كتاب المؤتمر الخامس لتعليم الرياضيات وتعلمها

تعليم الرياضيات ورؤية المملكة التعليمية 2030

بحوث وتجارب مميزة ورؤى مستقبلية

في الفترة

29 رجب - 1 شعبان /1438هـ والموافق 26-27/أبريل/2017م

جامعة الملك سعود
King Saud University

الجمعية السعودية للعلوم الرياضية
SAMS
SAUDI ASSOCIATION FOR MATHEMATICAL SCIENCES

tatweer.edu.com
شركة تطوير للخدمات التعليمية
TATWEER CO. FOR EDUCATIONAL SERVICES

رؤية VISION 2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

لجان المؤتمر

رئيس اللجنة التحضيرية والتنظيمية للمؤتمر

د. مسفر بن سعود السلولي
جامعة الملك سعود

أعضاء اللجنة التحضيرية والتنظيمية

د.ناعم محمد العمري	جامعة الملك سعود
د.هيا محمد العمراني	هيئة تقويم التعليم
د. خالد محمد الشريف	جامعة الملك سعود
أ. سلمان صاهود العتيبي	جامعة سطام
أ. هادي غروي	وزارة التعليم
أ. سعد العتيبي	سكرتير الجمعية

لجان المؤتمر

رئيس اللجنة العلمية

أ.د. محمد بن عبدالله النذير
جامعة الملك سعود

أعضاء اللجنة العلمية

- د. هشام بركات — جامعة الملك سعود
- أ. د. نوال الراجح — جامعة الأميرة نورة
- أ.د. بثينة بدر — جامعة أم القرى
- د. حنان رزق — جامعة أم القرى
- د. عوض المالكي — جامعة أم القرى
- أ.د. طلال الحربي — جامعة طيبة
- د. غرم الله الغامدي — جامعة جده
- أ.د. سعيد المنوفي — جامعة القصيم
- د. خالد المعثم — جامعة القصيم
- د. ظافر الشهري — جامعة الملك خالد
- د. حنان السعيدي — جامعة الملك خالد
- د. يحيى الزهراني — جامعة الطائف
- د. خالد المطرب — جامعة الملك فيصل

لجان المؤتمر

سكرتارية اللجنة العلمية

- مها الخالدي — طالبة دكتوراه جامعة الإمام محمد بن سعود
- إيمان الغامدي — طالبة دكتوراه جامعة الملك سعود
- سهام الشعلان — طالبة دكتوراه جامعة الملك سعود

tedu.com
شركة تطوير للخدمات التعليمية
TATWEER CO. FOR EDUCATIONAL SERVICES

المحتويات

العنوان	رقم الصحفة
أوراق العمل	
مستويات أداء طلبة الثانوية العامة في القدرات والمهارات المتعلقة بمجال الرياضيات د.خليل بن عبدالرحمن الحربي	١٥
مستويات خريجي الرياضيات على اختبارات المعلمين التخصصية د. عبدالله بن صالح السعدوي.....	١٦
نظرة تأملية على مسابقة أولمبياد الرياضيات الخليجي GMO أ.د.عبدالسلام الجوفي.....	١٧
نموذج مقترح لدور المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية في إعداد معلمي الرياضيات والعلوم في التعليم العام أثناء الخدمة أ.د. محمد بن عبدالله النذير	١٨
البحوث والدراسات	
أثر استخدام استراتيجيَّة الكتابة من أجل التعلم (MRH) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضيَّة لدى طالبات المرحلة المتوسطة نورة محمد الشلوي	٤٤
فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية منى سعيد القحطاني	٦٢
توظيف تلعيب التعليم (Gamification) في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة ينبع رافده لافي الوافي -ايمان عبدالله عسيري	٩٧
أثر التدريس بالتلعيب في تنمية المعرفة المفاهيمية، والإجرائية؛ في الكسور الاعتيادية، لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي نوره فائز الشهري	١٢٤
أثر الالتحاق بمدارس تحفيظ القرآن الكريم على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات والطلاقة اللغوية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في مدينة الرياض فاطمة ناصر المالكي	١٤٤

العنوان	رقم الصحفة
أثر المحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية لطلاب المرحلة الابتدائية اخلاص عبد الهادي الذويب - نوفه محول الرويلي	١٦٠
أثر استخدام استراتيجية التدريس بالمتشابهات على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط بسمة سعدون الجهني	١٨٢
أثر بيئة تعليمية إلكترونية مقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات ملاك محمد الرشيد	٢١٥
فاعلية معمل افتراضي في تنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الاشكال الرباعية لدى طالبات الصف الاول الثانوي بجدة سامية فاضل الغامدي	٢٤٨
أثر استخدام وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات على تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية د. منال عبدالرحمن الشبل	٢٨٢
استخدام القصص الرقمية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمنطقة الخبر سحر سعيد الغامدي	٣٢٩
أثر استخدام أداة حاسوبية في حلِّ المُعادلات الخطية لطالبات الصف الثاني المتوسط أمل سليمان القرزعي	٣٦٧
فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض فوزيه عبدالله السند	٤٠٢
نموذج مقترح لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية وفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض هيا عبدالعزيز الوهيبي	٤٣٨
أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة أ.د. صالح يحيى الزهراني -سامية نواف المطيري	٤٨٦
فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التأمل الذاتي في إكساب الطلاب/ المعلمين تخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي د. عوض صالح المالكي	٥٣٨
مدى تضمن برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية لكفايات تدريس المنهج المطور سهام محمد اليامي	٥٧٨

التجارب	
جمعية حماية المستهلك وحمى التخفيضات إيمان عبد الرحمن الغامدي	٦١٧
فاعلية تطبيق (أقدر) في تحسين مستوى طالبات المرحلة الثانوية في القدرات العامة بمنطقة الجوف (الجزء الكمي) اخلاص عبد الهادي الذويب	٦٢٦
فاعلية استخدام معمل الجبر الإلكتروني في تنمية بعض المهارات الجبرية لدى طلاب الصف الخامس بمدارس الأفق غمدان محمد البعداني	٦٤٠
شرح طالبات الصف الثالث الثانوي (المستوى الخامس) لمقرر الرياضيات عبر تقنية الواقع المعزز (تطبيق Aurasma) مناير عبدالرحمن الحامد	٦٥٠
استخدام الحقيبة الرقمية للمفاهيم الرياضية في تنمية مهارات التعلم الذاتي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمحافظة خليص أمل محمد الرايقي	٦٦٨
معمل الرياضيات التقني وأثره على زيادة دافعية الطالبات (الفصل الذكي) فوزية ظويهر المغامسي	٦٨٧
مبادرة توظيف منصة TED.Edالتعليمية لتعليم مادة الرياضيات بطريقة إبداعية ممتعة أمل خاطر إبراهيم	٦٩٣
مشروع ندوة في الرياضيات: استخدام مهارات طالبات المرحلة الثانوية المعرفية كأداة لربط الرياضيات وكمؤشرات لتعديل أساليب التدريس إيمان عبد الرحمن الغامدي	٧٠١
تدريب تلميذات الصفوف العليا على المعارف والمهارات الرياضية في "PISA" عفاف عثمان الصبحي -ايمان فوزي الانصاري -عبير فراج بخيت	٧١٩

تقديم:

بعد أن نظمت الجمعية السعودية أربعة مؤتمرات، حول تعليم الرياضيات وتعلمها، والنجاح الذي حققته تلك المؤتمرات ولعل من أبرزها الأثر الملموس في تطور التجارب والأبحاث التربوية المقدمة من الميدان التربوي نوعاً وكماً بصفة مستمرة خلال الأعوام السابقة، وإقبال المعلمين والمعلمات المتزايد على المشاركة في هذا المجال مما ينعكس أثره على أداءهم في الميدان التربوي بإذن اللّه.

وفي ظل التحولات التي يشهدها تعليم وتعلم الرياضيات في عصر الحاضر، واستجابة لرؤى القيادة العليا –حفظها اللّه- لمواكبة هذه التطورات لتعزيز القدرات الاقتصادية والتنافسية للمملكة العربية السعودية في عصر اقتصاد المعرفة، والمتمثلة في رؤية المملكة (٢٠٣٠) وبرنامج التحول الوطني الذي أولى البعد التعليمي عناية كبيرة، حيث تضمن البرنامج ثمانية أهداف استراتيجية للتعليم منها: تحسين استقطاب المعلمين وإعدادهم وتأهيلهم وتطويرهم، وتحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار، وتطوير المناهج وأساليب التعليم والتقويم، وتعزيز قدرة نظام التعليم لتلبية متطلبات التنمية واحتياجات سوق العمل.

من هذا المنطلق، تستكمل الجمعية السعودية للعلوم الرياضية "جسر" مسيرتها بتنظيم المؤتمر العلمي الخامس في تعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام ويشكل هذا المؤتمر إنجازاً علمياً وأكاديمياً للمؤسسات المشاركة التي تسعى لتعزيز التواصل العلمي والبحثي بين المهتمين في هذا المجال والمؤسسات الأكاديمية والبحثية.

إن هذا المؤتمر سيكون تجمعاً أكاديمياً للباحثين والباحثات والمختصين والمختصات والمشرفين والمشرفات والمعلمين والمعلمات في مجال الرياضيات وعلومها، حيث سيقدم فيه عدد من الخبراء المختصين من داخل المملكة أوراق عمل تنقل التوجهات الحديثة في هذا المجال، كما ستتاح الفرصة لتقديم أوراق عمل وتجارب رائدة في مجال الرياضيات والتي ستسهم تطوير تعليم الرياضيات وتعلمها في المملكة العربية السعودية، بالإضافة إلى أنه يصاحب هذا المؤتمر العديد من ورش العمل التدريبية في مجال التخصص الدقيق للمادة العلمية، واستراتيجيات وطرق تعليمها على أيدي خبراء متخصصين في هذا المجال لمعلمي ومعلمات الرياضيات.

أهداف المؤتمر:

- توجيه الجهود والرؤى وتكاملها لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات.
- تحليل التوجهات الرائدة والمستجدات في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.
- تعزيز التواصل العلمي، وتبادل الخبرات بين الباحثين والمختصين في مجال تعليم وتعلم الرياضيات داخل المملكة وخارجها.
- رعاية المبادرات والتجارب الميدانية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.
- استشراف تعليم الرياضيات وتعلمها للتوجه نحو رؤية المملكة التعليمية ٢٠٣٠.

محاور المؤتمر:

المحور الأول : تجارب ومشاريع تعليميه متميزة في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها.

- تجارب وأبحاث تربوية في تعليم الرياضيات تستهدف تحسين التعلم وضمان جودته.
- تجارب ودراسات تناولت تطبيقات للتعلم الإلكتروني في مجال الرياضيات.
- دراسات حالة لمبادرات عالمية تربط بين الممارسة والأداء في هذا المجال.
- نماذج عن التطبيق الفعال لتعليم الرياضيات وتعلمها.

المحور الثاني: التحديات التي تواجه تعليم الرياضيات وتعلمها.

- المشكلات التي تواجه تعليم الرياضيات في المملكة وتعلمها.
- التحديات الحالية والمستقبلية التي تواجه القائمين على تعليم الرياضيات.
- اقتراح بعض الحلول الناجحة للحد من هذه التحديات.

المحور الثالث: تطوير تعليم الرياضيات واستشراف مستقبل تعلمها.

- نماذج لتطوير محتوى الرياضيات في التعليم العام.
- نماذج للتطوير المهني لمعلمي ومعلمات الرياضيات.
- استخدام تقنيات التعلم الإلكتروني لبناء بيئات تفاعلية لتعليم الرياضيات وتعلمها.
- دور التقنيات الحديثة والتعلم الالكتروني في تعليم الرياضيات واستشراف مستقبل تعلمها.

المحور الرابع: التقويم والمشاركات الدولية في مجال الرياضيات.

- تقويم المحتوى الرياضي المضمن في كتب المرحلة الثانوية.
- مشاركات طلاب المملكة العربية السعودية في المسابقات الدولية للرياضيات.
- نتائج طلاب المملكة العربية السعودية في الاختبارات المحلية والدولية للرياضيات.
- أساليب تقويم أداء المعلمين والمعلمات في الرياضيات.
- أساليب تقويم أداء الطلاب في هذا المجال وأدواته.

الفئة المستهدفة:

جميع العاملين والمهتمين بالرياضيات من منسوبي ومنسوبات وزارة التعليم والجامعات ومراكز التطوير والتدريب.

شروط عامة للأبحاث المقدمة للمؤتمر

- أن يكون موضوع البحث ذا صلة بمحاور المؤتمر.

- أن يتميز البحث بالجدة والأصالة.

- أن تتوفر فيه شروط البحث العلمي ومعاييره بجميع مكوناته، ويكون التوثيق في البحث حسب - APA Style

- أن يتضمن البحث عناصر البحث العلمي مثل:

- عنوان محدد وواضح للبحث واسم الباحث وجهته في الهامش العلوي للصفحة الأولى.
- مشكلة البحث في صفحة على الأقل.
- أسئلة البحث.
- أهداف البحث.
- أهمية البحث.
- مصطلحات البحث.
- الخلفية النظرية لمشكلة البحث تتضح فيها معالم الموضوع محل البحث، بما فيها عرض للدراسات السابقة.
- تصميم البحث والخطوات الإجرائية، ويتضمن: منهج البحث، ومجتمعه، وعينته، وأدواته وضبطها مع ملاحظة:

  - إذا كان البحث من النوع التجريبي فيشترط فيه: خطوات تصميم البحوث التجريبية وضبطها وتشمل (التطبيق القبلي، والبعدي لأدوات البحث، والبرنامج المعد للبحث) شرط أن يكون التطبيق في الميدان التربوي.
  - نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها.
  - قائمة المراجع.
  - ألا تتجاوز عدد صفحات البحث ٢٥-صفحة - لا تحتسب صفحات الملاحق.
  - يكتب البحث باللغة العربية ونوع الخط Traditional Arabic بنط (١٦) للغة العربية، Times New Romanبنط (١٤) للغة الإنجليزية، وبنط (١٤) للمراجع.

شروط عامة للتجارب التربوية:

- أن تتميز التجربة بالجدة والأصالة.

-أن تكون مبتكرة في احد موضوعات الرياضيات.

- أن تتضمن أسلوب تدريسي او استخدام تقني لموضوع الرياضيات.

- أن تكون مطبقة وذات نتائج وقابلة للتعميم.

- أن تتضمن التجربة التربوية مايلي:

- عنوان محدد وواضح للتجربة، واسم صاحب التجربة وجهته في الهامش العلوي للصفحة الأولى.
- خلفية نظرية مختصرة تتضح فيها الأسس التربوية والنظرية التي قامت عليها التجربة-إن وجدت.
- أهداف محددة للتجربة.
- التعريف الإجرائي للمصطلحات ومتغيرات التجربة.
- إجراءات وآليات تطبيق التجربة علميا.
- نتائج التجربة وأثرها في تعلم الطلاب ومناقشتها وتفسيرها.
- قائمة المراجع.

- أن ترفق أدوات التجربة في الملاحق.

- ألا تتجاوز عدد الصفحات المقدمة فيها التجربة عشرين صفحة.

- تخضع جميع التجارب التربوية المقدمة للمؤتمر للتحكيم العلمي.

- تكتب التجربة باللغة العربية ونوع الخط Traditional Arabic بنط (١٦) للغة العربية، Times New Roman بنط (١٤) للغة الإنجليزية، وبنط (١٤) للمراجع.

أوراق العمل

الورقة الأولى

مستويات أداء طلبة الثانوية العامة في القدرات والمهارات المتعلقة بمجال الرياضيات

د.خليل بن عبدالرحمن الحربي

مدير إدارة القياس-المركز الوطني للقياس

تهدف هذه الورقة إلى وصف مستويات أداء طلبة الثانوية العامة بالمملكة العربية السعودية في اختبارين: الأول هو القدرات العامة، الجزء الكمي المبني على المهارات والقدرات الأساسية التراكمية خلال سنوات الدراسة في التعليم العام ذات العلاقة بالمحتوى الرياضي، والثاني هو الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات المبني على آخر التحديثات في المناهج السعودية للتعليم الثانوي (سلسة مناهج ماك جروهل) حسب محاور الاختبار التفصيلية (جدول المواصفات)، والذي تم إعداده وتحكيمه أثناء بنائه وبعض المتغيرات التصنيفية المهمة التي تُظهر بعض مستويات التمايز في مجتمع المملكة العربية السعودية. وتهدف هذه الورقة أيضًا إلى اقتراح بعض مبادرات هيئة التقويم ممثلة في المركز الوطني للقياس لعمل اختبارات تكوينية تكيفية وفق أنظمة حاسوبية تصدر تقارير تفصيلية عن مستوى الطالب، والمدرسة، والمنطقة التعليمية، والمستوى الوطني؛ وعمل مقارنات بين مستويات التعليم في المملكة والدول المتقدمة تعليميًا وفق معايير ومحكات دولية (اختبارات TIMSSوPISA، و PIRLS).

ومن أهم النتائج التي توصلت إليها هذه الورقة أن مستوى الطلبة في المهارات والقدرات الرياضية متواضع جدًا في حقل الرياضيات وأقسامه المختلفة، وكان هذا الانخفاض ملاحظًا بحسب اختلاف المناطق ونوع المدارس واختلاف الجنسية، مما يحتاج من ذوي العلاقة بتطوير التعليم إلى استحداث نهضة تطويرية بتعليم الرياضيات وغيره من المواد ذات العلاقة بوضع المملكة في المصاف الأولى عالميًا في جميع المجالات المختلفة.

الورقة الثانية

مستويات خريجي الرياضيات على اختبارات المعلمين التخصصية

د. عبدالله بن صالح السعدوي

المركز الوطني للقياس

تهدف الدراسة إلى التعرف على مستويات خريجي أقسام الرياضيات بالجامعات السعودية الراغبين في الالتحاق بمهنة التدريس من خلال تحليل أدائهم على اختباري معلمي الرياضيات للمستويين الأول والثاني. وقد كشفت النتائج عن تدني كبير في مستوى الخريجين على الدرجة الكلية حيث كان متوسط الأداء ٣٥٪ لاختبار المستوى الأول، و٣٧٪ لاختبار المستوى الثاني، وقد تفاوت أداء المختبرين على الأبعاد التي يقيسها كل اختبار، فيما كانت الفروق بين الجنسين ضعيفة. ومن خلال ربط نتائج المختبرين بالجامعات أتضح أن الأداء المنخفض أرتبط على نحو عام ببرامج الجامعات الناشئة. وقد قدمت الدراسة في ضوء نتائج عدد من التوصيات لتحسين برامج الرياضيات والرفع من مستوى مخرجاتها.

الورقة الثالثة

نظرة تأملية على مسابقة أولمبياد الرياضيات الخليجي GMO

أ.د. عبدالسلام الجوفي

مسابقة دورية في مادة الرياضيات لطلبة الدول الأعضاء في مكتب التربية العربي لدول الخليج ينظمها ويشرف عليها المكتب وقد تم عقد (٦) دورات من هذه المسابقة، يتوافق نهج المسابقة مع النسق العالمي. ويهدف اولمبياد الرياضيات الخليجي GMOالى :

تعزيز مجالات التواصل بين الطلبة الموهوبين في مادة الرياضيات .

تعزيز روح التنافس الشريف بين طلبة الدول الأعضاء.

مساعدة الدول الاعضاء في التحضير الجيد للمشاركه في أولمبياد الرياضيات الدولي .IMO

اكتشاف الطلبة الموهوبين في علم الرياضيات وتوجيههم لاستثمار قدراتهم.

تعزيز ثقة الطلبة بأنفسهم وبما يملكونه من قدرات ومواهب وإبداعات علمية.

الإسهام في تطوير مناهج الرياضيات في الدول الأعضاء في مكتب التربية العربي لدول الخليج.

يقوم المكتب بنشر وترجمة اصدارات تدعم تعلم وتعليم الطلبة للرياضيات، وكذلك تدريب المعلمين والطلبة على اسئلة الرياضيات التي تلامس المستويات العقلية العليا وتحاكي اسئلة الاولمبيادات.

ويحاكي الأولمبياد الخليجي للرياضيات الأولمبياد العالمي في مستويات الأسئلة من حيث عمقها وعدم نمطيتها وهذه الأسئلة تغطي فروع الرياضيات " الجبر ونظرية الأعداد والهندسة والتركيبات " وتتكون المسابقه من أربعة أسئلة عميقة وغير نمطية ويتاح للطلبة اربع ساعات للإجابة عليها.

وقد اوضحت المشاهدات تطورا واضحا وملموسا في انجازات الطلبة في دول الخليج من اولمبياد إلى آخر مما شجع المكتب للانطلاق نحو تنفيذ اولمبياد الفيزياء الخليجي GPhOومناهزات اللغة العربية وصولا إلى مسابقات علمية متكاملة لجميع فروع العلوم بما فيها الروبوت ومعارض الإبداع العلمي.

الورقة الرابعة

نموذج مقترح لدور المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية في إعداد معلمي الرياضيات والعلوم في التعليم العام أثناء الخدمة

أ.د. محمد بن عبدالله النذير

مدير المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية-جامعة الملك سعود

مقدمة

يشهد العالم اليوم تطوراً متسارعا في مجالات عدة من مجالات الحياة كالمجال المعرفي والتقني، ولمواكبة هذا التطور لا بد من العمل على إعداد الفرد إعدادا يساعده على التعامل مع معطيات التحول التربوي والمعرفي والتقني. ذلك أن التعلم والتعليم يشكلان عنصراً أساسيا في هذا التطور، إضافة للأهمية الكبيرة التي يحظى بها المعلم باعتباره الركن الأساس في النظام التربوي. ولهذا ترتكز فلسفه التربية على مبدأ تكوين وتهيئه المعلمين وإعدادهم وتطويرهم والارتقاء بمستوى الأداء التعليمي عن طريق تزويدهم بالخبرات التي تؤهلهم للعمل المتميز، بالنظر إلى متطلبات العصر المتجددة في مختلف مناحي الحياة، بما فيها احتياجات المجتمع والفرد والمعرفة نفسها.

ففي دراسة لـ ٩٠٠ إدارة تعليمية لولاية تكساس الأمريكية، وجد أن خبرة المعلم (وفقاً لدرجات اختبار منح رخصة المعلم، ودرجات الماجستير، وعدد سنوات الخبرة) مسؤولة عن ٤٠٪ من التباين المقاس في تحصيل الطلاب في القراءة والرياضيات (من الصف الأول وحتى الحادي عشر).

وفي عدد من الدراسات التي تناولت التنمية المهنية للمعلمين أشارت بوضوح إلى أهمية التنمية المهنية وبرامجها والاتجاهات والاعتقادات نحوها؛ فأجرى الشمراني والغامدي والدهمش ومنصور وصباح (٢٠١٥) دراسة هدفت إلى التعرف على تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية تجاه تقويم برامج التطور المهني المقدمة لهم؛ من حيث جوانب تقويمها، وطرق وأدوات جمع البيانات المتعلقة بتلك الجوانب، إضافة إلى التعرف على مستوى أهمية جوانب التقويم، حيث تم تطبيق الأداة على (١٦٩٣) معلماً ومعلمة في أربع إدارات تعليم، هي: (ينبع، المجمعة، صبيا، والقريات). وأظهرت النتائج أن العينة ترى أهمية عالية لجوانب تقويم برامج التطوير المهني.

وفي دراسة كنثيا وبنجامي Cynthia&Benjami,2013 التي أجريت على (٣٠) معلماً من ثلاث مدارس خاصة معلمي المدارس الثانوية بمنطقة بودوتشيري بالهند؛ بهدف التعرف على اتجاهاتهم نحو برامج التنمية المهينة، وأسباب الاتجاهات السلبية نحوها، وتوصلت الدراسة إلى جملة من النتائج، من أهمها: أن اتجاهات المعلمين نحو برامج التنمية المهنية كانت إيجابية، وأهمية التدريب على التقنية، وأن من أهم الأسباب التي تكوَن اتجاهات سلبية لدى بعض المعلمين نحو برامج التنمية المهنية هي: غياب الحوافز، وزيادة العبء التدريسي عليهم، وضعف الوعي ببرامج التنمية المهنية.

وقام هورسين ((Hürsen,2012بدراسة آراء المعلمين نحو أنشطة برامج التنمية المهنية في شمال قبرص، وتكونت عينة الدراسة من (٤٤٨) معلماً ومعلمة من المرحلة الثانوية، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، من أهمها: فاعلية أنشطة برامج التنمية المهنية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات، إضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات المعلمين والمعلمات نحو برامج التنمية المهنية تعزى لمتغير الجنس لصالح المعلمين، كما أظهرت الدراسة أيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات المعلمين والمعلمات نحو برامج التنمية المهنية وفقاً لمتغير الخبرة التدريسية لصالح المعلمين الأقل في الخدمة.

وفي السياق نفسه هدفت دراسة مظفر ومالك Muzaffar; Malik,2012 إلى التعرف على اتجاهات المعلمين نحو برامج التنمية المهنية المقدمة لهم، واستكشاف أسباب عدم اهتمامهم بالتدريب المتعلق بالتطوير المهني؛ إضافة إلى تحديد تأثير الدورات التدريبية المقدمة للمعلمين في التطوير المهني لهم. واقتصرت عينة الدراسة على المعلمين خريجي ست جامعات بمجموع(٦٠) معلماً، وأظهرت نتائج الدراسة عدداً من العوامل التي تجعل المعلمين لا يهتمون بصورة كبيرة بتدريبات التطوير المهني. كما أوصت بضرورة الاهتمام بالتخطيط القائم على دراسة الاحتياجات الفعلية للمعلمين ليتم في ضوئها تدريبهم؛ ليتحقق في الواقع التطوير المهني لهم، والعمل على زيادة دوافع دوافعهم، وتشجيعهم على المشاركة في التدريبات المتعلقة بالتطوير المهني.

واتساقا مع التطلعات وإيماناً من جامعة الملك سعود ومسؤوليتها تجاه العمل التربوي وخدمة المجتمع، وحاجة وزارة التعليم إلى تطوير أداء ما يزيد عن ٧٠٠٠٠٠ سبعمائة ألف من الممارسين التربويين؛ دعت الحاجة إلى ضرورة إنشاء مركز تربوي للتطوير والتنمية المهنية، يركز على تأهيل وتدريب الممارسين التربويين على رأس العمل وتدريب القيادات التربوية بالقطاعين: الحكومي والخاص،

بما يساهم في تطوير منظومة التعليم العام بالمملكة العربية السعودية توافقاً مع مشروع خادم الحرمين الشريفين لتطوير التعليم، وسعياً إلى تحقيق أهداف التربية والتعليم، وبناء نظم تعليمية متطورة ومواكبة للعصر.

ولهذا صدرت موافقة خادم الحرمين الشريفين رئيس مجلس الوزراء رئيس مجلس التعليم العالي-يحفظه اللّه- بالتوجيه الكريم رقم ٧٣٨٥ وتاريخ ٢٦/٢/١٤٣٤هـ على قرار مجلس التعليم العالي رقم ٢٢/٧١/١٤٣٣ بتاريخ ١٤/١١/١٤٣٣هـ بجلسته الحادية والسبعين بإنشاء المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية بجامعة الملك سعود، ومنذ صدور الأمر السامي بتأسيس المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية والعمل على تطوير أداء ما يزيد عن ٧٠٠,٠٠٠ سبعمائة ألف من الممارسين التربويين، وتقديم الاستشارات التربوية وعقد مجموعة من البرامج التدريبية التي تخدم قطاع التعليم بشكل عام والقيادات التربوية بشكل خاص، كما يقوم المركز على عقد الشراكات والتعاون مع الجهات المتخصصة وبيوت الخبرة التي تساعد على تحقيق أهداف المركز.

ولهذا ستكون ورقة العمل هذه في إطار مؤتمر المؤتمر الخامس لتعليم الرياضيات وتعلمها-تعليم الرياضيات ورؤية المملكة التعليمية ٢٠٣٠، بحوث وتجارب مميزة ورؤى مستقبلية.

وتم عرض الورقة وفقا للآتي:

(١) إطار الورقة العلمي.

(٢) مفهوم التنمية المهنية وأهدافها وأهميتها في تطوير تعلم وتعليم الرياضيات والعلوم.

(٣) نموذج مقترح لدور المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية في إعداد معلمي الرياضيات والعلوم أثناء الخدمة.

(١) إطار الورقة العلمي

(١-١) تحاول الورقة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما مفهوم التنمية المهنية؟ وما أهدافها؟ وما أهميتها في تطوير أداء معلمي الرياضيات والعلوم في التعليم العام أثناء الخدمة؟

٢. ما المجالات والآليات والأطر العملية التي يمكن أن تتناولها التنمية المهنية في إعداد معلمي الرياضيات والعلوم في التعليم العام أثناء الخدمة؟

٣. ما النموذج المقترح لدور المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية في إعداد وتنمية معلمي الرياضيات والعلوم في التعليم العام أثناء الخدمة؟

(١-٢) **تهدف الورقة** إلى وضع إطار فكري وعملي لنموذج مقترح يوضح دور المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية في إعداد معلمي الرياضيات والعلوم في التعليم العام أثناء الخدمة.

(١-٣) **تم تناول الأسئلة** أعلاه التي طرحتها الورقة تباعا في الفقرات التالية، ويتوقع أن يكون هناك إثراء من المشاركين في المؤتمر حيال الورقة وأسئلتها وأفكارها.

(١-٤) **المنهج العلمي** المتبع في هذه الورقة يتضمن تحليل الوثائق والدراسات تحليلا كيفيا نظريا، وتقديم إطار فكري نظري وعملي مقترح لتوضيح دور المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية في إعداد معلمي الرياضيات والعلوم في التعليم العام أثناء الخدمة، وبذلك ستعرض الورقة لمحة نظرية فكرية عامة حول أدبيات التنمية المهنية، ثم تقديم النموذج المقترح.

(٢) مفهوم التنمية المهنية وأهدافها وأهميتها في تطوير تعلم وتعليم الرياضيات والعلوم

(٢-١) مفهوم التنمية المهنية بعامة:

تعددت التعريفات المتعلقة بمفهوم التنمية المهنية، حيث تشمل عمليات تحصيل المعرفة، وتنمية المهارات، وتحقيق القيم المهنية لدى المعلم لتحقيق تربية فاعلة لدى طلابه، وتحقيق نواتج تعلم إيجابية. وعلى ذلك فالتنمية المهنية هي عملية تستهدف إضافة معارف، وتنمية مهارات، وقيم مهنية لدى المعلم لتحقيق تربية فاعلة وتعلم إيجابي لدي المتعلمين (اللقاني والجمل،٢٠١٣).

وتعرف التنمية المهنية بأنها محاولة لتحقيق تنمية متكاملة في شخصية المعلم من الناحية العلمية والثقافية والاجتماعية المرتبطة بحياته المدرسية، بالإضافة إلى البرامج والأنشطة التي تستهدف رفع كفاءته وزيادة تأهيله للقيام بواجبه على الوجه الأكمل (نصر،٢٠٠٤).

وينظر إلى التنمية المهنية على أنها العملية التي تتضمن مجموعة من الإجراءات المخططة والمنظمة والتي ينتج عنها النمو المهني للمعلمين متمثلاً في زيادة وتحسين ما لديهم من معارف ومفاهيم ومهارات تتعلق بعملهم ومسئولياتهم المهنية، واتجاهاتهم نحو قبول الوظيفة والاقتناع بأهميتها والقيام بواجباتها.

ويقصد بالإنماء المهني (التنمية المهنية) مجموعة الحلقات الدراسية والنشاطات التدريسية التي يشترك فيها المعلم بهدف زيادة معلوماته وتطوير قدراته لتحقيق تقدمه المهني ورفع كفايته وحل مشكلاته التي تمكنه من المساهمة في تحسين العملية التعليمية. ويمكن النظر إلى التنمية المهنية على أنها تلك العملية المنهجية التي تهدف إلى رفع مستوى كفاءة المعلم وإكسابه المعارف والمهارات والقيم اللازمة لتطوير أدائه إلى الأفضل، من خلال مجموعة من السياسات والبرامج والممارسات.

ومما سبق يتبلور مفهوم التنمية المهنية حول الخبرة المنظمة التي يتعرض لها المعلم فتزيد من معارفه، أو تنمي مهاراته، أو تؤثر أيجابا على اتجاهاته، أو تصحح فهمه لعمله. فيدخل ضمنها أي نشاط منظم يقوم به المعلم لتحديث مهاراته أو معلوماته. فهي بذلك تشمل التصميم العلمي القائم على حاجات المعلمين بغرض مساعدتهم على أداء أعمالهم بكفاءة أكبر، مما سيكون له أبلغ الأثر في تطوير ممارساتهم المهنية التي تؤدي بدورها إلى تحسين نواتج تعلم المتعلمين.

(٢-٢) دواعي التنمية المهنية في تطوير تعلم وتعليم الرياضيات والعلوم:

حدد ليتل أربعة شروط واجبة من أجل تحسين المدرسة وإحداث التغيير الإيجابي بها، تكاد جميعها تتطابق مع مفهوم التنمية المهنية وهي:

- أن يعتاد المعلمون ويواصلوا الحديث وتأملاتهم مع بعضهم البعض حول ممارساتهم المهنية من أجل إيجاد لغة مشتركة خاصة بهم.
- أن يعتاد المعلمون ملاحظة بعضهم البعض أثناء ممارساتهم، وأن يوفروا لبعضهم البعض لونا من ألوان التغذية الراجعة.
- أن يُعد المعلمون موضوعاتهم التدريسية ويُخططوها، ويقوموها مع بعضهم البعض.
- أن يقوم المعلمون بتعليم بعضهم البعض كيفية التدريس.

وعليه فإن التنمية المهنية للمعلمين ضرورية، هذا وتتجلى دواعي التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات والعلوم في العناصر الآتية:

- الحاجة إلى تمكين معلمي الرياضيات والعلوم من تحقيق غايات وأهداف التعليم بعيدة ومتوسطة وقصيرة المدى.
- التوجه نحو تمهين الهيئة التدريسية، وبخاصة لدى معلمي الرياضيات والعلوم.
- الثورة المتضاعفة في مجال المعرفة وتقنيات المعلومات والاتصالات ومتطلبات التكيف معها.
- المستجدات في مجال استراتيجيات التدريس والتعلم، وحاجاتها إلى معلمين أكفاء.
- المستجدات في مجال التقويم التربوي، والتوجه نحو الممارسات البنائية والتقويم الأصيل.
- التوجه نحو تطبيق معايير الجودة الشاملة.
- تعددية الأدوار والمسئوليات الملقاة على عاتق معلمي الرياضيات والعلوم في هذا العصر.

ويمكن الإشارة إلى عدد من المبررات للتنمية المهنية؛ تتضح في الآتي:

- التوسع المعرفي الكبير في جميع مجالات العلم والمعرفة، وقد ساهمت ثورة الاتصالات في انتشارها واتساع نطاقها.
- تعددية أدوار المعلم الحالية، وتعدد مسؤولياته في المجال التعليمي، فبعد أن كان ملقنا للمعرفة ومصدرها أصبح ميسرا وموجها للمتعلم لاستكشاف المعرفة والخبرة عبر استراتيجيات تدريسية متطورة ومعاصرة.
- ا لمستجدات المتسارعة في مجال استراتيجيات التدريس والتعلم مما يتطلب من المعلم مواكبة ذلك.

- التوجه العالمي نحو التقيد بالجودة الشاملة والمعايير للعملية التعلمية والاعتماد الأكاديمي للبرامج والمنظمات التربوية.
- تعدد الأنظمة التعلمية وتنوع أساليب التطوير والتعلم الذاتي وفق التطور والتنوع في التقنيات المعاصرة.

(٢-٣) أهمية التنمية المهنية في تطوير تعلم وتعليم الرياضيات والعلوم:

تظهر أهمية التنمية المهنية بشكل واضح في العمل على تزويد المعلم بكل جديد وفعال في مجالات عمله المختلفة، وتكمن أهمية التنمية المهنية في توجيه قدرات معلمي العلوم والرياضيات على الربط بين النظرية والتطبيق، والعمل على تكوين مجتمع تعلمي تعليمي نام ومتطور، ومعالجة القضايا المستحدثة بأسلوب علمي ومميز، والعمل على تطوير كفايات المعلم ومهاراته في عمله، ولهذا أهميته البالغة في تطوير الممارسات الحالية التي تتطلبها معايير تعلم وتعليم الرياضيات والعلوم، وبخاصة أن مناهج الرياضيات والعلوم ارتكزت على سلاسل عالمية، وهي محور الارتكاز في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، بينما لم تقدم البرامج الكافية والنوعية لمواكبة هذا التطوير الذي ينبغي أن يسير بجناحيه: المعرفي(الكتب المقررة)، والأدائي(أداء المعلمين).

ويمكن توضيح الأهمية المتعلقة بالتنمية المهنية وممارستها في النقاط الاتية: ـ

١. يتحمل المعلم مسؤولية زيادة معارفه وخبراته إيجابيا (التعلم الذاتي).

٢. المساهمة في عملية التجديد والتطوير الذاتي وفق المستجدات في المعرفة والمعلومة والمهارة.

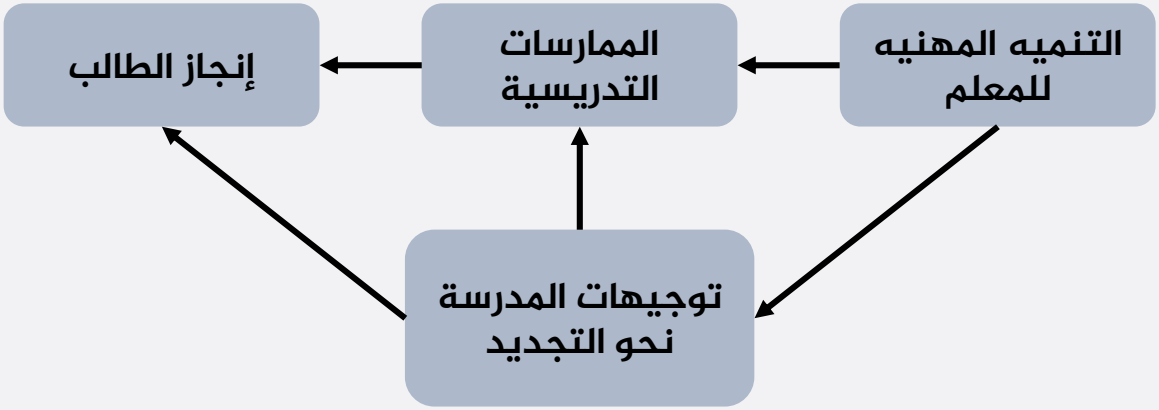
٣. بناء مجتمع دائم التعلم ومواكبته لكل ما هو جديد ومستحدث في مجالات الحياة.

٤. تحقيق التعلم المستمر.

ويوضح الشكل الآتي(١) العلاقة ما بين مسارات التنمية المهنية (معلم، ممارسات، إنجاز الطالب):

شكل (١): يوضح العلاقة بين التنمية المهنية للمعلم وإنجاز الطالب

شكل يوضح العلاقة بين التنميه المهنيه للمعلم وإنجاز الطالب



شكل (1)

إذ يتبين أن التنمية المهنية بعامة تساعد في تحسين الممارسات التدريسية التي تصب في تفاعل الطالب وبالتالي زيادة حصيلته المعرفية والقيمية المتمثلة بإنجازاته المتعددة.

(٢-٤) أهداف التنمية المهنية التربوي لمعلمي الرياضيات والعلوم أثناء الخدمة:

تهدف التنمية المهنية في المجال التربوي بعامة؛ وفي إعداد معلمي الرياضيات والعلوم بخاصة إلى تحقيق الآتي:

- العمل على النمو المستمر لديهم بإكسابهم الخبرات المتقدمة والممارسة الاحترافية لرفع معدلات الكفاءة لديهم.
- تحقيق مبدأ تمهين التعليم؛ بحيث ينظر إليه بأنه مهنة ذات كفايات وجدارات؛ يفترض أن تتحقق في الممارسين في حدودها الدنيا، وتحقيق الكفاءة والفاعلية.
- تنمية اتجاهاتهم ومعتقداتهم الإيجابية نحو المهنة وطبيعتها ومتطلباتها.
- تزويدهم بالمعرفة والمهارات والجديد علميا وثقافيا في مجال النظريات التربوية (كالنظرية البنائية التي صممت في ضوء أفكارها مقررات الرياضيات والعلوم المطورة) التي تجعله أكثر قدرة على مواكبة التطور والتجديد.

- تدريبهم على كيفية تطبيق ما تعلم من خلال المواقف التعليمية للتقليل من الفجوة بين النظرية والتطبيق.

- زيادة قدرة المعلم على ممارسة أنواع التفكير المتعددة مثل: التفكير العلمي والناقد والإبداعي وحل المشكلات الروتينية وغير الروتينية، والتفكير ما وراء المعرفة (التفكير في التفكير)، وعادات العقل المنتج، وممارسة مهارات التعلم الذاتي؛ ليتمكنوا من التكييف مع المواقف والمشكلات التي قد تصادفهم في عملهم.

(٢-٥) مجالات تقديم التنمية المهنية في تطوير تعلم وتعليم الرياضيات والعلوم:

يشير كل من أورا وهاتانو Oura &Hatano أن المعلمين ينمون نوعين من الخبرة، هي خبرة الروتين، وخبرة التكيف (ريتشارد وأرندس، ١٤٣٦هـ).

ويمكن تحديد مجالات تقديم التنمية المهنية للممارسين التربويين وبخاصة معلمي الرياضيات والعلوم في المجالات الآتية: ـ

١- المجال الأكاديمي (التخصصي).

٢- المجال التربوي واستراتيجيات التعلم والتعليم والممارسات التدريسية الفاعلة.

٣- تقنيات التعليم والاتصال والتواصل الاجتماعي.

٤- مهارات القرن الواحد والعشرين.

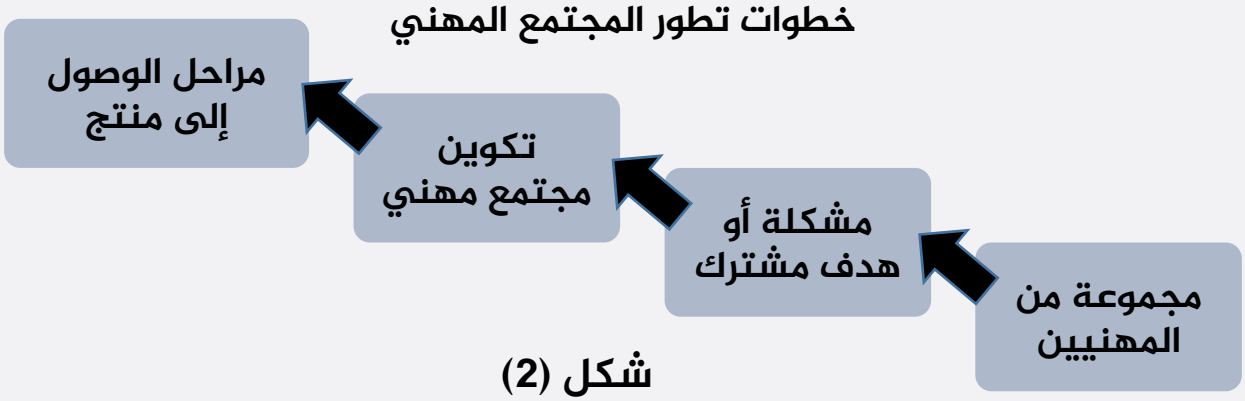
٥- البحث العلمي الإجرائي.

٦- التقويم التربوي وأدواته الحديثة.

٧- التجارب التعليمية الأنموذجية.

ويمكن توضيح خطوات تطور المجتمع المهني في الشكل(٢) الآتي:

شكل (٢): يوضح خطوات تطور المجتمع المهني



شكل (2)

وتظهر المجالات التي يمكن أن تقدم بها برامج التنمية المهنية بشكل أوسع فيما يلي:

- الدراسة الذاتية بأشكال مختلفة: كالبحوث العلمية، البحوث الإجرائية، الممارسات الاستكشافية.
- الممارسات التأملية.
- بحث الدرس: ويتضمن عمل تعاوني في التخطيط والتنفيذ والتفكير التأملي للدرس.
- مجموعات القراءة ومجتمعات التعلم المهنية: حيث يتم ذلك باجتماع المعلمون بانتظام لمناقشة ما اطلعوا عليه وكان له صلة بموضوعات التفكير التأملي في التدريس ليتم تبادل الخبرات.
- ملاحظة الأقران للعمل على شكل ثنائيات يتم بينهم تبادل الزيارات الصفية ومناقشة ما يتم فيها من أداء وتحليلها وتطويرها.
- مجموعة دراسة المناهج وتحليلها، إذ تؤدي المناهج والكتب المدرسية دورا أساسيا في العملية التعليمية فهي من جهة أداة من أدوات المجتمع لتحقيق أهدافه ومقاصده، ومن جهة أخرى هي البوتقة التي يلجأ إليها المجتمع لتقديم كل ما هو جديد من المعارف والمهارات والقيم لأبنائه, هذا الدور الكبير الذي تقوم به المناهج

يحمل معه تفاعلا دائما بين التربية والمجتمع وهناك كثير من التحديات التي تواجهها عملية إعداد المناهج والكتب المدرسية .ويتم تكوين مجموعات مختصة بكل منهج الغرض من هذا التشكيل هم متابعة المستجدات على معلومات التخصص، والعمل على تحقيق الأهداف المتعلقة بكل تحصص، بحيث يتم الاطلاع على الأهداف الموضوعة في سياسة التعليم بشكل عام، ثم الأهداف الموضوعة لتدريس المقرر. كما يتم مقابلة هذه الأهداف مع مجموعة من كتب المناهج وأسس تصميمها وما يتعلق بكيفية صياغة الأهداف.

- الكتابة التعاونية للموضوعات التعليمية، ويتم ذلك من خلال اختيار موضوع ما يتم البحث والكتابة فيه، ويتم تبادل هذه المعلومات فيما بين الأعضاء.
- خطط التوجيه والإشراف التربوي (المتنوع، العيادي، القائم على الأداء،...إلخ).
- مجموعات التعلم المهنية Professional learning communities، وهي مجموعة من الأفراد في تخصص ما لديها المعارف والمعلومات والخبرة الجيدة، وتكون على شكل فرق عمل، تتشارك بصورة منظمة نحو تحقيق التحسين المستمر؛ استجابة لاحتياجات أعضاء ذلك المجتمع من خلال الرؤية المشتركة للتعلم.
- التدريب على رأس العمل، ويتمثل بتقديم برامج للمعلم أثناء عمله، وتبنى هذه البرامج بناء على احتياجات المعلم المعرفية والفنية والتربوية، حيث يتم التعرف على تلك الاحتياجات من خلال بناء وتوزيع استبانة خاصة بهذا الغرض.
- التدريب الإلكتروني عن بعد.
- ورش العمل والمؤتمرات التربوية.

(٢-٦) التأهيل التربوي والتنمية المهنية لمعلمي الرياضيات والعلوم أثناء الخدمة:

يعد التأهيل التربوي نشاط يهدف لنقل المعرفة والمهارة المتطورة والاتجاه والاعتقاد للمعلم بهدف تنمية وتطوير نماذج التفكير ونمط العمل التعليمي لديه، ويعد هذا النوع أكثر شيوعا وانتشارا وتطبيقا واستمرارية حيث يتم بموجبه تزويد المتدرب بالمعارف والمهارات المستحدثة لمواكبة التطورات التقنية المتجددة، ويهدف هذا الأسلوب إلى تنمية قدرات المتدرب لأغراض تطوير أساليب العمل والرفع من كفاءته الأدائية.

إن التغيرات المعرفية والتقنية والاجتماعية والثقافية المستمرة الذي يشهده العالم اليوم؛ والذي كوّن الحاجة الماسة للتجديد والتحديث في أساليب العمل التعليمي هي ما تدعونا للاهتمام بشكل واسع وأكيد في تنمية المعلم أثناء الخدمة؛ إذ حسب الدراسات العلمية لا يكتمل إعداد المعلم بمجرد تأهيله قبل الخدمة؛ إذ لابد من متابعة التأهيل المهني أثناء الخدمة؛ وبخاصة في الرياضيات والعلوم.

إذ أنه من المؤكد عدم قدرة البرامج في الكليات والجامعة تأهيل المعلم بشكل مكتمل وكاف، لأن الطالب مجرد تخرجه واستكمال متطلبات الشهادة التي يدرسها يجد نفسه معلما يتعامل مع نوع آخر من التعلم عن طريق التجربة والممارسة في عمله الجديد، ويتاج المعلم الجديد لسنوات عديدة لاكتساب المهارات التي تجعل منه متميزا متمكنا من عمله؛ وبخاصة أن ثلث المعلمين يتركون عملهم في السنوات الثلاث الأولى لعملهم، و٥٠٪ منهم يتركون المهنة خلال السنوات الخمس لعملهم.

ويتعرض المعلم أثناء عمله للعديد من التحديات سواء أكانت في المقرر المدرسي أو طرائق وأساليب التدريس ومستجداتها، والتقدم التقني في البرامج المساعدة وتغير الأنظمة والفلسفات والتعليمات واحتياجات الطلاب. فيما يتعامل المعلم الجديد أيضا مع عدد غير قليل من تلك التحديات غير المألوفة لديه، كإدارة الصف، والاختبارات والتقويم، والعلاقة مع الطلاب وأولياء الأمور، وبالتالي فلا بد له من متابعة حصوله على المعلومات والخبرات التي تساعده للسير بنجاح في مسيرته.

وتظهر ضرورة عملية تنمية المعلم أثناء الخدمة بعدة نقاط منها: ـ

- تزويد المعلمين بمعارف ومهارات حديثة ومتطورة ليتمكنوا أداء أعمالهم بكفاءة وإنجاز واضح.
- التطور الحاصل في نظريات التعلم والتعليم واستراتيجيات التدريس.
- منح الفرصة للمعلمين للتعرف وتفهم العلاقة في عمله ما بين النظرية والتطبيق.
- إتاحة المجال لمعلمين تطوير أساليب عملهم التدريسي باستخدام الحديث منها.
- تعويض ما لديهم من نقص في معارفهم وخبراتهم في إعدادهم قبل الخدمة.

(٣) نموذج مقترح لدور المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية في إعداد معلمي الرياضيات والعلوم أثناء الخدمة

(٣-١) مرتكزات النموذج:

يرتكز النموذج على العناصر الآتية:

- رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠-٣٠)، وبرنامج التحول الوطني؛ وبخاصة في مجال التعليم.
- الواقع الحالي لإعداد معلمي العلوم والرياضيات أثناء الخدمة.
- رؤية ورسالة وأهداف المركز.
- الأدوار الحديثة لمعلمي الرياضيات والعلوم.
- أسس تصميم البرامج التأهيلية.

وسنتناول هذه العناصر باختصار:

(٣-١-١) رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠-٣٠)، وبرنامج التحول الوطني؛ وبخاصة في مجال التعليم:

إن وزارة التعليم لا تألُ جهدا في سبيل رفع مستوى المعلم لديها؛ وذلك لرفع مستوى أدائه لتقديم خدمة متميزة لمجتمع التعليم بشكل خاص وللمجتمع السعودي بشكل عام، وعليه واستجابة للمشروع الوطني الكبير (التحول الوطني ٢٠٣٠) فقد أظهرت الوزارة رغبتها الأكيدة بالمشاركة في فعاليات هذا البرنامج فيما تختص به من جوانب.

فقد أشار معالي وزير التعليم في المؤتمر الصحفي الثالث لمبادرات الوزارات وأهدافها الاستراتيجية خلال الأعوام الخمسة المقبلة في إطار برنامج التحول الوطني ٢٠٢٠، المنبثق عن رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠؛ بأن الأهداف الاستراتيجية للوزارة تبلغ (٨) أهداف تمخض عنها (٣٦) مبادرة ستصب في إحداث قفزة نوعية في منظومة قطاع التعليم بشقيها لعام والخاص، وذلك على مدى السنوات الخمس، بميزانية تقدر بأكثر من (٢٤) مليار ريال http://www.moe.gov.sa/ar/Pages/default.aspx).)

إن برنامج التحول الوطني ٢٠٢٠ هو نتيجة جهد مكثف بذل خلال الأشهر الماضية لتحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠، وعمل عليه عشرات الكفاءات الوطنية، خلصوا خلال هذه المدة إلى معرفة التحديات التي تواجه كل قطاع حكومي، والأهداف الاستراتيجية لكل قطاع، ووضع مؤشرات الأداء لكل قطاع، والمبادرات التي تستهدف إنجاز أهدافه الاستراتيجية.

وتنطلق الأهداف الاستراتيجية للوزارة من مبدأ توفير فرص التعليم لجميع شرائح المجتمع، والتوسع في برامج رياض الأطفال والحضانات، وتعليم الكبار، والتربية الخاصة لمالها من أهمية في استكمال منظومة التعليم لكل شرائح المجتمع، وعقب ذلك تتجه الوزارة إلى المعلم عبر تحسين فرص استقطاب المعلمين، وتطوير مهاراتهم وقدراتهم، بوصف المعلم حجر أساس في تطوير العملية التعليمية، بجانب النظر في إيجاد بيئة تعليمية محفزة للإبداع والابتكار تشمل دعم الجامعات؛ عبر إتاحة الفرصة للطلاب وأعضاء هيئة التدريس لطرح أفكارهم وإبداعاتهم، وتسجيل براءات اختراعاتهم، ورعاية الموهوبين والمتفوقين منهم.

إضافة لذلك ستقوم الوزارة العمل على توفير بيئة قادرة على تعزيز المهارات الشخصية لدى الطلاب وقدرتهم على التكيف على سوق العمل ومتطلباته، حيث سيتم إيجاد مجموعة مهارات أساسية تضم إلى الأنشطة والمناهج الدراسية، وتحسين طريقة التدريس وتقويم الطلاب، ومن ثم تحقيق أكبر قدر ممكن من المواءمة ما بين برامج التعليم واحتياجات سوق العمل خصوصًا ما يتعلق بالتخصصات النوعية التي يحتاجها الاقتصاد الوطني.

وتتركز الأهداف الاستراتيجية لوزارة التعليم على إتاحة خدمات التعليم لكافة شرائح الطلاب، وتحسين استقطاب المعلمين وإعدادهم وتأهيلهم وتطويرهم، وتحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار، وتطوير المناهج وأساليب التعليم والتقويم، وتعزيز القيم والمهارات الأساسية للطلاب، إضافة إلى تعزيز قدرة نظام التعليم لتلبية متطلبات التنمية واحتياجات سوق العمل، وتنويع مصادر تمويل مبتكرة وتحسين الكفاءة المالية لقطاع التعليم، ورفع مشاركة القطاع الأهلي والخاص في التعليم

وتعتزم وزارة التعليم البدء في تنفيذ برنامج التحول الوطني ٢٠٢٠م المتضمن الأهداف الاستراتيجية لوزارة التعليم؛ ومنها تحسين استقطاب المعلمين وتأهيلهم وتدريبهم؛ إنفاذاً للتوجيهات السامية الكريمة، بتنفيذ عدد من البرامج والمشروعات؛ ومنها مشروع التطوير المهني لمعلمي الرياضيات والعلوم "تمكين"، الذي يستهدف تطوير مهارات المعلمين في عمليتيْ التعليم والتعلم لمواد العلوم والرياضيات.

ومن مبادرات الوزارة في مجال تنمية المعلم أثناء الخدمة؛ تنفيذ البرنامج بالشراكة مع شركة تطوير الخدمات التعليمية؛ حيث انطلقت المرحلة الأولى للتنفيذ في تاريخ ٢٠/ ٢/ ١٤٣٨هـ ولمدة "٦" أسابيع، تستهدف تطوير كفايات عدد "١١٠٠" معلم ومعلمة من خلال "٤٤" دورة تدريبية. ووجهت وزارة التعليم إدارات التعليم المستهدفة بتنفيذ البرنامج، بتنفيذه في مراكز التدريب التابعة لها؛ على أن تتحمل شركة تطوير للخدمات التعليمية التكاليف المالية لتنفيذ البرنامج.

(٣-١-٢) الواقع الحالي لإعداد معلمي العلوم والرياضيات أثناء الخدمة:

تشير مجمل الأبحاث والدراسات العلمية في المملكة إلى وجود ضعف شديد في أداء معلمي الرياضيات والعلوم في نواحي متعددة؛ بما فيها تنفيذ المقررات المطورة إلى درجة ضعف الفاعلية في الأداء، ولهذا ظهرت الحاجة في إجراء بحوث كأولوية تتعلق بتقويم كفاءة أداء المعلمين في المملكة (البلوي،٢٠١٠). وتأكيدا لذلك فقد أشار معالي وزير التعليم في مقابلة صحفية إلى ضعف البرامج التدريبية التي قدمت للمعلمين بعامة أثناء الخدمة لأسباب متعددة، منها أن التدريب لا يتوافق مع الاحتياجات والمتطلبات، وأنه ضعيف التأثير والأثر.

بينما يفترض أن تؤدي برامج التطوير المهني للمعلمين -بشكل نهائي-إلى تغيير معتقدات المعلمين واتجاهاتهم، ومن ثم تؤدي إلى تعميق إحساس المعلم بالالتزام بتنمية حصيلته المهنية، فالعمل على تنمية قدرات المعلمين المختلفة أثناء الخدمة سيعمل على زيادة كفاءة إنتاجهم؛ وبخاصة إذا ارتبطت برامج التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات والعلوم باحتياجاتهم وتطلعاتهم.

وللأسباب المشار إليها تقتضي الضرورة إلى إعادة نظام تأهيل معلمي الرياضيات والعلوم أثناء الخدمة، وتقديم استراتيجية ذات كفاءة للتقدم نحو تجسير الفجوة بين الواقع والمأمول، وسيتضح ذلك في عرض دور المركز التربوي في إعداد معلمي الرياضيات والعلوم أثناء الخدمة.

(٣-١-٣) رؤية ورسالة وأهداف المركز:

تتمثل رؤية ورسالة وأهداف المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية بالآتي:

رؤية المركز: بيت خبرة رائد في التطوير التربوي والتنمية المهنية محلياً وإقليمياً.

رسالة المركز: تقديم تنمية مهنية وتطوير تربوي باحترافية وفعالية عالية الجودة، للإسهام في تطوير عمليات التعلم والتعليم بالمملكة العربية السعودية.

أهداف المركز:

١- تقديم برامج التأهيل والتدريب التربوي المستمر للممارسين التربويين.

٢- إمداد الممارسين التربويين والقيادات التربوية بالمعرفة والخبرة المهنية لمواجهة متطلبات القرن الحادي والعشرين.

٣- توظيف المعايير المهنية في تدريب الممارسين التربويين والقيادات التربوية بعد مواءمتها للبيئة السعودية.

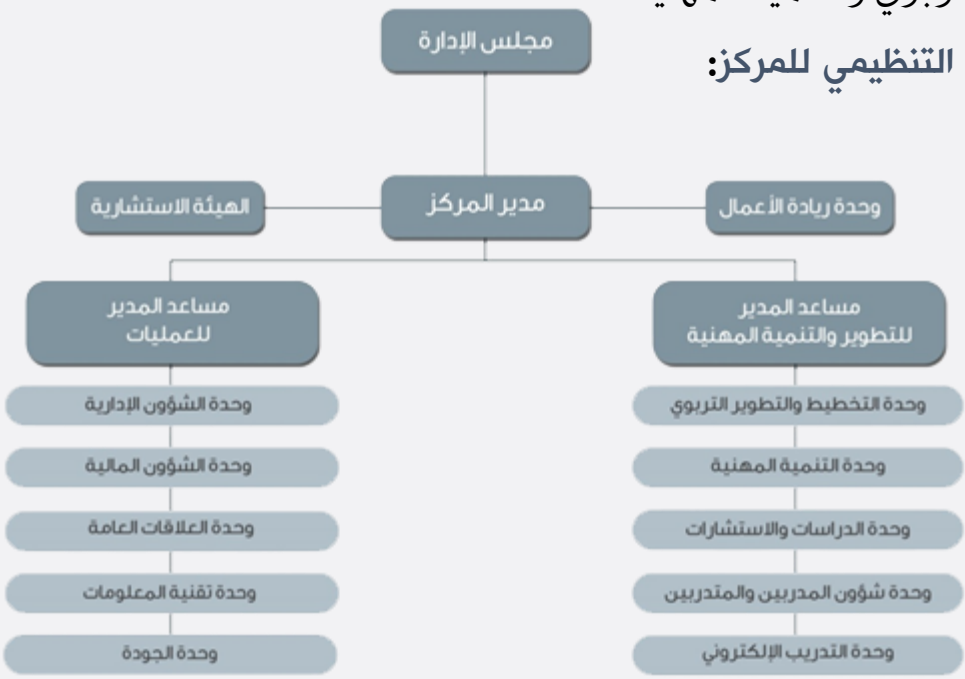
٤- تقديم برامج التنمية المهنية المستدامة وفقاً للنماذج المعيارية المرتكزة على التطوير التربوي، لتحقيق متطلبات وزارة التعليم والجهات الأخرى المستفيدة.

٥- تقديم الاستشارات التربوية ذات العلاقة بأنشطة المركز.

٦- إجراء البحوث والدراسات التربوية في مجالي التنمية المهنية وتطوير التعليم.

٧- تفعيل الشراكة بين جامعة الملك سعود والقطاعات الأخرى ذات العلاقة بتقديم التطوير التربوي والتنمية المهنية.

الهيكل التنظيمي للمركز:



(٣-١-٤) الأدوار الحديثة لمعلمي الرياضيات والعلوم:

تشير الأدبيات في مجملها أن الفكر التربوي الحديث أكد على أن يكون دور المتعلم(الطالب) نشطا تفاعليا وفقا للنظرية البنائية والبنائية الاجتماعية وما شابه؛ ولهذا هناك تحول حقيقي في دور المعلم يتجه إلى عدد من الأدوار من أهمها:

- ميسّر للتعلم.
- موجّه للجهود والطاقات.
- متفهم للميول والاتجاهات والتمايز التعليمي.
- قائد تربوي جاذب للمتعلمين بشخصيته وعلمه وسلوكه.
- حاضن للإبداع والمبادرات.
- متطور ومتجدد مهنيا.
- مطوّر لأفكاره التربوية وتأملاته الذاتية.
- باحث نهم في المعرفة.
- يعمل في فريق، وينتمي للفريق بروح متوقدة متحمسة.
- متقن لتوظيف التقنية وعلوم الاتصال.
- يعمل في ضوء الكفايات والجدارات المهنية.

(٣-١-٥) أسس تصميم البرامج التأهيلية:

عادة ما تصمم برامج التأهيل التنمية المهنية للمعلم أثناء الخدمة وفقا لنماذج علمية ترتكز على فلسفات تربوية ومهنية، فكفاءة البرامج التأهيلية تتحدد بالتخطيط الجيد والهادف، والتنظيم المتميز بقصد إحداث التغيرات المطلوبة، والتأكد من حدوثها في أداء المعلمين لتحقيق أهداف النظام التعليمي. والبرامج التأهيلية الجيدة تصمم على أساس ثلاث مراحل هي:

أولا-مرحلة التخطيط لتصميم برامج التأهيل التربوي، عبر:

- تحديد الاحتياجات التدريبية.
- صياغة أهداف البرنامج.
- تحديد المنهج والمحتوى المعرفي.
- تحديد أساليب التدريب وأنشطته وتقنياته.

ثانيا-مرحلة تنفيذ برامج التنمية المهنية في المجال التربوي للمعلمين، عبر:

- اختيار المدربين الأكفاء وفقا لمعايير محددة.
- رفع ودعم دافعية التعلم والتحفيز.
- تفعيل الحقائب التدريبية.
- تفعيل دور المتدرب(المعلم) أثناء التأهيل.
- توظيف الإنترنت ومصادر المعلومات.
- تصميم الجلسات التدريبية وتنفيذها بكفاءة.
- توفير مقومات البيئة التدريبية والتقنيات والأدوات اللازمة.

ثالثا-مرحلة تقويم البرنامج، عبر:

- وضع استراتيجيات لتقويم المعلم المستهدف بالتطوير، وقياس الأثر البعدي.
- وضع استراتيجيات لتقويم البرنامج.
- ملفات الإنجاز.
- المجموعات المهنية التعاونية.

- الاستبانات.
- قوائم التقدير.
- التقويم الذاتي.
- توثيق البرنامج.

ويرى المركز بأن الدور المناط به في عملية التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات والعلوم يمكن أن تكون بمراعاة تطوير منظومة التنمية المهنية، والذي يتمثل هذا العناصر الآتية:

١- الاستعداد المهني: ويتمثل هذا في وضوح الرؤية لدى المعلمين ومراعاة رغباتهم والدافعية لديهم في البرامج التي ستقدم له.

٢- المعرفة التربوية: وتكون هذه المعرف في المجالات العديدة والتي منها، التقنية واستخداماتها، استراتيجيات التدريس، البيئة التعليمية، تخطيط التعليم، تنفيذ التدريس، والتقويم.

٣- المعرفة المتخصصة: وهذا يتم وفق مراعاة احتياجات المعلمين المرتبطة بتخصصهم(رياضيات-علوم)، وهذا الجانب يراعي الاحتياجات العلمية التكميلية للإعادة تأهيل معرفته في مجال تخصصه وفقا للمعطيات المعرفية في مقررات الرياضيات والعلوم.

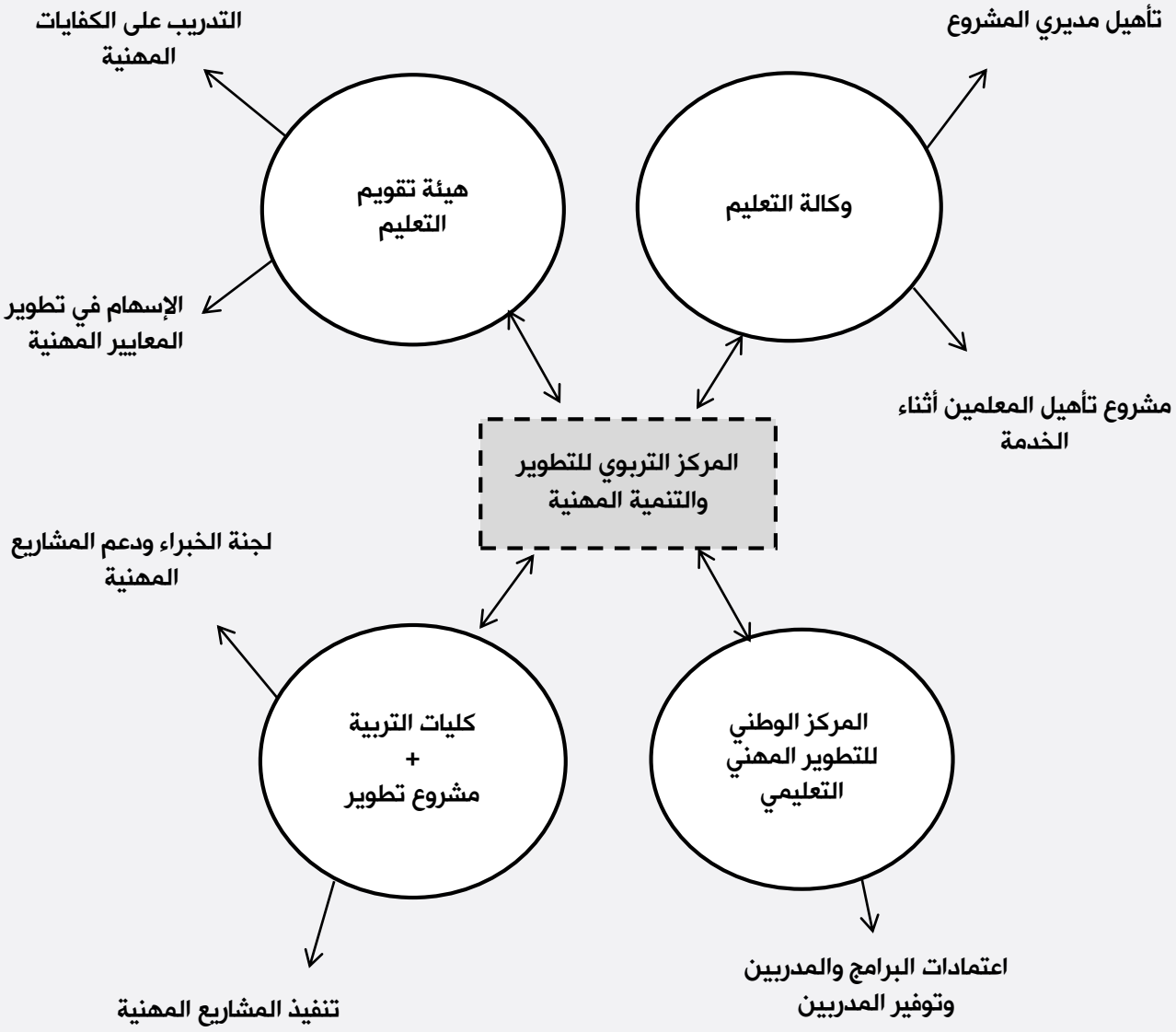
٤- التأمل في الممارسات: وهذا يتم من خلال دعم التطبيقات والبحوث الإجرائية التي يطلب للمعلمين مراعاتها وتطبيقاتها في الممارسات التعليمية.

٥- التواصل الفعال: وهذا متطلب للقيام به من خلال التواصل والتفاعل مع عناصر عدة منها مع الزملاء، المتعلمين، أولياء الأمور والمجموعات المتماثلة في الجوانب المهنية.

ويمكن تقديم البرامج التأهيلية بالاستناد إلى الأساليب الآتية:

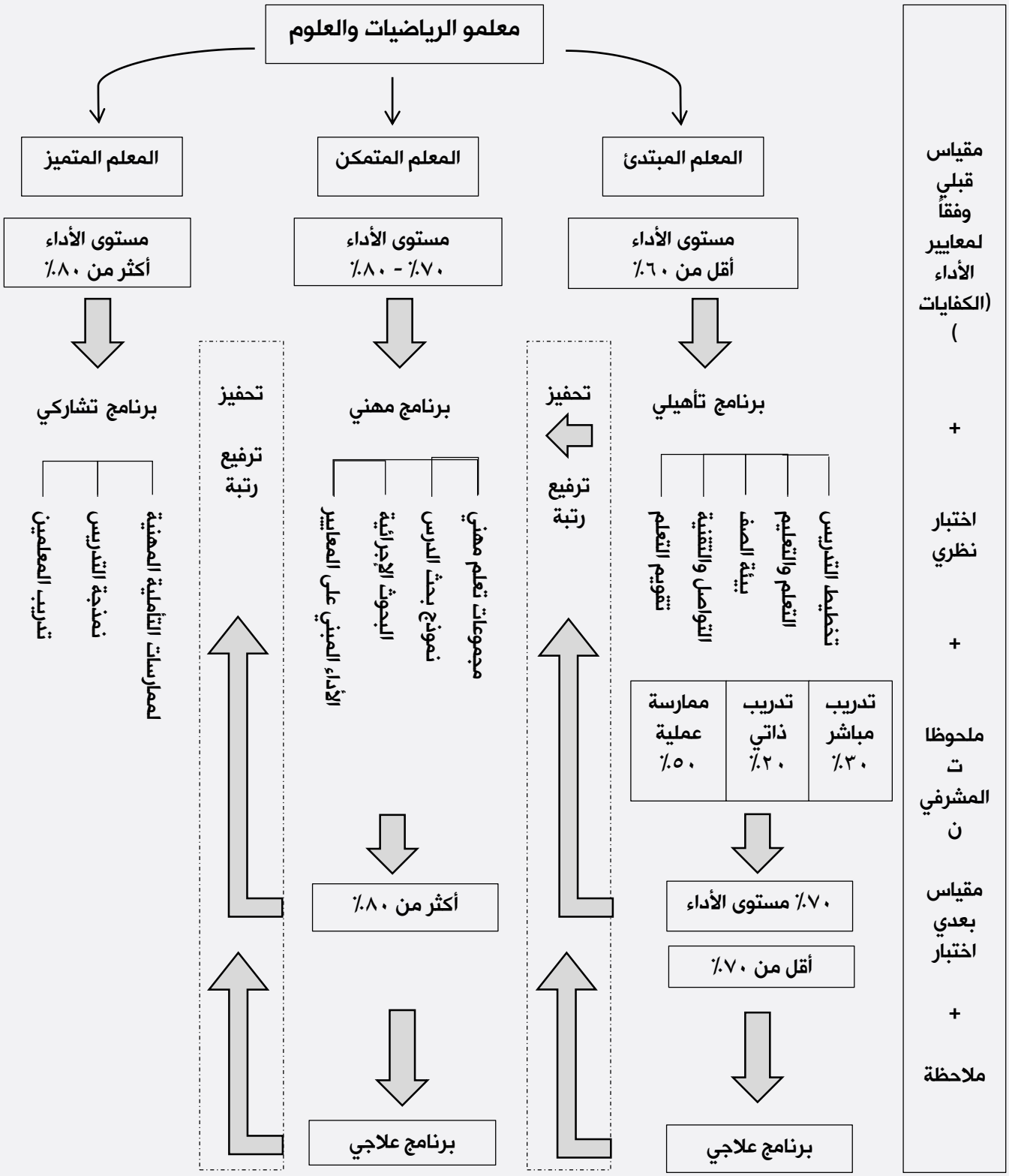
- برامج النصح والمشورة.
- ورش العمل.
- ممارسة التأمل والبحوث الإجرائية.
- التدريب الفوري (الذاتي).
- التدريب على رأس العمل.
- التدريب عن بعد بتوظيف التقنية.

(٣-٢) الشكل التخطيطي للنموذج



شكل (٣) يوضح دور المركز م الجهات ذات العلاقة في تأسيس مشروع وطني للتنمية المهنية

شكل (٤) يوضح النموذج المقترح للتنمية المهنية لمعلمي الرياضيات والعلوم



ويتضح من الشكل(٣) ما يلي:

- وجود جهات ذات علاقة مع المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية تتشارك معا في تأسيس مشروع وطني للتنمية المهنية، ونرى كمركز ضرورة وجود مثل هذه التحالفات التي يتم من خلالها تكامل العمل والخلوص بنتائج إيجابية وحقيقية، فالمشاهد صعوبة أن يعمل كل طرف بمعزل عن الآخر في تحقيق منظومة الأهداف نفسها؛ لذا كان من المأمل – على غرار التحالفات التجارية-أن يكون هناك تحالفات مهنية في إطار إعداد معلمي الرياضيات والعلوم.

- يكون دور المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية دورا تنسيقيا، مع القيام بالدور نفسه عبر وضع الإطار العلمي والتطبيقي للمشروع.

- يتمثل الدور المشترك بين المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية ووكالة التعليم في الوزارة في تسكين مشروع تأهيل المعلمين أثناء الخدمة، بما يتطلبه من تأهيل مديري المشروع، والذي سيعمل المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية فيه على تأهيل أولئك المديرين؛ للمساعدة في تنفيذ ومتابعة المشروع ككل.

- يتمثل الدور المشترك بين المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية وهيئة تقويم التعليم في التدريب على الكفايات المهنية التي تم اعتمادها من الهيئة، والإسهام في تطوير المعايير المهنية نفسها، إضافة إلى اعتماد المركز من الهيئة ليكون مركز تدريب على الكفايات المهنية، وهذا سيساهم بشكل فعال في إعادة تمهين المعلمين قبل دخولهم اختبار الكفايات؛ فيتحقق بذلك قيمة الاختبار نفسه بأنه علاجي تطويري وليس كميا.

- يتمثل الدور المشترك بين المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية والمركز الوطني للتطوير المهني التعليمي في اعتماد مدربي المشروع، وتبادل قواعد البيانات بين المركزين فيما يخص المدربين في أنحاء المملكة، وتبادل الخبرات في هذا الإطار.

- يتمثل الدور المشترك بين المركز التربوي للتطوير والتنمية المهنية وكليات التربية ومشروع تطوير في تكوين لجان خبراء لتطوير المشروع من جهة، والمساهمة في تنفيذه من جهة أخرى، وبحكم وجود عدد كبير من كليات التربية في المملكة فهذا عامل مساعد لتوسيع ونشر المشروع، وتحقيق مستوى أسرع في الإنجاز والفاعلية.

ويتضح من الشكل(٤) ما يلي:

- يرتكز النموذج المقترح على تصنيف معلمي الرياضيات والعلوم إلى ثلاثة أصناف: المعلم المبتدئ، المعلم المتمكن، المعلم الخبير؛ وهناك مواصفات وشروط لكل منهم، ويمكن التصنيف عبر تقديم اختبار الكفايات المهنية نفسه أو ما يشبهه، وملحوظات المشرفين التربويين؛ وتوضع النتائج في مقياس واحد كمي؛ يكون في ضوئه تصنيف المعلمين إلى نوع البرنامج المناسب.

- يكون برنامج المعلم المبتدئ برنامجا تأهيليا، ويقدم فيه خمسة محاور رئيسة هي: تخطيط التدريس، والتعلم والتعليم، وبيئة الصف، والتواصل والتقنية، وتقويم التعلم؛ بحيث تقدم هذه المحاور بأشكال متعددة مثل: التدريب المباشر، التدريب الذاتي(إلكتروني مثلا)، والممارسة العملية(على رأس العمل)، ويكون قياسها عبر نموذج تقويم خاص يتم فيه توزيع الدرجات تباعا: ٣٠٪-٢٠٪-٥٠٪؛ ويتوقع أن يكون هذا التنويع والتشكيل فعالا، فهو يمزج بين الخبرة النظرية السابقة والخبرة العملية، وهذا الوجه-حسب الدراسات- هو ما يحتاجه بالفعل الخريج الجديد من كليات التربية أو غيرها والمعلم المبتدئ. وبعد تقديم القياس البعدي المتمثل أيضا باختبار الكفايات المهنية أو ما يشبهه إضافة إلى الملاحظة المباشرة وغير المباشرة؛ يتم نقل المعلم من هذا التصنيف إلى التصنيف التالي "المعلم المتمكن" إذا حصل على ٧٠٪، وفي حالة حصوله على أقل من ذلك فيوجه إلى برنامج تأهيلي علاجي يركز فيه على جوانب الضعف والقصور، ثم إعادة تقويم المعلم من جديد لحين التمكن من مستوى ٧٠٪ فأكثر.

- يكون برنامج المعلم المتمكن برنامجا مهنيا، يتم فيها ممارسة عدد من برامج التنمية المهنية مثل: مجموعات التعلم المهنية، ونموذج بحث الدرس القائم على تطوير الأداء داخل المدرسة، ونموذج الأداء المعتمد على المعايير، وإجراء البحوث الإجرائية. ويتقدم تلك البرامج متكاملة للمعلمين بعد تحديد النموذج التكاملي فيما بينها، وتحديد المتطلبات وآليات التنفيذ، وهنا يمكن الإفادة من التقنية وكليات التربية ومشروع تطوير في التنفيذ. وبعد إجراء القياس البعدي يتم تحويل المعلم إلى المستوى الأخير " المعلم المتميز" بعد حصوله على أكثر من ٨٠٪. وفي حالة حصوله على ٨٠٪ فأقل يخضع أيضا لبرنامج مهني علاجي يساعده في تحسين جوانب الضعف والقصور ليتم انتقاله للمستوى الثالث.

- يكون برنامج المعلم المتميز برنامجا تشاركيا، ففي حالة المعلم في هذا المستوى يكون دوره مشاركا في تأهيل معلمي الرياضيات والعلوم أثناء الخدمة بتقديم الخبرات والاستشارات والتدريب (بما يشبه فكرة المعلم الأول). كما يخضع المعلم نفسه في هذا المستوى إلى تطوير نموذجه التدريسي

أو ما يعرف بنمذجة التدريس الذي يتم تطويره بمساعدة خبراء متخصصين، كما ينخرط المعلم هنا بالممارسات التأملية التي تساعده في استحضار نموذجه التدريسي وتطويره، ونقله كخبرة إلى المستويات الأول والثاني من تصنيف المعلمين.

- يعتمد نجاح النموذج المقترح على تعاون وزارة التعليم بخاصة والمتمثلة في وكالة التعليم في إدارتي التدريب والابتعاث والإشراف التربوي، فمن خلال القناعة بالنموذج والمشروع ككل يتم عمل التنسيقات اللازمة، ووضع إطار المشروع وتفاصيله؛ لتقديم حل شامل لتحسين مستوى الممارسات المهنية لدى معلمي الرياضيات والعلوم بخاصة، ومعلمي المقررات الدراسية الأخرى بعامة.

- لابد يكون هناك نظام يعتمد هذه التصنيفات (شبيه بنظام رتب المعلم) وأيضا عمل حوافز ومزايا مادية ومعنوية تدعم انخراط كافة المعلمين بالمشروع.

- يمكن تجريب المشروع لمدة ثلاث سنوات، يتم خلالها تقويمه والنظر في الجوانب التطويرية له، ليتم الرفع به إلى الجهات المختصة لاعتماده نظاما للتنمية المهنية على مستوى المملكة العربية السعودية.

أبرز المراجع

ريتشارد وأرندس (١٤٣٦هـ). التدريس من أجل تعلم الطلاب "كن معلما متميزا. ترجمة هشام بركات حسين. دار جامعة الملك سعود للنشر.

البلوي، عبدالله(٢٠١٠). أولويات البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ١٥٥، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس.

الشمراني، سعيد؛ والغامدي، سعيد؛ والدهمش، عبدالولي؛ ومنصور، ناصر؛ وصباح، سائد(٢٠١٥). تصورات معلمي العلوم في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية حول تقويم برامج التطور المهني المقدمة لهم. مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد١٦، العدد٣، سبتمبر ٢٠١٥.

اللقاني، أحمد والجمل، علي(٢٠١٣). معجم المصطلحات المعرفة في المناهج وطرق التدريس، ط٢، بيروت: عالم الكتب.

نصر، نجم الدين (٢٠٠٤)."التنمية المهنية المستدامة للمعلمين أثناء الخدمة في مواجهة تحديات العولمة"، مجلة كلية التربية بجامعة الزقازيق، العدد (٤٦.)

Muzaffar, Misbah, M. Malik, Samina Y. (2012). Attitude of Teachers towards Professional Development Trainings, In Language in INDIA: Strength for Today and Bright Hope for Tomorrow. Editor: M. S. Thirumalai, Volume 12, 8 August 304- 322.

Hürsen, Çiğdem (2012). Determine the attitudes of teachers towards professional development activities. Procedia Technology, vol 1, 420 - 425

Cynthia, Evangeline; Benjami, Edward (2013). Effect of Attitude Towards Professional Development Among High School Teachers in Puducherrry Region. Indian Journal of Applied Research, 3(5), May, 204-205.

البحوث والدراسات

أثرُ استِخْدَام استراتيجيَّةِ الكِتَابَةِ مِنْ أجْلِ التَّعَلُّم (M R H) فِيْ تَنْمِيَةِ مَهَارَاتِ حَلِّ الـمُشْكِلَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ لَدَى طَالِبَاتِ الـمَرْحَلَةِ الـمُتَوَسِّطَة

نورة بنت محمد الشلوي

جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

المستخلص:

هدفت الدِّراسَة إلى التعرف على أثر استراتيجيَّة (MRH)في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضيَّة لدى طالبات المرحلة المتوسطة، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو التصميم شبة التجريبي، وتكونت أداة الدِّراسَة من اختبار مهارات حل المشكلات الرياضيَّة، وتمَّ تطبيق الدِّراسَة على عَيِّنَة اختيرت بطريقة عشوائيَّة من طالبات الصف الثالث المتوسط في المدرسة الخامسة والأربعين بمدينة الرياض، حيث بلغ عددها (٤٦) طالبة، تكونت المجموعة التجريبيَّة من (٢٣) طالبة، والمجموعة الضابطة من (٢٣) طالبة، وأظهرت النتائج:

وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠،٠١) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبيَّة في مهارات: (فهم المشكلة الرياضيَّة-التخطيط لحل المشكلة الرياضيَّة-تنفيذ حل المشكلة الرياضيَّة- التحقق من صحَّة حل المشكلة الرياضيَّة) لصالح المجموعة التجريبيَّة.

وفي ضوء تلك النتائج أوصت الباحثة بضرورة تدريب معلمات ومشرفات الرياضيات على كيفيَّة تطبيق استراتيجيَّة ((MRHفي الفصول الدراسيَّة، وعلى كيفيَّة تقييم كتابة الطالبات (الكتابة الرسميَّة وغير الرسميَّة)، كما أوصت باستخدام الكتابة غير الرسميَّة في الرياضيات كأداة لتعلم الطالبات.

الكلمات المفتاحية: أثر، الكتابة من أجل التعلم، استراتيجيَّة ((MRH، مهارات حل المشكلات الرياضيَّة.

Abstract

The purpose of this study is to investigate the effect of using Mathematics Reasoning Heuristic (MRH) approach in improving mathematical problem solving skills among intermediate stage female students. The researcher adopted the experimental approach with quasi- experimental design.

The tool of the study consisted of a mathematical problem solving test. The study was administrated on a sample of third intermediate female students selected randomly in the forty-fifth school totaling (46) students. The experimental group consisted of (23) female students while the control group consisted of (23) female students.

The findings of the study showed that there are significant statistical differences at the level of (0.01) between the means of students who studied through the traditional method (the control group) and students who were taught through MRH approach (the experimental group) in understanding the mathematical problem, planning to solve the mathematical problem, executing the solution of the mathematical problem and checking the correctness of the solution of the mathematical problem.

Based on those findings the researcher recommended the need of training mathematics teachers and supervisors on using MRH approach in the classroom, as well as the methods of assessing formal and informal writing tasks of students. Writing as well as using informal writing as a tool to learn mathematics.

Keyword: Writing to learn, (MRH) approach, Problem Solving Skills Mathematical.

المقدمة:

تعدُّ المهارات الرياضيَّة ذات أهميَّة كبيرة في تعلم وتعليم الرياضيات، حيث إن إتقانها يساعد المتعلم على فهم الأفكار الرياضيَّة وحل مشكلاتها، وتعتبر مهارة حل المشكلات الرياضيَّة من المهارات الأساسيَّة في الرياضيات، وتنميتها لدى المتعلم تجعله يبني معرفة جديدة من خلال حلها، كما أكدت معايير المنهج الصادرة عن (NCTM,2000) بأن حل المشكلات لا بد أن يكون جزءًا لا يتجزأ من تعليم الرياضيات، وأنه وسيلة للتعلم. (النذير وخشان والسلولي، ٢٠١٢م، ص ٢٣)، كما أوصت دراسة هياء العمراني (٢٠١٢م) بالاهتمام بتنمية مهارات حل المشكلات الرياضيَّة لدى المتعلمين في جميع المراحل التعليميَّة.

وقد واجه المتعلمون صعوبات أثناء حل المشكلات الرياضيَّة؛ حيث بينت دراسة تامبتشيك وميرا (2010) Tambychik and Meera، ودراسة فونبيشات وآخرين Phonapichat et al(2014)، على أن من الأسباب التي أدت إلى وجود صعوبات لدى المتعلمين في حل المشكلات الرياضيَّة، هو جمود أساليب التدريس التي يستخدمها المعلم.

كما أوصت دراسة فوزيَّة الثبيتي (٢٠١١م) بتبني المعلمات لطرق واستراتيجيات تدريس تسهم في تفادي صعوبات حل المشكلات الرياضيَّة، وقد نادت التوجهات التربويَّة الحديثة باستخدام استراتيجيات نابعة من النظريَّة البنائيَّة؛ لما لها من أثر إيجابي في تطور المتعلمين وحل المشكلات الرياضيَّة، ومن تلك الاستراتيجيات؛ استراتيجية (MRH) والتي تنبع من مدخل الكتابة من أجل التعلم، والذي كان لها الأثر الواضح على تنمية التحصيل كما في دراسة آكوس (2007) Akkus، وتنمية التفكير الرياضي كما في دراسة آكوس وهاند (2005) Akkus and Hand

مشكلة الدِّراسَة:

أكد تقرير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكيَّة (NCTM, 2000) على ضرورة تنمية مهارات حل المشكلة الرياضيَّة كمحورٍ أساسيٍّ لبرامج تعليم الرياضيات، وأنها أحد معايير تعليمها في مختلف المراحل الدراسيَّة.

وأظهرت نتائج التقرير الدولي للعلوم والرياضيات في عام (٢٠١١م)؛ تدنيًا وضعفًا في مستوى الأداء؛ إذ بلغت نتائج الطلاب في الاختبار العام (٢٠١١م) ٤١٠ درجة، وهذا يعتبر أقل من المتوسط العام البالغ ٥٠٠ درجة، كما توصلت دراسة فوزيَّة الثبيتي (٢٠١١م) إلى أن هناك صعوبات متعددة

تواجه المتعلمين في فهم المشكلة الرياضيَّة، والتخطيط لحل المشكلة الرياضيَّة، وتنفيذ الحل والتأكد من صحة الحل، وذكرت دراسة هودسون سوبهان Hudson Siobhan(2010)في السلمي (١٤٣٤هـ، ص ٤) الأسباب التي أدت إلى حدوث صعوبات لدى المتعلمين في حل المشكلات الرياضيَّة، وتعزوها إلى: عدم وجود معرفة سابقة لديهم، والموقف السلبي تجاه الرياضيات، وعدم استخدام استراتيجيات تدريس حديثة متنوعة.

وقد دفع ذلك الباحثة إلى البحث عن استراتيجيات تدريس تعتمد على الكتابة، حيثُ أوصت مناهل العفالق (٢٠١٠م) باستخدام الكتابة من قبل المعلمين وتطبيقها في دروسهم، وحث المتعلمين على الكتابة وتدريبهم على استخدامها كوسيلة للتعلم، وإجراء المزيد من البحوث المماثلة على موضوعات وصفوف ومتغيرات أخرى، وأن من الاستراتيجيات التي تعتمد على الكتابة استراتيجيَّة (MRH)؛ حيث أظهرت دراسة آكوس وهاند (Akkus and Hand(2005أن التعلم عن طريق الكتابة بالاستراتيجيَّة (MRH) له أثر في فهم الطلاب لمحتوى الرياضيات ومهاراتهم في المنطق ضمن حدود مهام كتابيَّة في وحدة الأعداد الحقيقيَّة، وعن طريقه يستطيع الطلاب التوصل إلى الحل، ومن ثم يمكن للمعلم معرفة المفاهيم الخاطئة لديهم من خلال ما كتبوه.

وفي ظل عدم وجود أبحاث عربيَّة( ) محليَّة تناولت استراتيجيَّة (MRH) في تدريس الرياضيات، انطلقت فكرة هذا البحث للتعرف على أثر استراتيجيَّة ((MRH) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضيَّة، وفي ضوء ما تقدم تتحدد مشكلة الدِّراسَة في الكشف عن أثر استخدام استراتيجيَّة (MRH) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضيَّة لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

أسئلة الدِّراسَة: ما أثر استخدام استراتيجيَّة (MRH) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضيَّة لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

أهداف الدِّراسَة: التعرف على أثر استراتيجيَّة ((MRH) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضيَّة لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

أهميَّة الدِّراسَة:

١. تُعد استجابة للاتجاهات التربويَّة الحديثة التي تهتم بالمتعلم كمحور للعمليَّة التعليمية.

٢. ندرة الدِّراسَات العربيَّة المحليَّة، حيث تعتبر هذه الدِّراسَة الأولى التي تناولت استراتيجيَّة ((MRHفي حدود اطلاع الباحثة ( ).

٣. قد تفيد معلمي (معلمات) الرياضيات في معرفة استراتيجيَّة (MRH) التي تساعد في تحقيق أهداف الرياضيات وتطوير أساليبها التدريسيَّة.

حدود الدِّراسَة: اقتصرت الدراسة على استخدام استراتيجيَّة (MRH) إحدى الاستراتيجيات المنبثقة من مدخل الكتابة من أجل التعلم ((Writing to learn، ومهارات حل المشكلات الرياضيَّة (فهم المشكلة -التخطيط لحل المشكلة -تنفيذ حل المشكلة -التحقق من صحة الحل)، وطبقت على طالبات الصف الثالث المتوسط في المدرسة الحكومية المتوسطة الخامسة والأربعين بمدينة الرياض، في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٥-١٤٣٦هـ.

مصطلحات الدِّراسَة: أثر: عرَّفه شحاتة والنجار (٢٠٠٣ م) بأنه: "محصلة تغير مرغوب أو غير مرغوب فيه يحدث في المتعلم نتيجة لعمليَّة التعلم" (ص ٢٢)، وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنه: التغير الذي يحدث لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في مهارات حل المشكلات الرياضيَّة نتيجة تدريسهم باستراتيجية (MRH)في وحدة المتباينات الخطيَّة.

الكتابة من أجل التعلم: عرَّف زينسر (١٩٨٨) Zinsserالكتابة من أجل التعلم بأنها: استخدام الكتابة بشكل نشط من أجل أداء مهمة معيَّنة، أو توصيل فكرة ما، فكأننا نكتب لأنفسنا، أو نتحدث مع الآخرين بفهمنا الخاص، وبهذا نكشف أفكارنا، ونصبح قادرين على تشكيل المعنى للوصول إلى الفهم، وتعتبر استراتيجيَّة ((MRHإحدى الاستراتيجيَّات المنبثقة منها. (في العفالق،٢٠١٠م، ص ٨)

استراتيجيَّة (MRH) : هي طريقة تعتمد على البنائيَّة التفاعليَّة، وهي عمليَّة دمج الكتابة في حل المشكلات الرياضيَّة فهي الطريقة التي يستطيع المعلمون استخدامها في الفصول الدراسيَّة من أجل تعزيز قدرات الطالبات على حل المشكلات الحسابيَّة بأنفسهنَّ. (Akkus and Hand,2005,p.1)، وتعرفها الباحثة إجرائيًا: هي استراتيجيَّة تدريسيَّة تقوم على تفاعل كلٍّ من المعلمة والطالبة، من خلال القالب الخاص بها؛ لخلق نقاش وجدل بهدف حل المشكلات الرياضيَّة من خلال الكتابة الرسميَّة (تقارير المجموعات) والكتابة غير الرسميَّة (تقرير تأملي فردي).

---

(٢) برجوع الباحثة إلى كلٍّ من قاعدة المعلومات للمكتبة الرقميَّة السعوديَّة، ومكتبة الملك عبد العزيز بالرياض، ومكتبة جامعة الإمام محمد بن سعود، ومكتبة الملك سعود، ومكتبة الملك فهد الوطنيَّة، ومكتبات بعض البلدان العربيَّة منها الأردن ومصر.

مهارات حل المشكلات الرياضيَّة: تعرِّف سناء الخطيب ومحمد الخطيب (٢٠٠٨م، ص٢٠) بأنها: "عمليَّة يستخدم فيها الفرد معلوماته السابقة ومهاراته المكتسبة؛ لمواجهة موقف غير عادي (جديد ومميز) يتعرض له، وعليه أن يعيد تنظيم ما تعلمه سابقًا، ويطبقه على الموقف الجديد".

وتعرفها الباحثة إجرائيًّا بأنها: أداء طالبات الصف الثالث المتوسط، في اختبار مهارات حل المشكلات الرياضيَّة، والمعد من قبل الباحثة، والتي تقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في كل مهارة من المهارات التالية: (فهم المشكلة -التخطيط لحل المشكلة -تنفيذ حل المشكلة -التحقق من صحة حل المشكلة).

الإطار النظري:

أهمية الكتابة من أجل التعلم:

يرى نصر (٢٠٠٩ م، ص ١٣٨٤) أهمية الكتابة من أجل التعلم في العلاقة الارتباطيَّة بين الكتابة والتفكير، فالمتعلم حين تُتاح له الفرصة ليكتب؛ فهو يُفكر، ويرتب أفكاره، ويفهم، ثم يكتب؛ ليصبح ما كتبه هو ناتج تفكيره، وحين تُتاح له فرصة أُخرى لإعادة النظر فيما كتب؛ فهو يُعيد النظر فيما فكر فيه (في ناتج تفكيره)؛ ليكتشف الخلل ويصوبه ويُخرج تفكيراً جديداً أكثر جودة يظهر في الناتج الكتابي الجديد، وذكر بازرمان وآخرون (Bazerman,et al.(2005,p. 57أن الكتابة من أجل التعلم تساعد المتعلمين على نمو التفكير والفهم لديهم.

الكتابة وحل المشكلات الرياضيَّة:

وضح بيل ولوبيز (Powell and Lopez(1989في ((Steele, 2005,p.143أن الكتابة وعمليَّة حل المشكلات متشابهتان: فكلاهما تتشاركان في نفس عمليات التفكير منذ ظهور مراحل بوليا الأربع لحل المشكلات (الفهم، وضع الخطة، وتنفيذ الخطة، والتحقق من صحة الحل)، وهي تماثل مراحل الكتابة (ما قبل الكتابة، والتخطيط، والمسودة، والمراجعة، وإعادة الكتابة)، وأظهرت دراسة بيسر وآخرين .Bicer,et al (2013)في أن الكتابة تساعد في تطوير مهارات حل المشكلات لدى المتعلمين.

تطبيقات الكتابة في الرياضيات:

تعد الكتابة الرسميَّة والكتابة غير الرسميَّة من أنواع الكتابة في فصول الرياضيات، ويتفرع من كل نوع عدة أنواع من الكتابة، فيشير (Connolly(1989إلى العديد من

الكتابة غير الرسميَّة وهي الكتابة الحرة والكتابة التأمليَّة، ويتفق معه سبيكا (1992) Sipkaفي ((Freitag,1997,p.19في الكتابة الحرة، ويضيف أيضًا كتابة السيرة الذاتيَّة والمدونات المقروءة.

صنف سبيكا (1992) Sipkaالكتابة لتعلم الرياضيات إلى نوعين من الكتابة: كتابة رسميَّة، وكتابة غير رسميَّة.

أولًا: الكتابة الرسميَّة تركز على المحتوى العلمي الرياضي، وعلى اللغة مثل: الأوراق العلميَّة، والملخصات، والتقارير وتساعد على تحسين التفكير لدى المتعلمين من خلال الكشف عن المفاهيم الرياضيَّة الخاطئة والأفكار (. (Parsons,2011, p.48

ثانيًا: الكتابة غير الرسميَّة يقوم المتعلمون بالتعبير عن المفاهيم الرياضيَّة بلغتهم الخاصة مثل التأمل، والشعر، والرسالة، ومقالات. ((Parsons,2011, p.49

استراتيجيَّة : MRH - The Mathematics Reasoning Heuristic

ركزت استراتيجيَّة ((MRHعلى ركيزتين مهمَّتين في الرياضيات، وهما: حل المشكلات والكتابة من أجل التعلم، وتكونت من قالبين: أحدهما للمعلم، والآخر للمتعلم، وقد صممت لتغير ممارسات المعلم التقليديَّة إلى ممارسات المعلم وفق النظريَّة البنائيَّة، والتي تساعد في تحسين مهارات المتعلمين في حل المشكلات الرياضيَّة من خلال استخدام الكتابة، وتعزيز التفكير الرياضي لدى الطالبات. Akkus and Hand,2011,p.975))

فيقوم المتعلمون بحل الأنشطة الرياضيَّة في مجموعات تعاونيَّة، ويطرح المتعلمون مجموعة من الأسئلة أثناء عمليَّة حل المشكلات الرياضيَّة، ومناقشة الأسئلة؛ للوصول إلى الحل ومقارنة حلول المجموعة التعاونيَّة بحلول أقرانهم والتفكير في حل مشكلاتهم، ومن ثم دمج نوعين من الكتابة وهي الكتابة الرسميَّة (كتابة جماعيَّة تقرير-ملخصات) والكتابة غير الرسميَّة (الكتابة الفرديَّة التأمليَّة). Akkus and Hand,2011,p.976))

جدول (١-١): قالب استراتيجيَّة (MRH)

قالب المعلم	قالب المتعلم
الإعداد: - تحديد الأفكار الرئيسة في الوحدة. - بناء خريطة ذهنيَّة تربط المفاهيم الفرعيَّة بالأفكار الرئيسة. - أخذ معرفة المتعلم السابقة بعين الاعتبار. - الأخذ بعين الاعتبار تصورات المتعلمين البديلة التي تتكون خلال الدرس بينما يقومون بربط معلوماتهم السابقة بالأفكار الرئيسة الحاليَّة. **خلال شرح الوحدة:** **معرفة المتعلم بالرياضيات:** - إعطاء المتعلمين الفرصة لمناقشة أفكارهم. - اطلب من المتعلمين كتابة أفكارهم على السبورة لاستكشافها. **معرفة المعلم بالرياضيات:** - استخدم معرفتك لتحديد تصورات الطلاب البديلة وإرشادهم إلى استنباط الأفكار الرئيسة التي تم تحديدها مسبقًا في مرحلة الإعداد. **مناقشة الأفكار:** - القيام بمناقشة المجموعات الصغيرة وكذلك مناقشة الصف ككل. - تشجيع المتعلمين على التفكير في أفكار بعضهم البعض. **الكتابة:** اطلب من المتعلمين كتابة ما تعلموه خلال الوحدة لأشخاص حقيقين مثل: المعلم، أو الوالدين، أو زملاء الصف، أو المتعلمين في الصفوف الدنيا.	**ما سؤالي (ما المشكلة)؟** - حدد المطلوب منك، ما السؤال/ أو الأسئلة التي طرحت عليك. - لخص المعلومات والمعطيات (ما المعلومات التي تلقيتها؟) **كيف أثبت صحة الحل؟** - استخدم جملاً كاملة لشرح الطريقة التي ستتبعها في حل المشكلة. - ما الطرق التي ستتبعها؟ **ماذا فعلت؟** - ما الخطوات التي قمت بها لحل المشكلة؟ - هل طرقي منطقيَّة؟ ولماذا؟ **ما أسبابي؟** - لماذا اخترت هذه الطريقة؟ - كيف أربط نتائجي بالمعلومات المعطاة بالمشكلة؟ - كيف أعرف أن طريقتي صحيحة؟ **ما الذي يقوله الآخرون؟** - ما أوجه التشابه بين أفكاري وحلولي مقارنة بأفكار وحلول الآخرين؟ أ- زملائي ب-كتاب الرياضيات وعلماء الرياضيات. **التأمل:** - كيف تغيرت أفكاري؟ - هل أنا مقتنع بالحل ولماذا؟

أهميَّة حل المشكلات الرياضيَّة: أورد كلٌّ من أبو زينة وعبابنة (٢٠٠٧م، ص ٢٥٩)، وراشد وخشان (٢٠٠٩م، ص ١٠٢)، والنعواشي (٢٠١٠م، ص ٤٤)، وحمزة والبلاونة (٢٠١١م، ص ١٧٠) أهميَّة حل المشكلات الرياضيَّة في عدة أسباب، منها: (وسيلة ذات معنى للتدرب على المهارات الحسابيَّة، ويتم فيها تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة، واستخدام مشكلات رياضيَّة مناسبة تحفز المتعلمين على التعلم وإثارة الدافعيَّة، وتكتسب المفاهيم المتعلمة معنى ووضوحًا لدى المتعلم، وتنمي الإبداع والابتكار لدى المتعلمين).

الدِّراسَات السابقة:

دراسة آكُّوس وهاند (Hand (2005 and : Akkus هدفت الدِّراسَة إلى بحث تأثير الكتابة في فهم الطلاب للمحتوى الرياضي ومهارات التفكير لديهم في مهام الكتابة لوحدة "الأعداد الحقيقيَّة"، وأظهرت النتائج اختلافات بين المجموعة الضابطة والمجموعين التجريبيتين، وكانت في صالح المجموعتين التجريبيتين في الاختبار البعدي.

دراسة آكُّوس :(Akkus(2007 هدفت الدِّراسَة إلى الكشف عن التغيرات في الممارسات التدريسيَّة لمعلمي الجبر في المدارس الثانويَّة في ضوء استراتيجيَّة ((MRH، والكشف عن الفروقات في تحصيل الرياضيات لدى عَيِّنَة من الطلاب الذين درسوا باستخدام هذا الأسلوب مقارنة بالطريقة الاعتياديَّة، وبينت الدِّراسَة وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة لصالح المجموعات التجريبيَّة في التحصيل مقابل المجموعات الضابطة.

اختلفت الدِّراسَة الحاليَّة مع دراسة آكوس (Akkus(2007، ودراسة آكوس وهاند (Akkus and Hand(2005 في المرحلة التعليميَّة وفي العينة، واتفقت الدراسة الحالية مع الدراستين في أن تطبيقها في مقرر الرياضيات.

دراسة عطيَّة (٢٠٠٧م): هدفت الدِّراسَة إلى معرفة أثر التعلم بمساعدة الأقران في تنمية مهارات حل المشكلات وفي دافعيَّة الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة، وأظهرت النتائج فاعليَّة التعلُّم بمساعدة الأقران في تنمية مهارات حل المشكلات، ودافعيَّة الإنجاز لدى تلاميذ المجموعة التجريبيَّة.

دراسة العنزي (١٤٣١هـ): هدفت الدِّراسَة إلى التعرف على فاعليَّة برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات بمدينة عرعر استراتيجيات حل المشكلات على القدرة على حل المشكلات،

وعلى تنمية التفكير الرياضي، والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وكانت أبرز النتائج: وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين المتوسطات الحسابيَّة في اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضيَّة، واختبار التفكير الرياضي، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح التطبيق البعدي للبرنامج.

دراسة هياء العمراني (٢٠١٢م): هدفت الدِّراسَة إلى استقصاء فاعليَّة برنامج تعليمي مقترح قائم على التقويم الأصيل في تنمية مهارات الحس العددي، وحل المشكلات الرياضيَّة لدى تلميذات المرحلة المتوسطة، وأظهرت النتائج فاعليَّة البرنامج المقترح في تنمية مهارات الحس العددي وحل المشكلات لدى تلميذات المجموعة التجريبيَّة.

دراسة إيناس أبو العلا (٢٠١٣م): هدفت الدِّراسَة إلى تحديد فاعليَّة البرنامج المقترح على تنمية المفاهيم الرياضيَّة ومهارات حل المشكلات، والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأظهرت النتائج فاعليَّة البرنامج المقترح في تنمية المفاهيم الرياضيَّة، ومهارات حل المشكلات، وتنمية الاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب المجموعة التجريبيَّة.

اتفقت الدِّراسَة الحاليَّة مع دراسة هياء العمراني (٢٠١٢م) في أن العينة من المرحلة المتوسطة، واختلفت مع دراسة عطيَّة (٢٠٠٧م) ودراسة العنزي (١٤٣١هـ) في أن العَيِّنَة من المرحلة الابتدائيَّة، وكذلك اختلفت مع دراسة إيناس أبو العلا (٢٠١٣م) في أن العَيِّنَة من المرحلة الثانويَّة، واتفقت الدِّراسَة الحاليَّة مع الدِّراسَات السابقة في اختبار مهارات حل المشكلات الرياضيَّة.

اتفقت الدِّراسَة الحاليَّة مع الدِّراسَات السابقة في استخدامها التصميم شبه التجريبي كما في دراسة العنزي (١٤٣١هـ)، ودراسة هياء العمراني (٢٠١٢م)، ودراسة إيناس أبو العلا (٢٠١٣م)، واختلفت عنهم دراسة عطيَّة (٢٠٠٧م) في استخدامها للمنهج التجريبي.

منهج الدِّراسَة وإجراءاتها:

منهج الدِّراسَة: المنهج التجريبي، وأحد تصميماته هو التصميم شبه التجريبي (المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبيَّة).

مجتمع وعَيِّنَة الدِّراسَة: جميع طالبات الصف الثالث متوسط،

، الملتحقات في المدارس الحكوميَّة في مدينة الرياض للعام (١٤٣٥-١٤٣٦هـ) والبالغ عددهن (٢٥٥٣٨) طالبة( )، وتم اختيار (العَيِّنَة) بطريقة عشوائيَّة المدرسة المتوسطة الخامسة والأربعين بالرياض، وبلغ عدد أفراد العَيِّنَة (٤٦) طالبة، وبلغ عدد طالبات المجموعة التجريبية (٢٣) طالبة، وعدد طالبات المجموعة الضابطة (٢٣) طالبة.

أدوات الدِّراسَة: تمثلت في اختبار مهارات حل المشكلات الرياضيَّة، وقد تم إعداده وفق الخطوات التالية:

١. الهدف من الاختبار قياس مهارات حل المشكلات الرياضيَّة لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

٢. صياغة مفردات الاختبار من خلال اطلاع الباحثة على اختبار مهارات حل المشكلات الرياضيَّة: (إعداد: هاني عطيَّة، عام ٢٠٠٧م -إعداد متعب العنزي، عام١٤٣١هـ-إعداد هياء العمراني، عام ٢٠١٢م -إعداد: إيناس أبو العلا، عام ٢٠١٣م)، وبلغ عددها (١٠) مشكلات رياضيَّة.

٣. صياغة تعليمات الاختبار بعبارات قصيرة وواضحة، وتقدير درجة الاختبار من (٤٦) درجة.

٤. صدق الاختبار وثباته: تم عرض الاختبار بصورته الأوليَّة على المحكِّمين المتخصصين في (طرق تدريس الرياضيات)، وتم التعديل عليه وفقاً لآرائهم، ثبات الاختبار تمَّ تطبيق الاختبار على العَيِّنَة الاستطلاعيَّة المكونة من (٤٩) طالبة، وبإعادة تطبيق الاختبار مرة أخرى؛ تم حساب معامل الثبات حيث بلغ (٠،٧٣٤) وهو معامل ثبات مقبول، وتم حساب زمن الاختبار وكان ٦٦،٥ دقيقة.

مواد الدِّراسَة: دليل المعلمة وقد تمَّ إعداد الدليل وفق الخطوات التاليَّة: الاطلاع على الأدبيات والدِّراسَات السابقة التي تختص باستراتيجيَّة ((MRHكدراسة آكوس (2007)Akkusودراسة آكوس وهاند (2011)Akkus and Hand واعتماداً على قالب المعلمة وقالب الطالبة في الاستراتيجيَّة، وبعد تحديد الوحدة الدراسيَّة وهي (المتباينات الخطيَّة) في مقرر الرياضيات لصف الثالث المتوسط للفصل الدراسي الأول تم تحديد.

الأهداف: صياغة أهداف إجرائيَّة تبعًا لأنشطة التعلم لكل درس، محتوى التعلم: إعداد أنشطة تعلم، وهي مشكلات رياضيَّة ذات صلة بحياة المتعلمين بالإضافة إلى أنشطة كتابيَّة أخرى، طرق التدريس: اعتمدت على ممارسات المعلمة والطالبة الخاصة بقالب استراتيجيَّة ((MRH، الوسائل التعليمة والأدوات: تنوعت بما يخدم كل درس مثل: أوراق العمل، السبورة التفاعليَّة، التقويم: التقارير الجماعيَّة الخاصة بأنشطة التعلم للمجموعات، والتقرير التأملي الفردي والذي يحتوي على السؤال: ما الذي تعلمتيه في درس اليوم؟ وغيرها، بالإضافة إلى أسئلة استطلاع المعلومات السابقة لكل درس، وتم عرض الدليل على المحكِّمين المتخصصين في (طرق تدريس الرياضيات) وتم التعديل عليه وفقاً لآرائهم.

تنفيذها داخل الفصل:

تقسيم الطالبات إلى مجموعات تعاونيَّة من (٤-٥) طالبات.

عرض عنوان الدرس ومن ثم خريطة المفاهيم المرتبطة بالأفكار الرئيسة للموضوع.

استطلاع الأفكار والمعلومات السابقة من خلال الأسئلة التي تطرحها المعلمة.

توزيع أنشطة التعلم على الطالبات، وقراءتها بشكل فردي، وتكوين فكرة للحل من خلال استخدام قالب الطالبة باستراتيجيَّة ((MRH، ومن ثم التشارك مع المجموعة التعاونيَّة وخلق نقاش وجدل بين المجموعة، ومرور المعلمة بين المجموعات لطرح المزيد من الأسئلة لتساعدهم على التوصل للحل.

نقاش حل المجموعات مع المعلمة، مع كتابة التقرير الجماعي أثناء حل أنشطة التعلم، وإعطاؤه للمعلمة لتعديل المسار وتصحيحه.

كتابة التقرير التأملي الفردي من قبل الطالبة.

إجراءات الدِّراسَة: قامت الباحثة بعدة خطوات لإتمام الدِّراسَة وهي كالتالي:

١. إعداد الاختبار، وإعداد دليل المعلمة في ضوء استراتيجيَّة ((MRH، والحصول على خطاب من عميد كلية العلوم الاجتماعية بجامعة الأمام محمد بن سعود الإسلامية ومدير إدارة التربية والتعليم بمنطقة الرياض؛ لتسهيل تطبيق أدوات الدراسة.

٢. تطبيق الاختبار على طالبات الصف الثالث المتوسط (العَيِّنَة الاستطلاعيَّة) وحساب الثبات والزمن.

٣. تحديد مدرسة حكوميَّة، وهي المتوسطة الخامسة والأربعون للبنات؛ لتطبيق الدِّراسَة على طالبات الصف الثالث المتوسط، وتم تطبيق الاختبار قبليًّا على طالبات (عَيِّنة الدِّراسَة) للتأكد من تكافؤ المجموعتين، كما هو موضح في جدول (٢-١).

جدول (٢-١) نتائج اختبار (T) بين المجموعتين المستقلتين في الاختبار القبلي

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة
التجريبيَّة	٢٣	١٥،٠٥	٥،٢٥	-٠،٣٣٢	غير دالة
الضابطة	٢٣	١٥،٦١	٦،٠٥		

يتضح من جدول (٢-١) أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًّا بين متوسطي مجموع درجات المجموعتين الضابطة والتجريبيَّة في الاختبار القبلي.

٤. تدريس الباحثة طالبات المجموعة الضابطة فصل (المتباينات الخطيَّة) بالطريقة التقليديَّة، وكذلك تدريس طالبات المجموعة التجريبيَّة باستراتيجيَّة (MRH) في ضوء دليل المعلمة، تصحيح التقارير الجماعيَّة الخاصة بالمجموعات التعاونيَّة يوميًّا بعد كل نشاط، ومن ثم تصحيح وتعديل التقرير الفردي التأملي.

٥. تطبيق الاختبار بعديًّا على طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وتصحيحه.

٦. رصد نتائج الطالبات ومعالجتها بالأساليب الإحصائيَّة التالية (المتوسط الحسابي - الانحراف المعياري -اختبار (T-Test) -معادلة مربع إيتا لحساب حجم الأثر).

عرض النتائج ومناقشتها:

للإجابة عن سؤال الدراسة والذي ينص على: ما أثر استخدام استراتيجيَّة (MRH) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضيَّة لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

ولاختبار صحة الفرض الإحصائي التالي: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠،٠١) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبيَّة في مهارات حل المشكلات الرياضيَّة، تم استخدام اختبار (T.test) للمجموعتين المستقلتين، ويتضح ذلك في جدول (٣-١):

جدول (٣-١): نتائج اختبار (T) وحجم الأثر حول مهارات حل المشكلات الرياضيَّة

المهارة	المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحريَّة	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة مربع إيتا	مستوى حجم الأثر
فهم المشكلة	التجريبيَّة	٢٣	١٥،٣٢	٤،٨٧	٤٤	-٢،٣٥	٠،٠١	٠،١١٢	متوسط
	الضابطة	٢٣	١٢،٠٣	٤،٥٩					
التخطيط لحل المشكلة	التجريبيَّة	٢٣	٦،٥٤	٣،١٥	٤٤	-٣،٣٦	٠،٠١	٠،٢٠٤	كبير
	الضابطة	٢٣	٣،٩١	٢،٠٤					
تنفيذ حل المشكلة	التجريبيَّة	٢٣	٥،٥٢	٢،٨٤	٤٤	-٣،٩٩	٠،٠١	٠،٢٦٦	كبير
	الضابطة	٢٣	٢،٦٦	١،٩٤					
التحقق من صحة الحل	التجريبيَّة	٢٣	١،٤٥	١،٦١	٤٤	- ٣،١٠	٠،٠١	٠،١٧٩	كبير
	الضابطة	٢٣	٠،٢٦	٠،٧٥					

يتبين من جدول (١-١) أن قيمة (ت) تتراوح بين (- ٢،٣٥ و -٣،٩٩) وهي دالة إحصائيًّا عند مستوى (٠،٠١)؛ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين متوسط درجات المجموعة التجريبيَّة والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لمهارات حل المشكلات الرياضيَّة لصالح المجموعة التجريبيَّة، كما تبين أن قيمة مربع إيتا يتراوح بين(متوسط–كبير)؛ مما يدل على أثر استخدام استراتيجية (MRH) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضيَّة لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

وبناءً على ما سبق؛ يتم رفض الفرض الإحصائي، ويتم قبول الفرض البديل وهو: توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠،٠١) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبيَّة في مهارات حل المشكلات الرياضيَّة لصالح المجموعة التجريبيَّة.

مناقشة النتيجة: اتفقت نتيجة الدِّراسَة مع نتائج دراسة كلٍّ من دراسة عطيَّة (٢٠٠٧م)، دراسة العنزي (١٤٣١هـ)، ودراسة هياء العمراني (٢٠١٢م)، ودراسة إيناس أبو العلا (٢٠١٣م) في أثر استخدام استراتيجيات تدريس وبرامج تعلميَّة في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضيَّة.

واتفقت نتيجة الدِّراسَة مع نتائج دراسة كلٍّ من: دراسة آكوس (Akkus(2007، ودراسة آكوس وهاند (Akkus and Hand(2005 حول تأثير استراتيجية ((MRH في المتعلمين بشكل إيجابي.

ويمكن تفسير ذلك في الآتي: ساعدت استراتيجيَّة ((MRH على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضيَّة، ويعزى ذلك للأسباب التالية:

١. دور الطالبة إيجابي نشط ومستكشف للأفكار الرياضيَّة وطرق لحل الأنشطة الرياضية.

٢. النقاش بين المجموعات ككل، ومقارنة حلولهم؛ للاتفاق على الإجابة الصحيحة.

٣. دور المعلمة الإيجابي من خلال طرحها لأسئلة إضافيَّة على المجموعات التعاونيَّة، وذلك لمساعدتهنَّ في حل المشكلة الرياضيَّة من خلال الأنشطة المعطاة للطالبات.

٤. كتابة المجموعات التقرير الجماعي للخطوات التفصيليَّة المتبعة لحل المشكلة الرياضيَّة؛ مما يساعد الطالبات على تعديل الأخطاء، وتثبيت ذلك في أذهانهن، وتطوير أفكارهنَّ حول كيفيَّة حل المشكلة.

٥. ساعدت الكتابة التأمليَّة على مناقشة الأفكار الرياضيَّة التي طُرحت في الفصل، وعلى التفكير فيما وراء المعرفة والتأمل بالأفكار الرياضيَّة وحلول الآخرين؛ مما ساعد على بناء معرفة رياضيَّة جديدة.

توصيات الدِّراسَة:

استناداً إلى ما توصلت إليه نتائج الدِّراسَة؛ فإنه يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. تدريب معلمات ومشرفات الرياضيات على كيفيَّة تطبيق استراتيجيَّة ((MRH في الفصول الدراسيَّة.

٢. تدريب معلمات الرياضيات على كيفيَّة تقييم كتابة الطالبات الرسميَّة وغير الرسميَّة.

٣. استخدام الكتابة غير الرسميَّة في الرياضيات؛ كأداة لتعلم الطالبات.

المراجع العربية:

أبو العلا، إيناس إبراهيم. (٢٠١٣م). فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض المداخل التدريسية لتنمية المفاهيم الرياضية ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي، رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الفيوم، مصر.

أبو زينة، فريد كامل، وعبابنة، عبداللّه يوسف. (٢٠٠٧م). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الثبيتي، فوزية بنت عبد الرحمن. (٢٠١١م). تحديد صعوبات حل المشكلات اللفظية لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي من وجهة نظر معلمات ومشرفات الرياضيات بمدينة الطائف، رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

حمزة، محمد عبدالوهاب، والبلاونة، فهمي يونس. (٢٠١١م). مناهج الرياضيات واستراتيجيات تدريسها، عمان: دار جليس الزمان للنشر والتوزيع.

الخطيب، محمد أحمد، والخطيب، سناء أحمد. (٢٠٠٨م). التعلم المستند إلى مشكلة وتدريس الرياضيات. عمان: دار فضاءات للنشر والتوزيع والطباعة.

راشد، محمد إبراهيم وخشان، خالد حلمي. (٢٠٠٩م). مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف الرئيسة. عمان: دار الجناردية.

السلمي، تركي حميد. (١٤٣٤هـ). درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة ام القرى، مكة المكرمة.

شحاتة، حسن، والنجار، زينب. (٢٠٠٣م). معجم المصطلحات التربوية والنفسية. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

عطية، هاني فاروق. (٢٠٠٧م). فاعلية التعلم بمساعدة الأقران في تنمية مهارات حل المشكلات ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

العفالق، مناهل بنت محمد عبد اللّه. (٢٠١٠م). أثر استخدام الكتابة من أجل التعلم في تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث المتوسط . رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

العمراني، هياء محمد. (٢٠١٢م). فاعلية برنامج تعليمي مقترح قائم على التقويم الأصيل في تنمية مهارات الحس العددي وحل المشكلات الرياضية لدى تلميذات المرحلة المتوسطة. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

العنزي، متعب زعزوع. (١٤٣١هـ). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات على تنمية القدرة على حل المشكلات والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلابهم في مدينة عرعر. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة ام القرى، مكة المكرمة.

النذير، محمد عبداللّه، وخشان، خالد حلمي، والسلولي، مسفر سعود. (٢٠١٢م). استراتيجيات فاعلة في حل المشكلات الرياضية. الرياض: مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات.

نصر، محمود أحمد. (٢٠٠٩م). فعالية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الإعداد وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية. بحث مقدم في المؤتمر العلمي الحادي والعشرون: تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة.

النعواشي، قاسم صالح. (٢٠١٠م). الرياضيات لجميع الأطفال وتطبيقاتها العملية. ط٢.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

المراجع الإنجليزية:

Akkus, R. (2007). Investigating the changes in teachers' pedagogical practices with the Mathematics Reasoning Heuristic (MRH) approach. PhD Dissertation, Iowa State University. U.S.A

Akkus, R., & Hand, B. (2005). Mathematics reasoning heuristic (MRH): Writing-to-learn. Paper presented at the 27th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), Roanoke, Virginia

Akkus, R., & Hand, B. (2011). Examining teachers' struggles as they attempt to implement dialogical interaction as part of promoting mathematical reasoning within their Classrooms. International Journal of Science and Mathematics Education, 9(4): 975-998.

Bazerman, C.; Little, J.; Bethel ،L.; Chavkin, T.; Fouquette, D.; & Garufis, J. (2005).Reference Guide to Writing across the Curriculum. Indiana: Parlor Press.

Bicer, A; Capraro, M.;& Capraro, M. (2013). Integrating Writing into Mathematics Classroom to Increase Students' Problem Solving Skills, International Online Journal of Educational Sciences, ٪(2): 361-369.

Connolly, P. (1989). Writing and the ecology of learning. In P. Connolly & T. Vilardi (Eds.), Writing to learn mathematics and science (pp. 1-14). New York and London: Teachers College Press.

Freitag, M.(1997). Reading and Writing in the Mathematics Classroom. Mathematics Educator, 8(1): 16-21.

Parsons, M. (2011). Effects Of Writing to Learn In Pre-Calculus Mathematics On Achievement And Affective Outcomes for Students in A Community College Setting: A Mixed methods Approach. PhD Dissertation, School of Education, Colorado State University. USA.

Phonapichat, P., Wongwanich, S., & Sujiva, S. (2014). An analysis of elementary school students' difficulties in mathematical problem solving. Social and Behavioral Sciences, 116 (2): 3169 – 3174.

Steele, D. (2005).Using writing to Access Students' Schemata Knowledge for Algebraic Thinking. School Science and Mathematics, 105(3): 142-154.

Tambychik, T., Meerah, T. (2010). Students' Difficulties in Mathematics Problem-Solving: What do they Say? International Conference on Mathematics Education Research 2010 (ICMER 2010).

فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية

منى بنت سعيد القحطاني

مشرفة تربوية في وزارة التعليم (مكتب تعليم النهضة)

المستخلص:

هدف البحث إلى معرفة فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية، ولتحقيق هدف البحث تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي على عينة من طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض، قوامها (٦٩) طالبة، قسمت إلى مجموعتين؛ المجموعة التجريبية (٣٤) طالبة درست الموضوعات المحددة من وحدة "العمليات على الكسور العشرية" باستخدام البرنامج التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، والمجموعة الضابطة (٣٥) طالبة درست الموضوعات ذاتها بالطريقة المعتادة، واستغرقت التجربة (٢٤) يوماً؛ فيما طبق اختبار مهارات الحس العددي (من إعداد الباحثة) قبلياً وبعدياً على المجموعتين.

وأسفرت نتائج البحث عن الآتي:

١) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد.

٢) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد.

٣) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها لصالح المجموعة التجريبية.

4)توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (05,0)بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة الحساب الذهني والتقدير التقريبي لصالح المجموعة التجريبية.

5) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (05,0)بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في اختبار الحس العددي لصالح المجموعة التجريبية.

ABSTRACT

The research aimed to find out the effectiveness of teaching program based on brain-based learning theory to develop number sense of primary school female students. To achieve the aim of the research, an experimental method with a quasi-experimental desingn was used on a sample of (69) female students in the sixth grade in Riyadh, the sample divided into two groups; the experimental group (34 students) studied a specific topics in the unit "operations on decimals" using the teaching program based on brain-based learning theory, and the control group (35 students) studied the same topics in the usual way. The experiment lasted (24) days. Number sense pre-test and post-test (prepared by the researcher) were applied.

Findings of the research were as follows:

1) There are no statistically significant differences at the level of (0.50) between the mean scores of experimental and control groups in the post-test of the skill of recognizing the absolute and relative quantum number.

2) There are no statistically significant differences at the level of (0.50) between the mean scores of experimental and control groups in the post-test of the skill of recognizing the relative impact of the operations on the numbers.

3) There are statistically significant differences at the level of (0.50) between the mean scores of experimental and control groups in the post-

post-test of the skill of recognizing the distinctive decimal and its use in favor of experimental group.

4) There are statistically significant differences at the level of (0.50) between the mean scores of experimental and control groups in the post-test of the mental arithmetic skill and approximate estimate in favor of the experimental group.

5) There are statistically significant differences at the level of (0.50) between the mean scores of experimental and control groups in the number sense post-test in favor of the experimental group.

المقدمة:

يعد العصر الحالي عصر المعرفة العلمية والتي تتزايد بمعدلات سريعة وتتطور بسرعة فائقة، نتيجة التزايد المعرفي وتطور وسائل الاتصالات التي اخترقت جميع الحواجز. واستجابة لذلك فإن تطوير التعليم والتعلم والتركيز على المتعلم بصفته محوراً للعملية التعليمية والتعلمية والبحث عن طرق واستراتيجيات حديثة أصبح متطلباً أساسياً.

وفي السنوات الأخيرة حدث تطوراً وتغيراً في مناهج الرياضيات وطرق تدريسها لتلائم المجتمع الحديث القائم على المعرفة، وتجلى ذلك في تطوير مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية والتأكيد على تنمية مهارات الحس العددي لدى التلاميذ، والتي تعد ضرورة حتمية لمواجهة متطلبات العصر الحالي من سرعة في الأداء ومرونة في التعامل مع الأعداد (عبدالكريم، ٢٠١٠م).

وحظي موضوع الحس الرياضي بصفة عامة، والحس العددي ومهاراته بصفة خاصة، باهتمام عالمي واسع، منذ أن أصدر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٨٩م (NCTM) National Council of Teachers of Mathematics وثيقة بعنوان "المعايير والتقويم للرياضيات المدرسية"Curriculum and Evaluation Standards of School Mathematics، جاء فيها أن تعلم الرياضيات هو نشاط موجه لتنمية الحس الرياضي، كما جاء في المعيار السادس من وثيقة التقويم والمنهج للرياضيات المدرسية التي صدرت عن (NCTM) عام ٢٠٠٠م، أن تنمية الحس العددي من أهداف تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية. كما تمت الإشارة في المعيارين السابع والثاني عشر إلى أهمية تنمية الحس العددي للكسور الاعتيادية والعشرية، وتنمية الحساب الذهني والتقدير (عبدالعال، ٢٠٠٨م).

كما تؤكد دراسة يانج (Yang, 2003) أن الحس العددي هو عملية يمكن تنميتها عن طريق الخبرة والمعرفة، فهو ينمو تدريجياً من خلال التركيز على مفاهيم العدد والعمليات عليه وبناء الحقائق في إطار منظومي، والاعتماد على الاستراتيجيات التي تتسم بالمرونة معتمدة على التصور الذهني. لذا أكدت العديد من الدراسات على الحاجة لتنمية الحس العددي منها سينغ (Singh, 2009)، المغربي (٢٠١٢م)، لاونج وبنا (Louang & Bana, 2010)، بونيون زآخرون (Boonen et al, 2011)، مها الخالدي (٢٠١٢م)، البلوي (٢٠١٤م).

إن عملية التركيز والبناء المفاهيمي ترتبط بنظريات التعلم التي توجه مبادئها للعملية التعليمية، ومن تلك النظريات نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (Brain-Based Learning Theory)، التي ظهرت إلى الوجود في التسعينات من القرن الماضي، وظهور هذه النظرية يحتاج بالتأكيد إلى التجريب لبيان مدى تأثيرها في الميدان التربوي (الجوراني، ٢٠٠٨م). وحازت الأبحاث المتعلقة بالدماغ والأعصاب، وعملية التعلم والتعليم على الاهتمام الواسع من العلماء والباحثين في مختلف التخصصات، حيث إن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ هي حصيلة تكامل عدة مجالات علمية مختلفة كعلم الأعصاب، والفسيولوجي، والبيوكيمياء، والطب، وعلم المعرفة، وعلوم الكمبيوتر، إذ قام العديد من المتخصصين في هذه المجالات وغيرهم من التربويين بإجراء دراسات تتعلق بالتغيرات التي تحدث في الدماغ أثناء عملية التعلم (حسين، ٢٠٠٨م).

وتأتي نظرية التعلم المستند إلى الدماغ كإحدى وسائل تطوير نتاجات التعليم والتعلم، حيث تكسب المعلمين الذين يدركون كيفية تعلم الدماغ أفكاراً مثيرة عن الظروف والبيئات وأنظمة الذاكرة والاجتهاد والتهديد، ومعرفة دور الحركة وشرب الماء والانفعالات والانتباه والدافعية في عملية التعليم واستراتيجيات تحفيزها، مما يمكنهم من خلق مجتمعات تعليمية جديدة لديها القدرة على دفع علامات التحصيل التقليدية إلى مستويات أرقى (قطامي والمشاعلة، ٢٠٠٧م).

وهذا ما أكدته دراسة كل من الجوراني (٢٠٠٨م)، وكسناوي (٢٠١٢م، وسالميز (Salmiza,2012)، ومنسي (٢٠١٣م)، حيث توصلت نتائجها إلى فاعلية النموذج المصمم وفق التعلم المستند إلى الدماغ وأهميتها في التحصيل وتنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية للتعلم، والفهم الإدراكي، والعمليات الرياضية.

مشكلة البحث وتساؤلاته:

نتيجة للمستجدات الحاصلة في الميدان التربوي، وتطورات أبحاث الدماغ الأخيرة التي كان لها أثر في عدة مجالات، برزت الحاجة إلى التعرف على هذا الاتجاه المتمثل في النظرية التربوية الحديثة نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في إعداد المناهج الدراسية واستراتيجية تدريسها، ودراسة أثرها في العملية التربوية ونتائجها.

وأوصت العديد من الدراسات بضرورة استخدام وتوظيف أبحاث الدماغ في تطوير وتصميم مقررات دراسية للمرحلة الابتدائية، والاهتمام بمبادئ وخصائص ومراحل التعلم المستند إلى الدماغ كدراسة كل من جون (Juan, 2006)، اوزدن وجولتكن،

، (Ozden & Gultekin, 2008)، القرني (٢٠١٠م)، اولولا ((wolola, 2011، منسي(٢٠١٣م)، عبدالقادر(٢٠١٤م)، الرويلي (٢٠١٤م)، القرني(٢٠١٥م).

على الرغم من أهمية الحس العددي ومهاراته، إلا أنه يظهر لنا كمعلمات من واقع التدريس تدني مهارات الحس العددي لدى الطالبات في مختلف مراحل التعليم، وطالبات المرحلة الابتدائية بوجه خاص. وتم التأكد من ذلك من خلال دراسة استطلاعية على (٥٠) طالبة من طالبات الصف السادس الابتدائي، حيث ظهر بنسبة ٨٠٪ تدني وضعف مستوى الطالبات في مهارات الحس العددي.

وتتفق العديد من الدراسات مع ما لوحظ من تدنٍ في مستوى الحس العددي لدى طلاب وطالبات المرحلة الابتدائية كدراسة كل من بوني ((Boonen, 2011، خولة الحرباوي(٢٠١٠م)، يانج 2005) (Yang، علي(٢٠٠٥م)، عبيدة(٢٠٠٢م).

وتؤكد العديد من الدراسات كدراسة البلوي(٢٠١٤م)، ليمنديس وآخرون((Lemonidis et al, 2014، هيا العمراني(٢٠١٤م)، هنا عفانة(٢٠١٢م)، يانغ وتسي((Yang and Tasi, 2010، معينة الزبيدي(٢٠١٤م)، الغامدي(١٠١٣م)، الحوت (٢٠١٢م)، حسين(٢٠١٠م)، مكة البنا ومرفت آدم (٢٠٠٧م)، على الأثر الإيجابي لتغيير الطريقة التقليدية في التدريس بطرق أخرى كالبرامج التعليمية أو النماذج والأنشطة الإثرائية أو الاستراتيجيات المتنوعة وأثرها الفاعل على تنمية الحس العددي للطلاب.

إضافة إلى ذلك ما أثبتته نتائج اختبار طلاب المملكة في الاختبارات الدولية للعلوم والرياضيات (٢٠١١م) حيث جاءت المملكة في الترتيب (٤٥) متذيلة القائمة الدولية، حيث أظهر الطلاب ضعفاً واضحاً في المعرفة الرياضية والعمليات الرياضية بصورة عامة، وكذلك في كل مهارات التفكير العليا المختلفة (.TIMSS,2011)

مما سبق نجد أن تنمية مهارات الحس العددي تعد من أهم معايير الرياضيات ((NCTMالتي تستند إليها مناهج الرياضيات المطبقة في المملكة العربية السعودية، ومدى أهمية نظرية التعلم المستند إلى الدماغ؛ فأصبح من الضرورة التعرف على فاعلية البرنامج التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية. ويمكن التعبير عن مشكلة البحث بالسؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية البرنامج التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

١) ما البرنامج التعليمي المقترح القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟

٢) ما فاعلية البرنامج التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الحس العددي لدى المرحلة الابتدائية؟

أهداف البحث:

هدف البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

١) إعداد برنامج تعليمي مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

٢) قياس فاعلية البرنامج التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

أهمية البحث:

قد يسهم البحث الحالي في:

١) تسليط الضوء على الجوانب المتعددة لمفهوم نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، في محاولة لتحديد جدوى بعض الاستراتيجيات التي تتبناها والمتناغمة مع الاستعدادات الطبيعية للجهاز العصبي.

٢) توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية وتطوير المناهج إلى ضرورة الأخذ بنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وتوظيفها في عملية تنظيم المحتوى وبناء الأنشطة وبناء بيئات تعلم فعالة متناغمة مع الدماغ.

٣) نوجيه أنظار معلمي ومعلمات الرياضيات إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات الحس العددي التي تعد من أبرز معايير الرياضيات المدرسية.

٤) تصميم برنامج تعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات الحس العددي، قد يستفيد منه المعلمون والمعلمات في البيئة الصفية.

٥) اعطاء الطالبة فرصة في التفكير والتفسير والاستجابات المتعددة والمتنوعة من خلال الأنشطة التدريبية في البرنامج لتنمية مهارات الحس العددي لديها وربط الرياضيات المدرسية بالرياضيات الحياتية.

٦) توفير أداة قياس (اختبار محكّم) لمهارات الحس العددي للصف السادس الابتدائي

حدود البحث:

غطى هذا البحث بعض مهارات الحس العددي المراد تنميتها من خلال وحدة الكسور العشرية، باستخدام برنامج تعليمي قائم على نتائج نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وطبق البحث على طالبات الصف السادس الابتدائي الاتي يدرسن في الابتدائية ٣٣١ بالرياض، في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٦/ ١٤٣٧هـ

فروض البحث

١) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد لصالح المجموعة التجريبية.

٢) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد لصالح المجموعة التجريبية.

٣) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها لصالح المجموعة التجريبية.

٤) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة الحساب الذهني والتقدير التقريبي لصالح المجموعة التجريبية.

٥) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في اختبار الحس العددي لصالح المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث:

نظرية التعلم المستند إلى الدماغ :Brain Based Learning

عرفها كين وكين (Cain & Cain, 1997,p25) بأنها "النظرية التي تتضمن معرفة قواعد الدماغ للتعلم ذي المعنى وتنظيم التعليم طبقاً لتلك القواعد في الدماغ"، ص٢٥.

أما ناديا السلطي (٢٠٠٩م، ص١٠٧) فترى أن هذه النظرية "أسلوب أو منهج شامل للتعليم والتعلم؛ يستند إلى افتراضات علم الأعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعي، وتستند إلى ما يعرف حالياً عن التركيب التشريحي للدماغ البشري، وأدائه الوظيفي في مراحل تطوره المختلفة".

الحس العددي:

عرفه السعيد (٢٠٠٥م) بأنه ذلك الجزء المهم في الرياضيات الذي يركز على النظام العددي ويهدف إلى تنمية الإدراك لدى التلميذ للعدد والعمليات عليها وإدراك حجم العدد ومقارنته بأعداد أخرى، والمرونة في تنمية استراتيجيات متعددة للحساب الذهني كالتقدير التقريبي.

وعرفه المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الأمريكي (NCTM, 2005, p32) بأنه "نوع من أنواع التفكير الذي يستخدم لوصف عملية الحساب الذهني، والقدرة على اكتساب الحقائق والمهارات الأساسية، وحل المشكلات العددية، والتمثيل الرياضي لها".

وعُرف الحس العددي إجرائياً بأنه: جزء من الحس الرياضي الذي يهدف إلى قدرة طالبة الصف السادس الابتدائي على فهم الأعداد ومدلولها، وإدراك الكم المطلق والنسبي لها، وإدراك التأثير النسبي للعمليات عليها وفهم العلامات العددية المميزة واستخدامها، والقدرة على استخدام الحساب الذهني والتقدير التدريبي للعمليات على هذه الأعداد ويقاس بالدرجة الكلية التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار المعد من قبل الباحثة لقياس مهارات الحس العددي.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولا: نظرية التعلم المستند إلى الدماغ Brain-Based Learning Theory

تناولت الأدبيات التربوية العديد من التعريفات المتنوعة لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ،

حيث عرفها كل من جروفري وكين (Groffrey and Caine, 1997, p27) بأنها "النظرية التي تتضمن معرفة قواعد الدماغ للتعلم ذي المعنى وتنظيم عمليات التعلم والتعليم في ضوء هذه القواعد الدماغية". بينما عرفها جينسن (Jensen,2000, p32) بأنها "نظرية في التعلم تؤكد على التعلم مع حضور الذهن Learning with Brain مع وجود الاستثارة العالية، والواقعية، والمتعة والتشويق والمرح والتعاون وغياب التهديد وتعدد وتداخل الأنظمة في العملية التعليمية وغير ذلك من خصائص التعلم المتناغم مع الدماغ". فيما عرفها حسين (٢٠٠٨م) بأنها "نظرية تعلم مستندة إلى بنية ووظائف المخ فهي حصيلة تكامل عدة مجالات علمية مختلفة منها: علم الأعصاب، الفسيولوجي، البيوكيمياء، الطب، علم المعرفة، وعلم الكمبيوتر". أما ناديا السلطي (٢٠٠٩م، ص١٠٨) فترى أن "هذه النظرية هي أسلوب أو منهج شامل للتعليم والتعلم؛ يستند إلى افتراضات علم الأعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعي، وتستند إلى ما يعرف حالياً عن التركيب التشريحي للدماغ البشري، وأدائه الوظيفي في مراحل تطوره المختلفة".

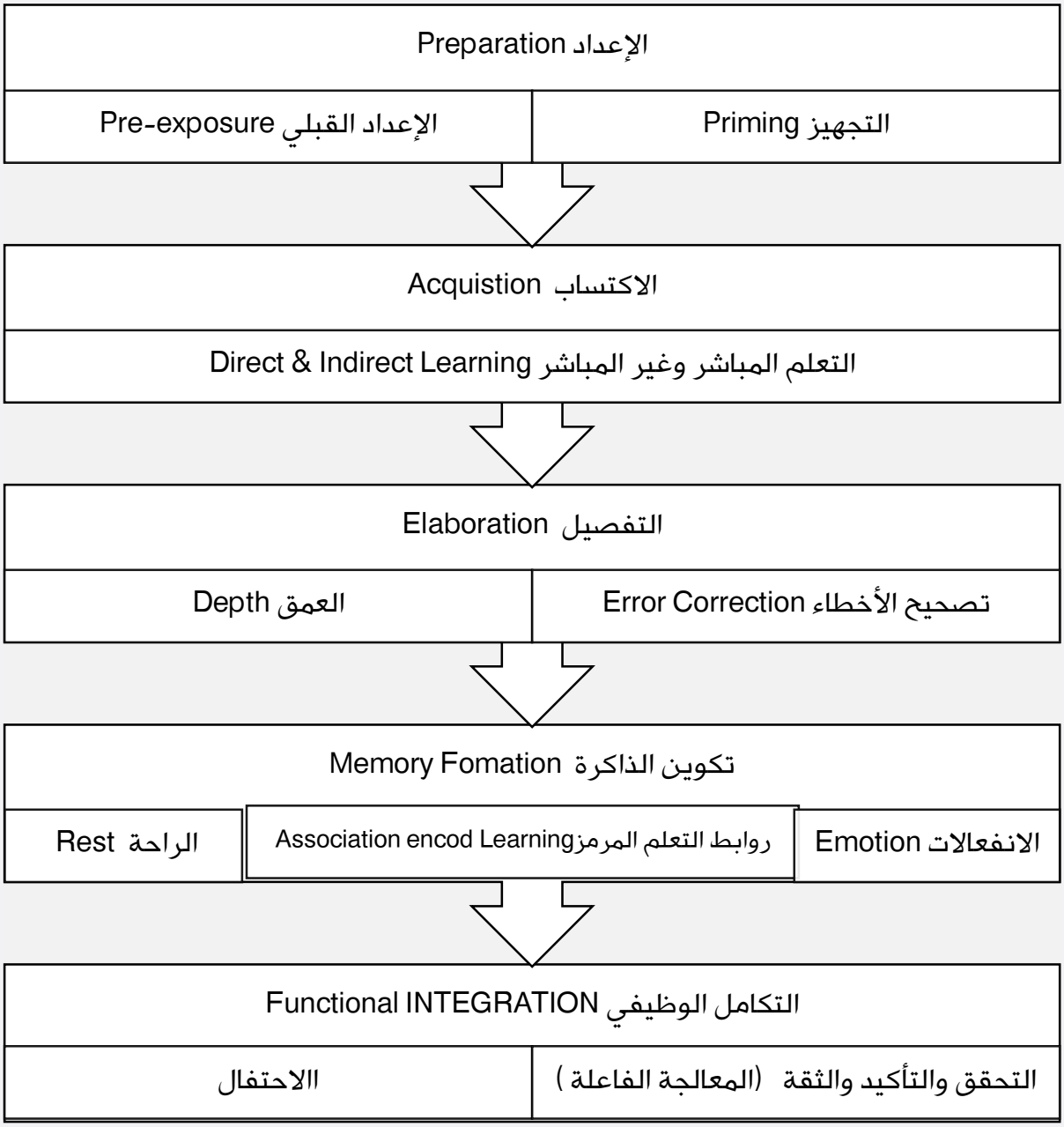
ويرى كل من سبيرس وولسن (Spears & Wilson, 2014, p4) بأن "هذه النظرية تعد مدخلاً شاملاً للتعلم يقوم على كيفية البحث في علم الأعصاب وتهيئة الدماغ للتعلم بشكل طبيعي، كما تمثل إطاراً للتعليم والتعلم، يساعد على تفسير سلوكيات التعلم المتكررة، ويؤكد للمعلمين على تعليم الطلاب خبرات من واقع الحياة".

ويتفق البحث الحالي مع ما جاء في التعريفات السابقة من حيث إن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ هي تكامل بين علم الأعصاب والعلم المعرفي، وتعتمد في مضمونها على تطوير وتدريب ديناميكية العمل داخل الدماغ البشري وتأهيل وظائفه وتهيئته المتعلم بأسلوب طبيعي في التفكير والتعلم.

مراحل التعلم المستند إلى الدماغ:

وتتضمن عمليتي التعلم والتعليم وفق نظرية التعلم المستند للدماغ خمس مراحل رئيسة متتابعة وضعها جنيسن ((Jensen, 2000، كما هو موضح في شكل (٢-٢):

شكل (٢-٢) مراحل التعلم المستند إلى الدماغ



المصدر: (جنسن، ٢٠١٤م)

ثانياً: مفهوم الحس العددي ((Number senses

عرف المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الأمريكي ((NCTM, 2005, p.32الحس العددي بأنه "نوع من أنواع التفكير الذي يستخدم ليصف عملية الحساب الذهني، والقدرة على اكتساب الحقائق والمهارات الأساسية، وحل المشكلات العددية، والتمثيل الرياضي لها". وعرفه يانج ((Yang, 2005, p, 318بأنه "الفهم العام للأعداد والعمليات عليها، والقدرة على استخدامها في التعامل مع المواقف الحياتية بمرونة، واستخدام استراتيجيات متطورة في الحساب الذهني، والتقدير لمعالجة المشكلات العددية". بينما يرى كل من البنا وآدم (٢٠٠٨م، ص ١٦٠) أنه "جزء من الحس الرياضي يركز على المنظومة العددية بهدف تنمية المفهوم العام للعدد وحجمه والعمليات عليه والمرونة في تنمية استراتيجيات الحساب الذهني، والتقدير التقريبي في أداء التلاميذ خلال بيئة نشطة، تتيح ذلك". وعرفه كل من البلاونة وعلى (٢٠٠٩م، ص٤١٨) بأنه "القدرة على إدراك الأعداد والمرونة في التعامل معها، واستخدامها في مواقف حياتية واقعية". كما عرفه حسين (٢٠١٠م، ص٤٦) بأنه "قدرة التلاميذ على التعامل مع الأعداد بمرونة ويسر، وفهم العمليات على الأعداد، وإصدار أحكام عددية، واستخدام استراتيجيات الحساب الذهني في إجراء العمليات الحسابية".

وباستقراء هذه التعريفات نجد أنه لا يوجد اتفاق حول تعريف محدد لمفهوم الحس العددي، إلا أنها اتفقت في قدرة التلاميذ على فهم الأعداد والتعامل معها بمرونة، واستخدام هذا الفهم في الحساب الذهني، والتقدير التقريبي عند إجراء العمليات، وأضاف كل من يانج ((Yang,2005، وعلى (٢٠٠٥م) والبلاونه وعلى (٢٠٠٩) على استخدام الأعداد في المواقف الحياتية؛ لذلك صنف السعيد (٢٠٠٥م) تعريف الحس العددي ضمن فئات أربع كما هو مبين في شكل (٢).

شكل (٢) تصنيفات تعريفات الحس العددي

مما سبق يمكن تعريف الحس العددي في البحث الحالي بأنه جزء من الحس الرياضي، الذي يهدف إلى فهم معاني الأعداد ومدلولها، واكتشاف العلاقات بينها، والعمل على تنميتها، واستخدام الاستراتيجيات والخوارزميات غير التقليدية بمهارة كاملة لحل ومواجهة المواقف الرياضية، والقدرة على تفسير الحل، والتحقق من معقولية الإجابة، ويظهر ذلك في أداء الطالبات في بيئة نشطة.

مهارات الحس العددي: Number Sense Skills

تعرض الحس العددي إلى كثير من المناقشات والاستفسارات، نظراً لحداثته وتباينت وجهات نظر التربويين وتعددت وجهات النظر حول مهاراته فمنهم من يرى أنها مكونات للحس العددي، ومنهم من يرى أنها مهارات، ومنهم من يرى أنها أبعاد. وبالرجوع إلى الدراسات السابقة التي تناولت مهارات الحس العددي الأربع السابقة وهي: قنديل(١٩٩٩م)، الباز والرياش (٢٠٠٠م)، ماجدة صالح(٢٠٠١م)، السيد(٢٠٠٢م)، علي(٢٠٠٥م)، شحاته(٢٠٠٧م)، ودراسة هويدا سيد(٢٠٠٨م)، البلاونة وعلي(٢٠٠٩م)، مريم البوفلاسة(٢٠١١م)، الغامدي(٢٠١٣م)، معينة الزبيدي(٢٠١٤م) اعتمدت الباحثة على مهارات الحس العددي التالية: إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد، إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد، انتقاء العلامة العددية المميزة واستخدامها، إدراك الحساب الذهني والتقدير التقريبي.

ثالثاً: العلاقة بين العمليات الرياضية ومهارات الحس العددي ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

هناك علاقة قوية بين العمليات الرياضية المتمثلة في التواصل الرياضي والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي، وكذلك مهارات الحس العددي كالحساب الذهني والتقدير، وتوقع الحلول، حيث يمثل الدماغ البشري المنطلق والمقر الحقيقي للتعلم، فالتعلم يجب أن تكون دوافعه داخلية من ذات المتعلم وليست خارجية كما كان معروفاً في النظريات السابقة، إن اكتساب المتعلم لأي من هذه العمليات يتطلب منه ممارسة عمليات تفكير تتدرج من العمليات البسيطة السهلة إلى العمليات المعقدة الصعبة، فالتفكير هو السائق الحقيقي للدماغ وقدراته المذهلة وبدون عمليات التفكير والمعالجات المختلفة للمعلومات والمعارف المسموعة والمقروءة والمرئية لن يحدث تعلماً فعالاً، وإن حدث تعلماً فهو تعلماً وقتياً قلّما يبقى أثره طويلاً (منسي، ٢٠١٣م).

وأثبت ديهان ستانيسلاس ((Stanislas, 1997أن هناك مناطق في الدماغ تعمل أثناء الحساب وإجراء العمليات الحسابية، لذلك يجب علينا دراسة هذه المناطق والبحث في كيفية إدامة مهارات الاستدلال والتفكير والتواصل والترابطات الرياضية أطول فترة ممكنة لدى المتعلمين، وهذا سيؤدي إلى نمو الشجيرات العصبية وزيادة الاتصالات بينها نتيجة للتوسع في تطبيقات المعرفة الرياضية، ولهذا كان للرياضيات دوراً بارزاً في نمو الدماغ البشري.

رابعاً: الدراسات السابقة المرتبطة بالبحث:

١/ دراسات التعلم المستند إلى الدماغ

استهدفت دراسة أوزدين وجولتكين ((Ozden & Gultekin, 2008، ومكنامي ((McNamee, 2011، اولولا ((Awolola, 2011، والطيطي، رواشدة (٢٠١٣م)، و عبدالقادر(٢٠١٤م) طلاب المرحلة الابتدائية، ومنها ما استهدف عينة من المرحلة المتوسطة كدراسة الجوراني (٢٠٠٨م)، ونهاد كسناوي (٢٠١٢م)، أما دراسة ((Awolola, 2011فاستهدفت عينة من طلاب المرحلة الثانوية. ودراسة السلطي (٢٠٠٢م) للمرحلة الجامعية، وذلك للتعرف على أهمية التعلم المستند إلى الدماغ كمتغير مستقل، وتأثيره الإيجابي على المتغيرات التابعة، والتأكيد على استخدامه كطريقة أو أنشطة أو استراتيجية مستقلة، وقد تفاوت المناهج المتبعة في الدراسات السابقة بين المنهج التجريبي وشبه التجريبي، وكشفت نتائج الدراسات السابقة عن أهمية التعلم المستند إلى الدماغ في تحقيق الأهداف الموضوعة. وتناولت أغلب هذه الدراسات التحصيل الدراسي كمتغير تابع، وتناول قسم منها متغيرات تابعة أخرى كالتحصيل الدراسي، والتحصيل القرائي، والتفكير العلمي والإبداعي، ومهارات الحس العددي، والتعلم الفعال، والدافعية للتعلم، وعمليات الفهم القرائية، والاحتفاظ بالمعرفة.

٢/ دراسات الحس العددي

هدفت دراسة مكة البنا ومرفت آدم (٢٠٠٧م)، وحسين (٢٠١٠م)، ويانج وتسي ((Yang and Tsai, 2010، وبهيرة الرباط (٢٠١١م)، وهناء عفانة (٢٠١٢م)، والغامدي (٢٠١٣م)، ومعينة الزبيدي (٢٠١٤م)، والبلوي (٢٠١٤م)، ليمونيديس وآخرون ((Lemonidis et al, 2014، إلى بناء برنامج أو وحدة أو طريقة تدريس، وقياس أثره في تنمية الحس العددي لدى المتعلمين،

حيث كانت عينات هذه الدراسات المرحلة الأساسية (الابتدائية). واستخدمت معظم الدراسات السابقة المنهج التجريبي أو شبه التجريبي كدراسة البنا وآدم (٢٠٠٧م)، وحسين (٢٠١٠م)، ويانج وتسي ((Yang and Tsai, 2010، حسين (٢٠١٠م)، وبهيرة الرباط (٢٠١١م)، وهناء عفانة (٢٠١٢م)، والغامدي (٢٠١٣م)، ومعينة الزبيدي (٢٠١٤م)، والبلوي (٢٠١٤م)، ليمونيديس وآخرون (Lemonidis et al, 2014) للاستراتيجية أو الأنشطة أو البرنامج المستخدم في تنمية الحس العددي.

اختلف هذا البحث بتصميم برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي في وحدة الكسور العشرية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي.

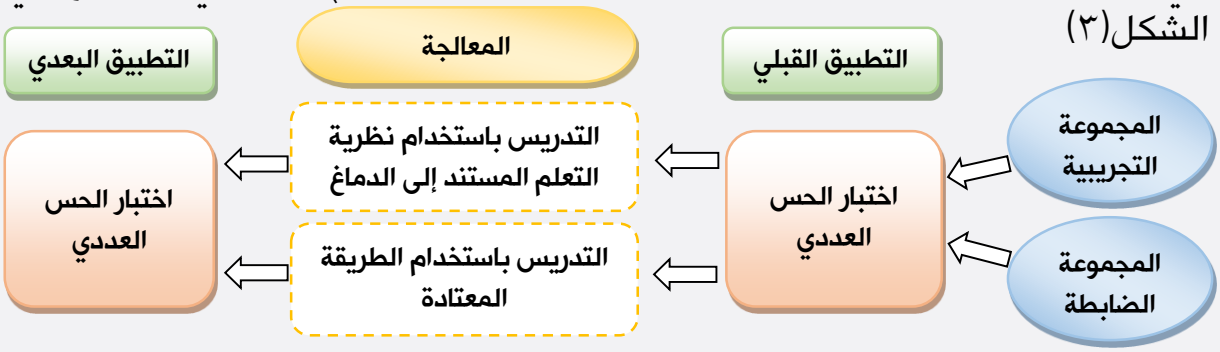
منهجية البحث وإجراءاته

أ/ منهج البحث: تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي وذلك لملاءمته لمشكلة الدراسة وطبيعتها وأهدافها، وذلك لقياس مدى فاعلية البرنامج التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (المتغير المستقل) في تنمية بعض مهارات الحس العددي (المتغير التابع).

ب/ مجتمع البحث وعينته: تكون مجتمع البحث من جميع تلميذات الصف السادس الابتدائي اللاتي يدرسن في المدارس الابتدائية التابعة لوزارة التعليم بمدينة الرياض للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٦-١٤٣٧هـ، وعددهن (٢٩٤٧٢) طالبة وفقاً لإحصاءات قسم الإحصاء الرئيس التابع لإدارة تعليم منطقة الرياض لعام ١٤٣٦هـ، وتم اختيار عينة البحث الحالي بالطريقة العنقودية، طالبات الابتدائية ٣٣١ في الرياض.

جـ/ التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء المتغير المستقل للبحث استخدمت الباحثة التصميم التجريبي الموضح في الشكل(٣)



شكل (٣): التصميم التجريبي للبحث

إجراءات البحث وأدواته:

تضمن البحث الأدوات التالية:

أ- أدوات تعليمية تضمنت:

برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، لتدريس وحدة العمليات على الكسور العشرية.

خطوات بناء البرنامج التعليمي

١. تحديد الحاجات والهدف العام من البرنامج:

٢. تحليل المهمة التعليمية: وتضمنت تحليل الفئة المستهدفة وخصائصها النمائية، تحديد مفردات المحتوى التعليمي، تحليل المحتوى التعليمي المختار وحدة " العمليات على الكسور العشرية"، ثم استنتاج نواتج التعلم.

٣. تصميم وإعداد البرنامج: بالاعتماد على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، وتحديد مواصفات البيئة الصفية المستندة إلى الدماغ، واختيار الاستراتيجيات والطرق والأنشطة المستخدمة المتوافقة مع التعلم المستند إلى الدماغ، وتحديد مصادر المعرفة العديدة، وبالاعتماد على مراحل التعلم المستند إلى الدماغ (الإعداد-الاكتساب-الإسهاب-تكوين الذاكرة-التكامل الوظيفي)، وتحديد الخط الزمنية لتدريس البرنامج، وأخيراً تحديد أساليب التقويم.

٤. تطوير المواد التعليمية (تصميم وإعداد دليل المعلمة والطالبة)

٥. ضبط البرنامج: وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين المختصين قبل تطبيقه.

ب- أدوات بحثية لجمع البيانات تضمنت:

اختبار مهارات الحس العددي

تم إعداد اختبار الحس العددي يستوفي شروط بناء الاختبار وفق مجموعة من الخطوات:

١. تحديد الهدف العام حيث يهدف إلى قياس مهارات الحس العددي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي قبل وبعد دراستهم البرنامج التعليمي.

٢. تحديد أبعاد الاختبار في الأربع مهارات للحس العددي السابق ذكرها في الإطار النظري، وصياغتها في (٢٦) سؤال، حيث تم صياغتها في صورة موضوعية من نوع أكملي الاجابة والاختيار من متعدد.

٣ . تحكيم الاختبار ثم تم تطبيقه على عينة استطلاعية لقياس الصدق والثبات ومعاملات الصعوبة ومعاملات التمييز، وفيما يلي تفصيل ذلك:

صدق الاتساق الداخلي:

تم حساب الاتساق الداخلي (التجانس) لاختبار الحس العددي للعينة الاستطلاعية باستخدام معامل ارتباط بيرسون.

ويتضح من جدول (١) أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١ أو ٠,٠٥)، أي أن جميع الأسئلة ترتبط مع الدرجة الكلية للاختبار بدرجة مرتفعة، مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق.

جدول (١) الاتساق الداخلي لاختبار مهارات الحس العددي

السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط
١	**٠,٥٣٥	١٢	**٠,٥٢٦
٢	**٠,٦١٥	١٣	**٠,٤٦٤
٣	**٠,٧٨٠	١٤	*٠,٣١١
٤	*٠,٣١٨	١٥	**٠,٥٦٠
٥	**٠,٦٠١	١٦	**٠,٣٧٩
٦	**٠,٥١٠	١٧	**٠,٦٢٣
٧	**٠,٤٤٩	١٨	*٠,٢٩٢
٨	**٠,٤٦٩	١٩	**٠,٤٠٢
٩	**٠,٣٦٩	٢٠	**٠,٣٧٧
١٠	*٠٣٢٩	٢١	*٠,٢٤٠
١١	*٠,٢٦٥	٢٢	**٠,٥٥١

(*) ارتباط دال عند مستوى ٠,٠٥ (**) ارتباط دال عند مستوى ٠,٠١

ثبات الاختبار:

تم حساب معامل الثبات وذلك باستخدام معامل ارتباط ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach)بين درجات طالبات العينة التجريبية. حيث بلغ قيمة معامل الثبات (٠,٨٠٤) وهي قيمة مرتفعة مما يدل على صلاحية الاختبار وجاهزيته للتطبيق على عينة البحث.

معاملات الصعوبة:

وتم حساب معامل الصعوبة وفقاً للقانون التالي:

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد الإجابات الخاطئة عن السؤال}}{\text{إجمالي عدد الإجابات}} \times ١٠٠$$

معاملات التمييز:

وتم حساب معامل التمييز وفقاً للمعادلة الآتية

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا - عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا}}{\text{عدد الطلاب الذين أجابوا عن المفردة ككل}}$$

ويبين جدول (٢) معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات اختبار الحس العددي، حيث تم تقريب القيم إلى أقرب جزء من المائة. ويتضح من الجدول أن:

١) معامل الصعوبة تتراوح قيمته بين (٠,٢٢-٠,٨٠)، ويعد مقبولاً وفقاً لما أورده العزاوي (٢٠١٣م) يتم قبول قيم معاملات الصعوبة التي تتراوح بين (٠،٢٠-٠،٨٠) وترفض إذا كانت خارج هذا المدى. تتراوح قيمة معامل التمييز بين (٠,٢٠-٠,٦٤)، ويعد مقبولاً وفق لما أورده الخياط (٢٠١٠م)، حيث يتم قبول قيم معاملات التمييز ذات القيم الموجبة.

جدول (٢) معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات اختبار الحس العددي

السؤال	معامل التمييز	معامل الصعوبة	السؤال	معامل التمييز	معامل الصعوبة
1	0,52	0,54	12	0,44	0,46
2	0,36	0,80	13	0,32	0,72
3	0,60	0,66	14	0,20	0,68
4	0,32	0,24	15	0,40	0,44
5	0,64	0,52	16	0,26	0,64
6	0,36	0,34	17	0,56	0,60
7	0,40	0,48	18	0,25	0,62
8	0,36	0,66	19	0,24	0,52
9	0,22	0,22	20	0,40	0,40
10	0,25	0,50	21	0,22	0,54
11	0,28	0,58	22	0,48	0,64

جـ/ التطبيق الميداني للبحث:

أولاً: التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم تطبيق اختبار مهارات الحس العددي على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة تطبيقاً قبلياً، للتحقق من تكافؤ المجموعتين قبل بدء التجربة. حيث استخدمت الباحثة اختبار (ت) T-Test لعينتين مستقلتين، وذلك كما يتضح من جدول (٣)

جدول (٣) اختبار تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي

الأبعاد	المجموعة	العدد	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
إدراك الحكم المطلق والنسبي	تجريبية	34	6	2,51	1,50	1,016-	0,313
	ضابطة	35		2,84	1,19		
تأثير العمليات على الأعداد	تجريبية	34	5	1,26	1,07	1,940-	0,056
	ضابطة	35		1,76	1,12		
العلاقة العددية المميزة	تجريبية	34	5	1,60	1,19	1,400	0,166
	ضابطة	35		1,22	1,13		
التقدير التقريبي والحساب الذهني	تجريبية	34	6	1,89	1,18	0,907	0,367
	ضابطة	35		1,65	1,03		
الدرجة الكلية للاختبار	تجريبية	34	22	7,26	3,40	0,264-	0,793
	ضابطة	35		7,46	3,11		

يتضح من جدول (٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) فأقل بين درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الحس العددي في وحدة "العمليات على الكسور العشرية، الأمر الذي يعني تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث المستوى المهاري المستهدف بالتجربة.

ثانياً: تدريس المجموعتين:

تم تدريس وحدة "العمليات على الكسور العشرية" لكلتا المجموعتين التجريبية والضابطة في الابتدائية (٣٣١) بمعدل خمس حصص أسبوعياً، بواقع (٢٤) يوم، وتم تدريس المجموعة التجريبية لهذه الوحدة بواسطة البرنامج التعليمي المستند إلى الدماغ، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

ثالثاً: التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

بعد انتهاء طالبات المجموعة التجريبية والضابطة من دراسة موضوعات الوحدة المطلوبة، تم تطبيق اختبار مهارات الحس العددي تطبيقاً بعدياً وذلك لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة، ثم قامت الباحثة بتصحيح الاختبار، ورصد درجات المجموعتين تمهيداً للقيام بالمعالجة الإحصائية اللازمة لذلك.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

أ/ اختبار صحة الفرض الأول: طُبق اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لتحديد دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي عند مهارة إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد، ويوضح جدول (٤) النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (٤) المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي

في مهارة إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد

المهارة	المجموعة	عدد القراءات	متوسط مجموع الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار ليفين		قيمة (ت)	دلالة (ت)
					قيمة (ف)	دلالة (ف)		
إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد	التجريبية البعدي	34	4,74	1,29	0,705	0,404	1,295	0,200
	الضابطة البعدي	35	4,31	1,41				

يتضح من جدول (٤) أن قيمة (ف) المحسوبة بلغت ٠,٧٠٥، وهي منخفضة عن قيمتها الجدولية والتي تبلغ ٣,٢٥، كما أنها غير دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى دلالتها ٠,٤٠٤، وهو أكبر من ٠,٠٥، ما يعني عدم وجود تباين بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة. كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة ١,٢٩٥ وهي أصغر من قيمتها الجدولية التي تبلغ ١,٦٧١، كما أنها غير دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى دلالتها (٠,٢٠٠) وهو أكبر بكثير من ٠,٠٥، ما يعني عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط مجموع درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية. وبناء عليه يتم رفض تم الفرض الأول وقبول الفرض البديل: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد".

ويمكن تفسير عدم وجود فروق دالة إحصائياً في مهارة إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد لأن هذه المهارة تعد مدخلاً تدريجياً للحس العددي، فهي مهارة يتم اكتسابها في مراحل تعليمية مبكرة بداية من السنوات الأولى في رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية، إلا أنها تأخذ في النمو على مدار سنوات الدراسة الابتدائية التالية.

ب/ اختبار صحة الفرض الثاني:

طُبق اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لتحديد دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي عند مهارة إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد، ويوضح جدول (٥) النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (٥) المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي

في مهارة إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد

المهارة	المجموعة	عدد القراءات	متوسط مجموع الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار ليفين		قيمة (ت)	دلالة (ت)
					قيمة (ف)	دلالة (ف)		
إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد	التجريبية البعدي	٣٤	٣,٢٩	١,٤٥	١,٣٦٥	٠,٢٤٧	١,٨٨٣	٠,٠٦٤
	الضابطة البعدي	٣٥	٢,٦٩	١,٢٣				

يتضح من جدول (٥) أن قيمة (ف) المحسوبة بلغت ١,٣٦٥، وهي منخفضة عن قيمتها الجدولية والتي تبلغ ٣,٢٥، كما أنها غير دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى دلالتها ٠,٢٤٧، وهو أكبر من ٠,٠٥، ما يعني عدم وجود تباين بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة. كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة ١,٨٨٣ وهي أصغر من قيمتها الجدولية التي تبلغ ١,٦٧١، كما أنها غير دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى دلالتها (٠,٠٦٤) وهو أكبر من ٠,٠٥، ما يعني عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط مجموع درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية. وبناء عليه يتم رفض تم الفرض الأول وقبول الفرض البديل: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها ".

وتتفق نتيجة الفرض الأول والفرض الثاني في عدم فاعلية البرنامج التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية المهارة الأولى والثانية للحس العددي مع دراسة (السلطي، ٢٠٠٢م) الذي أثبت عدم وجود أثر للبرنامج التعليمي-التعلمي المبني على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل الدراسي، وفي انتقال أثر التعلم، وفي أساليب التفكير الشمولي والتحليلي، ومع دراسة (McNamee, 2011) التي توصلت إلى أن التعلم الدماغي لم يكن له أثر على التحصيل القرائي في فصول المرحلة الثانوية.

جـ/ اختبار صحة الفرض الثالث:

طُبق اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لتحديد دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي عند مهارة إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها، ويوضح جدول (٦) النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (٦) المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي

في مهارة إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها

المهارة	المجموعة	عدد القراءات	متوسط مجموع الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار ليفين		قيمة (ت)	دلالة (ت)
					قيمة (ف)	دلالة (ف)		
إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها	التجريبية البعدي	34	3,35	1,48	1,373	0,246	2,711	0,009
	الضابطة البعدي	35	2,43	1,36				

يتضح من جدول (٦) أن قيمة (ف) المحسوبة بلغت ١,٣٧٣، وهي منخفضة عن قيمتها الجدولية والتي تبلغ ٣,٢٥، كما أنها غير دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى دلالتها ٠,٢٤٦، وهو أكبر من ٠,٠٥، ما يعني عدم وجود تباين بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة. كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٢,٧١١ وهي أكبر من قيمتها الجدولية التي تبلغ ١,٦٧١، كما أنها دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى دلالتها (٠,٠٠٩) وهو أصغر من ٠,٠٥، ما يعني وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط مجموع درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية. وبناءً عليه يتم قبول الفرض الثالث وهو: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها لصالح المجموعة التجريبية".

د/ اختبار صحة الفرض الرابع:

طُبق اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لتحديد دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي عند مهارة الحساب الذهني والتقدير التقريبي، ويوضح جدول (٧) النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (٧) المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي

في مهارة الحساب الذهني والتقدير التقريبي

المهارة	المجموعة	عدد القراءات	متوسط مجموع الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار ليفين		قيمة (ت)	دلالة (ت)
					قيمة (ف)	دلالة (ف)		
الحساب الذهني والتقدير التقريبي	التجريبية البعدي	34	4,47	1,54	0,448	0,506	3,191	0,002
	الضابطة البعدي	35	3,34	1,39				

يتضح من جدول (٧) أن قيمة (ف) المحسوبة بلغت ٠,٤٤٨، وهي منخفضة عن قيمتها الجدولية والتي تبلغ ٣,٢٥، كما أنها غير دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى دلالتها ٠,٥٠٦، وهو أكبر من ٠,٠٥، ما يعني عدم وجود تباين بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة. كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٣,١٩١ وهي أكبر من قيمتها الجدولية التي تبلغ ١,٦٧١، كما أنها دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى دلالتها (٠,٠٠٢) وهو أصغر من ٠,٠٥، ما يعني وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط مجموع درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية. وبناءً عليه يتم قبول الفرض الرابع وهو: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة الحساب الذهني والتقدير التقريبي لصالح المجموعة التجريبية".

هـ/ اختبار صحة الفرض الخامس: طُبق اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لتحديد دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي، ويوضح جدول (٥) النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (٨) المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي

اختبار	المجموعة	عدد القراءات	متوسط مجموع الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار ليفين		قيمة (ت)	دلالة (ت)
					قيمة (ف)	دلالة (ف)		
الحس العددي	التجريبية البعدي	34	15,94	5,02	4,125	0,046	2,772	0,007
	الضابطة البعدي	35	12,91	3,97				

يتضح من جدول (٨) أن قيمة (ف) المحسوبة بلغت ٤,١٢٥، وهي أكبر من قيمتها الجدولية والتي تبلغ ٣,٢٥، كما أنها دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى دلالتها ٠,٠٤٦، وهو أصغر من ٠,٠٥، ما يعني وجود تباين بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة. كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٢,٧٧٢ وهي أكبر من قيمتها الجدولية التي تبلغ ١,٦٧١، كما أنها دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى دلالتها (٠,٠٠٧) وهو أصغر من ٠,٠٥، ما يعني وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط مجموع درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية. وبناءً عليه يتم قبول الفرض الخامس وهو: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في اختبار الحس العددي لصالح المجموعة التجريبية".

و/ اختبار فاعلية البرنامج في المتغير التابع (الحس العددي في صورته الكلية):

للتعرف على فاعلية البرنامج الحقيقية يتم حساب حجم التأثير (ES) للمتغير المستقل وهو البرنامج، في المتغير التابع وهو مهارات الحس العددي ككل، حيث استخدمت معادلة جلاس Glass التالية: (ES)=M1-M2/SD، حيث M1= متوسط المجموعة التجريبية، و M2= متوسط المجموعة الضابطة، و SD= الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة.

جدول (٩) حجم تأثير المتغير المستقل (البرنامج) في المتغير التابع (الحس العددي)

المجموعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	حجم الأثر	الوصف	القيمة المناظرة وفق اقتراح كوهين Cohen
التجريبية	15,94	5,02	0,76	-	أقل من 0,41 حجم تأثير صغير
الضابطة	12,91	3,97		-	0,41-0,70 حجم تأثير متوسط
				كبير	أكبر من 0,70 حجم تأثير كبير

ويلاحظ من جدول (٩) أن حجم تأثير المتغير المستقل (البرنامج) يساوي (٠,٧٦) وهو حجم كبير وفق معيار كوهين وهذا يؤكد أن (٧٦٪) من الاختلاف بين المجموعتين الضابطة والتجريبية يعود إلى تطبيق البرنامج وأن نسبة (٢٤٪) تعزوها الباحثة إلى عوامل أخرى خارج نطاق البرنامج، ربما تكون متغيرات نفسية أو اجتماعية أو غيرها. وعلى ذلك يمكن القول بأن البرنامج القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ حقق فعالية كبرى في تنمية مهارات الحس العددي بصورتها الكلية لدى الطالبات.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسات عديدة أثبتت أثر وفاعلية البرامج في تنمية الحس العددي منها دراسة (Yang and Tasi, 2010؛ بهيرة الرباط، ٢٠١١م؛ هناء عفانة، ٢٠١٢م؛ البلوي، ٢٠١٤م؛ Lemonidis et al, 2014). كما تتفق نتيجة الفرض الخامس مع دراسة (مكة البناء وميرفت آدم، ٢٠٠٧م؛ حسين، ٢٠١٠م؛ خولة الحرباوي، ٢٠١٠م؛ الغامدي، ٢٠١٣م؛ معينة الزبيدي) التي أكدت على الأثر الإيجابي لتغيير الطريقة التقليدية بطرق أخرى وأثرها الفاعل على تنمية الحس العددي. وتتفق هذه النتيجة كذلك مع دراسة عبدالقادر (٢٠١٤م) التي أثبتت فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. وتتفق أيضاً مع دراسات (Juan, 2006، Ozden & Gultekin, 2008؛ الجواراني، ٢٠٠٨م؛ Awolola, 2011؛ نهاد كسناوي، ٢٠١٢م؛ طيطي ورواشدة، ٢٠١٣م؛ منسي، ٢٠١٣م) التي أثبتت فاعلية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية متغيرات أخرى مثل: التحصيل الدراسي والتفكير العلمي، الاحتفاظ بالمعرفة، الإنجاز المحقق في الرياضيات، التفكير الإبداعي والدافعية للتعلم، العمليات الرياضية (التواصل، الترابط، الاستدلال الرياضي). ويرجع سبب تفوق أداء طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة إلى ما يلي:

- راعت مراحل البرنامج التعليمي المقترح تطبيق مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ مع التوجهات التدريسية الحديثة لأبحاث الدماغ في الاستراتيجيات والأنشطة التعليمية المختلفة.
- وفر البرنامج التعليمي المقترح والمصمم وفقاً لمبادئ التعلم المستند إلى الدماغ بيئة تعليمية تختلف عن البيئة المألوفة والتقليدية في التعليم.
- تتضمن الاستراتيجيات التدريسية في البرنامج المقترح أساليب وأنشطة تعلم فعالة (تفكير نقدي-تعلم قائم على مشكلة-اكتشاف-حوار-حركة-لعب الأدوار. إلخ).
- أتاحت الاستراتيجيات والأنشطة المقترحة مواقف تعليمية قائمة على الاستكشاف والبحث في مصادر المعرفة المتعددة.
- أتاحت البيئة الاجتماعية التفاعلية النشطة التي تم فيها تدريس البرنامج التعليمي المقترح والتي تعتمد على التعلم التعاوني فرصة مناسبة للطالبات للتفاعل النشط بين المجموعات.
- إن توظيف تقنية المعلومات والاتصال في الحصول على المعرفة من مصادر متنوعة للمعرفة.
- توافر التغذية الراجعة الفورية في مواقف تعلم تعاونية ضمن فريق العمل.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي كشفت عن فاعلية البرنامج التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الحس العددي، توصي الباحثة بما يلي:

١) استخدام نتائج نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية؛ لما لها من أثر إيجابي في تنمية الحس العددي.

٢) توفير الإمكانات الضرورية التي تتطلبها نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، من دعم فني ومادي داخل البيئة المدرسية، لتفعيل دورها في تحسين تعليم وتعلم الرياضيات.

٣) الاهتمام بتنمية الحس العددي لدى الطالبات في جميع المراحل التعليمية؛ لكونها من محاور تعليم الرياضيات الرئيسة.

٤) تدريب الطالبات على مهارات الحس العددي، من خلال أنشطة من الحياة اليومية تحفز لديهن الرغبة في المشاركة كما تساعدهن على نقل الخبرة على مواقف أخرى في الحياة.

٥-٤ مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث وربطها بالدراسات السابقة تقترح الباحثة ما يلي:

١) إجراء دراسات تستهدف الكشف عن فاعلية نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات بمراحل التعليم العام على تنمية متغيرات تابعة أخرى غير الحس العددي

٢) إجراء دراسات تقويمية لمقررات الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة للوقوف على مدى تضمينها لمهارات الحس العددي.

٣) وإجراء دراسة وصفية، لتوظيف الكفايات التدريبية اللازمة لمعلمات الرياضيات في نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

أولاً: المراجع العربية:

الباز، عادل إبراهيم؛ الرياشي، حمزة. (٢٠٠٥م). برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية وتأثيره على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، جمهورية مصر العربية، م ٣، يوليو ٢٠٠٥، ٣٨-٩٥.

البلاونة، فهمي؛ علي، سعيد عبدالعزيز. (٢٠٠٩م). فاعلية برنامج قائم على الأنشطة الرياضية في تنمية الحس العددي والمكاني لطفل الروضة. المؤتمر العلمي الحادي والعشرون (تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة)، جمهورية مصر العربية، مج ٢، ٤١٢-٤٤٣.

البلوي، محمد بن سليمان. (٢٠١٤م). برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني وأثره في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة طيبة، المدينة المنورة، المملكة العربية السعودية.

البنا، مكة عبدالمنعم؛ آدم، مرفت محمد كمال محمد. (٢٠٠٧م). فاعلية نموذج بايبي البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. دراسات في المناهج وطرق التدريس، جمهورية مصر العربية، ع(١٣١)، ١٥٠-٢٠٢،

البوسلافة، مريم. (٢٠١١م). قياس الحس العددي لدى أطفال الروضة بدولة قطر. دراسات تربوية ونفسية (مجلة كلية التربية بالزقازيق) جمهورية مصر العربية، مج٢ (٧١)، ٢٩٥-٢٢٨.

الجوراني، يوسف أحمد. (٢٠٠٨م). تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الأحياء وتنمية تفكيرهن العلمي. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد العراق.

جينسن، إيريك. (٢٠٠٧م(. التعلم المبني على العقل: العلم الجديد للتعليم والتدريب. (ترجمة مكتبة جرير)، الرياض: مكتبة جرير.

جينسن، إيريك. (٢٠١٤م). التعلم استناد إلى الدماغ، النموذج الجديد للتدريس. (ترجمة هشام سلامة)، وحمدي عبدالعزيز: القاهرة: دار الفكر العربي.

الحرباوي، خولة مصطفى. (٢٠١١م). أنماط التفاعل الصفي لمعلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية وأثرها في إكساب تلاميذهم مهارات الحس العددي. الكلية التربوية المفتوحة، مركز الموصل، العراق.

حسنين، خولة يوسف حسن. (٢٠١١م). فاعلية برنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية وزيادة الدافعية للتعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في العلوم. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

حسين، أحمد خليفة. (٢٠١٠م). فاعلية استخدام الألعاب التعليمية في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لتنمية تحصيلهم للرياضيات واكتسابهم مهارات الحس العددي، رسالة ماجستير غير منشورة. معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

حسين، محمد (٢٠٠٨م). الذكاءات المتعددة، أنواع العقول البشرية. القاهرة: دار العلوم.

الحوت، فريال. (٢٠١٣م). مساهمة تعليم الرياضيات باللوح التفاعلي في تطوير الحس العددي لدى طلاب المدرسة الابتدائية. استكمالاً لمتطلبات منح اللقب الثاني M.E.d.، أكاديمية القاسمي، كلية أكاديمية التربية.

الخالدي، مها راشد. (٢٠١٢م). واقع الممارسات التدريسية لتنمية مهارات الحس العددي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، كلية التربية، الرياض.

الرويلي، خالد بن صالح رشيدان. (٢٠١٤م). فعالية برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب الموهوبين بالصف الأول المتوسط. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك خالد، أبها، المملكة العربية السعودية.

الريماوي، محمد عودة، وآخرون. (٢٠٠٦م). علم النفس العام، ط١، عمان، المملكة الأردنية الهاشمية: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الزبيدي، معينة بنت سعد أحمد. (٢٠١٤م). أثر استخدام الألغاز الرياضياتية في تنمية الحس العددي في مقرر الرياضيات لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة الليث. رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

السعيد، رضا مسعد. (٢٠٠٥م). الحس العددي. مجلة البحوث النفسية التربوية، ع٤ يناير، ٢٦-٨٥.

السلطي، ناديا سميح أمين. (٢٠٠٩م). التعلم المستند على الدماغ، ط٢، عمان، المملكة الأردنية الهاشمية: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

السيد، ناصر عبدالحميد. (٢٠٠٢م). استراتيجية تدريس مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية، جمهورية مصر العربية.

سيد، هويدا محمود سيد. (٢٠٠٨م). فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المؤتمر العلمي الثاني للشباب الباحثين بكلية التربية، جامعة أسيوط، جمهورية مصر العربية، ٢٧٧-٢٨٨.

شحاتة، محمد عبدالمنعم عبدالعزيز. (٢٠٠٧م). فاعلية وحدة مطورة في العمليات على الأعداد قائمة على معايير عالمية لتدريس الرياضيات في تنمية الحس العددي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. دراسات في المناهج وطرق التدريس، جمهورية مصر العربية، ع ١٢٩، ٢٠١-٢٣٢.

عبدالعال، هشام محمد. (٢٠٠٨). فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات والبحوث والتربوية، جامعة القاهرة، جمهورية مصر العربية.

عبدالقادر، عبدالقادر محمد (٢٠١٤م). فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، جمهورية مصر العربية، مج ١٧، ع يناير ٢٠١٤م، ١١٣-١٥٥.

عبدالكريم، هالة محمد. (٢٠١٠م). فاعلية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التحصيل ومهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، جمهورية مصر العربية.

عبيدة، ناصر السيد. (٢٠٠٢م). استراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية، جمهورية مصر العربية.

عفانة، عزو إسماعيل؛ والجيش، يوسف. (٢٠٠٩م). التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين. عمان، الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

عفانة، هناء ناصر. (٢٠١٢م). أثر برنامج مقترح لتنمية مهارات الحس العددي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

علي، وائل عبداللّه محمد. (٢٠٠٥م). نموذج بنائي لتنمية الحس العددي وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. دراسات في المناهج وطرق التدريس، جمهورية مصر العربية، ع ١٠٨، ٢٤٨-٣٠٢.

العمراني، هيا محمد عبدالله. (٢٠١٢م). فاعلية برنامج تعليمي مقترح قائم على التقويم الأصيل في تنمية مهارات الحس العددي وحل المشكلات الرياضية لدى تلميذات المرحلة المتوسطة. رسالة دكتوراه، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، كلية العلوم الاجتماعية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

عويضة، السيد عبدالعزيز محمد. (٢٠١٠م). أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية مهارات الحس العددي والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي. دراسات تربوية ونفسية. مجلة كلية التربية بالزقازيق، جمهورية مصر العربية، ع ٦٦، ٣١٨-٣٦٢.

الغامدي، إبراهيم محمد. (٢٠١٣م). فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية الحس العددي والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. مجلة تربويات الرياضيات، جمهورية مصر العربية، ١٦ (إبريل ٢٠١٣م)، ج١، ١٠٥-١٧٩.

المغربي، نبيل أمين. (٢٠١٢م). العلاقة بين الحس العددي والذكاء العددي والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي في محافظة الخليل. مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)، ١٦(٢)، يونيو ٢٠١٢م، ٣٤-٨٤.

القرني، مسفر بن خفير سني. (٢٠١٥م). أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم على تنمية التفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة. رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

القرني، يعن الله بن علي يعن الله. (٢٠١٠م). تصور مقترح لتطوير تدريس الرياضيات في ضوء مهارات التدريس الابداعي ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ. رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

قطامي، يوسف؛ المشاعلة، مجدي. (٢٠٠٧م). الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ. عمان، الأردن: دار ديبو.

قنديل، محمد راضي. (١٩٩٩م). تنمية الحس العددي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي من خلال برنامج مقترح: دراسة تجريبية. مجلة البحوث النفسية والتربوية، كلية التربية جامعة المنوفية، جمهورية مصر العربية، ١٤(١)، ١٣٦-١٧٠.

كسناوي، نهاد محمود محمد. (٢٠١٢م). فاعلية تدريس العلوم وفقاً للتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الأول المتوسط، رسالة دكتوراه، جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، الرياض، المملكة العربية السعودية.

منسي، بندر محمد صالح. (٢٠١٣م). تطوير منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ. رسالة دكتوراه، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، كلية العلوم الاجتماعية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Awolola, Samuel Adejare (2011). Effect of brain-based learning strategy on students' achievement in senior secondary school mathematics in Oyo State, Nigeria. Journal of Educational Sciences. 2, 91-106.

Boonen, Anton J.H., Kolkman, M.E., Krosebergen, E.H., (2011). The Relation Between Teachers Math and The Acquisition of Number Sense Within Kindergarten Classrooms, Journal of School Psychology, 49(3), pp.281-299.

Caine, R. & Caine, G. (1997). Making Connection: Teaching and Brain, Alexandria, VA: ASCD.

Caine, R. (2009). Test Success in the Brain- Compatible Classroom. CA. Crowin Press.

Dehaene (1997). The Number Sense: Haw The Mind Create Mathematics? New York: Oxford University Press.

Jenesen, E. (2000). Brain-based learning. San Diego: the brain store In.

Juan, San (2006). The effect of Brain-Based Instruction to Improve on Students' Academic Achievement in Social Studies. 9th International Conference on Engineering Education, 17-255.

Louange, J., Bana, J. (2010). The Relationship btween the Number Sense and Solving Abilities of Year 7 Students. L. Sparrow, B. mvjmnmmkmvKissane, & C. Hurst (Ed S.) Shaping the future of mathematics education: Proceeding of the 33 rd annual. conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia. Fremantle: MERGA. Pp.360-366.

McNamee, Merideth M. The Impact of Brain-Based Instruction on Reading Achievement in a Second-Grade Classroom. ProQuest LLC, Ed.D. Dissertion, Walden University. ED525420, 2011.

National Council of Teacher of Mathematics. (1989): Currculum and Evaluation Standards for School Mathematics, Reston, VA: council.

National Council of Teacher of Mathematics. (2001): Currculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Developing number sense in the middle grades, Reston, VA: council.

Ozden, M. & Gultkin, D. (2008). Neuroscience and Education. British Journal of Educational Psychology, 74(1), 1-14.

Salmiza, S. (2012). The effectivenss of Brain- Based Teaching Approach in dealing with the proplems of students' conceptual understanding and learning motivation towards physics. Educational Studies. Vol. 38 Issus 1, pp.19-29.

Singh, P. (2009). An Assessment of Number Sense among Secondary School Students. International Journal for Mathematics Teaching and Learning. Oct.

Sousa, A. David. (2006). How the Brain Learns. Reston, Va: National Association of Secondary School Principals. Arisona: Zephy press.

Spears, A. & Wilson, L. (2014). Brain-Based Learning Highlights. Retrieved from: http://www.celtuwsp.edu/project/innovations/Brain-Based٪20LearningBrain-Based Learning.com.

Timss, (2011). Trends in International Mathematice and Scienc Study Report, Finding From IEA"s Trends in International Mathematice and Scienc Study at the Fourth and Eighth Grades. (www.Timss).

Yang, D. (2005): Developing Number Sense Through Mathematical Diary Writing. ERIC Document Re-introduction. Service No. Ej 794020.

Caine Geoffrey & Caine Renate N. (2011): Community First! (How Process Learning Circlessm can increase joy, reduce stress, and optimize professional development), The Caine Learning Center(www.CaineLearning.com).

Caine, R. & Caine, G. (2002). Learning the Brain/Mind Principles Wheel. Retrieved from: http://www.cainelearning.com/pwhee

Jensen, E. (2002).Brain Based Learning, Truth on Deception.

http://www.jensenlearning.com

National Council of Teacher of Mathematics. (2005). Principles and Sandards for School Mathematics National Council of Teachers of Mathematics, USA, Fourth printing Retrieved February18, 2015 from:

htt: //www.nctm.org/standards/default.aspx

توظيف تلعيب التعليم (Gamification) في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينه ينبع

ايمان عبدالله عسيري - رافدة لافي الوافي

إدارة التعليم بمحافظة ينبع

المستخلص:

يهدف البحث إلى توظيف تلعيب التعليم في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينه ينبع ، وتكونت عينة البحث من(٣٣) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بمجمع عدان حيث تم اختيار المدرسة بطريقة قصدية، وتم إجراء البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٥/ ٢٠١٦م، اعتمد البحث على المنهج الشبه تجريبي، وقد استُخدم التصميم التجريبي نظام المجموعتين (التجريبية والضابطة) مع تطبيق أدوات البحث والمتمثلة في اختبار للمفاهيم الهندسية من إعداد الباحثتين- قبلياً و بعدياً على مجموعتي البحث، وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي عند مستوى دلالة (α ≤٠,٠٥) لصالح المجموعة التجريبية، ،وكما توصلت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(α ≤٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الهندسية لصالح التطبيق البعدي، بالإضافة إلى وجود أثر ذو دلالة احصائية كبير لتطبيق استراتيجية تلعيب التعليم على المجموعة التجريبية ، وقد أختتم البحث بعدد من التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفر عنه من نتائج.

كلمات مفتاحية: تلعيب التعليم، المفاهيم الهندسية.

Abstract

This research aims to dedicate Teaching with Gamification to develop the engineering concepts of second grade students of elementary school in Yanbu. A sample of 33 female students was formed in Adan Educational Complex. The school was chosen intentionally. The research took place in1025/1026AD. It adopted the Semi_ empirical approach using the experimental and the controlled groups with the application of the research tools, which depends on testing the engineering concepts prepared by the researchers on the two research groups before and after the experiment. The results show statistically significant differences between the average grades of the experimental and. the controlled groups at the significance level of ($0.05 \geq \alpha$) in favor of the experimental group. Also the results show statistically significant differences at the significance level of ($0.05 \geq \alpha$) between the average grades of the Experimental group before and after using the application of testing the engineering concepts for the favor of the after experiment application. Besides ,there was a huge statistically significant effect when using Teaching With Gamification application on the experimental group .The research ends with many different recommendation and suggestions on the shades of the research results.

Key Words: Teaching with games. Engineering concepts

المقدمة:

يُحظى التعليم العام بأهمية كبيرة ومكانة مرموقة في سلم النظام التعليمي لدوره في تحقيق التقدم لجميع دول العالم باعتباره المسؤول الأول والمباشر في تزويد الفرد بالمهارات والقدرات والكفاءات المختلفة التي تعينه على الوفاء بمتطلبات الحياة المستقبلية، وذلك لن يكون في ظل النظام التعليمي التقليدي الذي قوامه الموضوعية والواقعية وإنما عن طريق تبني سياسيات تعليمية جديدة تساهم في تكوين العقلية المستقبلية والتي تصف التعليم في المستقبل بأنه يجب أن يكون تعليماً توقعياً، تشاركياً، ناقداً، إبداعياً، مستمراً (سليمان،٢٠٠٧).

وترى دراسة أبولوم (٢٠٠٦) أن استثمار الإمكانيات الحاسوبية من سمات العصر الحالي، حيث يعتبر أسلوب الوسائط المتعددة اليوم واحداً من صور تكنولوجيا التعليم الحديثة في مجال تعليم الرياضيات، الذي بها انتقل التدريس من طرائق وأساليب تقليدية، إلى أساليب متطورة حديثة تساعد المتعلم على امتلاك مهارات التفكير العلمي المنطقي المنظم (الدويري،٢٠١٠). وشغلت قضية ...التجسيد لا التجريد ...التربويين القائمين بالعملية التعليمية وخاصة في مادة الرياضيات حيث أوضحت دراسة فيندكامديلاري وسباي وفانلر وفراين ودامي (Vandecandelaere;Speybroeck;Vanlaar;fraine& Damme,2012) أن تعليم الرياضيات يتضمن ثلاث مكونات رئيسية وهي: الرياضيات الأكاديمية، التمتع بالرياضيات، والقيمة المتصورة لتعليمها، وأن المكونين الأخريين يتطلب بيئة نشطة تتمركز حول المتعلم. وقد ذكرت دراسة كاب وكيرب وكون (Kapp, CIRM &. Coné,2012) انه مع التقدم الهائل الذي نعيشه اليوم في انتشار الكبير لأجهزة الإلكترونية بمختلف اسماءها وتعدد خصائصها ، أصبح من السهل جداً ان يقتنيها أي متعلم ويجيد استخدامها لما تحتويه من مثيرات تعمل على جذبه لها وتزيد من رغبته في امتلاكها ببغية اللعب .

وقد أوصت دراسة كلا من جلوفر (٢٠١٣) Glover، بافوردت (2006) Pavoordt أن في استغلال التقنية في التعليم يعكس جانب إيجابي على المواد العلمية عامة والرياضيات خاصة، حيث تعمل على إشراك أكثر من حاسة لدى المتعلم مما يتيح له مجالاُ أوسع للملاحظة والتفكير والاكتشاف والفهم إلى جانب إكساب المعرفة.

وأكد الخطيب (٢٠١١) والمشهداني (٢٠١١) بضرورة الاهتمام بالمفاهيم الرياضية و الهندسية و التركيز على عملية تكوينه من خلال التدرج في تعليم المفهوم من مرحلة التجريد التي تمثل الخصائص المشتركة في عناصر المفهوم

ثم مرحلة التعميم التي تبرز فيها العناصر الجديدة المنتمية الى المفهوم، وصولاً الى مرحلة التمييز .وبالرغم من أهمية الهندسة الرياضية ومفاهيمها إلا أن تعلمها يواجه العديد من الصعوبات ، فقد أوصت دراسة الحربي(١٤٣١) بضرورة تفعيل استخدام الألعاب التعليمية الالكترونية في تعليم مناهج الرياضيات لجميع المراحل التعليمية كافة وخاصة في مرحلة الابتدائية باعتبارها الاساس الذي يبني فوقه ، وأكدت دراسة العايدي(٢٠٠٣) أن عدم وضوح المفاهيم من أكبر المعوقات التي تقف في وجه الطلاب أثناء قيامهم بحل المسائل الهندسية؛ مما يؤدي لتدني التحصيل الدراسي لديهم واكتسابهم اتجاهات سلبية نحو تعلم الهندسة .

وعليه تجد الباحثتان أن ثمة حاجة حقيقة بارزة لتنمية المفاهيم الهندسية وذلك عن طريق توظيف استراتيجية تلعيب التعليم لتجنب الغموض في استيعاب المفاهيم والقوانين الهندسية فهي تعد اللبنة الاساسية التي من خلالها تتمكن الطالبة من حل المسائل الهندسية بكل مستوياتها بيسر وسهولة.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث الحالي في "التعرف على أثر توظيف تلعيب التعليم في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة ينبع"، وقد تم التأكد من وجود هذه المشكلة من خلال عدة نقاط وهي:

- خبرة إحدى الباحثتين حيث تعمل كمعلمة رياضيات حيث لاحظت اثناء قيامها بتدريس وحدة القياس: المساحة والحجم تدني وضعف في مستوى تحصيل طالبات الصف الثاني متوسط، وللتأكد من ملاحظتها قامت بمراجعة نتائج الأعوام السابقة لتتأكد من نتائج تحليل الإحصائيات للأعوام السابقة ما لاحظته، وتعزي الباحثة ذلك إلى الصعوبة في استذكار الطالبات للمفاهيم الهندسية نتيجة تجريد هذه المفاهيم مما يسبب عدم الفهم الكامل لها بالإضافة الي تطبيقها بصورة مستمرة.

- إجراء استبيان استطلاعي على عينة من المعلمات بلغ قوامها (٥٣) معلمة رياضيات في المرحلة المتوسطة والذي تكون من أربعة محاور رئيسية، حيث استهدفت الباحثتان من خلاله التأكد من دور تفعيل التقنية في استيعاب الطالبات للمفاهيم الهندسية. وقد أسفرت نتائجه عما يلي؛

- أوضحت نسبة (٤،٦٠٪) أن للتقنية دور كبير في تمكن الطالبة من حل المسائل الهندسية بسرعه وإتقان.

-أوضحت نسبة (٨،٥٢٪) أنهن بحاجة إلى التدريب في كيفية تفعيلها، بينما أشار بعضهن بنسبة (٤ ، ٢٦٪) إلى عدم امتلاكهن للوقت الكافي في تقديم التغذية الراجعة لكل طالبة والتأكد من إكسابهن القدرة على حل المسائل المعطاة اثناء الحصة.

-ارجعت نسبة (٨،٥٢٪) سبب عزوف المعلمات عن تفعيل التقنية في الحصة إلى عدم توفر مستلزمات التفعيل مما يستدعي ان تقوم المعلمة بشراء هذه المستلزمات على نفقتها الخاصة ويكون عبأً مادياً عليها.

- وذهبت نسبة (٢،٩٤٪) إلى تأييد وجود برامج ترفيهية تعليمية رياضية مساندة للمعلم وللطالب والتي تسهم في تحقيق الأهداف التعليمية على الوجه الأكمل.

نتائج عديد من الدراسات والتي توصلت إلى وجود ضعف وتدني لدى المتعلمين في استيعاب المفاهيم الهندسية مثل: دراسة العايدي(٢٠٠٣)، ودراسة العنزي (١٤٣١)، ودراسة إبراهيم (٢٠١٥)

توصيات بعض الدراسات السابقة بضرورة الاهتمام بتوظيف استراتيجية تلعيب التعليم مثل دراسة كلا من الحربي(١٤٣١)، جلوفر (٢٠١٣) Glover، كابونتو وايروب واوت (2014) Caponetto, Earp & Ott

وبناء على ما سبق عرضه رأت الباحثتان ضرورة استحداث استراتيجية جديدة والمتمثلة في تلعيب التعليم للتغلب على المشكلة الحالية.

تساؤلات البحث:

تمثل السؤال الرئيس للبحث في:

" ما أثر توظيف تلعيب التعليم في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة ينبع؟"

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية؛

١. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الهندسية؟

٢. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الهندسية لصالح التطبيق البعدي؟

٣. ما أثر توظيف تلعيب التعليم في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة ينبع؟

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي الفئات الآتية:

الطالبات: في استيعابهن للمفاهيم الهندسية وحل المسائل بسرعة وإتقان.

المعلمات: في استثمار تقنية تلعيب التعليم في تدريس وحدة القياس: المساحة والحجم والتي تساعد على جعل العملية التعليمية أكثر تشويقا وجذبا.

القائمين على العملية التعليمية: في توجيه انتباههم نحو أهمية توظيف استراتيجية تلعيب التعليم داخل المقررات الدراسية.

الباحثين: في توجيه أنظارهم نحو استراتيجية تلعيب التعليم ومبررات استخدامها في العملية التعليمية وامكانية تطبيقها لحل مشكلات تعليمية اخرى.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي الى التعرف على "أثر توظيف تلعيب التعليم في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينه ينبع"، وذلك من خلال الاتي:

١. التعرف على الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الهندسية.

٢. التعرف على الفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي

حدود البحث:

تم تنفيذ البحث الحالي ضمن الحدود التالية:

الحدود الموضوعية: اقتصر البحث الحالي على بعض المفاهيم الهندسية في وحدة القياس: المساحة والحجم.

٢. الحدود الزمانية: طبق البحث في الفصل الثاني من العام ال دراسي١٤٣٦-١٤٣٧هـ.

٣. الحدود المكانية: طبق البحث بمتوسطة عدان بمدينة ينبع.

٤. الحدود البشرية: حاجة الطالبات إلى التدريب الفعلي لوحدة القياس والحجم وممارستها باللعب، بدل من العروض التقديمية التي تعرض داخل الفصل من قبل المعلمة.

مصطلحات البحث

تلعيب التعليم Gamification

يعرفها حسين وهانك وسومان (٢٠١٣) Hsin, Huang & Soman بانها "المتعة التي تعمل على تغيير السلوك للأفضل، ويقصد بها التغلب على التردد وكسر حاجز الخوف وإشراك المتعلم فيها للوصول إلى النتائج المطلوبة"

ويعرفها(٢٠١٣) Glover بأنها "النشاط الذي يرتكز على تحقيق هدف واحد وهو الفوز في فترة زمنية محددة"

وتعرفه الباحثتان اجرائياً بأنها "مجموعه من المهام تعطى للطالبة عن طريق شخصية كرتونية تلزمها بإنهاء المهمات دون الوقوع في أي خطأ لتتمكن من الانتقال الى الخطوة التي تليها "

المفاهيم الهندسية: Engineering Concepts

يعرفها العنزي (١٤٣٣) بأنه "بناء عقلي أو صورة عقلية تتكون من تجريد للخصائص المشتركة بين مجموعه من الأشياء المدركة بالحواس، يعبر عنها برمز أو اسم له دلالة معينة مثل: التوازي، التعامد، الميل.... إلخ"

ويعرفها إبراهيم (٢٠١٥) بأنها "قدرة المتعلم على تمييز المفهوم الهندسي من حيث الشكل والخواص المميزة له من بين المفاهيم الهندسية المشابهة، واستنتاج الحالات التي تنطبق أولا تنطبق على المفهوم، وتعكس على المتعلم القدرة بتوظيف المفهوم الهندسي في حلول التمارين والتطبيقات"

وتعرفها الباحثتان اجرائياً بأنها "التصور الذهني الذي يتكون لدى الطالبة نتيجة تعميم صفات وخصائص المفهوم الهندسي والتي تتيح لها القدرة على توظيفها في حل المسائل الهندسية جديدة وذلك من خلال محاكاتها للواقع ".

فرضيات البحث

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ **0'05**)، بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الهندسية.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ **0'05**)، (بين متوسط درجات المجموعة التجريبية القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الهندسية لصالح التطبيق البعدي.

٣.لا يوجد أثر ذو دلالة احصائية كبير لتطبيق استراتيجية تلعيب التعليم على المجموعة التجريبية.

ثانياً: الإطار النظري

المحور الأول: تعليب التعليم

يتناول المحور الحالي تلعيب التعليم من حيث: الفرق بين التعليب والتعلم باللعب والالعاب، قواعد تطبيقه، ومبررات استخدامه، ومعوقات تفعيله واخيراً النظريات التي استند عليها.

١. الفرق بين التعليب والتعلم باللعب والألعاب

يعد مفهوم التلعيب من المفاهيم الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم حيث عرفتها القحطاني (٢٠١٦) بانه "تطبيق عناصر اللعب في موقف غير ترفيهي، وتُعد المفاهيم التالية: التلعيب والتعلم باللعب واللعب، من المفاهيم الشائكة لدى المعلمين أو الباحثين في هذا المجال والتي قد يصعب على الكثير التفريق بينها"، وقد أوضح موقع eLearning Industryالفرق بين التعليب والتعلم باللعب و الألعاب من خلال الجدول الاتي:

جدول (١) الفرق بين التعليب والتعلم باللعب والألعاب

التعليب Gamification	التعلم باللعب Learning Game-based	الألعاب Games
استخدام عناصر اللعب (النقاط – الأوسمة – المستويات – التحديات - التنافس) في موقف تعليمي أو قد تكون فقط مجموعة من المهام والتحديات يمُنح عليها الطالب نقاطاً عند إحرازها.	استخدام اللعبة كداعم للعملية التعليمية ولها أهداف تعليمية.	اللعب يهدف بشكل رئيسي إلى المتعة والمرح وقد يكون بقواعد محددة أو بدونها
ليس بالضرورة وجود فوز أو خسارة لأن الهدف هو زيادة الدافعية وقبول مزيد من التحديات وبالتالي التقدم في احراز المزيد من النقاط	لي بالضرورة وجود فوز او خسارة لأن الهدف هو زيادة دافعية الطالب والتعلم كنتيجة نهائية	الفوز والخسارة جزء من اللعبة
تصميم التعليب سهل ولا يتطلب تكاليفاُ مادية	تصميم الألعاب صعب ومكف مادياً	تصميم الألعاب صعب ومكلف مادياً
عناصر اللعب تضاف لأي موقع او تطبيق كنظام ادارة تعلم او أي نظام اخر	القصة والمشاهد تكون مرتبطة بأهداف الدرس	القصة والاحداث المتسلسلة جزء من العبة
يركز على تغير السلوك ليصبح أكثر ايجابية	يركز على اكتساب المفاهيم والمعلومات	الهدف هو المتعة والمرح

مما سبق ترى الباحثتان ان هناك تشابه كبير في استخدام عناصر تصميم اللعبة لتعزيز التعلم حيث انه جميعها تحول المحتوى العلمي الى لعبة جادة والتي يكون معالمها غالباً عن مشاكل العالم الحقيقة وتحويلها الى لعبة يسهل فهمها والمحاولة لإيجاد حل لهذا المشكلة مما يعمل على جعل الانشطة داخل او خارج الفصل أكثر متعة واستيعاباً وأيسر فهما وادراكاً.

فضلا عن ذلك تجد الباحثتان أن استراتيجية التلعيب تشبه برامج الألعاب التعليمية كثيراً، حيث تُعد من أكثر البرامج شيوعاً التي يتم عن طريقها تشويق الطلاب وجعلهم يتعلمون باللعب، فهي تتضمن في سياقها مفهوم أو مهارة معينة، تساعد على تحقيق المشاركة الايجابية التي بدورها تؤدي إلى زيادة الاهتمام والتركيز من قبل المتعلم على النشاط الذي يمارسه، وكما تنمي القدرة على حل المشكلات واتخاذ القرار والمرونة والمبادرة والمثابرة والصبر.

٢.قواعد تطبيق التلعيب

أكدت دراسة كلا من (Hsin, Huang & Soman, 2013:7) أنه من أجل أن تحقق اللعبة الأهداف المرجوة، لابد ان تتبع خمس خطوات وهي:

فهم احتياجات الجمهور المستهدف ← تحديد أهداف التعلم ← الخبرات السابقة ← تحديد الموارد المتاحة ← تطبيق عناصر التعليب بدقة وتسلسل

وقد ذكرت دراسة (2012) kimأن التعليب يقوم على نفس أسس تصميم الألعاب والتي لخصتها في النقاط التالية:

١. وجود المستويات توضح مدى تقدم المتعلم.

٢. احتساب النقاط على شكل أوسمة أو نجوم تمنح عند اجتياز أو القيام بعمل رائع ومميز.

٣. تفعيل عنصر المنافسة كإتقان مهارة ما أو تجاوز مرحلة معينة.

٤. توفير لوحة للمتقدمين في اللعبة تعرض المستويات التي تجاوزها.

وقد راعت الباحثتان هذه القواعد اثناء الإعداد والتصميم للتلعيب وهذا ما سيتضح بصورة مفصله في الجزء الخاص بالتصميم التعليمي وفق نموذج ADDIE

3. مبررات استخدام التلعيب

توصلت دراسة كلا من(Glover,2013) و(Lee&Hammer,2011) إلى المبررات التالية التي تعمل على إثراء المادة التعليمية لدى المتعلم، وتمنحه الحرية في التعلم وفق قدراته وإمكانياته بمتعة وإتقان وهي كالتالي:

- تعمل على تحفيز المتعلم على التعلم الذاتي المستمر.
- إعطائه شخصية افتراضية تمكنه من الانتقال والإبحار بين مستويات اللعبة.
- التعلم عن طريق المحاولة والخطأ مما يعزز الايجابية لديه.
- مضاعفة الفرص لزيادة المتعة والفرح في الفصل الدراسي.
- التعلم بواسطة وسائل تعليمية ترفيهية مختلفة.
- ربط التعليم بالحياة الواقعية والتطبيق العملي.
- توفير مجموعة مناسبة وغير محدودة من المهام للطلاب.
- إلهام الطلاب لاكتشاف دوافعهم الذاتية نحو التعلم.
- تطوير مهارات حل المشكلات بمرونة وإبداع من خلال تجاوز المراحل للوصول الى النهاية.

٤.معوقات تفعيل التلعيب في التعليم

بالرغم من المبررات التي تستدعي توظيف استراتيجية تلعيب التعليم في العملية التعليمية سواء داخل الفصل الدراسي أو خارجه، كونها تواجه معوقات تحول دون تطبيقها مع المتعلمين، وقد أوضحت دراسة (Caponetto, Earp & Ott,2014) ودراسة (Glover,2013) بعضها وهي:

- تتطلب الإلمام بقواعد وأسس تطبيق الألعاب التفاعلية: التدرج من الجزء للكل أو من الأسهل للأصعب.

- تحليل الأهداف التعليمية لتحديد المهارات المطلوب تحقيقها من خلال هذه اللعبة.
- توفر الأدوات اللازمة المتمثلة في عرض مدى تقدم المتعلمين بواسطة النتائج الذي يحصل عليها.
- عدم قدرة بعض المعلمين إلى دمج التسلية في عملية التعلم بالطرق الصحيحة.
- الخبرة في تصميم الشاشات بشكل واضح ومفهوم.
- الإلمام بلغات البرمجة المطلوبة لكتابة أكواد اللعبة مما يضمن عدم مواجهة المتعلم لأي خطأ أثناء التشغيل.
- احتياجها للكثير من الوقت والجهد في حالة كان مستوى الألعاب صعب جداً.

٥.النظريات التي تقوم عليها تقنية التلعيب

استندت عدد من الدراسات مثل دراسة (Kapp, CIRM & Coné, 2012). ودراسة (Pavoordt,2006) التي النظريات التي تقوم عليها استراتيجية تلعيب التعليم وأنه بمجرد ممارسته لها سواء لغرض التعليم أو للترفيه فإنها تقوم على:

- النظرية البنائية :Constructivism Theory وفيها يعتمد المتعلم على نفسه ببناء تعلمه من خلال إكساب معرفة جديدة على أساس معرفة سابقة، حيث توفر له الدعم والإرشاد المستمر الفوري حتى يتمكن من اجتيازها بسرعه وإتقان.
- نظرية الدافعية :Motivation Theory تؤثر في سلوك المتعلم نحو المعلومات ومعالجتها، حيث تحتوي على مثيرات تعليمية والمتمثلة بنصوص أو صور أو صوت تحفيزي ومشجع وذلك بهدف توصيل المحتوى بشكل مناسب، مما يضمن الترابط والتجانس المحكم في المعارف المقدمة له على صورة مهارات أو مفاهيم عليه اقتنائها.

المحور الثاني: المفاهيم الهندسية

١.مداخل تنمية استيعاب المفاهيم الهندسية

ذكرت دراسة إبراهيم (٢٠١٥:٤٦٣) ودراسة حمزة (٢٠١٠) النماذج التي يمكن الاعتماد عليها في تقديم المعلم للمفاهيم بغرض التأكيد على الاستيعاب في:

- النموذج المدمج: يعتمد على تقديم المعلم الأمثلة وغير الأمثلة ذات الصلة بالمفهوم بصورة مندمجة وتتم مناقشتها مع المتعلم لاستخلاص معنى المفهوم وخصائصه.
- النموذج الانتقالي: يقدم فيه الأمثلة المرتبطة بالمفهوم فقط، ويستند إلى التداخل في تقديم الأمثلة والأمثلة مما يثير نوع من الارتباط لدى المتعلمين.
- النموذج التبادلي: يشابه النموذج الانتقالي إلى أنه يعقبه تبادل الأدوار من قبل المتعلمين تعبر عن استيعابهم لطرح الأمثلة من قبلهم دون الاعتماد على المعلم.

وترى الباحثتان أن إعطاء الأمثلة من قبل المعلم لا يكفي نظرا لما تميز به المفاهيم الهندسية من تجرد واحتياجها للخيال في فهمها، وأنه لابد من تخيل عنصر خارجي يضع الطالبة في عالم افتراضي يحاكي الواقع عن طريق شخصية كرتونية لتساعدها على استيعاب المفاهيم بطريقة صحيحة ومنطقية.

٢. تقويم تعلم المفاهيم

هناك نموذجان شائعان في قياس مدى تعلم المتعلم للمفاهيم، كما يذكرها كل من أبو زينة (٢٠١٠) والعنزي (١٤٣٣) وهما:

أولاً: نموذج ديفيس (Davis Model,1978): يقوم النموذج في اكتساب المفاهيم على مستويين

- المستوى الأول: يقيس قدرة المتعلم على تمييز أمثلة المفهوم من خلال: إعطاء الأمثلة، التعليل للاختيار هذه الأمثلة، وتحديدها من بين مجموعة من الأمثلة المتنوعة والمختلفة السياق.

- المستوى الثاني: يقيس قدرة المتعلم على تمييز خصائص المفهوم من خلال تحديد: الأشياء التي يجب توفرها في الأمثلة، الشروط اللازم توفرها في المفهوم ليدل على المعنى المطلوب، الصفات المشتركة والغير مشتركة بين مفهومين، إعطاء تعريفاً دقيقاً ومحدداً للمفهوم، وأخيراً؛ يذكر طرق استخدام المفهوم في حياتيه اليومية.

ثانياً: نموذج إتقان التعلم :(Mastery Learning Model) وهي تستلزم عليه القيام بمجموعة من الأعمال كما في الجدول(٢) وهي:

المعطى	العمل الذي يجب القيام به
أعطى اسم المفهوم	مثال ينطبق عليه مرة ومثال لا ينطبق عليه مرة أخرى
أعطى اسم المفهوم	يختار الصفة المرتبطة به، والصفة التي لا ترتبط به
اعطى اسم مفهومين	بين العلاقة التي تربط بينهما، والتي لا تربط بينهما

٣. تفريد التعليم والتعلم حتى التمكن

تختص الاستراتيجيات والبرامج المعدة بالحاسوب في تعليم محتوى الدرس الجديد من معلومات ومهارات بشكل فردي، وهذا يساعد المعلم في تحقيق فوائد كثيرة للمتعلم والتي حدد خميس (٢٠٠٩، ٨٨: ٩٠) منها:

- الاحتفاظ بأقل قدر ممكن من المعلومات على الشاشة حتى لا يشتت انتباه الطالب.
- إعطاء المتعلم الفرصة للتعلم فكرة ما والتمكن منها قبل الانتقال إلى فكرة أخرى.
- التدرج في تقديم المادة بمستوى متدرج في الصعوبة حتى يصل المتعلم إلى المستوى المطلوب.

لذا يمكن النظر إلى البرنامج كأنه معلم خصوصي إلكتروني، سلامة (٢٠٠٧، ٢٢٣). وذكر الفار (٢٠٠٣:٦١) أن الهدف الرئيس من التعلم للتمكن هو أن يصل المتعلم إلى مستوى من التحصيل لا يصل إليه عادة تحت ظروف التعلم

السائدة في الصفوف المدرسية التقليدية، حيث تعتمد على تشخيص صعوبات التعليم وتوفير العلاج المناسب لكل وحدة تعليمية، واستخدام أكثر من طريقة تدريسية وأنماط متعددة للوصول إلى التعلم من أجل التمكن (الحمضيات، ٢٠٠٥:٢).

وترى الباحثتان أن استراتيجية تلعيب التعليم المعدة بالحاسوب تعتمد على المتعلم وخلفيته العلمية بشكل كبير، وذلك من عدم السماح له بالانتقال من المرحلة الحالية إلى المرحلة التالية إلا بعد تجاوزه بحل التدريبات كاملة بدقة، وهذا يساعده على نقل أثر ما تعلمه إلى مواقف تعليمية عديدة.

الطريقة والإجراءات

أولا. منهج الدراسة:

اتبع البحث المنهج شبه التجريبي لقياس أثر المتغير المستقل تلعيب التعليم (Gamification)على المتغير التابع (المفاهيم الهندسية).

ثانيا. التصميم التجريبي: كما هو موضح بالجدول(٣) التالي:

جدول (٣) المعالجة التجريبية

المجموعة	قياس قبلي	أسلوب المعالجة	قياس بعدي
المجموعة التجريبية	اختبار المفاهيم الهندسية	استخدام استراتيجية تلعيب التعليم	اختبار المفاهيم الهندسية
المجموعة الضابطة	اختبار المفاهيم الهندسية	الالقاء بالإضافة إلى استخدام الوسائل تعليمية مجسمة	اختبار المفاهيم الهندسية

ثالثا. مجتمع الدراسة وعينته

أشتمل مجتمع البحث الحالي على جميع طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة ينبع. بينما تمثلت العينة في طالبات مجمع عدان والتي تم اختيارها بطريقة قصدية وبطريقة الحصر الشامل تم اعتماد عينة البحث الحالي.

رابعا: مادة المعالجة التجريبية

تمثلت مادة المعالجة التجريبية في تطبيق استراتيجية تلعيب التعليم حيث اعتمدت الباحثتان على لعبة من تصميمها - مراعية أثناء ذلك القواعد السابق ذكرها في الاطار النظري-، والتي تنقسم إلى ثلاث مراحل :المرحلة الأولى تتكون من خمس أسئلة على الطالبة اجتيازها كامل دون ارتكاب أي خطأ وإلا عليها اعادتها حتى تتمكن منها ، وفي حالة تمكنها تحصل على الخريطة التي تساعدها على اجتياز النهر لتنتقل إلى المرحلة الثانية والتي تحصل فيها على المفتاح ، وأخيراً؛ المرحلة الأخيرة تحصل على الكنز عند تجاوزها جميع الاسئلة الخمس بنجاح وإتقان و لضمان استخدام استراتيجية تلعيب التعليم بصورة جيدة اتبعت الباحثة نموذج ADDIEفي تصميم البرنامج المقدم للطالبات من خلال المراحل الآتية:

١. مرحلة التحليل (:(Analysis Stageوتشمل

- تحليل خصائص المتعلمات: جميعهن في المرحلة المتوسطة، ويمتلكن أجهزة حاسوب منزلي، لديهن الرغبة في التعرف على استراتيجية تلعيب التعليم Gamificationوكيفية استخدامها في العملية التعليمية.

- تحديد الحاجات التعليمية: تمثلت في تدنى قدرة الطالبات واكتسابهن للمفاهيم الهندسية.

- تحليل البيئة التعليمية: توفرت في المدرسة معمل مزود بعدد أجهزة تغطي عدد أفراد العينة التجريبية، وقد واجهت الباحثتان صعوبة تفرغ الطالبات من الحصص وتم التغلب عليها بالتنسيق مع المعلمات وتحت إشراف إدارة المدرسة.

٢. مرحلة التصميم (:(Design Stageوتشمل الخطوات الآتية:

- تحديد الهدف العام: المتمثل في تنمية المفاهيم الهندسية.

- تحديد الأهداف التعليمية: تم تحديد الأهداف التعليمية التي تسهم في تنمية المفاهيم الهندسية وقد بلغ عددها (١٥) هدفاً.

- تحديد وتنظيم عناصر المحتوى التعليمي: تم تحديد المحتوى التعليمي وقد تمثل في وحدة "القياس: المساحة والحجم"، حيث تم تنظيمه بصورة متسلسلة ومترابطة بحيث يسهم في تحقيق الأهداف.

- نمط الإبحار: اعتمدت الباحثتان على استخدام أسلوب البرمجة الخطية والتي تعتمد على تقديم التغذية الراجعة التصحيحية ولا يسمح لها بالانتقال إلى المرحلة التالية إلا بإتقان المرحلة الأولى.

- تصميم سيناريو اللعبة التعليمية: والذي يوضح شكل كافة شاشات اللعبة والتتابع في عرض الأسئلة والرسائل التعليمية من: نصوص مكتوبة، وصوت، وصور ثابتة، كما هو موضح في الآتي :

الشاشة الأولى بعد دخول اللعبة (١)

- تحديد طرق التواصل مع الطالبات: وذلك من خلال وضع البريد الإلكتروني لإحدى الباحثتين داخل اللعبة: eman_asery@yahoo.com.

- تحديد استراتيجيات تقويم وقياس فاعلية التعلم: وذلك من خلال الاختبار القبلي للوقوف على مستوى الطالبات قبل بداية التعلم، والاختبار البعدي للوقوف على مستوى الطالبات عقب التعلم بالاستراتيجية المقترحة.

- مرحلة التطوير :(Production Stage) قامت الباحثتان بتحديد لغات البرمجة المناسبة، وكتابة النصوص، وإدراج الصور الثابتة والمتحركة، للعمل على تصميم شكل الشاشات حيث وضعت التسلسل المبدئي لكيفية الانتقال والإبحار بين هذه الشاشات.

٣. **مرحلة التطبيق** :(Implementation Stage)وهي مهمة لضبط الجودة، من ناحية تهيئة بيئة مكان تنفيذ التجربة، وإنشاء النسخة الأولية من اللعبة التعليمية المقترحة وفحصها، وتجربتها على عدد من أجهزة الحاسوب للتأكد من صلاحيتها، وخلوها من أخطاء التشغيل.

٤. **مرحلة التقويم** :(Evaluation Stage)قامت الباحثتان بعرض اللعبة التعليمية في صورتها الأولية على أربع من المختصين في مجال تكنولوجيا التعليم لمعرفة آرائهم حول الكفاءة التعليمية للاستراتيجية الموضوعة على الحاسب من خلال استمارة خاصة بذلك، وبعد التأكد من أن اللعبة التعليمية قد مرت في تطويرها بكل خطوات النموذج العام للتصميم التعليم أدي ADDIEأصبحت اللعبة التعليمية جاهزة للاستخدام في تجربة البحث.

وبذلك يكون تم الاجابة على السؤال الأول للبحث والذي نص على "ما التصور المقترح لتوظيف تلعيب التعليم في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة ينبع؟"

خامساً: أداة الدراسة:

تمثلت أداة الدراسة في اختبار المفاهيم الهندسية والذي مر بالخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس مدى تمكن الطالبات للمفاهيم الهندسية.
- تحديد مواصفات الاختبار: اعتمدت الباحثتان على جدول المواصفات المعتمد من قبل وزارة التعليم لصياغة مفردات الاختبار.
- صياغة مفردات الاختبار: صيغت مفردات الاختبار في صورة اسئلة موضوعية وعلى الطالبة أن تختار من أحد البدائل المتاحة والتي تعبر عن استجابتها الفعلية.
- تعليمات الاختبار: تم كتابة تعليمات الاختبار في الصفحة الأولى، وقد تم مراعاة الصيغة التي كتبت بها لتتلاءم مع الفئة العمرية.
- ضبط الاختبار: تم ضبط الاختبار بإتباع الخطوات التالية:

أ- استطلاع أراء المحكمين: تم عرض الصورة المبدئية للاختبار على أربعة من المحكمين لمعرفة آرائهم حول ما يلي؛ قياس مفردات الاختبار لما وضعت من أجله، صحة مفرداته من الناحية اللغوية، ارتباط العبارة الفرعية بالمجال، واقتراح ما يرونه من إضافة أو حذف أو تعديل، وجدير بالذكر أن نتائج التحكيم لم تسفر عن أي تعديلات.

ب- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تجربة الاختبار على مجموعة استطلاعية قوامها عشرة طالبات ومن خلال النتائج التي تم الوصول إليها بعد تصحيح استجابات الطالبات، تم حساب ما يلي:

ثبات الاختبار: لحساب ثبات الاختبار تم استخدام معادلة ألفا كرونباخ وقد استقرت النتائج بمعامل ثبات (٩٥٢،) وهي قيمة عالية يمكن الوثوق بها.

زمن الإجابة على الاختبار: وقد تم حسابه بحساب مجموع زمن إجابات الطالبات على عددهن، وقد قدر زمن الإجابة عشرون دقيقة.

سادساً: تنفيذ تجربة الدراسة: وذلك بإتباع الخطوات الآتية:

١. عقد لقاء تمهيدي مع طالبات الصف الثاني المتوسط (مجموعه البحث) لاطلاعهن على أهداف البحث الحالي وأهميته في استيعاب المفاهيم الهندسية.

٢. تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً على عينة البحث للتأكد من عدم امتلاكهن لأي خلفية على الاختبار وقد أسفرت النتائج كما في الجدول (٤) أنها غير دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥)

جدول (٤) الاختبار القبلي للمجموعتين

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فروق المتوسطات	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
التجريبية	٢,٩٤	١,٦٩٢	٠,١٤٣	٢,٧٧٠٩	٠,١٠٩	٠,٨٣٢	غير داله
الضابطة	٣,٠٠	١,٧٣٠					

٣.تطبيق الاختبار على المجموعة التجريبية

٤. إجراء المعالجة التجريبية على المجموعة التجريبية وذلك باستخدام استراتيجية تلعيب التعليم وقد استغرقت فترة التطبيق أسبوعين بواقع ٣ حصص في الأسبوع.

٥. استخراج النتائج وتفسيرها ومناقشتها ومن ثم تقييم التوصيات والمقترحات.

سابعاً: أساليب المعالجة الإحصائية

تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS الإصدار (١٦) لعمل المعالجات الإحصائية. حيث قامت الباحثتان باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة (Independent Samples T-Test)، اختبار "ت" للمجموعات المترابطة ((-dependent Samples T Test، بالإضافة إلى حساب مربع إيتا (η^2) لمعرفة حجم الأثر وقوة التأثير.

ثامناً: نتائج الدراسة، مناقشتها وتفسيرها

١.للتحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص على " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ **0'05**)، بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المفاهيم الهندسية". قامت الباحثتان بحساب قيمة اختبار "ت" للمجموعات المستقلة (Independent Samples T-Test)كما هو موضح بجدول (٥):

جدول(٥) نتائج اختبار(ت) للمجموعة الضابطة والتجريبية بالنسبة للاختبار المفاهيم البعدي

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فروق المتوسطات	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
الضابطة	٣,١٢	١،٧٦٦	٧،٣١	٣٠	١٨،٠٩٧	٠،٠٠٠	دالة
التجريبية	٩،٦٢	٣،١٠١					

وباستقراء الجدول السابق يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى دلالة (٠،٠٥) لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة (ت) (١٨،٠٩٧) وهي قيمة دالة إحصائياً، وبناء على ذلك يتم رفض الفرض الصفري، وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ **0'05**)، بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المفاهيم الهندسية ".

وبهذا يكون قد تم الاجابة على السؤال والذي ينص على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ **0'05**)، بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المفاهيم الهندسية؟

٢. التحقق من صحة الفرض الثاني والذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤ 0'05)، بين متوسط درجات المجموعة التجريبية القبلي والبعدي للاختبار المفاهيم الهندسية لصالح التطبيق البعدي" قامت الباحثة باستخدام اختبار "ت"، وظهرت النتائج كتالي:

جدول(٧) نتائج اختبار(ت) درجات المجموعة التجريبية بالنسبة للاختبار المفاهيم البعدي

المجموعة التجريبية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فروق المتوسطات	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
القبلي	٢,٩٤	١،٦٩٢	٦،٦٨	٣٠	١٤،٣	٠،٠٠٠	دالة
البعدي	٩،٦٢	٣،١٠١					

ويظهر الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، وبناء على ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤ 0'05)، بين متوسط درجات المجموعة التجريبية القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الهندسية لصالح التطبيق البعدي "

وبهذا يكون قد تم الإجابة على السؤال الذي ينص على "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤ 0'05)، بين متوسط درجات المجموعة التجريبية القبلي والبعدي للاختبار المفاهيم الهندسية لصالح التطبيق البعدي "؟

٣. التحقق من صحة الفرض الثالث والذي ينص على " لا يوجد أثر ذو دلالة احصائية كبير لتطبيق استراتيجية تلعيب التعليم على المجموعة التجريبية ":

حيث قامت الباحثتان بالتحقق من قياس أثر استخدام تقنية التلعيب بحساب معادلة مربع إيتا (μ٢ (لقياس حجم الأثر، وأظهرت النتائج أن بلغت (٠،٩٦٠) وهي قيمة تتجاوز القيمة الدالة (٠،١٥) التي وضعت في البحوث التربوية، وهذا يدل على وجود أثر كبير لتقنية التلعيب لدى طالبات المجموعة التجريبية وعليه يمكن الحكم بأن التقنية التي وظفتها الباحثتان وقامت بإعدادها كانت فعالة ، وأنها أسهمت بالفعل في تنمية المفاهيم الهندسية لدى الطالبات الصف الثاني متوسط، وعليه يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل والذي ينص على " يوجد أثر ذو دلالة احصائية كبير لتطبيق استراتيجية تلعيب التعليم على المجموعة التجريبية " وهو إجابة السؤال الذي ينص على " ما أثر توظيف تلعيب التعليم في تنمية المفاهيم

الهندسية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة ينبع؟"

تفسير النتائج ومناقشتها

يمكن تفسير النتائج السابقة بذكرها في النقاط التالية:

١.الارتكاز في بناء استراتيجية التدريس على المبادئ الاساسية لنظريات التربوية والمتمثلة في كل من النظرية البنائية ونظرية الدافعية حيث:

- أ. فيما يختص بالنظرية البنائية: اعتماد الطالبة على نفسها في اكسابها معرفة جديدة على اساس معرفة سابقة، حيث توفر لها الدعم والارشاد المستمر الفوري لتتمكن من اجتيازها بسرعه واتقان.

- ب. فيما يتعلق بنظرية الدافعية: تأثيرها في سلوك الطالبة نحو المعلومات ومعالجتها، مما يضمن الترابط والتجانس المحكم في المعارف المقدمة لها على صورة مهارات أو مفاهيم عليها اقتنائها.

٢. التصميم الجيد لمادة المعالجة التجريبية (التلعيب) بناء على ما ذكر من مبادئ اساسية في الإطار النظري لتلعيب التعليم حيث قامت الباحثتان بتصميم واجهة جذابة تحتوي على عبارات تحفيزية وتشجيعية للحصول على الكنز بعد انهاء الطالبة لجميع المراحل، حيث لا يسمح لها بالانتقال الى المرحلة التالية إلا بعد تجاوزها للمرحلة السابقة لها، مما أدى الى اتقان الطالبة للمفاهيم المقدمة.

٣. توفير بيئة تعليمية مدعمة بالوسائط المتعددة من صور ونصوص ومؤثرات سمعية أدت إلى تحفيز أكثر من حاسة لدى الطالبة أثناء عملية التعلم مما ساعد على ترسيخ ا المفاهيم وجعلها أبقى اثراً.

٤. تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة العنزي (١٤٣٣) ودراسة الحربي (١٤٣١) و دراسة Glover,l (2013) ودراسة Lee, J. J. & Hammer, J. (2011) في تفعيل واستخدام استراتيجية التلعيب في التعليم لما لها من دور كبير في إيصال المعلومات بطريقة تفاعلية و جذابة ، وذلك لان بيئة تكنولوجيا الوسائل المتعدة المتفاعلة تسمح لكل باستغراق الزمن المناسب لقدراتها العقلية، وهذا يزيد من تعمقها في استيعاب المفاهيم ويزيد من تنمية مهاراتها المعرفية، بالإضافة إلى امكانيتها في التوصل إلى الحلول بنفسها وإعطاءها الحرية بإنهاء دراسة موضوع ما تبعاً "لخطوها الذاتي" ، فلا تشعر الطالبة سريعة التعلم بالملل وضياع

الوقت ولم تجبر الطالبة بطيئة التعلم على مسايرة الطالبات سريعات التعلم ، وهذا ما تؤكده الدراسات بأن التعلم يحدث بفاعلية حينما يكون المتعلم مستعداً للتعلم.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية توصلت الباحثتان إلى التوصيات التالية:

١. توجيه مركز التدريب التربوي الى تدريب المعلمات على كيفية استخدام واستغلال الألعاب الالكترونية بما يخدم المتعلم والمنهج الدراسي.

٢. تقديم الدعم المادي والمعنوي للمعلم/ة وذلك للمساهمة في تطوير وتحسين المحتوى التعليمي الرقمي مما يضمن جودة التعليم

٣. تزويد المدارس بمعامل تتضمن عددا" كافيا" من الأجهزة بالإضافة إلى إمكانية توفير الأجهزة الذكية للطالبات للحصول عليها بسعر أقل وذلك بالتنسيق مع الشركات المستوردة لها.

٤. توعية اولياء الأمور والطالبات بأهمية استخدام الاستراتيجيات الحديثة التي يتم توظيفها تقنياً في التعليم

المقترحات:

من نتائج البحث الحالي تقترح الباحثتان:

- فاعلية تلعيب التعليم في تنمية التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة ينبع.
- استخدام استراتيجية تلعيب التعليم في تنمية المفاهيم الهندسية لدى طالبات صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بمدينة ينبع
- أثر تلعيب التعليم في تدريس مهارات الكسور الاعتيادية لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدينة ينبع.

المراجع

المراجع العربية

ابراهيم، ابراهيم رفعت(٢٠١٥). فاعلية نموذج مقترح للتعلم المستند إلى المشروع في تنمية استيعاب المفاهيم الهندسية ومهارات القيادة لدى طلاب المرحلة الاعدادية، مجلة كلية التربية بأسيوط – مصر مج ٣١ع٢، ص ص٤٨٨-٤٥٠

أبو زينة، فريد كامل(٢٠١٠). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها، الأردن: دار وائل

أبو لوم، خالد محمد(٢٠٠٦). "تدريس الكسور باستخدام الألعاب، والمسابقات الهندسية التعاونية وأثرها في تحصيل طلاب الصف الرابع الأساسي وميولهم نحو الرياضيات". مجلة كلية التربية-جامعة عين شمس، العدد الثلاثون، الجزء الرابع

الحربي، عبيد مزعل. (١٤٣١هـ)."فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية على التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم في الرياضيات". رسالة دكتوراه. كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة

حمزة، محمد(٢٠١٠). مفاهيم أساسية في الرياضيات في الأعداد والعمليات عليها وأساليب تدريسها، دار الفكر العربي، القاهرة.

الحمضيات، محمود (٢٠٠٥). التعلم حتى التمكن في الرياضيات، مجلة المعلم، ركز القطان للبحث والتطوير التربوي، غزة

الخطيب، محمد أحمد. (٢٠١١م). مناهج الرياضيات الحديثة تصميمها وتدريسها. عمان: دار الحامد للنشر والتوزيع.

خميس، محمد عطية(٢٠٠٩). الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة. القاهرة: دار السحاب.

الدويري، أحمد محمد. (٢٠١٠م). أثر استخدام برنامج محوسب في تعديل المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن في الأردن. بحث منشور. مجلة بحوث التربية النوعية. جامعة المنصورة. القاهرة. العدد السادس عشر، ص ص١٥٢-١٣٠.

سلامة، عبد الحافظ(٢٠٠٧). مصادر التعلم والمعلومات. الرياض: دار الخريجي

سليمان، سعيد احمد. (٢٠٠٧). تعليم المستقبل. التربية المعاصرة بمصر، (٢٤) ٧٧. ص ص ٥١-٩٣.

العايدي، شرحيل فائق.(٢٠٠٣م)."تشخيص صعوبات التعلم في الهندسة لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في حل المسائل الرياضية وطرق علاجها من وجهة نظر مدرسي الرياضيات" في تربية عمان الأولى. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة عمان، الأردن.

العنزي، فضي محمد(١٤٣٣)."فاعلية استخدام برنامج جيوجبرا (GeoGebra)في إكساب المفاهيم الرياضية لطلاب الصف الأول الثانوي بمدينة حائل حسب مستويات ديفيس ("(Davis، رسالة ماجستير، قسم مناهج وطرق تدريس، جامعة الإمام محمد بن سعود الاسلامية.

الفار، ابراهيم عبدالوكيل(٢٠٠٣). طرق تدريس الحاسوب، الطبعة الاولى، دار الفكر للطباعة والنشر، عمان، الاردن

القحطاني، سحر محمد (٢٠١٦)." التلعيب والتعلم باللعب والألعاب : مقارنة تفصيلية"، متاح بتاريخ : ١/٢/٢٠١٧ على الرابط : http://www.new-educ.com/

المشهداني، عباس ناجي. (٢٠١١م). تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات تطبيقات وأمثله الأردن: دار اليازوري للنشر والتوزيع.

المراجع الاجنبية

Caponetto, I., Earp,j & Ott,m(2014). Gamification and Education: A Literature Review, ITD-CNR, Genova, Italy ,available 2 November 2017: www.itd.cnr.it/download/gamificationECGBL2014.pdf

Glover,I (2013). Play As You Learn: Gamification as a Technique for Motivating Learners, Technology Enhanced Learning, Sheffield Hallam University, United Kingdom, available: http://medicina.iztacala.unam.mx/medicina/Engaging%20by%20design.pdf.

Hsin,W :Huang ,Y& Soman,D(2013). A Practitioner's Guide A Gamification Education, Research Report Series Behavioral Economics in Action, Rotman School of Management, University of Toronto,pp:1-39, available: www.rotman.utoronto.ca/-/.../guidegamificationeducatio.

https://www.uwstout.edu/soe/profdev/resources/upload/Lee-Hammer-AEQ-2011.pdf

Kapp,K,., CIRM,C &. Coné,J (2012). What Every Chief Learning Officer Needs to Know about Games and Gamification for Learning, White paper, Institute for Interactive Technologies, available: karlkapp.com/wp-content/.../01/clo_gamification.pdf

Kim, B (2012). Why Gamify and What to Avoid in Library, Diversity Recruitment in Library Information Technology , available: http://acrl.ala.org/techconnect/post/why-gamify-and-what-to-avoid-in-library-gamification

Lee, J. J. & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? Academic Exchange Quarterly, 15(2) Pavoordt, p (2006).Gamification of education, available: www.few.vu.nl/~eliens/sg/local/essay/12/17.pdf

Upside learning. (October 5, 2015). Games vs Game-based Learning Vs Gamification Info graphic. Retrieved on November 2, 2017 from http://elearninginfographics.com/games-vs-game-based-learning-vs-gamification-infographic/

Vandecandelaere, M.; Speybroeck, S.; Vanlaar, G.; De Fraine, B.; Van Damme, J.(2012).Learning Environment and Students' Mathematics Attitude, Studies in Educational Evaluation, v.38 n3, pl07:120 .

أثر التدريس بالتلعيب في تنمية المعرفة المفاهيمية، الإجرائية؛ في الكسور الاعتيادية، لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي

نورة فائز الشهري

إدارة التعليم بالرياض-ابتدائية آمنة بنت الأرقم

ماجستير طرق تدريس رياضيات

المستخلص:

هدف البحث إلى الكشف عن أثر التدريس بالتلعيب، في تنمية المعرفة المفاهيمية، والإجرائية؛ في الكسور الاعتيادية، لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي.

وقد اتبع البحث المنهج شبه التجريبي، وتكوّنت عينته من (٦٢) تلميذةً من تلميذات الصف الخامس الابتدائي، في مدينة الرياض؛ تم اختيارهن بطريقة قصدية، في مجموعتين متكافئتين: الأولى تجريبية، وقوامها (٣٠) تلميذة؛ درسن المحتوى الرياضي "الكسور الاعتيادية" باستخدام التدريس بالتلعيب، والمجموعة الأخرى ضابطة، وقوامها (٣٢) تلميذة؛ درسن نفس المحتوى الرياضي بالطريقة المعتادة، في اختبارين قبلي، وبعدي، وأسفر البحث عن النتائج الآتية:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى **($\alpha \leq$ 0'05)**، بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التَّجريبية، والضَّابطة؛ في الدرجة الكليَّة -بشكل عام-لاختبار المعرفة المفاهيمية، والإجرائية معًا؛ وفي الدرجة الكلية لاختبار كل منهما على حده، لصالح المجموعة التجريبية، وقد يعزى ذلك إلى أثر التدريس بالتلعيب.

Abstract

This research aims to detect the Impact of teaching through gamification at development the conceptual and procedural knowledge in the ordinary fractions among the fifth grade elementary students. The research uses the quasi-experimental approach. The sample consists of (62) fifth grade elementary female students. The research selects the sample by using an intentional method from the city of Riyadh. The sample is divided into two equal groups. The first is an experimental group, which consists of (30) students. The students of this group study the content of "ordinary fractions" by using the method of teaching through gamification. The second is a control group, which consists of (32) students. The students of this group study the content of "ordinary fractions" by using the usual method of teaching. The research conducts two tests; pre-test and post-tests. The research reaches the following results:

There is no statistically significant differences at the level ($0.05 \geq \alpha$) between the mean scores of students of the experimental group and the control group in the total score of the conceptual and procedural knowledge test in general, in addition to the conceptual knowledge and the procedural knowledge separately. The results in favor of the experimental group. This result is attributed to the teaching through gamification.

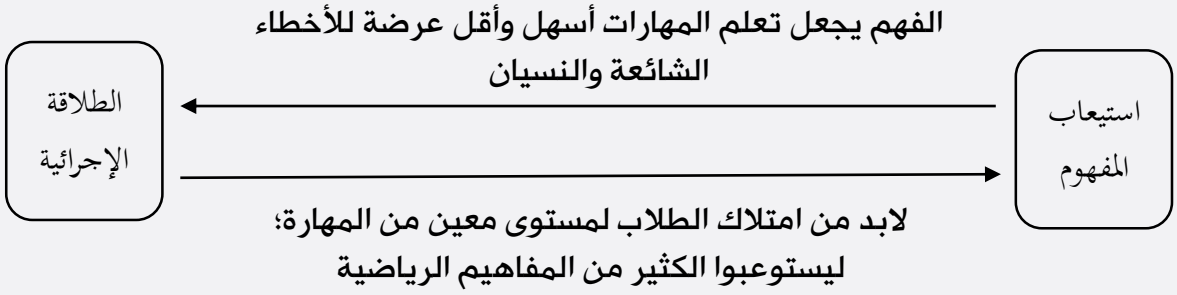
مقدمة:

إن تعليم مادة الرياضيات يرتكز بشكل كبير على معرفة المفاهيم الرياضية؛ لأنها اللبنات الأساسية التي تُبنى عليها المعرفة الرياضية.

ويؤكد المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات؛ على ضرورة فهم، واستيعاب الأفكار الرياضية بشكل جيد (NCTM, 2000)؛ لأن المفهوم إذا أكتسب بشكل سليم صحيح؛ رسخ في ذهن التلميذ، واستقر، واستعان به على رد الفروع، والمسائل إليه، وهذا يساعد في تكوين تعلم ذي معنى؛ إذ أن المفاهيم الجديدة التي ستتكون لدى التلميذ، تكون معتمدة، ومرتبطة بالمفاهيم السابقة التي تعلمها، والتي لا زالت موجودة في ذهنه؛ مما يؤدي إلى فهم الإجراءات التي يقوم بها، ولكن إذا لم يتكون المفهوم بشكل صحيح وواضح، ولم يختزن في ذاكرة التلميذ، فإن ذلك يؤدي إلى تعلم مؤقت ولحظيّ؛ لأن المفاهيم الجديدة، لم ترتبط بمفاهيم مختزنة قديمة، وبالتالي لن يكون هناك طلاقة إجرائية عندما يحتاج لها التلميذ.

والاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية: هي إحدى مكونات البراعة الرياضية؛ التي حددها المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية NRC,2001 .

وغالبًا ينظر إلى العلاقة بين استيعاب المفهوم، والطلاقة الإجرائية؛ كمتنافسين على الاهتمام في الرياضيات المدرسية، وهذه النظرة التي تُظهر المهارات كمضادة للفهم، تنشئ انقساماً خاطئًا، فهما مكونان متداخلًا ومترابطان، والشكل (١) يوضح ذلك:



شكل (١): تداخل وترابط استيعاب المفهوم والطلاقة الإجرائية

(المعثم والمنوفي،٢٠١٤)

ومن الضروري استخدام أساليب، وإستراتيجيات التعلم النشط في تدريس الرياضيات؛ لأنها تعمل على استيعاب المفاهيم الرياضية، وزيادة الطلاقة الإجرائية؛ مما يؤدي إلى رفع مستوى التحصيل لدى التلاميذ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه كلٌ من صقر (٢٠١٦)؛ والمهداوي (٢٠١٣)؛ والساعدي (٢٠١١) حيث توصلوا إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند تدريس الرياضيات؛ تعزى للتعلم النشط في التحصيل، وأضافت صقر (٢٠١٦)؛ والساعدي (٢٠١١) أن التعلم النشط كان له أثر كذلك في الاتجاه، والميل نحو تعلم مادة الرياضيات.

ومن الأساليب، والإستراتيجيات الحديثة؛ التي تجعل التلاميذ متعلمين نشيطين، ومتفاعلين مع العملية التعليمية: التلعيب (gamification)، والذي يعني ببساطة تطبيق مبادئ لعبة ما، وليس بالضرورة أن يكون اللعب على الإنترنت، أو اللعب بألعاب الفيديو (Hill,2015)، ومع أن التلعيب يعتبر من الإستراتيجيات التي توظف التقنية والتكنولوجيا بشكل جيد؛ مما يساعد على تحقيق مخرجات أفضل للتعليم، إلا أنه لازال هناك قصور من قبل معلمي الرياضيات في دعم البيئة التعليمية في حصة الرياضيات بالمستحدثات التكنولوجية؛ لتشجيع المتعلم على التفاعل بصورة إيجابية، وهذا ما توصلت له دراسة القحطاني (٢٠١٣)، وإذا كانت البيئة التعليمية تمنع، أو لا تساعد على تطبيق التكنولوجيا، فإنه يكتفى بدمج عناصر من ألعاب الكمبيوتر، مثل: النقاط، والصدارة، والشارات في سياقات غير اللعبة؛ حتى يكون هناك استفادة من الدوافع التي توفرها بيئة اللعبة .(Lister, 2015).

فالتلعيب يعمل على تعزيز، وتنمية مهارات التواصل الرياضي؛ الذي هو من معايير العمليات التي وردت في NCTM، ويجعل العملية التعليمية مشوقة، ومسلية، وممتعة بشكل أكبر، سواء بين التلاميذ بعضهم مع بعض، أو التلاميذ مع معلميهم، أو مع المجتمع، ويكون ذلك من خلال الحصول على نقاط إنجاز المهام، وتترجم هذه النقاط إلى إشارات، ومكافئات، وقد ذكر (Sanmugam, Zaid, Mohamed, Abdullah, Aris & Suhadi, 2015)أن المكافأة تحتاج أن تكون قابلة للتحقيق، ومرغوبًا فيها؛ لرفع مستوى الدافعية، ومع ذلك يجب أن تكون محدودة؛ للإحساس بشعور الإنجاز عند الحصول عليها.

إن التلعيب مفهوم يمكن استخدامه لجعل التعلم أكثر جاذبية، وهناك العديد من الفرص لتنفيذ التلعيب في التعليم، وحتى في بيئات التعليم التقليدية، ومع ذلك فهو ليس حلًا سحريًا لمشاكل التعليم ((Glover,2013)، بل هو معين، ورافد، يتواءم مع ميول الطلاب، ويتوافق مع رغباتهم.

وهو من الإستراتيجيات التي تعمل على رفع الدافعية، والمشاركة؛ لإنجاز مهمة، أو تشجيع سلوك معين ((Huang&Soman,2013، والتلعيب يشجع التلاميذ على الذهاب إلى المدرسة، وعلى التعلم، والمشاركة في المهام بشكل استباقي، ومستمر ((Hagglund, 2012، وقد أعطى التلعيب المعلمين أدوات أفضل؛ لتوجيه التلاميذ، ومكافئتهم ((Lee & Hammer, 2011، وهذا يتفق مع الفلسفة الحالية للتربية، والتي تنادي بأن يكون التلميذ المحور الأساسي للعملية التعليمية، بينما يقتصر دور المعلم على التوجه.

مشكلة البحث:

لوحظ في منتصف الفصل الدراسي الأول؛ أن الطالبات يظهرن تقدماً جيداً أثناء التدريس، وعند بناء المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، ولكن عند التدريب تبدأ لديهن بعض المشاكل في التعامل مع المفاهيم، والإجراءات، وفي مرحلة التقويم؛ تظهر الأخطاء عند البدء في الحل؛ مما سبب عدم إتقان بعض المهارات الأساسية والمهمة، مثل: مهارات القسمة؛ والتي قد تمثل عائقاً للتقدم في مهارات الكسور؛ لأن القسمة إحدى العمليات الحسابية الأساسية في الرياضيات، وقد أكد بينغ و هوا (Ping & Hua, 2015) على ذلك، وأضاف أن معظم التلاميذ لايزالون غير قادرين على إتقان العمليات الحسابية بشكل جيد.

وذكر الزهراني (٢٠١٤) أن مستوى المعرفة المفاهيمية، والإجرائية؛ في الصف الرابع الابتدائي؛ كان متدنيًا، لذلك كان من الضروري محاولة إيجاد طرق لعلاج هذه المشكلة، والتي تدل على عدم تكون المفهوم بشكل جيد لدى التلاميذ، خصوصًا وأن المرحلة الابتدائية هي الأساس في بناء المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، ولأن التلاميذ في هذه المرحلة يميلون للحركة، واللعب، والمدارس اليوم تواجه مشاكل حول تدني دافعية التلاميذ للتعليم، وضمور رغبتهم في الدراسة ؛فكان من الضرورة بمكان البحث عن طرق تعمل على رفع دافعيتهم، وتستثير الرغبة لديهم ، تتناسب مع ميولهم، واهتماماتهم.

ومما سبق، يمكن أن نلخص مشكلة البحث الحالية في: ضعف مهارات الكسور الرياضية عند التلميذات؛ والتي تعتمد بشكل كبير على بعض العمليات الحسابية الأصلية كالقسمة؛ وبالتالي رأت الباحثة أن يهدف البحث إلى الإجابة على السؤال الرئيس الآتي: ما أثر التدريس بالتلعيب في تنمية المعرفة المفاهيمة، والمعرفة الإجرائية؛ في الكسور الاعتيادية، لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي؟

ويتفرع منه السؤالان الآتيان:

ما أثر التدريس بالتلعيب في تنمية المعرفة المفاهيمية في الكسور الاعتيادية؛ لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي؟

ما أثر التدريس بالتلعيب في تنمية المعرفة الإجرائية في الكسور الاعتيادية؛ لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي؟

هدف البحث:

هدف البحث إلى معرفة أثر التدريس بالتلعيب في تنمية المعرفة المفاهيمية، والإجرائية؛ في الكسور الاعتيادية؛ لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي.

أهمية البحث:

تلخصت أهمية البحث في الآتي:

١-يوفّر لمعلم الصف الخامس الابتدائي بعضًا من الألعاب؛ التي يكون التلعيب عنصرًا أساسًا فيها؛ والتي وقد تُفيد في التغلب على صعوبات تدريس الكسور التي تواجه التلاميذ.

٢-يضع بين يدي مصممي المناهج طريقة مبتكرة، ومرغوبة؛ يمكن من خلالها تطوير المعرفة المفاهيمة، والمعرفة الإجرائية لدى التلاميذ.

٣-تزود الباحثين التربويين ببعض النتائج؛ عن أثر التدريس بالتلعيب، في تنمية المعرفة المفاهيمة، والإجرائية، والتي يمكن الاستفادة منها في دراساتهم، وبحوثهم.

فروض البحث:

للإجابة على أسئلة البحث، تم وضع فروض البحث على النحو الآتي:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ **0'05**)، بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين: التَّجريبية والضَّابطة، في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمة، والإجرائية، وتفرَّعت منه الفروض الآتية:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ **0'05**)، ، بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين: التَّجريبية والضَّابطة، في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمة، والإجرائية في جانب المعرفة المفاهيمية.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ **0'05**)، بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين: التَّجريبية والضَّابطة، في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمة، والإجرائية في جانب المعرفة الإجرائية.

حدود البحث:

يقع هذا البحث ضمن الحدود الآتية:

الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على استخدام إستراتيجية التدريس بالتلعيب؛ من خلال تطبيق قوانين بعض الألعاب، والتطبيقات المعروفة في محتوى (الكسور الاعتيادية) من كتاب الصف الخامس، في المعرفة المفاهيمية، والإجرائية.

الحدود المكانية: تلميذات الصف الخامس الابتدائي؛ في مدارس التعليم العام الحكومية للبنات؛ بمدينة الرياض.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٧هـ/ ١٤٣٨هـ.

مصطلحات البحث:

التدريس بالتلعيب:

التلعيب: أن تستخدم عناصر تصميم لعبة مثل (النقاط التي يجمعها اللاعب، الترتيب وسط اللاعبين، الأوسمة التي ينالها اللاعب؛ إذا حقق إنجازًا) وتستعمل في سياقات غير اللعبة؛ من أجل تعزيز مشاركة المستخدمين ((Attali & Arieli-Attali, 2015

ويعرف التلعيب إجرائيًا بأنه: أخذ بعض عناصر لعبة ما مثل: (حجر نرد – قطع دومينوز) و(تطبيق Classdojo) وقوانينها على عينة الدراسة التجريبية، وتوظيفها؛ لفهم محتوى دروس الكسور بحيث يكون فيها حصول على أوسمة، ومراحل؛ تتنقل فيها التلميذات؛ من أجل تحفيزهن للتعلم بشكل أفضل في البيئة الصفية.

المعرفة المفاهيمية:

استيعاب الأفكار الأساسية من: مصطلحات، ومفاهيم، وتعميمات، وعلاقات، وعمليات، وإجراءات. (فريق التطوير المهني لمشروع الرياضيات والعلوم الطبيعية، ٢٠١٠).

وتعرف المعرفة المفاهيمية إجرائيًا بأنها: معرفة التلميذات للأفكار الأساسية، والمفاهيم المتضمنة في وحدة الكسور الاعتيادية، واستيعابها، وتُقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في الأسئلة الخاصة بالمعرفة المفاهيمية؛ الواردة في اختبار قياس المعرفة المفاهيمية، والإجرائية. (من إعداد الباحثة).

المعرفة الإجرائية:

القيام بالعمليات الإجرائية من: خوارزميات، ومهارات رياضية؛ بشكل جيد، ودقيق، ومرن، وملائم للموقف. (فريق التطوير المهني لمشروع الرياضيات والعلوم الطبيعية، ٢٠١٠).

وتعرف المعرفة الإجرائية إجرائيًا بأنها: إجراء الخوارزمية بشكل مرن، ودقيق؛ من أجل الوصول للحل، وتُقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذات في الأسئلة الخاصة بالمعرفة الإجرائية؛ الواردة في اختبار قياس المعرفة المفاهيمية، والإجرائية. (من إعداد الباحثة).

إجراءات تطبيق التلعيب في حجرة الدراسة:

قبل البدء في تدريس المحتوى الرياضي:

بناءً على نتائج التلميذات في الفترة الأولى من التقييم، تم تصنيف التلميذات إلى (فوق المتوسط-ضمن المتوسط-دون المتوسط)، وتم تقسيمهن إلى مجموعات حسب هذا التنصيف، دون علم منهن في وقت التلعيب؛ حتى يكون هناك فرص لكل المستويات في التأهل للمراحل الأخرى، وحتى يكون التنافس في كل مجموعة متناسبًا مع مستوى التلميذات.

عند تدريس المحتوى الرياضي لـ (الكسور الاعتيادية)

نظرًا لطبيعة مقرر الرياضيات المطور والتي تحتوي على تهيئة، ومحتوى رياضي تم الآتي:

أولًا: التهيئة

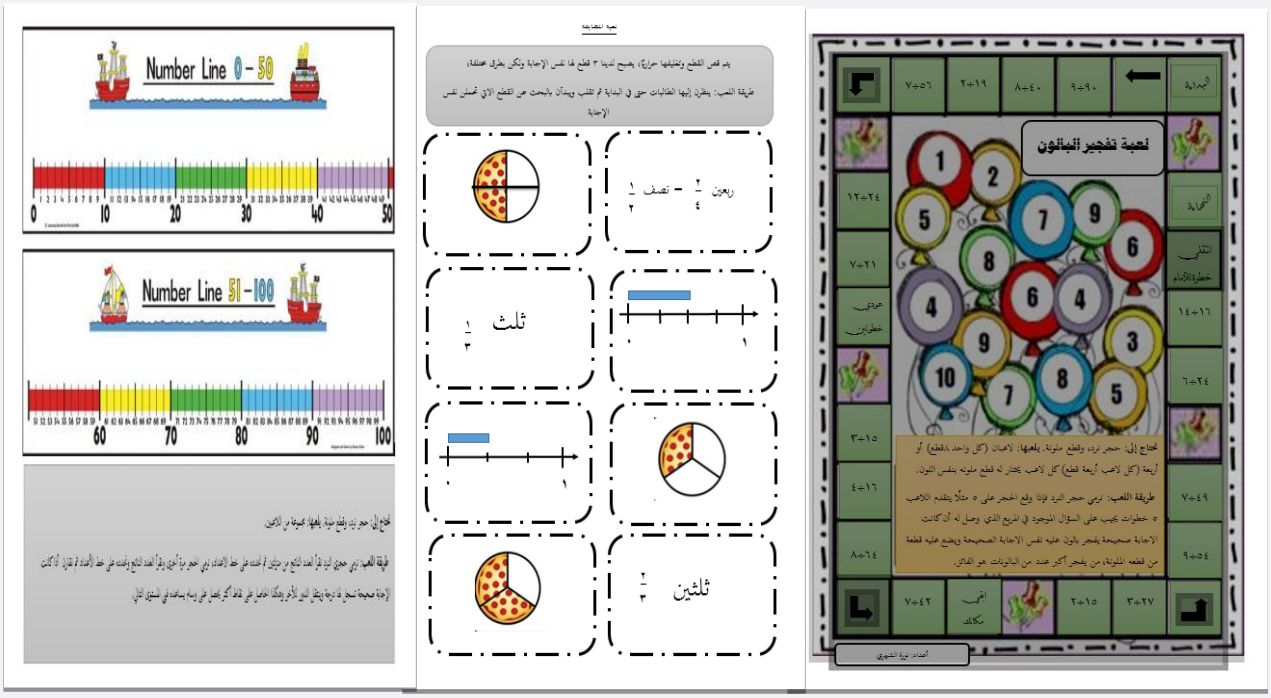
في اختبار التهيئة، تم تقويم المعرفة السابقة ذات العلاقة بمتطلبات التعلم، في فصل الكسور الاعتيادية، وتم كذلك تحديد المهارات الموجودة بها، وقد كانت ٣ مهارات وهي:

-تمثيل النماذج بكسور اعتيادية.

- القسمة مع باقٍ.

- المقارنة باستخدام خط الأعداد.

بعد اختبار التلميذات، تم وضع خطة علاجية تعتمد على التلعيب، في كل مجموعة في المهارة التي لم يحصلن فيها على درجة جيدة، ويحتجن فيها لاسترجاع. والشكل (٢) يبين الألعاب التي أُستخدمت مع التلميذات في التهيئة.

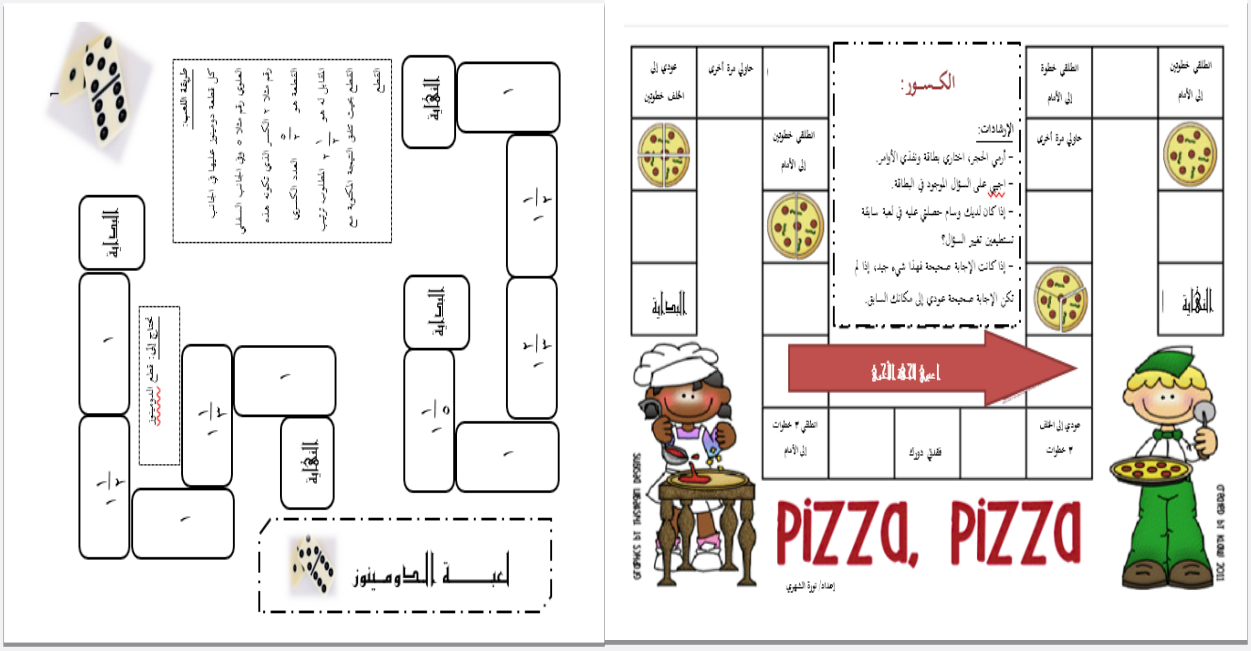


شكل (٢): الألعاب التي أُستخدمت مع التلميذات في التهيئة

ثانيًا: تم استخدام طريقتين عند عرض المحتوى الرياضي:

الأولى: كانت على شكل مسابقات مع تطبيق قوانين التلعيب؛ وتكون التلميذات في مجموعات متجانسة في المستوى، تعطى كل مجموعة سؤالًا يتناسب مع مستواها، ويكون الحل بشكل فردي، ويحصل فيها اللاعبون على أوسمة في (تطبيق Classdojo)وهذه الأوسمة تساعدهم في مراحل اللعب، طُبقت في (الاستكشاف-خطة حل المسألة-استقصاء حل المسألة).

الثانية: كانت على شكل ألعاب؛ توظف فيها قوانين (حجر النرد-قطع الدومينوز)، وتكون الدروس التي تطبق فيها الألعاب على شكل مراحل؛ يتنقل فيها اللاعبون، ويستطيع اللاعب بالأوسمة التي يحصل عليها أن يُغير السؤال، طُبقت في (القسمة ولكسور الإعتيادية-الكسور غير الفعلية-الإعداد الكسرية-مقارنة الكسور-تقريب الكسور)، والشكل (٣) يبين بعض الألعاب التي استخدمت أثناء التدريس.



شكل (٣): بعض الألعاب التي استخدمت أثناء التدريس.

وكانت كل تلميذة فائزة تنتقل للمرحلة التالية، ويضاف إلى اسمها في (تطبيق Classdojo)تصدّرت المستوى.

والتلميذة التي لم تنتقل إلى المرحلة التالية؛ تمنح فرصة أخرى، وهي عبارة عن اختبار بسيط للمهارة الأساسية في الدرس السابق: (اختبار نقطة العبور) في بداية الحصة التالية، تمنح عليه نقطة واحدة.

بعد أن تصل التلميذة إلى المستوى الثالث؛ تمنح نقطة لاجتيازها منتصف الطريق، وتكمل باقي المستويات، حتى تصل إلى آخر مستوى، وتجتازه بنجاح.

التلميذة التي تصل إلى منتصف الطريق، تحصل على بطاقة شرائية؛ بقيمة ٣ ريالات، ومن تصل إلى آخر مستوى وتجتازه؛ تحصل على بطاقة قيمتها ٥ريالات.

وقد يكون هناك خصم للنقاط؛ في حال عدم الالتزام بقوانين اللعبة، أو الغياب المتكرر، والشكل (٤) يوضح المهام التي يُمنح عليها اللاعبون نقاطًا، أو تحذف بسببها منهم نقاط في (تطبيق .Classdojo)

شكل (٤): المهام التي يمنح عليها النقاط، أو يحذف منها في - تطبيق Classdojo

منهج البحث وإجراءاته:

اعتمد البحث المنهج شبه التجريبي بتصميمه القائم على مجموعتين: (تجريبية: تدرَّس المحتوى الرياضي باستخدام التلعيب – وضابطة: تدرَّس المحتوى بالطريقة التقليدية المعتادة) وتضمن اختبارين (قبليًا-بعديًا) وتكونت عينة البحث من تلميذات الصف الخامس الابتدائي، بإحدى المدارس الحكومية بالرياض، والتي تم اختيارها بصورة قصدية، وتمثلت عيِّنة البحث في شعبتين، مثلن كلهن ما قوامه (٦٢) تلميذة، (٣٠) تلميذة في المجموعة التجريبية و(٣٢) تلميذة في المجموعة الضابطة.

المواد العلمية:

مجموعة من الألعاب؛ قامت الباحثة بإعدادها، وموائمتها؛ بحيث تتفق مع قواعد بعض الألعاب (حجر النرد-الدومينوز)، بالإضافة إلى (تطبيق classdojo)، وتم استخدامها أثناء فترة تدريس فصل الكسور الاعتيادية.

أداة البحث:

أداة جمع البيانات: تمثلت في اختبار لقياس المعرفة المفاهيمة، والمعرفة الإجرائية، وهدف الاختبار إلى التعرف على مستوى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في المعرفة المفاهيمة، والإجرائية، بوصفها ناتج تعلم لاستخدام التلعيب في التدريس لهؤلاء التلميذات.

وتم تصميم الاختبار بحيث يحتوي على أسئلة من نوع موضوعي: (اختيار من متعدد، إجابة قصيرة).

ولصياغة مفردات الاختبار، تطلب ذلك مراجعة الآتي: كتاب الطالب، كراسة التدريبات، دليل المعلم، وبعض الاختبارات المشابهة؛ التي تم إعدادها في بعض الدراسات، والبحوث المماثلة، مثل: (مقدادي، ملكاوي، الزعبي، ٢٠١٣)

وقد تم وضع جدول مواصفات لدروس محتوى (الكسور الاعتيادية) للصف الخامس، كما في جدول (١):

جدول (١)

جدول مواصفات دروس محتوى (الكسور الاعتيادية)

المحتوى	عدد الحصص	المستويات المعرفية		الوزن النسبي للفقرات الاختبارية
		الفهم	التطبيق	
		٪٥٥	٪٤٥	٪١٠٠
القسمة والكسور الاعتيادية	٢	١		٪١١
استكشاف الكسور غير الفعلية والأعداد الكسرية	١	٢		٪٢٢,٥
الكسور غير الفعلية	٢		١	٪١١
الأعداد الكسرية	٢		١	٪١١
مقارنة الكسور	٢	١		٪١١
تقريب الكسور	٢	١		٪١١
حل المسألة	٢		٢	٪٢٢,٥
المجموع	١٣	٥ أسئلة موضوعية ب ٥ درجات	سؤالين موضوعية ب ٤ درجات	٪١٠٠

بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج، وتعليم الرياضيات، وقد تم تعديل الاختبار، وإعادة صياغته، ثم تم تطبيق اختبار قياس المعرفة المفاهيمية، والإجرائية، على عيِّنة استطلاعية -من خارج عيِّنة البحث -مكونة من (٣١) تلميذة، ثم أُعيد الاختبار مرة أخرى، وكانت أهم نتائج التجربة الاستطلاعية على النحو الآتي:

معامل ثبات الاختبار: قامت الباحثة بحساب ثبات الاختبار؛ باستخدام طريقة إعادة التطبيق للاختبار على العينة الاستطلاعية، بفاصل زمني قدره أسبوعان، وتم استخدام معامل ارتباط بيرسون، ووجِد أنه بلغ (٧١،٠)، وهي قيمة جيدة؛ تجعل الاختبار مقبولًا، وصالحًا للتطبيق.

وصف الاختبار، وطريقة تصحيحه: تكون الاختبار من سؤالين، تضمن الأول ٥ فقرات اختيار من متعدد، بينما تضمن الثاني فقرتين للإجابة القصيرة.

وقد تم إعطاء (٥) درجات للسؤال الأول، درجة لكل فقرة إجابتها صحيحة، وتم إعطاء (٤) درجات للسؤال الثاني، ودرجتين لكل فقرة إجابتها صحيحة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (٩) درجات.

ضبط تكافؤ المجموعتين:

التطبيق القبلي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمية، والإجرائية: للتحقق من تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي للمعرفة المفاهيمية، والإجرائية، تمت المقارنة بين أداء تلميذات المجموعتين في اختبار قياس المعرفة المفاهيمية والإجرائية؛ في مادة الرياضيات في التطبيق القبلي، كما في جدول (٢).

جدول (٢)

نتائج اختبار (ت) في التطبيق القبلي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمية، والإجرائية للمجموعتين: التجريبية، والضابطة.

المتغير	المجموعة	العدد	متوسط درجات التطبيق القبلي للاختبار	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
المعرفة المفاهيمية والإجرائية (الدرجة الكلية)	التجريبية	٣٠	١,٠٣٣	٠,٩٦٤	- ٠,٠٠٩	٠,٩٩٣
	الضابطة	٣٢	١,٠٣١	٠,٩٣٣		
المعرفة المفاهيمية	التجريبية	٣٠	١,٠٣٣	٠,٩٦٤	- ٠,٠٠٩	٠,٩٩٣
	الضابطة	٣٢	١,٠٣١	٠,٩٣٣		
المعرفة الإجرائية	التجريبية	٣٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	-	-
	الضابطة	٣٢	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠		

ويتضح من الجدول السابق أن النتائج غير دالة إحصائيًا عند مستوى (□ ≤ 0'05) : مما يدل على تكافؤ المجموعتين: التجريبية، والضابطة، في الاختبار القبلي.

تطبيق مادة البحث وأداته: استغرق تدريس المحتوى لكلا المجموعتين ١٣حصة، امتدت لثلاثة أسابيع تقريبًا، بعد ذلك تم إجراء التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمة والإجرائية؛ على تلميذات المجموعتين، وقد صُحّح الاختبار، ورُصدت الدرجات؛ لمعالجتها إحصائيًا؛ بغرض التحقق من فروض البحث.

عرض نتائج البحث:

التحقق من صحة الفرض الرئيس:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α≤ 0'05)، بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين: التَّجريبية والضَّابطة؛ في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمة والإجرائية.

باستخدام اختبار T-test للمجموعات المستقلة، تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للدرجة الكلية لاختبار تلميذات المجموعتين: التجريبية والضابطة، كما في جدول (٣).

جدول (٣)

نتائج اختبار (ت) في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمية والإجرائية (ككل) للمجموعتين: التجريبية، والضابطة

المعرفة	المجموعة	العدد	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
المفاهيمية والإجرائية	التجريبية	٣٠	٦,٤	٢,٢٢٢	-٤,٤	٠,٠٠٠
	الضابطة	٣٢	٤,١٢٥	١,٨٠٩		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (٠,٠٥) لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمية والإجرائية؛ تُعزى إلى متغير التدريس بالتلعيب.

التحقق من صحة الفرض الفرعي الأول:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α≤ 0'05)، بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين: التَّجريبية والضَّابطة، في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمة والإجرائية؛ في جانب المعرفة المفاهيمية.

باستخدام اختبار T-test للمجموعات المستقلة، تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية لدرجات تلميذات المجموعتين: التجريبية والضابطة في المعرفة المفاهيمية، كما في جدول (٤).

جدول (٤)

نتائج اختبار (ت) في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمية للمجموعتين: التجريبية والضابطة

المعرفة	المجموعة	العدد	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
المفاهيمية	التجريبية	٣٠	٣,٦٦٦	١,٠٩٣	-٢,٣	٠,٠٢
	الضابطة	٣٢	٣,٠٣١	٠,٩٩٩		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (٠,٠٥) لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمية؛ تُعزى إلى متغير التدريس بالتلعيب.

التحقق من صحة الفرض الفرعي الثاني:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى **($\alpha \leq$ 0'05)**، بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين: التَّجريبية والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمة والإجرائية؛ في جانب المعرفة الإجرائية.

باستخدام اختبار T-test للمجموعات المستقلة، تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية لدرجات تلميذات المجموعتين: التجريبية والضابطة في المعرفة الإجرائية، كما في جدول (٥).

جدول (٥)

نتائج اختبار (ت) في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة الإجرائية للمجموعتين: التجريبية والضابطة

المعرفة	المجموعة	العدد	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الإجرائية	التجريبية	٣٠	٢,٧٣٣	١,٣٣٧	-٤,٧	٠,٠٠٠
	الضابطة	٣٢	١,٠٩٣	١,٣٩٩		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (٠,٠٥)؛ لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة الإجرائية؛ تُعزى إلى متغير التدريس بالتلعيب.

مناقشة النتائج:

- دلت نتائج الفرض الرئيس إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (٠،٠٥)؛ لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمية، والإجرائية؛ وهذه النتيجة قد تدل على أن أنشطة التلعيب سواء كانت (نقاطًا، أوسمة، ترتيبًا) في (تطبيق Classdojo) أو استخدام قوانين بعض الألعاب (حجر النرد، وقطع الدومينوز) في المسابقات؛ كان له دور كبير في إعطاء حافز، ورغبة للتعلم، مما أدى إلى رفع الدافعية لدى التلميذات، وبالتالي أدى إلى تنمية المعرفة المفاهيمية، والإجرائية؛ عند تلميذات المجموعة التجريبية، وهذا يتفق مع ما ذكره ساندوسكي ((Sandusky,2017، وقد كان من الملاحظ مع طول فترة التجربة؛ قلة غياب التلميذات، وحرصهن على دراسة الرياضيات يوميًا، ومشاركتهن بشكل مستمر؛ مما أدى إلى رفع مستواهن، وتحسن أدائهن، وهذا يتفق مع ما توصل إليه .((Lister, 2015

كذلك كان للمسابقات أثر كبير في رفع نسبة التواصل الرياضي بين التلميذات؛ من خلال تصحيح إجابات بعضهن بعضًا، في حالة وجود إجابات خاطئة، مما يؤدي إلى تبادل الخبرات، والأفكار المختلفة؛ بالإضافة إلى جعل التعليم متمركزًا حولهن، فهن يعبرن عن آرائهن بكل حرية، ودون قيود، واقتصر دور المعلمة على التوجيه، والإرشاد إذا استدعت الضرورة ذلك.

أيضًا كان هناك تقييم للأقران، فالتلميذة عندما تجيب؛ يقوم زميلاتها بتقييم أجابتها، وتحصل على تغذية راجعة فورية، كما ذكر ((Sanmugam, et al, 2015، فالتلميذات في هذه الحالة يستفدن بشكل أكبر بعضهن من بعض، فمن تصحيح الأخطاء التي يقعن فيها، يتحسن فهمهن، وتتعلم التلميذة من زميلاتها طرقًا، وإستراتيجيات أفضل، قد تساعدها مستقبلًا في تحسين نتائج اختباراتها.

- دلت نتائج الفرض الفرعي الأول: على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (٠،٠٥)؛ لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة المفاهيمية، وهذه النتيجة تدل على أن أنشطة التعليب التي تُعتبر من أساليب التعلم النشط؛ والتي قد تحتوى على تمثيلات متعددة للمفاهيم (مثل عرض مفهوم الكسر غير الفعلي من خلال حجر الدوومينوز)؛ كان لها دور في رفع مستوى المعرفة المفاهيمية لتلميذات المجموعة التجريبية، وهذا يتفق مع ما ذكره روبن ومارسلان ومورتل ولباند (Rubin, Marcelino, Mortel, & Lapinid, 2014) بأن التعليم القائم على التعلم النشط؛ يعمل على تعزيز المفاهيم لدى التلاميذ، ويتفق مع ما توصل اليه أبو هلال (٢٠١٢) بأن التمثيلات المتعددة؛ كان لها أثر في اكتساب المفاهيم الرياضية.

- دلت نتائج الفرض الفرعي الثاني: على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (٠،٠٥)؛ لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار قياس المعرفة الإجرائية؛ وهذه النتيجة قد تدل على أن أنشطة التلعيب كان له دور كبير في رفع مستوى تلميذات المجموعة التجريبية، وقد تعود الأسباب إلى أن الأنشطة المستخدمة كانت تربط المعرفة المفاهيمية، والإجرائية، بعضها ببعض؛ وقد ذكر رورر ((Rohrer, 2009أن الممارسة الفاعلة تساعد على ربط الإجراءات مع المفاهيم؛ مما يؤدي إلى الاحتفاظ بها على المدى الطويل.

ومن الملاحظ أن تلميذات المجموعة الضابطة؛ لم يكن لديهن ميول كبير للمعرفة الإجرائية؛ لأنها تحتاج إلى خطوتين أو أكثر أثناء الحل؛ مما جعل العديد منهن في اختبار قياس المعرفة الإجرائية؛ يتركن أسئلة المعرفة الإجرائية دون حل.

بينما كان هناك حرص شديد، ومحاولات جادة من تلميذات المجموعة التجريبية في الوصول إلى الإجابة الصحيحة أثناء تطبيق التلعيب، مما جعلهن يستخدمن الورقة، والقلم؛ ليحصلن على الإجابة الصحيحة؛ لأن حصول التلميذة على الإجابة صحيحةً يمنحها نقطة تقدم في اللعبة؛ وبالتالي فرصة الفوز فيها، وكان هناك أيضًا تبادل للخبرات، وتكرار من التلميذات للإجراءات عند محاولة الوصول للحل؛ مما أدى إلى حلهن بشكل جيد في اختبار المعرفة الإجرائية؛ وهذا يتفق مع ما توصلت إليه يوسف (٢٠٠٨) بأن التعلم النشط له علاقة برفع الدافعية لدى التلاميذ.

التوصيات والمقترحات:

- إعداد دورات تدريبية، وورش عمل؛ لتعريف معلمي الرياضيات بالطريقة الصحيحة لاستخدام التلعيب في التعليم.

- عينة البحث كانت عينة قصدية في نفس مدرسة الباحثة، وعليه يوصى بإجراء بحوث تتعلق بالتلعيب على عينات عشوائية؛ حتى يكون هناك إمكانية لتعميم النتائج.

- يحتاج المعلمون إلى وجود دعم مادي، ومعنوي؛ يعينهم، ويسهل عليهم عمل الأبحاث في الميدان التربوي، بالإضافة إلى دعم، ونشر هذه الأبحاث.

- طبق البحث على المرحلة الابتدائية، وقد يكون سبب ظهور نتائج جيدة للبحث، أن التلميذات في هذه المرحلة يملن للعب والمنافسة، وقد لا يتحقق ذلك في مراحل عليا؛ لذلك يفضل عمل أبحاث عن التلعيب في المرحلة المتوسطة، أو الثانوية؛ لمعرفة مدى تأثير هذه الإستراتيجية على تنمية المعرفة المفاهيمية، والإجرائية؛ لطالبات هاتين المرحلتين.

المراجع

أولًا: المراجع العربية:

- أبو هلال، محمد أحمد (٢٠١٢). أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة.

- الزهراني، محمد سالم (٢٠١٤). مستوى المعرفة المفاهيمية والإجرائية لطلاب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم علم النفس، كلية التربية، جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

- الساعدي، عمار طعمة (٢٠١١). أثر استخدام التعلم النشط في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في الرياضيات وميلهم نحو دراستها. مجلة البحوث التربوية والنفسية. ٣٠، ٢٧٩-٣١٢.

- صقر، ختام محمد (٢٠١٦). أثر استخدام إستراتيجية الصف النشط على تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مادة الرياضيات في مدينة نابلس واتجاهاتهم نحو تعلمها. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح: فلسطين.

- فريق التطوير المهني لمشروع الرياضيات والعلوم التطبيقية (٢٠١٠). الحقيبة الأساسية لبرنامج تأهيل المدربين المركزيين للتدريب على سلاسل الرياضيات المطورة. وزارة التعليم.

- القحطاني، عثمان علي (٢٠١٣). واقع توظيف المستحدثات التكنولوجية في تدريس رياضيات المناهج المطورة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين بمنطقة تبوك التعليمية. المجلة التربوية الدولية المتخصصة. ٥ (٢)، ٤٠٧- ٤٣٠.

- المعثم، خالد عبداللّه؛ المنوفي، سعيد جابر (٢٠١٤). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. المؤتمر الرابع لتعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام: الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر).

- مقدادي، ربى محمد؛ ملكاوي، آمال رضا؛ الزعبي، علي محمد (٢٠١٣). المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية المتعلقة بالكسور وعلاقتهما بقلق الرياضيات لدى الطلبة /المعلمين. مجلة دراسات العلوم التربوية. ٤٠(٢). ١٥٥٥- ١٥٧٠.

- المهداوي، وفاء عبدالمحسن (٢٠١٣). أثر تدريس الرياضيات وفقًا للتعلم النشط في تحصيل طالبات المدارس المهنية في محافظة ديالي وتنمية تفكيرهن الاستدلالي. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الرياضيات، جامعة سانت كليمنتس: العراق.

- يوسف، أمال (٢٠٠٨). العلاقة بين استراتيجيات التعلم والدافعية للتعلم وأثرهما على التحصيل الدراسي: دراسة ميدانية على تلاميذ بعض الثانويات بولاية البليدة. رسالة غير منشورة. علوم التربية، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية. جامعة الجزائر: الجزائر.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Attali, Y., & Arieli-Attali, M. (2015). Gamification in assessment: Do points affect test performance? Computers & Education, 83(April 2015), 57-63. Retrieved January 26, 2017 from:

file:///C:/Users/umlam/Downloads/Attali%20and%20Arieli-Attali%202014%20gemification%20CAE.pdf

-Huang, W., & Soman, D. A practitioner's guide to gamification of education. (2013)

- Hagglund, P. (2012). Taking gamification to the next level. A detailed overview of the past, the present and a possible future of gamification. Retrieved February 7, 2017 from:
http://www8.cs.umu.se/education/examina/Rapporter/PerMafrost.pdf

-Hill, N. (2015). The Gamification of Education. The Effects of the Gamification of Elementary Education. Retrieved February 7, 2017 from:

https://www.smore.com/w5adq-the-gamification-of-education

- Glover, I. (2013). Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners. Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications. Chesapeake, VA, AACE, 1999-2008.

- Lee, J. & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? Academic Exchange Quarterly, 15(2), 1-5.

-Lister, M. (2015). Gamification: The effect on student motivation and performance at the post-secondary level. Issues and Trends in Educational Technology. 2(3), 1- 22.

-National Council of Teachers Mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for teaching mathematics.

- National Research Council (NRC). Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics J. Kilpatrick, J. Swafford, B. Findell, (Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.

- Ping, O. & Hua, A. (2015). Mathematical Operations from Teacher to Student: A Case Study of Applied Division Wheel in Primary School. International Journal of Scientific Engineering and Research. 3(9), 82-86.

- Rohrer, D. (2009). The effects of spacing and mixed practice problems. Journal for Research in Mathematics Education, 40(1), 4-17.

- Rubin, R., Marcelino, J., Mortel, R., & Lapinid, M. (2014).

Activity-Based Teaching of Integer Concepts and its Operations. Retrieved March 6, 2017 from: http://www.dsu.edu.ph/conferences/dlsu_research_congress/2014/lli-proceedings.asp

- Sandusky, S. (2017). Gamification in Education. Retrieved January 29, 2017 from: http://hdl.handle.net/10150/556222

- Sanmugam, M., Zaid, N., Mohamed, H., Abdullah, Z., Aris, B., & Suhadi, S. (2015). Gamification as an Educational Technology Tool in Engaging and Motivating Students; an Analyses Review. Advanced Science Letters, 21(10), 3337-3341.

أثر الالتحاق بمدارس تحفيظ القرآن الكريم على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات والطلاقة اللغوية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في مدينة الرياض

فاطمة بنت ناصر المالكي

ماجستير في طرق تدريس الرياضيات

المستخلص:

هدف البحث إلى التعرف على مستوى طالبات الصف الثالث المتوسط في التعليم العام وطالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات والطلاقة اللغوية. وتحقيقا لهدف البحث استخدمت الباحثة المنهج السببي المقارن، وأعدت الباحثة أداتي البحث وهي: اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات واختبار الطلاقة اللغوية. تم التحقق من صدق أدوات البحث ومن ثباتها، ثم طبقت على عينة البحث، وذلك عبر الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٧ – ١٤٣٨ هـ. توصلت الباحثة إلى عدد من النتائج من أبرزها وجود فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في مستوى التحصيل الدراسي والطلاقة اللغوية بين طالبات التعليم العام وطالبات تحفيظ القرآن الكريم، وذلك لصالح طالبات تحفيظ القرآن الكريم. وفي ضوء نتائج البحث قدمت الباحثة عددا من التوصيات من أهمها: العناية بالقرآن الكريم في جميع مراحل التعليم العام وخاصة المرحلتين الابتدائية والمتوسطة.

Abstract

The effect of joining Schools of Memorizing Quran on the achievement of Mathematics Subject and language fluency of the female students of ninth grade in Riyadh

The research aimed at identifying the level of female students of ninth grade in public education and female students in schools of memorizing Quran in the academic achievement in Mathematics and the fluency of language. To achieve the goal of the research, the researcher used the comparative descriptive approach and she prepared the two tools of the research that are; mathematics test and language fluency test. The tools were verified and applied to the sample within the classroom in the academic year 1437 -1438 in the first semester. The researcher reached a number of findings that there are statistically significant difference between the public education and female students of Memorizing Quran in favor of the female students of Memorizing Quran. In the light of the findings the researcher provides a number of recommendations such as supporting Memorizing Quran in all stages of public and private education specifically in the primary and intermediate stages.

أنزل اللّه القرآن الكريم دستورا للدين والدنيا معا. وكل يوم يكشف العلم عن كنوز وذخائر ومعجزات يزخر بها القرآن العظيم في شتى مناحي الحياة. والقرآن الكريم للمسلم كالسراج للسائر في الظلماء ينير له الطريق ويبين له المخاطر ويرشده إلى أفضل المسالك وآمن السبل، والتفاضل بين المسلمين يكون بمقدار ما لدى كل منهم من القرآن الكريم حفظاً وتطبيقاً. مما يدل على أهمية حفظ القرآن الكريم توجيه النبي صلى اللّه عليه وسلم بعض أصحابه لاستظهار القرآن الكريم. كما نلحظ أهمية تحفيظ القرآن وتعليمه من خلال مانوه عنه صلى اللّه عليه وسلم بشأن حفظة القرآن الكريم فجعل خيرية الأمة وأفضليتها فيهم لما رواه البخاري في صحيحه عن عثمان رضي اللّه عنه عن النبي صلى اللّه عليه وسلم قال :(خيركم من تعلم القرآن وعلمه) رواه مسلم، وهكذا تزداد منزلة المسلم بين أقرانه بمقدار ما يزيد عليهم مما معه من القرآن الكريم. ونتيجة لما سبق ذكره فإن الأمة الإسلامية عبر تاريخها الطويل منذ عهد النبي وحتى وقتنا الحاضر اهتمت بتعلم القرآن وتعليمه لأبنائها، فأنشئت مدارس تحفيظ القرآن الكريم الحكومية. ولقد ظهرت العديد من الدراسات التي أثبتت الأثر الإيجابي للقرآن الكريم على جوانب مختلفة من حياة الإنسان، كما في دراسة (سحيري، اللمبداني،٢٠١٦؛ محجوب،٢٠١٣؛ زيدان،٢٠٠٨م). كذلك اهتمت العديد من الدراسات بدراسة أثر القرآن الكريم على التحصيل الدراسي، والذي يعد مؤشر ا مهما لنجاح الطالب واجتيازه المادة الدراسية، فقد أظهرت دراسة كل من (المغامسي، ٢٠٠٤؛ العبداللطيف، ٢٠١٠؛ المصري، ٢٠١١) أن حفظ القرآن الكريم له أثره الإيجابي في التحصيل الدراسي وفي تنمية المهارات الأساسية لدى الطالب. كما هدفت أيضا دراسة (الغيلي،٢٠٠٦) إلى بحث أثر حفظ القرآن الكريم في التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الثانوية، وقد أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية للطلاب بعد الحفظ مما يدل على أن للقرآن الكريم أثرا إيجابيا في التحصيل الدراسي. كما هدفت دراسة الحيسوني (٢٠١٤م) إلى المقارنة بين مستوى استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب التعليم العام وطلاب تحفيظ القرآن الكريم، وقد أظهرت الدراسة تفوق طلاب التعليم العام على طلاب تحفيظ القرآن الكريم في استيعاب المفاهيم الرياضية.

وتمتاز اللغة العربية عن سائر اللغات بأنها لغة القرآن الكريم، قال جل وعلا: (نزل به الروح الأمين على قلبك لتكون من المنذرين بلسان عربي مبين). وبما أن الطلاقة اللغوية من الأمور التي يحرص المهتمون باللغة العربية على إكسابها للطلاب، إذ تعد من المهارات اللازمة لإتقان اللغة العربية. لذا حظيت بعدد من الدراسات التي تركز على أساليب تنميتها لدى الطلاب ،كدراسة (الشيخ،٢٠٠٠م ؛العيسوي،٢٠٠٥م؛ البشيتي،٢٠١٢).

وحيث أن القرآن الكريم نزل بلسان عربي مبين ،كما أخبر بذلك جل وعلا في قوله تعالى:(بلسان عربي مبين) الشعراء: ١٩٥؛جاءت دراسة الأسطل(٢٠١٠م) للتعرف على مستوى المهارات القرائية والكتابية لدى طلبة الصف السادس وعلاقته بتلاوة وحفظ القرآن الكريم والتي أظهرت نتائجها وجود فروق في مستوى بعض مهارات القراءة وبعض مهارات الكتابة لصالح الحافظين للقرآن الكريم، وكان من أهم نتائجها زيادة النصوص القرآنية في مادة القراءة .كما اتجهت بعض الدراسات لبحث العلاقة بين تعلم القرآن والطلاقة اللغوية؛ منها دراسة (المسملي ،٢٠١٣)، ودراسة المغامسي(١٩٩٠م) التي أظهرت أثر حفظ القرآن الكريم وتلاوته في إكساب الطلاب ثروة لغوية تمكنه من إتقان اللغة العربية وتساعده أيضا في تحصيله الدراسي وأن تلاوة القرآن الكريم وحفظه وتدبره تنمي لدى الحافظ مهارة الحفظ والفهم والتذكر. وحيث أنه حسب علم الباحثة ليس هناك دراسة قارنت بين مستوى الطالبات التحصيلي في مادة الرياضيات، ومستوى الطلاقة اللغوية لدى طالبات التعليم العام وطالبات تحفيظ القرآن الكريم. لذا قامت الباحثة بإجراء هذا البحث لمعرفة مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات؛ ومستوى الطلاقة اللغوية عند طالبة الصف الثالث متوسط في مدارس تحفيظ القرآن الكريم ومدارس التعليم العام.

مشكلة البحث:

من خلال ملاحظة الباحثة و عدد من معلمات و مشرفات الرياضيات تفاوت مستوى الطلاقة اللغوية و المستوى التحصيلي للطالبات في مدارس تحفيظ القرآن الكريم عن مدارس التعليم العام ، وحيث دلت عدة دراسات على أن حفظ القرآن الكريم له أثره الجيد في تنمية المهارات الأساسية لدى الطالب (المغامسي، ١٩٩٠؛الأسطل،٢٠١٠م؛القوابعة،٢٠١٤م).لذا حرصت الباحثة على معرفة وجود فروق في مستوى الطلاقة اللغوية والمستوى التحصيلي في مادة الرياضيات لدى طالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم وطالبات مدارس التعليم العام ، وعلى حد علم الباحثة فإنه لا توجد دراسة محلية اهتمت بموضوع مقارنة مستوى الطلاقة اللغوية والمستوى التحصيلي لطالبات مدارس تحفيظ القرآن وطالبات مدارس التعليم العام

من هنا جاءت أهمية الدراسة الحالية، والتي تسعى إلى دراسة مقارنة الطلاقة اللغوية والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات بين طالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم وطالبات مدارس التعليم العام؛ للوقوف على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات؛ ومستوى الطلاقة اللغوية عند طالبة الصف الثالث متوسط في مدارس تحفيظ القرآن الكريم ومدارس التعليم العام.

أسئلة البحث:

سعى هذا البحث للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر الالتحاق بمدارس مدارس تحفيظ القرآن الكريم على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات والطلاقة اللغوية لدى طالبات الصف الثالث متوسط في مدينة الرياض؟

ويتفرع عنه الأسئلة التالية:

١. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($a \leq 0.05$) في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات بين طالبات تحفيظ القرآن الكريم وطالبات مدارس التعليم العام في مدينة الرياض؟

٢. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($a \leq 0.05$) في مستوى الطلاقة اللغوية بين طالبات تحفيظ القرآن الكريم وطالبات مدارس التعليم العام في مدينة الرياض؟

أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى تحقيق الآتي:

- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a \leq 0.05$) في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات بين طالبات الصف الثالث المتوسط في مدارس تحفيظ القرآن الكريم ومدارس التعليم العام.

- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a \leq 0.05$)في مستوى الطلاقة اللغوية بين طالبات الصف الثالث المتوسط في مدارس تحفيظ القرآن الكريم ومدارس التعليم العام.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث في الآتي:

١. قد تفيد هذه الدراسة المسؤولين في وزارة التربية والتعليم في معرفة الفرق في مستوى الطلاقة اللغوية بين طالبات تحفيظ القرآن الكريم وطالبات مدارس التعليم العام، ومعرفة الأسباب المؤدية لظهور هذه الفروق، وإيجاد الحلول المناسبة التي تضمن تكافؤ فرص التعلم في المدرستين.

٢. قد تفيد مخططي المناهج في الإعداد الجيد للمناهج بما يتناسب مع مستوى الطلاب في مادة الرياضيات وبما يتناسب مع الزمن المخصص لتدريس الرياضيات في هذه المدارس.

٣. قد تساعد هذه الدراسة المهتمين بتعليم الرياضيات في معرفة الفروق في المستوى التحصيلي بين طالب مدارس تحفيظ القرآن الكريم وطالب مدارس التعليم العام.

حدود البحث:

اقتصر هذا البحث على الحدود الآتية:

الحدود الموضوعية: وحدتي: المعادلات، والدوال في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط.

الحدود المكانية: تم اختيار مجتمع الدراسة وعينته من طالبات الصف الثالث المتوسط بمدارس التعليم العام الحكومية بمدينة الرياض.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٧ -١٤٣٨هـ.

مصطلحات البحث:

الطلاقة اللغوية Language Fluency

عرّفت الباحثة الطلاقة إجرائياً بأنها: قدرة لغوية تتمثل في قدرة الطالبة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الكلمات ذات الصلة بموضوع معين، أو استجابة لمثير لغوي معين، في فترة زمنية محددة. وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في أداة التقويم المستخدمة في البحث الحالي.

التحصيل الدراسي: درجة اكتساب طالبة الصف الثالث المتوسط للمفاهيم والعلاقات والمهارات في وحدتي المعادلات والدوال، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

الخلفية النظرية والدراسات السابقة:

١) التحصيل الدراسي

إن الاهتمام بزيادة التحصيل الدراسي من الأهداف التي يجب أن تتبناها مدارسنا اليوم،

لذا لابد من إحداث نقلة نوعية وتغيير جذري في ممارسات التعليم والتحول من الكم إلى الكيف، ونقل بؤرة الارتكاز من التعليم إلى التعلم، ومن المعلم إلى المتعلم، وتتسم هذه الرؤية مع ما أعلنته وزارة التعليم عن رؤيتها الطموحة للتعليم خلال السنوات العشرين القادمة. ومما لا شك فيه أن التحصيل الدراسي للأبناء من الأمور التي يهتم بها الوالدان ويحرصان عليها أشد الحرص، ولا عجب في هذا، فالنفوس مجبولة على حب الخير وطلب المزيد من العلم، وقد استقر لدى الغالبية من الناس أن نيل الشهادة الدراسية من وسائل تحقيق ذلك الهدف. ومن هنا يحجم بعض الناس عن إلحاق أبنائهم بمدارس تحفيظ القرآن الكريم أو بحلقات تحفيظ القرآن الكريم المسائية معتذرين بأن الانشغال بحفظ القرآن الكريم ومراجعته قد يؤثر على تحصيلهم الدراسي. ولذا كان من المناسب طرح هذا الموضوع على بساط البحث والدراسة ومن ثم الخروج بنتيجة واضحة يتبين من خلالها الأثر الذي يتركه الانشغال بحفظ القرآن الكريم ومراجعته في التحصيل الدراسي سلباً أو إيجاباً. وقد جاءت العديد من الدراسات التي بحثت العلاقة بين حفظ القرآن الكريم وتلاوته والتحصيل الدراسي، ومنها دراسة (عقيلان، ١٤١١هـ) التي بحثت العلاقة بين حفظ القرآن الكريم وتلاوته وبين مستوى الأداء لمهارات القراءة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وكان من أهم توصياتها ضرورة زيادة الاهتمام والعناية بحفظ القرآن الكريم في المدارس الابتدائية. كما بحثت دراسة (المغامسي،١٩٩٠م) أثر حفظ القرآن الكريم على التحصيل الدراسي في اللغة العربية، والتي توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الحافظين وغير الحافظين لصالح الحافظين. كما هدفت أيضا دراسة (المغامسي ،٢٠٠٤) إلى التعرف على أثر القرآن الكريم في التحصيل الدراسي في المرحلة الجامعية، وأظهرت نتائجها أن متوسط المعدل التراكمي للطلاب الحافظين كان أعلى منه عند الطلاب غير الحافظين. كما بحث الغيلي (٢٠٠٦) أثر حفظ القرآن الكريم في التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الثانوية، وقد أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية للطلاب بعد الحفظ مما يدل على أن للقرآن الكريم أثرا إيجابيا في التحصيل الدراسي. كما هدفت دراسة الحيسوني (٢٠١٤م) إلى المقارنة بين مستوى استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب التعليم العام وطلاب تحفيظ القرآن الكريم، وقد أظهرت الدراسة تفوق طلاب التعليم العام على طلاب تحفيظ القرآن الكريم في استيعاب المفاهيم الرياضية. وبحثت دراسة (الأسطل ،٢٠١٠ م) مستوى المهارات القرائية والكتابية وعلاقته بتلاوة وحفظ القرآن الكريم، وأظهرت نتائجها وجود فروق في مستوى بعض مهارات القراءة وبعض مهارات الكتابة لصالح الحافظين للقرآن الكريم، وكان من أهم نتائجها زيادة النصوص القرآنية في مادة القراءة.

٢) الطلاقة اللغوية

تعد الطلاقة اللغوية من بين مهارات اللغة التي تستحق اهتمام كل المعنيين بتعليم اللغة، نظرا لكونها هدفا أساسيا من أهداف تعليم اللغة في جميع مراحل التعليم؛ إذ أن توفر الطلاقة اللغوية لدى الفرد يمكنه من فهم الحياة من حوله ويجعله أكثر تفاعلا من غيره، وعلى الرغم من التعريفات التي تناولت الطلاقة وتنوعها، إلا أنها تتفق-إلى حد كبير-على أنها قدرة الفرد على استدعاء أكبر عدد من الأفكار أو العبارات أو الجمل أو الكلمات استجابة لموقف ما والسرعة والسهولة في توليدها. وقد اتفق علماء النفس أن النمو العقلي للإنسان منوط بنموه اللغوي، وأنه كلما ارتفعت واتسعت لغته ارتفعت قدراته العقلية ونما ذكاؤه وقوي تفكيره وإدراكه والعكس بالعكس(الشيخ،٢٠٠٠). من جانب آخر فإن فقدان الطلاقة اللغوية أو ضعفها له آثار نفسية واجتماعية، حيث أن كثيرا من الصعوبات والمشكلات التي يواجهها الناس في حياتهم اليومية تنشأ كما يقرر علماء النفس من عدم قدرتهم على التعبير بوضوح عما لديهم من أفكار ومطالب ورغبات، أي افتقارهم للطلاقة اللغوية الكافية، حيث يقرر أطباء النفوس أن الغرض الرئيسي عند مضطربي الشخصية هو عجزهم عن تحديد متاعبهم ومشاكلهم بالألفاظ (راجح، ١٩٨٧م).

ولأهمية الطلاقة اللغوية بالنسبة للمتعلم ودورها البارز في تقدمه في مختلف جوانب المعرفة بالإضافة إلى نموه الاجتماعي والنفسي، فقد قام العديد من الباحثين بدراسات علمية تناولت الطلاقة اللغوية لدى الطلاب، منها دراسة (العيسوي،٢٠٠٥م) التي بحثت فاعلية استخدام أسلوب القدح الذهني في تنمية بعض مهارات الطلاقة اللغوية وعلاج الأخطاء الإملائية لدى تلميذات الحلقة الثانية بدولة الإمارات، ودراسة (الشيخ،٢٠٠٠م) التي تناولت أثر استخدام كل من السجع والجناس والوزن على تنمية الثروة اللغوية والتعبير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. ونظرا لأهمية الطلاقة اللغوية وضرورة تنميتها لدى الطلاب بشكل مقصود، وحيث أن القرآن الكريم نزل بلسان عربي مبين، ظهرت بعض الدراسات التي تبحث العلاقة بين تعلم القرآن والطلاقة اللغوية، منها دراسة (المسملي ،٢٠١٣)، ودراسة المغامسي(١٩٩٠م) التي أظهرت أثر حفظ القرآن الكريم وتلاوته في إكساب الطلاب ثروة لغوية تمكنه من إتقان اللغة العربية، وأظهرت أن العناية بحفظ كتاب اللّه وتلاوته أحد السبل لإكساب الطلاب طلاقة لغوية وثروة هائلة من المفردات.

منهج البحث:

لما كان البحث يستهدف معرفة أثر الالتحاق بمدارس تحفيظ القرآن الكريم على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات والطلاقة اللغوية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط؛ فإن الباحثة استخدمت المنهج السببي المقارن الذي يطبق لتحدد الأسباب المحتملة التي كان لها تأثير على السلوك المدروس من خلال مقارنة من يسلك ذلك السلوك أو يتصف به بمن يتصف به (العساف، ٢٠٠٠م).

مجتمع البحث وعينته:

يتكون مجتمع البحث من طالبات الصف الثالث المتوسط بمدارس تحفيظ القرآن ومدارس التعليم العام الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم بمدينة الرياض، في الفصل الدراسي الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٧ -١٤٣٨هـ. تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية البسيطة البحث حيث تم تطبيق اختبار التحصيل الدراسي على ١٩٠ طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط، بينما بلغ عدد الطالبات اللاتي تم تطبيق اختبار الطلاقة اللغوية عليهن ١٧٠ طالبة.

الأداة الأولى: اختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات

قامت الباحث بإعداد اختبار تحصيلي لقياس المستوى التحصيلي لطالبات الصف الثالث المتوسط في التعليم العام وتحفيظ القرآن الكريم، وذلك للإجابة على السؤال الأول.

الأداة الثانية: اختبار الطلاقة اللغوية: لقياس مستوى الطلاقة اللغوية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في التعليم العام وتحفيظ القرآن الكريم، وذلك للإجابة على السؤال الثاني.

إجراءات إعداد أدوات البحث:

١/ إعداد الاختبار التحصيلي

تم إعداد اختبار التحصيل في وحدتي المعادلات والدوال في ضوء المستويات المعرفية: التذكر – الاستيعاب – التطبيق؛ وذلك في ضوء الخطوات التالية:

١- **هدف الاختبار**: تم إعداد اختبار التحصيل للتعرف على المستوى التحصيلي لطالبات الصف الثالث المتوسط في وحدتي المعادلات والدوال.

٢- **تحليل المحتوى**: تم تحليل وحدتي المعادلات والدوال بمقرر الرياضيات للصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الأول لتحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية المتضمنة بهما؛ وذلك بهدف إعداد الاختبار التحصيلي.

٣- **إعداد جدول المواصفات**: تم إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي.

أدوات البحث:

الأداة الأولى: اختبار التحصيل من إعداد الباحثة ويتكون من (١٠) فقرات حيث يتضمن سؤال من نوع الاختيار من متعدد ويتكون من ستة فقرات، ويتضمن أيضا أربعة فقرات أخرى من نوع الأسئلة المقالية.

الأداة الثانية: اختبار الطلاقة اللغوية، ويتكون من ثلاثة أسئلة يتطلب السؤال الأول والثاني ١إيجاد ٣٠ كلمة أي ما مجموعه ٦٠ كلمة. بينما السؤال الثالث يتطلب إيجاد ٢٧ كلمة.

التجربة الاستطلاعية للأدوات:

أولاً: بعد إجراء التعديلات التي أبداها السادة المحكّمون، طُبقت الأدوات على العينة الاستطلاعية؛ وذلك بهدف التجريب الاستطلاعي لها على عينة عشوائية من طالبات الصف الثالث المتوسط بلغ عددها (١٧) طالبة، وذلك بالنسبة لاختباري الطلاقة اللغوية، والاختبار التحصيلي، ويمكن تحديد التجربة الاستطلاعية في خطوات كالتالي:

١- تحديد زمن الاختبار.

٢- التأكد من مدى وضوح تعليمات وأسئلة الاختبار.

٣- حساب صدق الاختبار.

٤- حساب معامل ثبات الاختبار.

قامت الباحثة بتطبيق أداة دراستها على (١٧) طالبة وبعد أسبوعين أعادت الباحثة تطبيق الأداة عليهم مرة أخرى ومن ثم قامت الباحثة بحساب معامل الارتباط بين درجة الاستجابة القبلية والبعدية للمستجيبات على التحصيل في مادة الرياضيات والطلاقة اللغوية لدى طالبات الصف الثالث متوسط وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

الجدول رقم (١)

يوضح معاملات ارتباط بيرسون بين الأدائين القبلي والبعدي للمستجيبات على التحصيل في مادة الرياضيات والطلاقة اللغوية لدى طالبات الصف الثالث متوسط

	معامل الارتباط
التحصيل في مادة الرياضيات	**٠,٦٤٠
الطلاقة اللغوية	**٠,٧٣٢

يلاحظ ** دال عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل

يتضح من الجدول (١) أن قيم معامل الارتباط بين الاستجابتين القبلية والبعدية لكل من التحصيل في مادة الرياضيات والطلاقة اللغوية لدى طالبات الصف الثالث متوسط موجبة ودالة إحصائياً عند مستوي الدلالة (٠,٠١) فأقل مما يدل على ثبات أداة الدراسة.

إجراءات تطبيق البحث ميدانياً:

بعد إعداد الأدوات وتحكيمها، وبعد الحصول على موافقة الجهات الرسمية، تم تطبيق الأدوات على عينة البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٧ -١٤٣٨هـ، قامت الباحثة بتطبيق اختبار الطلاقة اللغوية، واختبار التحصيل في مادة الرياضيات.

ولتحليل بيانات الدراسة استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسطات والانحرافات المعيارية لوصف استجابات عينة الدراسة.

- اختبار (ت) للتعرف على دلالة الفروق في استجابات عينة الدراسة.

نتائج البحث وتفسيرها:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات بين طالبات تحفيظ القرآن الكريم وطالبات مدارس التعليم العام استخدمت الباحثة اختبار ت " Independent Sample T-test "جاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

الجدول رقم (٢)

يبين دلالة الفرق في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات بين طالبات تحفيظ القرآن الكريم وطالبات مدارس التعليم العام

المدرسة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التعليم العام	٩٥	١٦,٩١	٢٠,٤١٣	٢,١٢٠	*٠,٠٣٥
التحفيظ	٩٥	٢٣,٨٥	٢٤,٥٤٦		

*دال عند مستوى (٠,٠٥)

وبالنظر إلى الجدول السابق يتضح تفوق طالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم على طالبات مدارس التعليم العام في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، حيث بلغ متوسط درجات تحصيل طالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم (٢٣,٨٥) درجة تمثل نسبة (٧٩,٥٪) من مجموع الدرجات، بينما بلغ متوسط درجات تحصيل طالبات مدارس التعليم العام (١٦,٩١) درجة تمثل نسبة (٥٦,٤٪) من مجموع الدرجات، ومن تلك النتائج يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات مدارس التعليم العام وطالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لصالح طالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الطلاقة اللغوية بين طالبات تحفيظ القرآن الكريم وطالبات مدارس التعليم العام استخدمت الباحثة اختبار " ت: " Independent Sample T-test جاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

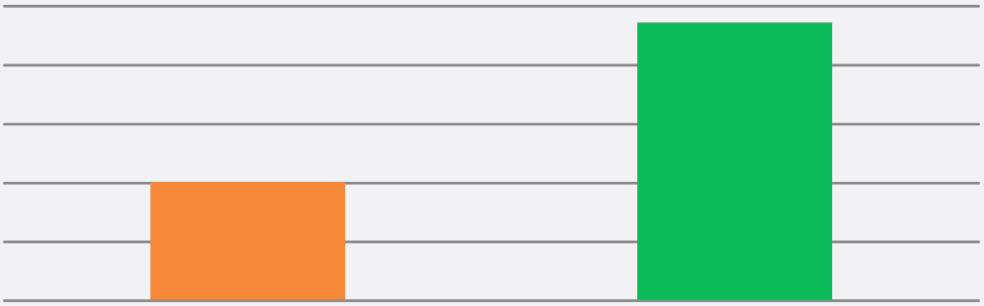
جدول رقم (٣)

يبين دلالة الفرق في مستوى الطلاقة اللغوية بين طالبات تحفيظ القرآن الكريم وطالبات مدارس التعليم العام

المدرسة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
تحفيظ القرآن	٨٥	٤٦,٨٩	٢٢,١٢٤	٩,١٤٨	**٠,٠٠٠
التعليم العام	٨٥	٢٠,٢٤	١٤,٣٧٩		

*دال عند مستوى (٠,٠٥)

وبالنظر إلى الجدول السابق يتضح تفوق طالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم على طالبات مدارس التعليم العام في مستوى الطلاقة اللغوية، حيث بلغ متوسط درجات طالبات مدارس تحفيظ القرآن (٤٧,٢٤) درجة، بينما بلغ متوسط درجات طالبات مدارس التعليم العام (٢٠,٢٤) درجة، ومن تلك النتائج يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات مدارس التعليم العام وطالبات مدارس تحفيظ القرآن في مستوى الطلاقة اللغوية لصالح طالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم.



تفسير نتائج الدراسة:

وقد أظهرت نتائج الدراسة ما يلي:

-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات مدارس التعليم العام وطالبات مدارس تحفيظ القرآن في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لصالح طالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم، بمعنى تفوق طالبات مدارس تحفيظ القرآن على طالبات مدارس التعليم العام في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات. وتتشابه هذه النتيجة مع دراسة المغامسي(٢٠٠٤)، ودراسة الغيلي(٢٠٠٦) عن أثر القرآن الكريم في التحصيل الدراسي بالمرحلة الجامعية مما يدل على أن حفظ القرآن الكريم قد أسهم إيجابا في التحصيل الدراسي. وقد يعود ذلك إلى ما ذكره نواب الدين(١٤٢٤) إلى أن حفظ القرآن يشحذ الذاكرة والذهن فالحافظ أسرع بديهة لكثرة مرانه على الحفظ وضبط الآيات التي يحفظها، بالرغم من أن عدد حصص الرياضيات ثلاث حصص في الأسبوع في مدارس تحفيظ القرآن الكريم بينما في مدارس التعليم العام خمس حصص أسبوعيا. وتتعارض مع دراسة الحيسوني(٢٠١٤م) التي أظهرت تفوق طالبات التعليم العام في استيعاب المفاهيم الرياضية على طالبات تحفيظ القرآن الكريم.

-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات مدارس التعليم العام وطالبات مدارس تحفيظ القرآن في مستوى الطلاقة اللغوية لصالح طالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم، بمعنى تفوق طالبات مدارس تحفيظ القرآن على طالبات مدارس التعليم العام في مستوى الطلاقة اللغوية. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة عقيلان (١٩٩٠م) التي أظهرت وجود علاقة بين مدى حفظ القرآن الكريم وتلاوته ومستوى أداء الطلاب لمهارتي القراءة الجهرية وفهم المقروء. كذلك تتشابه مع دراسة (الأسطل،٢٠١٠م)، والتي بحثت مستوى المهارات القرائية والكتابية وعلاقته بتلاوة وحفظ القرآن الكريم. كما تتفق مع دراسة المغامسي (١٩٩٠م) عن دور القرآن الكريم في تنمية مهارات القراءة والكتابة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ويعزى ذلك إلى أثر القرآن الكريم في تحسين مستوى الطلاقة اللغوية لدى طالبات مدارس التحفيظ، حيث ظهر في إجاباتهن ثراء لغتهن بالكلمات والمفردات المستقاة من كتاب اللّه جل وعلا.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث، فإن الباحثة توصي بالآتي:

١- العناية بالقرآن الكريم في جميع مراحل التعليم العام وخاصة المرحلتين الابتدائية والمتوسطة.

٢- أن يكون القرآن الكريم محورا أساسيا في مناهج وبرامج رياض الأطفال صيانة لفطرة الطفل ورعاية نموه الخلقي والعقلي واللغوي والجسمي.

٣- تشجيع وتحفيز الطلاب للالتحاق بمدارس تحفيظ القرآن الكريم من قبل المعلمين وأولياء الأمور.

٤- الاهتمام بإزالة المعوقات التي تحد من التحاق الطلاب بحلقات تحفيظ القرآن الكريم.

٥- النظر إلى الطلاقة اللغوية على أنها مهارة، تستوجب ضرورة الممارسة بشكل مقصود ومنظم، داخل الفصل.

مقترحات البحث:

تقترح الباحثة إجراء البحوث التالية:

١. العلاقة بين مدى حفظ القرآن الكريم ومستوى الطلاقة اللغوية لدى طالبات مدارس تحفيظ القرآن الكريم.

٢. أثر الالتحاق بمدارس تحفيظ القرآن الكريم والثقة بالنفس.

٣. العلاقة بين مستوى حفظ القرآن الكريم ومستوى التحصيل الدراسي.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

الأسطل، أحمد. (٢٠١٠م). مستوى المهارات القرائية والكتابية وعلاقته بتلاوة وحفظ القرآن الكريم. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.

الحيسوني، محمد. (٢٠١٤). دراسة مقارنة لمستوى استيعاب المفاهيم الرياضية بين طلاب تحفيظ القرآن الكريم وطلاب مدارس التعليم العام. رسالة ماجستير، جامعة أم القرى

راجح، أحمد عزت(١٩٨٧). أصول علم نفس اللغة. القاهرة، دار المعارف.

زيدان، عصام (٢٠٠٨). أثر الالتحاق بجلسات تحفيظ القرآن الكريم على خفض مستوى المخاوف والخجل لدى التلاميذ في مرحلة الطفولة المتأخرة.مج٧، ع٣، ٥٩١ -٦٣٦

سحيري، زينب؛ بلمداني، نبيلة. (٢٠١٦). الصحة النفسية لدى حافظات القرآن بمدينة الأغواط. دراسات الجزائر.ع١٦،٤-٣٢

الشيخ، محمد، عبدالرؤوف. (٢٠٠٠). أثر استخدام كل من السجع والجناس والوزن على تنمية الثروة اللغوية والتعبير الابداعي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مجلة القراءة والمعرفة، مصر، ع١، ٦٠ -١١٠.

الصنيع، صالح (٢٠٠٨). دراسة ميدانية على حفّاظ وحافظات القرآن الكريم بمعهد الإمام الشاطبي مقارنة مع عينة من طلاب وطالبات جامعة الملك عبد العزيز بمدينة جدة. جامعة الامام محمد بن سعود.

العبداللطيف،عماد.(٢٠١٠). أثر حلقات تحفيظ القرآن الكريم على التحصيل الدراسي والقيم الخلقية.دار كنوز اشبيليا،ط.١

العساف. صالح. (٢٠٠٠ م). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. ط ٢. الرياض: مكتبة العبيكان.

عقيلان، محمد. (١٤١١هـ). العلاقة بين مدى حفظ القرآن الكريم ومستوى الأداء لمهارات القراءة لدى تلاميذ الصف السادس. الكتاب السنوي الثالث. الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، جامعة الملك سعود، الرياض.

العيسوي، جمال. (٢٠٠٥). فاعلية استخدام أسلوب القدح الذهني في تنمية بعض مهارات الطلاقة اللغوية وعلاج الأخطاء الإملائية لدى تلميذات الحلقة الثانية بدولة الإمارات. مجلة كلية التربية، جامعة الامارات العربية المتحدة. العدد٢٢.

الغيلي، زيد. (٢٠٠٦). أثر حفظ القرآن الكريم في التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية. مجلة الدراسات الاجتماعية.

القوابعة، بسام. (٢٠١٤). أثر استراتيجية التدبر على حفظ القرآن الكريم في التحصيل الفوري، والمؤجل لدى عينة من طالبات الصف التاسع الأساسي في محافظة الطفيلة. المجلة الدولية التربوية المتخصصة. المجلد٣ العدد٨.

محجوب، مصطفى. (٢٠١٣). الأمن النفسي لدى حفظة القرآن الكريم. مجلة الدراسات العليا. مج٢، ١٨-٣٩

المسملي، عبداللّه. (٢٠١٣). أثر حفظ القران في تنمية المهارات اللغوية. جامعة أم القرى.

المشاعلة، مجدي. (٢٠١٣). الأساليب النبوية في إثارة دافعية تعلم القرآن الكريم وحفظه: دراسة تحليلية من صحيح البخاري ومسلم. مج ٢٨، ع٩٤، ١٢١-١٧٧

المصري، أزاهر. (٢٠١١). التوافق النفسي والدراسي لحفظة القرآن الكريم: دراسة مقارنة بين الطلبة الحفظة وغير الحفظة بكلية الشيخ عبداللّه البدري التقنية. رسالة ماجستير، جامعة أم درمان، السودان.

المعتوق، أحمد. (١٩٧٨). الحصيلة اللغوية (أهميتها-مصادرها-وسائل تنميتها). عالم المعرفة، الكويت.

المغامسي، سعيد. (٢٠٠٤). أثر حفظ القرآن الكريم على التحصيل الدراسي. مجلة جامعة الملك سعود.مجلد١٧.

المغامسي، سعيد. (١٩٩٠م). دور القرآن الكريم في تنمية مهارات القراءة والكتابة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة. الكتاب السنوي الثالث، للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية – الرياض.

نواب الدين، عبدالرب. (١٤٢٤). كيف تحفظ القرآن الكريم. ط٢، السعودية، الهيئة العالمية لتحفيظ القرآن الكريم.

المراجع الالكترونية:

http://www.alukah.net/publications_competitions/0/41624/

أثر المحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية لطلاب المرحلة الابتدائية

اخلاص عبد الهادي عوده الذويب -نوفه محول الرويلي

الإدارة العامة للتعليم بالجوف (مكتب تعليم سكاكا)

المستخلص:

يهدف البحث الى التعرف على أثر تفعيل المحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية في منطقة الجوف، وقد لوحظ عدم تفعيل المحسوسات لتعميق وإيصال المفهوم الرياضي من قبل معلمات المنطقة

من هنا كان لابد من العزم على تحقيق أهداف البحث والعمل على إيضاح أهمية تفعيل هذه المحسوسات في مادة الرياضيات لذوي صعوبات التعلم، من خلال نشر ثقافة تفعيلها وكيفية استخدامها لتعميق المفهوم الرياضي ونقلة من المجرد إلى المحسوس ليسهل استيعابه لدى التلاميذ ويبقى أثره. بالإضافة إلى توفير هذه المحسوسات بالتنسيق مع الجهات المختصة (التجهيزات المدرسية) كما تم عقد اختبار على عينة من المدارس وتصميم استبيان إلكتروني تم توزيعه على (١٢٠) معلمة تقدر بـ ٦٠٪ من معلمات الرياضيات والبالغ عددهن (٢٠٠) معلمة لمعرفة أهمية استخدام المحسوسات اليدوية في الرياضيات ومدى توافرها ومعوقات استخدامها في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية.

وقد توصلت الباحثتان إلى عدة نتائج أهمها: وجود دور حيوي للمحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية لطلاب المرحلة الابتدائية، ووجود اتجاهات المعلمات الإيجابية نحو توظيف تلك المحسوسات في دروس الرياضيات، ووجود عوائق تحول دون توظيف المحسوسات اليدوية في دروس الرياضيات،

بالإضافة إلى وجود علامة ارتباطية موجبة بين تفعيل المحسوسات وبين تعميق المفهوم الرياضي لطلاب المرحلة.

لذلك أوصت الباحثتان بضرورة العمل على نشر ثقافة تفعيل المحسوسات لتعميق المفاهيم الرياضية لما لذلك من أثر بالغ في استيعابه بشكل أوسع وأكثر دافعية لتعلم هذا المفهوم الذي بدورة يزيد من مستوى تحصيل الطلاب وبناء جيل طموح مبدع يساهم في تحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠

Abstract

This proposed research aims to investigate the importance of using educational toys in illustrating mathematical concepts and their ramifications on the students at the elementary level at Aljouf. In fact, it has been noticed that math courses teachers are not implementing these tools in an effective methodology.

Therefore, the insistence of the fulfillment of this research's goals and explaining the importance of using these educational toys, especially for students with learning disabilities, has been substantially required. This, indeed, can be accomplished via informing teachers of the importance of using these toys and improving the way of employing them in order to deeply and thoroughly explain mathematical concepts and transform these concepts from being theories to something realizable and understandable. Moreover, providing schools with these educational toys by the governmental organizations in charge is crucial for the sake of achieving this research's goals. In this research progress, an electronic survey has been distributed over 120 math courses female teachers out of 200, which is a sample of 60%. The survey was focusing on the availability of these tools and the significance as well as the obstacle of employing them in the teaching process in the Kingdom of Saudi Arabia from the teachers' perspectives.

The researchers have found that utilizing these educational tools plays a pivotal role in demonstrating mathematical concepts for elementary level students. It has been also found that the teachers have an enthusiastic intention and, on the other hand, some challenges to employ these toys in the educational process. In addition, it has been found that there is a strong relationship between utilizing these toys and understanding and acquiring the mathematical theories.

Therefore, according to the above mentioned results, the researchers highly recommended increasing the use of these educational toys in an effective manner which, in turns, plays an important role in improving the educational achievement for the student to help achieving the Saudi 2030 vision.

مقدمة:

لقد أصبحت الرياضيات من المواد الأساسية في عملية إعداد الطفل ليكون فردا وعضواً فعالا في المجتمع ، فهي تنمي لديه روح الابتكار والإبداع وتعوده على أساليب التفكير السليم ، كما تساعده على اكتساب المهارات اللازمة لحل المشكلات التي تعترضه في حياته اليومية.(د. محفوظ يوسف)

ولما لليدويات من أهمية بالغة في تدريس الرياضيات وتحويلها من المجرد إلي المحسوس فاليدويات نسعى من خلالها إلى جعل الطالب يتفاعل مع المادة بالشكل المطلوب لتحقيق أهداف المادة التعليمية كما يعد استخدام اليدويات في تدريس الرياضيات الأسلوب الجديد القديم في نفس الوقت، فمع تزايد معاناة كثير من الطلاب من فهم وقبلاً حفظ الرياضيات أصبح من الضروري البحث عم مداخل يمكن استخدامها لتعليم الرياضيات ومن هذه المداخل ...استخدام المحسوس ، ومنها استخدام اليدويات، وقد أوضحت التجارب والأبحاث التربوية إمكانية استخدام اليدويات مع كل فئات المتعلمين باختلاف مراحلهم الدراسية وأعمارهم السنية ومستوياتهم العقلية، صحيح أنها يمكن أن تكون أجدى مع بعض المتعلمين عن البعض الآخر ولكن لا تخلو من أهميتها مع الجميع، ولكن ما يجب أن ننبه إليه ونؤكد عليه عند تعليمنا للرياضيات هو ألا نقف عند مستوى المحسوس واستخدام اليدويات بل ننطلق إلى تعليم الرياضيات لنصل إلى المستوي المجرد وهو الغاية من استخدام اليدويات والمحسوسات للوصول إلى المجردات التي هي الرياضيات، فالرياضيات علم افتراضي استنباطي مجرد ولقد ازداد في التجريد بتطوره الكبير.

كما أن الرياضيات تتسم بطبيعتها الخصبة التي تجعل منها مجالاً لتدريب المتعلمين على أساليب التفكير السليم وحل المشكلات من خلال تنمية قدراتهم على التفكير والاستدلال وإدراك العلاقات الكمية والمنطقية، وذلك لخلوها من المؤثرات الذاتية واعتمادها على المنطق، والحقائق والبراهين لذلك فهي تلعب دوراً كبيراً في كل جوانب الحياة. (شحاته، ٢٠١٤، ص٢)

وتعتبر الوسائل التعليمية من اهم عناصر التفوق في مادة الرياضيات وإبراز المواهب المختلفة وتنمية الذكاءات المتعددة وتنمية اتجاهات إيجابية نحو المواد الدراسية وزيادة مستوى التحصيل لدى الطلاب ناهيك عن زيادة دافعية التعلم، ومن هنا تحظى تلك الوسائل باهتمام الباحثين والمعلمين والمشرفين (غندوره، ٢٠٠٥، ص٣٤٢)

وإذا كانت الوسائل التعليمية هامة في التعليم وفاعليته فإنها أكبر أهمية في المرحلة الابتدائية، لأنها تتلاءم مع خصائص النمو في المرحلة الابتدائية والتي تعتمد على التفكير الحسي والبعد عن المجردات McIntosh, 2012

وتدريس الرياضيات من أهم أهدافه إكساب المفاهيم الرياضية التي تثري المعرفة الرياضية، وهذا الهدف يجد المعلمين صعوبة في تحقيقه في المرحلة الابتدائية، نظرا لأن تلك المرحلة وإن كانت القدرات العقلية تبدأ في النمو إلا أنها تعتد على المحسوسات والإدراك الحسي، مما يستوجب ربط المفاهيم الواجب تعلمها بخبرات التلميذ الحسية (الشمري، ٢٠١٦، ص٣)

كما أن الوسائل التعليمية في الرياضيات أكثر أهمية؛ نظرا لأن مادة الرياضيات بطبيعتها تعتمد على المجردات، مما يستلزم توظيف المعينات والوسائل التي تعالج جوانب القصور في إكساب المفاهيم الرياضية ((D'Angelo; & Alive, 2012

وقد أشارت الكثير من الدراسات مثل دراسة (غندوره، ٢٠٠٥)، والشهراني، ٢٠٠٢)، (صبري ونوبي، ٢٠٠٩) وغيرها من الدراسات إلى أهمية توظيف المحسوسات اليدوية خاصة في المرحلة الابتدائية بشكل أكبر وفي الرياضيات بشكل خاص، للتمشي مع خصائص المادة الدراسية وخصائص مرحلة الطفولة واحتياجاتها.

مشكلة الدراسة:

تتلخص مشكلة الدراسة في عدم إدراك ومعرفة معلمو الرياضيات بأهمية المحسوسات اليدوية ودورها في تعميق المفهوم الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية

حيث انهم يقوموا بتدريس المفاهيم الرياضية دون أن يدركها الطلاب بالرغم من أن هذه المفاهيم تعتبر أساسية، حيث تؤكد دراسة كل من غندورة (١٤٢٠هـ)، والدهش (١٤٢٢هـ) أن من الأسباب المؤدية إلى نفور التلاميذ من الرياضيات هو تقديمها بصورة مجردة دون محاولة ربطها بالحياة، والتطبيقات اليومية فلابد من الأخذ بالعديد من المحسوسات والطرق التي تقدم الرياضيات بصورة تعمق مفاهيمها لدى المتعلمين.

وفي ضوء ذلك لابد من النظر والبحث في أثر تفعيل المحسوسات اليدوية على تعميق المفاهيم الرياضية لدى الطلاب خصوصا للمرحلة الابتدائية وقد قامت الباحثتان باستطلاع آراء معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بمدينة الجوف للتعرف على مدى اتجاهاتهن في استخدام المحسوسات، وتوصلت نتائج الاستطلاع إلى قصور في معرفة المعلمات بأهمية المحسوسات وكيفية استخدامها.

وهذا ما دفع الباحثتان لدراسة أهمية استخدام المحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية خاصة لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

تساؤلات البحث:

١. ما مدى توافر المحسوسات اليدوية في مدارس المرحلة الابتدائية لتدريس الرياضيات؟

٢. ما مدى استخدام المعلمات للمحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية؟

٣. ما معوقات تدريس الرياضيات باستخدام المحسوسات اليدوية في المرحلة الابتدائية؟

٤. ما أثر تفعيل استخدام المحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية؟

فروض البحث:

- توجد علاقة إيجابية بين تفعيل المحسوسات اليدوية وتعميق المفهوم الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية .

أهداف البحث:

١. التعرف على مدى توافر المحسوسات اليدوية في مدارس المرحلة الابتدائية لتدريس الرياضيات.

٢. التعرف على مدى استخدام المعلمات للمحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية.

٣. التعرف على معوقات تدريس الرياضيات باستخدام المحسوسات اليدوية في المرحلة الابتدائية .

أهمية الدراسة:

- تنبع أهمية الدراسة من أهمية المرحلة الابتدائية، وكونها القاعدة الأساسية التي تقوم عليها مراحل التعليم التالية.
- كما تنبع أهمية الدراسة من أهمية تدريس المفاهيم للمرحلة الابتدائية وأثرها في زيادة مستوى التحصيل الدراسي لدى الأطفال في مادة الرياضيات.
- كما تنبع أهمية الدراسة من أهمية معينات التدريس في مادة الرياضيات من أجل تخفيف صعوبة مادة الرياضيات وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو دراستها.
- تكمن أهمية الدراسة من أهمية توظيف المحسوسات اليدوية كوسيلة فاعلة في تعميق المفاهيم الرياضية خصوصا لمن يصعب عليهم فهم الرياضيات المجردة .

حدود الدراسة:

- **الحدود المكانية**: تم تطبيق الدراسة في بعض مدارس المرحلة الابتدائية بمدينة سكاكا في محافظة الجوف بالمملكة العربية السعودية.
- **الحدود الزمانية**: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٧-١٤٣٨هـ.
- **الحدود البشرية**: تم تطبيق الدراسة على عينة من معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بمدارس البنات والبالغ عددهن (١٢٠) معلمة
- **الحدود الموضوعية**: تم تطبيق الدراسة على ثلاثة محاور هي: مدى توافر المحسوسات اليدوية ومدى استخدامها في تعميق المفاهيم الرياضية وأهمية ذلك ومعوقات الاستخدام.
- **متغيرات الدراسة:**

١. **المتغير المستقل**: وهو المحسوسات اليدوية

٢. **المتغير التابع**: وهو المفاهيم الرياضية

مصطلحات الدراسة:

١. **المحسوسات اليدوية**: هي مجموعة من الوسائل التعليمية ذات خصوصية تميزها عن بقية الوسائل التعليمية في كونها: تجسد العديد من المفاهيم الرياضية بصورة محسوسة، وتتطلب الممارسة من قبل الطالب بيديه، على عكس الوسائل التعليمية التي يكتفى بمشاهدة الطالب لها. (غندوره، ٢٠٠٥، ص٣٤٤)

٢. **المفاهيم الرياضية**: هي تكوين عقلي مجرد يعطى له رمز يشمل مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس والتي تحمل معنى أو رمزا او دلالة رياضية (إبراهيم، ٢٠٠٩، ص٩٥٣).

الإطار النظري للبحث:

المحسوسات:

يعرف غندورة (١٤١٨هـ) المحسوسات بأنها مجموعة من الوسائل والأدوات التعليمية لشرح الرياضيات وتقوم على ممارسة التلميذ للتطبيقات الرياضية بكلتا يديه بهدف تبسيط وتعميق وإدراك المفاهيم الرياضية التي يسعى المعلم لإيصالها إلى طلابه. ويذكر أن مصطلح المحسوسات جاء نتيجة تطور النظرة التربوية لدور المتعلم في العملية التعليمية وضرورة استخدام أدوات ووسائل يعالجها المتعلم يدويا بحيث يسعى بشكل نشط لإدراك المفهوم من خلال هذه الوسائل.

وعرفت ديورا (١٩٩٢م) اليدويات أو المواد العينية المدركة بالحواس الملموسة أو الأشياء العينية ماهي إلا مواد حاسمة وهامة جدا في تحسين تعلم الرياضيات حيث تقوم على الفهم عن طريق أطراف الأصابع فهي جزء من المبادئ التربوية التي تساعد التلاميذ ولتعوقهم أبدا.

وتعرفها حنان رزق (١٤٢٤هـ) بأنها مجموعة من الأدوات المصنعة تجاريا أو يدويا تساعد المعلم في إيجاد مواقف تعليمية رياضية تجذب التلميذ من خلال تفاعله معها يدويا، مما يحقق دافعية ونشاط التلميذ للوصول إلى المفاهيم المجردة.

وقد وردت ثمان يدويات أساسية في تدريس الرياضيات هي:

١/مكعبات دينز:

وهي كما عرفها المتوفي (١٤١٩هـ) عبارة عن قطع ووحدات تشمل مربعات ومكعبات بحيث تمثل الوحدات الواحد والقطع العشرة والمربعات المئة والمكعبات الألوف وتستخدم في توضيح بعض المفاهيم مثل: العدد، المنازل، الضرب والمقارنة بين الأعداد وبعض التعابير الجبرية وكثيرات الحدود

٢/ المكعبات المتداخلة:

عرفها غندورة (١٤١٨هـ٩ أنها مكعبات تتكون من ١٠٠ مكعب متساوية الحجم في عشر ألوان مختلفة تستخدم في توضيح مفهوم الأعداد، مكونات العدد، الأعداد الأولية، والمضاعفات والقواسم وتستخدم أيضا في الكسور والعمليات عليها.

٣/ اللوحة الهندسية:

يذكر كل من عطار وكنسارة (١٤١٨هـ) أنها عبارة عن لوح خشبي أو بلاستيكي به ثقوب منتظمة رأسية وأفقية على مسافات متساوية يمكن استخدامها في توضيح الأشكال الهندسية ومساحتها ومفهوم الإحداثيات والتشابه والانسحاب والدوران كذلك يمكن استخدامها في توضيح مفهوم المستقيمات المتوازية والمتعامدة.

٤/ اللوحة الدائرية:

وهي كما عرفتها برارا ايرفن (١٩٩٥ (Irvinلوحة دائرية تتكون من ١٢ إلى ٢٤ مسمار على محيط واحد طول الدائرة تبعد مسافة ثابتة عن المركز تستخدم في توضيح مفهوم الوتر والقطر والمماس بالإضافة إلى الزاوية المركزية والزاوية المحيطية وكذلك التناظر والانسحاب.

٥/ قطع النماذج:

هي كما عرفها غندورة (١٤١٨هـ) قطع ملونة من ٢٥٠ قطعه موزعة على ست أشكال هندسية بألوان مختلفة تستخدم في توضيح مفهوم الكسور والكسور المتكافئة والتصنيف والتناظر كذلك يمكن استخدامها في حساب المساحة والمحيط للأشكال الرباعية

٦/ معمل الجبر:

يصفه غندورة (١٤٢٠هـ) أنه يتكون من عدة أنواع مختلفة من القطع الملونة حيث تمثل الصفراء الثوابت والزرقاء المتغيرات مثل (س، ص، ع، س ص، ص ع .....) تستخدم في توضيح مفهوم تمثيل المعادلات والمتباينات ومربع الفرق بين حدين والعمليات على الأعداد الصحيحة.

٧/ الميزان الحسابي:

ذكرت حنان رزق (١٤٢٤هـ) انه ميزان بلاستيكي يجسد المفاهيم من خلال علاقات المساواة بين طرفية ويستخدم في عمليات الجمع والطرح والضرب والمعادلات الرياضية

٨/ قطع كوزانير:

عرفها محمد أبو سل (١٤١٩هـ) انها تتكون من عدد من القطع الخشبية منتظمة الشكل مساحة مقطع كل قطعه ١ سم تتراوح أطوالها من ١سم الى ١٠ سم، وكل قضيب منها يتميز بلون خاص والقضبان ذات اللون الواحد متساوية في الطول تستخدم في توضيح مفهوم القياس والاعداد الأولية بالإضافة الى التبديل والتجميع على الأعداد الطبيعية والكسرية.

أهمية المحسوسات:

لابد من تقريب المفاهيم الرياضية إلى ذهن التلميذ بحيث تخاطب حواسه مما يجعله يشعر بفاعليتها

من هنا تأتي أهمية المحسوسات كوسائل تعليمية محسوسة تضع التلميذ في بيئة الرياضيات وتجعله يتعايش معها مما يزيد فاعلية التعلم لديه وتشوقه لاكتشاف الرياضيات، حيث يمارس التطبيق العملي للمادة فتسهل مفاهيمها، ويسهل استيعابها (شوق ١٤١٨هـ)

وقد أوضحت بينيتون (pennington2004)أن إثارة دافعية طلبة المرحلة الابتدائية نحو التعلم بعيدا عن المقررات الدراسية يعتبر تحديا للمعلم في هذا العصر لذلك

يلجأ الكثير منهم لتدريس التلاميذ فقط لاجتياز الاختبارات، ومن ناحية أخرى يتوقع من التلاميذ عرض فهمهم للمفاهيم الرياضية خلال الاختبارات فتتفاقم خيبة الأمل لدى المعلمين عند فشلهم وفشل وسائل الضبط المدرسي التي تجبرهم على تعلم الرياضيات.

وقد كشفت البحوث التي أجريت في بريطانيا واليابان والصين والولايات المتحدة الأمريكية أن حل هذه المشكلات يكمن في استخدام اليدويات لتعميق المفاهيم الرياضية.

وأكدت جاريتي ((garrity1998) أن المحسوسات اليدوية تجعل التلاميذ أكثر إيجابية نحو تعلم الرياضيات ومحبين للعمل والدراسة في مجموعات كما تساعد التلاميذ على تفادي الاحراج والظهور بعدم المعرفة بالمادة كما تزيد حماسهم ودافعيتهم، وتقدم المفهوم الرياضي بطريقة مبسطة وواقعية يسهل عليهم استيعابها.

ومن المناسب هنا ذكر المثل الصيني الذي يبين أهمية انخراط الطلبة في الأنشطة الرياضية لتحقيق فهم أفضل للمفاهيم والحقائق الرياضية حيث يقول:

قل لي وسأنسى ...أرني قد أتذكر ...شاركني سأفهم ...

وتؤكد برنس ((Burns2005) أن اليدويات تجعل الأفكار المجردة محسوسة فهي تتفوق على الصور ومقاطع الفيديو، كما توفر للتلاميذ خبرات أولية وممارسه حسية للأفكار المجردة وهي تجرد الرياضيات من الكتاب المدرسي حيث تجعل التلميذ بارع وخبير في التعامل مع اليدويات سواء أكانت رموز أم مفاهيم، واليدويات تزيد ثقة التلميذ بنفسه لأنها تزيد من كفاءته الفكرية وتجعله يختبر قدراته بشكل دائم، ويكون حافز له على الاستمرار بالتعلم بسبب المتعة التي يجدها بأشكال وألوان اليدويات المميزة.

يعتبر إكساب المفاهيم الرياضية من أهم أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وتتحدد أهمية تلك المفاهيم فيما يلي: (الودعان، ٢٠٠٩)

١. المفاهيم الرياضية أساس المعرفة الرياضية اللازمة لفهم الجوانب الكمية في الحياة العملية.

٢. يؤدي اكتساب المفاهيم الرياضية إلى فهم المعاني الكامنة وراء العمليات الرياضية.

٣. يؤدي إكساب المفاهيم الرياضية إلى الإلمام بمفردات لغة الرياضيات من رموز ومصطلحات وأشكال ورسوم.

٤. يؤدي اكتساب المفاهيم الرياضية إلى زيادة كفاءة الطفل في مجال الأداء المهارى في الرياضيات.

٥. يؤدي كذلك إلى زيادة التحصيل الدراسية والاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات.

خصائص المحسوسات اليدوية:

يجب ان تتوافر شروط للمحسوسات اليدوية لتؤدي مهامها التربوية وتتمثل في: (الشهراني، ٢٠٠٢، ص٥٩)

١. أن تكون بسيطة.

٢. أن تكون مشوقة للتلاميذ.

٣. أن تسهل إدارتها والتعامل معها.

٤. أن تكون قابلة للتداول بين التلاميذ.

٥. أن تكون سهلة التخزين والتوزيع.

٦. أن تراعي شروط الأمن والسلامة.

٧. أن يسهل تحريكها من قبل التلاميذ ولا تكون ثقيلة الوزن.

٨. أن تكون سهلة التنظيف.

٩. أن تناسب المحتوى المراد تدريسه.

١٠. أن تناسب مستوى النمو العقلي للتلميذ.

١١. يفضل أن تكون الأداة ذات لون وشكل واحد بالنسبة لجميع الطلاب.

مزايا التدريس للمفاهيم باليدويات:

*تدعم التعلم الفردي والجماعي من أجل تحقيق الأهداف للمادة .

*تساعد على الاكتشاف والدقة وحب العمل وزيادة التحصيل والإنتاجية .

*تخلق استعداد للتعلم لدى الطلاب ذوي صعوبات في التعلم وتزيد الثقة لدى الطلاب .

*تساعد على التذكر والحفظ واستدعاء المعلومات الرياضية بطريقة سريعة

*تجعل المادة ذات معنى لدى التلاميذ .

*تساعد طلاب صعوبات التعلم على تخطي الصعوبة لفهم المسائل اللفظية الرياضية .

*تساعد على تطبيق الرياضيات في واقع المشكلات الحياتية.

* تعتبر اليدويات من أهم المحسوسات التي تساعد التلاميذ على استيعاب المفاهيم الرياضية.

ويُعد تدريس الرياضيات من المهام الصعبة، وذلك لما تتصف به هذه المادة من تجريد في المفاهيم والعلاقات، وذلك لأنه لا توجد طريقة مثلى لتدريسها تناسب كل المواقف والدروس كما أن هناك بعض الصعوبات المرتبطة بطبيعتها وبأسلوب تدريسها وطريقة عرض محتواها في الكتاب المدرسي، مما يعرقل تقدم الطلاب ويؤثر على مستواهم التعليمي في جميع المواد الدراسية.

وتوصف صعوبة الرياضيات بأنها مشكلة غير متوقعة يتم اكتشافها بعد أن يزود المعلم طلابه بخبرات تعلم ملائمة على مدار فترة زمنية ملائمة، ويقصد بخبرات التعلم الملائمة تلك الممارسات التي تبذل لمساعدة الطلاب على تعلم المهارات والمفاهيم التي تمثل تحدياً لهم في تعلمها.

وتتعدد أسباب الاتجاهات السلبية نحو الرياضيات الى عدة أسباب أهمها:

١. الضعف في امتلاك بعض الطلاب المتطلبات اللازمة للتعلم.

٢. عدم شعور الطلاب بفائدة الرياضيات في الحياة العملية.

٣. عدم قدرة الطلاب على ربط الرياضيات بالحياة.

٤. قلة تركيز المعلم على الأساسيات اللازمة لتعلم الموضوعات الجديدة.

٥. استخدام الطريقة التقليدية في عرض الموضوعات وحل التمارين.

٦. عدم اهتمام المعلم بمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.

٧. قلة متابعة المعلم للواجبات المنزلية المعطاة للطلاب.

وقد أوضحت دراسة الشهراني (٢٠٠٣)، أثر استخدام قطع ديكنز في تدريس الرياضيات في الصفين رابع والسادس الابتدائي على التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات عند مستويي التذكر والفهم ويدل ذلك على دور المحسوسات الفعال في تعميق المفاهيم الرياضية التي بدورها تنعكس إيجابيا على مستوى التحصيل الدراسي للطالب عن طريق محاكاته بوسائل حسية جاذبة لاهتمامه وتلامس احتياجاته وتلفت انتباهه لتنمي مهارة الاستكشاف والابداع لديه كونها متعددة الألوان والاشكال.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة

يعرف منهج الدراسة بأنه التقصي المنظم للحقائق العلمية حول ظاهرة معينة باستخدام أساليب ومناهج علمية محدده بهدف التوصل إلى نتائج أو حقائق يمكن تعميمها (عبيدات وآخرون ٢٠٠٧م)

ومن خلال دراسة الباحثتان وتحديد أسئلتها وأهدافها ومن خلال اطلاعهما على أدبيات الدراسة النظرية والدراسات السابقة وجدت الباحثتان أن المنهج الملائم لدراستها هو المنهج الوصفي.

١. **المنهج الوصفي المسحي**: تم تصميم استبيان من أجل التعرف على مدى توافر المحسوسات اليدوية في مدارس المرحلة الابتدائية لتدريس الرياضيات، والتعرف على مدى استخدام المعلمات للمحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية لطالبات المرحلة الابتدائية، والتعرف على معوقات تدريس الرياضيات باستخدام المحسوسات اليدوية في المرحلة الابتدائية.

- **مجتمع الدراسة وعينتها:**

يتمثل مجتمع الدراسة في جميع معلمات المرحلة الابتدائية بمدينة سكاكا بمنطقة الجوف في المملكة العربية السعودية بالمدارس الحكومية النهارية، وقد اختارت الباحثتان عينة عشوائية

(١٢٠) معلمة تم اختيارهن من عشرين مدرسة بواقع (٦) معلمات رياضيات من كل مدرسة.

*** أدوات الدراسة:**

أولا / الاستبيان: يمثل الهدف من الاستبيان التعرف على أهمية تفعيل المحسوسات اليدوية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية والتعرف على مدى توافر هذه المحسوسات في المدارس، وماهي معوقات استخدامها لطلاب المرحلة الابتدائية

ولصياغة فقرات الاستبيان تم مراجعة الادب النظري المرتبط بأهمية استخدام المحسوسات اليدوية ومدى توافرها ومعوقات استخدامها بشكل عام من وجهة نظر المعلمات، وقد تم صياغة فقرات الاستبيان ومراعاة ان تخدم هذه الفقرات الأهداف المطلوب تحقيقها والتي تعمل على تحقيق أهداف الدراسة بحيث تكون واضحة ومفهومة

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة

يعرف منهج الدراسة بأنه التقصي المنظم للحقائق العلمية حول ظاهرة معينة باستخدام أساليب ومناهج علمية محدده بهدف التوصل إلى نتائج أو حقائق يمكن تعميمها (عبيدات وآخرون ٢٠٠٧م) .

ومن خلال دراسة الباحثتان وتحديد أسئلتها وأهدافها ومن خلال اطلاعهما على أدبيات الدراسة النظرية والدراسات السابقة وجدت الباحثتان أن المنهج الملائم لدراستها هو المنهج الوصفي.

١. **المنهج الوصفي المسحي**: تم تصميم استبيان من أجل التعرف على مدى توافر المحسوسات اليدوية في مدارس المرحلة الابتدائية لتدريس الرياضيات، والتعرف على مدى استخدام المعلمات للمحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية لطالبات المرحلة الابتدائية، والتعرف على معوقات تدريس الرياضيات باستخدام المحسوسات اليدوية في المرحلة الابتدائية.

- **مجتمع الدراسة وعينتها:**

يتمثل مجتمع الدراسة في جميع معلمات المرحلة الابتدائية بمدينة سكاكا بمنطقة الجوف في المملكة العربية السعودية بالمدارس الحكومية النهارية، وقد اختارت الباحثتان عينة عشوائية .

(١٢٠) معلمة تم اختيارهن من عشرين مدرسة بواقع (٦) معلمات رياضيات من كل مدرسة.

*** أدوات الدراسة:**

أولا / الاستبيان: يمثل الهدف من الاستبيان التعرف على أهمية تفعيل المحسوسات اليدوية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية والتعرف على مدى توافر هذه المحسوسات في المدارس، وماهي معوقات استخدامها لطلاب المرحلة الابتدائية .

ولصياغة فقرات الاستبيان تم مراجعة الادب النظري المرتبط بأهمية استخدام المحسوسات اليدوية ومدى توافرها ومعوقات استخدامها بشكل عام من وجهة نظر المعلمات، وقد تم صياغة فقرات الاستبيان ومراعاة ان تخدم هذه الفقرات الأهداف المطلوب تحقيقها والتي تعمل على تحقيق أهداف الدراسة بحيث تكون واضحة ومفهومة .

- **صياغة تعليمات الاستبيان:**

تم صياغة تعليمات الاستبيان بغرض تعريف المعلمات على الهدف من الدراسة، وروعي في ذلك أن تكون الفقرات واضحة ومفهومة وملائمة لمستواهن كما طلب منهن قراءة الفقرات بدقة ومعرفة المقصود منها والاجابة بكل مصداقية ومنطقية.

- **صدق الاستبيان:**

للتحقق من صدق محتوى الاستبيان والتأكد من أنه يخدم اهداف الدراسة، تم عرضها على مجموعة من مشرفات ومعلمات المراحل التعليمية العاملات بإدارة التربية والتعليم بمحافظة الجوف وطلب منهن دراسة الاستبيان وابداء الراي فيه، وكذلك دكاترة جامعة الجوف تم دراسة الاستبيان من قبلهم .

وتم اعتبار الاخذ بملاحظات المحكمين واجراء التعديلات المشار اليها بمثابة الصدق الظاهري وصدق محتوى الاستبيان وانه صالح لقياس ما وضع له.

- **ثبات الاستبيان:**

تم استخراج معامل ثبات الاستبيان بطريقة الفا كرو نباخ وقد بلغ الثبات الكلي (٨٨٢،) وهو معامل ثبات مرتفع ومناسب لأغراض الدراسة وتجدر الإشارة الى ان معاملات ثبات المقاييس المقننة يجب ان لا تقل عن (٧٠، ٠) .

ثانيا: أساليب المعالجة الإحصائية للبيانات:

قامت الباحثتان باستخدام النظم الإحصائية (spss)، تمثلت فيما يلي:

١. استخدام معامل الثبات ألفا كرو نباخ لحساب معامل ثبات الاستبيان .

٢. استخدام المتوسطات الحسابية والنسب المئوية للتعرف على أهمية المحسوسات اليدوية ومعوقات استخدامها لدى معلمات المرحلة الابتدائية .

٣. استخدام معاملات الارتباط بيرسون للتوصل الى العلاقة بين تفعيل المحسوسات اليدوية وبين تعميق المفهوم الرياضي لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

نتائج الدراسة وتحليلها:

السؤال الاول: ما مدى توافر المحسوسات اليدوية في مدارس المرحلة الابتدائية لتدريس الرياضيات؟

للإجابة على السؤال السابق قامت الباحثتان بحساب متوسط التوافر والنسبة المئوية، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (١) إجابة السؤال الاول

م	المحسوسات اليدوية	مدى التوافر	
		النسبة المئوية	المتوسط الحسابي
٢	الأدوات الهندسية	٧٦٪	٣,٤٤
١	قطع دينز	٦٥٪	٣,٣٥
٤	الدومينو	٥٤٪	٣,٢٨
٣	الساعات	٥٣٪	٣,٢٢
٧	المجسمات	٥١٪	٣,١٩
٦	العداد	٤٦٪	٣,١٨
٩	الميزان	٤٣٪	٣,٢٠
٥	شبكات التربيع	٤١٪	٣,٣٥
٨	المقاييس الحسية	٣٩٪	٣,٢٨
كل المحسوسات		٤٨٪	٣,٣٠

يتضح من الجدول السابق أن أهم المحسوسات المتوافرة هي: الأدوات الهندسية وجاءت في المرتبة الأولى، تليها قطع دينز وجاءت في المرتبة الثانية، ثم الساعات وجاءت في المرتبة الثالثة، فالمجسمات وجاءت في المرتبة الرابعة، فالعداد في المرتبة الخامسة، فالميزان في المرتبة السادسة فشبكات التربيع وجاءت في المرتبة السابعة وأخيرا شبكات التربيع في المرتبة الثامنة.

ويتضح من إجمالي المحسوسات أن مدى توافر كان بدرجة متوسطة بما نسبته (٤٨٪)، وبمتوسط حسابي بلغ (٣,٣٠)

السؤال الثاني: ما مدى استخدام المعلمات للمحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية؟

للإجابة على السؤال السابق قامت الباحثتان بحساب متوسط التوافر والنسبة المئوية، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٢) إجابة السؤال الاول

م	المحسوسات اليدوية	مدى الاستخدام	
		النسبة المئوية	المتوسط الحسابي
	الأدوات الهندسية	٦٦٪	٣,٣١
١	قطع ديكنز	٦٣٪	٣,٢٣
٣	الساعات	٦١٪	٣,٢١
٧	المجسمات	٥٦٪	٣,١٦
٦	العداد	٥٥٪	٣,١١
٩	الميزان	٥١٪	٣,٠٩
٤	الدومينو	٤٥٪	٣,٠٨
٥	شبكات التربيع	٤٣٪	٣,٠٥
٨	المقاييس الحسية	٤١٪	٣,٠٣
كل المحسوسات		٥٣٪	٣,١٤

يتضح من الجدول اعلاه أن أهم المحسوسات التي حظيت بالاستخدام لدى المعلمات هي بالترتيب: الأدوات الهندسية وجاءت بالمرتبة الأولى، ثم قطع ديكنز وجاءت في المرتبة الثانية ثم الساعات وجاءت في المرتبة الثالثة، ثم المجسمات وجاءت في المرتبة الرابعة، ثم العداد وجاء في المرتبة الخامسة، ثم الميزان وجاء في المرتبة السادسة، ثم الدومينو وجاء في المرتبة السابعة، ثم شبكات التربيع وجاء في المرتبة الثامنة، ثم المقاييس الحسية وجاء في المرتبة التاسعة والأخيرة.

ويتضح من إجمالي المحسوسات أن مدى الاستخدام كان بدرجة متوسطة بما نسبته (٥٣٪)، وبمتوسط حسابي بلغ (٣,١٤)

السؤال الثالث: ما معوقات تدريس الرياضيات باستخدام المحسوسات اليدوية في المرحلة الابتدائية؟

للإجابة على السؤال السابق قامت الباحثتان بحساب متوسط تأثير المعوقات والنسبة المئوية، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٣) إجابة السؤال الاول

م	المحسوسات اليدوية	درجة تأثير المعوقات	
		النسبة المئوية	المتوسط الحسابي
١	ضعف اقتناع المعلمات بأهمية المحسوسات اليدوية لذوي صعوبات التعلم	٪٩١	٤,٢٥
٢	عدم معرفة المعلمات بكيفية توظيف المحسوسات اليدوية	٪٨٨	٤,١١
٣	عدم توافر الكثير من المحسوسات اليدوية	٪٨٥	٤,١٠
٤	عدم صلاحية الكثير من المحسوسات اليدوية	٪٨٣	٤,٠٥
٥	عدم تعاون الإدارة المدرسية في توفير المحسوسات اليدوية	٪٨٢	٣,٨٧
٦	عدم تضمين منهج الرياضيات للمحسوسات اليدوية	٪٨١	٣,٦٥
	كل المعوقات	٪٨٠	٤,٠١

يتضح من الجدول السابق أن اهم معوقات استخدام المعلمات للمحسوسات اليدوية هي بالترتيب التالي:

١. في المرتبة الأولى جاء "ضعف اقتناع المعلمات بأهمية المحسوسات اليدوية ".

٢. في المرتبة الثانية جاء "عدم معرفة المعلمات بكيفية توظيف المحسوسات اليدوية".

٣. في المرتبة الثالثة جاء "عدم توافر الكثير من المحسوسات اليدوية".

٤. في المرتبة الرابعة جاء "عدم صلاحية الكثير من المحسوسات اليدوية".

٥. في المرتبة الخامسة جاء "عدم تعاون الإدارة المدرسية في توفير المحسوسات اليدوية".

٦. في المرتبة السادسة جاء "عدم تضمين منهج الرياضيات للمحسوسات اليدوية".

ويتضح من إجمالي المحسوسات أن مدى توافر كان بدرجة متوسطة بما نسبته (٨٠٪)، وبمتوسط حسابي بلغ (٤,٠١)

السؤال الرابع: ما إثر تفعيل استخدام المحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية؟

ينص فرض الدراسة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥) بين متوسط الدرجات القبلي والبعدي لاختبارات الطالبات والجدول التالي يوضح نتائج اختبار (ت) للتعرف على الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي للمحسوسات اليدوية .

المرحلة	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعيار	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الابتدائية	القبلي	١٠	٥,٠٦	١,٧	٤٦ ،	١١,٦	٠,٠٠*
	البعدي	١٠	٨,٨	١,٣	٣٢ ،		

*دالة عند مستوى (a= 01 ,0)

ـ يتضح من الجدول وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط طالبات المرحلة الابتدائية في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي لتفعيل المحسوسات اليدوية حيث بلغت قيمة ت (١١،٦) وهي قيمة دالة احصائيا وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي حيث بلغ المتوسط الحسابي للاختبار البعدي (٨، ٨) بينما متوسط الاختبار القبلي (٥،٠٦) وهذا يدل على أهمية تفعيل المحسوسات اليدوية وأثرها الإيجابي نحو تعميق المفاهيم الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية

وللتحقق من الفرض الثاني في انه توجد علاقة إيجابية بين تفعيل المحسوسات اليدوية وتعميق المفاهيم الرياضية تم حساب معاملات الارتباط بيرسون والجدول التالي يوضح العلاقة:

الارتباط		تفعيل المحسوسات اليدوية
تعميق المفهوم الرياضي	المرحلة الابتدائية	٨٧ ،٠ **

**دالة عند مستوى (a = 01, 0)

يوضح الجدول ان هناك علاقة ارتباطية مرتفعة بين تفعيل المحسوسات اليدوية وتعميق المفهوم الرياضي خصوصا للمرحلة الابتدائية .

ملخص نتائج الدراسة:

فيما يلي عرض للنتائج وفق ترتيب أسئلة وفرضيات الدراسة على النحو التالي:

* أظهرت نتائج الدراسة أن أهم المحسوسات المتوافرة هي: الأدوات الهندسية وجاءت في المرتبة الأولى، تليها قطع ديكنز وجاءت في المرتبة الثانية ويتضح من إجمالي المحسوسات أن مدى توافر كان بدرجة متوسطة بما نسبته (٤٨٪)، وبمتوسط حسابي بلغ (٣,٣٠)

* أظهرت نتائج الدراسة أن أهم المحسوسات التي حظيت بالاستخدام لدى المعلمات هي بالترتيب: الأدوات الهندسية وجاءت بالمرتبة الأولى، ثم قطع دينز ويتضح من إجمالي المحسوسات أن مدى الاستخدام كان بدرجة متوسطة بما نسبته (٥٣٪)، وبمتوسط حسابي بلغ (٣,١٤)

* أظهرت نتائج الدراسة أن اهم معوقات استخدام المعلمات للمحسوسات اليدوية:

في المرتبة الأولى جاء "ضعف اقتناع المعلمات بأهمية المحسوسات اليدوية " حيث أن مدى توافر المحسوسات واستخدامها كان بدرجة متوسطة بما نسبته (٨٠٪)، وبمتوسط حسابي بلغ (٤,٠١)

*أظهرت نتائج الدراسة ان هناك علاقة ارتباطية موجبة بين تفعيل المحسوسات اليدوية وبين تعميق المفاهيم الرياضة في المرحلة الابتدائية.

التوصيات:

بناء على ما اسفرت عنه نتائج الدراسة نقدم بالتوصيات الاتية /

١. زيادة وعي الإدارة التربوية والمدرسية والمعلمين والمشرفين التربويين بأهمية توفير المحسوسات اليدوية في المدرسة الابتدائية.

٢. العمل توفير المحسوسات اليدوية الحديثة بشكل كاف بالمدارس.

٣. مواجهة ظاهرة الاتجاه السلبي نحو الرياضيات.

٤. تلبية احتياجات الأطفال ذوي الذكاء البصري المرتفع والعادي .

٥. تنمية مهارات المعلمين والمشرفين في كيفية توظيف المحسوسات اليدوية في دروس الرياضيات.

٦. توفير بنود مالية لشراء مجسمات ومحسوسات يدوية كافية في المدارس الابتدائية.

٧. مساعدة المعلمين على عمل بحوث إجرائية في مجال توظيف المحسوسات اليدوية في الرياضيات..

٨. التأكيد على استخدام طرق التدريس المعتمدة على النشاط والممارسة والتفاعل النشط مع الوسائل المحسوسة (اليدويات) أثناء تدريس الرياضيات للطلاب بصفة عامة.

٩. إنشاء معامل للرياضيات في المدارس توفير مستلزماتها بشكل كامل وكافي لجميع التلاميذ أثناء التدريس.

مقترحات /

١. توفير حوافز للمعلمين المهتمين بتوظيف المحسوسات اليدوية في الرياضيات.

٢. توفير مراجع أكاديمية للمعلمين وأدلة عمل لهم للاستزادة العلمية وتنمية أدائهم المهني في مجال توظيف المحسوسات اليدوية.

٣. إشراك أولياء الأمور والمجتمع المحلي في توفير المحسوسات اليدوية تخفيفا عن عبء المدرسة وإدارة التعليم.

٤. تعاون المشرفين في توجيه المعلمين في مجال تنمية مهارات المعلمين.

٥. تضمين مناهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية المحسوسات اليدوية بشكل كاف في المقررات

٦. اجراء دراسات حول اعداد حقائب تدريبية على تعميق المفهوم الرياضي باستخدام المحسوسات اليدوية

٧. اجراء دراسات استطلاعية حول الاحتياجات التدريبية لمعلمات الرياضيات في مجال تدريس الرياضيات.

المراجع:

١. غندورة (١٤٢٠هـ) إثر استخدام معمل الجبر على تحصيل طلاب صفوف المرحلة المتوسطة في الرياضيات، ورقة عمل ضمن تكنولوجيا التعليم والمعوقات، جامعة الملك سعود، الرياض

٢. المدراش، محمد السيد احمد. (٢٠٠٦). دور المواد اليدوية الملموسة في رفع مستوي تحصيل التلاميذ المعاقين بصرياً في الرياضيات. مجلة كلية التربية بدمياط، مج.١، ع٤٩، ص ص ١٥٥ -١٥٨.

٣. عطار وكنسارة (١٤١٨هـ) وسائل الاتصال التعليمة، مكة، مطابع بهادر

٤. عبيدات، موفق سعود الندى. (٢٠٠٩). أثر استخدام أنموذج بنائي في تدريس المفاهيم الهندسية لطلاب الصف الثامن الأساسي في قدرتهم على التفكير الناقد. مجلة العلوم التربوية، مج.١٧، ع.٤ (اكتوبر ٢٠٠٩)، ص. ٢٢٧-٣٠٥

٥. حنان رزق (١٤٢٤هـ) أثر استخدام الميزان الحسابي في تدريس الرياضيات على تحصيل تلميذات الصف السادس بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى

٦. غندورة، حسن عباس. (٢٠٠٥). أثر استخدام اليدويات في تدريس الرياضيات على تحصيل التلاميذ المكفوفين في الصف الخامس الابتدائي. مجلة كلية التربية، مج. ١٥، ع. ٦٢ (يوليو ٢٠٠٥)، ص. ٣٣٩-٣٦٤.

٧. الشمري، سالم، (٢٠١٦). أثر استخدام قطع كوازنير في تدريس الرياضيات على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة بريدة. رسالة ماجستير، مناهج وطرق تدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٨. الشهراني، سعود. (٢٠٠٣). أثر استخدام قطع دينز في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير، مناهج وطرق تدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٩. الودعان، ماجد. (٢٠٠٩). واقع استخدام التقنيات التعليمية ومعينات التدريس المعملي في تدريس الرياضيات. رسالة ماجستير، المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى.

١٠. المنوفي، سعيد (١٤١٩هـ) التعلم بالعمل في تدريس الرياضيات، مكة، الفيصلية

١١. أبوسل، محمد (١٤١٩هـ) مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، عمان: دار الفرقان للنشر

أثر استخدام استراتيجية التدريس بالمتشابهات على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط

بسمه بنت سعدون بن جبر المرواني الجهني

وزارة التعليم متوسطة وثانوية الأبناء بقاعدة الملك سلمان للإسناد البحري

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية التدريس بالمتشابهات على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي وقد تكونت المجموعة التجريبية من (٣٠) طالبة درست وحدة (المضلعات) باستخدام استراتيجية المتشابهات، وتكونت المجموعة الضابطة من (٣٠) طالبة درست وحدة (المضلعات) بالطريقة الاعتيادية، وبعد تطبيق البحث أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى المعرفة والتطبيق والتفكير الهندسي لصالح المجموعة التجريبية.

Abstract

The objective of this research is to know the Effect of Using (Analogies) Teaching Strategy on Academic Achievement and The Development (Geometric Thinking) at 7thGrade Students, the researcher used (semi-empirical approach), the two groups consisted of (30) female students who studied Unit of (Polygons) using (Analogies) strategy, the control group consisted of (30) female students studied Unit "polygons" in traditional method, after applying the research, the findings indicated the following. There are difference statistically functioning at the knowledge level, the application and Geometric thinking in favor of experiment group.

مقدمة

تمثل الهندسة أحد فروع الرياضيات المهمة، والتي يعد تعلمها أساسيا في جميع مراحل التعليم من الابتدائية وإلى المستوى الجامعي سواء في الدول المتقدمة من العالم أو النامية، لذا حظي تعليم الهندسة بكثير من الجهود من أجل تطويره وتحسينه، نظرا لأهمية دورها في تمكين الطلاب من اكتساب المهارات الرئيسة، مثل: النقد والتقصّي والبحث والتفكير الإبداعي وحل المشكلات وتوضيح ما يتعلمونه، والتبرير وبرهنة النظريات الهندسية (Tieng & Eu, 2014; Aydogdu, 2014; Kutluca, 2013).

وتعد الهندسة من أفضل المجالات التي يمكن استثمارها في تنمية التفكير لدى المتعلمين، وخاصة تفكيرهم الهندسي، فالتفكير يعد مدخلاً للمعرفة، التي تكتشف بالتفكير، حيث يستحيل تحصيل المعرفة بدونه. لذا يعد التفكير الهندسي مهمًّا في كثير من الموضوعات العلمية، والتكنولوجية، والمهنية (Olkun, 2005; Sinoplu & Deryakulu, 2005).

ويرى (حسن، ٢٠١٣) أن التفكير الهندسي هو أحد أنماط التفكير العليا التي ينبغي تطويرها وتنميتها لدى جميع طلبة المراحل الدراسية، من خلال العملية التعليمية، وقد وصف كل من يلماز وكوبران (Yilmaz & Koparan, 2016) تنمية التفكير الهندسي وتطويره بأنه التشكيل الذي يرتكز على العمليات ويتضمن مراحل محددة.

لذلك ظهرت نماذج ونظريات تدريسية جديدة في محاولة لوصف ولتنمية التفكير الهندسي، منها نموذج الباحثَين الهولنديين فان هيل (Van Hiele Pierre) وزوجته ديانا (Diana) الذي بدأ منذ عام ١٩٥٧م، وتم تطوير نظرية فان هيل نتيجة لتجاربهما التدريسية في المدارس الثانوية في هولندا، حيث وزعا الطلبة حسب مدى معرفتهم بالهندسة الرياضية إلى خمسة مستويات، وجاء هذا التقسيم ليكون حلًّا للصعوبات التي يعانيها الطلبة عندما تفشل المحاولات المستمرة في الشرح المتواصل وتغيير طريقة الشرح باستمرار، وتقوم هذه النظرية على فكرة مفادها أن التعلم عملية مستمرة ليست متصلة (Discontinuous)، بل هناك قفزات في منحنى التعلم، وهو ما يعني وجود مستويات تفكير منفصلة ومختلفة الخصائص، هرمية، ومتسلسلة حيث يعتمد كل مستوى على المستوى السابق له (Aydin & Halat, 2009; Bal, 2014؛ عثمان، ٢٠١٣).

ويؤكد ثنائي فان هيل أنه من أجل أن يتقن الطلبة أي مستوى من المستويات المتقدمة يجب أن يكونوا قد أتقنوا المستوى أو المستويات الأدنى منه، كما أن لكل مستوى من المستويات الخمسة لغته ومصطلحاته والعلاقات والمفاهيم الهندسية المناسبة له (إبراهيم، ٢٠١٥).

ومن بين الاستراتيجيات الحديثة للتدريس والمشتقة من النظرية البنائية استراتيجية المتشابهات، التي تبنى على البنائية في التعلم، وتقوم على تسهيل استيعاب المفاهيم المجردة غير الشائعة (المشبه) من خلال التركيز على تشبيهها بالعالم الواقعي (المشبه به) الذي يعيشه الفرد، ومعرفة السمات المشتركة، وأوجه الشبه والسمات خارج الموضوع، وأوجه الاختلاف؛ وتعدّ هذه الاستراتيجية ذات أهمية؛ لأنها تستثير اهتمام المتعلمين، ومن ثم تزيد دافعيتهم نحو تعلم موضوع التشبيه (العضيلة، ١٤٣٣).

وقد اعتبر ليكاتو (Licato, 2015) أن التعلم بالتشبيه هو ما أشار إليه بياجيه في مصطلح " التأمل التجريدي"، على اعتبار أن عملية إدراك التشابه تحتاج إلى تأمل من قبل المتعلم. كما أفاد كل من فنديتي ومتلين وريتشلاند وبونج (Vendetti, Matlen, Richland, & Bunge, 2015) بأنه حتى صغار الأطفال يستطيعون التعليل عن طريق استخدام المتشابهات، ولكن مهاراتهم تتطور وتتحسن بشكل أكبر خلال المرحلة الابتدائية وما بعدها.

وقد صمم جوردن " "Gordon هذه الطريقة عام ١٩٦١، وقد ركز على النماذج والاستراتيجيات؛ لأهميتها في توفير حاجات المتعلمين التربوية المهمة، وكذلك حاجاتهم الذهنية التي تستعمل في تدريسهم (زيدان وشاكر، ٢٠١٢).

وقد أوصى عدد من الدراسات، بضرورة تبني استراتيجية المتشابهات في العملية التعليمية لما قدّمته من تحوّل في بيئة التعلم التقليدية إلى بيئة تعلم محورها المتعلم، وما يترتب على ذلك من تنمية عدد من مخرجات العملية التعليمية، كالتحصيل مثل دراسات كل من: إركتن وجوكرمان (Erökten & Gökharman, 2013)، ولانكور ((Lancor, 2012، وكيلك وأمدو ((Kiliç & Umdu, 2011، وجينس ((Genc, 2013، ودراسة شاهين وسيبني ((Şahin, Akbulut & Cepni, 2012، وفي إدراك العلاقات المفاهيمية كدراسة (محمد، ٢٠١٢)، وفي بناء المفاهيم وتنمية مهارات التفكير، كدراسة (كيوان، ٢٠١٤)، وسايدني والآبالي (Sidney & Alibali, 2015)، وفي تنمية الاتجاه الإيجابي نحو المادة كدراسة ديمير وشاهين (Demir, önen & Sahin, 2011)، وفي تعديل المفاهيم الخاطئة، كدراسة أيكتلو وسين ((Aykutlu & Sen, 2011، وفي تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي، كدراسة (بغدادي، ٢٠١٠)، وفي اكتساب المفاهيم وعمليات العلم الأساسية كدراسة (الحراحشة، ٢٠١٢).

مشكلة البحث وأسئلته

تعد الهندسة جزءاً مهمًّا من الرياضيات، فهي لغةٌ للتعلّم عن طريق الاكتشاف وفنٌّ تحويليًّا ومازالت خير وسيلة لاستثارة حب الاستطلاع، ولكي تتبوّأ الهندسة مكانتها المناسبة في منهج الرياضيات، وتحقق الخبرات الهندسية أهدافها التربوية كان لابد من التركيز على استخدام استراتيجيات تعليمية تتناسب وهذه الخبرات، وجعلها شيّقة في تعليمها وتعلمها نظريًّا وعمليًّا، بما يتوافق وطبيعة المتعلمين وقدراتهم، وبما يسمح لهم بتعلم كيفية التفاعل في أثناء التعلم (القرشي، ٢٠١٠)، وعلى الرغم من حدوث كثير من التطورات والتغيرات في مقررات الهندسة وطرائق تعليمها بالمراحل التعليمية المختلفة، إلا أن الباحثة قد لاحظت تدني مستوى تحصيل المتعلمين في الهندسة من خلال ما أشارت إليه نتائج بعض الدراسات السابقة التي اهتمت بقياس مستوى التفكير الهندسي لدى المتعلمين، والتي أوصت بإجراء دراسات مماثلة تهدف إلى قياس وتنمية مستويات التفكير الهندسي لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، مثل دراسات كل من عابدين (Abidin, 2013)، وشو وليم (Chew & Lim, 2013)، وعبد اللّه وزكريا (Abdullah & Zakaria, 2013)، والكس ومامن (Alex & Mammen, 2012)، وشو وادريس (Chew & Idris, 2012)، وفيدان وتورنوكلو (Fidan & TÜrnÜklÜ, 2010)، وهالت (Halat, 2008)، (إبراهيم، ٢٠١٥)، (إبراهيم، ٢٠١٤)، (النمراوي وأبو موسى، ٢٠١٤)، (جواد، ٢٠١١)، (عبد الحميد، ٢٠١٠)، (عبدالحميد والسعيدي، ٢٠٠٩).

وهذا ما يشير إلى أن واقع تعليم الهندسة عالميا مازال يعاني صعوبات تواجه الطلاب في دراستهم لها، وهذا ما أكدت عليه دراسات كل من ادريس (Idris, 2009)، وأتيب وشيفر (Atebe & Schafer, 2009)، وأتيب (Atebe, 2008)، هالت وشاين (Halat & Sahin, 2008)، (عبدالحميد، ٢٠١١)، كعدم قدرة كثير من المتعلمين على فهم دروس الهندسة وانخفاض قدرتهم على استخدام مستويات التفكير الهندسي، لما تتسم به من تجريد وبعد عن حياة المتعلمين وإحساسهم بصعوبة تعلمها.

ولم تقتصر هذه الصعوبات على الطالبات ذوات التحصيل المتدني أو المتوسط، وإنما طالت حتى الطالبات ذوات التحصيل المرتفع أو ما يطلق عليهن مسمّى (الموهوبات) عند مواجهة مشكلات رياضية هندسية غير مألوفة لديهن، أو حتى عند تبرير تفكيرهن الهندسي

، وذلك من واقع عمل الباحثة مدربة في أولمبياد الرياضيات الدولي في مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع (موهبة) في منطقة الرّياض، وهذا يظهر النقصَ الواضحَ في فهم الهندسة بعمق، وقد عزت بعض الدراسات التي تناولت البحث عن الأسباب المتعلقة بالصعوبات في تعليم الهندسة وتعلمها، والتي أدت إلى تدني مستوى تحصيل الطلبة؛ إلى الطرق والأساليب التي يتم من خلالها تعليم موضوعات الهندسة، وتجاهل مستويات التفكير الهندسي عند الطلبة ولغته، أو استخدام استراتيجيات التدريس التي لا تراعي إلا احتياجات فئة قليلة من الطلبة، كدراسات كل من كورجليان ((Keuroghlian, 2013، وكور ((Kaur, 2012وكروس ((Cross, 2009،)العتيبي، ٢٠١٥)، (بركات وحرز اللّه، ٢٠١٠)، كما أجرت الباحثة دراسة استطلاعية تابعت فيها خمسة من معلمات المرحلة المتوسطة داخل الفصول فلاحظت اهتمام بعضهن بعرض المسائل والموضوعات الهندسية للطالبات، دون الاهتمام بتدريبهن على أساليب التفكير المختلفة، وأنهن يقدمن إليهن بعض المعلومات في صورتها النهائية، بدلًا من إثارة تفكيرهن للتوصل إلى هذه المعلومات، بالإضافة إلى عدم وجود استراتيجية واضحة لدى المعلمات عند تعليمهن الطالبات المفاهيم الهندسية، وبناء على ما أسفرت عنه نتائج الدراسات السابقة التي اطلعت عليها الباحثة، وما لاحظته في أثناء دراستها الاستطلاعية، ترى الباحثة أن الحاجة ماسة إلى ضرورة تحسين طرق تعلم الرياضيات عامة والهندسة خاصة، في المرحلة المتوسطة؛ لوجود مشكلة واقعية تتمثل في تدني مستوى التحصيل الدراسي والتفكير الهندسي لدى الطالبات، وذلك بالتوجه نحو استخدام استراتيجية المتشابهات، لاسيما وأن الدراسات السابقة أوصت بتبنيها لدورها في تحوّل بيئة التعلم التقليدية إلى بيئة تعلم محورها المتعلم، وما يترتب على ذلك من تنمية عدد من مخرجات العملية التعليمية، كما أنه ليس هناك دراسة عربية في حدود علم الباحثة تناولت أثر استراتيجية المتشابهات في التفكير الهندسي، بالإضافة إلى ندرة البحوث التي تناولت استراتيجية المتشابهات في الرياضيات وذلك من أجل مساعدة الطالبات بالمشاركة في عملية تعلمهن بحيث يصبحن أكثر فاعلية، ومن أجل اكتسابهن للمخرجات التعليمية المنشودة.

ويمكن تحديد مشكلة البحث في **السؤال الرئيس التالي**: ما أثر استخدام استراتيجية التدريس بالمتشابهات على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟

ويتفرع منه السؤالين التاليين:

١. ما أثر استخدام استراتيجية التدريس بالمتشابهات على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟

٢. ما أثر استخدام استراتيجية التدريس بالمتشابهات في تنمية التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟

أهداف البحث

١. معرفة أثر استخدام استراتيجية التدريس بالمتشابهات على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط في فصل المضلعات.

٢. معرفة أثر استخدام استراتيجية التدريس بالمتشابهات في تنمية التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

أهمية البحث

١. قد يساعد معلمي ومعلمات الرياضيات عامة، والمرحلة المتوسطة خاصة، باستخدام المتشابهات في التدريس كإحدى استراتيجيات التعلم ذي المعنى.

٢. تقديم فصل المضلعات مَصُاغاً باستخدام استراتيجية المتشابهات، قد يستفيد منه مخططو ومطورو المناهج.

٣. تقديم اختبار تحصيلي في فصل المضلعات يمكن للباحثين الاستفادة منه في بحوث مشابهة، وكذلك قد يستفيد منه معلمو ومعلمات الرياضيات.

٤. تقديم اختبار للتفكير الهندسي يمكن للباحثين الاستفادة منه في بحوث مشابهة، وكذلك قد يستفيد منه معلمو ومعلمات الرياضيات.

فروض البحث:

انطلاقا من التحديد السابق للمشكلة، فإن البحث الحالي يحاول التحقق من صحة الفروض التالية:

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ **0,05**) ، بين متوسط المجموعة التجريبية (التي درست بالمتشابهات) ومتوسط المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية) في التحصيل الدراسي البعدي عند مستوى المعرفة.

٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ **0,05**)، بين متوسط المجموعة التجريبية (التي درست بالمتشابهات) ومتوسط المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية) في التحصيل الدراسي البعدي عند مستوى التطبيق.

٣. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ **0,05**) بين مستوى أداء المجموعة التجريبية (التي درست بالمتشابهات) ومستوى أداء المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية) في اختبار التفكير الهندسي البعدي.

حدود البحث

١. الحدود الموضوعية:

أ. قياس مستوى التحصيل الدراسي في فصل المضلعات عند مستوى المعرفة والتطبيق وفقاً للأهمية وأهداف التّعلم العامّة والفرعيَّة كما وردت في الكتاب المدرسي.

ب. اقتصر البحث على تدريس فصل المضلعات باستخدام استراتيجية المتشابهات.

ج. اقتصر البحث على قياس المستويات الأربعة الأولى للتفكير الهندسي من مستويات فان هيل، وهي: المستوى البصري -المستوى التحليلي-المستوى شبه الاستدلالي -المستوى الاستدلالي.

٢. **الحدود المكانية**: طُبِّق البحث في إحدى المدارس المتوسطة الحكومية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية.

٣. **الحدود البشرية**: اقْتُصِرَ البحث على طالبات الصف الأول المتوسط في التعليم العام بمدينة الرياض.

٤. **الحدود الزمانية**: طُبِّق البحث ميدانياً في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٦هـ / ١٤٣٧هـ.

مصطلحات البحث

استراتيجية التدريس بالمتشابهات: وتعرفها الباحثة إجرائياً: بأنها نمط تعليمي للتدريس يتم من خلاله توضيح المفاهيم الرياضية غير المألوفة (المشبّه Target)، وذلك بمقارنتها بمواقف مألوفة لدى الطالبات الصف الأول المتوسط (المشبه به Analog) وتعتمد على الخطوات التالية: طرح المفهوم المراد تعلمه (المشبه)، تقديم المتشابهة الملائمة للمفهوم (المشبه به)، وتحديد الخصائص المشتركة بين المفهوم (المشبه) و(المشبه به)، وعمل جدول للخصائص المشتركة بينهما، وتحديد الخصائص المختلفة بينهما، ثم استخلاص الاستنتاجات.

التفكير الهندسي: وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بالهندسة، يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية، متمثلة في قدرة طالبات الصف الأول المتوسط على إجراء مجموعة من الأداءات المطلوبة لتحقيق المستويات الأربعة الأولى من نموذج (فان هيل) للتفكير الهندسي، والمحددة بحدود البحث والتي تقاس بالاختبار الذي أعد لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة

استراتيجية المتشابهات

تعد استراتيجية المتشابهات من الاستراتيجيات الحديثة القائمة على أساس النظرية البنائية التي تعتبر مرجعًا للتربويين، وعلى أساس التفكير التشابهي الذي يربط بين الخبرات السابقة للمتعلم، والخبرات الجديدة؛ من أجل إيجاد علاقة بين موضوعين متشابهين يتوصّل إليها من خلال عمليات التمييز، والتصنيف للصفات المشتركة وغير المشتركة بين الموضوعين، مما يزيد اهتمام المتعلم ويثير دافعيته نحو التعلم (كيوان، ٢٠١٤).

وذكر لوك وأيون (Loc, N. P., & Uyen, B. P., 2015)في دراستهما أن أصل مصطلح "Analogy"مشتق من كلمة "" "αναλογιαأنالوجيا" وهي أحد مصطلحات الرياضيات الإغريقية القديمة، وتعني المساواة بين نسبتين، فمثلاً الزوج المكون من العددين ٣:٥ يشابه الزوج المكون من العددين ٩:١٥ وذلك لأن العلاقة بين الزوج الأول هي نفسها العلاقة بين الزوج الثاني أي ٣:٥ = ٩:١٥.

وقد اختلفت الآراء في تحديد تعريف لاستراتيجية المتشابهات، فعرف هوليوك ((Holyoak, 2012التشابه (Analogy)بأنه تقنية استقرائية، يعتمد على مقارنات مبنية من التماثلات العقلية، ويعطي ليم تعريفاً أكثر عمقاً للمتشابهات بأنها عملية رسم بنية علاقية بين مجال مألوف، ووصف "القاعدة " أو "المصدر" من التشبيه، ومجال غير مألوف نسبياً، ووصف الهدف من التشبيه ((Lim, 2007.

وعرفها (سليمان، ٢٠١٠) بأنها أسلوب للتدريس يقوم على جعل المفاهيم والموضوعات الغريبة، غير المألوفة مألوفةً لدى المتعلمين، من خلال تقديم المفهوم أو الموضوع المراد توصيله للمتعلمين بطريقة توضح أوجه الشبه والاختلاف، وكذلك عرفها (علي، ٢٠١١: ٩٣) بأنها طريقة تقوم على أساس مقارنة ومشابهة المفاهيم المراد تعلمها للطلاب بتلك المألوفة والمتاحة في بنيتهم المعرفية السابقة.

وتحدد استراتيجية المتشابهات بثلاثة عناصر، هي: الهدف وهو المفهوم الجديد الذي تجري دراسته، والمماثلة (النظير)، وهي التي تشير إلى المفهوم العلمي الذي يقارن بالمفهوم الجديد، والعنصر الثالث وهو رسم الخرائط التي تتضمن العلاقات بين الهدف والمماثلة (Krawczyk, Holyoak & Hummel, 2004; Rule & Furletti, 2004)، وترى كاثي كوكس (Cox, K., 2004) أن المتشابهات نوعان، فقد تكون مباشرة Direct Analogy، وهي تقارن بين مفهومين أو شيئين، ولها جزآن هما المشبه Target، والمشبه به Analog. أو تكون شخصية Personal Analogy، وفيها يدمج الفرد نفسه بصورة حسية من خلال التوحد مع المفهوم أو العملية مجال الدراسة، ويصبح الضمير-أنا – مستخدمًا في التشابه الشخصي بصورة مجسدة بإعطاء المفهوم أو العملية مشاعر وسمات بشرية.

أهمية المتشابهات في التدريس

لاستخدام المتشابهات في التدريس أهمية بالغة ومميزات متعددة؛ وفي هذا السياق أشار آدمز وإيليوت (Adams & Elliott, 2013) إلى أن المتشابهات اكتسبت أهميتها في التدريس مما يلي:

- تساعد على زيادة فهم المتعلمين للمفاهيم الرياضية واكتسابها، والربط بينها بطريقة منظمة وسهلة؛ ومن ثم تزيدُ من ثقتهم بأنفسهم، وتُزيل الخوف منهم في تعلُّم الرياضيات، والذي غالبًا ما يكون مصاحبًا للطرق التقليدية المستخدمة في تدريسها.

- تربط المتشابهات تدريس الرياضيات بحياة المتعلم اليومية، ومن ثم تُسهم في جعل المفاهيم الرياضية قابلة للفهم بيسر وسهولة.

ويُضيف لوك وأيون (Loc & Uyen, 2014) أن المعلمين يرون أن المتشابهات من الطرائق المهمة التي تُساعد المتعلمين في بناء المعارف؛ لأن المتشابهات تتضمن عمليات منظمة لصياغتها واختبارها الفروض، كما تُساعد المعلم على التنبؤ بأخطاء المتعلم في تعلم الرياضيات. كما أشار كليك وتوبسكال (Kiliç & Topsakal, 2011) إلى أن مجموعة من الدراسات التي هدفت إلى دراسة فاعلية استخدام المشابهات في التدريس، توصلت إلى أن المتشابهات تُسهم بشكل فاعل في تنمية تحصيل المتعلمين ونجاحهم، وهذا ما أشارت إليه دراسات كل من سيرت (Cerit, 2008)، وجانل وكاباتز وبيوكساب (Günel, Kabataş & Büyükkasap, 2009) وكيهان (Kayhan, 2009)، وكلك ويمدو (Kiliç & Umdu, 2011)، وشاهين وسيبني (Şahin, Akbulut & Cepni, 2012)، ولانكور (Lancor, 2012) بأن لاستخدام المتشابهات دور إيجابي في تحصيل المتعلمين.

وطبقًا لدراسة سمية مفيدي وأميربور وبيجان (Mofidi, Amiripour, & Bijan, 2010)فإن المتشابهات تتيح للمتعلمين تطبيق القواسم المشتركة بين العلاقات الرياضية للمساعدة في فهم مشكلات جديدة أو مفهوم جديد، كما أجرى كلٌّ من أكمان ((Akman, 2005، وباتل ((Patil, 2012مراجعة للأدبيات التي تناولت أهمية استخدام المتشابهات في التدريس، وتوصلا إلى مجموعة من النقاط، التي يمكن إيجازها في الآتي:

- تُؤدي المتشابهات إلى جعل التعلُّم ذا معنًا؛ لأنها تُساعد المتعلمين على تنظيم ورؤية المعلومات من منظور جديد.

- تُساعد المتشابهات المتعلمين على وضع تصور مرئي للمفاهيم المجردة، وتنمي قدراتهم على ترتيب الكميات والأحجام، أو الظواهر غير الملاحظة.

- للمتشابهات دور مهم في تحفيز المتعلمين على التعلُّم، وتشجعهم على المشاركة والتفاعل الجيد مع مجريات الدرس.

وتوصلت دراسة آيكوتلو وسن(Aykutlu & Sen, 2011)، وآيكوتلو وسن (Aykutlu & Sen, 2012)، وديلبر ((Dilber, 2006إلى أن المتشابهات تُسهّل على المتعلمين التعرف إلى المفاهيم الخاطئة لديهم، وتُسهم في تغييرها واستبدالها بالمفاهيم الصحيحة، كما أشار دايرموید (Diarmuid, O. Donoghue, 2004)إلى أن المتشابهات تساعد في امتلاك القدرة على حل المشكلات من خلال تشبيه العمليات والمفاهيم في المشكلات بعمليات ومفاهيم متشابهة في الحياة اليومية، حيث إنها تعيد بناء وتنظيم فهم المتعلم لكي يحل المشكلة التي تواجهه، وتكون الإفادة أكثر للمشكلات غير المألوفة التي يكون المتعلم فيها غير قادر على تطبيق مبدأ مألوف على المشكلة بطريقة مباشرة، كما توصلت بعض الدراسات التي أجريت حول آراء المتعلم في تطبيق المتشابهات كدراسة ديمر وأونين وشاهين (Demir, önen & Sahin, 2011)، ودراسة أكيتشي وآخرون ((EKici, et al., 2007، وأورن وآخرون(ören, et al., 2010)، إلى أن المتعلمين قد وجدوا أنها ممتعة ومفيدة ومثيرة للاهتمام، وساعدتهم في فهم المفاهيم غير الملاحظة، وفي بقاء أثر التعلم، كما أسهمت في توضيح المفاهيم المجردة، والأشياء غير الملاحظة، وقد أوضحت نتائج عدد من الدراسات دور المتشابهات في تطوير مهارة ربط العلاقات، ومهارة إدراك الغموض وتفسيره، ومهارة استخلاص المعاني، وأن عرض المتشابهات الصورية بهيئة رسوم وأشكال توضيحية تساعد على تطوير مهارة التعرف إلى الشكل البصري،

، ومهارة تحليل الشكل والوصول إلى استنتاجات، وهذا ما أكدته دراسة (الخزاعي والسوداني، ٢٠١٢) من حيث كفاءة استراتيجية المتشابهات وفاعليتها في المساهمة إلى حد كبير في تطوير مهارة التفكير البصري، وأشار (عفانة والجيش، ٢٠٠٩) إلى دور المتشابهات في تنشيط الجانب الأيمن من الدماغ والمسئول عن الصور والخيال، بملاحظة التشابه بين المفاهيم وإيجاد ما بينها من علاقات، كما تساعد على تطور الذكاء البصري عند استخدام المتشابهات الصورية.

وذكرت (سوسن موافي، ٢٠١٠) أن التدريس بالمتشابهات يؤدي إلى انتقال أثر التعلم بتحويل المعارف والاستدلالات عبر المفاهيم والمواقف والمجالات المختلفة. بالإضافة إلى استدعاء المعارف وبقاء أثر التعلم، حيث أشارت نتائج الدراسات إلى أنه بتزويد المتعلمين بتشابهات جيدة للمعرفة السابقة فإن ذلك يؤدي إلى تحسين قدرتهم على استدعاء المعارف السابقة، وهذا ما أكدته دراسة (الآغا، ٢٠٠٧) من بقاء أثر التعلم باستخدام استراتيجية المتشابهات في اكتساب المعرفة العلمية داخل السعة العقلية للطالبات وبقاء المعلومات محفوظة لفترة أطول.

التدريس بالمتشابهات

للتدريس بالمتشابهات عدة مبادئ هي :((Gentner & Forbus, 2011

1. **الاسترجاع**: عن طريق العثور على تمثيل أو أكثر من ذاكرة المتعلم يشبه الموقف المحدد.

٢. **التخطيط (رسم خريطة Mapping)**: من خلال النظر إلى موقفين ومواءمتها هيكلياً لإنتاج مجموعة من التطابقات التي تشير إلى الاستدلالات الناتجة من التشابهين (المشبه والمشبه به).

٣. **التجريد**: اختزان نتائج المقارنة بين المشبه والمشبه به في خطوة التخطيط كفكرة مجردة (تجريد)، مع الأخذ في الاعتبار الصفات الفريدة للمشبه.

٤. **إعادة التمثيل**: وتنطوي على إعادة تنظيم الهيكلة المفاهيمية في مجالات المصدر والهدف، أي اكتساب معارف جديدة عن مجال الهدف (المشبه)، وإضافة المعلومات الجديدة للذاكرة؛ لتحقيق نتائج أفضل في تخطو التجريد والوصول إلى صفات المشبه به بطريقة أكثر يسراً.

استراتيجيات التدريس بالمتشابهات: Straegies of Teaching Analogies

1.استراتيجية تقديم المتشابهة عن طريق الطلاب أنفسهم (Student self generated analogy):وفيها يقدم الطلاب متشابهات من تفكيرهم بدون توجيه من المعلم، وهي فعالة في حالة كان لدى المتعلمين مهارات الاستدلال القياسي أو التخيل، وإلا فهي غير فاعلة لما يجده المعلم من اختلاف الخبرات السابقة لدى المتعلمين، مما يؤثر على قدرتهم على تقديم المتشابهات الملائمة للمفاهيم المدروسة أو أن تكون المتشابهات المقدمة غير مناسبة وسطحية، مما يحدث ربكة في الدرس خاصة إذا كانت المفاهيم المقدمة مجردة وصعبة الفهم.

٢. استراتيجية التدريس الموجّه بالمتشابهات ((Guided) : وفيها يقدّم المعلم المفهوم المراد شرحه، وينتقي المتشابهة الملائمة، ويعطي الفرصة للمتعلمين كي يقارنوا بينهما لإيجاد أوجه الشبه والاختلاف، وعمل العلاقات، وتطبيق المتشابهة كمعلومات سابقة مألوفة بالمفهوم المقدم، تحت إشراف المعلم وتوجيهه.

٣. استراتيجية التدريس العرضية التفسيرية (Expository) : وفيها يقع العبء على عاتق المعلم فهو الذي يقدّم المتشابهة ويشرح العلاقات ويقارن ويوجد أوجه الشبه والاختلاف بين المفهوم والمتشابهة ومن ثم يقارن ويفسر ويطبق، أما دور الطالب فهو سلبيًّا؛ فلا يقوم بأي نشاط عقلي، فلا يقارن ولا يستنتج علاقات بين المفهوم المقدم والمتشابهة إنما يكتفي بما يقوم به المعلم (البنا،٢٠٠٠).

وقد استخدمت الباحثة أثناء تطبيق بحثها استراتيجية التدريس الموجّه بالمتشابهات (Guided) لمناسبتها لمواضيع فصل المضلعات ولأن استراتيجية المتشابهات تعد حديثة على الطالبات، فكان من المناسب أن يتم تطبيق المتشابهة والقيام بالمقارنات لإيجاد أوجه الشبه والاختلاف، تحت إشراف المعلمة وتوجيهها.

التفكير الهندسي

لقد تعددت التعريفات التي تناولت التفكير الهندسي بحسب التخصصات المختلفة وآراء أصحابها، وستعرض الباحثة مجموعة من تلك التعريفات، ومنها تعريف (بهوت، ٢٠١٠: ١٢٥) بأنه: قدرة المتعلم على إجراء عمليات التعرف البصري على الأشكال الهندسية وتحليل خصائصها وإدراك العلاقات بينها، وإقامة البرهان الاستدلالي، في حين نظر هانلون ((Hanlon, 2010) إلى تعريف التفكير الهندسي من خلال نموذج فان هيل وعرّفه بأنه: التطور الهندسي المتّصل مع القدرة على الفهم والتواصل هندسيًّا عن طريق المصطلحات

بينما عرفه (القرشي، ٢٠١٠: ٧) بأنه شكل من أشكال التفكير يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية، التي تمثل قدرة المتعلم على القيام بمجموعة من الأنشطة الخاصة، عندما تواجهه مشكلة هندسية، ويعرض الحل المناسب لها، في حين يشير جيتريز وآخرون إلى التفكير الهندسي باعتباره نمطاً استدلالياً يعتمد على استخدام خصائص الأشكال الهندسية والعلاقات بينها، سواء أكانت هذه الأشكال ثنائية الأبعاد أم ثلاثية الأبعاد في فهم العالم الفيزيقي المحيط، فضلاً عن استخدامها في حل كثير من المشكلات الرياضية التي يعتمد حلها على النمذجة الهندسية ((Gutierrez, et al., 2005، ويؤكد كينارد (Kinaard, ٢٠٠٣) أن التفكير الهندسي هو مجموعة من الوظائف المعرفية المستخدمة لإثبات نظريات أساسية، وحل مواقف حياتية تتعامل مع القوانين الأساسية، أو هو مجموعة العمليات العقلية التي تكشف العلاقات والأنماط وتمثلها رمزيًّا.

ومما سبق فإن الباحثة تأخذ بالتعريف التالي للتفكير الهندسي-إجرائياً-بأنه: شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بالهندسة، والذي يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية، متمثلة في قدرة طالبات الصف الأول المتوسط على إجراء مجموعة من الأداءات المطلوبة لتحقيق المستويات الأربعة الأولى من نموذج "فان هيل" للتفكير الهندسي والمحددة بحدود البحث، والتي تقاس بالاختبار الذي بني لهذا الغرض.

مستويات التفكير الهندسي

وهي مراحل تمثل تطور التفكير الهندسي لدى المتعلمين، ويُعرف كل من يلماز وكوبران تطوير التفكير الهندسي بأنه التشكيل الذي يرتكز على العمليات، ويتضمن مراحل محددة (Yilmaz & Koparan, 2016).

ويرى (عبد الرحمن، ٢٠١١؛ خطاب، ٢٠١٤) أن نموذج فان هيل (Van Hiele) يعد توصيفًا للتفكير الهندسي، ويتضمن مجموعة مستويات متدرجة له، حيث يعتبر من النماذج المتخصصة لتوجيه تدريس الهندسة ووسيلة لقياس التفكير الهندسي، ويتضمن نموذج فان هيل خمسة مستويات للتفكير الهندسي، وهي: المستوى البصري، والمستوى الوصفي، والمستوى الاستدلالي غير الشكلي، والمستوى الاستدلالي الشكلي؛ وهذه المستويات متسلسلة ومتتابعة بحيث يعتمد كل مستوى على المستويات السابقة له، ولا يستطيع المتعلم إتقان مستوى دون أن يكون قد أتقن المستويات السابقة له، ولكل مستوى لغته ومصطلحاته والعلاقات والمفاهيم الهندسية التي تناسبه، وهذه المستويات هي المستوى البصري Visualization، أو الشكلي Recognition،

، والمستوى الوصفي Descriptive، أو التحليلي Analysis، والمستوى الترتيبي Ordering، أو شبه الاستدلالي Informal Deduction، والمستوى الاستدلالي FormalDeduction، والمستوى المجرّد Rigor Deducation، أو فوق الرياضي (Amathematical؛ الحنفي، ٢٠١٤) (Siew, Chong & Abdullah, 2013).

منهج البحث وإجراءاته

منهج البحث

لتحقيق هدف البحث اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وهو من أكثر المناهج البحثية التي تتمثل فيها معالم الطريقة العلمية بشكل واضح كما أشار لذلك (عبد الحفيظ وباهي، ٢٠٠٠)، حيث تم اختيار مجموعة تجريبية يقدم لها محتوى فصل المضلعات المقرر على الصف الأول المتوسط باستخدام استراتيجية المتشابهات، بينما كانت هناك مجموعة ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة.

مجتمع البحث

تألف مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الأول المتوسط في المدارس الحكومية بمدينة الرياض والبالغ عددهن (٣٢٩٦٢) طالبة، حسب إحصائيات إدارة تقنية المعلومات بتعليم الرياض للعام ١٤٣٦هـ-١٤٣٧هـ.

عينة البحث

تم اختيار مدرسة متوسطة الأبناء بقاعدة الملك سلمان للإسناد البحري بالطريقة القصدية نظرا لقربها من محل إقامة الباحثة داخل القاعدة، مما سهل على الباحثة متابعة تنفيذ أدوات البحث، كذلك لتقارب المستوى الاجتماعي والمادي بين الطالبات، وكان عدد فصول الصف الأول المتوسط فصلين وتم تعيين فصلا للمجموعة التجريبية وآخر للمجموعة الضابطة بشكل عشوائي بحيث كان عدد طالبات العينة ٦٠ طالبة مقسمات إلى (٣٠) طالبة في كل فصل.

أداتا البحث

١. **اختبار تحصيلي** في فصل المضلعات لطالبات الصف الأول المتوسط، ويضم ٢٢ سؤالاً - من نوع الاختيار من متعدد في ضوء مستويات المهارات العقلية (المعرفة، التطبيق)، ووضع لكل سؤال أربعة بدائل (مموّهات)؛ وذلك للتقليل من حدوث عملية التخمين أثناء الإجابة، وتم تقدير درجة واحدة لتصحيح كل سؤال، وبالتالي أصبح المجموع الكلي لاختبار التحصيل الدراسي هو (٢٢) درجة،

، و قامت الباحثة بتجربة الاختبار التحصيلي على عينة استطلاعية عشوائية من خارج عينة البحث بهدف ضبط أداة البحث، وللتأكد من الصدق الظاهري للاختبار قامت الباحثة بعرض الاختبار التحصيلي في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدق المحتوى، كما تم حساب الاتساق الداخلي بين كل فقرة من فقرات الاختبار من خلال ارتباطها بالفقرات الأخرى للاختبار، وكانت دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠،٠٥). وللتأكد من تماسك الفقرات بالدرجة الكلية للاختبار تم حساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية على الاختبار الكلي وكل بعد من ابعاد الاختبار وكانت جميع معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥)، كما تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز وقد تراوحت معاملات السهولة من (٠،٢٣) إلى (٠،٧٣)، ومعاملات الصعوبة من (٠،٢٧) إلى (٠،٧٧)، وتراوحت معاملات التمييز من (٠،٣٨) إلى (٠،٧٥)؛ مما يعني أن جميع مفردات الاختبار حظيت بمعاملات سهولة وصعوبة وتمييز مناسبة، كما تمّ حساب الزمن اللازم للإجابة على أسئلة الاختبار وهو (٤٥ دقيقة)،كما قامت الباحثة بحساب الثبات باستخدام معادلة الفا كورنباخ (Cronbach Alpha)، وبلغت قيمة معامل الثبات (٠،٨٩) وهي قيمة مرتفعة، مما يطمئن إلى أن الاختبار يتمتع بقدر مرتفع من الثّبات.

٢. **اختبار التفكير الهندسي** لقياس قدرة طالبات الصف الأول المتوسط-عينة البحث- على التفكير الهندسي وذلك في ضوء المستويات الأربعة الأولى من مستويات فان هيل للتفكير الهندسي والموضحة بحدود البحث، ويضم ٢٤ سؤالاً - من نوع الاختيار من متعدد، ووضع لكل سؤال خمسة بدائل (مموهات)؛ وذلك للتقليل من حدوث عملية التخمين أثناء الإجابة، وقد تم تصحيح الاختبار وفق ما استقرت عليه الكثير من البحوث السابقة حيث تعط كل مفردة من الاختيار من متعدد (علامة واحدة) عند الاختيار الصحيح وصفر عند الاختيار الخطأ، وبالتالي أصبح المجموع الكلي لاختبار التفكير الهندسي هو (٢٤) درجة، ولتحديد مستوى التفكير الهندسي لكل طالبة تم جمع الإجابات وتصحيحها حسب المعيار الآتي:

- استخدام معيار أربعة إجابات صحيحة من ٦ أسئلة كحد أدنى لتحقيق المستوى، أي بالإجابة الصحيحة عن ٦٦٪ فأكثر من الإجابات الصحيحة
- تحقيق المستوى الأول شرط أساسي للتصنيف، وإلا فستعتبر الطالبة غير مصنفة.
- تحقيق المستوى الأدنى شرط أساسي لتحقيق أي مستوى تال فلا يمكن أن تكون الطالبة في مستوى (ن) دون أن تجتاز المستوى الذي يسبقه (ن-١) Usiskin, Z, 1982

و قامت الباحثة بتجربة اختبار التفكير الهندسي على عينة استطلاعية عشوائية من خارج عينة البحث بهدف ضبط أداة البحث، وللتأكد من الصدق الظاهري للبحث قامت الباحثة بعرض اختبار التفكير الهندسي في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين للتأكد من صدق المحتوى، كما تم حساب الاتساق الداخلي بين كل فقرة من فقرات الاختبار من خلال ارتباطها بالفقرات الأخرى للاختبار، وكانت دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠،٠٥)، وللتأكد من تماسك الفقرات بالدرجة الكلية للاختبار تم حساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية على الاختبار الكلي وكل بعد من ابعاد الاختبار وكانت جميع معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥)، كما تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز وقد تراوحت معاملات السهولة من (٠،٢٠) إلى (٠،٧٧)، ومعاملات الصعوبة من (٠،٢٣) إلى (٠،٨٠)، وتراوحت معاملات التمييز من (٠،٢٥) إلى (٠،٧٥)؛ مما يعني أن غالب مفردات الاختبار حظيت بمعاملات سهولة وصعوبةِ وتمييز مناسبة، وتمّ حساب الزمن اللازم للإجابة على أسئلة الاختبار وهو (٥٠ دقيقة). كما قامت الباحثة بحساب الثبات باستخدام معادلة الفا كورنباخ ((Cronbach Alpha، وبلغت قيمة معامل الثبات (٠،٨٦) وهي قيمة مرتفعة، مما يطمئن إلى أن الاختبار يتمتع بقدر مرتفع من الثّبات.

إعداد دليل المعلمة

في ضوء ما تم عرضه من إطار نظري حول استراتيجية المتشابهات والبحوث والدراسات السابقة والأدبيات التربوية التي تناولت إعداد الوحدات الدراسية في ضوء استراتيجية المتشابهات، تم إعادة صياغة وحدة المضلعات في صورة دليل للمعلمة يساعدها في تدريس الوحدة في ضوء تلك الاستراتيجية المقترحة، وقد تضمن الدليل: تعريف استراتيجية المتشابهات، وأهداف دليل المعلمة، خطوات التدريس باستخدام استراتيجية المتشابهات، عرض الموضوعات في ضوء دروس وقد اشتمل كل درس على ما يلي: عنوان الدرس، الهدف العام (الفكرة الرئيسية) والأهداف الفرعية (نواتج التعلم)، والوسائل والأساليب والأنشطة التعليمية، المفردات، عرض الدرس وفق استراتيجية المتشابهات، تقويم الدرس. وللتأكد من صدق الدليل وصلاحيته تم عرضه على محكمَين من المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات مصحوبا بعنوان البحث وفكرة موجزة عن استراتيجية المتشابهات ونسخة من الكتاب المدرسي وتم إجراء بعض التعديلات البسيطة استنادا لما أبداه المحكمون، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية

المعالجة الإحصائية

لتحقيق أهداف البحث وتحليل البيانات التي تم جمعها، تم استخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين واختبار "كا٢" لمعالجة بيانات الدراسة.

نتائج الدراسة

نصت الفرضية الأولى على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ **0,05**) بين متوسط المجموعة التجريبية (التي درست بالمتشابهات) ومتوسط المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية) في التحصيل الدراسي البعدي عند مستوى المعرفة.

جدول (١) يوضح المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري اختبار ت

مستويات التحصيل	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
المعرفة	تجريبية	٣٠	٩,١٠	١,٤٩	٧,٥٠	٥٨	٠,٠٠
	ضابطة	٣٠	٥,٦٣	٢,٠٤			

تشير نتائج التحليل في جدول (١) إلى أن قيمة "ت" بلغت ٧،٥٠ وهي دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ **0,05**) مما يعني وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التحصيل عند مستوى المعرفة لصالح أفراد المجموعة التجريبية، مما يعني تفوق المجموعة التجريبية التي دُرست باستخدام استراتيجية المتشابهات على المجوعة الضابطة التي درست بطريقة التدريس الاعتيادية.

نصت الفرضية الثانية على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ **0,05**) بين متوسط المجموعة التجريبية (التي درست بالمتشابهات) ومتوسط المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي عند مستوى التطبيق.

جدول (٢) يوضح المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري اختبار ت

مستويات التحصيل	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
المعرفة	تجريبية	٣٠	٧,١٠	١,٨٢	٧,٣٤	٥٨	٠,٠٠
	ضابطة	٣٠	٤,٠٣	١,٣٧			

تشير نتائج التحليل في جدول (٢) إلى أن قيمة "ت" بلغت ٣٤،٧ وهي دالة إحصائيا عند مستوى (α≤ **0,05**)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التحصيل عند مستوى التطبيق لصالح أفراد المجموعة التجريبية. مما يعني تفوق المجموعة التجريبية التي دُرست باستخدام استراتيجية المتشابهات على المجوعة الضابطة التي درست بطريقة التدريس الاعتيادية.

نصت الفرضية الثالثة على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (α≤ **0,05**) بين مستوى المجموعة التجريبية (التي درست بالمتشابهات) ومستوى المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية) في اختبار التفكير الهندسي البعدي.

وقد تم استخدام اختبار "كا٢" Pearson Chi-Square للاستقلالية لتعرف دلالة الفروق بين تكرارات المجموعة التجريبية، وتكرارات المجموعة الضابطة في مستويات التفكير الهندسي؛ لتحديد مستويات التفكير الهندسي لطالبات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية.

جدول (٣) يوضح قيمة "كا٢" ودلالتها الإحصائية للفروق بين تكرارات المجموعة التجريبية وتكرارات المجموعة الضابطة في مستويات التفكير الهندسي بعديا

مستويات التفكير الهندسي / المجموعة		المستوى الصفري	المستوى الأول	المستوى الثاني	المستوى الثالث	المستوى الرابع	المجموع	درجات الحرية	كا٢	مستوى الدلالة
التجريبية	التكرار	٠	٢	٩	١٢	٧	٣٠	٤	١٧,٧٣٣	٠,٠٠١
	%	٠,٠٠	٦,٦٧	٣٠,٠٠	٤٠,٠٠	٢٣,٣٣	١٠٠			
الضابطة	التكرار	١	١٠	١٥	٣	١	٣٠			
	%	٣,٣٣	٣٣,٣٣	٥٠,٠٠	١٠,٠٠	٣,٣٣	١٠٠			

يتضح من جدول (٣) أن أعداد طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على الترتيب تتفاوت من مستوى إلى آخر في مستويات التفكير الهندسي على النحو الآتي: بالنسبة للمستوى الصفري (دون الأول) كانت أعداد الطالبات (٠) من المجموعة التجريبية والبالغ عددها (٣٠) طالبة، مقابل (١) من طالبات المجموعة الضابطة وعددها (٣٠) طالبة ولم تصل الطالبة في المجموعة الضابطة إلى المستوى الأول التصوري لعدم تجاوزها المستوى الأول بالإجابة الصحيحة على أربعة أسئلة من ٦ أسئلة كحد أدنى، أي عن ٦٦٪ كحد أدنى من الإجابات الصحيحة، أي أن هذه الطالبة لم تجتاز أي من المستويات الأربعة لذا صنفت في مستوى دون التصوري (الصفري) أي أن نمط إجابتها (٠٠٠٠)، كما في دراسات يوسسكن (Usiskin, 1982)، وهالت ((Halat, 2007، وأتيب ((Atebe, 2008وألكس((Alex, 2012، وقد ذكر الكس ومامن ((Alex & Mammen, 2012في دراستهما أنه نتيجة لوجود عدد من المتعلمين لم يحققوا المستوى الأول من مستويات فان هيل (المستوى البصري)، اقترح الباحثون إضافة مستوى سمى بالمستوى الصفري (ما دون المستوى الأول). أما بالنسبة لأعداد الطالبات في المستوى الأول فكانت (٢) من طالبات المجموعة التجريبية مقابل (١٠) من طالبات المجموعة الضابطة تم تصنيفهن ضمن المستوى الأول (التصوري) لتجاوزهن المستوى الأول فقط، أي بالإجابة الصحيحة على أربعة أسئلة من ٦ أسئلة من أسئلة المستوى الأول كحد أدنى أي أن نمط إجاباتهن (٠٠٠١)، وبالنسبة للمستوى الثاني فكانت أعداد الطالبات (٩) من المجموعة التجريبية مقابل (١٥) من المجموعة الضابطة أمكن تصنيفهن ضمن المستوى الثاني(التحليلي) لتجاوزهن المستوى الأول والثاني فقط وفي تتابع منتظم، أي بالإجابة على أربعة أسئلة من ٦ أسئلة كحد أدنى على اسئلة المستوى الأول وعلى أربعة أسئلة من ٦ أسئلة كحد أدنى على اسئلة المستوى الثاني أي أن نمط إجاباتهن (٠٠١١)، وأما بالنسبة للمستوى الثالث فكانت أعداد الطالبات (١٢) طالبة من المجموعة التجريبية مقابل (٣) من طالبات المجموعة الضابطة وأمكن تصنيفهن ضمن المستوى الثالث (شبه الاستدلالي) لتجاوزهن المستوى (الأول والثاني والثالث) فقط وفي تتابع مدرج ومنتظم بداية من المستوى الأول ثم الثاني وصولا إلى الثالث والذي تم تصنيفهن عليه، أي أن الطالبات تمكن من الإجابة الصحيحة على أربعة أسئلة من ٦ أسئلة كحد أدنى من اسئلة المستوى الأول ثم الإجابة على أربعة أسئلة من ٦ أسئلة كحد أدنى من اسئلة المستوى الثاني وأخيرا الإجابة على أربعة أسئلة من ٦ أسئلة كحد أدنى من اسئلة المستوى الثالث وبذلك فإن نمط إجاباتهن (٠١١١)، وبالنسبة للمستوى الرابع فكانت أعداد الطالبات (٧) من طالبات المجموعة التجريبية مقابل (١) من طالبات المجموعة الضابطة وأمكن تصنيفهن ضمن المستوى الرابع (الاستدلالي) لتجاوزهن المستوى الأول والثاني

والثالث والرابع في تتابع متدرج ومنتظم بالإجابة على أربعة أسئلة من ٦ أسئلة كحد أدنى من اسئلة المستوى الرابع(الاستدلالي) بداية من المستوى الأول ثم الثاني ثم الثالث وصولا إلى الرابع وبالتالي فإنهن يصنفن ضمن المستوى الرابع والذي أمكن للطالبات الوصول إليه بعد تجاوزهن المستويات التي قبله وبذلك فإن نمط إجاباتهن (١١١١)، وبذلك تكون نسبة الطالبات في المستوى دون الأول في المجوعة التجريبية (٠٪(مقابل (٣٣،٣٪) من المجموعة الضابطة، وفي المستوى الأول (٦٧،٦٪) في المجموعة التجريبية مقابل (٣٣،٣٣٪) من المجموعة الضابطة، وكانت النسبة في المستوى الثاني (٠٠،٣٠٪) في المجموعة التجريبية مقابل (٠٠،٥٠٪) من المجموعة الضابطة، وكانت النسبة في المستوى الثالث (٠٠،٤٠٪) في المجموعة التجريبية مقابل (٠٠،١٠٪) من المجموعة الضابطة، وكانت النسبة في المستوى الرابع (٣٣،٢٣) في المجموعة التجريبية مقابل (٣٣،٣) من المجموعة الضابطة.

كما يتضح من جدول (٣) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين تكرارات المجموعة التجريبية، وتكرارات المجموعة الضابطة في مستويات التفكير الهندسي تبعًا لنموذج فان هيل وذلك لصالح المجموعة التجريبية. مما يعني تفوق المجموعة التجريبية التي دُرست باستخدام استراتيجية المتشابهات على المجوعة الضابطة التي درست بطريقة التدريس الاعتيادية.

مناقشة النتائج وتفسيرها

يتضح مما سبق أن هناك أثر للمتغير المستقل (التدريس باستخدام استراتيجية المتشابهات) على المتغير التابع وهو التحصيل الدراسي للطالبات مما يدل على أن التدريس وفق استراتيجية المتشابهات أدى إلى ارتفاع مستوى تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط في وحدة المضلعات، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة قدسية وبراستيو (Qudsiyah & Prastyo, 2014)والتي أشارت إلى أثر استخدام المتشابهات بتقنية REOG مقارنة بالتعلم التقليدي في تنمية التشابه الرياضي، واختلفت في حجم العينة (١٤٨) طالبًا، وفي المرحلة (الثانوية)، وفي بلد التطبيق (باسيتان). كما اتفقت مع نتيجة دراسة ستيفنسون وزملاؤه (Stevenson, et al., 2014)والتي توصلت إلى دور الذاكرة العاملية، والقياس الديناميكي للمتشابهات في تحسين تحصيل الأطفال في الرياضيات والقراءة. واختلفت في حجم العينة (١٨٨طفلا)، وفي المتغير التابع الآخر (التحصيل في القراءة). كما اتفقت مع نتيجة دراسة كيوان (٢٠١٤) والتي أشارت إلى أثر استخدام التشبيهات في بناء المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير لدى طلاب الصف الرابع الأساسي،

، واختلفت في حجم العينة (٦٠) طالبًا، وفي المرحلة (ابتدائية)، وفي مكان التطبيق (نابلس)، وفي المتغير الثاني مهارات التفكير، كما اتفقت مع نتيجة دراسة جينس ((Genc, 2013، والتي توصلت إلى أن التدريس المعتمد على المتشابهات أثر إيجابا في تحصيل الطلاب، ووجهة نظرهم حول استخدام التشابه في التدريس. واختلفت في حجم العينة (١٨٠) طالبا، وفي المرحلة (ابتدائية)، وفي مكان التطبيق (تركيا).

وقد يعود السبب لما لاستراتيجية المتشابهات من سمات وخصائص ومميزات ساعدت على عملية التعلم واكتساب المفاهيم التي لا يمكن اكتسابها بالخبرات المباشرة حيث يرتبط التدريس باستخدام المتشابهات بربط معلومات الطالبات السابقة الموجودة في بنيتهن المعرفية بالمعلومات الجديدة وقد أشارت إلى ذلك دراسة سايدني و الآبالي ((Sidney and Alibali, 2015، مما مكن الطالبات من إيجاد علاقة تساعدهن للوصول للمفاهيم الهندسية الجديدة في فصل المضلعات وإعادة تشكيل بنيتهن المعرفية، وتساعد استراتيجية المتشابهات على تعلم المفاهيم الجديدة بصورة منظمة ومتكاملة بحيث يصبح التعلم ذا معنى، مما شكل المفاهيم الهندسية بصورة منظمة في أذهان الطالبات وبالتالي مكنهن من الاحتفاظ بها واسترجاعها بسهولة، كما تربط استراتيجية المتشابهات المفاهيم بالحياة اليومية للطالبات وتستخلصها من البيئة المحيطة بهن، وهذا ما أشارت إليه دراسة آدمز وإليوت((Adams & Elliott, 2013، مما سهل على الطالبات سرعة اكتساب المفاهيم الهندسية في وحدة المضلعات. كما يتضح أن هناك أثر للمتغير المستقل (التدريس باستخدام استراتيجية المتشابهات) على المتغير التابع وهو تنمية التفكير الهندسي لدى الطالبات، مما يدل على أن التدريس وفق استراتيجية المتشابهات أدى إلى تنمية التفكير الهندسي لطالبات الصف الأول المتوسط في فصل المضلعات، وقد يعود السبب في ذلك إلى أن الباحثة استخدمت (أنواع مختلفة للمتشابهات كالشكلية والممتدة والبسيطة)، كذلك كان من بين ما اختارته الباحثة من أساليب التدريس للمتشابهات الصور ورسوم الأشكال الهندسية والعرض، مما طور لدى الطالبات وعن طريق حاسة البصر مهارة التعرف على الأشكال وملاحظتها وتمييزها، والقدرة على تحديد أبعادها وطبيعتها وإعطاء الفرصة للتفكير والمقارنة ومن ثم الوصول إلى استنتاجات، وبالتالي رسم صورة شاملة في بنيتهن العقلية للأشكال الهندسية في فصل المضلعات، وبرز ذلك في الإجابات الصحيحة للطالبات على أسئلة المستوى الأول من مستويات التفكير الهندسي (المستوى البصري) كتحديد الشكل (المضلع، والرباعي، والزوايا المتتامة)، وقد يكون لاستخدام الباحثة للمتشابهات غير المعقدة من بيئة الطالبة كتشبيه التبليط باستخدام الشكل السداسي بخلية النحل، أو تشبيه الزاوية المستقيمة بالمسطرة الأثر في فهم المفاهيم والتعميمات والاحتفاظ بها.

التوصيات:

من خلال النتائج التي توصل إليها البحث، فإن الباحثة توصي بما يلي:

١. تطبيق التدريس باستخدام استراتيجية المتشابهات من قبل المعلمات على مواضيع أخرى من مواضيع الرياضيات للصف الأول المتوسط، خاصة وأن الباحثة قد لاحظت ندرة تطبيقها في مواضيع الرياضيات.

٢. تحفيز الطالبات وحثهن على التفاعل وإعطائهن الوقت الكاف للمشاركة واستدعاء معلوماتهن وممارسة مهارة التفكير مثل: الملاحظة والتحليل والاستدلال وغيرها عند تطبيق خطوات استراتيجية المتشابهات أثناء المقارنة بين أوجه الشبه والاختلاف وعند استخلاص النتائج.

٣. الاهتمام بربط الطالبات ببيئتهن أثناء تطبيق استراتيجية المتشابهات بانتقاء التشبيهات المناسبة ومراعاة خلفيتهن عنها.

٤. الاهتمام بتنمية مستويات التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط، بتطبيق استراتيجية المتشابهات.

المقترحات

١. دراسة لأثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية المفاهيم الهندسية والاحتفاظ بها والاتجاه نحو الهندسة في مراحل التعليم المختلفة.

٢. دراسة فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية المتشابهات على التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات لدى طالبات الفئة الخاصة (بطيئات التعلم-الموهوبات).

٣. إجراء دراسات تجريبية للمقارنة بين أثر التدريس باستخدام استراتيجية المتشابهات، وبعض استراتيجيات التدريس الأخرى على بعض نواتج التعلم في الرياضيات.

٤. دراسة أثر استخدام استراتيجية المتشابهات على الذاكرة العاملية لدى طالبات صعوبات تعلم الرياضيات.

المراجع:

إبراهيم، هاشم إبراهيم (٢٠١٥). توزع مستويات (فان هيل) (Van Hieleللتفكير الهندسي عند الطلبة معلمي الصف في التعليم النظامي والتعليم المفتوح في كلية التربية بجامعة دمشق. دراسة تحليلية مقارنة. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، سوريا، ١٣(١)، ٣٢-٥٤.

إبراهيم، هاشم إبراهيم. (٢٠١٤). تغير مستويات فان هيلي (Van Hieleللتفكير الهندسي عند الطلبة معلمي الصف في التعليم المفتوح إثر دراستهم مقرر المفاهيم الهندسية وطرائق تدريسها وعلاقتها بتحصيلهم الدراسي. مجلة جامعة دمشق، ٣٠ (١). ٨٧-١١٩.

الأغا، إيمان إسحق (٢٠٠٧). أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس ((ASEP، (1)2، .190 -189

بركات، زياد وحرز اللّه، حسام. (٢٠١٠). أسباب تدني مستوى التحصيل في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية الدنيا من وجهة نظر المعلمين في محافظة طولكرم، ورقة مقدمة للمؤتمر التربوي الأول لمديرية التربية والتعليم في محافظة الخليل، التعليم المدرسي في فلسطين: استجابة الحاضر واستشراف المستقبل.

بغدادي، منال محمد (٢٠١٠). فاعلية استراتيجية المتشابهات في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب والعلوم الإدارية، جامعة أم القرى.

البنا، حمدي عبد العظيم (٢٠٠٠). فعالية التدريس باستراتيجيات المتشابهات في التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء بعض المتغيرات العقلية. المؤتمر العلمي الرابع (التربية العلمية للجميع)، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج ٢.

بهوت، عبد الجواد عبد الحميد (٢٠١٠). أثر استراتيجيتين للتعلم باستخدام الكمبيوتر متعدد الوسائط على تنمية الحس المكاني والتفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج١٣، ١٠٤-١٩٤.

جواد، لينا فؤاد. (٢٠١١). مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية بالجامعة المستنصرية. مجلة البحوث التربوية والنفسية، العراق، مج٣١، ٤٢٩-٤٦٦.

الحراحشة، كوثر عبود (٢٠١٢). أثر استراتيجية المماثلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم الأساسية. دراسة شبه تجريبية على تلاميذ الصف الخامس الأساسي في الأردن، مجلة جامعة دمشق. ٢٨(٢).٤١١-٤٥١.

حسن، إبراهيم محمد (٢٠١٣). فاعلية استخدام السبورة التفاعلية في تدريس الهندسة لتنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ٢٤(٩٤)، ٢٨٧- ٣٣٣.

الحنفي، أمل محمد (٢٠١٤). فعالية برنامج قائم على التعلم المتنقل المختلط في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٧(٦)، ٣٢٩-٣٢٠.

الخزاعي، قاسم طالب شمران والسوداني، عبد الكريم عبد الصمد (٢٠١٢). فاعلية التدريس باستراتيجية المتشابهات في مهارات التفكير البصري في مبادئ الأحياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القادسية.

خطاب، احمد علي (٢٠١٤). برنامج مقترح قائم على فن الأورجامي والكيرجامي للتلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية وأثره في تنمية تفكيرهم الهندسي وتحسين معتقداتهم المعرفية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٧(٦)، ٦-٩٤.

زيدان، عبد الرزاق عبد اللّه وشاكر، أنوار فاروق (٢٠١٢). أثر استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم التاريخية لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي. مجلة الفتح، كلية التربية الاصمعي، جامعة ديالى، (٤٨)، ٢٥٣-٢٨١.

سليمان، سليم عبد الرحمن. (٢٠١٠). فاعلية برنامج مقترح في الفلسفة قائم على المتشابهات في تنمية الوعي ببعض القضايا المعاصرة لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، مصر، (٣٠).٦٢ – ١١٦.

عبد الحفيظ، إخلاص محمد وباهي، مصطفى حسين (٢٠٠٠). طرق البحث العلمي والتحليل الإحصائي. القاهرة: مركز الكتاب.

عبد الحميد، رضا أحمد (٢٠١١). فاعلية استخدام نموذج بوليا لحل المشكلات في تدريس الهندسة في اكتساب تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية مهارات البرهان الرياضي وتنمية تفكيرهم الهندسي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا.

عبد الحميد، عبد الجواد محمد. (٢٠١٠). مستويات التفكير الهندسي وعلاقتها بالاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل في مادة الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، مصر، ١(٧٤) .٢٢٠- ٢٥١.

عبد الحميد، عبد الناصر محمد والسعيدي، حنان أحمد. (٢٠٠٩). مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب وطالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. مجلة تربويات الرياضيات، مصر، مج١٢ .١٨٢-٢٤٢.

عبد الرحمن، أحمد محمد (٢٠١١). تصميم الاختبارات. عمان: دار أسامة.

العتيبي، سارة عبد الهادي. (٢٠١٥). ممارسات معلمات الرياضيات التدريسية التي تساهم في تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، رسالة ماجستير. جامعة الملك سعود، الرياض.

عثمان، إبراهيم عثمان (٢٠١٣). مدى اتساق محتوى الهندسة في كتب الرياضيات للحلقة الثانية بمرحلة الأساس مع الأسس التعليمية لنظرية فان هل للتفكير الهندسي. دراسات عربية في التربية وعلم النفس ((ASEP، (34)4، .176 –155

العضيلة، سعود رشدان (١٤٣٣هـ). أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تدريس العلوم لتنمية التحصيل والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول متوسط بمحافظة المهد التعليمية. رسالة ماجستير، جامعة أم القرى. مكة المكرمة.

عفانة، عزو إسماعيل والجيش، يوسف إبراهيم (٢٠٠٩). التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين، عمّان: دار الثقافة للنشر.

علي، محمد السيد (٢٠١١). موسوعة المصطلحات التربوية. عمّان: دار المسيرة.

القرشي، أحمد جميل (٢٠١٠). مستوى التفكير الهندسي لدى طلاب الرياضيات بجامعة أم القرى. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

كيوان، رولا أمجد (٢٠١٤). أثر استخدام التشبيهات في بناء المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في مدارس محافظة نابلس. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.

محمد، محمد هاشم .(2012)أثر التدريس بأنموذج المتشابهات في تنمية إدراك العلاقات المفاهيمية في مادة التاريخ لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية،)34(11، 115-90

موافي، سوسن محمد .(2010) .أثر التدريس باستخدام المتشابهات وفق نموذج جلين (Glynn)على تحصيل الرياضيات و تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة جدة .مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP))، .155–131 .(2)4

النمراوى، زياد محمد وأبو موسى، مفيد احمد .(2014)مستويات التفكير الهندسي في القطوع المخروطية لدى طلبة قسم الرياضيات في جامعة الزيتونة الأردنية . المجلة التربوية، الكويت، (111)28، .434-407

Abdullah, A.H., & Zakaria, E. (2013). Enhancing Students' Level of Geometric Thinking Through Van Hiele's Phase-Based Learning. Indian Journal of Science and Technology, 6 (5), 4432-4446

Abidin, Z.Z. (2013). Improving The Levels of Geometric Thinking of Secondary School Students Using Geometry Learning Video Based on Van Hiele Theory. Int. J. Evaluat. Res. Educ, 2, 16-22

Adams, N., & Elliott, S. (2013). Capture The king: Using Analogies to Teaching Mathematics to Adults. Unpublished Doctoral thesis, The Future of Education, Conference Proceedings, Libreria University Aria. it Edizioni, Limena (PD), Italy.

Akman, C. (2005). The Effects of Instruction with Analogy-Enhanced Model on Ninth Grade Students' Function Achievement and Attitudes Toward Mathematics. Unpublished Master Thesis, Middle East Technical University, Ankara.

Alex, J.K. (2012). The Valuation of an Instructional Framework Using Van Hiele levels for learning Andteaching Geometry in Five Rural Senior Secondary Schools. Unpublished Doctoral thesis. Walter Sisulu University, South Africa.

Alex, J.K. & Mammen, K.J. (2012). Gender Differences amongst South African Senior Secondary School Learners' Geometric Thinking Levels. Mediterranean Journal of Social Sciences MCSER Publishing, Rome-Italy, 5(20), 1908-1915.

Atebe, H.U. (2008). Students' Van Hiele Levels of Geometric Thought and Conception in Plane Geometry: A collective case Study of Nigeria and South Africa. Unpublished Doctoral Thesis, Rhodes University, South Africa.

Atebe, H.U., & Schafer, M. (2009). The Face of Geometry Instruction and Learning Opportunities in Selected Nigerian and South African High Schools: Proceedings of the 17th Annual Conference of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education (SAARMSTE), January 2009. Rhodes University, South Africa.

Aydogdu, M. Z. (2014). A Research on Geometry Problem Solving Strategies Used by Elementary Mathematics Teacher Candidates. Journal of Educational and Instructional Studies in The World, (4) Issue: 1 Article: 07.

Aykutlu, I., & Şen, A. İ. (2011). Using Analogies in Determining and Overcoming High School Students' Misconceptions About Electric Current. Journal of Science and Mathematics Education, 5(2), 221-250.

Aykutlu, I., & Şen, A. İ. (2012). Determination of Secondary School Students' Misconceptions About the Electric Current Using a Three Tier Test, Concept Maps and Analogies. Education and Science, 37(166).

Aydin, N. & halat, E. (2009). The Impacts of Undergranduate Mathematics Courses on College Student Geometric Reasoning Stages. The Montana Mathematics Enthusiast, 6(2), 151- 164.

Bal, A. P. (2014). Predictor Variables for Primary School Students Related to Van Hiele Geometric Thinking. Journal of Theory and Practice in Education. 10(1), 259-278.

Cerit, B. N. (2008). Effectiveness of Pedagogical-Analogical Models for The Realization of Conceptual Change on Instruction of Work-Power-Energy Concepts: An example from Konya. Unpublished Ph. D. Thesis, Selçuk University, Konya, Turkey.

Chew, C. M., & Lim, C. S. (2013). Enhancing Primary Pupils' Geometric Thinking Through Phase-Based Instruction Using the Geometer's Sketchpad. Asia Pacific Journal of Educators and Education, 28, 33-51.

Chew, C. M., & Idris, N. (2012). Enhancing Students' Geometric Thinking and Achievement in Solid Geometry. Journal of Mathematics Education, August 2012, 5(1), 15-33.

Cross, D. (2009). Creating Optimal Mathematics Learning Environments: Combining Argumentation and Writing.Interntional Journal of Scince and Methematics Education, 7(5), 905-930

Cox, K. (2004). Direct Analogy and Personal Analogy. URL:www.glc.k12.ga.us/passwd/

trc/ttools/attach/critthink/metexpression/directanalogy.doc

Demir, S., Önen, F., & Şahin, F. (2011). Analogies: Through the Point of View of Pre-Service Science Teachers. Journal of Science and Mathematics Education, 5(2), 86-114.

Diarmuid, O. Donoghue, B.Sc. M.Sc (ucc). (2004). Finding Wovel Analogies. Department of Computer Science,UCD. Dublin Ireland.

Dilber, R. (2006). An Investigation on the Effects of Analogy And Conceptual Change Text on Remediating of Misconceptions And Student Success in Physics Teaching. Unpublished Ph.D. Thesis, Atatürk University, Erzurum, Turkey.

Ekici, E., Ekici, F., & Aydın, F. (2007). Preservice Science Teachers' Views on Usability of Analogies in Science Courses and Their Examples. Journal of Kırşehir Education Faculty (JKEF), 8(1), 95-113.

Erökten, S., & Gökharman, H.K. (2013). The Effect of Analogy Method on Student Achievement in the Unit "The Structure and Properties of Matter" Çivril Sample. World Applied Sciences Journal 23 (6), 744-750.

Fidan, Y., TÜrnÜklÜ, E. (2010). Examination of 5 Grade Students Levels of Geometric Thinking in Terms of Some Variables, Pamukkale University Journal of Education, 4 (27).

GENC, M. (2013). The Effect of Analogy-Based Teaching on Students' Achievement and Students' Views About Analogies. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 14(2), Article 14, p.1

Gentner, D., & Forbus, K. (2011). Computational Models of Analogy. Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 2 (3), 266-276.

Günel, M., Kabataş-Memiş, E., & Büyükkasap, E. (2009). The Effects of Writing to Learn Activities and Students' Analogy Construction on Learning Mechanic Unit at The University Level. Journal of Gazi Education Faculty, 29(2), 401-419.

Gutierrez, A. (2005). Research on Geometrical Thinking. European Research in Mathematic Education, Proceedings of the Fourth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME4), Bellaire, Italia.

Halat, E. (2007). Reform Based Curriculum & Acquisition of The Llevels. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 3(1), 41-49.

Halat, E. (2008). "Pre-Service Elementary School and Secondary Mathematics Teachers Van Hiele Level and Gender Differences", Lssues in The Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers, ERIC.

Halat, E., & Sahin, O. (2008). Van Hiele levels of pre- and in- service Turkish Elementary School Teachers and Gender Related Differences in Geometry. The Mathematics Educator, 11(1/2), 143-158.

Hanlon, A. (2010). Investigating The Influence of Quick Draw on Pre-Service Elementary Teachers Beliefs, In Concordance With Spatial and Geometric thinking: Amixed Methods Study. Unpublished Ph. D. Thesis, The Faculty of the Graduate, College of the Oklahoma State University.

Holyoak, K.(2012) . Analogy and Relational Reasoning. In K. J. Holyoak & R.G. Morrison (Eds), The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning, 234-259

Idris, N. (2009). The Impact of Using Geometers Sketchpad on Malaysian Students Achievement and Van Hiele Geometric Thinking. Journal of Mathematics Education, 2(2), 94-107.

Kaur, J. (2012). Children's Understanding of the Geometry Concepts: Implications for Teaching Geometry. Proceedings of NIME National Conference on Mathematics Education.

Kayhan, E. (2009). The Effect of Analogy-Based Teaching on Students' Academic Achievement and Retention of knowledge on The Contents of "Change in Matter State and Energy" From The Eighth Grade Science Course. Unpublished Master Thesis, Çukurova University, Social Science Institute, Department of Primary Education; Adana

Keuroghlian, A. M. (2013). Investigating Difficulties Faced by Grade 1 to 6 Students While Learning Geometry Based on The Lebanese Curriculum's Content. MSc Theses, Lebanese American University.

Kutluca, T. (2013). The Effect of Geometry Instruction with Dynamic Geometry software; GeoGebra on Van Hiele Geometry Understanding Levels of Students. Global Educational Journal of Science and Technology. 1 (1) November, 1-10.

Kiliç, Ö., & Umdu-Topsakal, Ü. U. (2011). The Effectiveness of Using Student and Teacher Centered Analogies on The Development of the Students' Cognitive and Affective Skills. In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 12(2). Article 11, p.2.

Kinaard, J. T. (2003). Creating Rigorous Mathematical Thinking a Dynamic that Drives Mathematics and Seience Conceptual Development.

http/www.umanitoba.ca/unevoc/conferenee/papers/kinanad.pdp – Michael, T., B.

Krawczyk, D. C., Holyoak, K. J., & Hummel, J. E. (2004). Structural constraints and object similarity in analogical mapping and inference. Thinking & Reasoning, 10, 85-104.

Lancor, R. A. (2012). Using Student-Generated Analogies to Investigate Conceptions of Energy: A Multidisciplinary study. International Journal of Science Education, 1(23), IFirst Article.

Licato, J. (2015). Analogical Constructivism: The Emergence of Reasoning Through Analogy and Action Schemas. A Dissertation Doctoral Dissertation, New York University.

Lim, M. (2007). Analogical Learning Process: Sequence and Connection. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Doctor of Education in Teachers College, Columbia University.

Loc, N.P., & Uyen, B.P. (2014). Using Analogy in Teaching Mathematics: An Investigation of Mathematics Education Students in School of Education - Can Tho University. International Journal of Education and Research, 2 (7), 91-98

Loc, N.P., & Uyen, B.P. (2015). A Study of Mathematics Education Students' Difficulties in Applying Analogy to Teaching Mathematics: A Case of the "TWA" Model. American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences, 9(3), 276-280.

Mofidi, S, A., Amiripour, P., & Bijan-zadeh, M. (2012). Instruction of Mathematical Concepts Through Analogical Reasoning Skills. Indian Journal of Science and Technology, 5(6), 2916-2922.

Ören, F.Ş., Ormancı, Ü., Babacan, T., Çiçek, T. & Koparan, S. (2010). An Application of Guide Materials Based on Analogy and Inquiry-Based Learning Approach and Related Student Opinions. Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES), Dokuz Eylul University Institute of Educational Sciences, 1(1), 33-53

Olkun, S., Sinoplu, N. B., & Deryakulu, D. (2005). Geometric Explorations with Dynamic Geometry Applications Based on Van Hiele Levels. International Journal for Mathematics Teaching and Learning, Ankara University, Faculty of Educational Sciences, Turkey.

Patil, H. & Tiwari, R. (2012). To Study Effectiveness of Teaching Operating System Using TWA Model. International Journal of Scientific Engineering Research, 3(9), September-2012

Qudsiyah, K., & Prastyo, T.D. (2014). The Effect of REOG Learning for Mathematical Analogic Ability from Junior State High School in Pacitan Regency. International Seminar on Innovation in Mathematics and Mathematics Education. ISSN 978-602-1037-00-3

Rule, A., & Fureletti, C. (2004). Use form and Function Analogy Object Boxes to Teach Human Body Systems School. Science and Mathematics,104(4), 155-170.

Şahin, Ç., Akbulut, H.İ. & Cepni, S. (2012). Teaching of Solid Pressure with Animation, Analogy and Worksheet to Primary 8th Students. The Journal of Instructional Technologies & Teacher Education, 1(1), 22-51.

Sidney, Pooja G., Alibali, Martha W. (2015). Making Connections in Math: Activating A Prior Knowledge Analogue Matters for Learning. Journal of Cognition and Development, 16 (1), p160-185.

Siew, N. M., Chong, C. L., & Abdullah, M. R. (2013). Facilitating Students′ Geometric Thinking Through Van Hiele′s phase-based Learning Using Tangram. Journal of Social Sciences, 9 (3), 101-111.

Stevenson, Claire E., Bergwerff, Catharina E., Heiser, Willem J, Resing, Wilma, C.M. (2014). Working Memory and Dynamic Measures of Analogical Reasoning as Predictors of Children's Math and Reading Achievement. Infant and Child Development, 23 (1), 51-66.

Tieng, Poh Geik; Eu, Leong Kwan, (2014). Improving Students' Van Hiele Level of Geometric Thinking Using Geometer's Sketchpad. Malaysian Online Journal of Educational Technology, 2 (3), p20-31 2014.

Usiskin, Z. (1982). Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry. Final Report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project, ERIC Document Reproduction Service Number ED220288). Chicago: University of Chicago.

Vendetti, M.S., Matlen, B.J., Richland, L.E. and Bunge, S.A. (2015). Analogical Reasoning in the Classroom: Insights from Cognitive Science. International Mind, Brain, and Education Society and Wiley Periodicals, Inc, 9(2).

Yilmaz,G., & Koparan,T . (2016). The Effect of Designed Geometry Teaching Lesson to the Candidate Teachers′ Van Hiele Geometric Thinking Level. Journal of Education and Training Studies, 4(1), 129-141.

أثر بيئة تعليمية إلكترونية مقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات

ملاك محمد عبدالله الرشيد

وزارة التعليم

المستخلص:

هدف البحث إلى معرفة أثر بيئة تعليمية إلكترونية مقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات.

ومن أجل تحقيق أهداف البحث تم إتباع المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتم تصميم البيئة التعليمية الإلكترونية، والاختبار التحصيلي.

وتألف مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الأول المتوسط بمحافظة الزلفي البالغ عددهن (٥٦٠) طالبة، وبلغ عدد أفراد عينة البحث (٤١) طالبة.

وأسفر البحث عن النتائج التالية:

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى المعرفة.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق لصالح المجموعة التجريبية.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الاستدلال لصالح المجموعة التجريبية.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل لصالح المجموعة التجريبية.

أثر بيئة تعليمية إلكترونية مقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات

ملاك محمد عبدالله الرشيد

وزارة التعليم

المستخلص:

هدف البحث إلى معرفة أثر بيئة تعليمية إلكترونية مقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات.

ومن أجل تحقيق أهداف البحث تم إتباع المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتم تصميم البيئة التعليمية الإلكترونية، والاختبار التحصيلي.

وتألف مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الأول المتوسط بمحافظة الزلفي البالغ عددهن (٥٦٠) طالبة، وبلغ عدد أفراد عينة البحث (٤١) طالبة.

وأسفر البحث عن النتائج التالية:

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى المعرفة.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق لصالح المجموعة التجريبية.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الاستدلال لصالح المجموعة التجريبية.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل لصالح المجموعة التجريبية.

وتم تقديم مجموعة من التوصيات من أبرزها:

الاستفادة من بيئات التعليم الإلكترونية في مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط.

توفير بيئة تعليمية مناسبة لاستخدام بيئات التعليم الإلكترونية بالمدارس ومن ذلك توفير شبكة الانترنت بالمدرسة وزيادة عدد أجهزة الحاسب الآلي.

Abstract

The research aimed to design an electronic learning environment for intermediate first year Math. It also aims to measure the effectiveness of this environment in increasing the academic attainment of the students who studied through it.

The community of the research consist of all (560) students of first year intermediate in Az Zulfi province, and (41) students as the number of the research sample members.

In order to achieve the goals of the research the following was designed:

The electronic learning environment.

The General Aptitude Test (GAT).

And the results of research are the following:

There are no statistical significance differences in the post General Aptitude Test (GAT) between the average marks of both experimental and control groups in the level of understanding in favour of the experimental group.

There are statistical significance differences in level (0.05) in the post General Aptitude Test (GAT) in the application level between the average marks of both experimental and control groups in favour of the experimental group

There are statistical significance differences in level (0.05) in the post General Aptitude Test (GAT) in the conclusion level between the average marks of both experimental and control groups in favour of the experimental group.

There are statistical significance differences in level (0.05) in the post General Aptitude Test (GAT) as a whole between the average marks of both experimental and control groups in favour of the experimental group.

A Number of recommendations have been presented, the most important are:

Utilizing the electronic didactic environments in Math for first year intermediate.

Providing suitable didactic environment to use the electronic didactic environments in schools such as: providing internet network in school and increase the number of computers.

المقدمة:

يحاول علماء المناهج وطرائق التدريس دائما استثمار كل الوسائل والتقنيات الحديثة في تحسين العملية التعليمية. وقد أدى ذلك إلى ظهور ما يعرف بالتعليم الإلكتروني الذي عرفه عبدالعاطي وأبو خطوة (٢٠١٢م، ص ٢٢) بأنه: "استخدام التكنولوجيا بجميع أنواعها في إيصال المعلومة للمتعلم بأقل وقت وجهد وأكبر فائدة".

ومع انتشار التعليم الإلكتروني وزيادة الإقبال على استخدامه وتوظيفه في العملية التعليمية، ظهرت بعض السلبيات وجوانب القصور، ومنها ما ذكره علي (٢٠١٢م) أنه يفتقد للتفاعل الإنساني بين المعلم والمتعلم وجها لوجه. وأشار سلامة (٢٠٠٦م) إلى أنه يحتاج إلى بنية تحتية تتطلب تكلفة عالية نوعا ما قد لا تتوفر لدى الكثير من المؤسسات التعليمية. وهذا ما أدى إلى ظهور التعليم المدمج الذي عرفه عبدالمجيد (٢٠٠٩م، ص٢٤) بأنه: "نمط من أنماط التعليم الإلكتروني وأكثر أجياله تطورا، ويعد في الوقت ذاته مكملا لأساليب التعليم التقليدي، إذ أن تقنية المعلومات ليست هدفا في حد ذاتها، بل هي وسيلة لتوصيل المعرفة وتحقيق الأهداف التربوية بما يجعل المتعلم مستعداً لمواجهة مطالب الحياة التي أصبحت تعتمد بشكل أو بآخر على تقنية المعلومات". فالتعليم المدمج يدمج بين التعليم الإلكتروني والتعليم التقليدي وجها لوجه لتحقيق أكبر قدر من الفائدة بالجمع بين مزايا كل نوع والتغلب على سلبيات كل منهما.

ولعل من أمثل الطرائق لتطبيق التعليم المدمج هو توظيف العديد من التقنيات مثل جهاز الحاسب الآلي وشبكاته، والوسائط المتعددة، والبرمجيات، وشبكات التواصل الاجتماعي، وبعض خدمات الإنترنت الأخرى في بيئة واحدة وربطها ببعضها البعض لتتيح للمتعلم التفاعل والاستفادة منها في العملية التعليمية، وهذا ما يعرف ببيئات التعليم الإلكترونية.

مشكلة البحث:

بالنظر إلى واقع الرياضيات في المملكة العربية السعودية نجد أن الكثير من الطلاب يعانون من مشكلات في التحصيل الدراسي في مختلف مراحل التعليم العام، وهذا ما أشارت إليه الكثير من الدراسات مثل دراسة ريم القحطاني (٢٠٠٦م)، والجابري (٢٠٠٧م)، والمالكي (٢٠٠٨م). كما تأتي نتائج الطلاب بالمملكة العربية السعودية في الاختبارات الدولية (TIMSS 2011الاتجاهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم) لتؤكد على تدني مستوى التحصيل الدراسي في الرياضيات، حيث كان ترتيب المملكة الخامس والأربعين من بين خمسين دولة مشاركة

، وبمتوسط تحصيل مقداره (٤١٠) وهو أقل من متوسط المقياس الدولي (٥٠٠) بفارق (٩٠) نقطة (وضحى القحطاني، ٢٠١٣م).

وقد بينت دراسة بثينة بدر (٢٠٠٦) أن الكثير من الصعوبات التي تواجه التلاميذ عند دراستهم للرياضيات ترجع إلى طرائق التدريس المتبعة، كما أشارت إلى أن العديد من الدراسات توصلت إلى وجود علاقة بين تحصيل الطالبات في مادة الرياضيات وبين طرائق التدريس المتبعة، وقد توصلت أيضا إلى ضعف درجة استخدام طرائق التدريس الحديثة في تعليم الرياضيات. وفي هذا المجال أشار أبو زينة (٢٠٠٣م) إلى أن الجمعية الوطنية لمعلمي الرياضيات (NCTM) قد اعتمدت مبدأ التقنية كأحد المبادئ التي يقوم عليها منهج الرياضيات لتواكب المستجدات والتوجهات الحديثة. وقد أكدت ذلك بعض الدراسات ومنها دراسة العوض (٢٠٠٥م)، ودراسة الجحدلي (٢٠١٢م) حيث أشارت إلى الأثر الإيجابي للتعليم المدمج على التحصيل الدراسي بمادة الرياضيات.

وتعد بيئات التعليم الإلكترونية أحد نماذج التعليم المدمج، والتي قد أشارت بعض توصيات المؤتمر الدولي الثاني للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد إلى ضرورة تفعيلها في مراحل التعليم (الحازمي، ٢٠١٥م). وقد أجريت بعض الدراسات التي توصلت إلى نتائج تؤكد أن لبيئات التعليم الإلكترونية أثرا إيجابيا على العديد من الجوانب ومنها: زيادة تفاعل الطلاب، كما في دراسة ستيوارت وإيزيل وديمارتينو ورفاعي وغاتيرسون (Stewart, Ezell, DeMartino, Rifai &Gatterson, 2006) وعلى التحصيل الدراسي في مادة العلوم كما في دراسة جميلة خالد (٢٠٠٨)، وعلى تنمية مهارات التفكير كما في دراسة خالدة شتات (٢٠٠٨م)، وعلى تحسين درجة عمق التعلم في مجال الحاسب الآلي كما في دراسة عبدالعزيز (٢٠١٣م).

وفيما يخص أثر بيئات التعليم الإلكترونية في مقرر الرياضيات فقد توصل كل من أبار وباربوسا (Abar &Barbosa, 2011) إلى تأثير بيئة التعلم الافتراضية في تحقيق التعلم ذو معنى لدى الطلاب، ومساعدتها على تحقيق فهم عميق للموضوعات في فترة زمنية قصيرة. كما توصل نوابودي (Nwabude, 2012) إلى أن بيئة التعلم الافتراضية تعزز التقييم من أجل التعلم. وقد أكدت النتائج التي توصل إليها شيمشك (Şimşek, 2016) في دراسته على أثر بيئة التعليم الافتراضية الثلاثية الأبعاد فيما يخص اتجاه الطلاب نحو الرياضيات والذي قد يساهم في زيادة تحصيلهم الدراسي. وقد تكون قلة استخدام التقنيات الحديثة في تدريس الرياضيات وخاصة بيئات التعليم الإلكترونية أحد الأسباب التي ساهمت في انخفاض تحصيل الطلاب الدراسي بالمملكة العربية السعودية.

وبناءً على نتائج الدراسات التي أكدت الأثر الإيجابي للتعليم المدمج على التحصيل الدراسي بمادة الرياضيات، ونتائج الدراسات التي أثبتت الأثر الإيجابي لبيئات التعليم الإلكترونية في مجالات أخرى بشكل عام وفي الرياضيات بشكل خاص، ومحاولة للاستفادة من بيئات التعليم الإلكترونية في التغلب على الصعوبات التي تواجه الطالبات في التحصيل الدراسي بمادة الرياضيات ارتأت الباحثة إجراء دراسة تهدف إلى معرفة أثر بيئة تعليمية إلكترونية مقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات.

أسئلة البحث:

ويمكن تحديد مشكلة البحث في الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما مدى أثر بيئة تعليمية إلكترونية مقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات؟

أهداف البحث:

هدف البحث إلى معرفة أثر بيئة تعليمية إلكترونية مقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات.

أهمية البحث:

الأهمية العلمية: قد يساعد هذا البحث في توضيح مفهوم التعليم المدمج وبيان ما له من مزايا، كما قد يساعد في توضيح مفهوم بيئات التعليم الإلكترونية والتسميات الأخرى لها، وإبراز أهميتها في التعليم، وتوضيح كيفية تصميم بيئة تعليمية إلكترونية والتقنيات المستخدمة في ذلك، وإلقاء الضوء على أهم ما يميز بيئات التعليم الإلكترونية. كما قد يفتح هذا البحث المجال أمام الباحثين لإجراء المزيد من الأبحاث والدراسات حول موضوع بيئات التعليم الإلكترونية.

الأهمية العملية: نتائج هذا البحث قد تسهم في تطوير الطرائق المستخدمة في التدريس من قبل معلمي ومعلمات الرياضيات، كما قد تفيد الطلاب والطالبات في زيادة التحصيل الدراسي. كما يمكن الاستفادة من البيئة التعليمية الإلكترونية التي تم إعدادها من قبل كل من المعلمين والمتعلمين، والاستفادة أيضا من الاختبار التحصيلي في تقويم التحصيل لدى الطلاب والطالبات.

حدود البحث:

١) الحدود الموضوعية: اقتصر هذا البحث على تصميم بيئة تعليمية إلكترونية حسب النموذج الذي اقترحه خميس (٢٠٠٦م) وقياس فاعليتها في تنمية التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط في الوحدة الثالثة "المعادلات الخطية والدوال" بمقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط.

٢) الحدود المكانية: اقتصر هذا البحث على المدارس المتوسطة للبنات بمحافظة الزلفي.

٣) الحدود الزمنية: تم تطبيق هذا البحث خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٦-١٤٣٧هـ.

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى المعرفة لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الاستدلال لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.

مصطلحات البحث:

- **البيئة التعليمية الإلكترونية:**

عرفتها جولي كابلو (Julie Caplow, 2006) بأنها: "بيئة تعليمية تحتوي على النصوص والصور ولقطات الفيديو والصوت، بداخل نظام واحد فقط، بالإضافة إلى إمكانية التعامل مع كم ضخم من قواعد البيانات وتقدم تفاعلات سهلة ومرنة نسبيا بين المتعلم والتكنولوجيا".

وتعرفها الباحثة إجرائيا بأنها: بيئة تعليمية تم إنشاؤها من خلال موقع إلكتروني، وتضمنت عدة برمجيات ومقاطع فيديو تعليمية، وأسئلة تطبيقية على كل درس، كما احتوت على اختبار إلكتروني تجريبي ومصادر أخرى للتعلم، وتم توظيف شبكة توتير وربط هذه المكونات ببعضها البعض لتتيح للطالبات التفاعل والاستفادة منها في الوحدة الثالثة بمقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط.

التحصيل الدراسي:

عرفه معجم المصطلحات التربوية لشحاته والنجار (٢٠٠٣م) بأنه: "مقدار ما يحصل عليه الطالب من معلومات أو معارف أو مهارات، معبرا عنها بدرجات في الاختبار المعد بشكل يمكن معه قياس المستويات المحددة، ويتميز بالصدق والثبات والموضوعية".

وتعرفه الباحثة إجرائيا بأنه: الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار المعد من قبل الباحثة، والذي يشير إلى مدى استيعاب الطالبات للمعارف والمعلومات والمفاهيم الواردة في الوحدة الثالثة من مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط عند كل من مستوى المعرفة والاستدلال والتطبيق.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

١-التعليم المدمج:

عرفه زيتون (٢٠٠٥م، ص١٧٣) بأنه: "إحدى صيغ التعليم أو التعلم التي يندمج فيها التعلم الإلكتروني مع التعلم الصفي التقليدي في إطار واحد، حيث توظف أدوات التعلم الإلكتروني سواء المعتمدة على الكمبيوتر أو على شبكة الإنترنت في الدروس، مثل: معامل الحاسب الآلي، والصفوف الذكية، ويلتقي المعلم مع الطالب وجها لوجه معظم الأحيان".

٢-البيئة التعليمية الإلكترونية:

هي أداة تعليمية تربط مجموعة من تقنيات الحاسب الآلي وخدمات الإنترنت بشكل منظم، تتيح ممارسة العديد من النشاطات التي يتفاعل معها المتعلم، لتحقيق الأهداف التعليمية التي أعدت من أجلها.

ويمكن أن تستخدم واحدة من هذه الأدوات لإنشاء بيئة تعليمية إلكترونية: المواقع الشخصية، أو المدونات، أو إحدى شبكات التواصل الاجتماعي، أو حتى أدوات التأليف الحر ((Wiki، كما يمكن الدمج بين اثنتين أو أكثر من هذه الأدوات. وهذا يتفق مع ما ذكرته هند الخليفة (٢٠٠٨م) بأن بيئة التعلم الإلكتروني ليست برنامج يمكن تركيبه، بل هي مفهوم لدمج مجموعة من الخدمات المتفرقة التي يمكن تنظيمها وترتيبها وتعديلها حسبما تقتضيه الحاجة.

أهمية البيئة التعليمية الإلكترونية: ذكر سيفين (٢٠١١م) بعض النقاط التي تمثل أهميتها، ومنها:

- إمكانية الدراسة في أي مكان من العالم دون التقيد بحدود جغرافية.
- تتيح للمتعلم الوقوف على بيئات قد يتعذر الوصول إليها مثل: الرحلات العلمية والمتاحف المتخصصة في الدول الأخرى.
- ويضيف العرفج وخليل والشورى والخصاونة (٢٠١٢م):
- المساهمة في تحقيق الأهداف التعليمية الخاصة ببعض المهارات، كمهارات التعلم الذاتي، ومهارات استخدام الحاسب الآلي.
- ويضيف محمود (٢٠١٢م):
- تطوير دور المعلم حتى يتواكب مع التطورات العلمية والتقنية السريعة.

خطوات تصميم البيئة التعليمية الإلكترونية:

يتم ذلك في ضوء أحد نماذج التصميم التعليمي، ومن أبرز هذه النماذج ما اقترحه خميس (٢٠٠٦م، ص٣٨)، ويتكون هذا النموذج من خمس مراحل هي: التحليل، والتصميم، والتطوير، والتقويم، والاستخدام.

أ) مرحلة التحليل: وتتضمن هذه المرحلة:

١-تحليل المشكلة وتقدير الحاجات.

٢-تحديد الأهداف.

٣-تحديد خصائص المتعلمين.

٤-تحديد المواد والمتطلبات اللازمة.

ب) مرحلة التصميم: وتتضمن هذه المرحلة تحديد واختيار العناصر والمكونات في ضوء الأهداف التي تم تحديدها في المرحلة السابقة، وفقا للخطوات التالية:

١-تحديد الأداة المستخدمة في التصميم.

٢-اختيار المحتوى وتنظيمه.

٣-اختيار الاستراتيجيات التعليمية.

٤-اختيار البرمجيات والوسائط المتعددة والأنشطة التعليمية.

٥-تصميم أدوات التقويم.

ج) مرحلة التطوير: وفي هذه المرحلة يتم القيام على إنتاج ما تم التخطيط له في مرحلة التصميم.

د) مرحلة التقويم: وتشتمل هذه المرحلة على:

١-إعداد أدوات التقويم (اختبارات، استبانات، قوائم ملاحظة ...)

٢-الاستخدام الميداني في مواقف حقيقية.

٣-تطبيق الأدوات.

٤-المعالجة الإحصائية.

٥-تحليل النتائج وتفسيرها.

٦-تحديد المراجعات المطلوبة.

٧-اتخاذ القرار بشأن الاستخدام أو المراجعة.

هـ) مرحلة النشر والاستخدام: وتشتمل على:

١-الاستخدام الميداني.

٢-المتابعة والتقويم المستمر.

ويوضح الشكل التالي هذه المراحل:

مرحلة التحليل	١-تحليل المشكلة وتقدير الحاجات. ٢-تحديد الأهداف. ٣-تحديد خصائص المتعلمين. ٤-تحديد المواد والمتطلبات اللازمة.	التغذية الراجعة
مرحلة التصميم	١-تحديد الأداة المستخدمة في التصميم. ٢-اختيار المحتوى وتنظيمه. ٣-اختيار الاستراتيجيات التعليمية. ٤-اختيار البرمجيات والأنشطة التعليمية. ٥-تصميم أدوات التقويم.	
مرحلة التطوير	يتم القيام على إنتاج ما تم التخطيط له في مرحلة التصميم.	
مرحلة التقويم	١-إعداد أدوات التقويم. ٢-الاستخدام الميداني في مواقف حقيقية. ٣-تطبيق الأدوات. ٤-المعالجة الإحصائية. ٥-تحليل النتائج وتفسيرها. ٦-تحديد المراجعات المطلوبة. ٧-اتخاذ القرار بشأن الاستخدام أو المراجعة.	
مرحلة النشر	١-الاستخدام الميداني. ٢-المتابعة والتقويم المستمر.	

الأدوات والتقنيات المستخدمة في تصميم البيئة التعليمية الإلكترونية:

تنقسم أدوات البيئة التعليمية الإلكترونية لتشمل عدة مجالات مهمة وهي:

١-الأداة الأساسية التي تستخدم لتكوين البيئة التعليمية الإلكترونية، والتي يمكن أن تكون إحدى الأدوات التالية:

- صفحات الويب Web pages
- المدونات Blogs
- محررات الشبكة التشاركية (.Wiki)
- إحدى شبكات التواصل الاجتماعي، مثل الفيسبوك (Facebook) وجوجل بلس(+ Google)على سبيل المثال.

2 - أدوات لربط المعلم والمتعلمين مع بعضهم وتسهيل عملية تواصلهم، مثل:

- البريد الإلكتروني Electronic mail
- شبكات التواصل الاجتماعي Social networks

3- الأدوات التي يستفيد منها المتعلم وتدعم تعلمه، ومنها:

- المحتوى الإلكتروني Electronic Content
- البرمجيات التعليمية Educational Software
- الوسائط المتعددة Multimedia
- الفيديو التفاعلي Interactive Video

4 -أدوات لعقد الاجتماعات أو المؤتمرات، ومن أهمها:

- مؤتمرات الفيديو Video Conferencing

5 - قائمة المراجع الإلكترونية والوصلات الخارجية External Links

6 - أدوات للتقويم الإلكتروني Electronic Evaluation

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة العوض (٢٠٠٥م) إلى استقصاء أثر طريقة التعلم المدمج (المتمازج) في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدتي الاقترانات وحل المعادلات، وفي اتجاهاتهم نحو الرياضيات وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود أثر ذو دلالة إحصائية لطريقة التعلم المدمج (المتمازج) في تحصيل الطلبة في الرياضيات وفي اتجاهاتهم نحوها. كما هدفت دراسة جميلة خالد (٢٠٠٨م) إلى التعرف على أثر استخدام بيئة تعلم افتراضية في تعليم العلوم على تحصيل طلبة الصف السادس الأساسي ومن أبرز النتائج التي تم التوصل إليها: ١) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي في القياس البعدي في: المعرفة والتذكر، والفهم والاستيعاب، التركيب، والدرجة الكلية للتحصيل بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، بينما كانت الفروق دالة احصائيًا في التطبيق والتحليل والتقويم بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية.

أما دراسة خالدة شتات (٢٠٠٨م) فقد هدفت الدراسة إلى بناء نموذج قائم على مهارات التعلم الالكتروني في بيئة التعلم الافتراضية ودراسة فعالية هذا النموذج في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف العاشر الأساسي (التحليل، التركيب، التقويم). وقد أسفرت الدراسة عن: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات: التحليل، والتركيب، والتقويم، لصالح المجموعة التجريبية. كما هدفت دراسة روبرت (Robert, 2008) إلى المقارنة بين التعلم المدمج والتعلم بالطريقة الاعتيادية لمادة الجبر. وقد خلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية. وأشار وان ووان وشافعي وجانير (Wan,Wan, Shafie &Janier, 2008) الذين هدفت دراستهم إلى تحديد أثر استخدام طريقة التعليم المدمج على تحصيل الطلاب للرياضيات واتجاهاتهم نحوها إلى تحسن في مستوى الطلاب في المقرر بالإضافة إلى وجود اتجاهات إيجابية نحو التعليم المدمج. وقد هدف كيفن (Kevin, 2009) في دراسته إلى اكتشاف أثر تطبيق التعلم التشاركي في بيئات التعلم بالإنترنت على مهارات حل المشكلات لدى الطلاب، وجاءت النتائج لصالح المجموعة التجريبية في السمات التالية: الثقة في حل المشكلة، وضبط الذات، واستنتج الباحث أن التعلم التشاركي من خلال الإنترنت يسهل عملية التواصل ويزيد من التفاعل ومن تماسك الطلاب داخل المجموعة، ويخلق جوا تنافسيا إيجابيا مما يحفز التفكير الإبداعي لدى الطلاب. أما الدراسة التي أجراها كلا من أبار وباربوسا (Abar &Barbosa, 2011) فقد هدفت إلى معرفة مدى فاعلية بيئة التعلم الافتراضية في تحقيق التعلم ذو معنى لدى الطلاب في مادة الرياضيات، وقد أظهرت النتائج فعالية هذه بيئة التعلم الافتراضية في تحقيق فهم عميق للموضوعات في فترة زمنية قصيرة. كما هدفت دراسة نيومان ونيومان وهوود (Neumann, Neumann &Hood , 2011) إلى التعرف على أثر تطبيقات التعليم المدمج خلال المحاضرات في مادة الإحصاء ودافعيتهم نحو التعلم فقد وتوصلت إلى أن استخدام تطبيقات التعليم المدمج أدى إلى فهم الطلاب لمادة الإحصاء بشكل أفضل مما أدى إلى ارتفاع مستوى تحصيلهم الدراسي، كما توصلت الدراسة إلى أن استخدام تطبيقات التعليم المدمج لم ينمي دافعية الطلاب نحو التعلم. كما أسفرت نتائج دراسة علي (٢٠١٢م) التي هدفت إلى قياس فاعلية برنامج قائم على التعلم المدمج في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في الرياضيات لطلاب الصف السابع من مرحلة التعليم الأساسي، عن وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي عند مستويات (المعرفة، والفهم، والتطبيق) لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات

طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي عند مستويات (المعرفة، والفهم، والتطبيق) لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التفكير الابتكاري لصالح المجموعة التجريبية. وقد أشارت دراسة الجحدلي (٢٠١٢م) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام التعلم المدمج على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط. وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي عند (الاختبار ككل، ولكل مستوى على حدا) لصالح المجموعة التجريبية. وكذلك بالنسبة لمقياس الاتجاه. أما دراسة الزعبي وبني دومي (٢٠١٢م) التي هدفت إلى استقصاء أثر طريقة التعلم المدمج (المتمازج) على تحصيل تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة الرياضيات وعلى دافعيتهم نحو تعلمها، فقد توصلت إلى عدة نتائج من أهمها: وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي وفي مقياس الدافعية لصالح المجموعة التجريبية. وقد هدفت الدراسة التي أجراها نوابودي (Nwabude, 2012) إلى معرفة مدى إمكانية بيئة التعلم الافتراضية من تعزيز التقييم من أجل تعلم الرياضيات لدى الطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة في المرحلة الثانوية، وقد توصلت الدراسة إلى أن بيئة التعلم الافتراضية تعزز التقييم من أجل التعلم من خلال تقديم التغذية الراجعة الفورية مما حقق فهم أعمق للمفاهيم الرياضية. كما هدفت دراسة الحارثي (٢٠١٣م) إلى تقديم قائمة بمهارات التفكير الابتكاري التي تتناسب مع طلاب المرحلة المتوسطة، وقياس أثر استخدام التعليم المدمج (المتمازج) في تنمية قدرة الطلاب على التحصيل في مادة الرياضيات وعلى التفكير الابتكاري. ومن أهم نتائج الدراسة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ولاختبار التفكير الابتكاري لصالح المجموعة التجريبية. أما دراسة رنا شاهيني (٢٠١٥م) فقد هدفت إلى قياس فاعلية بيئة تعلم شخصية في تنمية مهارات مونتاج الفيديو الرقمي لدى طالبات ماجستير تقنيات التعليم بجامعة الملك عبدالعزيز. ومن أبرز النتائج التي تم التوصل لها: وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبي في الاختبار المعرفي وبطاقة تقييم المنتج لصالح المجموعة التجريبية. وأسفرت دراسة الغامدي (٢٠١٥م) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام التعلم المدمج في تدريس الهندسة على التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل عند مستوى المعرفة والفهم والمهارة وحل المشكلات والتحصيل الكلي،

، كما توصلت إلى تفوق المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الهندسي ككل وفي كل مستوى من مستوياته. وقد هدفت دراسة الحازمي (٢٠١٥م) إلى التعرف على أثر استخدام التعليم المدمج على تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في الرياضيات والدافعية نحو تعلمها، ومن أهم النتائج التي أسفرت عنها الدراسة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية. وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو الرياضيات. أما دراسة شيمشك (Şimşek, 2016)فقد هدفت إلى معرفة أثر بيئة التعليم الافتراضية الثلاثية الأبعاد على اتجاه طلاب الصف الثالث الثانوي نحو الرياضيات. وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي للاتجاه نحو الرياضيات لصالح القياس البعدي.

تصميم البحث والخطوات الإجرائية:

منهج البحث:

المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتطلب ذلك وجود مجموعتين: الأولى مجموعة ضابطة تم تدريسها بالطريقة التقليدية، والثانية مجموعة تجريبية تم تدريسها بواسطة البيئة التعليمية الإلكترونية؛ وذلك لقياس أثر المتغير المستقل (البيئة التعليمية الإلكترونية) على المتغير التابع (التحصيل الدراسي).

مجتمع البحث:

تألف مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الأول المتوسط بمحافظة الزلفي والبالغ عددهن (٥٦٠) طالبة.

عينة البحث:

بلغ عدد أفراد عينة البحث (٤١) طالبة، وقد تم تقسيمهن إلى مجموعتين ومن ثم تم اختيار إحدى المجموعتين بشكل عشوائي لتكون المجموعة الضابطة، وعدد الطالبات فيها (٢٠) طالبة، أما المجموعة التجريبية وفقد كان عدد الطالبات فيها (٢١) طالبة.

أداة البحث ومادته:

لتحقيق هدف البحث وجمع البيانات اللازمة لاختبار فروض البحث تم إعداد:

- البيئة التعليمية الإلكترونية.
- الاختبار التحصيلي

- خطوات إعداد البيئة التعليمية الإلكترونية:

تم ذلك في ضوء النموذج الذي اقترحه خميس (٢٠٠٦م، ص٣٨) وذلك لوضوحه وسهولة تطبيقه، بالإضافة إلى أنه يعد من النماذج الشاملة التي تشتمل على جميع عمليات التصميم التعليمي. وفيما يلي عرض مختصر لأبرز ما احتوت عليه البيئة التعليمية الإلكترونية المقترحة:

تم تصميم البيئة التعليمية على موقع ويكس ((wixوهو موقع يتميز بسهولة الاستخدام ويقدم العديد من الخدمات المتميزة، فهو يتيح إنشاء الصفحات بقوالب متعددة، ويتيح إضافة ألبومات الصور، والمنتديات، والمدونات، والخرائط ...إلخ. كما يتيح استخدام ودمج الكثير من أدوات الويب بسهولة مثل اليوتيوب وشبكات التواصل الاجتماعية، لذا فهو يعتبر أداة مناسبة لإنشاء البيئة التعليمية الإلكترونية.

كما تم اختيار مجموعة من البرمجيات والوسائط المتعددة لإجراء التعديلات اللازمة عليها ومن ثم تضمينها بالبيئة التعليمية الإلكترونية، ومنها:

- برمجيات تم اختيارها من موقع البوابة الكويتية للتعلم الإلكتروني "سراج" ((http://seraj.org.kw/Seraj/)وقد بلغ عددها (٥) برمجيات.
- مقاطع فيديو تعليمية من قنوات مختلفة على اليوتيوب وقد بلغ عددها (٤) مقاطع.
- برمجيات فلاشية من إنتاج العبيكان للتعليم ((http://obeikaneducation.com/obeikanmodules/)وعددها) (٦) برمجيات.
- برمجية أجنبية تم نشرها على موقع التعليم الإلكتروني لتطوير تدريس الرياضيات (.(http://aghandoura.com/
- عرض بوربوينت من موقع الرياضيات (.(https://sites.google.com/a/alcroom.tzafonet.org.il/15637/mostatil
- استخدام نماذج جوجل لعمل أسئلة التطبيق لكل درس ولعمل اختبار الفصل.
- اختيار شبكة تويتر (twitter)لتفعيل التواصل ولعمل المسابقات وإجراء النقاشات التعليمية.

- خطوات إعداد الاختبار التحصيلي:

لقد مر تصميم الاختبار التحصيلي بالخطوات التالية:

١-تحديد الهدف من الاختبار.

٢-صياغة الأهداف التعليمية للوحدة.

٣-إعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي:

قامت الباحثة بإعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي والذي يتضمن موضوعات الوحدة المختارة، وعدد الأهداف لكل موضوع، وكذلك عدد الأسئلة لكل موضوع، كما قامت الباحثة بحساب النسبة المئوية لعدد الأهداف في كل موضوع بالنسبة لعدد أهداف الوحدة الكلي كما في الجدول التالي:

الموضوع	عدد الأهداف	النسبة المئوية	عدد الأسئلة
(٣-١) كتابة العبارات الجبرية والمعادلات	٢	٢٠٪	٢
(٣-٢) معادلات الجمع والطرح	١	١٠٪	١
(٣-٣) معادلات الضرب	١	١٠٪	١
(٣-٤) استراتيجية حل المسألة	٢	٢٠٪	٢
(٣-٥) المعادلات ذات الخطوتين	١	١٠٪	١
(٣-٦) المحيط والمساحة	٢	٢٠٪	٢
(٣-٧) التمثيل البياني للدوال	١	١٠٪	١
المجموع	١٠	١٠٠	١٠

٤-إعداد الاختبار في صورته الأولية:

قامت الباحثة ببناء الاختبار في صورته الأولية، حيث تكون من سؤالين مجموع فقراتهما (١٠) فقرات موزعة حسب المستويات الثلاثة المناسبة، وكانت الدرجة الكلية للاختبار هي (١٠) درجات بحيث يكون لكل فقرة من فقرات الاختبار درجة واحدة، وقد جاء توزيع الفقرات على النحو التالي:

- فقرتان تمثلان مستوى المعرفة.

- (٦) فقرات تمثل مستوى التطبيق.

- فقرتان تمثلان مستوى الاستدلال.

٥-وضع تعليمات الاختبار.

٦-صدق الاختبار:

بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين وطلب منهم إبداء الرأي حول ما يلي:

- مدى الصحة العلمية واللغوية.
- مدى وضوح السؤال للطالبات.
- مدى مناسبة السؤال للمستوى المعرفي.
- وفي ضوء آراء المحكمين فقد تم تغيير ما يلي:
- تعديل صياغة إحدى فقرات أسئلة الاختبار.
- تعديل البدائل لأربع فقرات من أسئلة الاختبار.
- استبعاد جميع النقط في نهاية البدائل حتى لا تسبب لبسا بينها وبين الصفر.
- ترتيب جميع البدائل تصاعديا أو تنازليا.

٧-التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي:

تم تطبيق الاختبار التحصيلي بصورته الأولية على عينة استطلاعية من طالبات الصف الأول المتوسط وعددهن (٣٢) طالبة وذلك بهدف:

- التعرف على مدى وضوح تعليمات الاختبار.
- حساب معامل ثبات الاختبار.
- تحديد معاملات السهولة لفقرات الاختبار.
- تحديد معاملات التمييز لفقرات الاختبار.
- حساب زمن الاختبار.

٨-ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار عن طريق إعادة تطبيقه، حيث تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية المكونة من (٣٢) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط، ثم أعيد تطبيقه على المجموعة نفسها بعد مرور أربعة وعشرين يوما مرة أخرى، ثم تم حساب معامل الارتباط بين درجات التطبيقين والذي يمثل معامل الثبات، وقد بلغ معامل ثبات الاختبار التحصيلي (٠،٨٦٢) وهو معامل ثبات مناسب.

٩-تحديد معاملات السهولة ومعاملات التمييز:

قامت الباحثة بحساب معامل السهولة لكل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي باستخدام المعادلة التالية: معامل السهولة = (عدد الإجابات الصحيحة لكل سؤال/ العدد الكلي للطلاب) × ١٠٠

كما قامت بحساب معامل التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي بإتباع الخطوات التالية التي أوردها العاني والكحلوت (٢٠٠٥م):

تعيين أعلى ٢٧٪ درجة من الطالبات وحساب عددهن لتكون الفئة العليا.

تعيين أدنى ٢٧٪ درجة من الطالبات وحساب عددهن لتكون الفئة الدنيا.

حساب معامل التمييز للفقرة الاختبارية باستخدام المعادلة التالية:

معامل التمييز = [(عدد الإجابات الصحيحة في الفئة العليا – عدد الإجابات الصحيحة في الفئة الدنيا) / عدد الطالبات في إحدى الفئتين] × ١٠٠

وقد كانت معاملات السهولة والتمييز لجميع فقرات الاختبار -باستثناء الفقرة الرابعة-ضمن المعاملات المقبولة، أما الفقرة الرابعة فقد تم إجراء التعديل عليها باستبدال أحد البدائل الذي لاحظت الباحثة أنه سبب التباسا لدى الطالبات، حيث اخترن البديل الذي يشير إلى مساحة المستطيل بينما المطلوب في السؤال هو محيطه. وتم حساب معاملي السهولة والتمييز وكانت ضمن المعاملات المقبولة.

١٠-تحديد زمن الاختبار: لحساب الزمن المناسب للاختبار استخدمت الباحثة المعادلة التالية:

الزمن المناسب للاختبار = (الزمن الذي استغرقته الطالبة الأولى + الزمن الذي استغرقته آخر طالبة) / ٢

وبعد التطبيق التجريبي للاختبار التحصيلي تبين ما يلي:

- الزمن الذي استغرقته الطالبة الأولى كان (٣٥) دقيقة.
- الزمن الذي استغرقته آخر طالبة كان (٤٥) دقيقة.

وبتطبيق معادلة الزمن المناسب للاختبار اتضح أن الزمن المناسب هو (٤٠) دقيقة

إجراءات تطبيق البحث:

قامت الباحثة بعدة إجراءات كان أبرزها:

- التطبيق التجريبي للاختبار التحصيلي في تاريخ ٢٩/ ١١/ ١٤٣٦ هـ، ثم بإعادة التطبيق بتاريخ ٢٤/ ١٢/ ١٤٣٦ هـ.
- اجتمعت الباحثة مع الطالبات عينة البحث وشرحت لهم هدف البحث، وقامت بتوضيح طريقة الدخول إلى الموقع http://malaaakm.wix.com/math واستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية، وتزويدهن ببريدها الإلكتروني وحساب للتواصل من خلال تويتر بهدف مساعدتهن في التغلب على أي صعوبات قد تواجههن.
- التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي على عينة البحث بتاريخ ٨/ ١/ ١٤٣٧ هـ، وتم التحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك باستخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين كما في الجدول أدناه، والذي بين أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين.

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الضابطة	٢٠	٢,٧	١,٩١٦	٠,٤٩١	٠,٦٢٦	ليست دالة عند مستوى (٠،٠٥)
التجريبية	٢١	٣,٠٤٨	١,٩٦٢			

- بدأ تطبيق البحث بإجراء التطبيق القبلي للاختبار بتاريخ ١٣/ ١/ ١٤٣٧ هـ.
- تم التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي على عينة البحث بتاريخ ١٠/ ٢/ ١٤٣٧ هـ.
- قامت الباحثة بالاستماع إلى آراء الطالبات عن التجربة ومميزاتها التي لمسنها، والصعوبات التي واجهنها خلال تطبيق البحث، واستفادت الباحثة منها في تفسير بعض النتائج.

سادسا: أسلوب تحليل البيانات:

- تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:
- معاملات السهولة لفقرات الاختبار التحصيلي.
- معاملات التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي.
- معامل ارتباط بيرسون لحساب ثبات الاختبار التحصيلي.
- اختبار (ت) للتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية، ولاختبار صحة الفروض وذلك بحساب الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين.
- مربع إيتا لحساب أثر للمتغير المستقل (البيئة التعليمية الإلكترونية) على المتغير التابع (التحصيل الدراسي).

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

السؤال الأول: ما أثر البيئة التعليمية الالكترونية المقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات عند مستوى المعرفة؟

وكان الفرض الإحصائي هو: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى المعرفة لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.**

ولاختبار صحة هذا الفرض تم تحديد قيمة الفروق إحصائيا باستخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي الدرجات للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي عند مستوى المعرفة.

وبحساب قيمة (ت) تم التوصل إلى النتائج التالية الموضحة في الجدول التالي:

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الضابطة	٢٠	٠,٩	٠,٧١٨	١,٤٥٦	٠,١٥٣	ليست دالة عند مستوى (٠,٠٥)
التجريبية	٢١	١,٢٣٨	٠,٧٦٨			

ويلاحظ من الجدول أنه رغم وجود فرق بين متوسطي الدرجات للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي عند مستوى المعرفة لصالح المجموعة التجريبية إلا أن هذا الفرق غير دال إحصائيا. وبناءً عليه:

يتم رفض الفرض الأول وهو: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى المعرفة لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.** ويتم قبول الفرض الصفري.

السؤال الثاني: ما أثر البيئة التعليمية الالكترونية المقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات عند مستوى التطبيق؟

وكان الفرض الإحصائي هو: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.**

ولاختبار صحة هذا الفرض تم تحديد قيمة الفروق إحصائيا باستخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي الدرجات للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي عند مستوى التطبيق.

وبحساب قيمة (ت) تم التوصل إلى النتائج التالية الموضحة في الجدول التالي:

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الضابطة	٢٠	٢،٥	١،٥٣٩	٢،٠٣٨	٠،٠٤٩	دالة عند مستوى (٠،٠٥)
التجريبية	٢١	٣،٦١٩	١،٩٦٢			

ويلاحظ من الجدول أن قيمة (ت=٢،٠٣٨) وهي دالة إحصائيا عند مستوى (٠،٠٥)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (٣،٦١٩) مقابل (٢،٥) للمجموعة الضابطة. وهذا يعني وجود ارتفاع وتحسن في مستوى تحصيل الطالبات عند مستوى التطبيق نتيجة لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية. وبناءً عليه:

يتم قبول الفرض وهو: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.**

السؤال الثالث: ما أثر البيئة التعليمية الالكترونية المقترحة في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات عند مستوى الاستدلال؟

وكان الفرض هو: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الاستدلال لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.**

ولاختبار صحة هذا الفرض تم تحديد قيمة الفروق إحصائيا باستخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي الدرجات للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي عند مستوى الاستدلال.

وبحساب قيمة (ت) تم التوصل إلى النتائج التالية الموضحة في الجدول التالي:

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الضابطة	٢٠	٠،٩	٠،٧١٨	٢،٢١٢	٠،٠٣٣	دالة عند مستوى (٠،٠٥)
التجريبية	٢١	١،٤٢٩	٠،٨١١			

ويلاحظ من الجدول أن قيمة (ت= ٢،٢١٢) وهي دالة إحصائيا عند مستوى (٠،٠٥)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الاستدلال لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (١،٤٢٩) مقابل (٠،٩) للمجموعة الضابطة. وهذا يعني وجود ارتفاع وتحسن في مستوى تحصيل الطالبات عند مستوى الاستدلال نتيجة لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية. وبناءً عليه:

يتم قبول الفرض وهو: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الاستدلال لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.**

السؤال الرابع: ما أثر البيئة التعليمية الإلكترونية المقترحة التي تم تصميمها في تنمية التحصيل الدراسي لطالبات الصف الأول المتوسط في مقرر الرياضيات؟

وكان الفرض هو: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.**

ولاختبار صحة هذا الفرض تم تحديد قيمة الفروق إحصائيا باستخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي الدرجات للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي ككل.

وبحساب قيمة (ت) تم التوصل إلى النتائج التالية الموضحة في الجدول:

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الضابطة	٢٠	٤،٣	٢،١٧٩	٢،٣٠٤	٠،٠٢٧	دالة عند مستوى (٠،٠٥)
التجريبية	٢١	٦،٢٨٦	٣،٢٥٨			

ويلاحظ من الجدول أن قيمة (ت= ٢،٢١٢) وهي دالة إحصائيا عند مستوى (٠،٠٥)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (٦،٢٨٦) مقابل (٤،٣) للمجموعة الضابطة. وهذا يعني وجود ارتفاع وتحسن في مستوى تحصيل الطالبات نتيجة لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية. وبناءً عليه:

يتم قبول الفرض وهو: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.**

وتشير النتائج السابقة إلى وجود أثر للمتغير المستقل (البيئة التعليمية الإلكترونية) على المتغير التابع (التحصيل الدراسي) لطالبات الصف الأول المتوسط، ولمعرفة حجم هذا التأثير فقد تم حساب حجم الأثر باستخدام مربع إيتا، وكانت النتيجة كما يلي:

المتغير المستقل	المتغير التابع	إيتا	مربع إيتا	حجم الأثر
البيئة التعليمية الإلكترونية	التحصيل الدراسي	٠،٣١٥	٠،٠٩٩	متوسط

من الجدول السابق يتضح أن قيمة مربع إيتا لقياس حجم الأثر بلغت (٠،٠٩٩) أي أن حجم التأثير متوسط وفقا لمعيار كوهين للحكم على قيمة الأثر، فقد حدد كوهين القيم التي تقع بين (٠،٠٥ -٠،١٤) بأنها متوسطة التأثير.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

أظهرت نتائج الدراسة تفوق طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية على طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في الاختبار التحصيلي لوحدة "المعادلات الخطية والدوال" وقد يعزى هذا التفوق للأسباب التالية:

- تمتع البيئة التعليمة الإلكترونية بعنصري الجاذبية والتشويق وذلك أسهم في رفع مستوى التحصيل الدراسي.
- إتاحة الوقت الكافي أمام الطالبة لتتعلم.
- احتواء البيئة التعليمية الإلكترونية على الكثير من الوسائط المتعددة ومقاطع الفيديو التي تمكن الطالبة من مواصلة التعليم بمفردها.
- إتاحة التدريب والممارسة من خلال البرمجيات التي تتيح للطالبة التطبيق وحل المزيد من الأسئلة.

وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من الجحدلي (٢٠١٢م)، والغامدي (٢٠١٥م)، ونيومان وآخرون Neumann, et. Al., 2011 ، ووان وآخرون ((Wan, et al., 2008، وروبرت ((Robert, 2008، والعوض (٢٠٠٥م)، والزعبي وبني دومي (٢٠١٢م)، والحارثي (٢٠١٣م)، والحازمي (٢٠١٥م).

خلاصة النتائج:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى المعرفة لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الاستدلال لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية.

التوصيات: توصي الباحثة بناء على نتائج البحث بما يلي:

- الاستفادة من بيئات التعليم الإلكترونية في مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط بناء على النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث.
- تبني جهات مسؤولة تصميم بيئات تعليمية إلكترونية لمختلف المراحل، أو التعاقد مع شركات ذات خبرة في هذا المجال.
- إقامة برامج تدريبية للمعلمين لامتلاك المهارات اللازمة لاستخدام بيئات التعليم الإلكترونية، والقدرة على تصميمها بأنفسهم.
- توفير بيئة تعليمية مناسبة لاستخدام بيئات التعليم الإلكترونية بالمدارس ومن ذلك توفير شبكة الانترنت بالمدرسة وزيادة عدد أجهزة الحاسب الآلي.
- العمل على توعية المجتمع وخاصة أولياء أمور المتعلمين بأهمية استخدام التقنيات الحديثة في التعليم، وما لها من أثر إيجابي في العملية التعليمية؛ وذلك لأن معارضتهم لها من أهم الصعوبات التي تحد من استخدام بيئات التعليم الإلكترونية.

المقترحات: تقترح الباحثة إجراء الدراسات التالية:

- إجراء دراسات مشابهة تهدف إلى معرفة أثر بيئات التعليم الإلكترونية على مراحل دراسية مختلفة.
- إجراء دراسات مشابهة تهدف إلى معرفة أثر بيئات التعليم الإلكترونية في تنمية التحصيل الدراسي لدى الموهوبين أو ذوي صعوبات التعلم.
- إجراء دراسات مشابهة تهدف إلى معرفة أثر بيئات التعليم الإلكترونية على متغيرات تابعة أخرى مثل التفكير الابتكاري، أو الحس العددي، أو التواصل الرياضي، ... وغيرها.
- إجراء دراسات مشابهة تهدف إلى معرفة أثر بيئات التعليم الإلكترونية على مقررات دراسية أخرى.
- إجراء دراسات لمعرفة الصعوبات التي تواجه استخدام بيئات التعليم الإلكترونية في المملكة وتقديم الحلول المقترحة لذلك.
- إجراء دراسات تهدف إلى التوصل لبناء قائمة معايير لتقويم بيئات التعليم الإلكترونية.

المراجع العربية:

أبو زينة، فريد كامل (٢٠٠٣). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. (ط٢). بيروت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

بدر، بثينة محمد (٢٠٠٦). طرائق تدريس الرياضيات في مدارس البنات بمكة المكرمة ومدى مواكبتها للعصر الحديث. مجلة رسالة التربية وعلم النفس، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، العدد (٢٦).

الجابري، وليد فهاد (٢٠٠٧). أثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول الثانوي في مقرر الرياضيات. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الجحدلي، عبدالعزيز داخل. (٢٠١٢). أثر استخدام التعلم المدمج على تحصيل طلاب الصف الأول متوسط في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها. رسالة ماجستير، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الحارثي، مشاري حسين. (٢٠١٣). أثر استخدام التعليم المتمازج في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الحازمي، عصام عبدالمعين. (٢٠١٥). أثر استخدام التعليم المدمج على تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلمها بالمدينة المنورة. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

خالد، جميلة شريف. (٢٠٠٨م). أثر استخدام بيئة تعلم افتراضية في تعليم العلوم على تحصيل طلبة الصف السادس الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في محافظة نابلس. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

الخليفة، هند سليمان. (٢٠٠٨). من نظم إدارة التعلم الإلكتروني إلى بيئات التعلم الشخصية: عرض وتحليل. ملتقى التعليم الإلكتروني الأول، الرياض، المملكة العربية السعودية.

خميس، محمد عطية. (٢٠٠٦).تكنولوجيا إنتاج مصادر التعلم. القاهرة: دار السحاب.

الزعبي، علي محمد؛ بني دومي، حسن علي. (٢٠١٢). أثر استخدام طريقة التعلم المتمازج في المدارس الأردنية في تحصيل تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة الرياضيات وفي دافعيتهم نحو تعلمها. مجلة جامعة دمشق، مج (٢٨) ع(١).

زيتون، حسن حسين. (٢٠٠٥). رؤية جديدة في التعلم الإلكتروني: المفهوم-القضايا-التطبيق-التقييم. الرياض: الدار الصولتية.

سلامة، حسن علي. (٢٠٠٦م). التعلم الخليط التطور الطبيعي للتعلم الإلكتروني. المجلة التربوية، العدد (٢٢). كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.

سيفين، عماد شوقي. (٢٠١١، ب). المعلم في عصر العولمة والمعلومات: رؤية عصرية في إعداد المعلم تكنولوجيا من الناحيتين النظرية والتطبيقية. القاهرة: عالم الكتب.

شتات، خالدة عبدالرحمن. (٢٠٠٨). فعالية استخدام نموذج قائم على مهارات التعلم الالكتروني في بيئة التعلم الافتراضية في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بالأردن. رسالة دكتوراه، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس.

شحاته، حسن؛ النجار، زينب. (٢٠٠٣م). معجم المصطلحات التربوية. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

العاني، نزار؛ الكحلوت، أحمد. (٢٠٠٥). القياس والتقويم وبناء الاختبارات المدرسية. الكويت: الجامعة العربية المفتوحة.

عبد المجيد، ممدوح محمد. (٢٠٠٩). استراتيجية مقترحة للتعلم الإلكتروني الممزوج في تدريس العلوم وفاعليتها في تنمية بعض مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى طلاب المرحلة الإعدادية. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع(١٥٢)، جامعة القاهرة، القاهرة، ص ص ١٥ – ٦٥.

عبدالعاطي، حسن الباتع؛ أبو خطوة، السيد عبدالمولى. (٢٠١٢). التعلم الإلكتروني الرقمي: النظرية-التصميم-الإنتاج. الإسكندرية: دار الجامعة الجديدة.

عبدالعزيز، حمدي أحمد. (٢٠١٣). تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية وأثرها في تنمية بعض مهارات الأعمال المكتبية وتحسين مهارات عمق التعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٩ (٣)، ٢٧٥-٢٩٢.

العرفج، عبدالإله حسين؛ خليل، زياد علي؛ الشورى، محمد أحمد؛ الخصاونة، منيب وصفي. (٢٠١٢). تقنيات التعليم. (ط٣)، عمان: زمزم للنشر والتوزيع.

علي، عادل علي. (٢٠١٢). فاعلية برنامج قائم على التعلم المدمج في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في الرياضيات لتلاميذ الصف السابع في مرحلة التعليم الأساسي بالجمهورية اليمنية. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة صنعاء. صنعاء.

العوض، فوزي شفيق. (٢٠٠٥). أثر استخدام طريقة التعلم المتمازج في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدتي الاقترانات وحل المعادلات وفي اتجاهاتهم نحو الرياضيات. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن.

الغامدي، إبراهيم محمد. (٢٠١٥) فاعلية استراتيجية التعلم المدمج في تدريس الهندسة على التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. مجلة العلوم التربوية، مج(٢٧)، ع(٢).

القحطاني، ريم بنت دغش (٢٠٠٧). أثر استخدام برنامج حاسوبي تعليمي مقترح في وحدة الضرب على تحصيل طالبات الصف الرابع الابتدائي في المدارس الأهلية بمدينة الرياض. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

المالكي، عبدالعزيز درويش .(2008)أثر استخدام أنشطة إثرائية بواسطة برنامج حاسوبي في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي .رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

محمود، شوقي حساني .(2012) .تقنيات وتكنولوجيا التعليم :معايير توظيف المستحدثات التكنولوجية وتطوير المناهج .القاهرة :المجموعة العربية للتدريب والنشر.

ورشة تحكيم تحليل المحتوى وجداول المواصفات لمواد المرحلة المتوسطة ومواد المرحلة الثانوية غير المشتركة) .د.ت .(مركز التقويم التربوي بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة المدينة المنورة .تم الاسترجاع بتاريخ 1/3/1437هـ من الرابط:

https://drive.google.com/file/d/0B2h1AdePn4ONajFkUXh4S2dteEE/view?usp=sharing

المراجع الأجنبية:

Abar, Celina. &Barbosa, Lisbete. (2011). COMPUTER ALGEBRA, VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT

AND MEANINGFUL LEARNING: IS IT POSSIBLE?. Acta Didactica Napocensia, Vol. 4, No. 1.

Neumann, david. Neumann, Michelle. & Hood, Michelle. (2011). Evaluating computer-based simulations, multimedia and animatiions that help integrate blended learning with lectures in first year statistics. Australasian Journal of Educational Technology, 27(2), 274-289.

Nwabude, Aarona. (2012). How would virtual learning environment (VLE) enhance assessment for learning mathematics by the special education needs students (SENS) in secondary education sector. Learning and Teaching Styles, Part 5.

Şimşek, Irfan (2016). The Effect of 3D Virtual Learning Environment on Secondary School Third Grade Students' Attitudes toward Mathematics. The Turkish Online Journal of Educational Technology, Vol.15, No.3.

Students' Attitudes toward Mathematics

Stewart, Babara L, Ezell, S, DeMartino D, Rifai R & Gatterson B (2006). VIRTUAL TECHONOLGY and EDUCATION A COLLABORATIVE PILOT CASE. The Quarterly Review of Distance Education, Vol.7, No.4.

Wan Ahmad, Wan Fatimah, Shafie, Afza, & Janier, Josefina (2008). Students' perceptions towards Blended Learning in teaching and learning Mathematics: Application of integration, proceeding of the Thirteenth Asian Technology Conference in Mathematics, Sauan Sunandha Rajabhat University.

Robert, T. (2008). A Comparison of Blended Learning and Traditional in a Collage Algebra Course, Puiers in Mathematics and Science Teaching, 47(2), 53-62.

Caplow, Julie A (2006). Where do I put my course materials? Quarterly Review of Distance Education, Vol.7, No.2

فاعلية معمل افتراضي في تنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الاشكال الرباعية لدى طالبات الصف الاول الثانوي بجدة

سامية فاضل حمود الغامدي

مشرفة تربوية بقسم الرياضيات إدارة تعليم جدة

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية معمل افتراضي في تنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الاشكال الرباعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بجدة، واستخدم البحث التصميم التجريبي القائم على مجموعتين هما المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وتم التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات البرهان الرياضي، و تم تدريس الطالبات في المجموعة التجريبية وعددها (٢٥) طالبة عن طريق المعمل الافتراضي، أما المجموعة الضابطة وعددها (٢٥) طالبة فتم تدريسها بالطريقة التقليدية، وذلك لمقارنة فاعلية كل من التدريس عن طريق معمل الرياضيات الافتراضي، والطريقة التقليدية على تنمية مهارات البرهان الرياضي لطالبات الصف الأول الثانوي، واقتصر البحث على أداة واحدة وهي اختبار البرهان الرياضي لقياس مهارات البرهان الرياضي في وحدة الأشكال الرباعية ، وخلصت نتائج البحث إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارة التحليل و الاشتقاق والصياغة والتقويم ومهارات البرهان الرياضي ككل لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بضرورة الاستفادة من المعمل المقترح عند تدريس مهارات البرهان الرياضي لدى الطالبات الصف الأول الثانوي بجدة.

Abstract:

The Purpose Of The Current Search To Identify The Effectiveness Of Virtual Lab In The Development Of The Skills Of Mathematical Proof In The Unit Quadrilaterals With Students First-Grade Secondary Jeddah , And Use The Search Experimental Design Based On Two Groups Of The Experimental Group And The Control Group , Was The Application Prior And Subsequent To Test The Skills Of Mathematical Proof , And Has Been Teaching Students In The Experimental Group (25) Students Through Virtual Lab , While The Control Group (25) Student Taught In The Traditional Manner , So As To Compare The Effectiveness Of Both Teaching Through Virtual Lab, And The Traditional Way To Develop Skills For The Students Of The First Grade Secondary , And Confine Find The One Tool A Test Mathematical Proof To Measure The Skills Of Mathematical Proof In The Unit Quadrilaterals , And Concluded The Search Results To A Difference Statistically Significant At The Level (0.05) Between The Average Score For Students Of The Experimental Group (Which Used Virtual Lab) And The Control Group (Which Used Education Traditional) , In Post Application Of Skill Analysis And Derivation And Drafting Skills , Calendar And Mathematical Proof As A Whole In Favor Of The Experimental Group , The Study Recommended The Need To Benefit From The Proposed Plant At Teaching The Skills Of Mathematical Proof To The First Secondary Grade Students In Jeddah .

مقدمة البحث:

أصبح العالم اليوم عالماً سريع التغير في مختلف ميادينه، لذلك كان من الضروري مواكبة السياسة التعليمية لمتطلبات روح العصر ومواجهة تحديات المستقبل، وليس هذا قاصراً على مواجهة التحديات، بل إن مميزات التكنولوجيا الرقمية الحديثة يجعلنا كتربويين مهتمين بإدخالها في مجال التعليم، استفادة من التسهيلات التي تتيحها لنا، والتي تجعلنا أكثر قدرة على التحكم، وتوفر لنا الوقت والجهد، وتختصر المسافات، عدا عن كونها سهلة وفي متناول الجميع.

ويشير سلامة (٢٠٠٥) أن من بين تلك التقنيات التي تحتاج إلى توظيف جيد في التربية والتعليم تقنية الواقع الافتراضي، حيث أصبحت تقدم إمكانات قد لا تتوافر في الواقع الحقيقي، ويرى سالم (٢٠٠٩) أن امكانيات تقنية الواقع الافتراضي تتمثل في تجاوز الواقع الحقيقي والدخول إلى الخيال أو إلى عالم خيالي وكأنه الواقع، فهو عالم تم إنشاؤه كبديل للواقع لصعوبة الوصول إليه أو لخطورته، ولذلك كان البديل هو استخدام بيئات الواقع الافتراضي.

ويشير كلاً من أليكسو وجياناكا(Alexiou& Giannaka., 2008)وزيتون (٢٠٠٥) إلى أن المعامل الافتراضية أحد تطبيقات ما يسمي بالواقع الافتراضي وتمثل أحد المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت في الفترة الأخيرة والتي تعد امتدادا لأنظمة المحاكاة الإلكترونية، حيث تعتبر المعامل الافتراضية بيئة تعليم مصطنعة أو خيالية بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه، والمتعلم هنا يعيش في بيئة تخيلية يتفاعل ويشارك ويتعامل معها من خلال حواسه وبمساعدة جهاز الكمبيوتر وبعض الأجهزة المساعدة.

وقد حدد البلطان (٢٠١١، ٨٨)، والمركز القومي للتعليم الإلكتروني بالمجلس الأعلى للجامعات(٢٠١٠) مميزات استخدام المعامل الافتراضية في أنها:

- تعوض النقص في الإمكانيات المعملية الحقيقية لعدم توفر التمويل الكافي.
- إمكانية إجراء التجارب المعملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية بسبب خطورتها على المتعلم مثل تجارب الكيمياء أو البيولوجي الحيوية أو غيرها.
- إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب عملية تفاعلية وهذا يصعب تحقيقه من خلال المعمل الحقيقي نتيجة لمحدودية الإمكانات والمكان والوقت المتاح للجانب العملي.

ويرى كلاً من أوبيوكويز (Obukowicz,2009)وبيترسون وآخرون (Pettersson et. al ,2003)أن المعامل الافتراضية في الرياضيات تعد مفتاحاً مهماً لربط المفاهيم الرياضية بالعالم الحقيقي بصورة أفضل من التعليم التقليدي، كما أنها تزيد من فرص التكيف والوصول للمفهوم الرياضي، حيث تحسن هذه المعامل من قدرة الطلاب على التصور للمفهوم الرياضي وتساعدهم على انتقال أثر التعلم.

وقد أثبتت العديد من الدراسات فاعلية معمل الرياضيات كبيئة تعلم افتراضية في مراحل التعليم المختلفة مثل دراسة إليوت وبروكمان(Elliot, & Bruckman, 2004)التي كشفت عن فاعلية معمل الرياضيات الافتراضي في زيادة الدافعية والتحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الثانوية، كما أكدت دراسة موستكاز(Moustakas & Str, 2005)فاعلية المعمل الافتراضي للرياضيات في تنمية مهارة حل المسائل الهندسية لطلاب المرحلة الثانوية، وكذلك تأتي دراسة كوفمان وشمالستيج (Kaufmann& Schmalstieg 2006)والتي أثبتت فاعلية معمل الرياضيات الافتراضي في استراتيجية التعليم التعاوني لطلاب المرحلة الثانوية، ودراسة سيو يانج وليان (Cui, Yang, & Lian, 2009)و التي كشفت عن فاعلية معمل الرياضيات الافتراضي في تعلم المفاهيم الهندسية وزيادة الدافعية لطلاب الهندسة.

وتعتبر الهندسة أحد فروع علم الرياضيات والذي يتعامل مع العلاقات المكانية (الحيزية)، وتبرز أهمية دراسة علم الهندسة في تنمية مهارات ليست بالضرورة هندسية فقط، بل رياضية وعلمية كذلك، كما أن لها دوراً أساسيا في العلوم التطبيقية والتكنولوجية، وتعتمد الهندسة على الدقة والتركيز في تحديد النقاط ورسم الأشكال الهندسية، وفي الواقع يعاني الطلاب من صعوبات متعددة في تعلم الهندسة، وقد يرجع ذلك للعديد من الأسباب منها مثلاً: عدم القدرة على تصور الأشكال الهندسية، التعامل اليدوي بإضافة نقطة على الرسم البياني، فهم الرسم البياني، ومجسمات الأشكال الهندسية وكيفية عمل مقاطع من هذه المجسمات باستخدام المستويات، فالطلاب ليس لديهم المستويات العليا من التفكير الرياضي الهندسي Obukowicz,2009

ويتطلب تمثيل الرموز الرياضية بيانياً كتحديد نقطة ورسم الأشكال، وإجراء العمليات والتحويلات الهندسية على هذه الأشكال بيئة تعلم غير تقليدية، فالمهارات الهندسية تحتاج إلى مستوى عال في التفكير وقدرة على التخيل كما تعتمد على مهارات ذهنية وفنية أخرى كمهارة الرسم في رسم الأشكال والتعرف على خصائصها، ومهارات بصرية في التعرف على مختلف الأشكال وتحديد العلاقات بينها،

، ومهارات لفظية في وصف الأشكال وصياغة المفاهيم الهندسية، ومهارات منطقية في برهنة مختلف الأنماط الهندسية، ومهارات تطبيقية في استخدام النماذج الهندسية في حل المشكلات(راشد والشباك، ٢٠٠٧، ٩٧).

وفي هذا السياق أكدت العديد من الدراسات ضعف جوانب مختلفة من المهارات الرياضية لدى طلاب التعليم العام منها: دراسة قاسم والزبيدي(٢٠١٢) والتي هدفت إلى التعرف على أثر الأسئلة السابرة في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات، ودراسة دياب(٢٠١١) والتي هدفت إلى التعرف على اثر استخدام استراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية على تحصيل طلاب الصف الثامن الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات، ودراسة الكناني والحديثي(٢٠١٠) والتي هدفت إلى التعرف على أثر بعض التنبيهات المستخدمة في تدريس المنظور على الإدراك الحسي للبعد الثالث للأشكال الرياضية، ودراسة راشد والشباك(٢٠٠٧) التي هدفت إلى التعرف على مدى تعلم مبادئ الأشكال الرياضية المستوية من وجهة نظر طلبة معلم الصف في جامعة الإسراء الخاصة، حيث أكدت جميع هذه الدراسات على ضعف مستوى امتلاك الطلبة للمهارات الرياضية في المراحل التعليمية المختلفة، كما أوصت تلك الدراسات التربويين باستكمال البحث والتقصي في أسباب ضعف تلك الجوانب المهارية الرياضية لطلاب التعليم العام ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة، وابتكار أساليب وتقنيات تربوية سليمة لتنمية تلك المهارات.

وترجع أسباب ضعف المهارات الرياضية لدى المتعلمين لعدم توافر معمل رياضيات لممارسة تلك المهارات واستخدام أدوات القياس المختلفة لرسم الأشكال وتمثيلها، حيث أن المدارس العامة تعاني من عجز في معامل الرياضيات لأسباب متباينة والذي يدعو للبحث عن بيئة تعلم بديلة، وكان ذلك فيما قدمته لنا التكنولوجيا حيث تستخدم التكنولوجيا لابتكار بيئة غنية لتعلم الرياضيات وتضيف معارف مترابطة تعتمد على المنطق والأسباب وتسمح لنا باكتشاف واختبار وتطبيق الرياضيات بطريقة أفضل من تعلم الرياضيات بالطرق التقليدية.

فالتكنولوجيا تساعد على فهم الرياضيات وتشجع الطلاب على الوصول إلى مستويات عليا من التعميم أو التجريد (NCTM. , 2003)، ويعتبر البرهان الرياضي أحد المفاهيم الكبرى الموظفة في سائر فروع الرياضيات والذى يمكن استخدامه في تهيئة المواقف التعليمية التي تتيح للدارسين عمل التخمينات واقتراح الحلول واكتشاف العلاقات، ولذلك فهو أحد المفاهيم الأساسية في الرياضيات والتي يمكن أن تبنى في ضوئها المفاهيم الرياضية الأخرى، كما أنه يعتبر الأداة الأساسية في إقامة أو فهم وإدراك أي بنية جديدة للرياضيات (أحمد، ٢٠٠٥، ٤٨١).

ويتبوأ البرهان الرياضي مكانة مهمة في الرياضيات، فنجد بل Bell يقول إن أهم نشاط يقوم به الباحثون وعلماء الرياضيات هو ابتكار رياضيات جديدة والكشف عن علاقات بين البنيات الرياضية ويلي في الأهمية برهان النظريات الجديدة لإثبات صدق وصلاحية العلاقات التي تم اكتشافها (هلال، ٢٠٠٩، ٥٧٢).

ونجد بوضوح في الرياضيات العديد من النظريات التي تؤكد على ضرورة تعلم أساليب البرهان الرياضي لأهميتها لإثارة عناصر الحوار والنقاش بين المعلم والطلاب، وبين الطلاب أنفسهم وما يتطلبه هذا النقاش من استخدام التفكير الاستنباطي (أحمد، ٢٠٠٥، ٢٨).

ويرتبط البرهان الرياضي بالتفكير حيث تستخدم طرائق البرهان الرياضي بأنواعها المختلفة في التفكير الاستدلالي أو الاستقرائي أو الحدسي، ولا يمكن فصل طرائق التفكير عن بعضها البعض إذ أن كلها تتكامل وتستخدم في الكشف الرياضي أو في حل المشكلات، ويعد البرهان الرياضي أداة فعالة لممارسة التفكير المنطقي الموضوعي (هلال، ٢٠٠٧، ١٥٤).

والبراهين الرياضية لا تحقق صحة المبادئ والعلاقات فحسب، ولكنها توفر شواهد جديدة تساعد الطلاب على استيعاب القوانين المنطقية وتذكر الحقائق والمفاهيم والمبادئ الرياضية وذلك عن طريق بناء علاقات بينها، ويمكن أن تساعد البراهين النظرية الطلاب في تكوين بنيات عقلية موحدة تحتوي على شبكات من الخبرات الرياضية وعلاقات متبادلة بين تلك الخبرات. وبهذا المعنى يمكن أن تؤدى البراهين النظرية دور المنظمات البعدية لخبرات رياضية سبق دراستها، كما يمكن ان تقوم بدور منظمات خبرة متقدمة لخبرات تعلم جديدة (متولى، ٢٠٠٦، ١٧٦).

إن البرهان الرياضي مفهوم أساسي وهام في دراسة الرياضيات فهو يعتمد على فرضيات واضحة وصحيحة، تؤدي إلى نتائج منطقية كما أن هذه النتائج نفسها تستخدم لتعزيز وبناء النظريات الرياضية فيما بعد (أمين، ٢٠١١، ١٨٣).

ولذلك فإن تنمية البرهان الرياضي هدف تربوي رئيسي من أهداف تعليم الرياضيات سواء كان المتعلم يعد للمواطنة الواعية حيث يمثل البرهان أداة للتفكير السليم والدقيق، أو كان المتعلم يعد لدراسة علمية تخصصية، حيث يمثل البرهان الدعامة في بناء وتطوير معرفة عامة والبنية الرياضية الخاصة (هلال، ٢٠٠٩، ٥٧٥)

مشكلة البحث:

وقد نبع إحساس الباحثة بمشكلة البحث الحالي من خلال عدة مصادر كما يلي:

١-خبرات وملاحظات الباحثة:

من واقع عمل الباحثة كمعلمة رياضيات، حيث لاحظت ضعف إتقان لمهارات البرهان الرياضي في وحدة الاشكال الرباعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة جدة.

٢-إجراء دراسة استكشافية:

من خلال دراسة استكشافية قامت بها الباحثة تهدف إلى التعرف على أسباب ضعف لمهارات البرهان الرياضي في وحدة الاشكال الرباعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي، حيث قامت الباحثة بعقد مجموعة من الاستبيانات الغير مقننة على عينة عشوائية من معلمات الرياضيات بجدة شملت ٢١ معلمة وكانت النتائج كالتالي:

- أشارت ٥٧،٦٢٪ من المعلمات إلى وجود ضعف مستوى إتقان طالباتهن لمهارات البرهان الرياضي في وحدة الاشكال الرباعية.

- أرجعت ٧٥،٣٪ منهن ضعف الطالبات في مهارات البرهان الرياضي في وحدة الاشكال الرباعية إلى عدم توافر بيئة التعلم المعدة بالوسائل التعليمية الحديثة والمناسبة لتعلم وإتقان تلك المهارات.

- أجمعت ٦٤،٧٢٪ منهن على أن معمل الرياضيات هو البيئة المناسبة لتعليم وتعلم الرياضيات.

- ٩٦،٦٦٪ من المعلمات أكدت عدم توافر معمل الرياضيات في مدارس التعليم العام.

٣-الاطلاع على الدراسات السابقة:

سعت العديد من الدراسات إلى تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب والطالبات من جوانب مختلفة، مما يؤكد أنه كان بالأساس هناك قصور في مدى امتلاك الطلبة لمهارات البرهان الرياضي ومن هذه الدراسات:

دراسة إبراهيم (٢٠١٣) ودراسة أمين(٢٠١١)، ودراسة هلال(٢٠٠٦) حيث أوصت أغلب تلك الدراسات السابقة التربويين الرياضيين بضرورة الكشف عن أسباب انخفاض مستوى مهارات البرهان الرياضي لدى الطلبة، والكشف عن التقنيات والأساليب المناسبة لتنمية تلك المهارات.

كما أثبتت دراسة ثقة(٢٠١١)، ودراسة البلطان(٢٠١١)، ودراسة الشهري(٢٠٠٩)، ودراسة عبد الفتاح(٢٠٠٩)، ودراسة "يانج وآخرون"((Yang,& at all ,2009، ودراسة لال(٢٠٠٨)، ودراسة كوفمان وشمالستيج (Kaufmann, & Schmalstieg, 2006)، ودراسة ((Moustakas, Tzovaras, & Str, 2005، إلى فاعلية معمل الرياضيات الافتراضي في زيادة مستوى التحصيل الدراسي لدى المتعلمين، وأكدت جميع هذه الدراسات على أهمية معمل الرياضيات الافتراضي، وأوصت بضرورة توفيره في مدارس مراحل التعليم العام واستخدامه في تعليم وتعلم مادة الرياضيات بما يحقق الأهداف المنشودة.

مما سبق تتلخص مشكلة البحث في ضعف مهارات البرهان الرياضي في الأشكال الرباعية المراد تنميتها لدى طالبات الصف الأول الثانوي بجدة، ويحاول البحث الحالي تفعيل معمل رياضيات افتراضي مقترح في تنمية تلك المهارات.

تساؤلات البحث:

تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

" ما فاعلية معمل افتراضي في تنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الاشكال الرباعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بجدة؟"

ويتفرع منه التساؤلات التالية:

١. ما معايير بناء المعمل الافتراضي المقترح في مادة الرياضيات؟

٢. ما مهارات البرهان الرياضي المراد تنميتها في وحدة الأشكال الرباعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بجدة؟

٣. ما التصور المقترح لمعمل افتراضي لتنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الأشكال الرباعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بجدة؟

٤. ما فاعلية معمل افتراضي في تنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الاشكال الرباعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بجدة؟

فروض البحث:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارة التحليل لصالح المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارة الاشتقاق لصالح المجموعة التجريبية.

٣. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارة الصياغة لصالح المجموعة التجريبية.

٤. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارة التقويم لصالح المجموعة التجريبية.

٥. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارات البرهان الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

أهداف البحث:

- تحديد المعايير اللازمة لبناء معمل رياضيات افتراضي.
- تحديد مهارات البرهان الرياضي المراد تنميتها في وحدة الأشكال الرباعية للصف الأول الثانوي.
- بناء التصور المقترح لمعمل افتراضي لتنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الأشكال الرباعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بجدة.
- قياس فاعلية معمل افتراضي في تنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الاشكال الرباعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بجدة.

أهمية البحث:

يفيد البحث الجهات التالية:

١. **طالبات المرحلة الثانوية**: حيث يوفر البحث معمل افتراضي يتم فيه تهيئة للموقف التعليمي، وتنظيمه على النحو الذي يثير دافعيتهن للتعلم.

٢. **المعلمات**: من خلال اكتساب طرق ونماذج جديدة في تدريس المادة العلمية بعيدة عن التلقين والحفظ الذي ترتكز علية الطريقة التقليدية، واعتماد الطريقة الحديثة في البيئة الصفية التي تجعل المتعلم نشطاً وفعالاً أثناء اكتسابه للحقائق والمهارات الرياضية.

٣. **القائمين على وزارة التربية والتعليم**: تفيد القائمين على تخطيط وتطوير مناهج وطرق تدريس الرياضيات في وزارة التربية والتعليم في توفير بيئة تعليمية تفاعلية وذلك بتوظيف التقنيات التعليمية في العملية التعليمية وتدريب المعلمين والمعلمات على كيفية استخدامها.

٤. **الباحثين**: قد تفتح هذه الدراسة الطريق أمام بحوث أخرى في الكشف عن متغيرات أخرى كمهارات الترابط الرياضي ومهارات حل المشكلات الرياضية ومهارات التفكير الناقد ومهارات التفكير الابتكاري من خلال أبحاث أخرى.

حدود البحث:

تم تنفيذ البحث ضمن الحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية**: اقتصر البحث على بعض مهارات البرهان الرياضي (التحليل- الاشتقاق- الصياغة - التقويم) لوحدة الأشكال الرباعية لطالبات الصف الأول الثانوي.
- **الحدود المكانية**: تم تطبيق البحث في الثانوية الثانية والثمانون بجدة.
- **الحدود البشرية**: طالبات الصف الأول الثانوي في الثانوية الثانية والثمانون بجدة
- **الحدود الزمنية**: تم تطبق البحث خلال الفصل الدراسي الثاني للعام ١٤٣٤-١٤٣٥هـ.

منهجية البحث:

اعتمد البحث على المنهج التالي:

المنهج شبه التجريبي: وهو المنهج المستخدم لبيان فعالية المتغير المستقل (معمل افتراضي) على المتغير التابع (مهارات البرهان الرياضي في وحدة الأشكال الرباعية).

التصميم التجريبي:

استخدمت الباحثة التصميم التجريبي القائم على مجموعتين هما المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وتم التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات البرهان الرياضي، وتم تدريس الطالبات في المجموعة التجريبية عن طريق المعمل الافتراضي، أما المجموعة الضابطة فتم تدريسها بالطريقة التقليدية، وذلك لمقارنة فاعلية كل من التدريس عن طريق معمل الرياضيات الافتراضي، والطريقة التقليدية على تنمية مهارات لطالبات الصف الأول الثانوي، وجدول (١-١) يوضح التصميم التجريبي للبحث.

جدول(١-١): التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	قياس قبلي	أسلوب المعالجة	قياس بعدي
المجموعة التجريبية	اختبار تحصيلي	المعمل الافتراضي	اختبار تحصيلي
المجموعة الضابطة		الطريقة التقليدية	

المتغيرات التي يتناولها البحث:

- **المتغيرات المستقلة**: معمل افتراضي.
- **المتغيرات التابعة**: مهارات البرهان الرياضي في وحدة الأشكال الرباعية لطالبات الصف الأول الثانوي بجدة

مجتمع وعينة البحث:

تكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الأول الثانوي بجدة، وتم إجراء هذا البحث على عينة من مدرسة ثانوية تم اختيارها بشكل قصدي من قبل إدارة التربية والتعليم بمحافظة جدة وهي الثانوية الثانية والثمانون بجدة، ثم تم اختيار فصلين بشكل عشوائي من فصول الصف الأول الثانوي بالمدرسة، وتم التعيين العشوائي لأحد الفصلين لتمثل طالباته مجموعة ضابطة والفصل الآخر لتمثل طالباته مجموعة تجريبية.

أدوات البحث ومواده:

١. اختبار البرهان الرياضي القبلي/ البعدي لقياس مهارات البرهان الرياضي في وحدة الأشكال الرباعية (إعداد الباحثة).

٢. معمل افتراضي لتنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الأشكال الرباعية (مادة المعالجة التجريبية).

التصميم التعليمي للمعمل الافتراضي

توجد العديد من نماذج التصميم التعليمي منها على سبيل المثال لا الحصر: النموذج العام ADDIE، ونموذج إيلي وجير لاش، ونموذج ديك وكاري، ونموذج الجزار، ونموذج زيتون، ونموذج أمين، ونموذج خميس وغيرها من النماذج، ومن خلال دراسة الباحثة للعديد من أدبيات التصميم التعليمي، تبين أن النموذج العام ADDIE الموضح في الشكل (١) هو النموذج الأنسب والأكثر ملائمة للبحث الحالي وذلك للأسباب التالية:

١. يجمع بين مزايا العديد من النماذج الأخرى ويتجنب عيوبها ومشكلاتها.

٢. يتميز بأنه من أشمل نماذج التصميم حيث يضم المراحل الخمسة الأساسية للتصميم والتطوير التعليمي التي تحتوي على عدد من الخطوات المتتابعة والمنفصلة، مما جعل هذا النموذج واضحاً أثناء التطبيق.

٣. يمكن استخدام هذا النموذج وتطبيقه على كافة المستويات بدءاً من تطوير مقرر كامل أو وحدة من مقرر، وحتى تطوير مصادر التعلم، في حين اقتصرت بعض النماذج على مستويات معينة للتطبيق.

٤. التفاعلية الواضحة فيه بين جميع مكوناته وذلك عن طريق عمليات التقويم والتحسين المستمر.

شكل (٢): النموذج العام للتصميم التعليمي

وفيما يلي توضيح خطوات تصميم المعمل الافتراضي وفق نموذج :ADDIE

- **المرحلة الأولى-التحليلAnalysis** : مرحلة التحليل هي حجر الأساس لجميع المراحل الأخرى لتصميم التعليم، وتمر هذه المرحلة بالخطوات الآتية، تحليل الحاجات التعليمية، اشتملت مرحلة تحديد الحاجات التعليمية على تحديد الأهداف العامة، تحليل مهارات البرهان الرياضي، وتحليل خصائص المتعلمين، تحليل البيئة التعليمية.

- **المرحلة الثانية- التصميم Design** : وتهتم هذه المرحلة بوضع المخططات والمسودات الأولية لتطوير عملية التعليم، وفي هذه المرحلة يتم وصف الأساليب والإجراءات والتي تتعلق بكيفية تنفيذ عمليتي التعليم والتعلم، وتشتمل مخرجاتها على ما يلي، تحديد الأهداف التعليمية العامة والخاصة، تصميم المحتوى التعليمي وتنظيمه، تصميم الاستراتيجية، اعداد قائمة معايير المعمل الافتراضي، إعداد السيناريو، وهو طريقة عرض شاشات المعمل الافتراضي، وأساليب التفاعل في شكلها النهائي، مع تحديد العناصر والروابط والوسائط التي يشتمل عليها المعمل الافتراضي بطريقة تساعد المبرمج على تنفيذه.

• **المرحلة الثالثة- التطوير Development** : في ضوء ما تم التوصل إليه في الخطوات السابقة، تم **إنتاج المعمل الافتراضي وفقاً للإجراءات الآتية، إنتاج الصورة الثابتة، وإنتاج النصوص المكتوبة، وإنتاج مقاطع الفيديو، وإنتاج صفحات المعمل الافتراضي**، وتعني هذه المرحلة الربط بين سيناريو المعمل الافتراضي وتنفيذه من خلال لغات البرمجة المرتبطة بالويب، وقد استخدمت الباحثة البرامج واللغات متنوعة مثل لغة ""Phpو""Cssو" "Java Scriptو برنامج " macromedia dream waver "cs5و برنامج " "Action scriptو برنامج switch max4، وتصميم واجهة تفاعل المعمل الافتراضي، ويقصد **بتصميم واجهه التفاعل شاشات المعمل الافتراضي** من حيث أنها تقدم أنواع ومكونات وأماكن اتخاذ القرار من خلال مفاتيح التحكم في كل شاشه، وكذلك تصميم جميع الوسائل التعليمية المستخدمة في تقديم المحتوى من صور ثابتة ومتحركة وأماكنها بالشاشة، وتحديد أسلوب التفاعل داخل المعمل الافتراضي.

• **المرحلة الرابعة- التنفيذ (التطبيق)Implementation** : وقامت الباحثة في هذه المرحلة بإنتاج المعمل الافتراضي في صورته الاولية و مراجعته بهدف التأكد من تسلسل الشاشات و الوصلات بين العناصر ، وعدم وجود أخطاء في الإنتاج ، بالإضافة الى التأكد من توافر جميع المصادر التي ستستخدم في عملية التطبيق، كما تم تجهيز المعمل وتوفير شبكة الانترنت وطباعة الأنشطة والتدريبات، ومرت مرحلة التنفيذ بالآتي، **حجز Domainللمعمل الافتراضي عبر الويب**، حيث تمّ حجز عنوان (Domain http://iteam.ps/lab-new/index.phpالموقع المعمل الافتراضي عبر الويب، **و اختبار المعمل الافتراضي عبر الويب**. والشكل (٢) يوضح الواجهة الرئيسية للمعمل الافتراضي

شكل (٢) واجهة المعمل الافتراضي

• **المرحلة الخامسة-التقويم Evaluation** : خلال تطوير المعمل كانت الباحثة تجري عمليات تجريب وتنقيح للتأكد من سلامة الروابط بين أجزائها، وعمل الوسائط المختلفة بشكل صحيح، وبعد الانتهاء من تطوير المعمل مرت مرحلة التقويم بالآتي، **عرض المعمل الافتراضي على مجموعة من المتخصصين لإجازته، وتجريب المعمل الافتراضي على عينة استطلاعية قبل تطبيقه.**

نتائج البحث :

أولاً-اختبار الفروض والتحقق من صحتها:

- التحقق من صحة الفرض الإحصائي الأول: للتحقق من صحة الفرض الإحصائي الأول والذي ينص على: **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارة التحليل لصالح المجموعة التجريبية.**

للتحقق من صحة الفرض الإحصائي الأول، تم حساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، في التطبيق البعدي لمهارة التحليل، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (٢):

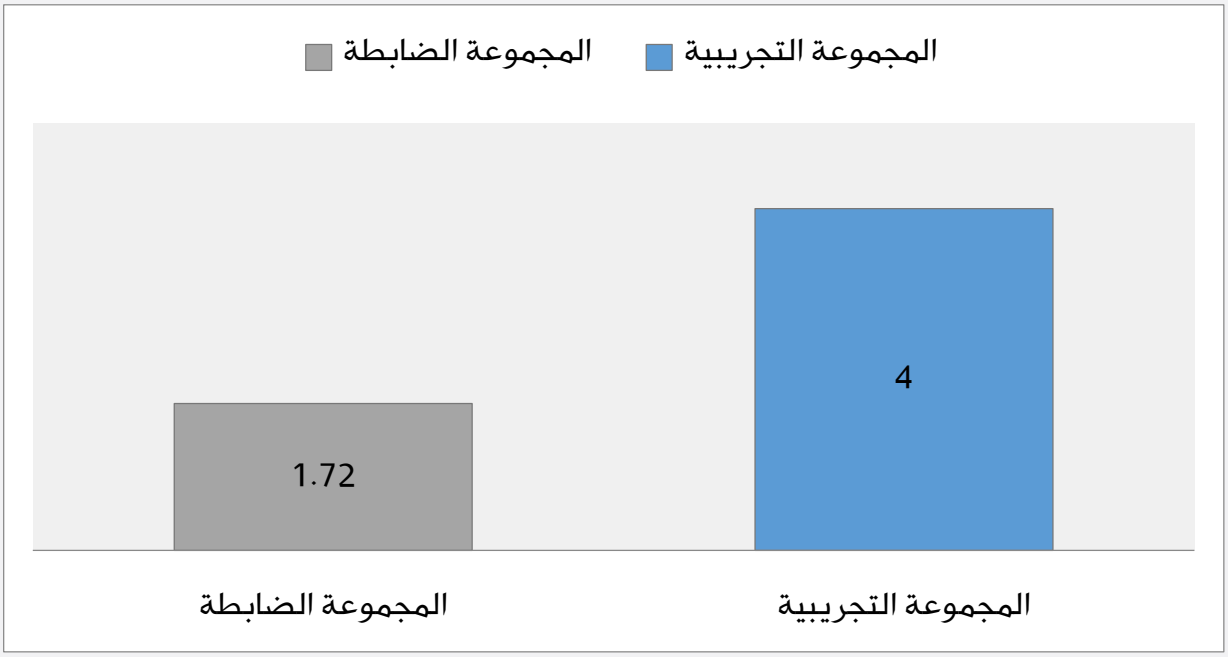
جدول (٢) دلالة فروق المتوسطات لدرجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لمهارة التحليل

عدد العينة	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة عند (٠,٠٥)
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
٢٥ لكل مجموعة	١,٧٢	٠,٤٥٨	٤,٠٠	٠,٠٠٠	٢٤,٨٨٧	٠,٠٠٠ دالة

وباستقراء النتائج في جدول (٢) يتضح ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي استخدمت المعمل الافتراضي عند المقارنة بالمجموعة الضابطة التي استخدمت التعليم التقليدي، حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (٤,٠٠)، بينما بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (١,٧٢)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (٢٤,٨٨٧)، وبلغت قيمة الدلالة (٠,٠٠٠) وهي دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

بذلك يتم توجيه الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط، وهي المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لها (٤,٠٠) بمقدار زيادة عن المجموعة الضابطة يبلغ (٢,٢٨)، وعلى ذلك يتم قبول الفرض الأول " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارة التحليل لصالح المجموعة التجريبية".

والشكل (٣) يوضح الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة الضابطة وافراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمهاره التحليل.



شكل (٣) دلاله الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة الضابطة وافراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمهاره التحليل

- **التحقق من صحة الفرض الإحصائي الثاني**: للتحقق من صحة الفرض الإحصائي الثاني والذي ينص على: **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارة الاشتقاق لصالح المجموعة التجريبية.**

للتحقق من صحة الفرض الإحصائي الثاني، تم حساب دلاله الفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، في التطبيق البعدي لمهارة الاشتقاق، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (٣):

جدول (٣) دلالة فروق المتوسطات لدرجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة الاشتقاق

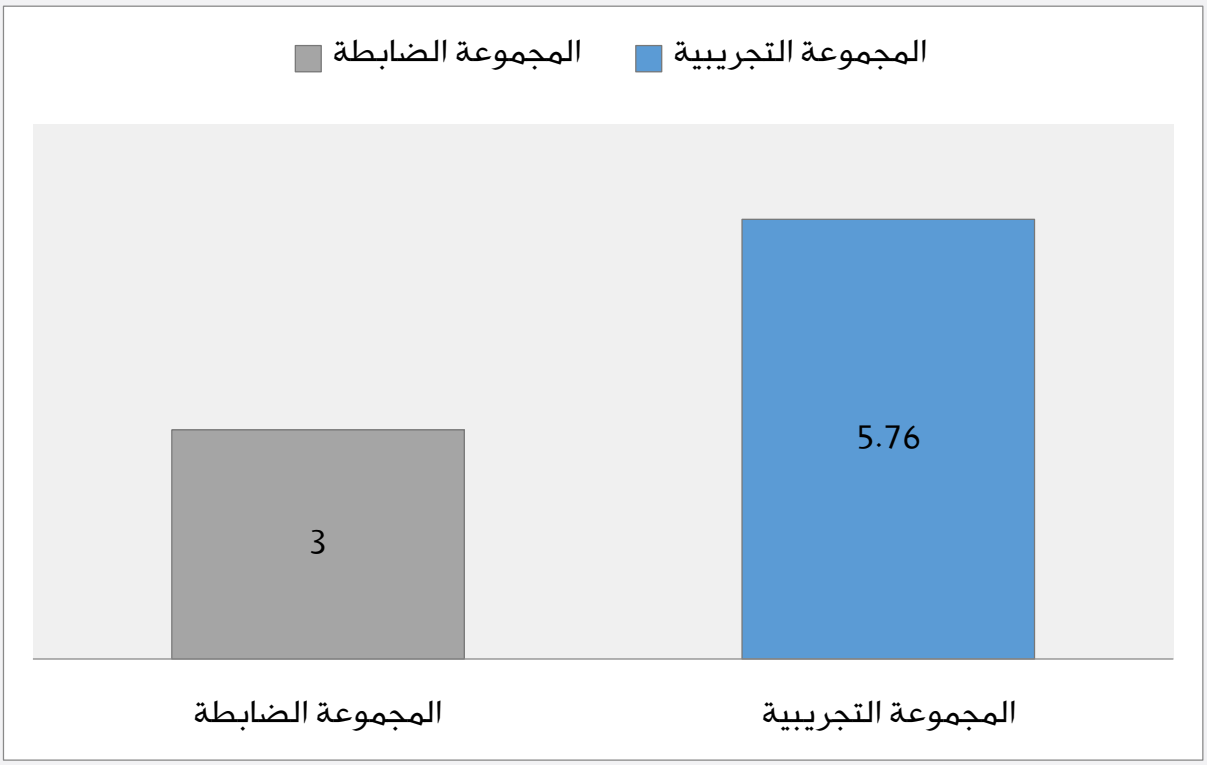
عدد العينة	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة عند (٠,٠٥)
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
٢٥ لكل مجموعة	٣,٠٠	٠,٦٤٥	٥,٧٦	٠,٤٣٦	١٧,٧١٨	٠,٠٠٠ دالة

وباستقراء النتائج في جدول (٣) يتضح ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي استخدمت المعمل الافتراضي عند المقارنة بالمجموعة الضابطة التي استخدمت التعليم التقليدي، حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (٥,٧٦)، بينما بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (٣,٠٠)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٧,٧١٨)، وبلغت قيمة الدلالة (٠,٠٠٠) وهي دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

بذلك يتم توجيه الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط، وهي المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لها (٥,٧٦) بمقدار زيادة عن المجموعة الضابطة يبلغ (٢,٧٦)، وعلى ذلك يتم قبول الفرض الثاني " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة

(التـي تسـتخدم التعلـيم التقليـدي)، فـي التطبيـق البعـدي لمهـارة الاشـتقاق لصـالح المجموعة التجريبية".

والشكل (٤) يوضح الفرق بين متوسـطي درجـات أفـراد المجموعـة الضـابطة وافـراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمهاره الاشتقاق.



شكل (٤) دلاله الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة الضابطة وافراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمهاره الاشتقاق

- التحقق من صحة الفرض الإحصائي الثالث: للتحقق من صحة الفـرض الإحصـائي الثالث والـذي يـنص علـي: يوجـد فـرق ذو دلالـة إحصـائية عنـد مسـتوى (٠,٠٥) بـين متوسـط درجـات طالبـات المجموعـة التجريبيـة (التـي تسـتخدم المعمـل الافتراضـي) وبين المجموعة الضابطة (التـي تسـتخدم التعلـيم التقليـدي)، فـي التطبيـق البعـدي لمهارة الصياغة لصالح المجموعة التجريبية.

للتحقق من صحة الفرض الإحصائي الثالث، تم حساب دلاله الفروق بـين متوسـطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، في التطبيق البعدي للاختبار الخاص بمهارات البرهان الرياضي، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (٤):

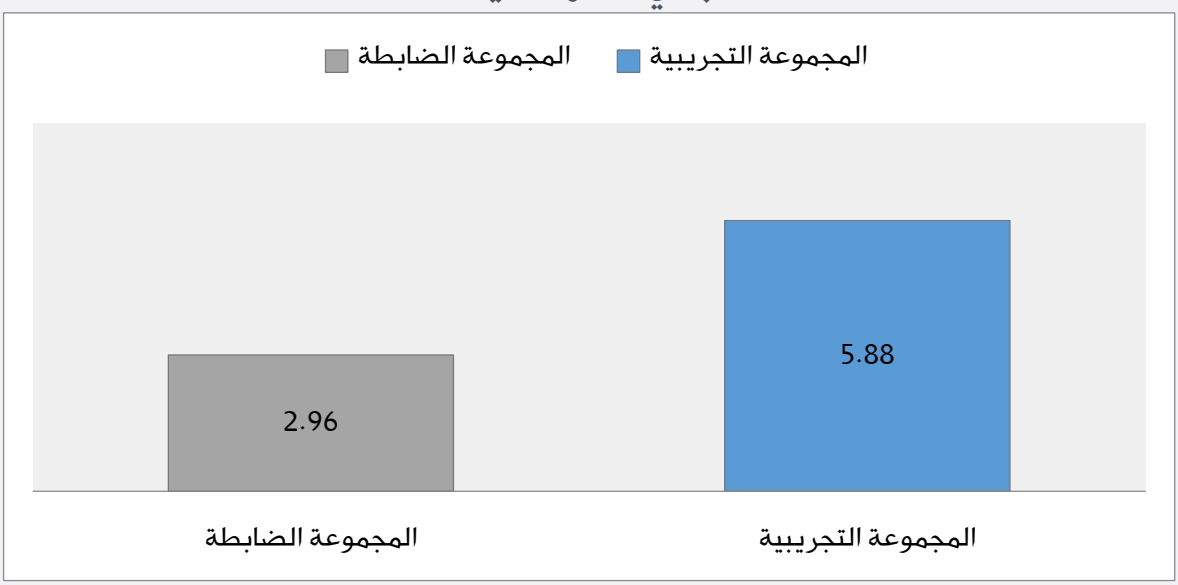
جدول (٤) دلالة الفروق لمتوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة الصياغة

عدد العينة	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		"ت" المحسوبة	مستوي الدلالة عند (٠,٠٥)
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
٢٥ لكل مجموعة	٢,٩٦	٠,٦٧٦	٥,٨٨	٠,٣٣٢	١٩,٣٩٥	٠,٠٠٠دالة

وباستقراء النتائج في جدول (٤) يتضح ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي استخدمت المعمل الافتراضي عند المقارنة بالمجموعة الضابطة التي استخدمت التعليم التقليدي، حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (٥,٨٨)، بينما بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (٢,٩٦)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٩,٣٩٥)، وبلغت قيمة الدلالة (٠,٠٠٠) وهي دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

وبذلك يتم توجيه الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط، وهي المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لها (٥,٨٨) بمقدار زيادة عن المجموعة الضابطة يبلغ (٢,٩٢)، وعلى ذلك يتم قبول الفرض الثالث " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارة الصياغة لصالح المجموعة التجريبية". والشكل (٥) يوضح الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة الضابطة وافراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمهاره الصياغة .

شكل (٥) دلالة الفروق لمتوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة الصياغة



- **التحقق من صحة الفرض الإحصائي الرابع**: للتحقق من صحة الفرض الإحصائي الرابع والذي ينص على: **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارة التقويم لصالح المجموعة التجريبية.**

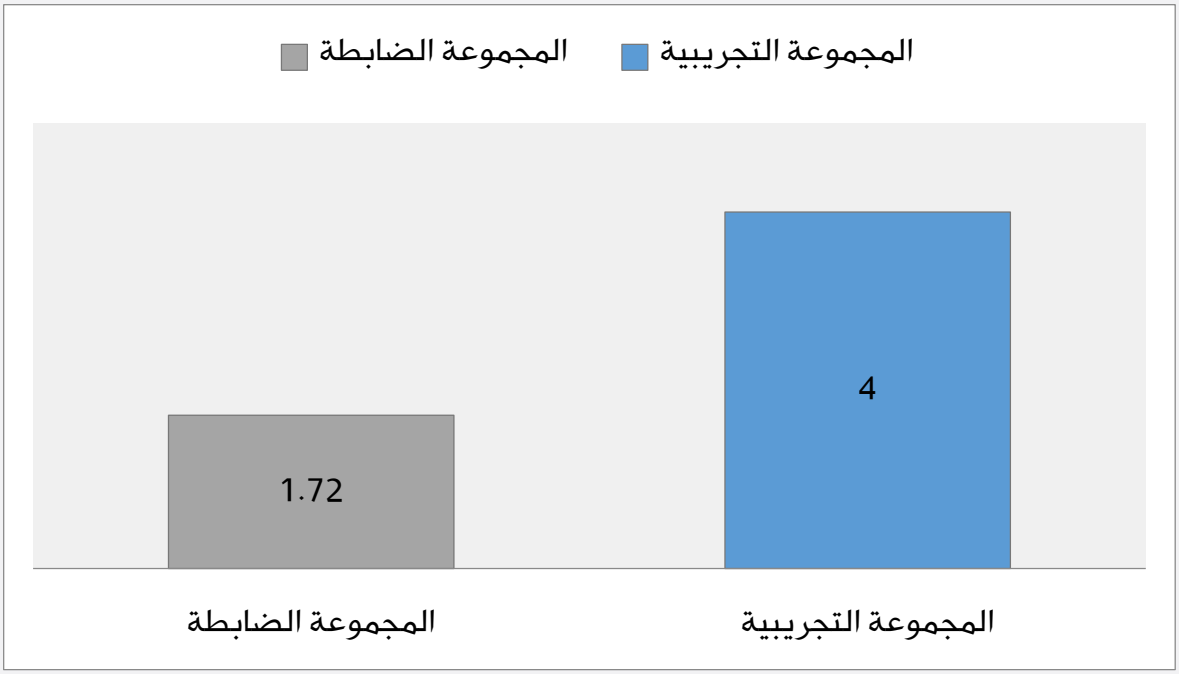
للتحقق من صحة الفرض الإحصائي الرابع، تم حساب دلاله الفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، في التطبيق البعدي لمهارة التقويم، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (٥):

جدول (٥) دلالة الفروق لمتوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة التقويم

عدد العينة	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة عند (٠,٠٥)
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
٢٥ لكل مجموعة	١,٧٢	٠,٥٤٢	٤,٠٠	٠,٠٠٠	٢١,٠٤٩	٠,٠٠٠ دالة

وباستقراء النتائج في جدول (٥) يتضح ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي استخدمت المعمل الافتراضي عند المقارنة بالمجموعة الضابطة التي استخدمت التعليم التقليدي، حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (٤,٠٠)، بينما بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (١,٧٢)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (٢١,٠٤٩)، وبلغت قيمة الدلالة (٠,٠٠٠) وهي دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

بذلك يتم توجيه الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط، وهي المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لها (٤,٠٠) بمقدار زيادة عن المجموعة الضابطة يبلغ (٢,٢٨)، وعلى ذلك يتم قبول الفرض الرابع " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارة التقويم لصالح المجموعة التجريبية". والشكل (٦) يوضح الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة الضابطة وافراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمهاره الصياغة.



شكل (٦) دلالة الفروق لمتوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارة التقويم

- **التحقق من صحة الفرض الإحصائي الخامس**: للتحقق من صحة الفرض الإحصائي الخامس والذي ينص علي: **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارات البرهان الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.**

للتحقق من صحة الفرض الإحصائي الخامس، تم حساب دلاله الفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، في التطبيق البعدي لمهارات البرهان الرياضي، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (٦):

جدول (٦) دلالة الفروق لمتوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات البرهان الرياضي

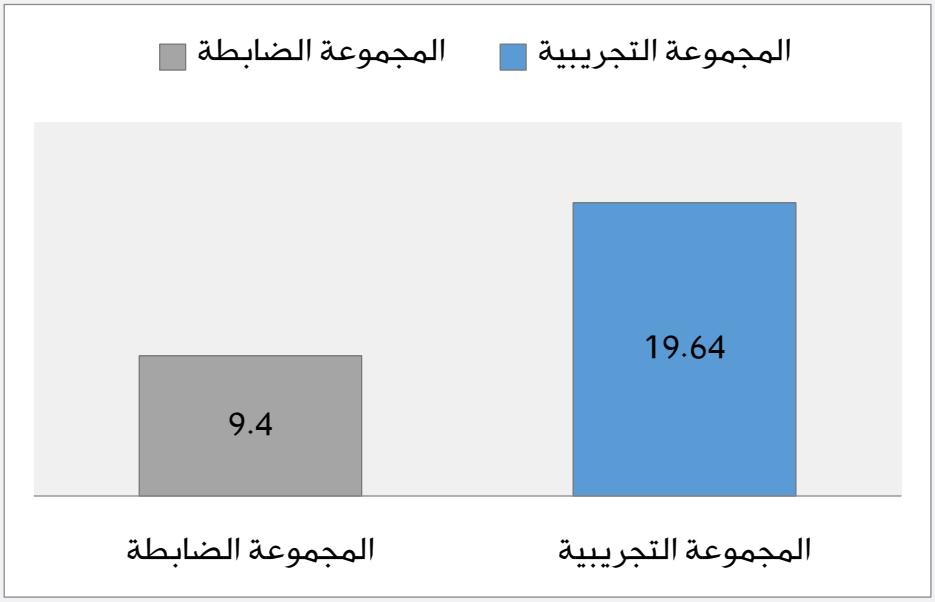
عدد العينة	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة عند (٠,٠٥)
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
٢٥ لكل مجموعة	٩,٤٠	١,٢٩١	١٩,٦٤	٠,٤٩٠	٣٧,٠٧٩	٠,٠٠٠ دالة

وباستقراء النتائج في جدول (٦) يتضح ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي استخدمت المعمل الافتراضي عند المقارنة بالمجموعة الضابطة التي استخدمت التعليم التقليدي، حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (١٩,٦٤)، بينما بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (٩,٤٠)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (٣٧,٠٧٩)، وبلغت قيمة الدلالة (٠,٠٠٠) وهي دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

بذلك يتم توجيه الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط، وهي المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لها (١٩,٦٤) بمقدار زيادة عن المجموعة الضابطة يبلغ (١٠,٢٤)، وعلى ذلك يتم قبول الفرض الخامس " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تستخدم المعمل الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة

(التي تستخدم التعليم التقليدي)، في التطبيق البعدي لمهارات البرهان الرياضي لصالح المجموعة التجريبية".

والشكل (٧) يوضح الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة الضابطة وافراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمهارات البرهان الرياضي



شكل (٧) دلالة الفروق لمتوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات البرهان الرياضي

ثانياً-قياس فعالية المعمل الافتراضي:

وللتعرف على فاعلية معمل افتراضي في تنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الاشكال الرباعية لدى طالبات الصف الاول الثانوي بجدة، حيث قامت الباحثة بتطبيق معادلة بليك(black) و التي تنص على:

$$\text{نسبة الكسب} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}}$$

حيث إن ص = متوسط درجات الاختبار البعدي.

س = متوسط درجات الاختبار القبلي.

د = النهاية العظمى لدرجة الاختبار.

وبتطبيق المعادلة السابقة يتضح أن نسبة الكسب المعدل بالنسبة للاختبار الخاص بمهارات البرهان الرياضي التي حققها المعمل الافتراضي تساوى (١,٨١) وهي نسبة أكبر من (١,٢) والتي تمثل الحد الأدنى الذي حدده بليك لكي يكون هناك فاعلية ويدل ذلك على فاعلية معمل افتراضي في تنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الأشكال الرباعية لدى طالبات الصف الاول الثانوي بجدة.

ولقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة حجازي وعلي وعبد السلام (٢٠١١) ودراسة السعدي(٢٠١١) ودراسة الشهري(٢٠٠٩) ودراسة عبد الفتاح(٢٠٠٩) ودراسة الراضي(٢٠٠٨) والتي توصلت إلى فاعلية المعمل الافتراضي في تنمية المهارات والمعارف لدى المتعلمين.

ثالثاً-مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة المتعلقة بالمعامل الافتراضية، وما يطرحه التربويون عن فعالية المعمل الافتراضي في تحقيق العديد من الأهداف التربوية المتعلقة بتعلم المواد العلمية، والتي توصلت إلى فاعلية المعمل الافتراضي في تنمية المهارات والمعارف لدى المتعلمين.

واتفقت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في تبنيها للمنهج التجريبي لتقصي أثر المعمل الافتراضي كدراسة البلطان(٢٠١١)، ودراسة الشهري(٢٠٠٩)، ودراسة عبد الفتاح(٢٠٠٩)، ودراسة الراضي(٢٠٠٨).

كذلك تتفق الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة التي تناولت المعامل الافتراضية في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية بالتجريب مثل دراسة ثقة(٢٠١١)، ودراسة البلطان(٢٠١١)، ودراسة الشهري(٢٠٠٩).

أما أوجه الاختلاف بين هذه الدراسة والدراسات السابقة في اختيارها لموضوع مهارات البرهان الرياضي في وحدة الأشكال الرباعية من منهج مادة الرياضيات لطالبات الصف الأول الثانوي العام، وبذلك تختلف عن دراسة الشهري(٢٠٠٩) التي تناولت مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي، ودراسة عبد الفتاح(٢٠٠٩) والتي تناولت المهارات العملية للكيمياء.

بينما هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية المعامل الافتراضية في تنمية مهارات البرهان الرياضي في وحدة الأشكال الرباعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

ولقد اتفقت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في تبنيها للمنهج التجريبي كدراسة أمين وآخرون (٢٠١١)، ودراسة عيسوي (٢٠٠٩)، ودراسة هلال (٢٠٠٧). وكما سبق فقد استندت بعض الدراسات إلى البرمجيات الخاصة أو استراتيجيات تعليمية أو برامج مقترحة.

بينما استخدمت بعض الدراسات المنهج الوصفي التحليلي مثل دراسة زاكري (٢٠٠٩).

وفي أدوات الدراسة اتفقت هذه الدراسة مع معظم الدراسات السابقة التي تعتمد المنهج التجريبي في استخدام اداة الاختبار التحصيلي لقياس مهارات البرهان الرياضي.

كما أظهرت دراسات مثل دراسة أمين وآخرون(٢٠١١)، ودراسة عيسوي(٢٠٠٩)، ودراسة هلال (٢٠٠٧) فعالية البرمجيات المستخدمة أو الاستراتيجيات المقترحة في تنمية مهارات البرهان الرياضي. وقد اتفقت نتائج هذا البحث مع نتائج الدراسات السابقة.

كذلك اختلفت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة التي تناولت المرحلة الاعدادية (المتوسطة) بالتجريب مثل دراسة أمين وآخرون (٢٠١١)، ودراسة عيسوي (٢٠٠٩)، ودراسة هلال (٢٠٠٧).

ويمكن تفسير النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث كالآتي:

- استخدام المعمل الافتراضي المدعم بعناصر الوسائط المتعددة ساعد على تحفيز الطالبات نحو التعلم وجعلهن في حالة تفاعل مستمر أثناء عملية التعلم.

- تقديم التغذية الراجعة من خلال المعمل الافتراضي الذي تمثل في التغذية الراجعة الفورية للطالبة في مرحلة التقويم، وتعدد المصادر الإضافية لديها (مستودع رقمي يحتوي فيديوهات توضيحية وكتاب إلكتروني يضم مفاهيم الوحدة)

مما ساعد الطالبات على زيادة الدافعية للتعلم وتثبيت المعلومة الصحيحة لديهم، وهذا لا يتوافر في الطرق التقليدية.

- يسهم المعمل الافتراضي في إدراك الطالبات للعديد من المفاهيم الرياضية بشكل مباشر مما يعزز لديهن الرغبة في تعلم وممارسة مزيد من التطبيقات الرياضية المرتبطة بالمادة.

- طريقة عرض المحتوى التعليمي الخاص بالمعمل الافتراضي، ساهم على تنمية مهارات البرهان الرياضي بشكل أفضل.

- احتواء المعمل الافتراضي على معلومات وأدوات، واستخدام أساليب مختلفة عن الذي يحدث داخل غرف المعمل المعتادة أدى ذلك كله إلى إثراء مهارات البرهان الرياضي المتضمنة فيه لدى الطالبات.

- تغلب المعمل الافتراضي على العديد من معوقات التعليم التقليدي؛ حيث إنه يتخطى حدود الزمان والمكان، وبذلك تتيح للطالبات التعلم في أي وقت وأي مكان.

- تغلب المعمل الافتراضي على عامل الخوف والرهبة الذي قد ينتاب بعض الطالبات في التعامل مع المعمل التقليدي، في حين يتيح المعمل الافتراضي للطالبات إمكانية استخدام أدوات معمل الرياضيات دون رهبة أو خوف مع إمكانية استخدامها أكثر من مرة.

- تستطيع الطالبة من خلال المعمل الافتراضي تطبيق التدريبات بكل سهولة في بيئة تعلم جذابة.

- يتمتع المعمل بأدوات عرض جعلت العديد من الطالبات يقدمن على التعامل بشكل أكثر تلقائية مع المادة الدراسية.

- اعتماد تصميم المعمل على النموذج العام ساهم في تنمية مهارات البرهان الرياضي بشكل جيد.

تفسير النتائج في ضوء نظريات التعلم:

يمكن تفسير نتائج البحث الحالية في ضوء اعتماد المعمل الافتراضي على نظرية التعلم البنائية، حيث ركز المعمل الافتراضي على أن تستخدم التقنية كأداة لبناء التعلم وليست لنقل المعرفة للمتعلم، و التأكيد على التعلم ذو المعنى القائم على الفهم، وكانت التقنية داعمة لأنشطة المتعلمين ضمن السياق الحقيقي وذلك بهدف بناء مفاهيمهم ومعارفهم العلمية، ومهاراتهم الرياضية في بيئة جذابة لهم وهذا يتفق مع ما أشار إليه الصالح (٢٠٠٣، ٢٤) على أن من أهم مضامين النظرية البنائية هو عدم استخدام التقنية كأداة للتعليم، وإنما استخدامها كأدوات يتعلم الطالب معها وليس منها، وهذا يتطلب تحولاً في دور التقنية كشريك في عملية التعلم.

توصيات البحث والبحوث المقترحة

أولاً-توصيات البحث:

على ضوء نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها تم وضع بعض التوصيات كما يلي:

- الاستفادة من المعمل المقترح عند تدريس مهارات البرهان الرياضي لدى الطالبات الصف الأول الثانوي بجدة.
- ضرورة الاستفادة من أدوات البحث التي أعدتها الباحثة في قياس متغيرات مرتبطة بمهارات البرهان الرياضي لدى الطالبات الصف الأول الثانوي بجدة.
- توصي الباحثة بضرورة تدريب معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية على تصميم وإنتاج المعامل الافتراضية لتدريسهم المهارات المختلفة للطالبات.
- تفعيل استخدام المعمل الافتراضي في المدارس الثانوية لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه المعلمات والطالبات عند تدريس الجانب المهاري من دراسة الرياضيات.
- استفادة المسؤولين من مشروع دمج التكنولوجيا بالتعليم في وزارة التربية من هذا البحث والدراسات المماثلة في معرفة وبيان أهمية المعمل الافتراضي ودوره المهم في التغلب على المشكلات التي تواجه استخدام المعمل التقليدي.

ثانياً-البحوث المقترحة:

من خلال نتائج البحث الحالي، ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة المرتبطة، يمكن اقتراح البحوث التالية:

- فاعلية استخدام المعامل الافتراضية على التحصيل المعرفي والمهاري لدي طالبات المرحلة الثانوية في مادة الرياضيات.
- دراسة تقويمية للمعامل الافتراضية الحالية للمواد التعليمية المختلفة في ضوء معايير جودة المعامل الافتراضية.
- فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات إنتاج المعامل الافتراضية لمعلمات المرحلة الثانوية.
- فاعلية معمل افتراضي عبر الويب في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة الثانوية.
- فعالية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنطقي لدى طالبات المرحلة الثانوية.

المراجع:

أولاً-المراجع العربية:

- البلطان، إبراهيم بن عبد اللّه. (٢٠١١). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية(الواقع وسبل التطوير). رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى. مكة المكرمة.
- ابراهيم، محمد الشحات عبد الفتاح. (٢٠١٣). فعالية نموذج التعليم البنائي الخماسي في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. مجلة كلية التربية (جامعة بنها) -مصر.
- أحمد، أحمد محمد سيد. (٢٠٠٥). فعالية تدريس وحدة مقترحة لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب كليات التربية بشعب الرياضيات. دراسات في المناهج وطرق التدريس –مصرع ١٠٨، ص ص.٢٢ -٤٤.

• أحمد، أحمد محمد سيد. (٢٠٠٥). فعالية تدريس وحدة مقترحة لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب كليات التربية بشعب الرياضيات. دراسات في المناهج وطرق التدريس –مصرع ١٠٨، ص ص.٢٢ -٤٤.

• أحمد، أحمد محمد سيد. (٢٠٠٥). مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب المعلمين بشعب الرياضيات في كليات التربية. المؤتمر العلمي الخامس-التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات -مصر، ص ص.٤٨٠ -٥٠١.

• أمين، محمد عمر السيد. (٢٠١١). فاعلية استراتيجية الدعائم التعليمية في تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية بالإسماعيلية -مصرع ٢٠، ص ص.١٨٣ -٢١٤.

• ثقة، إيمان بنت عبد الغني. (٢٠١١م). اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية المعامل الافتراضية وبعض مطالبها في مدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم القرى. مكة المكرمة.

• دياب، سهيل رزق. (٢٠١١م). أثر استخدام إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الهندسية على تحصيل طلاب الصف الثامن الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات-فلسطين، ع ٢٤، ص ص ١١٧ - ١٤٦.

• راشد، محمد إبراهيم والشباك، موسى عيد. (٢٠٠٧م). مدى تعلم مبادئ الأشكال الهندسية المستوية من وجهة نظر طلبة معلم الصف في جامعة الإسراء الخاصة. إربد للبحوث والدراسات-الأردن، مج ١٠، ع ٢، ص ص ٩٧ -١٣٩.

• الراضي، أحمد صالح.(٢٠٠٨م). المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعليم الالكتروني. ورقة عمل مقدمة لملتقى التعليم الإلكتروني في التعليم العام. وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية والتعليم. الرياض.

• زيتون، حسن حسين. (٢٠٠٥م). رؤية جديدة في التعليم- التعليم الالكتروني(المفهوم، القضايا، التطبيق، التقييم) .الرياض :الدار الصولتية للنشر والتوزيع.

- سالم، أحمد محمد. (٢٠٠٩م). الوسائل وتقنيات التعليم. الرياض: مكتبة الرشد.

- سلامة، حسن علي. (٢٠٠٥م). التعلم الخليط التطور الطبيعي للتعلم الإلكتروني. كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.

- سلامة، عبداللّه السيد عزب. (٢٠٠٠). تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى معلمي الرياضيات حديثي التخرج. مجلة كلية التربية (جامعة بنها) – مصر، مج ١٠، ع ٤٢، ص ص.٢٢٤ -٢٧٩.

- الشهري، علي بن محمد بن ظافر. (٢٠٠٩م). أثر المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى. مكة المكرمة.

- عبد الفتاح، هدى عبد الحميد. (٢٠٠٩ م). فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تنمية المهارات العملية للكيمياء لطلاب كليات التربية. مجلة التربية العلمية، مج١٢، ع ١.

- عبيد، وليم؛ والمفتي، محمد؛ وايليا، سمير (٢٠٠٠م). تربويات الرياضيات (طبعة منقحة). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

- قاسم، بشرى محمود والزبيدي، احمد محمد عبد. (٢٠١٢م). أثر الأسئلة السابرة في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات. مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية-العراق، مج ١١، ع ١، ص ص١٨٨ -٢٠٨.

- الكناني، ماجد نافع والحديثي، منير فخري. (٢٠١٠م). أثر بعض التنبيهات المستخدمة في تدريس المنظور على الإدراك الحسي للبعد الثالث للأشكال الهندسية. مجلة كلية التربية الأساسية-كلية التربية الأساسية-الجامعة المستنصرية-الراقع ٦٢، ص ص ٥٦٩ -٥٩٠.

- لال، زكريا بن يحيى. (٢٠٠٩م). الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الالكتروني وعلاقته ببعض القدرات الإبداعية لدى عينة من طلاب وطالبات التعليم الثانوي العام في مدينة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية. مجلة اتحاد الجامعات العربية. عمان، الأردن.

• المركز القومي للتعليم الإلكتروني.(٢٠١٠م). دليل إرشادي ونموذج التقدم لطلب إتاحة معمل افتراضي للمقررات العلمية بالجامعات المصرية. القاهرة: المجلس الأعلى للجامعات.

• المناعي، عبد اللّه سالم.(٢٠٠٨م). المختبرات الافتراضية. الجمعية العربية للتعليم والتدريب الالكتروني.ASOET

• هلال ، سامية حسنين عبدالرحمن بيومي . (٢٠٠٩). فعالية برنامج قائم على الموديولات التعليمية في تنمية مهارات تدريس البرهان الرياضي لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية قسم الرياضيات. المؤتمر العلمي التاسع (المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات) -مصر، ص.٥٦٧ -٦١٣.

ثانياً-المراجع الأجنبية:

• Alexiou, A., Bouras, C., & Giannaka.E. (2008). Virtual Laboratories In Education - Acheap way for schools to obtain laboratories for all courses, by using the Computer Laboratory.

• Cui, Y., Yang, S., & ao Lian, J. (2009). Virtual Reality Mathematic Learning Module for Engineering Students.

• echnologyinterface.nmsu.edu/Fall09/Fall09/013.pdf.

• Retrieved from http://ru6.cti.gr/ru6/publications/72591064.pdf.

• www.cc.gatech.edu/~asb/papers/aquamoose-dis02.pdf.

• Kaufmann, Hannes, & Schmalstieg. (2006). Designing Immersive Virtual Reality for Geometry Education. http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1130416.

• Moustakas, Tzovaras, K. N., & Str, D. (2005). A Geometry Education Haptic VR Application Based on a New Virtual Hand Representation. <dl.acm.org/citation.cfm?id=1079781>.

- National Council of Teachers of Mathematics(NCTM). (2003). The use of technology in learning and teaching of mathematics. .http://standards.nctm.org. Retrieved 15-9-2011.

- Alexiou, A., Bouras, C., & Giannaka.E. (2008). Virtual Laboratories In Education - Acheap way for schools to obtain laboratories for all courses, by using the Computer Laboratory. Retrieved from http://ru6.cti.gr/ru6/publications/72591064.pdf.

- Alexiou, A., Bouras, C., & Giannaka.E. (2008). Virtual Laboratories In Education - Acheap way for schools to obtain laboratories for all courses, by using the Computer Laboratory. Retrieved from http://ru6.cti.gr/ru6/publications/72591064.pdf.

- Brown, J., Stillman, G., Schwartz, B., Kaiser, G.(2008). The Case of Mathematical Proofs in Lower Secondary School: Knowledge and Competencies of Pre-Service Teachers, A paper presented at proceedings of the 31st Annual Conference of The Mathematics Education Research Group of Australia, Vol. 1,pp.85-91.

- Erdogan, T. and Akkana , R(2009) : The Effect of the Van Hiele Model Based Instruction on the Creative Thinking Levels of 6th Grade Primary School Students , Eric [83779]

- Guven, B.; Kosa, T.(2008). The effect of dynamic geometry software on student mathematics teachers' spatial visualization skills, The Turkish Online Journal of Educational Technology, Vol. 7, Issue 4, pp. 100-107.

- Jennifer Hofmann(2005). How to Design for the Live Online Classroom Creating Great Interactive and Collaborative Training Using Web Conferencing, Brandon Hall Research. http://www.brandon-hall.com/publications/lol/lol.shtml.

- Kaufmann, Hannes, & Schmalstieg. (2006). Designing Immersive Virtual Reality for Geometry Education. http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1130416.

- Knuth, E.(2002). Teachers Conceptions of Proof in the context of Secondary School Mathematics, Journal of Mathematics teacher, Vol.(5), No.(1), pp.61-88.

- Kosa, T. &Karakos, F.(2010). Using dynamic geometry software Capri 3D for teaching analytical geometry, Procedia –Social and Behavioral Sciences, Vol.(2), No.(2), pp 1385-1389.

- Kurtuls, A. &Uygan, C.(2010). The effects of Google Sketchup based geometry activities and projects on spatial visualization ability of student mathematics teacher, Procedia – Social and Behavioral Sciences, Issue 9., pp. 384-389.

- Lu, Y.(2008). The use of mathematical software in secondary mathematics teaching– a new challenge for young teachers, A paper presented at proceedings of 11th International Congress of Mathematics Education, Mexico.

- Papadopoulos, I. &Dagdileis,V.(2008). Students' use of technological tools for verification purposes in geometry problem solving, Journal of mathematical behavior, Issue 37, pp. 311-325.

- Park , J. , Kwan , O. J (2006) : Cultivating Divergent thinking In Mathematics through an Open – Ended Approach , Eric [752327]

- Rui-Ting Huang(2007): Improving the Service Quality of Distance Education, International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, Vol. 4. No. 5., May 2007.

- Saha, R.; Ayob, A. &Tarmizi, R.(2010). The effects of GeoGebra on Mathematics Achievement: Enlightening Coordinate Geometry Learning, Procedia – Social and Behavioral Sciences, Issue 8, pp. 686-693.

- Sutherland, R., Oldknow, A. & Clark-wilson. A.(2011). Digital Technologies and Mathematical Education, A report from a working group of joint mathematics Councilof The United Kingdom.

- Tarmizi, R. et al(2010(. Effect of technology enhanced teaching on performance and cognitive load in calculus, International Journal of Education and Information Technologies, Vol.(4), Issue(2), pp 109-120.

- Yang, S., & ao Lian, J. Cui, Y., (2009). Virtual Reality Mathematic Learning Module for Engineering Students. < echnologyinterface.nmsu.edu/Fall09/Fall09/013.pdf>.

- Zacharie, M.(2009). Why College or University Students Hate Proof in Mathematics, Journal of Mathematics and Statistics, Vol.(5), No.(1), pp. 32-41.Nyaumwe, L.&Buzuzi, G.(2007). Teachers attitudes towards proof of mathematical results in the secondary school curriculum: the case of Zimbabwe, Mathematical research educational journal, Vol. 19, No.3, p.21-32.

أثر استخدام وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات على تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية

د. منـال بنت عبدالرحمن بن يوسف الشبـل

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

بجامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية

المستخلص:

هدف هذا البحث إلى تصميم وحدات تعلم رقمية في الرياضيات وقياس أثرها في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج الوصفي لتصميم وحدات التعلم الرقمية والمعايير التصميمية لها، والمنهج التجريبي (التصميم شبه التجريبي) لقياس أثر وحدات التعلم الرقمية في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية، وتم التطبيق على عينة من الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية وقد تكونت من ٣٨ طالبة موهوبة، قُسمت بطريقة عشوائية إلى مجموعتين: إحداهما ضابطة تكونت من (١٩) طالبة موهوبة والأخرى تجريبية تكونت من (١٩) طالبة موهوبة.

وقد توصل البحث إلى النتائج التالية: التوصل إلى قائمة بالمعايير التصميمية لوحدات التعلم الرقمية (المعايير التعليمية، المعايير التقنية) والتي تم توظيفها في تصميم وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات لتنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية، وجود أثر إيجابي دال إحصائياً لوحدات التعلم الرقمية في القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

وحيث إن نتائج البحث كانت إيجابية في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية من خلال وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات؛ فقد أوصى البحث بضرورة استخدام وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية، وإجراء بحوث مماثلة، وتبني قائمة المعايير التصميمية التي تم الوصول إليها في بناء وحدات التعلم الرقمية.

Abstract

The current research aimed to design digital learning objects in mathematics and measure their impact on the mathematical innovative capabilities development of talented students in the preparatory year in Saudi universities.

To achieve this objective the research conducted using the descriptive method to design the digital learning objects and its standard design. The research also used the experimental method (quasi-experimental design) to measure the impact of digital learning objects on the mathematical innovative capabilities development. The research has been applied to a sample of talented students in the preparatory year during and the sample consisted of 38 talented student, were divided randomly into two groups: one of them is a control group consisted of 19 talented student, and the other one is experimental consisted of (19) talented student.

The research found the following findings:

A list of design criteria of the digital learning objects (educational standards, technical standards) has been prepared, which has been employed to design the digital learning objects in mathematics to develop the mathematical innovative capabilities of talented students in the preparatory year in Saudi universities, There is a significant positive impact of digital learning objects on mathematical innovative capabilities of talented students in the preparatory year in Saudi universities.

where the research findings were positive in the development of mathematical innovative capabilities through digital learning objects in mathematics; the research recommended the need to use digital learning objects in mathematics at the preparatory year in Saudi universities, and conduct similar researches, and adoption of the list of design criteria that have been accessed in the construction of digital learning objects.

مقدمة البحث:

يتميّز العصر الحالي بأنه عصر تقنية المعلومات، والتغير المتسارع، والانفتاح الإعلامي والثقافي والحضاري العالمي؛ لذا أصبح التنافس السمة المميزة لهذا العصر، الذي يعتمد بصورة أساسية على القدرات الابتكارية للأفراد؛ وهذا بدوره يؤكد على ضرورة توافر بيئة تعليمية تنمّي قدرات المتعلم الابتكارية، وتساعده على المشاركة الفاعلة في هذا التقدم العلمي والتقني. ولن يتأتى هذا إلا بإعادة النظر في عمليتي التعلم والتعليم، حيث تتوافقان مع متطلبات هذا التقدم.

وتطور مفهوم التعلم والتعليم في هذا العصر من مجرد نشاط فطري يعتمد على الخبرة الذاتية أو الكفايات التدريسية المكتسبة؛ إلى نظام رقمي يعتمد على ما تقدمه التقنية الرقمية من أجيال متعاقبة ومتطورة من ناحية، وما قدّمه البحث العلمي في مجال عمليات التفكير وتنمية القدرات الابتكارية من ناحية ثانية، لذلك فمن المهم النظر إلى الطرق المختلفة التي يمكن للتقنية أن تدعم من خلالها عمليتي التعليم والتعلم (بيتس وبول، ٢٠٠٦م). وفي مجال تعليم الرياضيات وتعلمها بشكل خاص، هناك أهمية متزايدة للاستفادة من التطورات التقنية الحديثة والتقنية الرقمية، بحيث يلزم أن تتجاوب مناهج الرياضيات مع معطيات التطور في العصر التقني (محمد، ٢٠٠٤م؛ وسيفين، ٢٠١١م).

إن دمج التقنية الرقمية بشكل مخطط له؛ يحقق نتائج إيجابية في عمليتي التعليم والتعلم؛ لما له من دعم ورفع للكفاءة التعليمية، وهو ما أكده عدد من الباحثين، منهم: المحيسن (٢٠٠٠م)، ومطاوع (٢٠٠٣م)، وبيرسون وكوزارت (Pierson & Cozart, 2004)، والزامل (٢٠٠٥م)، وجلين وداجاستينو (Glenn & D'agostino, 2008)، وسيفندك ((Sevindik, 2010، الذين أوصوا بضرورة الاستفادة من التقنيات الحديثة ودمجها في بيئات التعلم. ومن أهم هذه الإيجابيات كما حددها بسيوني (٢٠٠٠م): التخلص من سلبيات التلقين والتعليم النمطي، وتكامل نظم التعليم والتدريب، والتعلم الذاتي الفردي، واستخدام تقنيات تفاعلية، والاتصال المباشر مع متعلمين منتشرين جغرافياً، ودعم أسلوب التعلم بوساطة الاكتشاف، واستخدام أسلوب التعلم التعاوني، والمشاركة الفعّالة، بالإضافة إلى تخليص المتعلم من دوره السلبي، وتنمية مهاراته، وقدراته، وتفكيره بأسلوب منهجي منظم.

وفي إطار التعليم العالي، اكتسبت المستحدثات التقنية أهمية متزايدة لتحقيق ما يُسمّى بالاقتصاد المعرفي؛ لذلك برز تعبير (الاقتصاد الرقمي)، الذي يعني أن هذا الاقتصاد يعتمد على التقنية الرقمية؛ من أجل زيادة معطيات العملية التعليمية

، وذلك من خلال تقديم محتوى إلكترونياً يُسهم بشكل فعّال في مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، ويزيد من أثر التعلم وتحسين مخرجاته. هذا المحتوى الإلكتروني يعتمد تطويره على بناء وحدات تعلّم رقمية، يتم تجميعها في قواعد بيانات إلكترونية ((E-DataBasess، أو مستودعات إلكترونية (E-Repositories) تُسمّى مستودعات وحدات التعلم الرقمية (الفنتوخ، ٢٠١١م؛ وعبدالباسط، ٢٠١١م)،وقد حظي مجال بناء وحدات التعلم الرقمية باهتمام عالمي؛ نتيجة تزايد الطلب على التعلم عبر الإنترنت، والوفرة الهائلة في مصادر التعلم المتاحة، والحاجة إلى صناعتها؛ من أجل تخزين وحدات التعلم، وإتاحتها، وإعادة استخدامها في تقديم المحتوى الإلكتروني، وتوظيفه في عمليتي التعليم والتعلم عبر الإنترنت (Eap, Hatala & Gasevic, 2005).

ودعا عدد من المؤتمرات إلى ضرورة تنمية الابتكار في التعليم العالي؛ منها مؤتمر "الابتكار في التعليم العالي" الذي أقامته وزارة التعليم العالي في المملكة العربية السعودية (وزارة التعليم العالي، ٢٠١٤م)، لذا يعدّ بناء وحدات التعلم الرقمية في ضوء التجارب العالمية ذا أهمية بالغة؛ لتنمية الابتكار والقدرات الابتكارية في المناهج التعليمية بشكل عام، وفي الرياضيات بشكل خاص؛ لما يتميز به من طبيعة استدلالية تبرز فيه النواحي المنطقية.

ويشير تورانس (Torrance, 1974)إلى أن المناهج التعليمية التي تستهدف تنمية الابتكار والقدرات الابتكارية ينبغي أن تراعي قدرات: الطلاقة ((Fluency، والمرونة ((Flexibility، والأصالة ((Originality، وأن يتوافر فيها خصائص رئيسة، هي: عدم الاكتمال، والانفتاح والسعي إلى إنتاج شيء ما واستخدامه في مواقف متعددة.

وأكد كل من سيسيليا وباريوكانل وألونسو (Sicilia, Barriocanal & Alonso, 2005)على أن وحدات التعلم الرقمية لها دور رئيس في عملية التعلم، وتعدُّ رؤية جديدة تساعد على الابتكار وتنمية القدرات الابتكارية. وفي الرياضيات يمكن القول بأن الهدف الأساسي لتوظيف التقنية الرقمية من خلالها، يتمثّل في الاتصال بالخبرات الشخصية، والانطلاق بها إلى خبرات جديدة تجعل المتعلمين يجدون قيمة لما يتعلمونه (سيفين، ٢٠١١م). ويجب فتح عالم التعلم على عالمي الثقافة والتقنية؛ بما يثير التساؤل والاكتشاف، ومن ثم الابتكار؛ وهذا كله من خلال المحتوى التعليمي، وبيئة التعلم الرقمية المقترحة لتنمية الجوانب الإيجابية؛ لتطوير المهارات والقدرات الابتكارية لدى الطلاب الموهوبين (الحمود، ٢٠١١م؛ Parker, 1999).

ومع أن من أهم أهداف مقرر الرياضيات في السنة التحضيرية، تنمية الابتكار والقدرات الابتكارية الرياضية، بالإضافة إلى تنمية قدراتهم على استخدام تقنية المعلومات في تعلم الرياضيات ((NCFAAA, 2014؛ إلا أن هناك ما يشير إلى أن مقرر الرياضيات في السنة التحضيرية لم يتوافر فيه العمق المعرفي والجانب المهاري الذي يضمن تحقيق تلك الأهداف؛ ومن ثمّ فإن مستوى هذا المقرر لا يتجاوز المعرفة البحتة. ويُعزز هذا الأمر دراسة محمود (١٤٣٢هـ) عن مشكلات طلبة السنة التحضيرية في الجامعات السعودية، كما أنه من أهداف وزارة التعليم الاستراتيجية لتحقيق أهداف التحول الوطني ٢٠٢٠ رؤية ٢٠٣٠؛ تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار (وثيقة التحول الوطني ٢٠٢٠ أحد برامج رؤية ٢٠٣٠، ٢٠١٦م).

ومن خلال هذا البحث، سيتم تصميم وحدات تعلم رقمية في الرياضيات تنمّي القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

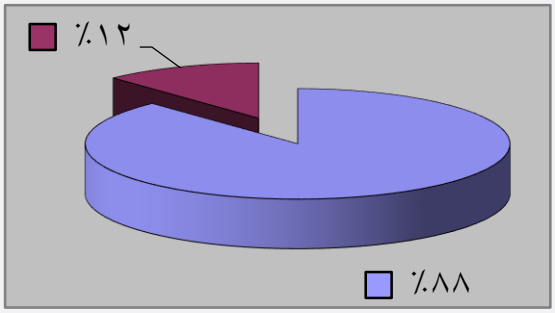
مشكلة البحث: وفرّت بعض الجامعات السعودية في السنة التحضيرية وحدات أو نشاطات للتعلم الذاتي، تركّز على تنمية القدرات الذاتية والمواهب لدى طالبات السنة التحضيرية، حيث وضعت هذه الجامعات خطة للتعلم الذاتي يُطلب فيها من الطالبات عمل مشاريع ذاتية (ضمن مفردات المقررات الدراسية أو خارجها)، تنمي قدرات الطالبات؛ بما يُحقق أهداف السنة التحضيرية. ومع هذه الجهود، فإن برامج السنة التحضيرية تظل قاصرة عن تحقيق أهداف لا تتجاوز المعرفة الأساسية. وقد لوحظ وجود مشكلة تتمثّل في قصور مقرر الرياضيات عن تلبية احتياجات الطالبات في السنة التحضيرية، وأن المحتوى والأنشطة لا تستثير قدرات بعض الطالبات، ولا تتيح الفرصة لهنّ لممارسة طرق التفكير والاكتشاف، وإنما تستدعي فقط مهارات رياضية إجرائية يمكن تطبيقها بطرق ميكانيكية، ومن الثابت علمياً أنه إذا لم يكن مستوى الأنشطة أعلى من مستوى الطالبات؛ فإنه لا يحثّ بعض الطالبات على المشاركة في الأعمال الابتكارية، وإن أحد الأسباب الجوهرية في تدني ممارسة الطالبات للقدرات الابتكارية في الرياضيات، أن هذا المقرر في السنة التحضيرية غير مُهيئ لتنمية القدرات الابتكارية لدى الطالبات ، فمحتوى هذا المنهج عاجز عن تلبية هذه الاحتياجات؛ ومن ثمّ أدى إلى تدني قدراتهن الابتكارية، وضعف دافعية الإنجاز لديهن، وهذا ما أكدته الدراسة الاستطلاعية التي أجريت لتقصي مدى امتلاك الطالبات في السنة التحضيرية للقدرات الابتكارية من خلال تطبيق اختبار تورانس؛ ؛ وقد أثبتت الدراسة تدني مستوى الطالبات في ممارسة القدرات الابتكارية، حيث إن الاستمرار في تأدية مهام سطحية لا يؤدي فقط إلى خلل في

تحقيق الأهداف المرجوة من تدريس الرياضيات، وتنمية القدرات الابتكارية من خلالها. وهنا يؤكد بشكل عام كل من الزكري (٢٠١٠م)، والطاهر (٢٠١١م) على أن الاستمرار في تأدية مهام سطحية؛ لا يؤدي فقط إلى خلل في تحقيق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية، بل يؤدي أيضاً إلى هدر مادي وبشري.

وفي تقرير لوزارة التعليم العالي (١٤٣٥هـ) عن الخبرات والتجارب العالمية في السنة التحضيرية، في ضوء المؤتمر السنوي الثالث والثلاثين، والمنعقد في سان دييغو، ولاية كاليفورنيا-أمريكا ١٨-١٥ فبراير ٢٠١٤؛ حيث أُوصي فيه بأن المسيرة الأكاديمية للطالب أو الطالبة تعتمد على المرحلة التأسيسية المتمثلة في السنة التحضيرية؛ لذا وجبت العناية بإكساب الطلاب القدرات التي ترفع استعداداتهم للدراسة الجامعية، وهذا ما تقوم به الجامعات العالمية.

ولتدعيم مشكلة البحث ونظراً إلى قلة الدراسات التي بحثت في السنة التحضيرية في مجال تنمية القدرات الابتكارية الرياضية في المجتمع المحلي، فقد قامت الباحثة بإجراء دراستين استطلاعيتين:

الدراسة الأولى: هدفت إلى معرفة ما إذا كانت أهداف السنة التحضيرية في الجامعات السعودية تركّز على تنمية الابتكار والقدرات الابتكارية، أم هي مجرد سدّ فجوة، وذلك من خلال تحليل أهداف السنة التحضيرية، ومقرر الرياضيات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية. وقد بلغ عدد الجامعات (٢٥) جامعة سعودية، حُصرت من خلال الموقع الرسمي للتعليم العالي، وتوصلت الدراسة إلى أن ٨٨٪ من الجامعات السعودية توصي في أهدافها بتنمية الابتكار والقدرات الابتكارية، بينما كانت نسبة الجامعات التي تركّز على أن السنة التحضيرية مجرد سدّ فجوة ١٢٪ فقط من الجامعات السعودية. والرسم البياني التالي يوضح هذه النتائج:



الجامعات التي أوصت بتشجيع وتنمية الإبتكار والقدرات الإبتكارية

الجامعات التي ترى أن السنة التحضيرية مجرد سد فجوة

والدراسة الثانية: هدفت إلى معرفة جدوى هذا البحث الذي يسعى إلى تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية في الجامعات السعودية، والتي طُبّقت على عينة قوامها (١٠) أعضاء هيئة تدريس من حملة الدكتوراه في الجامعات السعودية، قُسموا إلى فئتين: الفئة الأولى: المتخصصين والمتخصصات في الرياضيات من أقسام الرياضيات في الجامعات السعودية، وعددهم خمسة أعضاء. والفئة الثانية: من المتخصصين والمتخصصات في مناهج وطرق تدريس الرياضيات في الجامعات السعودية، وعددهم خمسة أعضاء، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١. مخرجات طالبات السنة التحضيرية في مقرر الرياضيات: مستوى التحصيل في الرياضيات متوسط، لا يوجد لدى الطالب/الطالبة قدرة على حل مسائل الرياضيات بطرق مبتكرة، المخرجات لا يوجد لديها مهارة في حل المسائل الرياضية.

٢. تكمن أهمية اكتساب طالبات السنة التحضيرية القدرات الابتكارية الرياضية: ضرورة مُلحة، أشار المتخصصون في الرياضيات من جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، بأن هناك خطة لوضع اختبار خاص بقدرات الرياضيات بعد السنة التحضيرية، الرياضيات تحتاج إلى حل المسائل بطرق ابتكارية.

٣. من أسباب قلة استفادة طالبات السنة التحضيرية من مقرر الرياضيات: عدم ملاءمة الكتاب المقرر للطالبات، صعوبة المقرر، تركيز المقرر على معلومات لسدّ الفجوة بين التعلم العام والعالي، عدم وجود محتوى مناسب لتنمية القدرات الابتكارية في المقرر.

ومن ذلك فقد سعى هذا البحث إلى تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات من خلال وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات.

أسئلة البحث: سعى البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤالين الرئيسين التاليين:

١. ما المعايير التصميمية التي تستخدمها التجارب العالمية والتي يمكن توظيفها في تصميم وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات لتنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية؟

٢.ما أثر وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية؟

وللإجابة على هذا السؤال تمت الاجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١) ما أثر وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات في تنمية قدرة الطلاقة الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية؟

٢) ما أثر وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات في تنمية قدرة المرونة الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية؟

٣) ما أثر وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات في تنمية قدرة الأصالة الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية؟

أهداف البحث:

الهدف الرئيس لهذا البحث هو تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية، ويتفرع من هذا الهدف الرئيس الأهداف الفرعية التالية:

١- إعداد قائمة بالمعايير التصميمية لوحدات التعلم الرقمية في ضوء التجارب العالمية.

٢- معرفة أثر وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

٣- معرفة أثر وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات في تنمية قدرة الطلاقة الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

٤- معرفة أثر وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات في تنمية قدرة المرونة الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

٥- معرفة أثر وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات في تنمية قدرة الأصالة الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

فروض البحث: استند هذا البحث على الفروض التالية:

١. لا توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة $\leq$ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعديًّا في قدرة الطلاقة الرياضية.

٢. لا توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعديًّا في قدرة المرونة الرياضية.

٣. لا توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعديًّا في قدرة الأصالة الرياضية.

٤. لا توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعديًّا في مجمل القدرات الابتكارية الرياضية.

أهمية البحث:

تظهر أهمية هذا البحث في جانبين، هما:

الأهمية النظرية: تكمن الأهمية النظرية لهذا البحث فيما يلي:

ما يقدمه من رصد للتراكم العلمي في مجال تصميم وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات.

ما يقدمه من أهم المواصفات التعليمية والتقنية لوحدات التعلم الرقمية التي تستخدمه التجارب العالمية في تصميم وحدات التعلم الرقمية.

الحاجة الاجتماعية إلى الابتكار في الرياضيات، إذا وضعنا في الحسبان أن موهوبات السنة التحضيرية أعضاء في مجتمع المستقبل، ويُتوقع منهن أن يُقدّمن إسهامات مفيدة لتقدم المجتمع.

ندرة البحوث والدراسات المتعلقة بهذا الموضوع بعامة، وفي مجال الرياضيات في التعليم العالي بخاصة.

الأهمية التطبيقية: تتمثّل في تقديم وحدات تعلم رقمية لتنمية القدرات الابتكارية الرياضية، وهذا من شأنه أن يفيد في التالي:

- تطوير القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية في الجامعات السعودية باستخدام الاتجاهات الحديثة، من خلال التعلم الإلكتروني وما يتضمنه من وحدات التعلّم الرقمية.

- ما يقدمه البحث من وحدات تعلّم رقمية يمكن أن تساعد على تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية في الجامعات السعودية.

- قد يفتح هذا البحث المجال أمام بحوث أخرى مماثلة في بناء وحدات التعلم الرقمية من خلال المقررات المختلفة.

حدود البحث:

أ-الحدود الموضوعية: تصميم وحدات تعلّم رقمية لتنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية، وتتحدد القدرات الابتكارية الرياضية في: الطلاقة الرياضية، المرونة الرياضية، الأصالة الرياضية.

ب-الحدود الزمانية: تتحدد الحدود الزمانية لمقرر الرياضيات في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٣٥/١٤٣٦هـ، التي تم فيها تحديد واقع القدرات الابتكارية للطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية.

ج-الحدود المكانية: لغرض قياس أثر وحدات التعلم الرقمية التي تم تصميمها، فقد تم تطبيق الوحدات الرقمية في السنة التحضيرية بجامعة الملك السعود.

مصطلحات البحث:

- **وحدات تعلم رقمية Digital Learning Objects (DLOs) :**

عرّفها كل من كلودين وعزرا (Claudine & Ezra, 2010) بأنها: كائنات تعلم تتشكّل عن طريق تجميع مجموعة من المعلومات عبر الإنترنت، ذات الصلة بموضوع التعلم؛ لتحقق الهدف من التعلم.

التعريف الإجرائي: بناء هيكلي منظم من الأنشطة، والمواد، والمصادر الإلكترونية الهادفة؛ لتوسيع المفاهيم، وتنمية القدرات العقلية في مجال تعليم الرياضيات عبر

الإنترنت، ويمكن تقويمه، وقد تم بناؤه باستخدام عدد من البرامج الإلكترونية التفاعلية (برامج البناء والتأليف الإلكتروني)، مثل: Course lab, eXe, Lectora, Lecture Maker.

- **القدرات الابتكارية الرياضية Mathematical Innovative Abilities :**

يُعرفها الظاهر (٢٠١٢م) بأنها: تمكّن الفرد من اكتشاف وظائف وعلاقات جديدة تتسم فيها الأصالة والجدة من خلال أشياء موجودة يُظهرها بشكل رؤى جديدة.

وتُعرف مديحة محمد (٢٠٠٤م) القدرات الابتكارية الرياضية بأنها: عبارة عن نشاط عقلي في مجال الرياضيات، موجه نحو تكوين علاقات رياضية جديدة، تتجاوز العلاقات المعروفة للمتعلم في موقف رياضي غير نمطي. وتعكس هذه العلاقات الجديدة القدرات التالية: الطلاقة الرياضية، والمرونة الرياضية، والأصالة الرياضية، وذلك من خلال حل مشكلات رياضية غير نمطية.

التعريف الإجرائي: يُقصد بالقدرات الابتكارية الرياضية في البحث الحالي بأنها: تمكّن الطالبة في السنة التحضيرية من توليد وإنتاج أفكار رياضية تمتاز بالطلاقة، والمرونة، والأصالة الرياضية، وتُقاس بالدرجات التي تحصل عليها الطالبة في مقياس القدرات الابتكارية الرياضية لمقرر الرياضيات في السنة التحضيرية.

الإطار النظري والمفاهيمي والدراسات السابقة:

أولاً: الإطار النظري والمفاهيمي:

إن بيئة التعلم يجب أن تقوم على أساس تربوي يستند إلى نظريات علمية؛ وقد أدّى هذا إلى وجود تحديات تواجه استخدام الوحدات الرقمية في العملية التعليمية، وتنمية القدرات الابتكارية، وبدون ذلك فإن استخدامها لن يقدم أي قيمة جديدة للتعلم، موازنة بالطرق التقليدية، سواء من حيث نتائج التعلم، أو الفاعلية، أو التكلفة، ما لم يستند إلى تلك النظريات ((Allena & Mugisab, 2010، لذل فقد استند هذا البحث نظرياً ومفاهيمياً على مايلي:

١. وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات.

٢. تنمية القدرات الابتكارية الرياضية.

وفيما يلي استعراض لهذين المحاورين: -

١. وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات:

يُعد واين هودنج Wayne Hoding أول من قدّم مصطلح وحدات التعلم الرقمية (DLOS) عام ١٩٩٤م، عندما أطلق على المجموعة العاملة في جمعية إدارة التعليم بالحاسب بأنهم وحدات تعلم (learning objects)، معتمداً على أن كل منها يعدّ وحدة رقمية مستقلة يمكن استخدامها وإعادة استخدامها في موقف تعليمي مستقل (عبدالباسط، ٢٠١١م)، وظهر لمصطلح وحدات التعلم الرقمية عدة معانٍ، منها: وحدات المعرفة (Knowledge Objects) (Merrill, 2000)، ووحدات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام (Reusable Learning Objects) (RLOs) (Cisco Systems, 2001)، ووحدات المحتوى القابلة للمشاركة (Sharable Content Object) (SCO)(SCORM, 2004)، ووحدات التعليم الإلكتروني (E-Education Object) (EEO) (Meng, Stock. & Padilla, 2005)، وبتعدد معاني وحدات التعلم الرقمية ومصطلحاته، تعددت تعريفات الباحثين والمختصين في هذا المجال، وتناولوه باتجاهات مختلفة، ومن أمثلتها الآتي:

تعريف لجنة المعايير الخاصة بتكنولوجيا التعلم (Learning Technology Standards Committee) (LTSC)، فقد عرفتها بأنها: كيان رقمي يمكن استخدامه وإعادة استخدامه لدعم عملية التعلم عبر الإنترنت (David & Wiley, 2002).

تعريف هارمن وكوهانج (Harman & Koohang, 2005) بأنها: الوحدات التي يمكن توصيلها عبر الإنترنت.

تعريف إسماعيل (٢٠٠٩م) بأنها: عناصر، أو مصادر رقمية أو غير رقمية، تمثل وحدات متفردة ذات معنى تعليمي، تُخزن في قاعدة بيانات، ويمكن استخدامها في أنشطة التعليم والتعلم والتدريب بصورة فاعلة.

تعريف كلودين وعزرا (Claudine & Ezra, 2010) بأنها: وحدات تعلّم تتشكّل عن طريق تجميع مجموعة من المعلومات عبر الإنترنت، ذات الصلة بموضوع التعلم؛ لتحقق الهدف من التعلم.

أما هذا البحث، فيجمع بين تلك الاتجاهات، ويُعرّف وحدات التعلم الرقمية إجرائياً بأنها: منظومة متكاملة لتطوير المحتوى الإلكتروني، وتشمل مجموعة من الأنشطة، والخبرات، والمواد، والمصادر التي توسّع المفاهيم الأساسية، وتنمي

القدرات الابتكارية الرياضية، باستخدام عدد من البرامج الإلكترونية التفاعلية (برامج البناء والتأليف الإلكتروني).

مكونات وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات:

تُعدّ وحدات التعلم الرقمية أصغر وحدة معلومات، وتحتوي على عناصر تعلّم تتراوح بين عنصرين إلى سبعة من عناصر التعلم، وتكون مستقلة بذاتها، وتُبنى على هدف تعليمي واحد، إضافة إلى أنها تحتوي على عناصر المحتوى، والتمرين، والتقويم، ويتم تصميم كل وحدة رقمية مرة واحدة، وتُستخدم بأكثر من طريقة، كما أنها تساعد على توحيد المحتوى، وتُصنّف كل وحدة من وحدات التعلم الرقمية إلى:

- مفهوم (Concept) : يُستخدم عندما يحتاج الطلاب إلى تدريس مجموعة من الأشياء (الرموز-الأفكار-الأحداث).

- حقيقة (:(Factتُستخدم عندما يحتاج الطلاب إلى تدريس نوع واحد من معلومات محددة وفريدة.

- إجراء (Procedure) :يُستخدم عندما يحتاج الطلاب تعلّم أداء يُستخدم في العمل. وحتى يتم ذلك بنجاح، فيجب أن يكون الإجراء واضحاً، ويجب أن يتم تزويد وحدة المعلومات (RIO)بتمارين تساعد على تطبيق ما تعلّمه الطالب في الحياة اليومية.

- عملية (Process) :تُستخدم في تعليم كيفية عمل نظام ما، وذلك لدعم مهارات وظيفية أساسية، للتأكد من جودة التعلم.

- قاعدة (Principle) : تُستخدم لإنشاء مهمة وظيفية تتطلّب رأياً وإصداراً للأحكام، أو عندما تكون الإرشادات متوافقة مع حالة العمل (Cisco Systems, 2001).

مميزات وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات: تتميز وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات بعدد من المميزات يمكن جمعها فيما يلي:

- أنها عناصر صغيرة مستقلة من المعرفة، يمكن تفاعلها، وتكرارها، وتخزينها في قواعد بيانات إلكترونية (E-Databases)أو مستودعات إلكترونية (E-Repositories)

- يمكن تصنيفها ووصفها باستخدام معايير البيانات الواصفة (Metadata Standards).

- يمكن الوصول إليها من خلال عمليات البحث والاسترجاع.

- قابلة للتشارك (Interoperability)، بصرف النظر عن نوع الأجهزة، ونُظم التشغيل المستخدمة.

- يمكن إعادة استخدامها في مواقف تعليمية مختلفة، ولأغراض متعددة؛ لدعم محتوى التعلم الإلكتروني عبر الإنترنت وتصميمه.

- لديها هدف تعليمي واضح، وتُقدّم من مؤلف، أو عضو هيئة تدريس، أو مصمم تعليمي، أو مدرب.

- موثقة لدعم ممارسات التعليم والتعلم، والمحافظة على حقوق الملكية الفكرية.

- أن إعادة استخدام (Reusability)وحدات التعلم الرقمية تساعد المعلمين في التصميم التعليمي على كيفية اختيار الوحدات التي تحدد مستويات التفاعل، وتتناسب مع المستويات الإدراكية للمتعلمين.

- وحدات التعلم الرقمية تُعطي فرصاً أكثر في التعلم؛ لإمكانية الممارسة العملية والتطبيق للمفاهيم النظرية من خلال التجريب Boskic, 2003; Grunwald & Reddy, 2007; Sicilia, 2003.

ومن منطلق ضرورة تعليم وتعلم الموهوبين بأحدث الأساليب ومسايرة تكنولوجيا التعليم، فقد تم تصميم وحدات التعلم الرقمية في مقرر الرياضيات في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات.

٢. القدرات الابتكارية الرياضية: يرى جيلفورد أن الابتكار بمثابة تنظيمات تكمن في عدد من القدرات العقلية البسيطة، ويعتقد أن معظم القدرات الابتكارية المعروفة هي (المرونة، الطلاقة، الأصالة، التفاصيل)، كما تم إضافة بعدين آخرين، هما (الاحتفاظ بالاتجاه، والحساسية للمشكلات). وفيما يلي توضيح لكل قدرة من هذه القدرات:

١) الطلاقة: وجاءت بعدد من التعريفات، منها: القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو المترادفات أو الأفكار أو المشكلات أو الاستعمالات عند الاستجابة لمثير معين، والسرعة والسهولة في توليدها، وهي في جوهرها عملية تذكر واستدعاء اختيارية لمعلومات أو خبرات أو مفاهيم سبق تعلمها (جروان، ٢٠١٢م)، أو هي قدرة الفرد على التعبير بأفكار عديدة ومترابطة في فترة زمنية محددة عندما يواجه مشكلة ما (Arora, 2002).

٢) المرونة: وقد جاءت بعدة تعريفات أيضاً، منها: القدرة على إنتاج أكبر عدد من الأفكار المتنوعة (عبدالجواد، ٢٠٠٧م)، وتعني إنتاج أفكار جديدة عن طريق تحويل اتجاه التفكير حسب ما يتطلبه الموقف أو المثير، أي رؤية المشكلة أو الموقف من زوايا مختلفة (الطيطي، ٢٠٠٤م).

٣) الأصالة: تم تعريفها بعدد من التعريفات، منها: تعني الجدة والتفرد وعدم التقليد (شواهين، ٢٠٠٣م)، وتتضمن في معناها الميل إلى تقديم تداعيات بعيدة، فهي من ناحية تعني جودة الأفكار، ومن ناحية أخرى تعني النفاذ إلى تداعيات بعيدة، ومن ناحية ثالثة تعني الجدة وعدم الشيوع فيما يتعلق بمنبه معين (عويس، ٢٠٠٣م).

ومن خلال تلك التعريفات تم التوصل إلى القدرات الابتكارية الرياضية:

المرونة الرياضية: ويُقصد بها في هذا البحث أنها: القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو المترادفات أو الأفكار أو المشكلات، والسرعة والسهولة في توليدها، واستدعاء معلومات أو خبرات أو مفاهيم سبق تعلمها في الرياضيات.

الطلاقة الرياضية: ويُقصد بالطلاقة الرياضية في هذا البحث أنها: القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول المتنوعة المختلفة، عندما يُواجه المتعلم بمواقف جديدة تتصل بمسألة رياضية أو بموقف رياضي.

الأصالة الرياضية: ويُقصد بها في هذا البحث: القدرة على إنتاج أفكار وحلول جديدة ومتفردة في الرياضيات.

ثانياً: الدراسات السابقة:

تناولت البحوث والدراسات موضوع هذا البحث من زوايا مختلفة، وأُجريت في مجتمعات عربية وأجنبية، وقد تم -بعون اللّه وتوفيقه- حصر أهم هذه الدراسات التي تقترب من الهدف الرئيس للبحث، ويمكن تصنيفها إلى محورين؛ هما:

١. دراسات تناولت وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات.

٢. دراسات تناولت تنمية القدرات الابتكارية في الرياضيات.

وفيما يلي استعراض لتلك الدراسات:

١. دراسات تناولت وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات: تعددت الدراسات التي تناولت وحدات التعلم الرقمية، وقد أثبت عدد منها إيجابية استخدام الوحدات الرقمية في عمليتي التعليم والتعلم، من هذه الدراسات ما هدف إلى تصميم وبناء وحدات تعلم رقمية ومستودعات الوحدات الرقمية مثل دراسة أماندا (Amanda, 2009) تصميم مستودع إلكتروني عبر الويب لتخزين وحدات التعلم القابلة لإعادة الاستخدام في مادة الرياضيات، والتعرف على فاعلية هذا المستودع في تصميم نماذج لتدريس الرياضيات لدى المعلمين والمتعلمين في الولايات المتحدة الأمريكية وقد توصلت النتائج إلى فاعلية المستودع في تشجيع المعلمين على تصميم نماذج الرياضيات عبر الويب، ودراسة هنداوي (٢٠١١م) التي هدفت إلى بناء نموذج مقترح لمستودع الوحدات التعليمية الرقمية عبر الإنترنت في ضوء معايير الجودة وأثره على بعض جوانب التعلم (التحصيل، التفكير الابتكاري، الاتجاه) لدى طلاب كلية التربية، ومن أهم نتائج الدراسة: وجود فروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في كل من التطبيقين القبلي والبعدي في التحصيل المعرفي، واختبار القدرة على التفكير الابتكاري، ومقياس الاتجاه لاستخدام المستودعات التعليمية الرقمية لصالح التطبيق البعدي، وفي السياق ذاته هدفت دراسة حنان خليل (٢٠١٢م) إلى بناء مستودع وحدات تعلم رقمية لتنمية مهارات إعداد الاختبارات الإلكترونية وتصميم بنوك الأسئلة لدى طلاب كلية التربية، ومن أهم نتائج الدراسة وجود فروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي، ووجود فروق في متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في الملاحظتين القبلية والبعدية لصالح الملاحظة البعدية.

ومن تلك الدراسات ما هدف إلى تقويم مستودعات وحدات التعلم الرقمية ومستودعات الوحدات الرقمية ودورها في عمليتي التعليم والتعلم، فقد هدفت دراسة ريتشارد وليكوك (Richard& Leacock, ٢٠٠٤) إلى تقويم مستودعات الوحدات التعليمية الرقمية للكشف عن فاعلية وأهمية استخدام المستودعات التعليمية الرقمية في العملية التعليمية ومن أهم نتائج تلك الدراسة أن جميع أفراد العينة يؤيدون استخدام مستودعات الوحدات التعليمية الرقمية حيث إنها تعد إحدى أدوات التنمية المهنية في التعلم الإلكتروني، وتناولت دراسة ستوكي وبركليت (Stuikys & Brauklyte, 2009) وحدات التعلم الرقمية القابلة لإعادة الاستخدام، ودورها في تصميم المقررات الإلكترونية وتطويرها، حيث أشار الباحثان إلى أن التدريب على تصميم (RLOs) يفتح آفاقاً جديدة في التصميم التعليمي للمقررات

الإلكترونية، وتم استخدامه في تصميم المقررات الإلكترونية بمراحل التعليم المختلفة؛ ونتج عن هذا الاستخدام تحسين إنتاجية التعلم ونوعيته وتمكّن المعلمين من اختيار الموضوعات التي تتناسب مع الاحتياجات المعرفية للطلاب، وأوصى الباحثان بضرورة الاهتمام باستخدام (RLOs) في عمليات التصميم التعليمي للمقررات الإلكترونية، بينما بينت دراسة براون وعباس ٢٠١٠) (Brown&Abbas, دور المستودعات الرقمية في العملية التعليمية في جامعة أوكلاهوما في الولايات المتحدة الأمريكية، ومن أهم نتائج الدراسة وجود دور مهم للمستودعات الرقمية في العملية التعليمية في مجال البيولوجي.

في حين كشفت بعض الدراسات عن أثر وحدات التعلم الرقمية في عمليتي التعليم والتعلم، مثل: دراسة دونا وأوليفيا وجيرارد (Donna, Olivia & Gerard, 2006) التي هدفت إلى معرفة فاعلية وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات بإجراء مسح عن تجارب المعلمين والطلاب الذين استخدموا وحدات التعلم الرقمية التي أطلقها مشروع الحكومة في أستراليا بهدف إعداد محتوى يدعم تعلم الطلاب، وكان من بين تجارب المعلمين استخدام وحدات التعلم الرقمية في تعلّم وحدة الكسور والنسبة المئوية في مادة الرياضيات، وخلصت الدراسة إلى أن وحدات التعلم الرقمية تساعد الطلاب على الاستمتاع بالأنشطة مما يساعدهم على أن يؤدوا مهامهم التعليمية بطلاقة، كما هدفت دراسة طلبة (٢٠١١م) إلى الكشف عن أثر الاختلاف في تصميم بيئة التعلم القائم على الويب باستخدام مستودع وحدات التعلم الرقمية على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات تصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت مستودع وحدات التعلم الرقمية في دراسة موضوعات المقرر، كما توجد فروق بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في التطبيق البعدي لبطاقة تقويم تصميم برمجية الوسائط المتعددة لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت مستودع وحدات التعلم الرقمية، أيضاً دراسة كحيل (٢٠١٤م) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية توظيف المستودعات التعليمية الرقمية في تنمية المعرفة التكنولوجية لدى طلاب الصف العاشر وتنمية اتجاههم نحو مادة التكنولوجيا وكان من أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي لدى طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية، لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق مستودع الوحدات التعليمية الرقمية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مقياس الاتجاه نحو مادة التكنولوجيا لدى طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية، لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق مستودع الوحدات التعليمية الرقمية

، وعلى جانب آخر عرض عتيم والجريوي (١٤٣٦هـ) ورقة عمل حول تجربة التعلم الإلكتروني في عمادة السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود من خلال حقائب إلكترونية للكتب المقررة في السنة التحضيرية، وأوصى الباحثان في نهاية ورقتهما إلى ضرورة تفعيل دور التعلم الإلكتروني بعمادات السنة التحضيرية لتحفيز الطلاب على التميز والابتكار.

٢. دراسات تناولت تنمية القدرات الابتكارية في الرياضيات:

نالت تنمية القدرات الابتكارية اهتماماً كبيراً من الباحثين والمتخصصين في المناهج بشكل عام وفي مناهج وطرق تدريس الرياضيات بشكل خاص، حيث أُجري العديد من الدراسات حولها، ومن ذلك دراسة قامت بها سوسن موافي (٢٠٠٣م) هدفت إلى تنمية القدرات الابتكارية لدى الطالبات المعلمات في قسم الرياضيات بكلية التربية. ولتحقيق هذا الهدف، استخدمت اختبار تورانس لقياس القدرات الابتكارية وتوصلت في نتائج الدراسة إلى أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين درجات الطالبات بالمجموعتين في التفكير الابتكاري ككل وقدراته الفرعية: (الطلاقة، المرونة، الأصالة) عند مستوى دلالة ≤ ٠,٠١ لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ما عدا القدرة على التفاصيل، ويدل هذا على فاعلية الإنترنت الذي ساعد الطالبات بإعطائهن أكبر عدد من الأفكار الجديدة والمفيدة في مجال تخصصهن، وفي السياق ذاته قام كل من بارك وون (Park& Kwon, 2006) بدراسة هدفت إلى وضع برنامج لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف السابع في سيؤول، ومن أهم نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارات التفكير الإبداعي ككل (المرونة، الطلاقة، الأصالة) لصالح المجموعة التجريبية، كما قام خطاب (٢٠٠٧م) بدارسة أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل لتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ومن أهم نتائج الدراسة: وجود أثر لاستخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب المجموعة التجريبية، وفي دراسة أجراها كل من إيردوجان وأكانا ٢٠٠٩) (Erdogan& Akkana, هدفت إلى تحديد أثر نموذج (فان هايل) على التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس، ومن أهم نتائج الدراسة فاعلية نموذج (فان هايل) في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب المجموعة التجريبية، وتوصلت دراسة الحداد (٢٠٠٩م) إلى فاعلية تصميم برنامج مقترح في التفاضل والتكامل قائم على أساليب التفكير الرياضي في تنمية الإبداع لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات بكلية التربية، وعلى النسق ذاته، أجرى أبو مزيد (٢٠١٢م) دراسة هدفت

إلى معرفة أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارات التفكير الإبداعي ككل (المرونة، الطلاقة، الأصالة) لصالح المجموعة التجريبية، أيضاً أجرت أمل القحطاني (٢٠١٢م) بحثاً هدف إلى تنمية التفكير الابتكاري في الرياضيات، من خلال تصميم برنامج حاسوبي قائم على الكائنات التعليمية لوحدة الهندسة المستوية، وتوصّل البحث إلى أن التدريس باستخدام البرامج الحاسوبية القائمة على الكائنات التعليمية الرقمية؛ أكثر فاعلية في تنمية التفكير الابتكاري بجميع فروعه: (الطلاقة، والأصالة، والمرونة)، وأظهرت النتائج كذلك وجود فروق دالة إحصائياً بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في اكتساب قدرات التفكير الابتكاري في جميع فروعه، في حين بينت دراسة مصطفى (٢٠٠٩م) واقع إبداع الرياضيات في المنهج وفاعلية استخدام الخرائط المفاهيمية وتطويرها للإبداع لطلبة الصف السابع الأساسي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي، واختبار للتفكير الإبداعي، ومن أهم نتائج الدراسة: فاعلية الخرائط المفاهيمية في تطويرها للإبداع لدى طلاب المجموعة التجريبية.

منهج البحث وإجراءاته:

لما كان البحث الحالي يسعى إلى بناء وحدات تعلّم رقمية لتنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية، في ضوء التجارب العالمية، فهو يعد بحثاً تطويرياً؛ لذا فقد مر بالمراحل التالية:

١. تحليل الوضع الراهن للقدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية في الجامعات السعودية.

٢. تحديد أهم المعايير التصميمية لتصميم وحدات التعلم الرقمية في ضوء التجارب العالمية؛ للاستفادة منها في بناء وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات، التي تهدف إلى تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

٣. تصميم وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات وقياس أثرها لتنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية في ضوء التجارب العالمية، وبناءً على ذلك استخدم فيه مناهج البحث التالية:

١) المنهج الوصفي؛ من أجل إعداد قائمة بالمعايير التصميمية لوحدات التعلم الرقمية في الرياضيات في ضوء التجارب العالمية.

٢) المنهج التجريبي (التصميم شبه التجريبي)؛ من أجل تحديد أثر الوحدات الرقمية في الرياضيات على تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

مجتمع البحث وعينته: تمثل مجتمع البحث في جميع الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية، وتكونت العينة من الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود (حيث إنها مكان تطبيق البحث)، وبلغ عددهن ٣٨ طالبة موهوبة.

أدوات البحث: في هذا البحث تم استخدام الأدوات التالية:

أولاً: قائمة المواصفات والمعايير التعليمية والتقنية؛ وذلك وفق الخطوات الآتية:

١. تحديد الهدف من بناء قائمة المواصفات والمعايير التعليمية والتقنية لوحدات التعلم الرقمية في الرياضيات: وهو التوصل إلى مجموعة من المواصفات والمعايير التعليمية والتقنية التي يتم مراعاتها عند تصميم واستخدام وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات.

٢. تحديد مصادر اشتقاق قائمة المواصفات والمعايير التعليمية والتقنية لوحدات التعلم الرقمية في الرياضيات: فقد تم تحليل الأطر النظرية والتجارب العالمية والاستعانة بها في بناء قائمة المواصفات والمعايير التعليمية والتقنية لوحدات التعلم الرقمية في الرياضيات.

٣. إعداد الصورة المبدئية لقائمة المواصفات والمعايير التعليمية والتقنية لوحدات التعلم الرقمية في الرياضيات: من خلال تحليل الأطر النظرية والتجارب العالمية تم التوصل إلى صورة مبدئية بقائمة المواصفات والمعايير التعليمية والتقنية لوحدات التعلم الرقمية، وقد تم جمع المعايير التي اشتقت من هذه المصادر والتي تتناسب مع طبيعة تعليم وتعلم الرياضيات، وقد بلغ عددها (٣٥) معياراً تم تصنيفها على النحو التالي:

١) المعايير التعليمية: والتي بلغ عددها (٢٠) معيارا موزعة على أربعة مجالات (تحديد الأهداف التعليمية، المحتوى التعليمي، الأنشطة التعليمية، تقويم المتعلم).

٢) المعايير التقنية (الفنية): والتي بلغ عددها (١٥) معياراً موزعة على مجالين (تصميم الوحدة وطرق العرض، التشغيل والتوجيه واستراتيجيات البحث).

٤. عرض قائمة المواصفات والمعايير التعليمية والتقنية على الأساتذة الخبراء والمتخصصين: بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية لقائمة المواصفات والمعايير التعليمية والتقنية في الرياضيات، تم عرضها على مجموعة من المحكمين.

٥. المعالجة الإحصائية لاستجابات الخبراء والمتخصصين على قائمة المواصفات والمعايير التعليمية والتقنية لوحدات التعلم الرقمية في الرياضيات: تم معالجة استجابات المحكمين إحصائياً؛ لتحديد النسبة المئوية للاستجابات، والوزن النسبي لكل معيار، ومدى أهمية كل معيار من المعايير.

ثانياً: أداة قياس القدرات الابتكارية الرياضية، وتم بناء هذا المقياس، وفق الخطوات الآتية:

١. تحديد الهدف من المقياس: يستهدف المقياس تحديد القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

٢. تحديد شكل المقياس ومحتواه وطريقة صياغة مفرداته: بعد الاطلاع على المقاييس العالمية التي تناولت قياس القدرات الابتكارية؛ مثل: مقياس تورانس ومقياس جارندر للقدرات الابتكارية.

٣. تحديد تعليمات المقياس: روعي في المقياس أن تكون تعليمات المقياس موجزة وواضحة بحيث تشمل: بيانات خاصة بالطالبة والهدف من المقياس.

٤. التحقق من صدق المقياس: وقد تم التحقق من صدق المقياس كالآتي:

أ. الصدق الظاهري (صدق المحكمين): تم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين بهدف تحكيمه وإبداء الرأي حول كفايته ومناسبته لمستوى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية، وبعد التحكيم حصلت جميع المفردات على نسبة تأييد ٩٣٪ من آراء المحكمين، وبناءً عليه تم الإبقاء على جميع الفقرات، وبذلك يكون قد تحقق الصدق الظاهري للمقياس.

ب. صدق الاتساق الداخلي: بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون (٠,٧٧) مما يشير إلى إيجابية الارتباط بين مفردات المقياس والمقياس نفسه، وبذلك يكون قد تحقق صدق الاتساق الداخلي للمقياس.

٥. حساب معامل ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس بطريقتين:

أ. طريقة ألفا كرونباخ Alpha's Chronbach : بلغ معامل ألفا للثبات (٠,٧٧) مما يؤكد ثبات المقياس.

ب. طريقة التجزئة النصفية Half Split : وقد بلغ معامل ارتباط سبيرمان وبراون (٠,٧٩) مما يشير إلى ثبات المقياس.

متغيرات البحث: تمثلت متغيرات البحث في الآتي:

١- المتغير المستقل: وهو متغير طريقة التعلم.

٢-المتغير التابع: وهو متغير القدرات الابتكارية الرياضية.

٣-المتغيرات التي يتم ضبطها قبل التجربة:

- العمر الزمني للطالبات الموهوبات: هذا المتغير لا يلزم له قياس للفروق بين المتوسطات للمجموعتين التجريبية والضابطة؛ لأن جميع الطالبات الموهوبات هن من طالبات السنة التحضيرية.
- المحتوى التعليمي: أنشطة إثرائية في مقرر الرياضيات للسنة التحضيرية بالجامعات السعودية.
- القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات (التطبيق القبلي لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية): تم قياس الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية باستخدام اختبار (ت) T-testلمعرفة الفروق القبلية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس القدرات الابتكارية الرياضية، ويوضح جدول (٣-١) نتائج اختبار (ت):

جدول (٣-١)

دلالة الفروق القبلية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القدرات الابتكارية الرياضية

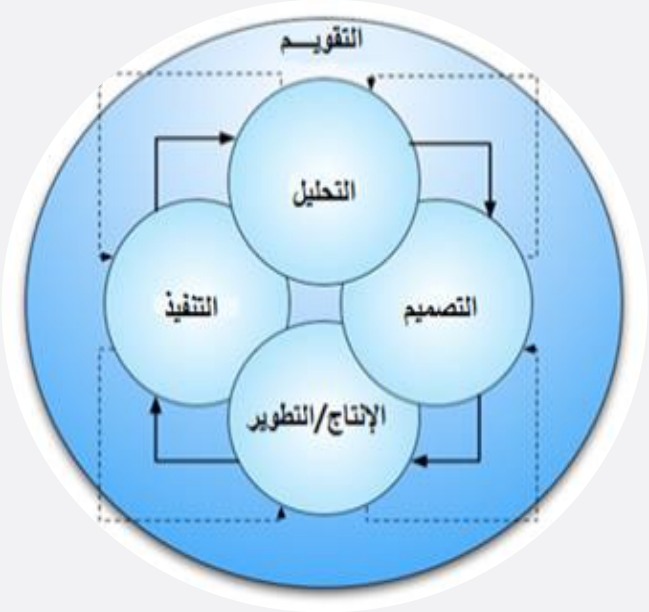
القدرات	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الطلاقة الرياضية	الضابطة	١٩,٦٩	٢,١٩	٠,٥١	٠,٧٨	غير دالة
	التجريبية	١٩,٤٤	٢,٩٥			
المرونة الرياضية	الضابطة	١٧,٧٥	١,٣٨	١,٢٢	٠,٢٢	غير دالة
	التجريبية	١٨,١٦	١,٨٠			
الأصالة الرياضية	الضابطة	٢٧,٨٩	٣,٨٨	١,٩٧	٠,٣٢	غير دالة
	التجريبية	٢٧,٠٦	٤,١١			
مجمل القدرات الابتكارية الرياضية	الضابطة	٦٩,٩٧	٥,٥٥	٠,٣٨	٠,٥٦	غير دالة
	التجريبية	٦٩,٧٨	٥,٠٢			

يتضح من جدول (٣-١) أن مستوى الدلالة لقدرة الطلاقة الرياضية بلغ (٠,٧٨) وهو أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) كما أن قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية؛ مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، ويعني ذلك تكافؤ المجموعتين في هذه القدرة، كما بلغ مستوى الدلالة لقدرة المرونة الرياضية (٠,٢٢) مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة؛ ويعني ذلك تكافؤ المجموعتين في هذه القدرة، ويتبين أن مستوى الدلالة لقدرة الأصالة الرياضية بلغ (٠,٣٢) مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة؛ ويعني ذلك تكافؤ المجموعتين في هذه القدرة، وفي مجمل القدرات الابتكارية الرياضية بلغ مستوى الدلالة (٠,٥٦) مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة؛ ويعني ذلك تكافؤ المجموعتين في مجمل القدرات الابتكارية الرياضية.

٤-المتغيرات الدخيلة (المحتملة): اختلاف مستويات الطالبات الموهوبات الخارجية (مثل: الحالة الاجتماعية والحالة الاقتصادية) وآثار ردود الفعل للإجراءات التجريبية (مثل: الدافعية أو الإيحاء بالأفضلية).

تصميم وحدات التعلم الرقمية: تم تصميم وحدات التعلم الرقمية على النحو الآتي:

أولاً: تحديد نموذج التصميم التعليمي لوحدات التعلم الرقمية: تم تصميم وحدات التعلم الرقمية بناءً على النموذج العام للتصميم التعليمي **ADDIE Model**، مع إجراء بعض التعديلات بما يتناسب مع تصميم وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات، ويتكون النموذج من خمس مراحل رئيسة كما في الشكل (٣- ١):



الشكل (٣- ١) النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE Model)

ثانياً: تصميم المحتوى التعليمي وإنتاجه: تم تصميم وإنتاج وحدات التعلم الرقمية كمحتوى تعليمي.

خطوات تطبيق البحث: وللإجابة عن أسئلة البحث، فإن إجراءات البحث تمت كما يأتي:

١. إعداد قائمة بالمعايير التصميمية المتعلقة بتصميم وحدات التعلم الرقمية في ضوء التجارب العالمية.

٢. تحديد مجتمع البحث، وعينته.

٣. تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة).

٤. تدريب الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية على استخدام الوحدات الرقمية في الرياضيات.

٥. تطبيق مقياس القدرات الابتكارية الرياضية قبلياً على عينة البحث قبل التعرض للمعالجة التجريبية.

٦. إجراء التجربة في تطبيق وحدات التعلم الرقمية على عينة البحث.

٧. تطبيق مقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعدياً على عينة البحث.

٨. تحليل البيانات بالأساليب الإحصائية المناسبة واستخراج النتائج.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث: أُستخدم في هذا البحث عدداً من الأساليب الإحصائية؛ لتحقيق أهداف البحث:

١.الإحصاء الوصفي من تكرارات، ونسب مئوية.

٢.مقاييس النزعة المركزية مثل (المتوسط (Mean، و(الانحراف المعياري Std. Deviation)؛ للقياسين القبلي والبعدي؛ لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية.

٣.معامل الارتباط التتابعي (Product momentلبيرسون Pearson) ؛ للتحقق من صدق الاتساق الداخلي لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية.

٤.معامل (ألفا كرونباخ Alpha's Chronbach) للتحقق من ثبات مقياس القدرات الابتكارية الرياضية.

٥.معامل ارتباط سبيرمان وبراون Spearman Index Brown &؛ للتحقق من ثبات المقياس.

٦.اختبار (ت (T-test؛ لتحديد الفروق والدلالة الإحصائية بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة.

٤-نتائج البحث ومناقشتها:

الإجابة عن السؤال الأول:

"ما المعايير التصميمية التي تستخدمها التجارب العالمية والتي يمكن توظيفها في تصميم وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات لتنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية؟"

جدول (٤-١)

التكرارات والنسب المئوية والأوزان النسبية للمعايير التصميمية المستخدمة في تصميم وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات

المجال	م	المعيار التصميمي		مهم	محدود الأهمية	غير مهم	الوزن النسبي	النسبة
		أولاً: المعايير التعليمية						
تحديد الأهداف التعليمية	١	تهدف وحدات التعلم الرقمية إلى تحقيق الأهداف التعليمية لمقرر الرياضيات بكفاءة	ت	٩	٢	١	٨٥	٨٥٪
	٢	ترتبط أهداف وحدات التعلم الرقمية بأهداف الرياضيات في السنة التحضيرية	ت	١٠	١	١	٩٢	٩٢٪
	٣	تنمي وحدات التعلم الرقمية مهارات البحث والاستكشاف	ت	١٠	٢	٠	٩٢	٩٢٪
	٤	تنمي وحدات التعلم الرقمية مهارات التعلم الذاتي	ت	٨	٢	٢	٨٥	٨٥٪
	٥	تنمي وحدات التعلم الرقمية القدرات الابتكارية في الرياضيات	ت	١١	١	٠	٩٦	٩٦٪

المحتوى التعليمي	٦	يناسب محتوى وحدات التعلم الرقمية مستوى المتعلمين وخبراتهم	ت	١٠	١	١	٨٨	٪٨٨
	٧	يرتبط المحتوى بأهداف مقرر الرياضيات	ت	٩	١	٢	٨٨	٪٨٨
	٨	يشتمل المحتوى على عروض متعددة للواقع	ت	٨	٢	٢	٧٧	٪٧٧
	٩	يشتمل المحتوى على أمثلة وتطبيقات متنوعة وكافية	ت	١١	١	٠	٩٦	٪٩٦
	١٠	يراعى في عرض المحتوى المرونة والتكامل والترابط	ت	٩	٢	١	٨٨	٪٨٨
الأنشطة التعليمية	١١	تتمركز الأنشطة التعليمية في وحدات التعلم الرقمية حول المتعلم ودوره الإيجابي	ت	٩	١	٢	٨٥	٪٨٥
	١٢	يعطى البرنامج للمتعلمين الوقت الكافي للتفكير والإجابة	ت	٨	٢	٢	٧٧	٪٧٧

١٣	تقدم وحدات التعلم الرقمية عناصر ومعلومات تجيب عن أسئلة واستفسارات المتعلم	ت	٩	١	٢	٨٥	٪٨٥
١٤	تسمح للمتعلم بإعادة تنظيم بنية الموضوع وعناصره وربطها معاً بما يناسب الموقف التعليمي	ت	١٠	١	١	٨٨	٪٨٨
١٥	تسمح للمتعلم بإدخال ملفات النصوص والصور والصوت والرسوم	ت	٩	٢	١	٨٨	٪٨٨
١٦	تشتمل وحدات التعلم الرقمية على أسئلة وتدريبات للتقويم الذاتي المستمر	ت	٩	٣	٠	٨٨	٪٨٨
١٧	الأسئلة والتدريبات متنوعة وشاملة	ت	٨	٢	٢	٧٧	٪٧٧
١٨	الأسئلة والتدريبات تثير مهارات التفكير العليا	ت	١٠	٢	٠	٩٢	٪٩٢
١٩	تعطى وحدات التعلم الرقمية الفرصة للمتعلم بالرجوع وإعادة الحل	ت	٩	٢	١	٨٨	٪٨٨
٢٠	تعطى الوحدات التفسير العلمي بعد فشل المتعلم في المحاولة الثالثة	ت	٨	٢	٢	٨٥	٪٨٥

	ثانياً: المعايير التقنية (الفنية)							
تصميم الوحدة وطرق العرض	١	تظهر النصوص المكتوبة بشكل واضح ومقروء على الشاشة	ت	٩	٣	٠	٨٥	٪٨٥
	٢	بنط الكتابة واضح ومناسب	ت	٩	٢	١	٨٨	٪٨٨
	٣	المسافة بين السطور مناسبة	ت	٩	١	٢	٨٥	٪٨٥
	٤	العناوين قصيرة ومعبرة	ت	٨	٢	٢	٧٧	٪٧٧
	٥	تعرض الصور والرسوم بشكل وظيفي ومتكامل مع النصوص على الشاشة	ت	٩	٢	١	٨٨	٪٨٨
التشغيل والتوجيه واستراتيجيات البحث	٦	تصميم وحدات التعلم الرقمية بطريقة سهلة الاستخدام بالنسبة للمستخدمين الجدد	ت	١٠	١	١	٩٢	٪٩٢
	٧	تشتمل وحدات التعلم الرقمية على طرق وأساليب متعددة لتقديم المساعدة للمتعلم عند الحاجة إليها	ت	٩	٣	٠	٨٨	٪٨٨
	٨	تشمل واجهة الوحدات على قوائم خيارات فاعلة تساعد المتعلمين على الاختيار والوصول إلى المعلومات	ت	١٠	٢	٠	٩٢	٪٩٢
	٩	يُعتمد في تصميم قوائم الخيارات على الأيقونات، بالإضافة إلى الكلمات المكتوبة	ت	٨	٢	٢	٧٧	٪٧٧
	١٠	تشتمل الواجهة على استراتيجيات البحث والخطوات التي يتبعها المتعلم في البحث عن المعلومات	ت	٩	٣	٠	٨٨	٪٨٨

التشغيل والتوجيه واستراتيجيات البحث	١١	يسهل على المتعلم التنقل بين الوحدات المختلفة	ت	٩	٢	١	٨٥	٨٥٪
	١٢	يتمكن المتعلم من الانتقال إلى قائمة الخيارات وبين الوحدات بسهولة	ت	٩	٣	٠	٨٥	٨٥٪
	١٣	تتصف واجهة الاستخدام بالبساطة والاقتصار على ما هو ضروري	ت	١٠	٢	٠	٨٨	٨٨٪
	١٤	تتصف خيارات الواجهة ومفاتيحها بالثبات في مكانها مع كل الشاشات	ت	١٠	١	١	٨٨	٨٨٪
	١٥	توضح تركيب بنية النصوص والوسائل وطرق الربط بين الوحدات	ت	٨	٢	٢	٨٥	٨٥٪

يتضح من جدول (٤-١) أن جميع المعايير تراوحت الأوزان النسبية لها بين (٩٦) و(٧٧)، وجاء في مقدمتها معايير تحديد الأهداف ومعايير المحتوى التعليمي مما يدل على أهمية هذه المجالات من المعايير في تصميم وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات، ويتضح أن النسب المئوية للمعايير والتي تمثلت في الآتي:- بالنسبة للمحور الأول: المعايير التعليمية: المجال الأول (**تحديد الأهداف التعليمية**) حصلت أغلب معايير هذا المجال على نسبة تراوحت بين ٨٥٪ و ٩٦٪ من موافقة المحكمين، المجال الثاني (**المحتوى التعليمي**) حصلت أغلب معايير هذا المجال على نسبة تراوحت بين ٧٧٪ و ٩٦٪ من موافقة المحكمين لأهمية تلك المعايير، المجال الثالث (**الأنشطة التعليمية**) حصلت أغلب معايير هذا المجال على نسبة تراوحت بين٧٧٪ و ٨٨٪ من موافقة المحكمين لأهمية تلك المعايير، المجال الرابع (تقويم المتعلم): حصلت أغلب معايير هذا المجال على نسبة تراوحت بين ٧٧٪ و٩٢٪ من موافقة المحكمين لأهمية تلك المعايير.

أما النسبة للمحور الثاني: المعايير التقنية (الفنية): -المجال الأول (**تصميم الوحدة وطرق العرض**) حصلت أغلب معايير هذا المجال على نسبة تراوحت بين ٧٧٪ و٩٢٪ من موافقة المحكمين لأهمية تلك المعايير، المجال الثاني (**التشغيل والتوجيه واستراتيجيات البحث**) حصلت أغلب معايير هذا المجال على نسبة تراوحت بين ٨٥٪ و٨٨٪ من موافقة المحكمين لأهمية تلك المعايير. وبالنظر إلى جميع المعايير السابقة لوحظ أن جميعها قد حظي بأوزان نسبية ومتوسطات حسابية مرتفعة ومقبولة مما يدل على أهميتها لتصميم وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات

، وبناءً على هذه النتائج يمكن اتخاذ هذه المعايير عند تصميم وحدات التعلم الرقمية مع ضرورة الأخذ بعين الاعتبار أهمية مراعاة أسس التصميم الفعال لوحدات التعلم الرقمية لزيادة كفاءتها ومتعتها في عملية التعلم، بالإضافة إلى الاهتمام بانتقاء المحتوى التعليمي بواسطة خبراء متخصصين لضمان الحياد وعدم التحيز في عرض المعلومات.

الإجابة عن السؤال الرئيس الثاني: "ما أثر وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات على تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية؟" وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة فروض البحث وذلك على النحو التالي:

اختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعدياً في قدرة الطلاقة الرياضية"، ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم اختبار (ت) لدرجات المقياس لكل من المجموعتين في القياس البعدي لقدرة الطلاقة الرياضية، كما هو موضح في جدول (٤-٢):

دلالة الفروق البعدية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في قدرة الطلاقة الرياضية

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الضابطة	١٢,٧٨	١,٤٨	٣,٧٤	٠,٠٣	دالة
التجريبية	١٥,٦٧	٢,٦٥			

يتضح من جدول (٤-٢) أن الفروق بين متوسطي درجات القياس البعدي لقدرة الطلاقة الرياضية دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٣)، و يمكن ملاحظة اتجاه الفروق لصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك يتم رفض الفرض الصفري والقبول بالفرض الأول للبحث الذي ينص على أنه "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعدياً في قدرة الطلاقة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية"، وذلك يشير إلى الأثر الإيجابي لاستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

اختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعدياً في قدرة المرونة الرياضية"، ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم اختبار (ت) لدرجات المقياس لكل من المجموعتين في القياس البعدي لقدرة المرونة الرياضية، كما هو موضح في جدول (٤-٣):

جدول (٤-٣)

دلالة الفروق البعدية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في قدرة المرونة الرياضية

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الضابطة	١٥,٧٨	١,٤٨	١٠,٧٤	٠,٠٣	دالة
التجريبية	١٩,٦٧	٢,٠٥			

يتضح من جدول (٤-٣) أن الفروق بين متوسطي درجات القياس البعدي لقدرة المرونة الرياضية هي فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٣)، و يمكن ملاحظة اتجاه الفروق لصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك يتم رفض الفرض الصفري والقبول بالفرض البديل الذي ينص على أنه "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعدياً في قدرة المرونة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية"، وذلك يشير إلى الأثر الإيجابي لاستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

اختبار صحة الفرض الثالث والذي ينص على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعدياً في قدرة الأصالة الرياضية"، ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم اختبار (ت) لدرجات تحصيل كل من المجموعتين في القياس البعدي لقدرة الأصالة الرياضية، كما يشير جدول (٤-٤):

جدول (٤-٤)

دلالة الفروق البعدية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في قدرة الأصالة الرياضية

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الضابطة	٣١,٧٨	٢,٤٨	٣,٧٤	٠,٠٤	دالة
التجريبية	٤٣,٦٧	١,٠٥			

يشير جدول (٤-٤) إلى أن الفروق بين متوسطي درجات القياس البعدي لقدرة الأصالة الرياضية هي فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٤)، و يمكن ملاحظة اتجاه الفروق لصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك يتم رفض الفرض الصفري والقبول بالفرض البديل الذي ينص على أنه "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعدياً في قدرة الأصالة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية"، وذلك يشير إلى الأثر الإيجابي لاستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

اختبار صحة الفرض الرابع والذي ينص على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعدياً في مجمل القدرات الابتكارية الرياضية"، ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم اختبار (ت) لدرجات كل من المجموعتين في الاختبار التحصيلي البعدي، ويبين ذلك جدول (٤-٥):

جدول (٤-٥)

دلالة الفروق البعدية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في مجمل القدرات الابتكارية الرياضية

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار (ت)	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الضابطة	٨٢,٧٨	١٥,٤٨	٣,٤٧	٠,٠٢	دالة
التجريبية	١١٢,٦٧	١٨,٦٥			

يتضح من جدول (٤-٥) أن الفروق بين متوسطي درجات القياس البعدي لمجمل القدرات الابتكارية الرياضية هي فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٢)، و يمكن ملاحظة اتجاه الفروق لصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك يتم رفض الفرض الصفري والقبول بالفرض البديل الذي ينص على أنه "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعدياً في مجمل القدرات الابتكارية الرياضية لصالح المجموعة التجريبية"، وذلك يشير إلى الأثر الإيجابي لاستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية.

خلاصة النتائج ومناقشتها: فيما يأتي مناقشة أهم النتائج التي توصل إليها البحث حول أثر وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات على تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية، وذلك على النحو الآتي: قد ترجع النتيجة في ضعف القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية إلى عدم وجود مثيرات وبيئات جاذبة تلبي احتياجات الطالبات الموهوبات، وذلك يدعو للحاجة إلى تطوير قدراتهن من خلال بيئات تعلم فاعلة وأنشطة تتحدى قدراتهن. وترجع أهمية التوصل وبناء قائمة من المعايير التصميمية التي تم توظيفها في تصميم وحدات التعلم الرقمية في الرياضيات لتنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية تزويد المتخصصين والتربويين بقائمة من المعايير التعليمية (التربوية) والمعايير التقنية (الفنية) في تصميم وحدات التعلم الرقمية في ضوء الأطر النظرية والتجارب العالمية.

توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ **0.05** بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس القدرات الابتكارية الرياضية بعدياً لصالح المجموعة التجريبية، وذلك يشير إلى الأثر الإيجابي لوحدات التعلم الرقمية في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات الرياضيات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية، وهذه النتيجة تبين وجود أثر دال إحصائياً لوحدات التعلم الرقمية في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية تتفق مع بعض الدراسات التي تُقرّ بالأثر الإيجابي لاستخدام وحدات التعلم الرقمية مثل: دراسة كحيل (٢٠١٤م) ودراسة طلبة (٢٠١١م) ودراسة هنداوي (٢٠١١م) التي أثبتت أثرها الإيجابي في تنمية التحصيل الدراسي في مادة التكنولوجيا، وأثرها في إعداد الأنشطة الإلكترونية كما في دراسة حنان خليل (٢٠١٢م)، وتنمية التفكير الابتكاري

كما في دراسة هنداوي (٢٠١١م)، وأثرها الإيجابي في العملية التعليمية ككل كما في دراسة براون و عباس (Brown& Abbas ٢٠١٠)ودراسة ريتشارد وليكوك (Richard& Leacock,) ٢٠٠٤، والاتجاه نحو المادة كما في دراسة كحيل (٢٠١٤م) ودراسة هنداوي (٢٠١١م)، وفاعليتها أيضاً في تصميم بنوك الأسئلة كما في دراسة خليل (٢٠١٢م)، وبناء برمجيات الوسائط المتعددة كما في دراسة طلبة (٢٠١١م)، وبناء نماذج تدريسية كما في دراسة أماندا (Amanda,) ٢٠٠٩، وفاعليتها في التدريس كما في دراسة دونا وجراد (Donna & Gerard ٢٠٠٦)،وقد أضاف هذا البحث الأثر الإيجابي للتعلم باستخدام وحدات التعلم الرقمية لتنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في السنة التحضيرية بالجامعات السعودية، وهذه النتائج التي أثبتت وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية والتي توضح الأثر الإيجابي لاستخدام وحدات التعلم الرقمية، قد ترجع إلى الآتي:

- تم تصميم وحدات التعلم الرقمية بعد الرجوع للأطر النظرية والتجارب العالمية ومن ثم بناء معايير تصميمة لتلك الوحدات تمثلت في المعايير التعليمية (التربوية) والمعايير التقنية (الفنية) لوحدات التعلم الرقمية عبر الإنترنت، ومتابعتها عبر أدوات التفاعل والتواصل الإلكترونية.

- تعامل الطالبة الموهوبة مع وحدات التعلم الرقمية بصورة فردية أدت إلى وصول التعلم إلى أقصى نتائجه، حيث إن الأداء الفردي للطالبة الموهوبة واستقلاليتها وإسهامها في بناء تعلمها الشخصي شكل دوراً مركزياً في عملية التعلم مما كان له أثر دال في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى الطالبات الموهوبات.

- تبادل الحوار بين الطالبات الموهوبات عبر أدوات التفاعل الإلكتروني مع القيام بطرح أسئلة واتباع أساليب العصف الذهني مما يساعد في تنمية القدرات الابتكارية لدى الطالبات الموهوبات.

- تعدد دور الطالبة الموهوبة الذي تمثل في الآتي: (المتعلم النشط): حيث قامت بدور نشط في عملية التعلم والبحث عن وحدات التعلم الرقمية والتشارك فيها، و(المتعلم الاجتماعي): حيث شاركت في المناقشات عبر أدوات التفاعل الإلكتروني وإرسال واستقبال الرسائل الإلكترونية، (المتعلم المبتكر): حيث أضافت لوحدات التعلم الرقمية وابتكرت للوصول إلى الحلول الابتكارية.

توصيات البحث: في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يمكن التوصية بالآتي:

- توجيه البحوث العلمية نحو الاهتمام بتطوير قدرات الطالبات الموهوبات في السنوات التحضيرية بشكل خاص، والطلاب والطالبات في التعليم الجامعي بشكل عام.
- تبني قائمة المعايير التصميمية (التعليمية والتقنية) لوحدات التعلم الرقمية في البحث الحالي ليتم بناء وتصميم وحدات التعلم الرقمية في ضوئها.
- نظراً للأثر الإيجابي لوحدات التعلم الرقمية في تنمية القدرات الابتكارية الرياضية، فإنه يوصى بتبني السنوات التحضيرية لوحدات التعلم الرقمية وتصميم المزيد منها بما ينمي قدرات الطالبات الموهوبات الابتكارية في مقررات الرياضيات المختلفة.
- ضرورة استخدام وحدات التعلم الرقمية في عمليتي التعليم والتعلم حيث إن لها أثر فعال وإيجابي في تحسين مخرجات التعليم.
- التأكيد على تنمية القدرات الابتكارية الرياضية من خلال الأنشطة الرقمية.

مقترحات لبحوث مستقبلية: في ضوء الهدف من هذا البحث والنتائج التي أسفر عنها فإنه يمكن اقتراح البحوث الآتية:

- تطبيق هذا البحث على فئة الطلاب ومقارنتها مع نتائج البحث الحالي.
- إجراء أبحاث في أثر وحدات التعلم الرقمية في تنمية متغيرات أخرى.
- اقتصر البحث على تنمية القدرات الابتكارية الرياضية لدى فئة الموهوبين؛ لذا فمن الممكن إجراء أبحاث مشابه لتنمية القدرات الابتكارية لدى الطلاب العاديين.
- إجراء دراسات تقويمية لوحدات تعلم رقمية في ضوء المعايير التصميمية (التعليمية والتقنية) لوحدات التعلم الرقمية.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

أبو مزيد، مبارك. (٢٠١٢م). أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

إسماعيل، الغريب زاهر. (٢٠٠٩م). **التعليم الإلكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة.** القاهرة: عالم الكتب.

الإمام، محمد أحمد صالح. (٢٠٠٦م). فاعلية برنامج إثرائي قائم على بعض القضايا المثيرة للجدل في تنمية مهارات التفكير الناقد والابتكاري لدى الطلبة المتفوقين، الجمعية العربية لتقدم الطفولة العربية، **مجلة الطفولة العربية**، ٧، (٢٦).

البسام، أريج عبد اللّه؛ اليامي، هدى يحيى. (٢٠١٣م). المستودعات الرقمية (LOR) لضمان جودة محتوى التعلم الإلكتروني-الفرص والتحديات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية، **المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد.**

بسيوني، عبد الحميد. (٢٠٠٠م). التعليم والبحث على الإنترنت. القاهرة: مكتبة ابن سينا.

بيتس، دبليو؛ وبول، غازي. (٢٠٠٦م). **التعليم الفعال بالتكنولوجيا في مراحل التعليم العالي: أسس النجاح**. (ترجمة إبراهيم الشهابي). الرياض: مكتبة العبيكان. (العمل الأصلي نشر في عام ٢٠٠٣م).

جابر، جابر عبد الحميد. (١٩٩٩م). **استراتيجيات التدريس والتعلم**. القاهرة: دار الفكر العربي.

جرادات، عبداللّه مصطفى محمود. (٢٠٠٦م). أثر برنامج إثرائي قائم على المشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي لدى الطلبة المتفوقين في المراكز الريادية في الأردن، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

جروان، فتحي عبد الرحمن. (٢٠٠٢م). **الإبداع**. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

الجريوي، سهام سلمان. (٢٠١٤م). استخدام مستودعات الكائنات الرقمية التعليمية في الممارسات التدريسية لأعضاء هيئة التدريس في كلية التربية بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٣، (٧).

الحدابي، داود عبد الملك؛ الجاجي، رجاء محمد. (٢٠١١م). أثر التدريب في بناء وبرمجة الروبوت على تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير العلمي لدى عينة من الطلبة الموهوبين، الموهبة والإبداع منعطفات هامة في حياة الشعوب، **ورقة عمل مقدمة إلى المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين، المؤتمر العلمي الثامن لرعاية الموهوبين والمتفوقين**، من ١٥: ١٦ أكتوبر.

الحداد، فوزي. (٢٠٠٩م). برنامج مقترح في التفاضل والتكامل قائم على أساليب التفكير الرياضي وقياس فاعليته في تنمية الإبداع لدى الطلاب المعلمين للرياضيات بكلية التربية جامعة صنعاء، **رسالة ماجستير (غير منشورة)**، كلية التربية، جامعة أسيوط، مصر.

حسين، محمد. (٢٠٠٢م). **استخدام الحاسوب في تنمية التفكير الابتكاري**. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

الحمود، عمر. (٢٠١١م). **اقتصاد المعرفة وتحديات التعليم العربي**. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

الحموري، خالد عبدالله. (٢٠٠٩م). أثر برنامج إثرائي في التربية البيئية في تنمية مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى الطلبة الموهوبين في منطقة القصيم، **مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)**، المجلد السابع عشر، العدد الأول.

الخضراء، فادية. (٢٠٠٥م). **تعليم التفكير الابتكاري والناقد**. عمان: ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

خليل، حنان. (٢٠١٢م). بناء مستودع وحدات تعلم لتنمية مهارات إعداد الاختبارات الإلكترونية وتصميم بنوك الأسئلة لدى طلاب كلية التربية بجامعة المنصورة. **رسالة دكتوراه (غير منشورة)**، كلية التربية، جامعة المنصورة.

الرياشي، حمزة؛ والباز، عادل. (٢٠٠٠م). "استراتيجية مقترحة لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". مجلة تربويات الرياضيات، جامعة بنها: كلية التربية، العدد(٣).

الزامل، زكريا. (١٤٢٥هـ). تقييم تجربة التعليم الإلكتروني في بعض مؤسسات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر الطالب، مجلة جامعة الملك سعود قسم العلوم التربوية والدراسات الإسلامية، ١٢، (١).

الزكري، محمد إبراهيم. (٢٠١٠م). معايير ومؤشرات ضمان جودة الأداء المدرسي الشاملة في عصر تقنية المعلومات. الرياض: معارف للتعليم والتدريب.

سالم، أحمد محمد. (٢٠١٠م). وسائل وتكنولوجيا التعليم. الرياض: مكتبة الرشد.

سعادة، جودت أحمد. (٢٠١٠م). أساليب تدريس الموهوبين والمتفوقين. عمان: دار ديبونو للنشر والتوزيع.

سيفين، عماد. (٢٠١١م). التعليم والتعلم من النمطية إلى المعلوماتية: رؤية عصرية في أساليب التدريس. القاهرة: عالم الكتاب.

الشريفي، شوقي. (٢٠٠٠م). معجم مصطلحات العلوم التربوية. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

الصاعدي، ليلى. (٢٠٠٦م). فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات في تنمية الإبداع الرياضي والتحصيل الدراسي واتخاذ القرار لدى الطالبات المتفوقات بالمرحلة المتوسطة في مدينة مكة المكرمة. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للبنات بمكة المكرمة.

الضحيان، سعود وحسن، عزت. (٢٠٠٢م). معالجة البيانات باستخدام برنامج SPSS. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

الطاهر، مهدي. (٢٠١١م). نظام ضمان الجودة التعليمية وتنمية قدرات التفكير الابتكاري. عمان: ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

طلبة، عبد العزيز. (٢٠١١م). أثر الاختلاف في تصميم بيئة التعلم القائم على الويب باستخدام مستودع وحدات التعلم الرقمية على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات تصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة لدى طلاب كلية التربية، مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ١٦٧، كلية التربية، جامعة عين شمس.

الظاهر، قحطان. (٢٠١٢م). مصطلحات ونصوص إنجليزية في التربية الخاصة. عمان: دار اليازوري.

العاجز، فؤاد علي؛ مرتجي، زكي رمزي. (٢٠١٢م). واقع الطلبة الموهوبين والمتفوقين بمحافظة غزة وسبل تحسينه، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، المجلد العشرين، العدد الأول.

عبدالباسط، حسين. (٢٠١١م). وحدات التعلم الرقمية تكنولوجيا جديدة للتعليم. القاهرة: عالم الكتب.

عبدالجواد، محمد أحمد. (٢٠٠٧م). كيف تنمي مهارات الابتكار والإبداع الفكري في ذاتك ولدى أفراد مؤسستك. طنطا: دار البشير.

عبدالحميد، عبدالعزيز. (٢٠١١م). "أثر الاختلاف في تصميم بيئة التعلم القائم على الويب باستخدام مستودع وحدات التعلم الرقمية في مقرر تكنولوجيا التعليم على التحصيل وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة لدى طلاب كلية التربية". مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، ٧٧، (١).

عبد العزيز، سعيد. (٢٠٠٦م). المدخل إلى الإبداع. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

العبيدي، محمد؛ العبيدي، باسم؛ العبيدي، آلاء. (٢٠١٠م). الإبداع والتفكير الابتكاري وتنميته في التربية والتعليم. عمان: ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

عتيم، أشرف؛ والجريوي، عبدالمجيد. (١٤٣٦هـ). "تجربة التعلم الإلكتروني في عمادة السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود". ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر الوطني الأول للسنة التحضيرية بالجامعات السعودية، في الفترة من ٣-٤ رجب ١٤٣٦هـ الموافق ٢٢-٢٣ إبريل ٢٠١٥م.

العساف، صالح حمد. (٢٠٠٦م). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. الرياض: مكتبة العبيكان.

العقيل، محمد؛ الشايع، فهد؛ الجغيمان، عبدالله. (٢٠١٢م). أثر استخدام أنشطة علمية إثرائية مقترحة في تنمية التفكير الإبداعي لدى التلاميذ الموهوبين في المرحلة الابتدائية، المجلة العلمية بجامعة الملك عبد العزيز، المجلد (١٥).

علام، صلاح الدين محمود. (٢٠٠٦م). الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية. عمان: دار الفكر.

عودة، ميسون نعيم. (٢٠١٣م). الموهوبون. برامجهم واستراتيجيات تدريسهم. الرياض: دار الزهراء للنشر والتوزيع.

الغزو، إيمان محمد. (٢٠٠٤م). دمج التقنيات في التعلم. الإمارات: دار القلم للنشر والتوزيع.

الفنتوخ، عبدالقادر. (٢٠١١م). التعليم العالي وبناء مجتمع المعرفة. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

القحطاني، أمل مسفر. (٢٠١٢م). تصميم برنامج حاسوبي قائم على الكائنات التعليمية لتنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن.

القيسي، عبد الغفار؛ التميمي، ندى. (٢٠١١م). التفكير الابتكاري عند الطلبة المتميزين والاعتياديين في المرحلة الإعدادية، مجلة العلوم النفسية، العدد ١٩، مركز البحوث النفسية، جامعة بغداد. العراق.

كحيل، حازم فؤاد. (٢٠١٤م). فاعلية توظيف المستودعات التعليمية الرقمية في تنمية المعرفة التكنولوجية لدى طلاب الصف العاشر واتجاههم نحو مادة التكنولوجيا، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

ماضي، يحي. (٢٠١١م). المتفوقون وتنمية مهارات التفكير في الرياضيات. عمان: ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين. (٢٠٠٢م). العدد ٢٥، عمان، الأردن.

محمد، عبدالصبور منصور. (٢٠٠٦م). الموهبة والتفوق والابتكار. الرياض: دار الزهراء.

محمد، مديحة حسن. (٢٠٠٤م). اتجاهات حديثة في تربويات الرياضيات. القاهرة: عالم الكتب.

محمود، عبداللّه. (١٤٣٢هـ). "مشكلات طلاب وطالبات السنة التحضيرية في بعض الجامعات السعودية". ورقة عمل مُقدمة في اجتماع وكلاء الجامعات السعودية، ١٤/٢/ ١٤٣٢هـ.

المحيسن، إبراهيم (٢٠٠٠م). واقع ومعوقات استخدام الحاسوب في كليات التربية بالجامعات السعودية. المجلة التربوية، الكويت،٢١، (٥٧).

مصطفى، أكرم فتحي. (٢٠٠٦م). إنتاج مواقع الإنترنت التعليمية. القاهرة: عالم الكتب.

مصطفى، حسام. (٢٠٠٩م). أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تطوير الإبداع في الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في فياطية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.

مطاوع، ضياء الدين (٢٠٠٣م). توجهات حديثة في استخدام تكنولوجيا التعليم في تعليم العلوم. المجلة العربية للتربية، ٢٢، (٢).

منسي، محمود. (١٩٩١م). علم النفس التربوي للمعلمين. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

موافي، سوسن. (٢٠٠٣م). أثر استخدام الإنترنت على تنمية بعض المفاهيم الرياضية والقدرة على التفكير الابتكاري لدى الطالبات المعلمات تخصص الرياضيات. دراسات في المناهج وطرق التدريس. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ٩٠، (١).

هنداوي، سعد. (٢٠١١م). نموذج مقترح لمستودع الوحدات التعليمية عبر الإنترنت في ضوء معايير الجودة وأثره على بعض جوانب التعلم لدى طلاب كلية التربية، رسالة دكتوراه-غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

وثيقة التحول الوطني ٢٠٢٠ أحد برامج رؤية ٢٠٣٠، (٢٠١٦م).
http://vision2030.gov.sa/sites/default/files/NTP_ar.pdf.

وزارة التعليم العالي، الإدارة العامة للتخطيط والإحصاء. (١٤٣٥هـ). الخبرات والتجارب العالمية في السنة التحضيرية في ضوء المؤتمر السنوي الثالث والثلاثين THE 33rd ANNUAL CONFERENCE ON THE FIRST- YEAR EXPERIENCE سان دييغو، ولاية كاليفورنيا-أمريكا ١٥-١٨ فبراير/ ٢٠١٤. الرياض. العقيلي، عبدالمحسن؛ أبوعمة، عبدالرحمن؛ الغامدي؛ صالح.

وزارة التعليم العالي، المؤتمر الدولي في التعليم العالي (٢٠١٤م). المعرض والمؤتمر الدولي للتعليم العالي والذي بعنوان: "مؤتمر الابتكار في التعليم العالي"، الذي أُقيم في الفترة من ١٥-١٦/ ٦/ ١٤٣٥هـ، الرياض.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Allena, C.; Mugisab, E. (2010). Improving Learning Object Reuse Through OOD: A Theory of Learning Objects. Journal of Object Technology, Published by ETH Zurich, Chair of Software Engineering.

Amanda, A, (2009). Reusable Learning Object Design Modle for Mathmematics, Boca, Florida, USA.

Arora, A, (2002). The chars and their teaching need for new perspectives. Delhi, Ravi book.

Bireley, M.; Genshaft, J, (1991). Understanding the gifted Adolescent: Educational development and multicultural issues. New York: Teacher College Press.

Boskic, (2003). Learning Objects Design: What do Educators Think about the Quality and Reusability of Learning Objects? Proceedings of the The 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'03) 0-7695-1967-9/03 IEEE.

Brown, C.; Abbas, J, (2010). Institution digital repositories for science and technology: A view from the laboratory. Journal of library Administration, No 13, pp81 – 215

Cisco Systems, Inc. (2001). Reusable Learning Object Strategy, Designing Information and Learning Object through concept, Fact, Procedure, Process and principle Templates, Cisco Systems, Inc. Nov. (Online at:http://portal.omv.lu.se/publicfiles/ovriga001/kuba/rlo_strategy4.pdf) viewed in 10/06/2014.

Claudine, A. & Ezra, K. (2010). Improving Learning Object Reuse, through OOD: A Theory of Learning Objects. Vol. 9, No. 2, March–April 2010.

Colangelo, N.; Davis, G. (2003). Handbooks of gifted education. Boston, Allyn and Bacon.

Dauber, S.; Benbow, C. (1990). Aspects of personality and peer relation of extremely talented adolescents. Gifted Child Quarterly, 34 (1), pp10: 15.

David, A. Wiley, II. (2002). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. Digital Learning Environments Research Group, The Edumetrics Institute, Emma Eccles. Jones Education 227, Logan, UT 84322-2830, (435) 797-7562.

Donna, G.; Olivia, C. & Gerard, L. (2006). Draw upon the Experiences of Teachers Using Learning Objects for The First Time to Demonstrate Their Potential for Enhancing the Quality of Our Teaching and Student Learning Using the Learning Federation learning objects in the classroom. Australian Primary Mathematics Classroom 11 (2). (Online at: http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ793913.pdf) viewed in 15/10/2014.

Eap, T., Hatala, M. & Gasevic, D. (2005). The Evaluation of Communication Protocol Infrastructures for collaborative Learning object Repository Networks, Simon Fraser University, Canda. (Online at:http://www.sfu.ca/~mhatala/pubs/2005-eap-et-al-lornet2005-The-Evaluation-of-Communication-Protocol-Infrastructures.pdf) viewed in 10/06/2014.

Erdogan, T.; Akkana, R. (2009). The Effect of Van Hiele Model based instruction on the creative thinking level of 6th grade primary school student, ERIC, NO. ED 83779.

Glenn, M.; D'Agostino, D. (2008). The Future of Higher Education: How Technology Will Shape Learning. New Media Consortium.

Grinnell, R. M & Willams, M. (1990). Research in Social Work. Itasca, Illinois, Peacock Publishers.

Grunwald, S & Reddy, K. (2007). Concept Guide on Reusable Learning Objects with Application to Soil, Water and Environmental Sciences, Sabine Grunwald1 and K. Ramesh Reddy2. (Online at: http://www.oerasia.org/OERResources/4.pdf) viewed in 25/08/2014.

Guilford, J. (1970). Creative tests for children A manual of interpretation. Orange, CA: Sheridan psychological services.

Harman, K. & Koohang, A. (2005). Discussion Board: A Learning Object. (Online at: http://ijello.org/Volume1/v1p067-077Harman.pdf) viewed in 19/06/2014.

Johnson, Dana T. (2000). Teaching Mathematics to Gifted Students in a Mixed-Ability Classroom. ERIC No: ED 441 302.

Meng, A.; Ye, L. ; Stock, R. & Padilla, P. (2005). A Multi-Agent Enabled E-Education Objectand Course Authoring System (MEEOCAS). (Online at: http://www.itdl.org/Journal/Aug_05/article01.htm) viewed in 19/06/2014.

Merrill, M. D. (2000). Knowledge Objects and Mental-Models, Utah State University. (Online at: http://mdavidmerrill.com/Papers/KOMentalModels.PDF) viewed in 19/06/2014.

NCFAAA. National Commission for (Academic Accreditation & Assessment (2014). Course Specification (CS) Course title – Math Basics. Kingdom of Saudi Arabia.

Newman, K. A. (1997).). "Increasing Levels of Cognitive Interactions in Preservice Teachers Using Material Created to Develop the Knowledge Base". Paper Presented At The Annual Meeting of the American Educational Research Association, Between 24 For 38 Mar.

Park, J. ; Kwon, O. (2006). Cultivating divergent thinking in mathematics through an open- ended approach, ERIC, NO. ED 752327.

Parker, M. J. (1999). The Effect of a Shared, Internet Science Learning Environment On Academic Behaviors of Problem-Solving and Metacognitive. Paper Presented at Society for Information Technology & Teacher, Education International Conference, Between February 28 For March 4.

Pierson, M. ; Cozart, A. (2004). Case Studies of Future Teachers: Learning to Teach with Technology. Journal of Computing in Teacher Education, 21 (2).

Randy, L & Joseph, L (2003). An Analysis of Implementation Issues for the Searchable Content Object Reference Model (SCORM) in Navy Education and Training. (Online at:http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA418525) viewed in 19/06/2014.

Renzulli, J. (1997). The enrichment triad model. A guide for developing defensible programs for the gifted and talented. Creative learning press.

Richard, G. ; Leacock, T. (2004). Learning object Evaluation and convergent participation: Tools for professional development in E learning, Queen university, Canada.

Samico, S. (2006). Desenvolvimento de um learning object para o ensino-aprendizagem da língua inglesa: regra de formação do present simple. (Online at: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7105/1/Tese%20Final.pdf) viewed in 15/08/2014.

SCORM. (2004). Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model. 2nd Edition Overview.

Sevindik, T. (2010). Future's learning environments in health education: The effects of smart classrooms on the academic achievements of the students at health college. Telematics and Informatics, 27, (2).

Sicilia, M. (2003). On the Concept of 'Learning Object Design by Contract', MIGUEL-ÁNGEL SICILIA, Computer Science Department, Carlos III University, Avda. Universidad, 30 – 28911 Leganés (Madrid) SPAIN.

Sicilia, M. ; Barriocanal, E. ؛سAlonso. S. (2005). A semantic lifecycle approach to learning object, Spain, Univ of Alcala. Ctra. Barcelona, km.33.6 – Alcal´a de Henares, 28871 (SPAIN).

The JORUM Team. (2005). Report on Open Source Learning Object Repository System. (Online at: http://www.jorum.ac.uk/squeezy/cms/docs/pdf/JORUM_osswatch_final.pdf) viewed in 20/05/2014.

Torrance, E.P. (1974). "Torrance Test of creative Thinking" , Norms Technical , annual.

Stuikys, V. & Brauklyte, I. (2009). Aggregating of Learning Object Units Derived from a Generative Learning Object. Informatics in Education, 2009, Vol. 8, No. 2, 295–314 © 2009 Institute of Mathematics and Informatics, Vilnius.

استخدام القصص الرقمية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمنطقة الخبر

سحر سعيد عبد الله الغامدي

إدارة التعليم بالخبر

المستخلص:

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن أثر استخدام القصص الرقمية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمحافظة الخبر. ولتحقيق هدف الدراسة واختبار فرضياتها عمدت الباحثة إلى استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في تصميم وبناء اختبار لمهارات التفكير الرياضي في وحدتي(النسبة والتناسب، والنسبة المئوية والاحتمالات)من مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي للفصل الدراسي الثاني للعام (١٤٣٦- ١٤٣٧) وتم التأكد من صدقه بعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المجال كما تم التأكد من الثبات باستخدام معامل بيرسون حيث بلغ (٠,٧٤) وقد تم تطبيق الدراسة على عينة تكونت من(٥٦ تلميذة) من المدرسة العاشرة الابتدائية بالخبر، تم توزيعهن على مجموعتين توزيعاً عشوائياً، موزعه بالتساوي بين المجوعة التجريبية والضابطة. وبتطبيق أداة الدراسة على المجموعتين قبلياً وبعدياً، وبعد تحليل للعينات المستقلة، أسفرت النتائج عن عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى نتائج الدراسة باستخدام اختبار(ت) لمستوى الدلالة أقل من أو يساوي(٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية وتلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في مهارة الاستقراء. ووجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية وتلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في مهارة حل المسألة اللفظية وفي المهارات ككل لصالح المجموعة التجريبية، وبناءً عليه قدمت الدراسة مجموعة من التوصيات، من أهمها ضرورة استخدام القصص الرقمية في تقديم مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية.

الكلمات المفتاحية: القصص الرقمية -مهارات التفكير الرياضي -الاستقراء – مهارة حل المسألة اللفظية.

Abstract

This study aimed at reveal showing the effect of digital stories on developing the mathematical thinking skills for 6th grade students in Al Khobar area. The researcher used an experimental demo curriculum "application" in order to get to the results, that was in building a mathematical skill's test in her specialty "ratio and proportionality, percentages and possibilities" from the 2nd semester 6th grade curriculum 1436-1437.This study was performed on a group of female students in 6th grade in Al-Khobar area for 1436-1437 including a total of (56) students at the 10th elementary school at Al-Khobar, splitted in 2 classes which got splitted randomly and equally in 2 groups "experimental and normal" Using our application test on the 2 groups (before and after), the analyzed using the (t-test) for the independent sample, and the ETA " " to measure the impact of different pattern for our experiment. The results showed clearly a significant differences at the level (0.05) between the 2 groups in the skills of Induction, also showed a clear differences at the level (0.05) in the average scores between the 2 groups in the skills of Problem Solving. Finally there was a significant differences at the level (0.05) at the average score between the 2 groups in the mathematical thinking skills in all aspects toward the experimental group.The study highly recommend using the digital stories in the mathematics curriculums for all elementary classes, and recommend using it for increasing and improving the mathematical thinking skills for the huge affect on the academic achievement and on the improving the mathematical thinking skill for those girls. Key words:(digitalstories - mathematical thinking skills- induction - Problem Solving

المقدمة:

في ظل ما نعيشه اليوم من تطور تكنولوجي رقمي وتقدم علمي تبرز الحاجة إلى ضرورة إعداد الطلاب لمواكبة التغيرات العلمية والتكنولوجية في مجتمع متسارع التغيير، ويأتي ذلك من خلال العمل على اكسابهم مهارات التفكير. ومن هنا أصبحت قضية تنمية مهارات التفكير من القضايا التربوية التي تلقى الرعاية والاهتمام في العصر التربوي الحديث. فأصبح لزاماً على المؤسسات التربوية التركيز على تعليم الطلاب كيف يتعلمون وكيف يفكرون، بالإضافة إلى تطوير المناهج بما ينمي مهارات التفكير لديهم. وبما أن الرياضيات تعد ركناً أساسياً في التعليم ولها من المميزات ما يجعلها مجالاً خصباً لتدريب التلميذ على أنماط وأساليب التفكير السليم وتنميته، فنجد في معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية ما يؤكد على((NCTM) National Council of Teachers of Mathematics) ضرورة العمل على تنمية مهارات التفكير الرياضي والتفكير الناقد والبرهان الرياضي والتفكير الاستقرائي والتفكير الاستنتاجي، وتقديم الرياضيات بصفتها أداة التفكير والاتصال تساعد الطلبة على جعلهم مفكرين لا متلقين للمعارف فقط (NCTM, 2000).

ويشير تورنر وروسمان(Turner and Rossman) ،١٩٩٧،٦٦ إلى أهمية مناهج الرياضيات في تكوين التلميذ المفكر رياضياً من خلال تطوير قدرات الطلاب على حل المسائل والتعليل والتفكير المنطقي، وتقديم الموضوعات الرياضية بصورة مشوقه وممتعه للطلبة، وبحيث يراعي منهج الرياضيات الآتي: إشعار التلميذ بأهمية دوره في تعلم الرياضيات وذلك من خلال جعل التلميذ محوراً لعملية التعلم والتعليم، وتشجيع الطلبة على تكوين معان لما تعلموه بدلاً من العمل على زيادة معارف الطلبة كماً لا نوعاً، وإعطاء المسائل الرياضية أهمية خاصة وذلك لما يتيحه حل المسألة من فرص أمام الطلبة للأنهماك في عملية التفكير من خلال استخدام الاستراتيجيات المختلفة لحل المسألة الرياضية.

ومن خلال العودة للأدب التربوي والدراسات السابقة في مجال الرياضيات نجد أن هنالك العديد من الدراسات التي تناولت مهارات التفكير الرياضي وكيفية تنميتها لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة، ومن هذه الدراسات دراسة (محمد، ٢٠١١) حيث أكد على ضرورة تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ من خلال تدريب معلمي الرياضيات على استخدام النظم الخبيرة الكمبيوترية بالإضافة إلى الطرق والأساليب المتنوعة والتي تساعد على تنمية مهارات التفكير الرياضي. ولهذا كان من الضروري توفير كافة الفرص التربوية التي تساعد على تنمية مهارات التفكير الرياضي.

ولهذا كان من الضروري توفير كافة الفرص التربوية التي تساعد على تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلبة، واتباع كافة الوسائل المتاحة لذلك سواء بتطوير المناهج وموادها التعليمية أو بإتباع أساليب تدريس وتقويم حديثه. وقد وصفت جمعية القصص الرقمية القصص الرقمية بأنها (digital storytelling association 2002) التعبير الحديث عن القصص القديمة، وأن القصص الرقمية تستمد طاقتها من خلال المزج بين الصور والموسيقى والأسلوب الروائي والصوت معاً، الأمر الذي يعطي بعداً عميقاً للقصة وذلك من خلال إضفاء الألوان الزاهية على الحروف والحركة على الرواية. (Robin,2006)

مشكلة الدراسة:

إن العمل على تنمية مهارات التفكير لدى التلميذات في مرحلة التعليم الأساسي من أهم غايات وأهداف التربية خاصة في مرحلة التعليم الابتدائي بالملكة العربية السعودية ومن خلال عمل الباحثة في الإشراف التربوي ومن خلال خبرتها في التدريس لاحظت تدني مستوى التلميذات في مادة الرياضيات مقارنة بالمواد الاخرى وهذا يظهر جلياً من خلال اختبارات TIMSوالتي أظهرت ضعف نتائج تحصيل طلاب المملكة العربية السعودية في العلوم و الرياضيات، حيث كان ترتيب الطلاب في الموقع (٤٧) من بين (٤٩) دولة مشاركة في عام ٢٠٠٧ (الشمراني، ١٤٣٠هـ).كما بينت إحدى المنشورات العلمية حول مشروع تطوير تعليم الرياضيات والعلوم الطبيعية أن طلابنا يخفقون في حل الأسئلة وعلى وجه الخصوص الأنماط والمشكلات اللفظية. منشورات علمية، ٢٠٠٩ م (وزارة التربية والتعليم). كما لاحظت أنه على الرغم من الاتجاه العام لتطوير الممارسات التعليمية بالمدارس إلا أنه مازالت الكثير من الممارسات التعليمية تتم بطرق تقليدية عند تقديم المحتوى الخاص بمادة الرياضيات مما قد يؤثر على قدرة التلميذة في تنمية مهاراتها في العمليات الحسابية وقراءة المسائل اللفظية وتحليلها وحلها.

وقد أشارت دراسة (السميري، ١٤٢٩هـ) إلى أن أكثر الصعوبات ظهوراً عند تلاميذ الصف الرابع الابتدائي كانت صعوبات لغة الرياضيات، ثم صعوبات في حل المسائل الرياضية، كما كشفت نتائج دراسة (فوزية الثبيتي، ٢٠١١) إلى أن التلميذات في الصف الرابع الابتدائي يواجهن صعوبات بدرجة مرتفعة في حل المشكلة الرياضية سواء قراءة وفهم المشكلة الرياضية اللفظية وتمثيلها، أو التخطيط لحلها، أو تنفيذ حلها أو التأكد من صحة الحل. ولما كانت النظريات والاتجاهات التربوية الحديثة المستقاة من أعمال باحثين وعلماء مثل عالم النفس السويسري"جان بياجيه (Piaget, J.)والأمريكي "سايمون بابيرت (Papert,S) تركز على الابتعاد عن

الأسلوب التقليدي، وتفعيل دور المتعلم في اكتساب المعلومة، فقد أصبح من الضرورة استخدام تقنيات تربوية حديثة تراعي دافعية المتعلمين للتعلم.

ولما كانت القصص التقليدية تحتل مرتبة في التأثير على التلميذات من حيث أسلوبها الشفهي في تعليمهم وإكسابهم المهارات والقيم فلقد تطورت حتى أصبحت تقدم كقصص رقمية إلكترونية. وتعد القصص الرقمية واحدة من التطبيقات الجديدة والمثيرة لتكنولوجيا التعليم والتي أصبحت متاحة للاستخدام بسهوله في الفصول الدراسية وذلك إذا ما أحسن تصميمها وتطويرها وعرضها. كما تعد بمثابة المخرج النهائي للوسائط المتعددة التي تتألف من الصور الثابتة والرسوم المتحركة ولقطات الفيديو والتعليق الصوتي والخلفيات الموسيقية. (Nelson, 2005 Hull and). وبذلك ترى الباحثة أن القصص الرقمية قد تلعب دوراً مهماً في تنمية مهارات التفكير الرياضي الذي أصبح موضع اهتمام التربويين باعتباره سمه أساسية لحل المشكلات والتفاعل مع المواقف الحياتية المختلفة.

أسئلة الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

١- ما أثر استخدام القصص الرقمية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي؟

فرضيات الدراسة :

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام القصص الرقمية) ودرجات المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام القصص التقليدية) في التفكير الرياضي لمهارة الاستقراء.

٢- لا يوجد فرق ذو دلاله إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام القصص الرقمية) ودرجات المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام القصص التقليدية) في التفكير الرياضي لمهارة حل المسألة الرياضية.

٣- لا يوجد فرق ذو دلاله احصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات درجات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام القصص الرقمية) ودرجات المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام القصص التقليدية) في التفكير الرياضي الكلي.

أهداف الدراسة:

١-تصميم وإنتاج برمجية القصص الرقمية تتضمن وحدتي (النسبة والتناسب - النسبة المئوية والاحتمالات) في مادة الرياضيات لتلميذات الصف السادس الابتدائي.

٢ -الكشف عن أثر استخدام القصص الرقمية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي وذلك عن طريق استخدام القصص الرقمية.

أهمية الدراسة:

أ) أهمية نظرية:

١-تأتي هذه الدراسة مع الاتجاه الحديث الذي ينادي بضرورة تعلم مهارات التفكير عن طريق دمجها بالمحتوى التعليمي ليصبح لدينا منهج قائم على التفكير.

٢-الخروج بتوصيات يمكن أن تسهم في إعادة النظر في وضع محتوى مادة الرياضيات وطريقة تدريسها حيث لابد أن تكون قادرة على تنمية مهارات التفكير الرياضي.

٣-توعية معلمي ومشرفي مادة الرياضيات بفوائد استخدام القصص الرقمية.

٤-دمج التقنية بالتعليم وضرورتها في مواكبة الاتجاه حولها.

ب) أهمية تطبيقية:

١-تكتسب الدراسة الحالية أهميتها من حيث استخدام القصص الرقمية في تدريس مادة الرياضيات حيث تعد طريقه جديدة وسهلة الاستخدام وذات أثر على تلميذات المرحلة الابتدائية.

٢-الاسهام في دعم التعليم التقليدي من خلال مواكبة التكنولوجيا الحديثة بطريقة بسيطة.

٣-إكساب التلميذات مهارات التفكير الرياضي بطريقة تكنولوجية سلسة.

٤- إكساب التلميذات مهارات التعامل مع برمجيات القصص الرقمية.

٥- قد تضيف هذه الدراسة للمكتبات العربية نتائج تخدم الباحثين والمهتمين مما يتيح إجراء المزيد من البحوث والدراسات في هذا المجال.

حدود الدراسة: يقتصر تعميم نتائج الدراسة الحالية في ضوء المحددات التالية:

- الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة الحالية على وحدتي (النسبة والتناسب- النسبة المئوية و

الاحتمالات) في مادة الرياضيات للصف السادس الابتدائي (من كتاب التلميذة للعام ١٤٣٦هـ).

- الحدود البشرية: تلميذات الصف السادس الابتدائي.

- الحدود المكانية: تم تطبيق الدراسة الحالية في محافظة الخبر.

- الحدود الزمانية: تم إجراء الدراسة الميدانية في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (١٤٣٦-١٤٣٧ هـ).

مصطلحات الدراسة:

١- القصص الرقمية:

تعرف القصة في اللغة بأنها: حكاية نثرية طويلة تستمد من الخيال أو من الواقع أو منهما معاً، وتبنى على قواعد معينة في الفن الكتابي، والجمع قصص (مجمع اللغة العربية) وذكرت (عبير سلامه، ٢٠٠٨) القصص الرقمية بأنها :"رواية يشترك في كتابتها وإعدادها أكثر من مختص تتميز بتنوع وسائطها، وتقدم كسرد الكتروني بوصفها وسطاً تفاعلياً يسمح للقارئ بأن يكون شخصية متفاعلة معها، وهي قائمة على مجموعة من الوصلات التشعبية التي ينتج عنها في النهاية سرداً متماسكاً لها" وتعرف الباحثة القصة الرقمية إجرائياً بأنها مواقف تعليمية واقعية أو خيالية تصمم ببرامج حاسوبية تدمج بها القصص مع الصوت والصورة والفيديو والوسائط المختلفة ولها راوي يحكيها لتحاكي الواقع بشكل مبسط وتزيد من الإثارة والمتعة والتشويق عند تدريس وحدتي النسبة والتناسب والنسبة المئوية والاحتمالات.

٢- التفكير الرياضي:

يعرفه (عفانه ونبهان، ٢٠٠٣، ١٠٩) بأنه "مجموعة من العمليات العقلية المنظمة التي يقوم بها التلميذ عندما يواجه موقفاً أو مشكلة او مسألة تتحدى قدراته، ولا توجد إجابه جاهزة لها، مما يدفع التلميذ إلى مراجعتها، مما يساعده على ترتيب خبراته خبراته الرياضية السابقة للقيام بعملية البحث والتنقيب عن الحل النهائي"

وذكرت (أمل الخليلي، ٢٠٠٥،١٥٦) في تعريف التفكير الرياضي بأنه " يشمل استخدام المعادلات السابقة الإعداد والاعتماد على القواعد والرموز والنظريات والبراهين، حيث تمثل إطاراً فكرياً يحكم العلاقات بين الأشياء" .كما عرفه (حمادة، ٢٠٠٥،٢٤١) بأنه "نشاط عقلي مرن ومنظم قوامه عمليات عقليه خاصة بالرياضيات تتمثل في الاستدلال (الاستقراء – الاستنباط) والتعميم وإدراك العلاقات والبرهان الرياضي والمنطق الشكلي والترجمة الرياضية والتأمل". وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه نشاط عقلي منظم تستخدمه التلميذة عند مواجهة مسألة أو مشكلة خاصة بالرياضيات يصعب حلها، فتعتمد على خبراتها السابقة وتوظف مهاراتها في الاستقراء وحل المسائل الرياضية لتصل إلى الحل، ويمكن قياس ذلك بالاختبار المعد من قبل الباحثة لأغراض الدراسة الحالية.

- مهارات التفكر الرياضي:

سيتم من خلال القصص الرقمية تنمية مهارات التفكير الرياضي التالية:

١-الاستقراء: "يقصد بالاستقراء الوصول إلى قاعدة عامة من خلال بعض الأمثلة أو الحالات الخاصة " (أبوزينه، ٢٠٠٣،١٥١).

وتعرف الباحثة مهارة الاستقراء إجرائياً بأنه قدرة التلميذة للتوصل لحل من عدة حالات عامة وتقاس بدرجة التلميذة في الاختبار المعد لذلك.

٢-حل المسألة الرياضية اللفظية:

" المسألة الرياضية موقف جديد ومميز يواجه التلميذة ولا يكون لديه حل جاهز له في حينه، فيتطلب منه أن يفكر في هذا الموقف ويحلله، ومن ثم يستخدم ماتعلمه سابقاً من معرفة رياضية لإيجاد الحل المناسب لهذا الموقف (أبو زينة، ٢٠٠٣،٢٣).

وتعرف الباحثة مهارة حل المسألة الرياضية إجرائياً قدرة التلميذة على حل موقف رياضي لايمكن حله مباشرة بل يحتاج إلى تحليل وتوظيف الخبرات السابقة للتوصل إلى الحل المناسب له وتقاس بالدرجة التي حصلت عليها التلميذة.

أولاً: الإطار النظري: المحور الأول / القصص الرقمية:

تعرف القصص الرقمية بأنها "لفظ يطلق على أي منتج من منتجات عرض الشرائح والأفلام والمقالات المصورة ومواقع الانترنت المصورة والوسائط المتعددة ذات الصبغة التقنية والفنية وهي نوع خاص من القصص يقوم على استخدام المؤلف لصوته الشخصي في سرد فهمه للأحداث الخاصة به أو بعائلته أو بالمعرفة أو بالأفكار أو بالأحداث أو الخبرات التي مر بها"

179،Adobe systems incorporated,2008)كما ذكر بناسزويسكي (Banaszewski, 2002، (45القصة الرقمية بأنها "قصة تدور حول فكرة الجمع بين فن سرد القصص مع مجموعة متنوعة من الوسائط المتعددة الرقمية مثل الصور والصوت والفيديو كما يقوم هذا النوع من القصص على إيجاد خليط من بعض الرسومات الرقمية والنصوص والسرد المسجل والصوت والفيديو والموسيقى لتقديم معلومات حول موضوع محدد " .كما حدد هل ونسلون Hull and (Nelson,2005,63)مفهوم للقصة الرقمية بأنها "واحدة من الأدوات الجديدة والمثيرة للتكنولوجيا التعليمية والتي أصبحت متاحة للاستخدام في الفصول الدراسية كما أنها أحد منتجات الوسائط المتعددة التي تتكون من الشرائح والصور والفيديو والخلفيات الموسيقية أو الصوت والتعليق الصوتي " . ومن التعريفات السابقة يتضح أن جميعها اتفقت بأن القصص الرقمية تتكون من الصور والرسوم الثابتة والرسوم المتحركة والأصوات والسرد الصوتي لتجسيد الأحداث والشخصيات والظروف المحيطة. كما اتفقت التعريفات السابقة فيما بينها على أن استخدام القصص الرقمية تعتمد على استخدام الوسائط المختلفة. وهذا ما اعتمدت عليه الدراسة الحالية إذ احتوت القصص الرقمية على رسوم ثابتة ومتحركة وأصوات وسرد صوتي.

وقد ذكر روبن (Robin,2006) بأننا نشهد نمواً كبيراً في الاستخدام التعليمي لسرد القصص الرقمية، وبأنه مع التقدم السريع جعل المستخدم يرى ما هو جديد من الأدوات اللازمة لرواية القصص الرقمية.

أنواع القصص الرقمية:

يوجد عدة أنواع للقصص الرقمية وقد حددها (حسين عبدالباسط، ٢٠١٠) في الأنواع التالية:

١-القصص الشخصية: وهي القصص التي تحتوي على سرد لأحداث هامة في حياة الشخص، وأن عرضها يمكن أن يسهم في التأثير على حياة أشخاص آخرين.

٢-القصص الموجهة: وهي قصص صممت لتعليم أو اكساب الآخرين مفاهيم معينه، أو تدريبهم على ممارسة سلوكيات معينة.

٣-القصص الوصفية: وهي القصص التي تعرض وصف للظاهرات والقضايا الجغرافية من حيث الزمان والمكان والمكونات والمراحل الإجرائية التي تمر بها.

٤-وذكر روبن ((Robin,2006نوع آخر للقصة الرقمية وهو: الوثائق التاريخية وهي القصص التي تعرض الأحداث المثيرة والتي تساعدنا على فهم أحداث الماضي.

وقد استخدمت الدراسة الحالية القصص الموجهة لإكساب التلميذات المفاهيم وتنمية مهارات التفكير الرياضي.

مكونات القصص الرقمية:

حدد روبن (Robin,2006)سبعة مكونات للقصة الرقمية وهي:

أ- وجهة النظر: وهي تحديد وجهة نظر كاتب القصة ولا تقدم القصص بطريقة مجردة مثل سرد الوقائع كما لابد من مراعاة وجهات نظر الجمهور.

ب -السؤال الدرامي: وهو السؤال الذي ستتم الإجابة عنه عند نهاية القصة.

ج -المحتوى العاطفي: وهي تفاصيل القضايا والأحداث والظاهرات التي تجذب انتباه ومشاعر الجمهور نحو موضوع القصة.

د -نغمة الصوت الخاصة: والتي من خلالها يتم إضفاء الطابع الشخصي على القصة بغرض مساعدة المشاهدين والمستمعين على تفهم أحداث ومحتوى القصة فهو يمثل عصب القصة والمحرك الأساسي لها.

ه -قوة الموسيقى التصويرية: الموسيقى أو أي صوت آخر تدعم محور القصة فهي تعبير صادق عن المشاعر المراد طرحها.

و -التكلفة المناسبة: من حيث استخدام المعلومات والصور والرسوم والمشاهد المطلوبة لمحتوى القصة ودون تحميل مشاهد القصة بمعلومات وتفاصيل فوق المعدل المطلوب.

ز-السرعة: بأن يتم عرض تسلسل الأحداث في القصة وفق معدل سرعة أو بطء مناسب لطبيعة كل مشهد من مشاهد القصة.

ووفقاً لما سبق فقد تكونت القصص الرقمية في الدراسة الحالية من السؤال الدرامي في بداية كل قصة والمحتوى العاطفي لجذب انتباه التلميذات لمساعدة الشخصية الرئيسية بالقصة ونغمة الصوت الخاصة بالراوي وبشخصيات القصة، ايضاً قوة الموسيقى التصويرية والتكلفة الاقتصادية المناسبة من حيث اضافة الصور والرسوم والمشاهد المناسبة دون زيادة فالتفاصيل حتى لا يتسبب في تشتت التلميذة.

مزايا القصة الرقمية:

من مزايا القصص الرقمية ما يلي: (شبلول، ٢٠٠٠، ١٨٣)

١-يمكن إعادة سماعها مرات عديدة، وهذا التكرار يساعد على تثبيت المعلومات والأفكار في ذهن الأطفال.

٢-سهولة التشغيل والاستخدام.

٣-الاعتماد على أكثر من وسيلة فنية وأدبية مثل السرد والحوار والأغنية والموسيقى والمؤثرات الصوتية المختلفة.

٤-تتضمن نفس أهمية وأهداف القصة بوجه عام.

مراحل تصميم وتطوير القصص الرقمية:

حددت شركة أدوبي سبعة خطوات (Adobe systems incorporated ,2008,3) أساسية لتصميم وتطوير القصص الرقمية الفعالة كما يلي:

١-كتابة السيناريو.

٢-تخطيط مشروع القصة.

٣-جمع وإعداد الوسائط الرقمية اللازمة للقصة وتنظيمها في مجلد واحد.

٤-تسجيل الصوت.

٥-جمع وإنتاج وتحرير مصادر الوسائط الرقمية.

٦-وضع اللمسات النهائية على القصة.

٧-عرض القصة أمام الآخرين.

ومن هنا استخلصت الباحثة خطوات أساسية لتصميم وتطوير القصة الرقمية والتي تم السير وفق تسلسلها:

١- تحليل محتوى مادة الرياضيات للصف السادس، وتحليل مهارات التفكير الرياضي.

٢-وضع أهداف القصة وكتابة النص.

٣-إعداد الستوري بورد حيث يساهم ذلك في تحديد الشكل الأساسي للقصة الرقمية.

٤-جمع الوسائط المتعددة التي سوف تستخدم في عرض القصة الرقمية.

٥-إعداد السيناريو المصور حيث يتم تحديد النص والوسائط المتعددة المراد استخدامها في أماكن محددة بالقصة وبتفاصيل دقيقة تساهم في تسهيل وتنفيذ الخطوات التالية.

٦-جمع الوسائط المختلفة ووضعها بمجلد واحد، حيث سيتم رسم الصور ببرنامج الفوتوشوب، وتسجيل الأصوات المختلفة.

٧-وضع الاسئلة والتدريبات الخاصة بكل قصة والتي تحقق الأهداف.

٨-مرحلة الإنتاج باستخدام برامج .Adobe Director

-9مرحلة العرض والتقويم حيث يتم عرضها على المحكمين والمختصين وإجراء التعديلات.

١٠-نسخ القصص الرقمية على اسطوانات مدمجة لاستخدامها.

برمجيات تصميم وتطوير القصص الرقمية:

أفرزت التكنولوجيا الحديثة العديد من البرمجيات المتخصصة في تصميم وتطوير القصص الرقمية، ويتم اختيار أي من هذه البرمجيات وفق أجهزة الكمبيوتر المتاحة وإمكاناتها، والمكونات والمصادر الرقمية المتاحة لدى القائم على إعداد القصة الرقمية (حسين عبد الباسط، ٢٠١٠، ص ٢٠٣) وفيما يلي أهم هذه البرمجيات:

١- برمجية :photostor3وتستخدم في بيئة الويندوز فقط، وهي تعد برنامجاً مثالياً للمتعلمين في

كافة المراحل الدراسية لتصميم وتطوير القصص الرقمية من الصور والرسوم وإضافة نصوص ومؤثرات للحركة وإضافة خلفيات موسيقية جاهزة أو انشائها داخل البرنامج نفسه، كما تتميز بإمكانية إضافة تعليق صوتي لصاحب القصة.

٢- برمجية :windows movie makerوتستخدم تحت بيئة الويندوز فقط، ويتم تنصيبها تلقائياً ضمن برنامج نظام التشغيل ويندوز، وهي تعد برنامجاً مثالياً لجميع المراحل الدراسية لتصميم وتطوير القصص الرقمية من الصور الثابتة واللقطات المتحركة، غير أنه لا يتيح إضافة التعليق الصوتي لصاحب القصة من داخل البرنامج ولا يتيح إنشاء خلفيات موسيقية للقصة.

٣- برمجية :Apple I movieتستخدم تحت نظام التشغيل ابل ماكنتوش فقط ويتم الحصول عليها مجاناً وهي ايضاً تعد برنامجاً مثالياً لجميع المراحل الدراسية.

4- Adobe Director : وهو منصة لتأليف تطبيقات الوسائط المتعددة، يسمح هذا البرنامج ببناء التطبيقات بواجهة مشابهة لصناعة الأفلام. يدعم هذا النظام كلا نوعي الوسائط المتعددة، ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد. ويمكن استخدام البرنامج في مجالات تأليف الوسائط المتعددة، وتطوير الألعاب، وتأليف تطبيقات التعلم الإلكتروني، ويستخدم مع نظام آبل ماكنتوش ونظام التشغيل ويندوز.

٥- برمجية Adobe premiere : تستخدم مع نظام التشغيل ويندوز وبيئة نظام التشغيل آبل ماكنتوش غير أن استخدمها يتطلب مهارات في مستوى المحترفين الأمر قد يصعب استخدامها مع المعلمين والطلاب في المراحل الدراسية المختلفة.

٦- برمجية power point : تتيح تصميم وتطوير القصص الرقمية من الصور والرسوم الثابتة واللقطات المتحركة غير أنها لا تتيح إمكانية نشر القصص الرقمية المنتجة به في صيغة ملفات الفيديو wmvأو غيرها وتبقيها على حالها في صيغة ملفات عروض تقديمية .ppt

وقد استخدمت الباحثة Adobe Directorفي الدراسة الحالية.

مميزات استخدام القصص الرقمية في تعليم وتعلم الرياضيات: أن استخدام الطلاب للقصة الرقمية يساعدهم إلى درجة عالية من إتقان مجموعة من المهارات الحياتية من بينها: المهارات البحثية، مهارات الكتابة، مهارات التنظيم، المهارات التكنولوجية، مهارات العرض، مهارات المقابلة، المهارات الشخصية، مهارات حل المشكلات، مهارات التقييم (Robin, 2006)

كما أن القصص الرقمية المنتجة من قبل الطلاب أنفسهم تمكنهم من زيادة الإلمام بجوانب التعلم الرقمي، والتعلم البصري، والتعلم التكنولوجي، والتعلم الإعلامي، كما أنها تمكن الطلاب من تعلم مهارات القرن الحادي والعشرين وهي التعلم الرقمي، التعلم العالمي، التعلم التكنولوجي. براين وبراون (Brown bryan and Brown, 2005). أيضاً للقصة الرقمية دور في تطوير مهارات الطلاب بأن يصبحوا باحثين عن المعلومات المرتبطة بالقصة وتمكينهم من مهارات وروي القصص وتعليمهم الكتابة ومسايرة معايير الجمعية الدولية لتكنولوجيا التعليم وذلك في بناء صورة أكثر وضوحاً عن المجتمعات من خلال القصص الرقمية. (Salpeter ٢٠٠٥ ومن العرض السابق ترى الباحثة أن استخدام القصة الرقمية تقنية واعدة في تعليم وتعلم الرياضيات وله عدة مزايا منها:

- تعد القصص الرقمية وسيلة لجذب الطالبات لموضوع الدرس.

- تنمية مهارات حل المشكلات.

- تمكن التلميذات من فهم الدرس وتبسيط الموضوعات الصعبة.

- تساعد على الفهم والتواصل البصري من خلال الصور والرسوم.

- القدرة على استخدام الكمبيوتر وإتقان بعض المهارات التكنولوجية.

أبعاد الصورة في القصة الالكترونية على تنمية الذكاء المكاني لتلاميذ الصف الأول الابتدائي ورضاء أولياء أمورهم بدولة الكويت، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً في نمو الذكاء المكاني لصالح المجموعتين التجريبيتين.

المحور الثاني /التفكير الرياضي:

تعد مناهج الرياضيات ركناً أساسياً في مناهج التعليم العام، ولذلك تهتم الكثير من الدول بها وتقوم بتطويرها بشكل مستمر وتقام المنافسات الدولية مثل الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات ومنافسات أولمبياد الرياضيات العالمي فالرياضيات تعد عنصراً مؤثراً فيما يجري من مستحدثات علمية وتكنولوجية، كما تعد من أهم المناهج الدراسية التي يمكن أن تسهم في تنمية التفكير بسبب طبيعتها وطريقة معالجتها للموضوعات مما يجعل منها ميداناً خصباً للتدريب على أساليب التفكير (المصيلحي وعبداللّه، ٢٠١٢).

وفي ضوء ما يتسم به العصر الحالي من تقدم تكنولوجي ومعلوماتي تسعى الرياضيات إلى تحقيق العديد من الأهداف لمواجهة تحديات العصر من خلال تنمية قدرة التلاميذ على التفكير الرياضي بمظاهره المختلفة، ويعد التفكير الرياضي أحد أنماط التفكير المهمة، ولقد اختلف الباحثون في تحديد مفهوم للتفكير الرياضي فهو يختلف عن أنواع التفكير الأخرى بصورة عامة، حيث يشتمل على مصطلحات وعلاقات بين الأعداد والرموز والمفاهيم التي يمكن تمثيلها إما بالرسم أو الأشكال التصويرية الأخرى (جودة سعادة، ١٦٣،٢٠٠٣).

ويعرفه (عفانه ونبهان، ٢٠٠٣) بأنه مجموعة من العمليات العقلية المنظمة التي يقوم بها الطالب عندما يواجه موقفاً أو مشكلة أو مسألة تتحدى قدراته، ولا توجد إجابة جاهزة لها مما يدفع الطالب إلى مراجعتها مما يساعده على ترتيب خبراته الرياضية السابقة للقيام بعملية البحث والتنقيب عن الحل النهائي".

والتفكير الرياضي يعني:" نشاط عقلي منظم يهدف إلى حل المشكلة الرياضية باستخدام بعض أو كل مظاهر التفكير التالية: التعميم – الاستنباط – التعبير بالرموز-البرهان الرياضي". (حسن، ٣٩٦،٢٠٠١). وترى (سامية هلال، ٢٠٠٢، ص ٤٣): "بأن التفكير الرياضي نشاط عقلي يقوم به الفرد خاص بمادة الرياضيات

ويضم الأساليب التسعة التالية: الاستقراء، الاستنباط، التعميم، المنطق الشكلي، البرهان الرياضي، التعبير بالرموز، التصور البصري، التفكير العلاقي، التفكير الاحتمالي، وذلك حينما يواجه بموقف مشكل يبحث له عن حل".

وحدد (قنديل،٢٠٠٥، ٤٧) التفكير الرياضي " بأنه شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بمهارة الرياضيات والذي يعتمد على مجموعة من المهارات تتمثل في (الاستقراء – الاستنباط -التعبير الرمزي -الإدراك المكاني والشعور البصري – البرهان الرياضي – التعميم) ويحدث هذا النوع من التفكير عندما تواجه الفرد مشكله يصعب حلها بالطريقة البسيطة أو المباشرة". وذكر (البلاونه، ٢٠١٠،٢٢٧) بأنه " ذلك النمط من أنماط التفكير الذي يقوم به الإنسان عندما يتعرض لموقف رياضي ويقاس بالدرجة التي يأخذها التلميذ على اختبار التفكير". ويعرف دوبينسكي وآخرون (Dubinsky and Others,2005,17) التفكير الرياضي بأنه ذلك النوع من الاستنتاج للأفكار الرياضية التي لا يمكن إدراكها من خلال حواسنا الخمس".

ومن خلال استعراض التعريفات السابقة يمكن التوصل إلى تعريف لمفهوم التفكير الرياضي من وجهة نظر الباحثة يتناسب وطبيعة الدراسة الحالية والعينة المطبق عليها الدراسة فالتفكير الرياضي هو " عملية عقلية يقوم بها المتعلم لمواجهة موقف رياضي وحل هذا الموقف عن طريق توظيف مهارة الاستقراء أو مهارة حل المسألة.

مهارات التفكير الرياضي:

يتفاوت المتعلمون في درجة اكتسابهم لمهارات التفكير الرياضي، وتتوقف تنمية مهارات التفكير الرياضي على الوسيلة المستخدمة لذلك الغرض كما تؤكد على ذلك العديد من الدراسات ويصعب إيجاد خطوط فاصلة بين مهارات التفكير الرياضي وهذا يعود لطبيعة التفكير بشكل عام، وطبيعة العمليات العقلية المتعلقة بتعلم الرياضيات بشكل خاص فهذه العمليات تختلف باختلاف الهدف المراد تحقيقه كما تختلف باختلاف أفرع الرياضيات فاستخدام مهارة الاستقراء على سبيل المثال في الجبر تختلف عن الهندسة وهكذا. (جروان، ١٩٩٩). وقد اختلف الباحثون في تحديد مهارات التفكير الرياضي نظراً لاختلاف خصائص تلاميذ كل مرحلة وطبيعة مادة الرياضيات في كل مرحلة بالإضافة إلى تعدد المسميات للمفهوم الواحد.

وقد ذكر (علي، ٢٠٠٩) أن مهارات التفكير الرياضي تشتمل على:

الاستقراء: ويشتمل على قدرة التلميذ على استنتاج أو استخلاص خاصية من عدة حالات.

الاستنباط: ويتمثل في قدرة التلميذ على الوصول لحالات خاصة اعتماداً على مبدأ عام.

التعبير بالرموز: ويتمثل في قدرة التلميذ على استخدام الرموز للتعبير عن المعطيات اللفظية.

كما حدد والسون مهارات التفكير الرياضي في النقاط التالية:

((Wilson, 1993,72التقدير- الحساب الذهني - دراسة بنية الرياضيات ويقصد بذلك فهم بنية الموضوع وأفكاره الأساسية وإدراك العلاقات و الترابطات بين الموضوعات الرياضية المختلفة - حل المسألة- البرهان الرياضي- التعبير بالرموز- التعليل الرياضي ويشمل التعليل الاستقرائي والتعليل الاستنتاجي.

ويحدد (أبو زينه، ٢٠٠٧) مهارات التفكير الرياضي كما يلي: التعميم، الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز، النمذجة، البرهان الرياضي. كما ذكر (التودري، ٢٠٠٣) بأن مهارات التفكير الرياضي تشمل على: الاستنباط، الاستقراء، التعبير بالرموز، إدراك العلاقات، البرهان الرياضي.

من خلال العرض السابق لوجهات النظر المختلفة حول تحديد مهارات التفكير الرياضي، وبالإضافة إلى مراجعة بعض الأدبيات التربوية الأخرى التي تناولت التفكير الرياضي وأساليب تنميته يمكن للباحثة تقسيم مهارات التفكير الرياضي إلى:

١-مهارات رئيسة وهي الاستقراء، الاستنتاج، حل المسألة اللفظية، البرهان الرياضي، التفكير الاحتمالي، التصور البصري المكاني.

٢-مهارات فرعية: وتضم كل المهارات التي تندرج تحت كل مهارة رئيسية وتهتم بجانب من جوانبها.

وقد اعتمدت الدراسة الحالية على مهارتي الاستقراء وحل المسألة اللفظية، وذلك لصعوبة تعامل التلميذات مع المسائل اللفظية وتحويلها لرموز رياضية، أما مهارة الاستقراء فهي تعتمد على التدرج من الجزيئات الى الكليات ومن الأمثلة للنتائج العامة وهذا ما يتناسب مع النظرية البنائية الحديثة في مناهج الرياضيات ويتناسب مع العمر الزمني لتلميذات المرحلة الابتدائية كونهن في مرحلة بناء وتدرج للمعلومات.

نبذه مختصره عن كل مهارة من المهارات موضع الدراسة:

١-الاستقراء: هو أحد الأنماط الرئيسية للتفكير الاستدلالي وهو من أهم أنواع التفكير الخاصة بمادة الرياضيات لأن الرياضيات تعتمد على تحليل الحالات المختلفة لإدراك خصائصها والوصول منها للخصائص المشتركة العامة لاستخلاص قاعدة معينه أو حالة عامة (العطروني، ١٩٨٦،٩٤).

ويقصد بالاستقراء الرياضي أنه الوصول إلى نتيجة معينة من خلال أسلوب الملاحظة أو الأمثلة الخاصة (التودري، ٢٠٠٣). كما أن الاستقراء الرياضي عملية عقلية يتأمل فيها الفرد مجموعة من الحالات الجزئية، ويستخلص منها حكماً عاماً ينطبق على الكل (العفالق، ٢٠١٠). وذكر (طلبه وشحاته وجاد، ٢٠١٣) أن الاستقراء هو الوصول إلى نتيجة عامة من بعض المشاهدات أو الملاحظات أو الأمثلة الخاصة. ويتفق كل من (الهويدي،٢٠٠٦) (والخطيب، ٢٠٠٩) على أن الاستقراء النوع الثاني من أنواع الاستدلال إلى جانب الاستنتاج، ويقصد بالاستقراء استخلاص قضية من قضية أخرى أو عدة قضايا اخرى. وينقسم الاستقراء من حيث الوصول إلى النتيجة كما ذكره (عبيد وعفانه، ٢٠٠٣، ٤٧) إلى:

١-استقراء تام: وهو الوصول إلى القاعدة أو الحكم الكلي من استعراض جميع الحالات الفردية التي يمكن أن تطبق عليها قاعدة واحده.

٢-استقراء ناقص: ويتم ذلك عندما ندرس بعض الحالات أو الأحكام الجزئية ونصل منها إلى قاعدة عامة نعممها على الحالات المماثلة.

ومن الملاحظ أن الاستقراء الناقص هو الشائع استخدامه في معظم المواد الدراسية خصوصاً الرياضيات ويعتبر المدخل الاستقرائي من المداخل المناسبة لتدريس الرياضيات وخاصة في المراحل الأساسية لارتباط الاستقراء بأمثله واقعيه حسية من الحياة وقدرة هذه الطريقة على اكتشاف التعميمات والتوصل إلى الأنماط العددية (سالمون، ١٩٨١، ١٣). وتسعى الدراسة الحالية إلى تنمية مهارة الاستقراء والاستفادة من المكونات السابقة في تحديد العلاقات السببية وتحليل المشكلات وتحري المعلومات ذات العلاقة بالموضوع وإداك عناصر المشكلة وفهمها عند عرض القصص الرقمية.

وذكرت (بتول المقاطي، ٢٠٠٨،٨٠) مهارات الاستقراء فيما يلي:

(استخراج الاحكام أو القواعد المتعلقة لمجموعة من الاشياء -فهم وتحليل كل حاله فردية-تحديد العلاقة بين مقدمات ونواتج كل حالة على حده-استنتاج الخاصية المشتركة

بين الحالات-اكتشاف العلاقات التي توجد بين المتغيرات أو الأفكار-تطبيق العلاقات التي تم التوصل اليها على متغيرات جديدة-صياغة القاعدة أو القانون-التحقق من صحته القانون).

وهذه من المهارات التي ترغب الباحثة في تنميتها من خلال هذه الدراسة، ويمكن ذلك عن طريق بعض الاجراءات كما يلي:

١-عرض مجوعة من الأمثلة ومناقشتها مع التلميذات

٢- تحديد الصفات والخصائص المشتركة بينها

٣-صياغة المفهوم أو ذكر القاعدة.

٤-المشاركة الفعالة والنشطة من التلميذات للوصول من المثال إلى القاعدة.

٣- إثارة الدافعية وزيادة النشاط الذهني لدى الطالبات.

٢-مهارة حل المسألة اللفظية:

المسألة الرياضية: موقف جديد ومميز يواجه التلميذ ولا يكون لديه حل جاهز له في حينه فيتطلب منه أن يفكر في هذا الموقف ويحلله ومن ثم يستخدم ما تعلمه سابقاً من معرفة رياضية لإيجاد الحل المناسب لهذا الموقف (أبو زينه، ٢٠٠٣) وترى الباحثة أن المسألة اللفظية حسب الدراسة الحالية هي صياغة مشكلة على هيئة قصة تنقص أحداثها معلومة، تقوم الطالبة بتحليلها كمعطيات للوصول لحل المشكلة من خلال خبراتها الرياضية.

القصص الرقمية وتنمية مهارات التفكير الرياضي:

ترى الباحثة أن أهم أهداف تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية هي إكساب الطلاب طرق التفكير وذلك من خلال تنمية مهارات التفكير الرياضي المختلفة. لذا ينبغي استخدام أساليب واستراتيجيات تدريسية معاصرة وتوظيف التقنيات الحديثة للانتقال بتعليم الرياضيات من الصورة التقليدية إلى صورة حديثة تهدف للارتقاء بالتفكير وتنظيم أفكار التلاميذ بصورة عملية للمحتوى الأكاديمي وتجعل المتعلم إيجابياً في العملية التعليمية (حمادة، ٣٠،٢٠٠٩).

وحيث أن التدريب على مهارة التفكير ليس بالأمر السهل، بل تتطلب منا جهداً متواصلاً حتى يتسنى إتقانها، وهذا يتم عن طريق إيجاد النشاطات العلمية والبرامج الدراسية المناسبة التي تؤدي إلى تفجر الطاقات الإبداعية لدى المتعلمين (الهادي ومصطفى، ٢٠٠١، ١٢٧).

ويؤكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات ٢٠٠٢)، (NCTMمن خلال مبدأ التقنية على ضرورة الاستفادة من التقنيات المتوفرة في تعليم الرياضيات وتعلمها، وينطلق المجلس في هذا من أن التقنيات تعزز التعلم وتتيح الفرصة للطلبة للتركيز على الأفكار والمفاهيم الرياضية، وتيسر لهم عملية حل المشكلات، كما أن توفر التقنيات لدى معلم الرياضيات يزيد من فعالية تدريسه، وتفاعل التلاميذ معه، وذلك لما توفره هذه التقنيات من إمكانيات هائلة سواء على صعيد الحسابات أو المحاكاة أو عرض الصورة والصوت.

منهجية الدراسة:

يعتمد تصميم الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي، وقد تم اختيار التصميم شبه التجريبي لأنه لا يتم الاختيار والتعيين عشوائياً، كما لا يصل ضبط المتغيرات الخارجية بمقدار ضبطها في التصميمات التجريبية (العساف، ٢٠٠٦).

مجتمع الدراسة والعينة: تكون مجتمع الدراسة من جميع تلميذات الصف السادس الابتدائي في التعليم العام بمحافظة الخبر بالمنطقة الشرقية في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٦-١٤٣٧هـ وشملت عينة الدراسة طالبات من المدرسة العاشرة بالخبر من الصف السادس وقد بلغ عدد أفراد العينة (٥٦) تلميذة، حيث كان عدد تلميذات المجموعة التجريبية (٢٨) تلميذة، وعدد تلميذات المجموعة الضابطة (٢٨) تلميذة تم اختيارهن عشوائياً.

متغيرات الدراسة:

- المتغير المستقل: ويتمثل في استخدام القصص الرقمية.

- المتغير التابع: ويتمثل في تنمية مهارات التفكير الرياضي.

أدوات الدراسة:

لتحقيق هدف الدراسة المتمثل في الكشف عن أثر استخدام القصص الرقمية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لتلميذات الصف السادس الابتدائي في محافظة الخبر، استخدمت الباحثة الأدوات والمواد التالية:

١- القصص الرقمية (من إعداد الباحثة).

٢- اختبار مهارات التفكير الرياضي (من إعداد الباحثة)

أولاً: تصميم القصص الرقمية :

بعد الاطلاع على بعض الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت القصص الرقمية كدراسة عبدالباسط (٢٠٠٩م)، شيمي (٢٠٠٩م)، دراسة الكناني، عبدالمحسن (٢٠١٢) ودراسة المطيري (٢٠١٤) ودراسة أبو المغنم (٢٠١٢)، ودراسة سالم (٢٠١١)، ودراسة جرين (٢٠١١) ودراسة عبدالفتاح (٢٠١٠) ودراسة مهران (٢٠٠٩) ودراسة صادق (٢٠٠٨) ودراسة xu,park&baek 2011 ودراسة wu&yang (2008).

ولكي يتم تصميم القصص الرقمية على مستوى عالٍ من الكفاءة فإن الأمر يتطلب بناءً تعليمياً جيداً، وقد لاحظت الباحثة من خلال تحليلها للنماذج إلى أنها تتفق معاً على المراحل الأساسية لعملية التصميم والإنتاج للبرمجيات التعليمية. لذلك اعتمدت الباحثة في تنفيذ البرمجية التعليمة على النموذج العام للتصميم التعليمي كما يلي:

التحليل	التصميم	كتابة السيناريو	الإنتاج	التقويم
١	٢	٣	٤	٥

شكل (١) مراحل تصميم القصص الرقمية

وبناء على ذلك استطاعت الباحثة تصميم القصص الرقمية وذلك بإتباع المراحل التالية :

١) مرحلة التحليل: تمثل هذه المرحلة المرحلة الأساس للتصميم التعليمي، وتبدأ هذه المرحلة عندما توجد مشكلة تعليمية عند المتعلمين، وتتمثل هنا في الحاجة لإكساب وتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لتلميذات الصف السادس الابتدائي.

٢) مرحلة التصميم:

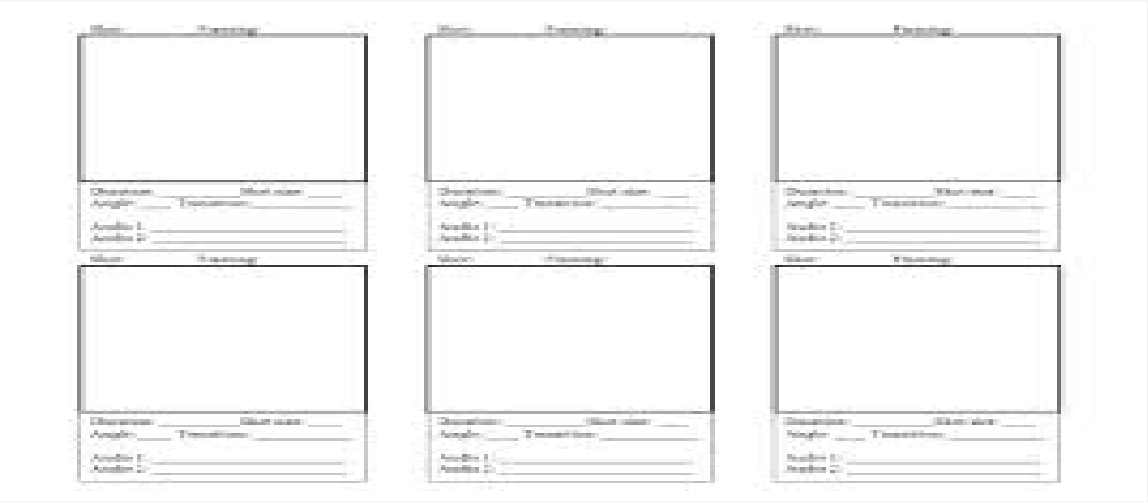
تصميم الأهداف التعليمية: تم صياغة الأهداف وفقاً لنوع التعلم المتوقع الذي يكسب مهارات التفكير الرياضي، ثم صياغة هذه الأهداف بناءً على المنهج الدراسي لمقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي، حيث توضع تلك الأهداف في صورة عبارات سلوكية تبين ما لذي يجب أن يكون عليه سلوك المتعلم، بالإضافة إلى أن تحديد أهداف البرنامج بدقة ووضوح يعد من أهم الخطوات الإجرائية في بناء القصص واختيار المحتوى التدريسي. وفي ضوء ذلك تم تحديد الهدف الرئيس للدراسة الحالية فيما يلي: " تنمية مهارات التفكير الرياضي لتلميذات الصف السادس الابتدائي من خلال استخدام القصص الرقمية " وبناء عليه كان لابد من

تحديد الأهداف الإجرائية لهذا الهدف فقامت الباحثة بتحديد الأهداف العامة للقصص الرقمية والأهداف السلوكية للمحتوى الدراسي.

- تحديد المحتوى التعليمي: تم تحديد المحتوى اعتماداً على الأهداف المراد تحقيقها، والكتب والمراجع والدراسات السابقة ذات الصلة والاحتياجات الفعلية لتلميذات المرحلة الابتدائية، وقد روعي تحقيق تكامل وترابط المحتوى التعليمي للقصص الرقمية من خلال المراحل الأساسية لإنتاج الفيديوهات الرقمية والبرمجيات التعليمية، ثم تحديد مهارات التفكير الرياضي وتحليلها. وبناءً عليه تم اختيار وحدتي (النسبة والتناسب والنسبة المئوية والاحتمالات)، وتم إعادة عرض وتنظيم الوحدتين لتلميذات الصف السادس الابتدائي في مقرر الرياضيات للفصل الدراسي الثاني من خلال تنظيم البرمجية في ثمانية دروس، وقد احتوى كل درس على قدر من المعلومات العلمية تؤدي في نهايتها إلى تكوين خلفية معرفية جيدة لدى التلميذات.

٣) مرحلة التطوير (كتابة السيناريو):

تستهدف هذه الخطوة تسجيل ورسم ما ينبغي أن يعرض على كل شاشة من شاشات القصص في نماذج خاصة تعرف بنماذج story board بطريقة تصف كل عنصر سيتم عرضه على الشاشة.



شكل (٢) ستوري بورد لمشاهد الرسومات والسيناريو

تم تصميم السيناريو التنفيذي وتفصيل الشاشات ووصفها وماتتضمنه من مؤثرات سمعية ومؤثرات بصرية ونصوص، وقد تم كتابة السيناريو وإخراجه بصورته النهائية.

٤) مرحلة التطبيق والإنتاج:

في هذه المرحلة قامت الباحثة بتجميع العناصر اللازمة لإنتاج القصص الرقمية من مؤثرات بصرية ومؤثرات سمعيه ووسائط رقمية متنوعة، وتم تحديد جميع العناصر المستخدمة في تقديم المحتوى وبدأ الإنتاج الفعلي للقصص وذلك عن طريق عمل شاشات الخلفية والشاشة الرئيسية في برنامج الفوتوشوب Adobe Photoshop، تم تحديد مساحة العمل ٨٠٠.600 x

صممت الخلفية المناسبة في برنامج الفوتوشوب Adobe Photoshop وتم تلوينها ثم عمل effectالمناسب، وعمل الأزرار المناسبة للسابق والتالي والخروج والصفحة الرئيسة، كما تم رسم الشخصيات على برنامج الفوتوشوب. وبنفس الطريقة تمت كتابة الأرقام والعمليات في برنامج الفوتوشوب ثم تم تصديرها لبرنامج الفلاش لعمل الحركات المناسبة. وبعد تصميم الشخصيات تم تصديرها إلى برنامج dreamwaver لعمل الفيديو، كما تم تسجيل التعليق الصوتي في استديو خاص لتسجيل الصوت، وقد تم مراعاة أن تكون الصور والتعليق ذا جودة عالية، كما تم مراعاة تحريك المؤثرات الانتقالية على الصور والشرائح وتوظيف المؤثرات الصوتية بالطريقة المناسبة ومن ثم إنتاج البرمجية بالشكل النهائي باستخدام برنامج Adobe Directorحيث يتضمن ملفين (صوت، وفيديو) بالامتداد .wmv

٥) مرحلة التقويم:

في هذه المرحلة قامت الباحثة بعرض القصص الرقمية المنتجة على مجموعة من الخبراء المحكمين من أساتذة الجامعات المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، للتأكد من مناسبتها لتحقيق الأهداف ومدى جودة التصميم والإنتاج.

ثانياً: اختبار مهارات التفكير الرياضي:

١) بعد الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة للتعرف على كيفية بناء اختبار مهارات التفكير الرياضي ومنها دراسة : المعدي (٢٠١٥) ودراسة هالة عبدالكريم (٢٠١٤) ودراسة الحقيل(٢٠١٣) ودراسة السيد (٢٠١٢) ودراسة نانسي جعفر(٢٠١٣) ودراسة المالكي (٢٠١٢) ودراسة أبو الهطل (٢٠١١)، ودراسة عبدالقادر (٢٠١٠)، ودراسة البلاونة (٢٠١٠)، ودراسة الأغا (٢٠٠٩)، ودراسة عيد(٢٠٠٩) ودراسة علي(٢٠٠٩) ودراسة حمادة (٢٠٠٩) ودراسة العيسى (٢٠٠٨) ودراسة القيسي (٢٠٠٨) ودراسة بتول المقاطي (٢٠٠٨) ودراسة نجم (٢٠٠٧) ودراسة السميع ولاشين(٢٠٠٦) ودراسة القيسي (٢٠٠٥) ودراسة حمادة (٢٠٠٥).

تم إعداد الاختبار موزعاً وفقاً لمهارات التفكير الرياضي (الاستقراء، حل المسألة اللفظية)، كما يظهر في الجدول التالي:

جدول (٢) توزيع أسئلة اختبار التفكير الرياضي على المهارات

المهارة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
الاستقراء	١٢	٪ ٦٠
حل المسألة اللفظية	٨	٪٤٠

٢) تحديد الهدف من الاختبار:

قامت الباحثة بتصميم اختبار بهدف إيجاد أداة مقننة تقيس مهارات التفكير الرياضي (الاستقراء، حل المسألة اللفظية) لتلميذات الصف السادس الابتدائي في وحدتي (النسبة والتناسب، النسبة المئوية والاحتمالات) من مقرر الرياضيات في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (١٤٣٦/ ١٤٣٧هـ).

٣) تحديد مهارات التفكير الرياضي:

- يهدف التحليل إلى الكشف عن مهارات التفكير الرياضي في المحتوى الدراسي والتي سيتم التركيز عليها والتعرف على مدى تنميتها في هذه الدراسة، وتم تحديد مهارات التفكير الرياضي المستهدفة في الاختبار وفق أراء المحكمين وتم التوصل إلى ضرورة التركيز على مهارتين (الاستقراء – حل المسألة اللفظية).

٤) تحليل المحتوى وفق مهارات التفكير الرياضي المستهدفة:

قامت الباحثة بتحليل كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي وتحديد مهارات التفكير الرياضي الملائمة لتلاميذ الصف السادس الابتدائي وعرضها على السادة المحكمين.

٥) جدول المواصفات لاختبار التفكير الرياضي:

تم إعداد جدول المواصفات وفق مهارات التفكير الرياضي وعرضه على المحكمين من الأساتذة الأفاضل.

- صياغة فقرات الاختبار : بعد إطلاع الباحثة على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة والاختبارات التي تتعلق بمهارات التفكير الرياضي استفادت منها في بناء

فقرات الاختبار حيث تم إخراج اختبار لقياس مهارات التفكير الرياضي بحيث احتوى (٢٠) فقرة من أسئلة موضوعية (الاختيار من متعدد) بحيث يتكون السؤال من مقدمة وأربعة بدائل واحده فقط هي الصحيحة وأسئلة مقالية تتطلب توضيح الخطوات وشرح النتيجة التي توصلت اليها، وقد صيغت بنود الاختبار التي روعي فيها أن تكون : الأسئلة واضحة- سليمة من الناحية اللغوية والعلمية- واضحة ومحددة و خالية من الغموض- منتمية للمحتوى العلمي- مناسبة لمستوى التلميذات.

٦) صياغة تعليمات الاختبار:

- تم تخصيص صفحة مفردة لتعليمات الاختبار بحيث اشتملت على ما يلي:

(بيانات التلميذة-تعريف التلميذة بهدف الاختبار-تعريف التلميذة بكيفية الإجابة- إرشادات تراعيها أثناء الإجابة).

- تم تقدير درجة واحدة لكل مفردة تجيب عنها التلميذة إجابة صحيحة وصفر لكل مفردة تتركها التلميذة أو تجيب عنها إجابة خاطئة.

- صدق الاختبار:

وهو قدرة الاختبار على قياس ما وضع لقياسه وتعد أراء المحكمين من أهم طرق التحقق من صدق الاختبار، وبعد إعداد الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين وذلك بهدف التعرف على آرائهم، وقد أوصى بعض المحكمين بإجراء بعض التعديلات، وقد التزمت الباحثة بإجراء هذه التعديلات، حيث تكون الاختبار من عشرين فقرة لكل سؤال درجة واحدة وبذلك تكون الدرجة النهائية عشرين درجة.

٧) تصحيح الاختبار:

- حددت درجة واحدة لكل فقرة من فقرات الاختبار.

- تم إعداد مفتاح تصحيح الإجابة والغرض من ذلك توفير الوقت والجهد.

٨) التجربة الاستطلاعية:

بعد إعداد الاختبار بصورته النهائية قامت الباحثة بتطبيقه على عينة استطلاعية عشوائية عددها (٢٨) تلميذة من تلميذات الصف السادس الابتدائي من مجتمع الدراسة ومن خارج عينة الدراسة حيث أن هذه العينة لها نفس خصائص المجتمع الأصلي. وتهدف هذه التجربة الاستطلاعية إلى:

حساب معامل الثبات للاختبار وتحديد معاملات السهولة ومعاملات الصعوبة ومعاملات التمييز وتحديد زمن الاختبار والتعرف على المشكلات التي قد تواجه التلميذات أثناء تطبيق التجربة.

١١) تحديد الزمن اللازم للإجابة على الاختبار: لحساب الزمن المناسب للاختبار استخدمت الباحثة المعادلة التالية: الزمن = (س١ +س٢) / ٢

حيث أن س١ = الزمن الذي استغرقته أول تلميذة للإجابة على أسئلة الاختبار

س٢ = الزمن الذي استغرقته آخر تلميذة للإجابة على أسئلة الاختبار

الزمن = (٣٠ + ٤٤) / ٢ = ٧٤ / ٢ = ٣٧ دقيقة.

١٢) ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار عن طريق إعادة تطبيقه على العينة الاستطلاعية بعد مرور أسبوعين من التطبيق الأول، ثم حساب معامل الارتباط بين درجات التطبيق الأول والتطبيق الثاني، حيث بلغ معامل بيرسون لإعادة التطبيق (٠,٧٤) وهو مقدار مقبول في الدراسات العلمية.

١٣) معامل السهولة والصعوبة:

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد وجدت الباحثة أن معاملات السهولة تراوحت بين (٠,٤١-٠,٥٩) وبذلك تكون مفردات الاختبار جميعها تقع داخل النطاق المحدد (٠,٢٠-٠,٨٠) وبذلك فهي ليست شديدة السهولة وليست شديدة الصعوبة.

١٤) معامل التمييز: وللحصول على معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار، قامت الباحثة بتقسيم العينة الاستطلاعية إلى مجموعتين، مجموعة عليا ضمن (٢٥٪) من مجموع العينة الاستطلاعية وهم المستجيبين الذين حصلوا على أعلى الدرجات في الاختبار ومجموعة دنيا ضمت (٢٥٪) من مجموعة المستجيبين الذين حصلوا على أدنى الدرجات في الاختبار، واتضح أن معامل التمييز الكلي لفقرات الاختبار (٠,٤٦) وهي تعد مقبولة.

خطوات تطبيق الدراسة:

- اختيار مجموعة الدراسة: تم اختيار مجموعة الدراسة بطريقة قصدية قوامها (٥٦) تلميذة من تلميذات الصف السادس الابتدائي بالمدرسة العاشرة بالخبر

، وقد تم توزيعهن عشوائياً في مجموعتين المجموعة التجريبية (١) شملت (٢٨) تلميذة والمجوعة الضابطة (٢) شملت (٢٨) تلميذة.

- الإعداد للتجربة: تم إعداد نسخ من القصص الرقمية للتجريب على اسطوانات مدمجة وعلى flash memory وايضاً نسخها على سطح المكتب الخاص بجهاز معمل المدرسة وعرضها باستخدام جهاز العرض (الداتا شو data show) واستخدام مكبرات الصوت، وفي أثناء التدريبات فإن التلميذة تقوم باختيار الإجابة الصحيحة بالنقر عليها حتى تحصل على التعزيز المناسب والتغذية الراجعة الفورية.

- تم الحصول على خطاب تسهيل المهمة من مكتب التربية والتعليم بالخبر.

- تم الاجتماع مع التلميذات لتوضيح أهداف البرمجية، وأهميتها، ومحتواها وخطوات دراستها، وتصورات التلميذات حول الصعوبات التي قد تواجههن عند التنفيذ. وتوجيه التلميذات إلى ضرورة الالتزام بحضور الحصص الخاصة بالبرنامج والمشاركة الفعالة، والالتزام بتعليمات أوراق العمل والأنشطة لكل درس.

- تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الرياضي قبلياً على تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك لحساب درجاتهم القبلية وتم التصحيح والرصد تمهيداً لمعالجتها إحصائياً.

- تم ضبط المتغيرات التي تؤثر على عينة الدراسة، فقد قامت الباحثة بنفسها بتدريس المجوعتين التجريبية والضابطة.

- تم الكشف عن تكافؤ المجموعتين من خلال اختبار "ت" للتطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير الرياضي، وللتحقق من تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي للأدوات قامت الباحثة بتطبيق اختبار مهارات التفكير الرياضي على مجموعتي الدراسة ومن ثم الحصول على النتائج وتحليلها باستخدام اختبار (T-test) والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول نتيجة اختبار (ت) للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير الرياضي

المجموعة	ن	م	ع	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	دلالة الفرق
التجريبية	٢٨	٥,٥	٢,٥	٥٤	١,٦	١,٦٧١	غير دال
الضابطة	٢٨	٣,٩	٤,٨				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (١,٦) أقل من قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (٥٤) ومستوى دلالة يساوي أو أقل من (٠,٠٥) حيث تساوي (١,٦٧١) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية، مما يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة.

- بدأ تطبيق تجربة الدراسة على المجموعة التجريبية باستخدام القصص الرقمية والتدريس بالطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة في يوم الخميس ٢/ ٥/ ١٤٣٧ هـ إلى يوم الخميس ١/ ٦ / ١٤٣٧ هـ، بمعدل خمس حصص أسبوعياً ولمدة أربع أسابيع.

- تضمنت التجربة تدريس محتوى وحدتي النسبة والتناسب والنسبة المئوية والاحتمالات في ثمان دروس للمجوعة الأولى بنمط القصة الرقمية، وتدريس المحتوى ذاته للمجموعة الضابطة بالنمط التقليدي عن طريق عرض القصص شفهياً على الطالبات مع استخدام السبورة للتوضيح، وكانت عدد الحصص متساوية بمعدل حصة يومياً لكل مجموعة.

- تم تطبيق الاختبار البعدي على المجموعتين التجريبية والضابطة في يوم الخميس ١/ ٦ / ١٤٣٧هـ.

- قامت الباحثة بتصحيح الإجابات وفق نموذج الإجابة النموذجية المعد مسبقاً ورصد الدرجات تمهيداً لمعالجتها إحصائياً

- تم مناقشة التلميذات حول التجربة والاستماع إلى آراءهم وفوائدها والصعوبات التي تعرضن لها خلال تنفيذ التجربة.

- تم رصد النتائج ومقارنتها وتحليلها في ضوء المعالجة الإحصائية.

الأساليب الإحصائية المستخدمة :

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation لحساب ثبات الاختبار بإعادة التطبيق.

-اختبار "ت" (t-test) للتحقق من تكافؤ المجموعات في الاختبار القبلي ولاختبار صحة الفرضيات.

-حساب المتوسطات والإنحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارين القبلي/البعدي.

المعالجة الاحصائية: حسب ماتقتضيه طبيعة الدراسة الحالية تم إدخال البيانات ومعالجتها إحصائياً باستخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة والذي يمكننا من التعرف على الفروق الاحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

بعد إجراء اختبار(ت) للمجموعات المستقلة بين المجموعة الضابطة والمجوعة التجريبية، تم استخلاص النتائج من خلال الجداول التالية:

جدول (٥) نتيجة اختبار (ت) الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستقراء

المجموعة	ن	م	ع	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	دلالة الفرق
التجريبية	٢٨	٨,٩	٤,٨	٥٤	١,٢٥	١,٦٧١	غير دال
الضابطة	٢٨	٦,٣	٦,٩				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة (١,٢٥) أقل من قيمة "ت" الجدولية (٢)عند درجة حرية (٥٤) ومستوى دلالة أقل من أو يساوي (٠,٠٥) حيث تساوي (١,٦٧١) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة، إلا أنه يُلاحظ وجود ميل في المتوسط الحسابي لدى المجموعة التجريبية حيث كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (٨,٩) بينما كان المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (٦,٣) إلا أن هذا الفرق لم يصل إلى حد الدلالة المطلوب، وبناءً عليه يتم قبول الفرضية الصفرية التي تؤكد على عدم وجود فرق بين مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستقراء.

جدول نتيجة اختبار (ت) الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة حل المسائل

المجموعة	ن	م	ع	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	دلالة الفرق
التجريبية	٢٨	٤,٧	٣,٤	٥٤	٢,٢٥	١,٦٧١	دالة
الضابطة	٢٨	٢,٩	٢,٩				

يتضح من الجدول أن قيمة "ت" المحسوبة (٢,٢٥) أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (٥٤) ومستوى دلالة أقل من أو يساوي (٠,٠٥) حيث تساوي (١,٦٧١) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وبناءً عليه يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة لتصبح كالتالي: - يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى يساوي أو أقل من (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي لاختبار مهارة حل المسائل بين المجموعة التجريبية (التي تم تدريسها باستخدام عرض القصص الرقمية) والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية. وتعزو الباحثة النتائج السابقة إلى أن استخدام القصص الرقمية يساعد التلميذات على فهم المسائل اللفظية وتحويلها لرموز يسهل حلها.

جدول نتيجة اختبار (ت) الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التفكير الرياضي ككل

المجموعة	ن	م	ع	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	دلالة الفرق
التجريبية	٢٨	١٣,٥	١٢,٥	٥٤	٢,٢	١,٦٧١	دالة
الضابطة	٢٨	٩,٢	١٦,٣				

يتضح من الجدول أن قيمة (ت) المحسوبة (٢,٢) أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (٥٤) ومستوى دلالة يساوي أو أقل من (٠,٠٥) حيث تساوي (١,٦٧١) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وبناءً عليه يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة لتصبح كالتالي: - يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى يساوي أو أقل من (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي ككل بين المجموعة التجريبية (التي تم تدريسها باستخدام عرض القصص الرقمية) والمجموعة الضابطة (التي تم تدريسها باستخدام عرض القصص الاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية.

مناقشة نتائج الدراسة:

بعد عرض نتائج اختبار فرضيات الدراسة سنتناول مناقشة نتائج الدراسة وتفسير لتلك النتائج:

- مناقشة نتائج الفرضية الأولى: يتضح من عرض النتائج للفرضية الأولى عدم

وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الرياضي لمهارة الاستقراء. وتتفق هذا النتيجة مع دراسة المعدي (٢٠١٥) في عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في مهارة الاستقراء ووجود فروق ذات دلالة احصائية في مهارة الاستنتاج والتعميم، ويمكن أن يعزى ذلك إلى الخلفية الرياضية للتلميذات وايضاً إلى اختلاف أنماط الذكاء وأنماط التعلم حيث أن بعض التلميذات تعتمد على الأشياء المحسوسة ولا تستطيع الاستفادة من البرمجيات التعليمية الصوتية والبصرية فلا تصل الى درجة الاستقراء بشكل كامل وصحيح.

- مناقشة الفرضية الثانية: يتضح من عرض نتائج الفرضية الثانية وجود فرق في متوسطات درجات الطالبات في المجموعة التجريبية في اختبار مهارة التفكير الرياضي لمهارة حل المسألة اللفظية لصالح المجموعة التجريبية. ويعود وجود هذا الفرق إلى تأثير إجراء التجربة التي طبقت على المجموعة التجريبية من خلال دراسة المحتوى (وحدة النسبة والتناسب، النسبة المئوية والاحتمالات)باستخدام القصص الرقمية، مما أدى إلى جذب اهتمام الطالبات من خلال الاندماج في القصص الرقمية ومعايشة أحداثها وبالتالي سهولة تذكرها وزيادة فهمها مما ساهم في رفع مستوى تحصيلهم ومهاراتهم في التفكير الرياضي (مهارة حل المسألة اللفظية) وايضاً يساعد المعلمة في شرح المفاهيم والتركيز على العمليات العليا في طريقة ايجاد النسب والمعدل وتحويلات النسب والاحتمالات. كما أنها تساعد الطالبات على اكتساب المعارف والخبرات المتعلقة بالنسبة والتناسب والنسبة المئوية والاحتمالات مما ساعد في رفع مستوى تحصيلهم وتنمية مهارة حل المسائل اللفظية.

-مناقشة الفرضية الثالثة:

يتبين من عرض نتائج الفرضية الثالثة وجود فرق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الرياضي ككل لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج بعض الدراسات التي أكدت على الأثر الإيجابي للتدريس باستخدام القصص الرقمية، كدراسة (غادة المطيري، ٢٠١٤ م)، ودراسة (أبو المغنم، ٢٠١٣)، ودراسة (النفيسي،٢٠١٢)، ودراسة أماني هارون (٢٠١٣) حيث أظهرت نتائجها وجود فروقات إيجابية لصالح المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة. وقد يعزى ذلك إلى أن عرض المحتوى باستخدام القصص الرقمية، أدى إلى جذب اهتمام الطالبات من خلال الإندماج في القصص الرقمية ومعايشة أحداثها وبالتالي سهولة

تذكرها مما ساهم في رفع مستوى تحصيلهم ومهاراتهم في التفكير الرياضي ويتضح ذلك في الاختبار البعدي، كما أن القصص الرقمية قد تميزت بعرض الصور والمؤثرات الصوتية والبصرية، وهذا يساعد التلميذات على زيادة فهم الموضوعات والاحتفاظ بالمعلومات، وجذب انتباه التلميذات والتقليل من التشتت.

التوصيات:

بناء على ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج، فأنها توصي بما يلي:

١ -ضرورة تدريب المعلمات على تصميم واستخدام القصص الرقمية في التعليم بما يتناسب مع خصائص المتعلمين وتوظيفها في التعليم عامة والرياضيات خاصة.

٢-ضرورة تضافر الجهود والتعاون بين خبراء التربية وعلماء النفس ومؤلفي قصص الأطفال وخبراء تكنولوجيا التعليم في تأليف وتصميم القصص الرقمية لتلميذات المرحة الابتدائية في الرياضيات.

٣-ضرورة الاهتمام باستخدام القصص الرقمية في تدريس مادة الرياضيات وخصوصاً المرحلة الابتدائية.

٤-السعي لإعادة تقديم محتوى المقررات الدراسية بطريقة رقمية في المحتوى الذي يسمح بذلك خصوصاً للمرحلة الابتدائية.

٥-تكليف فريق عمل من مختلف التخصصات لإعداد القصص الرقمية وتقديم حوافز تشجيعية لهم.

٤- تصميم موقع أو قناة يوتيوب تتضمن قصص رقمية من مختلف التخصصات المنتجة من قبل المتخصصين يمكن للمعلمات الرجوع إليها والاستفادة منها.

المراجع:

- أبو زينه، فريد وعباينة، عبداللّه (٢٠٠٧) مناهج تدريس الرياضيات، الأردن: دار المسيرة للنشر.

- أبو زينه، فريد(٢٠٠٣) مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسيها. الكويت. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

- أبومغنم، كرامي بدوي (٢٠١٣ م) فاعلية القصص الرقمية التشاركية في تدريس الدراسات الاجتماعية في التحصيل وتنمية القيم الأخلاقية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة الثقافة والتنمية، العدد(٧٥). السنة الرابعة عشر، ص ص ٩٣

.١٨٠

- الأغا، مراد (٢٠٠٩) أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانب الدماغ لدى طلاب الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.

- أيمن، محمود (٢٠٠١) فعالية برنامج تعليمي باستخدام الرسوم المتحركة على صعوبات تعلم بعض مهارات درس التربية الرياضية للتلاميذ ذوي الأنماط المختلفة بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي بمدينة المنيا. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنيا، جمهورية مصر العربية.

- البلاونه، فهمي (٢٠١٠). أثر استراتيجية التقويم القائم على الأداء في تنمية التفكير الرياضي والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، مج ٢٤٤، ع٨، ص ص ٢٢٧-٢٧٠.

- التودري، عوض (٢٠٠٣) إستراتيجية مقترحة لتدريس رياضيات الصف الثالث الابتدائي وأثرها على التفكير الرياضي وترجمة التمارين اللفظية والاحتفاظ بالتعلم، جامعة أسيوط، المجلة العلمية، مج ١٩، ع٢، ص ص ٢٤٥-٣٠٩.

- الثبيتي، فوزية (٢٠١١) تحديد صعوبات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي من وجهة نظر معلمات ومشرفات الرياضيات بمدينة الطائف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

- جروان، فتحي (١٩٩٩) تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات، عمان: دار الكتاب الجامعي.

- حسن، محمود (٢٠٠١) أثر استخدام نموذج دورة التعلم في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، جامعة أسيوط، مجلة التربية، ص ص ٢٨٧-٤١٣.

- الحقيل، محمد عبدالعزيز عثمان (٢٠١٣) فاعلية استخدام السبورة الذكية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السادس، رسالة ماجستير. الرياض: جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

- حمادة، محمد (٢٠٠٥) فاعلية استراتيجيتي (فكر-زاوج – شارك) والاستقصاء القائمتين على أسلوب التعلم النشط في نوادي الرياضيات المدرسية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، مجلة دراسات تربوية واجتماعية – مصر مج ١١، ع ٣، ص ص ٢٣١-٢٨٨.

- الخطيب، محمد (٢٠٠٦) أثر استخدام استراتيجية قائمه على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن "، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان: الأردن.

- الخطيب، خالد محمد. (٢٠٠٩) الرياضيات المدرسية: مناهجها، تدريسها، والتفكير الرياضي. عمان: دار المجتمع العربي.

- الخليلي، أمل (٢٠٠٥) الطفل ومهارات التفكير، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ص ١٥٦.

- سالمون، ديزي (١٩٨١) المنطق، ترجمة موسى جلال وأبو زيان، محمد، بيروت: الشركة العالمية اللبنانية. ص ١٣.

- السرحاني، مها بنت محمد (٢٠١٤) أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. مجلة تربويات الرياضيات ١٧(٢).٦-٦١.

- سعادة، جودة (٢٠٠٣). تدريس مهارات التفكير، عمان: دار الشرق للنشر والتوزيع.

- سلامة، عبير (٢٠٠٨). أشباح نصية. السرود الرقمية بين جسد الكتاب وروح التفاعلية اتحاد كتاب الإنترنت العرب، مايو ٢٠١٥.

www.arabewriters.com\?action=showItem&&id=4969 http

- السميري، أحمد سالم (١٤٢٩هـ) تحديد صعوبات تعلم الرياضيات لتلاميذ الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية واقتراح الاستراتيجيات المناسبة لحلها، رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

- شبلول، أحمد فضل (٢٠٠٠) تكنولوجيا أدب الأطفال. مصر: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

- شحاته، نشوى رفعت (٢٠١٤، يناير ١٤). تم استرجاعها بتاريخ ٢٥ ابريل، ٢٠١٦

- http://el-gradu.blogspot.com/2014/01/blog-post_10.html

- الشمراني، صالح علوان. (١٤٣٠هـ) تقرير عن نتائج مشاركة المملكة في دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS 2007. مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، الرياض.

- شيمي، نادر سعيد(٢٠٠٩) أثر تغير نمط رواية القصة الرقمية القائمة على الويب على التحصيل وتنمية بعض مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحوها. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، المجلد التاسع عشر، العدد(٣)، ص ص ٣-٣٧.

- طلبة، محمد علام محمد. شحاته، محمد عبدالمنعم. جاد، نبيل صلاح المصيلحي (٢٠١٣) فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، مجلة تربويات الرياضيات.١٦(٢). ٢٠٠-٢٤٠

- عبدالباسط، حسين محمد (٢٠١٠) فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام برمجية photostory3 في تنمية مفهوم تصميم وتطوير القصص الرقمية اللازمة لمعلمي الجغرافيا قبل الخدمة، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، جامعة عين شمس (٢٩)، ١٩٤-٢٢٠.

- عبدالمجيد، أمل (٢٠٠٦) تأثير برنامج تعليمي باستخدام الرسوم المتحركة على تعلم بعض المهارات الأساسية في الجمباز في المرحلة الابتدائية في دولة الكويت. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلوان، جمهورية مصر العربية.

- عبيد، عفانة، عزو (٢٠٠٣) التفكير والمنهاج المدرسي، الإمارات: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

- العساف، صالح بن حمد (٢٠٠٦) المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. الطبعة الرابعة. الرياض: مكتبة العبيكان.

- العضيبي، ثناء (٢٠٠٦) أثر مشاهدة الرسوم المتحركة على تغيير خصائص رسوم الأطفال. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

- العطروني، محمد علي(١٩٨٦) تدريس الرياضيات المعاصرة في المرحلة الابتدائية، ط١، دار القلم، الكويت.

- عفانه، عزو إسماعيل، نبهان، سعد، (٢٠٠٣م)، أثر أسلوب التعلم بالبحث في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحو تعلمها والاحتفاظ بهما لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة، مجلة التربية العلمية العدد الثالث، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة.

- علي، أشرف (٢٠٠٩) أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الاحتمالات لطلاب المرحلة الاعدادية على زيادة التحصيل والتفكير الرياضي وخفض القلق الرياضي لديهم، المؤتمر العلمي الحادي والعشرون (تطوير الناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة)، مصر ص ص ٧٦٤-٨١٠.

- قطامي، نايفة عمر(٢٠٠٥): تعليم التفكير للأطفال، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

- قنديل، رفعت (٢٠٠٥) فعالية استراتيجية تقوم على التكامل بين المناقشة والاكتشاف الموجه في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأزهر، القاهرة.

- الكناني، ماجد نافع وعبدالمحسن، آلاء رضا (٢٠١٢) فاعلية القصة الكارتونية لتنمية التعبير الفني لدى رياض الاطفال، مجلة كلية التربية الاساسية، الجامعة المستنصرية، بغداد، ١٨(٧٦)، ٥٤٥-٥٦٥.

- المالكي، عبدالملك بن مسفر بن حسن. (٢٠١٢م). فاعلية استراتيجية فكر، زاوج، شارك في تدريس وحدة من مقرر الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في مدينة جدة، مصر: جامعة الأزهر. مجلة كلية التربية. ٢ (١٤٧). ٥٩-١٠٢.

- مجمع اللغة العربية. (٢٠٠٤)، المعجم الوسيط، الطبعة الرابعة، مكتبة الشروق الدولية. ص ٧٤٠

- محمد، خالد (٢٠١١) أثر برنامج قائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، رسالة ماجستير غير منشوره، كلية التربية، جامعة سوهاج.

- المصيلحي، نبيل صلاح. عبداللّه، إبراهيم محمد. (٢٠١٢) فاعلية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. السعودية: دراسات عربية في التربية وعلم النفس. ٣(٣١)١٦٩-٢١٣.

- المطيري، غادة هلال، (٢٠١٤) أثر القصص الرقمية باستخدام تقنية التابلت على مهارات التفكير الناقد في مادة التربية الاسرية لدى تلميذات المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض، بحث تكميلي مقدم لنيل درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس. الرياض: جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

- المقاطي، بتول نوار(٢٠٠٨) مهارات التفكير الرياضي اللازمة طالبات الرياضيات الصف الاول متوسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

- المعدي، عبدالعزيز بن سعيد (٢٠١٥) فاعلية استخدام التعلم المدمج بالفصول المقلوبة في تنمية مهارات التفكير الرياضي طلاب الصف الخامس الابتدائي، (رسالة ماجستير غير منشورة) قسم المناهج وطرق التدريس، جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية.

- النبهان، محمد(٢٠٠٧) قضايا الطفل في المجتمعات المعاصرة، سوريا: دار التراث العربي.

- النفيسي، خالد عبد المنعم. (٢٠١٣) أثر اختلاف نوع أبعاد الصورة في القصة الالكترونية على تنمية الذكاء المكاني لتلاميذ الصف الأول الابتدائي ورضا أولياء أمورهم بدولة الكويت، ورقة مقدمة إلى المؤتمر الدولي الثاني، المجلس الدولي للغة العربية، بيروت، لبنان.

- الهادي، عبد الهادي ومصطفى، نادية (٢٠١٠) التفكير عند الأطفال، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

- هارون، أماني محمد (٢٠١٢) فعالية تدريس القصص الرقمية في تنمية مهارة التحدث باللغة الانجليزية لتلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

- الهويدي، زيد (٢٠٠٦) أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات، العين: دار الكتاب الجامعي.

- وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠٩). منشورات علمية حول مشروع تطوير تعليم الرياضيات والعلوم الطبيعية (الرياضيات). الرياض: شركة العبيكان للأبحاث والتطوير.

- Adobe Systems Incorporated (2008). Digital storytelling, Retrieved November 11, 2015, Available at:

http://www.adobe.ca/education/instruction/adsc/pdf/digital_storytelling.pdf

Banaszewski,T. (2002). Digital storytelling finds its place in the classroom multimedia schools, 9 (1),32-35

Boster, F, Meyer, G., Roberto, A. & Inge, C. (2002). A report -

on the effect of the united stream in application on educational performance Farmville, VA: Longwood University

-Brown, J .Bryan, J& Brown, T. (2005). Twenty-first century literacy and technology in k-8 classrooms, innovate, 1(3), retrieved may17, 2015. Available at:

http://innovateonline.info/pdf/voll_issue3/twentyfirst_century_literacy_and_technology_in_k-8_classroom.pdf.

Digital Storytelling Association. (2002). Digital story telling retrieve. November28, 2015.from: http://www.dsaweb.org\0Iassociate\ds.html

Dubinsky, Ed; McDonald, Michael A, Edwards, Barbara S.(2005). Advanced Mathematical Thinking, Mathematical thinking& learning: An International Journal, v7, and n1

Hull, A. & Nelson, E. (2005). Locating the semiotic power of multimodality written communication. Research in the teaching of English, 22(2), 224-261.

National Council of Teachers of Mathematics,(2000). Association Drive Reston, VA 20191-1502 (800) 235-7566 or (703) 620-9840 FAX: (703) 476-2970 Available at: http://www.nctm.org/404/?aspxerrorpath=/catalog/productsview.aspx

Robin, B. (2006). The educational uses of digital story telling paper presented at proceedings of society for information technology & teacher education international conference. Chesapeake, VA:AACE, 709-716.

Salpeter, J. (2005).Telling tales with technology Technology & learning, 25(7), 18-240.

Susan Randolph. (2007). Digital Storytelling and Gifted Students, Little River Elementary School, March 28.

Turner, Julianne C.& Rossman, Karen. (1997). Encouraging Mathematical Thinking. Mathematics Teaching in Middle School, 3(1), 66 -72

Wilson, S. (1993)."Research Ideas for the classroom: High school Mathematics. National council of teachers of mathematics", Research Interpretation project. Macmillan publishing company, New York.

أثر استخدام أداة حاسوبية في حلِّ المُعادلات الخطية لطالبات الصف الثاني المتوسط

أمل سليمان عبد الله القرزعي
مشرفة رياضيات في مكتب التعليم بالبديعة
إدارة التعليم بمنطقة الرياض

المستخلص:

تهدف الدراسة إلى اكتشاف مدى فعالية أحد المواقع الإلكترونية التي تُقدّم خدمات مجانية في الاختبارات (المسماة في هذه الدراسة بالأداة الحاسوبية)، وأثر ذلك في تعلّم المعادلات الخطية. وقد كشفت الدراسة المطبّقة على طالبات الصف الثاني المتوسط عن أن الطالبات استطعنَّ أن يُعبّرنّ عن نقاط قوتهن وضعفهن بشكل أفضل بعد استخدام الأداة الحاسوبية؛ مما أثّر في أهدافهن، فأصبحت أكثر تنوعًا وفعالية. كما قدّمت الأداة الحاسوبية معلومات فورية بشأن المفاهيم الرياضية السابقة لدى الطالبات، والتي ساعدت المعلمة والطالبات على تعليم وتعلّم حلّ المعادلات الخطية؛ حيث كان الدرس بشكل عام أكثر فعالية من الدروس التي تُعطى بشكل تقليدي. وكان الجو العام أثناء التجربة إيجابيًّا ومحفزًا؛ حيث أبدت المعلمة حاجتها ورغبتها في استخدام الأداة الحاسوبية بشكل مستمر، كما عبّرن الطالبات عن رضائهن التام بعد خوض التجربة. وبالرغم من وجود إيجابيات مُشجّعة في الدراسة؛ لكن هناك بعض السلبيات التي ظهرت أثناء التطبيق؛ إذ إننا إذا أردنا الحصول على أقصى استفادة من الأداة الحاسوبية؛ فيجب أن تتمتّع المعلمة بثلاث مهارات مهمة، وهي: القدرة على بناء اختبار تشخيصي جيد يحوي تغذية راجعة هادفة، والقدرة على تلخيص استنتاجات صادقة وثابتة من التحليل الإحصائي الذي يُقدّمه الموقع الإلكتروني، وأخيرًا القدرة على تخطيط وتنفيذ درس أو دروس متكاملة مبنية على تلك الاستنتاجات من التحليل الإحصائي.

وقد استطاعت المعلمة أن تتمكّن من المهارتين في بناء الاختبار، وتلخيص الاستنتاجات من التحليل الإحصائي؛ لكنها لم تتمكّن من التخطيط الجيد للدرس وفق النتائج التي حصلت عليها من الأداة الحاسوبية؛ مما أثر في تحقّق الهدف، وقد عبّرت عن ذلك صراحة في المقابلة البعدية. ومهما يكن من أمر، فقد قدّمت التجربة نتائج مُشجّعة في المضي قُدمًا لتطوير أدوات التقويم التي يستخدمها المعلمون في الفصول تحقيقاً لأهداف برنامج التحول الوطني ٢٠٢٠ المنبثق من رؤية المملكة ٢٠٣٠. هذا بالإضافة إلى أنه إذا طُبّقت هذه التجربة على عيّنات عشوائية، وفي مواضيع مختلفة في الرياضيات؛ فإن ذلك يُمكّن من الوصول إلى تعميمات تدعم مفاهيم التقويم، وبناء المفاهيم الرياضية مستقبلًا.

الكلمات المفتاحية: التقويم التشخيصي، حلّ المعادلات الخطية، الاختبارات الإلكترونية.

Abstract:

This study aims to explore the effectiveness of one of the e-sites which offers free services in publishing e-tests (referred in this study as a computer-based tool) and its influence on teaching and learning linear equations. The applied study on the 2nd intermediate level female students has revealed that the students were able to express their points of strength and weakness more than before after using the computer-based tool influencing their learning targets in terms of diversity and effectiveness. Moreover, the computer-based tool has provided students with immediate feedback related to their previous mathematics concepts which in return helped the teacher as well as the students in teaching and learning linear equations as the class was generally more effective than other classes provided traditionally

. As for the general atmosphere, it was positive and encouraging as the teacher expressed her need and desire continually using the computer-based tool. Students also expressed their complete satisfaction after having the experience of using the tool. Although there were encouraging positive points in the study, there were some negatives during the application of the study. To obtain the maximum benefit from the computer-based tool, the teacher has to gain three essential skills: the ability to create a good diagnostic test which provides a meaningful feedback, the ability to summarize reliable and valid information from the statistical analysis sheets which the e-site offer, and finally the ability to plan and execute a lesson based on findings of the statistical analysis.

In the present study, the teacher managed to obtain two skills which are; creating the test and summarizing the findings of statistical analysis but she could not manage the third skill which is the ability to plan and execute the lessons according to the results obtained from the computer-based tool.

This in return has affected achieving the lesson aim and this is what was reported by the teacher at the post interview. However, the study has provided encouraging results to move forward to develop classroom assessment tools used by teachers to achieve the goals of the national transformation program in Saudi Arabia, Vision 2030. In addition, in case of study application on random samples and in different subjects in mathematics, consequently, we can reach generalizations supporting the assessment concepts as well as building mathematics concepts in the future.

١. مقدمة:

يُشكّل تعلّم الرياضيات وتعليمها بالنسبة للطالب والمعلم نوعًا من الصعوبات؛ لأن تعدّد مفاهيمها، وأساليبها، وتراكيبها يمكن أن يُشكّل عقباتٍ كبرى (سلامة وآخرون، ٢٠٠٢). وهذا هو الحال، خاصةً إذا كان الطلاب لا يُتقنون المفاهيم الأساسية؛ حيث يمكن أن يعوقهم ذلك عن استيعاب المفاهيم الرياضية الأكثر تعقيدًا؛ ولذلك يعدُّ بناء المفاهيم الرياضية من القضايا الإشكالية التي ركّز عليها العلماء والباحثون على حدٍّ سواء. وتؤكد موشكوفيتش (Moschkovich ,1998) أن المفاهيم الخاطئة تُشكّل عقبات بالنسبة لتعلّم الطلاب، كما يبيّن كوب (Cobb , 1988) أنه إذا كان المعلم يغفل عن فهم الطلاب لموضوعٍ ما أثناء عملية التدريس؛ فحينها لن يستطيع الطالب أن يكون عنصرًا نشطًا في عملية التعلم.

ومن جهة أخرى، يُعدّ تشخيص المفاهيم الرياضية السابقة لدى الطلاب مطلبًا ضروريًا في بناء المفاهيم الجديدة؛ ولكنه – للأسف- لم يُؤخذ على محمل الجدّ في الواقع، ويُعزى ذلك لأسباب كثيرة، من أهمها: أعباء ومهام التقويم المُلقاة على كاهل المعلم في اختبار الطلاب، والمتابعة بشكل فردي؛ حيث يتجنّب الكثير من المعلمين اختبار الطلاب ورقيًا وتصحيحها، وإعطاء كل طالب تغذية راجعة هادفة؛ ولهذا فإن تفعيل التقنية في الاختبارات التشخيصية تُعدّ فكرة منطقية وعملية؛ ولكن يظلّ السؤال: ما مدى فعالية التقنية في عمليات التقويم التشخيصي؟ وهل نستطيع أن نحصل على المعلومات الكافية في المعرفة الرياضية السابقة لدى الطلاب، والتي هم بحاجة إليها للبدء في تعلم مفهوم رياضي جديد؟

وإضافة إلى ما سبق، فإن رؤية الوطن (٢٠٣٠) تهدف إلى "تزويد أبنائنا بالمعارف والمهارات اللازمة لوظائف المستقبل" (رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، ٢٠١٦، ص:٣٦). إننا بحاجة إلى طلاب مُحترفين ومُبدعين في الرياضيات؛ لمجاراة التقدّم العالمي المُتسارع. وحتى يكون الطلاب قادرين على التبرير، والتحليل، وحلّ المشكلات، والتفكير فيما وراء المعرفة في حصص الرياضيات؛ فإنهم بحاجة ماسّة إلى معرفة مواطن القوة والضعف لديهم قبل تعلمّ المفهوم الجديد. وتهدف هذه الدراسة إلى اكتشاف مدى فعالية أحد المواقع الإلكترونية التي تُقدّم خدمات مجانية في الاختبارات الإلكترونية (والمُسماة في هذه الدراسة بأداة حاسوبية)، واستثمارها في تشخيص المفاهيم الرياضية السابقة لدى الطلاب، وأثر ذلك في تعلّم المفهوم الجديد؛ ألا وهو حلّ المعادلات الخطية ذات الخطوتين.

٢. مصطلحات البحث:

- أداة حاسوبية: (Computer-Based Diagnostic Assessment Strategy)

صمّمت الباحثة الأداة الحاسوبية -بوصفها استراتيجية- بناء على ثلاثة مفاهيم رئيسة في مجال التقويم التربوي، وهي: التقويم التشخيصي، والتغذية الراجعة، والاختبارات الإلكترونية. وقد طُبّقت الأداة في سبع خطوات كالتالي:

١) بناء اختبار تشخيصي بالتعاون بين الباحثة والمعلمة، التي كانت ضمن العينة، من خلال الاستفادة من اختبار التهيئة المُتوفر في كتاب الطالب، والدراسات السابقة التي حصرت الأخطاء الشائعة في حلّ المعادلات الخطية.

٢) وضع الاختبار التشخيصي على هيئة اختبار إلكتروني من قِبل الباحثة، وقد تم اختيار الموقع: www.classmarker.com

٣) تطبيق الاختبار الإلكتروني على الطالبات من قِبل المعلمة.

٤) اعطاء الطالبة تغذية راجعة فورية على نوعين: كمية، ونوعية وهي من خدمات الموقع السابق.

٥) توفير تغذية راجعة لاحقة للطالبات مُصمّمة على هيئة نشرات، بالتعاون بين الباحثة والمعلمة.

٦) الاستفادة من الموقع السابق في استلام تقارير إحصائية عن مستوى الطالبات في الاختبار الإلكتروني.

٧) تحليل البيانات الإحصائية من قِبل الباحثة وتسليمها إلى المعلمة.

- **المعادلات الخطيّة (Linear Equations)**

هي معادلات من الدرجة الأولى على الصيغة: أس + ب = ٠، وسُمّيت بذلك؛ لأنها تُمثّل بيانيًّا بالخط المستقيم.

- **المعرفة السابقة (Prior Knowledge)**

هي المعرفة الفعلية الإجرائية، بحيث تكون مُتاحة للفرد في حال استرجاعها بشكل واضح ومنظّم، سواء أكانت صريحة أم ضمنية.(Dochy and Alexander, 1995)

وتُعرّفها الباحثة إجرائيًّا بأنها: مجموعة من المعارف التي تُمثّل نقطة النهاية في عملية التعلّم السابقة، ونقطة البداية في عملية التعلّم الحالية.

٣. الدراسات السابقة:

تتعثّر عدد من الدراسات المهتمة بتدريس الرياضيات -خاصة في الجبر-لوجود مفاهيم خاطئة لدى الطلاب. ففي الدراسة التي طبّقها قري وثوماس (Grey and Thomas ,2001) على طلاب المرحلة المتوسطة، والتي قدّمت آلات حاسبة بيانية تساعد الطلاب على حلّ المعادلات؛ فإن الباحثين لم يستطيعا أن يقيسا فعالية الآلات الحاسبة؛ لوجود مفاهيم خاطئة لدى الطلاب عرقلت من سير الدراسة. كما أوصى العديد من الدراسات التي اهتمت بالجبر والمعادلات الخطية بضرورة إثراء الميدان بممارسات وتجارب تربوية تساعد الطلاب والمعلمين على فهم الجبر، وحلّ المعادلات الخطية (المهاجري وآخر ، ٢٠٠٦ ؛ Kieran , 2006 ; Vaiyavutjamai et. Al, 2005 ; الطيطي وآخر، ١٩٨٩).

ويكمن جوهر هذه القضية في أنه من الصعب التحديد -بدقة-كيف ومتى يبني المتعلمون معرفتهم (Bereiter، 1985؛ Cobb، 1988). وتولّد هذه الحقيقة الحاجة إلى البحث عن كيفية تكوُّن تلك المفاهيم. ويمثّل التقويم التشخيصي أداة قوية لاستكشاف القدرات والمهارات المعرفية لدى المتعلمين، وإضافة إلى ذلك فيمكن أن يمدّ التقويم التشخيصي المعلم بمعلومات ضرورية عن المعرفة السابقة لدى الطالب، وبصورة واضحة عن مواضع ارتكاب المتعلمين للأخطاء (Watson، 1980; Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). ولكن هل يعي الطلاب والمعلمون حجم المعرفة السابقة لدى الطلاب والضرورية للبدء في تعلّم مفاهيم جديدة؟

يمكن النظر إلى أدوات التشخيص الأكثر استخداماً في دروس الرياضيات -كما هي قائمة حاليًا-بأنها محدودة أو مضجرة. كما أوضح عدد من الدراسات (Sharky, ٢٠٠٦ ; Brook, 2002; المغربي، ٢٠٠٩) أن المعلمين ليس لديهم القدرة الكافية للتخطيط على أفضل الأساليب والاستراتيجيات في التدريس والتقويم. وأظهرت تقارير الأوفستيد (Ofsted, 2012) أن المعلمين يستغرقون وقتًا مطولًا في تشخيص المعرفة السابقة في الحصة؛ وبالرغم من هذا فإن أساليبهم غير كافية، ولا تتعدّى نشاطًا واحداً غالبًا. ومن جهة أخرى، فإن أساليب التقويم تُستخدم بشكل رئيس من قِبل المعلمين؛ في حين أن الطلبة ليس لديهم صورة واضحة عن التقدّم الذي يحرزونه.

وقد ركّز العديد من الباحثين حول الأسئلة الصفية، وما أفضل أنواع الأسئلة التي يمكن طرحها لمعرفة المفاهيم السابقة لدى الطلاب، من خلال مقابلات تشخيصية بين المعلم والطالب، كالدراسة النوعية التي قام بها موير ومايلويس (Moyer & Milewicz ,2002). كما أجرى واتسون (Watson، 1980) بمنهجية مشابهة – مقابلات تشخيصية مع طلاب المدارس الابتدائية؛ لتشخيص مهاراتهم الحسابية

ويُعزي موير و مايلويس (Moyer & Milewicz ,2002) الشعبية المتزايدة للمقابلات المُجراة بين المعلم والطالب إلى دعوات المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) لإصلاح تعليم الرياضيات في الأعوام: ١٩٩١ و١٩٩٥ و٢٠٠٠ على التوالي. ومن ناحية أخرى، يظلّ تفكير الطلاب وبناؤهم للمفاهيم غير مرئي؛ إلا إذا نطق الطالب أو تصرّف بناءً على فهمه؛ ومن ثمّ فإن الطالب يعدُّ العامل الرئيس في تشخيص الفهم؛ لكنه نادرًا ما يُشارك في التقويم التشخيصي، ويَشْكل على المعلمين في إعطاء نتائج فردية محددة بناءً على المقابلات التشخيصية أو الاختبارات التحريرية.

ويعدُّ الاختيار وتنظيم الذات أحد مهارات القرن الحادي والعشرين التي تطمح إليها الدول المُتقدمة (Kirschner & Merriënboer , 2013). كما أن رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠١٦)، تسعى إلى إكساب المواطن بالمعارف والمهارات التي تُمكّنه من مواكبة السوق العالمي. ويبدأ ذلك من الطالب نفسه، ومدى معرفته بمواطن ضعفه وقوته؛ وإن كانت الدراسات المهتمة بالتقويم الذاتي تشير إلى أن الطلاب يعانون من مشاكل عميقة. ويميل الطلاب إلى إعطاء أنفسهم درجات أعلى أو أقل من مستواهم الحقيقي (Butler, 2011)؛ وبالتالي فلن نستطيع أن نعتمد على تقويم الطلاب لأنفسهم في بناء خطط علاجية وتعلمية. وقد أشار براون وهاريس (Brown & Harris , 2014) إلى أنه بالإمكان استخدام التقويم الذاتي مصدرًا ثانيًا في الصف. أي أنه إذا استطعنا أن نُوفّر تقويمًا صادقًا، وثابتًا، وقليل التكلفة، وسهل الاستخدام من قِبل المعلمين والطلاب بصورة أساسية في الصف؛ فإن هذا سيساعد على تطوير مهاراتهم في التقويم الذاتي؛ وبالتالي بناء شخصية قيادية تفي بمتطلبات القرن الحادي والعشرين.

ويدعم المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM، ٢٠٠٠) استخدام التكنولوجيا في تعليم الرياضيات وتعلمها. وفي ضوء هذه الحقائق؛ فإن الدراسة المزمع إجراؤها ستتبنّى أداة حاسوبية تجمع بين التكنولوجيا والمقابلات التشخيصية بين المعلم والطالب، والاختبارات التحريرية التي تساعد الطلاب في التعرّف على مواطن القوة والضعف لديهم، وتساعد المعلمين على اختيار أفضل أساليب التدريس والتقويم في الصفوف.

وقد استخدم كل من ديلوزان وآخرين (Delozanne et al. ,2003) برنامجًا حاسوبيًّا يُسمّى "Pépite"؛ لتشخيص فهم الطلاب المُسبق لمادة الجبر؛ من أجل مساعدة المعلمين على إعداد الأنشطة المناسبة للدرس. وتتمركز دراستهم على نقطة مهمة، وهي أن هذا البرنامج يُنفّذ بشكل عام لغرض تحسين درس من دروس

الرياضيات؛ وبالتالي تركّز الدراسة السابقة على أداء المُعلمين مقارنةً بكفاءة الطلاب عموماً في مادة الجبر، وكيفية تقييمهم لأنفسهم؛ بينما في الدراسة الحالية سيتم البحث عن مدى مقدرة الأداة الحاسوبية على مساعدة الطالبات في بناء مفاهيم تركيبية رياضية أقوى، من خلال تقديم تغذية راجعة هادفة لا تقتصر على إفادة الطالب بالدرجات فقط ؛ إنما تُسهّل على الطالب تقييم معرفته الرياضية السابقة ذاتيًّا، وتكوين أهداف تعلم لسدّ الثغرات في البنية الرياضية.

ومن المتفق عليه في الأدبيات؛ أن التقويم القائم على الحاسب يُعطي نتائج فورية تتضمّن قيماً عددية، وتغذية راجعة شخصية فورية، وبأقل التكاليف (Sharkey & Murnane, 2006; Siozos, Palaigeorgiou, Triantafyllakos, & Despotakis, 2009; Terzis, Moridis, & Economides, 2012) .

ويعدُّ تصميم الاختبارات على المواقع أكثر أمانًا، وأقل تكلفة من تلك البرامج التي تتطلّب شراء وتثبيتًا على الأجهزة التي قد تتعرّض للضياع؛ في حين أن المواقع تحتفظ بالمعلومات على خوادم أكثر أمانًا (Carr , 2006). إضافة إلى إيجابيات استعمال التقنية في التقويم، وقد أفصح عدد من الدراسات -من بينها الدراسة التي قام بها أناكوي (- Anakwe, 2008) عن عدم وجود اختلافات في نتائج التحصيل للطلاب أثناء استخدام الحواسيب، واختبارات الورقة والقلم. ولهذا فإن الطالب عندما يحصل على نتائج وتغذية راجعة فورية لكل سؤال حلّه عن طريق الحاسب؛ فإن ذلك لا يساعد على اكتشاف المفاهيم الخاطئة والناقصة فحسب؛ بل سيساعده على التحكّم في طريقة تُعلّمه، وتعزيز دوره بوصفه متعلمًا نشطًا في الحصص (Reimann, Halb, Bull, & Johnson, 2011).

وكان هناك عدد محصور من الدراسات التي فعّلت الحواسيب لتشخيص المعارف السابقة لدى الطلاب، من بينها الدراسة التي أعدّها كراوز وآخرون (Krause et al. 2013) في مادة الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية؛ حيث اكتشف الباحثون أن مهارات الطلاب في التقويم الذاتي بدأت في التطوّر؛ ولهذا فسيكون من الجيد تفعيل ذلك في حصص الرياضيات، خاصة وأن الرياضيات تحتوي على مفاهيم مترابطة ومعقدة أحيانًا، وقد تُشكّل صعوبة لدى المُتعلّم في استيعاب المفاهيم الجديدة.

٤. مشكلة البحث:

إذا أراد مُعلم الرياضيات أن يقدّم تركيبة عقلية معرفية رياضية مُعقدة؛ فإن الطلاب سيواجهون صعوباتٍ إذا لم تكن التركيبة العقلية المعرفية السابقة لديهم كاملة (Bereiter، 1985). وبناءً على هذا الموقف؛ فإن هناك العديد من الأسئلة التي يمكن طرحها في هذا الجانب:

- هل المعلم على علمٍ بالمشاكل التي يواجهها؟
- ما الأخطاء الشائعة التي يرتكبها الطلاب؟
- هل الطلاب على علمٍ بنقاط القوة والضعف لديهم قبل البدء في درس جديد؟
- كيف يمكن للمعلم أن يُساعد الطلاب على التخلّص من المفاهيم الخاطئة لديهم؟
- ما مدى فعالية مساعدة المعلم لطلابه؟ ولماذا؟
- هل هناك دوافع لدى الطلاب في تحمّل مسؤولية تعلمهم؟

ومن التساؤلات المطروحة سابقًا؛ أتت الحاجة إلى أداة تقويم صفيّة تساعد المعلمين والطلاب في التعرّف على مواطن الضعف والقوة لديهم، وتساعدهم على تحديد نقطة البداية في تعلّم المفاهيم الجديدة بناء على معرفة سابقة قوية، وقد سُمّيت هذه الأداة بالأداة الحاسوبية، ومنها انبثق السؤال الرئيس الآتي: ما أثر استخدام الأداة الحاسوبية في حلّ المعادلات الخطية لطالبات الصف الثاني المتوسط؟

ويتفرّع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الأربعة التالية:

١) ما فعالية استخدام الأداة الحاسوبية في قياس المعرفة السابقة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟

٢) ما سلوك طالبات الصف الثاني المتوسط تجاه الأداة الحاسوبية؟

٣) ما أثر الأداة الحاسوبية في قدرة طالبات الصف الثاني المتوسط على حلّ المعادلات الخطية؟

٤) ما أثر الأداة الحاسوبية على خطة المعلمة في تدريس حلّ المعادلات الخطية؟

٥. أهداف البحث:

١-البحث في كيفية مساعدة الأداة الحاسوبية للطالبات على حلّ المعادلات الخطية، من خلال:

- قياس المعرفة السابقة لدى الطالبات المرتبطة بحلّ المعادلات الخطية.
- ملاحظة تفاعل الطالبات مع الأداة الحاسوبية.
- ملاحظة حلّ الطالبات للمُعادلات الخطية.

٢-البحث في كيفية مساعدة الأداة الحاسوبية للمعلمات على تدريس حلّ المُعادلات الخطية، من خلال:

- إجراء المقابلات مع المعلمة.
- ملاحظة تخطيط الدرس وسيره.

٦. منهج البحث:

أ) عينة البحث: تم اختيار فصل من الصف الثاني المتوسط، الذي يُمثّل حالة تقليدية عامة في إحدى المدارس الحكومية الخاصة بالبنات في السعودية (Bryman , 2008)؛ حيث لم تكن هناك معايير وخصائص محددة لاختيار الفصل سوى وجود حواسيب في غرفة المصادر. والجدير بالذكر أن الدراسة قابلة للتطبيق عن بُعد عن طريق الشبكة العنكبوتية؛ لكن كان من الضروري متابعة الطالبات مباشرة أثناء تفاعلهن مع الاختبار التشخيصي على الحاسب. وتتكوّن العينة من فصل (٢٠ طالبة)، ومعلمة المادة التي تُدرّس الفصل. وقد أُختيرت هذه العينة، ولا نستطيع أن نقول: إنها تُمثّل مجتمع الدراسة؛ حيث إن مجتمع الدراسة تمثّل في طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض؛ وبالتالي لا نستطيع أن نُعمّم النتائج بشكل واسع لسبب مهم، وهو أن الدراسة تهدف إلى اكتشاف فاعلية الأداة الحاسوبية في فصل تقليدي قبل البدء في تعميمها من خلال تصميم تجريبي.

ب) المسائل الأخلاقية: تقوم وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية بتشجيع الدراسات التي تسعى إلى تحسين التعليم والتعلم. ولا تتضمّن الدراسة القضايا الحساسة أو المثيرة للجدل؛ إذ يتم إجراؤها داخل البيئة المدرسية بعد الحصول على إذن من مكتب التعليم، وموافقة المُعلمة المشاركة، وإبلاغ جميع المشاركات بما تتضمّنه الدراسة وبحقوقهن.

ت) تصميم البحث: بناء على مشكلة البحث؛ فإن هناك حاجة ماسّة إلى تطوير أدوات تقويم عملية، وقليلة التكلفة، وفعّالة في التقويم الصفي، والتقويم التشخيصي تحديداً. وتهدف الدراسة إلى اكتشاف فعالية الأداة الحاسوبية، وبالتالي تظهر الحاجة إلى بيانات كيفية باستخدام منهج دراسة الحالة. وتميل الدراسات الحديثة إلى استخدام أدوات مختلطة بين الكمّ والكيف .(Bryman , 2008) ولفهم كيفية عمل الأداة الحاسوبية بشكل واضح أُستخدمت أدوات كمية ونوعية في هذه الدراسة؛ للوصول إلى معلومات أقوى وأعمق (أبوعلام ، ٢٠١١).

ث) خطوات البحث: للإجابة عن مسألة الدراسة؛ فإن الدراسة مرّت بثلاث خطوات رئيسة كما هو موضّح في الشكل التالي:

الشكل (١): خطوات الدراسة.

- **المرحلة الأولى**: تبدأ هذه المرحلة بالموافقة الخطية من الأطراف المشاركة في الدراسة، وزيارة المدرسة، والاطلاع على غرفتي الصف والمصادر، وتوفّر الحواسيب؛ ومن ثم المقابلة القبلية مع معلمة الصف، واختيار الدرس المناسب. وبعد ذلك بدأ الاستعداد لتحضير الأداة الحاسوبية من خلال طرح عدة برامج ومواقع تم اختبارها واختيار الأفضل منها. وقد وقع الاختيار على موقع Classmarker للأسباب التالية:

١) عدم الحاجة إلى تثبيت برامج أو ملفات على حواسيب الطالبات؛ حيث يوفّر الموقع خدمة أداء الاختبار من خلال النقر على الرابط مباشرة.

٢) إمكانية إدراج عبارات ورموز رياضية من خلال تحويلها إلى صور وإرفاقها مع السؤال.

٣) توفّر خدمة التغذية الراجعة الفورية للطالبات.

٤) توفّر خدمة طباعة النتائج في هيئة تقارير.

٥) توفّر خدمة البيانات الإحصائية الفورية.

٦) توفّر خدمة إرسال التقارير الفورية للمعلمة؛ لمتابعة إجابات الطالبات والمتغيبات عن الاختبار، وذلك من خلال البريد الإلكتروني.

٧) الخدمات مُتوفرة بشكل مجاني، مع إمكانية الترقية مقابل مبالغ بسيطة، ووجود تخفيض خاص للمهتمين بالتربية والتعليم.

- **المرحلة الثانية**: وهي التي تلخّص عمل الأداة الحاسوبية، حيث يبدأ الطالبات في إجراء الاختبار التشخيصي من خلال الموقع Classmarker على الحواسيب في غرفة المصادر. ويتكوّن هذا الاختبار من (١٨) سؤالًا (مرفق ١) صُمّمت بناء على اختبارات التهيئة في مناهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة، والأخطاء الشائعة للطالبات في حلّ المعادلات الخطية؛ إذ تقوم كل طالبة بحلّ الأسئلة؛ ومن ثمّ استلام تغذية راجعة فورية، والتي تعدّ واحدة من أهم المزايا التي يقدّمها الموقع. وقد صُمّمت التغذية الراجعة لتكون هادفة للطالبة، سواء كانت الإجابة صحيحة أو خاطئة. وإذا أجابت الطالبة إجابة صحيحة يتم تعزيزها، وذكر المهارة أو المعرفة التي نجحت في حلها، مثلًا: (أحسنت؛ لقد استطعت جمع الكسور بطريقة صحيحة، وللاستزادة في معرفة كيفية جمع الكسور بإمكانك الاطلاع على النشرة ٢). وإذا أجابت إجابة خاطئة يتم الرد عليها كالتالي: (للأسف، إجابتك غير صحيحة، وعليك مراجعة جمع الكسور من النشرة ٢).

وتحتوي النشرات على تعاريف، وأمثلة محلولة، وأنشطة مهمة في تعلّم المفهوم، وهي مبنية على محتوى الاختبار، بحيث تُعالج الضعف لدى الطالبات، كما أنها تحتوي على روابط لأهم المواقع والشروحات للمفهوم في حال احتاجت الطالبة تطوير مهاراتها في معرفة المفهوم. والجدير بالذكر أن النشرات عُرضت أمام جميع الطالبات، وللطالبة حق الاختيار في استلام النشرة، سواء كانت تحتاج إليها أم لا: أي أن الطالبات لم يُجبرن على استلام النشرات التي نصحت بها التغذية الراجعة في الاختيار. ويُعزى ذلك إلى أن الدراسة تبحث عن مدى تفاعل الطالبات مع النشرات التي قُدّمت لهن بعد معرفتهن بالنتائج، وهل هنّ مُتحمسات في البحث عن المعرفة بعد معرفتهن بمواطن الضعف والقوة لديهن؟ وفي نهاية هذه المرحلة تسلّمت المعلمة التقارير بنتائج الطالبات والتحليل الإحصائي.

- **المرحلة الثالثة**: تضمّنت هذه المرحلة شرح درس حلّ المعادلات الخطية بخطوتين؛ حيث بدأ الدرس بتعبئة العمودين: الأول والثاني في جدول التعلم (K-W-Lتعني: what I Know, what I Want to learn, and what I did Learn)) (Ogle , 1986)، والتي كانت تُمثّل استبانة وصفية مفتوحة لعملية التعلم في الصف (مرفق ٤). ثم أعطت المعلمة درسها والأنشطة التي خطّطت لها، وقام الطالبات في نهاية الدرس بتعبئة العمود الثالث، وتعبئة استبانة التغذية الراجعة. وقد انتهت هذه المرحلة بتأملات وتعليقات المعلمة من خلال المقابلة البعدية.

ج) أدوات البحث: يُلخّص الجدول أدناه طرق جمع البيانات وتحليلها، حيث قيس صدقها وثباتها. وتُستخدم الأدوات الكمية والكيفية في الدرجة الأولى مع الطالبات؛ في حين تُستخدم الأدوات الكيفية مع المعلمة؛ لتأكيد البيانات الكمية (أبوعلام ٢٠١١)، وفحص جودة الأداة الحاسوبية.

جدول (١): الأدوات المستخدمة في البحث وطرق تحليلها

المشاركات	الأدوات	نوعها	التحليل
الطالبات	الاختبار التشخيصي (مرفق١)	كمي	• الرسوم البيانية • مقاييس التشتت
	ملاحظة تفاعل الطالبات مع الأداة الحاسوبية (مرفق ٥)	كيفي	• تصنيف الاستجابات إلى فئات
	المطوية KWL(استبانة كيفية) (مرفق ٤)	كيفي	• تصنيف الاستجابات إلى فئات • النسب المئوية
	استبانة التغذية الراجعة (مرفق ٢)	كمي	• الرسوم البيانية • النسب المئوية
المعلمة	المقابلة القبلية (مرفق ٣)	كيفي	• تصنيف الاستجابات إلى فئات
	ملاحظة مخطط وسير الدرس (مرفق ٦)	كيفي	• تصنيف الاستجابات إلى فئات
	المقابلة البعدية (مرفق ٣)	كيفي	• تصنيف الاستجابات إلى فئات

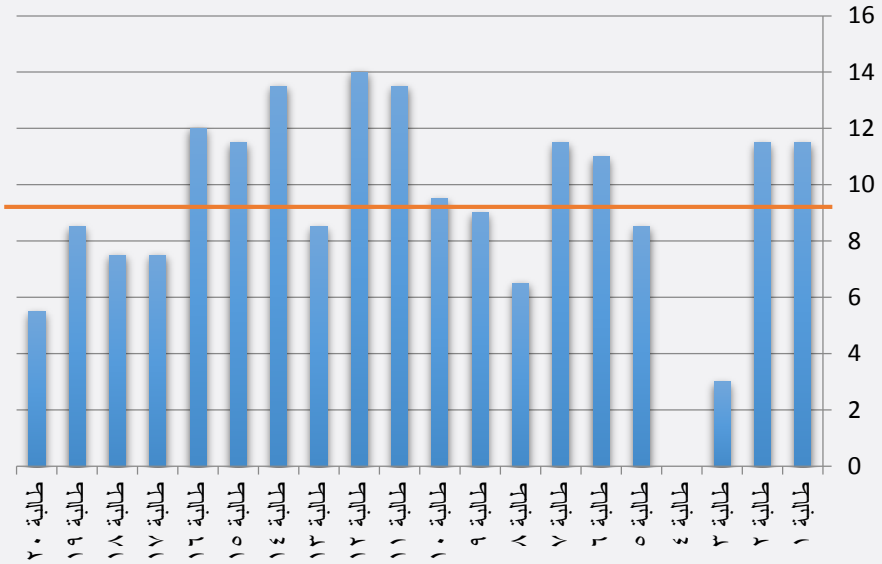
٧. نتائج البحث ومناقشتها:

للإجابة عن سؤال البحث الرئيس، الذي نص على: ما أثر استخدام أداة حاسوبية في حلّ المعادلات الخطية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟ تم تقسيم نتائج البحث إلى أربعة محاور، حيث كانت الإجابة عن أسئلة الدراسة الفرعية الأربعة على الترتيب. وفيما يلي عرض النتائج مع مناقشتها.

١) تشخيص المعرفة الرياضية السابقة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط:

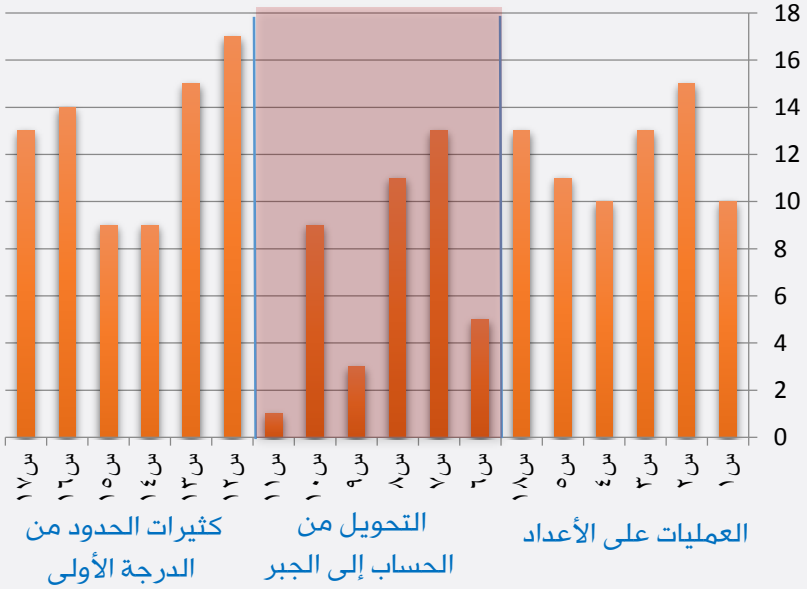
في هذ المحور تم الإجابة عن سؤال البحث الفرعي الأول، الذي نصّ على: ما فعالية استخدام الأداة الحاسوبية في قياس المعرفة السابقة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟ حيث جُمعت البيانات الكمية من الاختبار التشخيصي، والبيانات الكيفية من المقابلتين: القبلية والبعدية مع المعلمة.

وقد أفصحت هذه الدراسة عن نتائج مُطابقة لما ذُكر في الأدبيات السابقة (Grey and Thomas, 2001 ; Vaiyavutjamai et. Al, 2005؛ الطيطي وآخر ، ١٩٨٩)؛ حيث بلغت نسبة الإجابات الصحيحة في الاختبار التشخيصي ٥٥٪ فقط: أي أن نصف المعرفة السابقة الضرورية لبناء المعرفة الجديدة تقريبًا غير موجودة. ويوضّح الشكل (٢) نتائج الطالبات، والمتوسط الحسابي في الاختبار التشخيصي الذي بلغ (٩،٦ من ١٨)، ولا يعدُّ هذا كافيًا في بناء المعرفة الجديدة: أي أن أغلب الطالبات تقريبًا غير مستعدات معرفيًّا لدراسة المعادلات الخطّية.



الشكل (٢): التمثيل البياني لنتائج الطالبات في الاختبار الإلكتروني.

ولتحديد الفقرات التي أخفق فيها نسبة كبيرة من الطالبات مُثّل عدد الإجابات الصحيحة في كل سؤال كما هو موضّح في الشكل (٣).



شكل (٣): التمثيل البياني لعدد الإجابات الصحيحة في كل سؤال بالاختبار الإلكتروني.

يتبيّن من التمثيل البياني أن هناك معرفة سابقة غير جيدة في التحويل من الحساب إلى الجبر، ويتفق هذا مع أغلب الدراسات العالمية في أن هناك ضعفًا عامًا في الجبر لدى الطلاب (Vaiyavutjamai et. al, 2005 ؛ الطيطي وآخر، ١٩٨٩)، وأنه يصعب على الطلاب عمومًا استيعاب مفهوم المتغير وإجراء العمليات الحسابية عليه؛ وبالتالي فإن الطالبة غير القادرة على إيجاد ناتج العبارة: (٢س- س)؛ لن تكون قادرة على حلّ المعادلة: (٢س – س = ١) على سبيل المثال.

وفي المقابلة القبلية صرّحت المعلمة أنها تتوقّع أن الطالبات قد يعانين من استيعاب مفهوم المتغير والعمليات على الأعداد الصحيحة؛ في حين أن الطالبات أخفقن في التحويل من الحساب إلى الجبر: أي أن المعلمة لم تستطع تحديد مواطن الضعف في المعرفة السابقة لدى الطالبات بشكل جيد. كما أن الطالبات لم يتقن التعامل مع الأقواس بشكل عام، ولم يستطعن التفريق بين العبارة والمعادلة؛ حيث إن المعلمة لم تتطرّق لذلك أيضًا أثناء حصر الصعوبات التي قد يواجهنا الطالبات. وكل ما سبق يشير فعلًا إلى أن المعلمين يبنون تخطيط الدروس على افتراضات وليس وقائع (Brook , 2002).

وفضلًا عما سبق، فإن الكثير من المعلمين يعانون من التخطيط لأساليب التقويم المناسبة في الصف (Brook, 2002). كما أن التقويم التشخيصي غير واضح تمامًا لديهم؛ حتى يتمكنوا من تحديد المعرفة السابقة لدى الطلاب والبناء عليها. وقد أفصحت المعلمة عن ذلك في المقابلة القبلية، بأنها في أمسّ الحاجة إلى أدوات تساعدها على تقييم طالباتها ومتابعتهن. ومن جهة أخرى، يشير عدد من التقارير إلى أن التقويم الذاتي للطلاب في الصف ضحل وغير صادق (Ofsted , 2012)؛ ومن ثمّ فسيكون من الصعب على الطلاب أن يستحضروا المعرفة السابقة المطلوبة للمعرفة الجديدة وتنظيمها بطريقة بنائية متماسكة (Bereiter , 1985). وفي هذه الدراسة أعطت الأداة الحاسوبية فرصًا جيدة، وقاعدة بيانات مُتكاملة للمعلمة والطالبات لتحديد المعرفة السابقة. وتستطيع المعلمة أن تبني خطط تدريسها على حقائق واضحة من التقارير التي تقدّمها الأداة الحاسوبية، كما أن الطالبات يستطعن أن يعرفن بالضبط أين يقفن في مرحلة التعلم؟ وما نواحي القوة والضعف لديهن؟

وبعد انتهاء الطالبات من إجراء الاختبار التشخيصي زُوّدت المعلمة بالتحليل الإحصائي الموضّح في الشكلين (٢) و(٣)، وقد أبدت سرورها وحاجتها إلى تلك المعلومات في المقابلة البعدية.

ومما سبق نستخلص:

- اتفاق الكثير من الدراسات على أن هناك فجوات في تعلّم الطلاب للرياضيات بشكل عام، وفي الجبر خاصة. كما أوضحت الدراسة أنه يوجد بالفعل فجوة غير مناسبة بين المعرفة السابقة والمعرفة التي يجب أن تكون متوفرة لدى الطالبات لتعلّم حلّ المعادلات الخطية؛ مما يؤثر سلبًا في تعلّم المعرفة الجديدة.

- استطاعت الأداة الحاسوبية أن تعُطي حقائق أكثر دقة عن المعرفة السابقة لدى الطالبات من التخمينات التي تفترضها المعلمة، أو من افتراضات الطالبات غير الدقيقة عن أنفسهن.

٢) سلوك طالبات الصف الثاني المتوسط تجاه الأداة الحاسوبية:

للإجابة عن سؤال البحث الفرعي الثاني: ما سلوك طالبات الصف الثاني المتوسط تجاه الأداة الحاسوبية؟ فقد جُمعت البيانات الكمية من استبانة التغذية الراجعة التي عبأها الطالبات، ومن الأدوات الكيفية أثناء ملاحظة الباحثة لتفاعل الطالبات مع الأداة الحاسوبية، والمقابلة البعدية التي أجرتها الباحثة مع المعلمة.

الخطوة الثانية من خطوات البحث -كما هي موضحة في الشكل (١) -تقديم الأداة الحاسوبية للطالبات. وقد كشفت الملاحظة أثناء هذه الخطوة عن عدة نقاط مهمة:

- كان الطالبات مسترسلات مع الاختبار الإلكتروني، ولم تكن هناك أي عقبات ظاهرة.

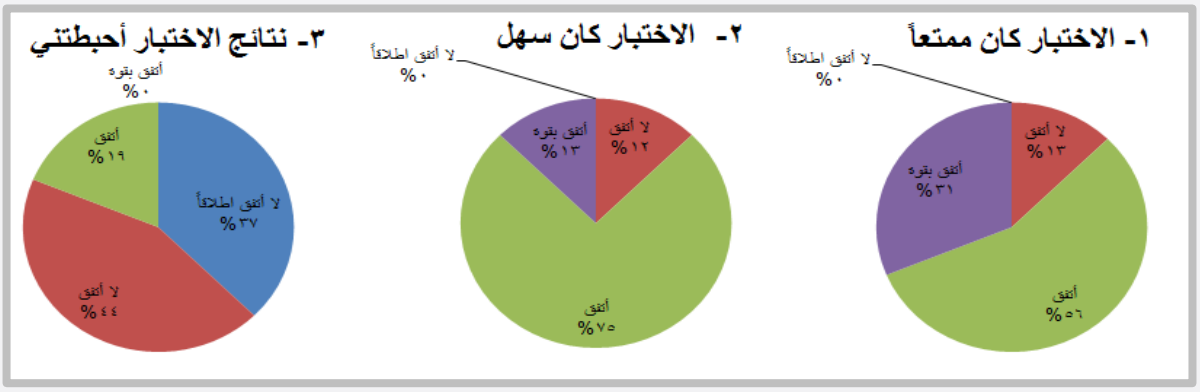
- أنهى أربع من الطالبات الاختبار في خمس دقائق؛ بينما انتهت آخر طالبة من الاختبار بعد (١٠) دقائق.

- استغرق حلّ الجزء الثاني من الاختبار (التحويل من الحساب إلى الجبر) أغلب الوقت لدى الطالبات، وهو الذي كان يمثّل العقبة الكبرى لدى الطالبات، كما وُضّح في المحور السابق.

- أبدى بعض الطالبات اهتمامهن بالتغذية الراجعة الإلكترونية، وسجلنها على الورق.

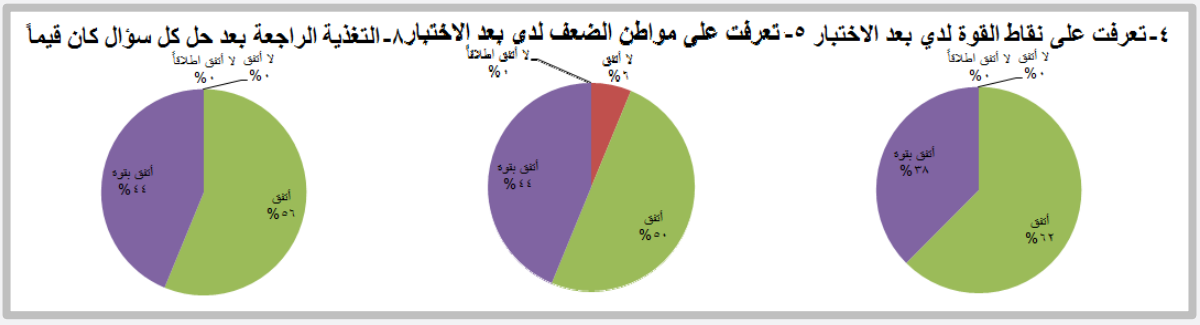
- أقبل كل الطالبات على النشرات المساندة، وقرأنها، وتشاورن مع زميلاتهن بشأنها.

أما البيانات التي جُمعت من الفقرات الثلاث الأولى في استبانة التغذية الراجعة؛ فقد اتفقت مع النقاط السابقة، وتوضّح القطاعات الدائرية في الشكل (٤) أدناه، أن الاختبار كان ممتعًا وسهلًا غالبًا، وأن نتائج الاختبار لم تُحبط أغلب الطالبات.



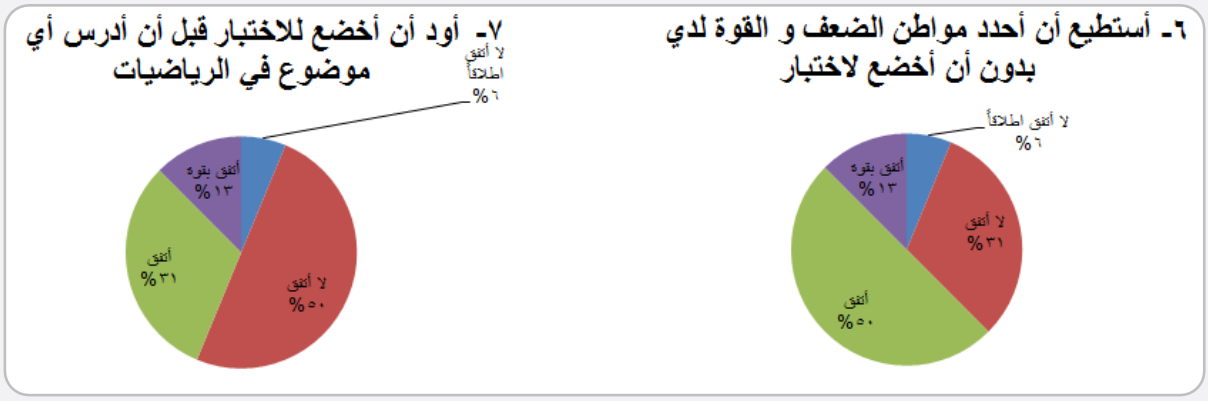
الشكل (٤): البيانات الكمية للفقرات الثلاث الأولى من استبانة التغذية الراجعة.

وبعد التقصي والبحث، فإن الطالبات اللاتي لم يستمتعن بالاختبار، وشعرن بالإحباط والصعوبة في حلّ الفقرات الاختبارية؛ قد حصلن بالفعل على درجات متدنية: (٦,٥ و٨,٥ من ١٨)، وربما فسّر ذلك عدم شعورهن بالإنجاز والرضا؛ وإن كان لا يمكن قياس ذلك في الدراسة. بينما يمكن قياس البيانات التي اُستخلصت من الفقرات: (٤ ، ٥ ، ٨) من الاستبانات الموضحة في الشكل (٥).



الشكل (٥): البيانات الكمية للفقرات (٤ ، ٥ ، ٨) في استبانة التغذية الراجعة.

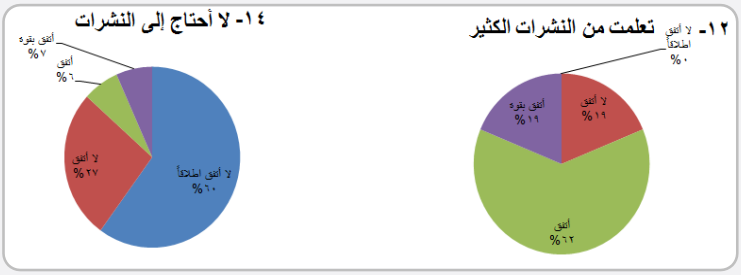
يدعم الشكل (٥) الملاحظات التي اُستخلصت أثناء الخطوة الثانية من الدراسة، ويجيب عن السؤال الفرعي فيما إذا كانت الأداة الحاسوبية تساعد الطالبات على تحديد نقاط القوة والضعف في المعرفة السابقة، وتُزوّدهن بالتغذية الراجعة المناسبة. أما الفقرتان (٦ و٧) من الاستبانة فقد عرضتا لآراء متفاوتة تجاه الأداة الحاسوبية كما يُوضّحها الشكل (٦).



الشكل (٦): البيانات الكمية للفقرتين (٦ و٧) في استبانة التغذية الراجعة.

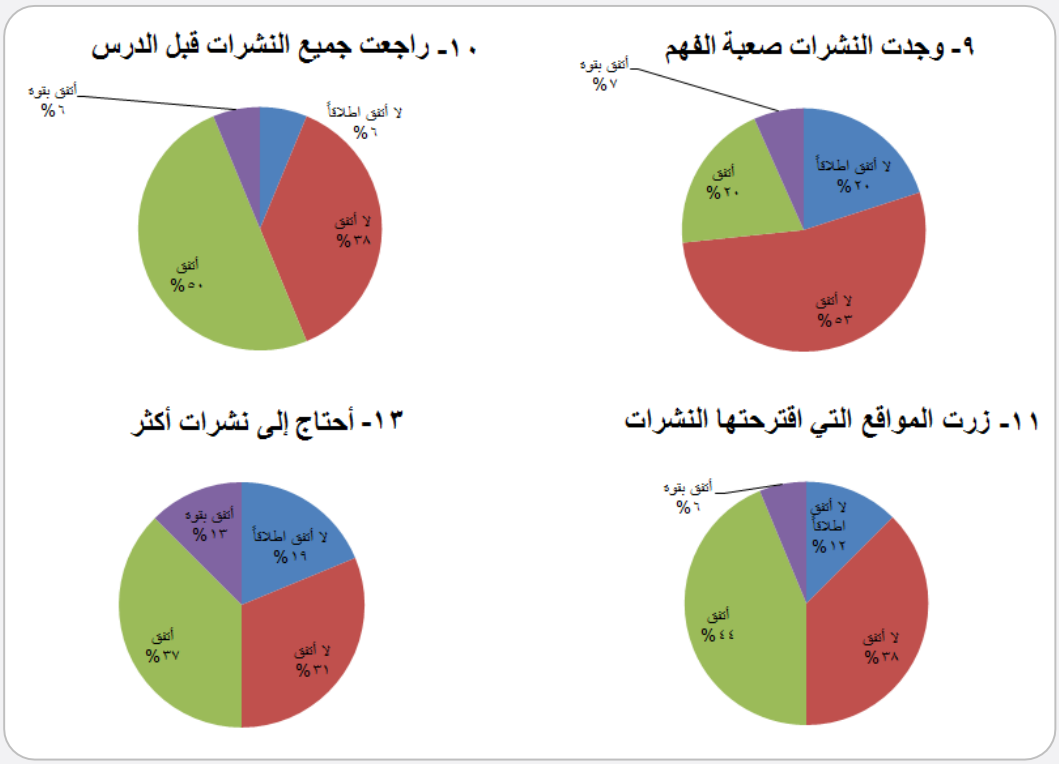
ويشير عدد من الأدبيات إلى أن التقويم الذاتي لدى الطلاب في الفصول غير صادق، وغير معرّف بشكل جيد ((Butler, 2011؛ وبالتالي فقد يبالغ أغلب الطالبات في تقييم أنفسهن سلبًا أو إيجابًا وفق ميولهن أو رغباتهن. ومن جهة أخرى، فقد أشار براون وهاريس (Brown & Harris, 2014)إلى أنه بالإمكان استخدام التقويم الذاتي مصدراً ثانيًا وليس أساسيًّا في الصف. وحيث إن هناك استفادة كاملة من الأداة الحاسوبية -كما يوضّحها الشكل (٥) -فإن ذلك يُولّد فرصًا للطالبات في تطوير مهارات التقويم الذاتي لديهن. وسيكون من الجيد الاستماع لوجهات نظر الطالبات اللاتي لا يحتجن إلى اختبار، ومشاركة الآراء معهن، والذي قد يُطوّر من الأداة، أو قد يفتح آفاقًا جديدة في أدوات التقويم الصفي.

والنوع الآخر من التغذية الراجعة الذي استلمته الطالبات من الأداة الحاسوبية؛ تمثّل في النشرات؛ إذ أشارت التغذية الراجعة الإلكترونية للاختبار إلى رقم النشرة التي خُطّطت لتكون مصدراً للمعالجة أو التطوير. ومع أن الموقع Classmarkerيسمح بتصميم نشرات إلكترونية، من خلال إضافة روابط إلكترونية، أو مقاطع فديو لشروحات بعض الدروس؛ لكن في الدراسة الحالية صُمّمت النشرات بحيث تكون جميعها ورقية؛ حتى يتسنى للباحثة ملاحظة سلوك الطالبات نحوها. وبالفعل توجه الطالبات إلى النشرات وفق الأرقام والمواضيع دون تدخل من المعلمة. وقد قدّمت استبانة التغذية الراجعة بيانات تؤيّد ما لُوحظ من الفقرتين (١٢ و١٤) كما يبيّنه الشكل (٧).



الشكل (٧): البيانات الكمية للفقرتين (١٢، و١٤) في استبانة التغذية الراجعة.

من الشكل السابق عبّر ٨٧٪ من الطالبات عن حاجتهن للنشرات، وعبر ٨١٪ منهن عن استفادتهن منها، وهذه نسب جيدة تمثّل أغلبية الطالبات. أما الطالبات القليلات اللاتي لم يستطعن التفاعل مع النشرات بشكل جيد؛ فقد يحتجن إلى دعم ومساندة من قِبل المعلمة بشكل مباشر من خلال المقابلة الشخصية. ويعدّ ذلك طبيعيًّا وعمليًّا؛ حيث تستطيع المعلمة أن تجري عددًا محدودًا من المقابلات الشخصية مع الطالبات، وليس مع طالبات الصف بأكمله. ومن جهة أخرى، فقد أثنت المعلمة في المقابلة البعدية على دافعية الطالبات وتفاعلهن مع النشرات. وقد أظهرت نتائج الاستبانة أنه بينما كانت النشرات واضحة وسهلة الاستخدام؛ لكن هناك تقريبًا ٥٠٪ من الطالبات لم يعملن على معالجة نقاط الضعف، وتطوير القوة لديهن قبل الدرس الذي كان في يوم آخر. والشكل (٨) يوضّح ذلك.



الشكل (٨): البيانات الكمية للفقرات (٩ و١٠ و١١ و١٣) من استبانة التغذية الراجعة.

ويدلّ هذا على أن الطالبات لديهن قناعة عالية في النشرات، وأنهن قد بدأن في تحديد نقطة البداية من خلال البحث عن طرق العلاج والتطوير؛ ولكن قد ينقصهن مهارات دراسية ((Vohs & Baumeister , 2010، أو أنهن قد يحتجن إلى معلمتهن في التدرب أكثر على مفاهيم المعرفة السابقة وعملياتها. وهناك عوامل كثيرة قد تتداخل في هذه الظاهرة، خاصة لطالبات المرحلة المتوسطة، وبعضها سيتم مناقشتها في المحور القادم.

وخلاصة القول: إن سلوك الطالبات تجاه الأداة الحاسوبية كان إيجابيًّا غالبًا، ولم تظهر عقبات في تطبيق الأداة في الصف. كما أن الطالبات استطعن تحديد مواطن الضعف والقوة لديهن بنسب عالية؛ وإن كان نصف الطالبات تقريبًا ساهمن في سدّ الفجوة في المعرفة السابقة؛ بينما لم يعمل النصف الآخر على ذلك.

٣) قدرة طالبات الصف الثاني المتوسط على حلّ المعادلات الخطية:

في هذا المحور يتم الإجابة عن سؤال البحث الفرعي الثالث: ما أثر الأداة الحاسوبية في قدرة طالبات الصف الثاني المتوسط على حلّ المعادلات الخطية؟ وقد جُمعت البيانات الكمية من استبانة التغذية الراجعة، والبيانات الكيفية من الاستبانات المفتوحة (K-W-L)، والملاحظة التي قامت بها الباحثة على خطوات سير الدرس والمقابلات مع المعلمة.

وبعد فحص الاستجابات في استبانة التغذية الراجعة، وحصر الطالبات اللاتي لم يعملن على سدّ الفجوة؛ وُجد أن أغلب الطالبات اللاتي لم يعملن على سدّ الفجوة في المعرفة السابقة؛ هن الطالبات الحاصلات على درجات فوق المتوسط، ولا ينافي ذلك الدراسات السابقة؛ حيث يعتقد سادلر (Sadler , 1989) أنه حتى لو أعطى المعلم تقييمًا صادقًا وثابتًا للطلاب عن مستوى أدائهم؛ فإن تحسّن المستوى ليس بالضرورة حدوثه. وقد يحتاج الطالبات إلى وقت أطول، وجهد أكبر في ترميم المعرفة السابقة، قبل الشروع في الدرس الجديد، أو ربما يحتجن إلى دعم المعلمة المباشر لهن، أو التدرب على مهارات دراسية تساعدهن على الاستفادة من النشرات في الأداة الحاسوبية، وقد تكون هناك أسباب أخرى. وبما أن الدراسة تهدف إلى اكتشاف تأثير الأداة الحاسوبية في تعليم وتعلم حلّ المعادلات الخطية في بيئة تقليدية طبيعية؛ فإن الباحثة لم تتدخل في خطة المعلمة وسير الدرس بعد تفعيل الأداة الحاسوبية، التي كانت في المرحلة الثالثة من الدراسة، واكتفت بتسليمها البيانات الإحصائية في الشكلين: (٢) و(٣)، وملاحظة مُجريات الأحداث في الدرس.

والهدف من استخدم المنهج المختلط في الدراسة الحالية البحث بعمق عن قدرة الطالبات على حلّ المعادلات الخطية. وقد حُلّلت الاستبانات المفتوحة التي كانت تُمثّل مطويات جدول التعلم (K-W-L) إلى فئات؛ ومن ثمّ ترتيب الاستجابات في كل عامود في المطوية حسب الأكثر تكرارًا. وهذه الطريقة طرحها نيومن (Neuman,2011) في التحليل الكيفي. وبعد تحليل العامود (ماذا أعرف عن المعادلات الخطية؟) لُوحظ وجود عدد من المفاهيم التي تعرّضت لها الأداة الحاسوبية.

جدول (٢): التحليل الوصفي للسؤال: ماذا أعرف عن المعادلات الخطية؟

ماذا أعرف؟	نسبة التكرار عند الطالبات
العلامة = تجعل من العبارة معادلة	٦١ ٪
تحتوي على معاملات	٤٣ ٪
لها أقواس أحياناً	١٢ ٪
العبارة الجبرية	٦ ٪

وتقريبًا فإن ٣٠٪ من الاستجابات احتوت على مفاهيم تعرّضت لها الأداة الحاسوبية بشكل مباشر؛ حيث أُستبعدت المفاهيم المتوقعة من الطالبات، مثل: الخط المستقيم، وتحتوي على متغيرات وأعداد ..الخ. ولم يميّز ٥٥٪ من الطالبات بين المعادلة والعبارة في الاختبار التشخيصي؛ في حين ذكر ٦١٪ من الطالبات أنها تحتوي على الإشارة (=)؛ وبالتالي كانت هناك بالفعل محاولات لسدّ الفجوة. وفي العمود الثاني: (ماذا أريد أن أعرف) من المطوية احتوى على استجابات متعددة كما يوضحه جدول (٣).

جدول (٣): التحليل الوصفي للسؤال: ماذا أريد أن أعرف؟

ماذا أريد أن أعرف؟	نسبة التكرار عند الطالبات
كيف أحل المعادلات؟	٦٠٪
ما (س)؟	٤١ ٪
كيف أعرف أن إجابتي صحيحة؟	٣٠ ٪
كيف أحلّ معادلات معقدة؟	٣٠٪
كيف أتخلّص من العدد القريب من (س)؟	١٢ ٪
فائدة حلّ المعادلات في حياتي	٦ ٪

ومع وجود أهداف تعلّم متنوعة في العمود الثاني (ماذا أريد أعرف؟)؛ لكن قرابة ٤٠٪ من الطالبات ركّزن على مفهوم المتغير (س)، ويدلّ ذلك على وجود مفاهيم غير راسخة عن المتغير؛ حتى بعد أن تعرض الطالبات للأداة الحاسوبية. ويتفق هذا مع الأدبيات التي ناقشت هذا الموضوع بإسهاب لثلاثة عقود، وعرضها كايرن , (Kieran 2006)في مقالته؛ ولذا فإن المناهج تحتاج إلى وقفة. هل تم عرض مفهوم المتغير بشكل جيد قبل التطرق إلى حلّ المعادلات؟ هل توجد أساليب وطرق أكثر فعالية في شرح هذا المفهوم للطلاب؟ ويحتاج هذا الموضوع إلى عناية كبيرة من المهتمين

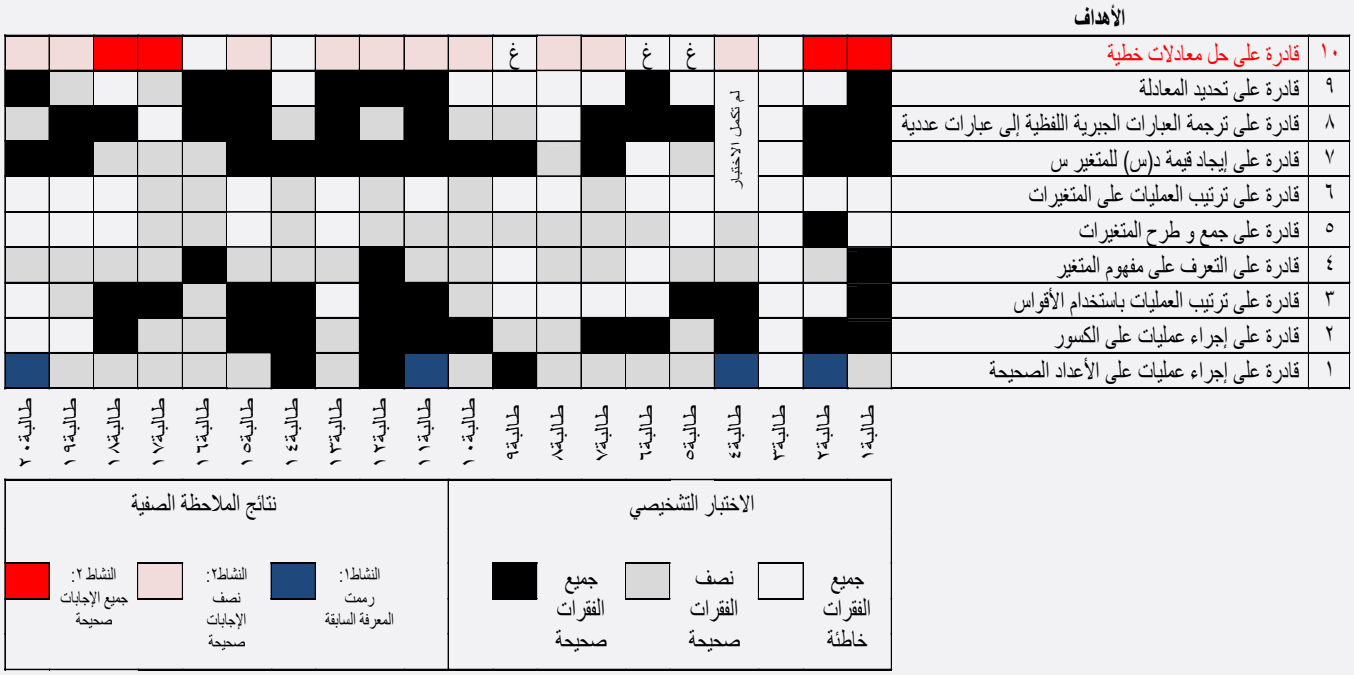
ببناء مناهج الرياضيات في مراحل التعليم العام. ومن جهة أخرى، لا نستطيع أن نجزم أن الأداة الحاسوبية ساهمت فعلًا في زيادة أهداف التعلم؛ إذ يتضح ذلك بشكل جلي في المنهج التجريبي.

العمود الثالث (ماذا تعلمت؟) يظهر مدى اكتساب الطالبات لمهارات حلّ المعادلات الخطية، وكانت هناك نسبة جيدة في تحقيق الهدف كما يوضّحه الجدول (٤).

الجدول (٤): التحليل الوصفي للسؤال (ماذا تعلمت؟)

ماذا تعلمت؟	نسبة التكرار عند الطالبات
حَلّ معادلات خطية	٨٢٪
كيف أحسب باستعمال الأعداد الصحيحة؟	٤٧٪
ما المتغير؟	٣٠٪
- (- أ) موجبة	١٨٪
خط الأعداد	١٢٪
١س= س	١٢٪
هناك إشارة مساواة في المعادلة	١٢٪
كيف أرسم خطًّا مستقيمًا	١٢٪

بالرغم من وجود نسبة كبيرة في استجابات الطالبات، والتي تشير إلى تحقّق الهدف في نهاية الدرس (٨٢٪)؛ لكن بقية الاستجابات كانت متعلقة بمفاهيم سابقة؛ مما يدلّ على أن الطالبات ما زلن يعملن على ترميم المعلومات السابقة أثناء تعلّم المفهوم الجديد. وقد يرجع ذلك لعدة عوامل، منها: تركيز المعلمة على المفاهيم السابقة أثناء الدقائق الأولى من الدرس، أو أن الطالبات كن يحتجن إلى وقت وأساليب أقوى في استرجاع المفاهيم السابقة وتصحيحها. وللتأكد من ذلك تم الاستفادة من تجربة رو وهيل (Rowe & Hill ,1996) في توثيق نمو الطالب المعرفي. وقد عُدّلت هذه الطريقة لتظهر النمو المعرفي للفصل بأكمله في لمحة سريعة كما هي موضحة في الشكل (٩).

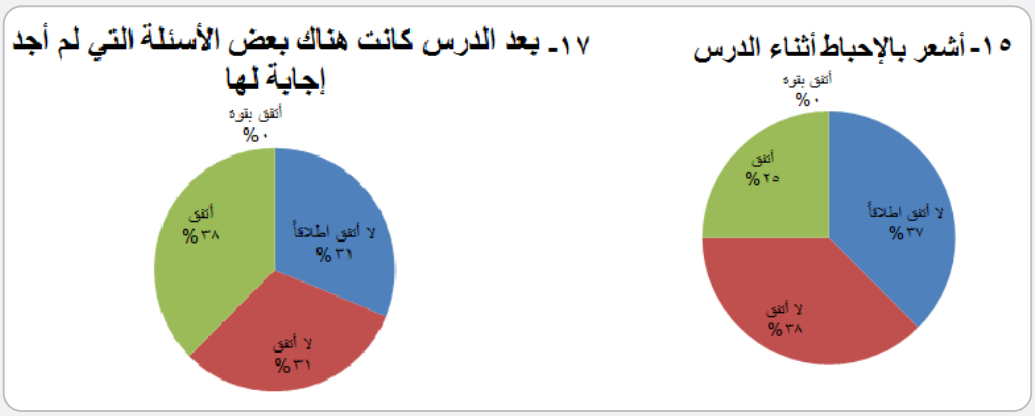


شكل (٩): ملخص النمو المعرفي في الجبر لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

ويظهر مجموع المربعات البيضاء والرصاصية مدى اتساع الفجوة في معلومات الطالبات السابقة المرتبطة بحل المعادلات الخطية. وللبدء في درس حَلّ المعادلات الخطية؛ فإن المربعات الأخرى من الهدف(١) إلى الهدف(٩)؛ يجب أن تكون جميعها سوداء. وعند تتبع مدى استيعاب الطالبات لمفهوم المتغير عرضيًّا في الشكل (٩)، يظهر جليًّا لماذا كان الطالبات مهتمات بمفهوم المتغير في مطويات جدول التعلم (K-W-L) وتمثّل الأهداف (٤،٥،٦) أهم الفجوات في المعرفة السابقة لدى الطالبات. وبما أن مفهوم المتغير كان عقبة صعبة على مجموعة كبيرة من الطالبات؛ فمن البديهي أن يُشكل عليهن أيضًا إجراء العمليات على المتغيرات، وهو الذي يفسّر سبب انخفاض مستوى التحصيل العلمي في الاختبار التشخيصي في التحويل من الحساب إلى الجبر.

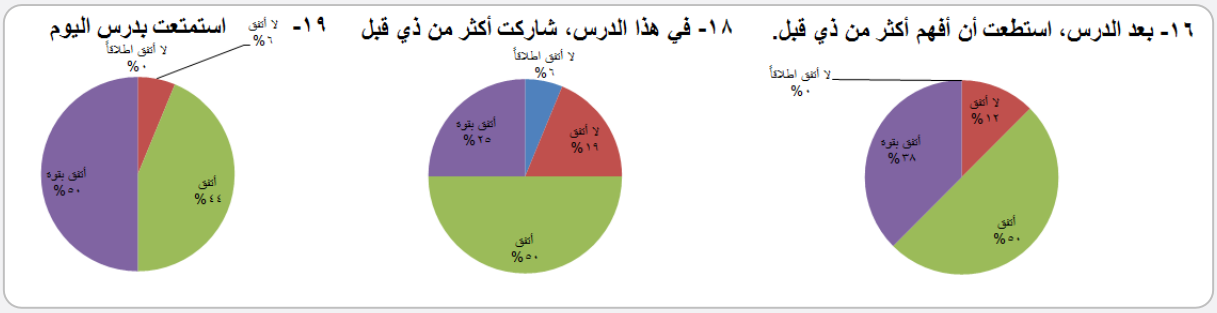
وأثناء ملاحظة خطوات سير الدرس أعطت المعلمة نوعين من الأنشطة الكتابية، الأولى: كانت (٧) فقرات تناقش العمليات على الأعداد الصحيحة. وأما الثانية فقد احتوت على حلّ (٤) معادلات خطية. وفي النشاط الأول (٤) طالبات (المربعات المظللة باللون الأزرق)، من أصل (٢٠) طالبة حللن جميع هذه التدريبات بشكل صحيح، واستطعن أن يرممن المعرفة السابقة لديهن؛ بينما في النشاط الثاني فإن (٤) طالبات فقط (المربعات المظللة باللون الأحمر)؛ استطعن حلّ جميع المعادلات بشكل صحيح، وتحقيق هدف الدرس.

أما بقية الطالبات، وهن الأغلب، في المربعات باللون الزهري؛ فلم يستطعن حلّ المعادلة (١٦-س=١٢)؛ لأنها تتطلّب التعامل مع أعداد سالبة. وتتفق النتيجة الأخيرة مع نتائج الاستبانة في الفقرتين (١٥ و١٧)؛ حيث إن ٢٥٪ من الطالبات شعرن بالإحباط من الدرس، وأن ٣٨٪ منهن كان لديهن أسئلة لم يجدن إجابة عنها بعد الدرس، كما هي موضحة في الشكل (١٠).



الشكل (١٠): البيانات الكمية للفقرتين (١٥ و١٧) من استبانة التغذية الراجعة.

وفي المقابلة البعدية مع المعلمة أشارت إلى أن الأداة الحاسوبية كان لها تأثير إيجابي في مشاركة الطالبات خلال الحصة، ويتفق هذا مع البيانات التي جُمعت من استبانات الطالبات؛ إذ إن ٨٨٪ من الطالبات عبّرن عن مقدرتهن على الفهم أكثر من السابق، وأن ٧٥٪ منهن شاركن في الحصة أكثر من ذي قبل، في حين أن ٩٤٪ من الطالبات استمتعن بالحصة، كما يوضّح الشكل (١١).



ومع أن فايافوتجماي وآخرين (Vaiyavutjamai et al., 2006) حثوا على تأجيل تدريس حلّ المعادلات لمراحل متقدمة؛ لكن هناك حل آخر؛ وهو أن تُكرّس الجهود في تشخيص المعرفة السابقة، وتهيئة نقطة الابتداء وضبطها، وذلك بإعطاء المعلمة والطالبات الوقت الكافي لترميم المعرفة السابقة، بدلًا من الانتقال إلى مفاهيم جديدة، وأكثر تعقيداً، ويبدأ ذلك من صفوف مبكرة في المرحلة الابتدائية. ويتطلّب حلّ المعادلات الخطية مفاهيم جبرية مجردة.

وفي العينة التي أُختيرت كان هناك فجوات كبيرة وغير مناسبة في المعرفة السابقة، لم ترُمم بالشكل المطلوب. ولم تكن المشكلة في المفاهيم الجديدة؛ بل في المعرفة السابقة؛ حيث إن أغلب الطالبات استطعن تحقيق الهدف في الأنشطة الكتابية التي أعطتها المعلمة، عدا تلك المعادلة المُتعلقة بالعمليات على المتغيرات؛ وهنا تكمن المشكلة، وهي جاهزية الطالبات لتعلم المفهوم الجديد بمستويات معرفية متقدمة.

في هذه المحور نخلص إلى أن:

- هناك محاولات من قِبل الطالبات لسدّ الفجوة في المعرفة السابقة قبل الدرس، وقد أظهرت المقابلة البعدية مع المعلمة، والاستبانة التي عبأها الطالبات وجود دلائل جيدة في فهم الطالبات، وارتفاع مستوى مشاركتهن واستمتاعهن في الحصة. ومن جهة أخرى، فإن الطالبات حقّقن هدف الدرس في المشاركة، وحلّ الأنشطة الكتابية؛ لكن أغلب الطالبات لم يستطعن حلّ إحدى المعادلات التي تتطلّب مهارة التعامل مع الأعداد السالبة؛ وبالتالي فإن محاولات الترميم في المعرفة السابقة لم تكن كافية لتهيئة الطالبات، وضبط نقطة البداية قبل البدء بالدرس الجديد، على الرغم من تحسّن قدرات الطالبات في المشاركة والحل.

- ساعد الشكل (٩) بشكل جلي في الكشف عن الفجوات التي ظهرت بالمعرفة السابقة لدى الطالبات. كما أنه يعرض النمو المعرفي للطالبات بلمحة سريعة تساعد المعلمة والمهتمين على بناء المناهج في تحديد مواطن الضعف والقوة لدى طلاب المراحل بشكل مختصر وهادف.

٤) تأثير الأداة الحاسوبية في خطة المعلمة:

يساعد التقويم التشخيصي المعلمين على جمع بيانات كثيرة، منها: مستوى استعداد الطلاب المعرفي والمهاري، بالإضافة إلى ميولهم ورغباتهم؛ حتى يتمكّنوا من التخطيط للدرس وفق جاهزية الطلاب (e.g., Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). والتحدي الكبير الذي يواجهه المعلمون تفسير هذه البيانات وترجمتها للحصول على أفضل الأساليب والاستراتيجيات في التدريس (المغربي، ٢٠٠٩. ;Sharkey et al., 2006) والموقع (Class marker المُستخدم في هذه الدراسة يوفّر خدمة تصدير البيانات الخام لنتائج الطالبات في الاختبار التشخيصي إلى هيئة مستند بصورة Excel؛ حتى يتمكّن المستخدم من تحويل هذه البيانات إلى رسوم بيانية تساعده على تفسير النتائج وتلخيصها. وقد استلمت المعلمة التقارير جاهزة في جدول، ومدرجات تكرارية، كما في الشكلين: (٢) و(٣)، الواردتين

في المحور الأول من المناقشة، وطُلب منها التخطيط للدرس وفق هذه البيانات.

وقد بدأت المعلمة درسها بمراجعة العمليات على الأعداد الصحيحة؛ ومن ثمّ قدّمت نشاطًا كتابيًّا يحتوي على (٧) فقرات، (مرفق ٦)؛ حيث استغرقت هذه المرحلة قرابة (١٥) دقيقة. ثم بعدها شرحت المفهوم الجديد، وهو حلّ المعادلات الخطية، الذي امتد لـ (١٥) دقيقة أخرى. وانتهت الحصة بحلّ نشاط كتابي يحتوي على أربع فقرات (مرفق٥). والهدف من الملاحظة مراقبة خطوات الدرس، وتفاعل الطالبات، وليس فعالية التدريس، أو الوسائل، أو الاستراتيجيات. ومع أن الفجوة الكبيرة التي ظهرت في اختبار التهيئة كانت في مجال التحويل من الحساب إلى الجبر؛ لكن المعلمة اختارت أن تستفتح درسها بمراجعة العمليات على الأعداد الصحيحة. وعند سؤال المعلمة عن الهدف من ذلك في المقابلة البعدية؛ أفادت بأن ذلك ضروري لتعلم حلّ المعادلات الخطية. ولا يعدّ هذا صحيحًا في جميع الأحوال؛ إذ إن الطالبة التي تستطيع أن توجد حَلّ المعادلة (٣+ س=٥)، وليس شرطًا أن تكون قادرة على إيجاد حَلّ (٣-س=٥)؛ وبالتالي فمن المتوقع أنها لن تكون قادرة على حلّ معادلة بالشكل (٣س-س=١٦).

وخطوات سير الدرس الذي قدّمته المعلمة افتقد إلى مراجعة عمليات التحويل من الحساب إلى الجبر. وقد بدأت بمراجعة العمليات على الأعداد الصحيحة، ثم انتقلت إلى حَلّ المعادلات الخطية، ولم تتطرّق إلى كيفية إجراء العمليات على المتغيرات؛ وبالتالي أخفق الكثير من الطالبات في إيجاد حلّ المعادلة (١٦-س= ١٢)؛ لأنها تتطلّب قسمة المتغير (س) على المعامل (-١)؛ بينما استطعن إجراء عمليات على الأعداد الصحيحة في النشاط الكتابي الأول.

وبالنظر في شكل (٩)؛ فمن المتوقّع أن الطالبات ليس لديهن القدرة على حلّ المعادلات التي تحتوي على أقواس أو كسور؛ ونتيجة لذلك فلن تستطيع المعلمة أن ترتقي بالمستوى المعرفي والمهاري للطالبات في حلّ المعادلات، واكتفت بحل معادلات خطية بسيطة ومباشرة. وإذا كنا نطمح إلى مهارات تفكير عليا، وتفكير فيما وراء التفكير، ومهارات تقويم ذاتي عالي؛ فإن على المعلمة والطالبات أن يكنّ على وعي تام بالقدرات والمهارات التي لديهن، وكيفية معالجتها أو تطويرها. بينما في الواقع، تنتقل المعلمة من هدف إلى هدف، تاركة فجوات متراكمة في المعرفة السابقة. ولا يحمل الطالبات صورة متكاملة وجيدة عن البنية الرياضية؛ إذ ينظرن إليها بوصفها أجزاء منفصلة غير مكتملة .(Tall, 1991).

وقد لاحظت المعلمة ذلك؛ حيث أفصحت في المقابلة البعدية عن أن النشاط الكتابي الأول، الذي كان يحتوي على تدريبات في العمليات على الأعداد الصحيحة؛ لم يكن ذا

أهمية، وأنه بإمكانها الاكتفاء بنتائج اختبار التهيئة. وطبّقت المعلمة النشاط الكتابي نشاطًا تشخيصيًّا كما كانت تفعل سابقًا؛ حيث أشارت في المقابلة القبلية إلى أنها تستخدم عادة أنشطة شفهية وكتابية قبل البدء في الدرس؛ للكشف عن المعرفة السابقة لدى الطالبات. وخلاصة القول: إن المعلمة لم تُعر اهتمامها لنتائج فقرات الاختبار التشخيصي بشكل جيد في التقرير الذي سُلّم إليها (الشكل ٣)، وأعطت الدرس بناء على افتراضاتها وخبرتها في تدريس المعادلات الخطية.

وأشار ألدرسن (Alderson, 2005) إلى أن أساليب التقويم التشخيصي غير كافية في الفصول، ويرجع ذلك لأسباب عدة، منها: عدم اهتمام المعلمين بالتقويم التشخيصي، وتركيزهم على التقويم الختامي. كما أشارت تقارير الأوفستد (Ofsted, 2012)إلى أن تقييم الطلاب من خلال نشاط واحد غير كافٍ لتشخيص المعرفة السابقة لدى الطلاب بشكل دقيق. وأن المعلمين يستغرقون وقتاً مطولًا نوعًا ما في مرحلة التقديم والتمهيد في حصص الرياضيات، وهو ما حدث مع المعلمة فعلًا أثناء الحصة؛ إذ استغرقت (١٥) دقيقة في تهيئة الطالبات لحل معادلات خطية. والفجوات التي أظهرها اختبار التهيئة تحتاج إلى أكثر من (١٥) دقيقة؛ بل قد تستغرق أكثر من حصة في الترميم والمعالجة قبل البدء في حَلّ المعادلات الخطية.

وفي المقابل، فقد اهتمت المعلمة بالجزء الأول من التقرير المستخلص من نتائج الاختبار التشخيصي (شكل ٢)، وأبدت اهتمامًا واضحًا بنتائج الطالبات. وفي المقابلة البعدية، حدّدت المعلمة طالبتين، واستطردت في الكلام عن تنسيق مقابلة شخصية معهما؛ للبحث عن أسباب النتائج المتدنية. وقد أشارت إلى طالبة وقالت: " لم أتوقّع النتائج الجيدة من هذه الطالبة، لا بدّ أن لديها معلومات جيدة لم أنتبه إليها سابقًا". ثم قالت: " هذا التقرير رائع، أستطيع أن أحدّد الطالبات اللاتي يحتجن إلى متابعة فردية، أو غير ذلك من خلال التقرير مباشرة".

في هذ المحور نستخلص أن:

١- المعلمة بَنَت خطوات درسها بناء على افتراضاتها الشخصية، وليس بناء على التقرير الذي تسلمته من الأداة الحاسوبية؛ ويتفق ذلك مع الأدبيات السابقة التي تشير إلى أن المعلمين يُخطّطون لدروسهم بناء على تخمينات وليس حقائق، وأنهم يعانون من مشاكل في التخطيط للدروس، ولا يعطون مرحلة التخطيط الاهتمام الذي ينبغي أن يكون عليه (Brook, 2002).

٢-ساعد التقرير الذي تقدّمه الأداة الحاسوبية المعلمة على فهم المستوى التحصيلي للطالبات بشكل فردي وسريع؛ حيث استطاعت المعلمة أن تبني طرقًا

وأساليب معالجة وتطوير للطالبات بشكل شخصي؛ مما قد يساعدهن على سدّ الفجوات في معرفتهن السابقة.

٨. خلاصة البحث وتوصياته:

في ضوء نتائج البحث تمكّنت الباحثة من التوصل إلى عدة توصيات أخرى، تتمثّل في الآتي:

١) أطلق برنامج التحول الوطني (٢٠٢٠) الأهداف الاستراتيجية لوزارة التعليم، الذي يتسق مع رؤية الوطن (٢٠٣٠). وقد نصّ الهدف الاستراتيجي الرابع على " تطوير المناهج وأساليب التعليم والتقويم" (برنامج التحول الوطني، ٢٠٢٠، ٢٠١٦، ص:٦٣). وقد فحص هذا البحث عن قرب في كيفية تأثير الأداة الحاسوبية على الطالبات والمعلمة في عينة الدراسة؛ بهدف توليد أساليب تقويم صفية تشخيصية قليلة التكلفة، ومناسبة للمعلمة والطالبات في بيئة صفية عادية، وترجو الباحثة أن يكون البحث مشجعًا على تطوير الأداة الحاسوبية في مجالات أخرى في الرياضيات، والعلوم التي تعتمد على بناء المفاهيم، وتوليد أساليب تقويم أخرى تساعد المعلمين والطلاب على تحقيق أهداف التعلم.

٢) الطلاب بحاجة إلى تغذية راجعة تكشف عن نواحي الضعف والقوة لديهم؛ وبالتالي فإن الاستفادة من التقنية في تجهيز تغذية راجعة فورية، وتوفيرها للطلاب بشكل شخصي؛ يُعدّ متطلبًا ضروريًّا، وعلى المعلم أن يُتقن استخدامه وتفعيله.

٣) أظهر البحث عدة نتائج تتفق مع الدراسات السابقة، وهي:

- التقويم الذاتي لدى الطلاب بشكل عام غير صادق، وغير ثابت.
- يحمل الكثير من الطلاب مفاهيم خاطئة في الجبر، وتظهر فجوات غير مناسبة في المعرفة السابقة.
- اعتماد المعلمين على افتراضاتهم الشخصية في التخطيط للدروس.

وبناء على هذا؛ فإن هناك حاجة ماسّة إلى تدريب الطلاب على مهارات التقويم الذاتي، ومهارات الدراسة؛ حتى يتم الاستفادة من التغذية الراجعة التي تُقدّمها الأداة الحاسوبية. كما يحتاج المعلمون إلى تدريب مُكثّف؛ للاستفادة من البيانات الإحصائية التي تُقدّمها الاختبارات الإلكترونية، وترجمتها إلى إجراءات تدريسية؛ تُسهم في بناء

المفاهيم الرياضية. وإضافة إلى ذلك، فإن المناهج تحتاج إلى التركيز على عمليات التحويل من الحساب إلى الجبر، وتعميق مفهوم المتغير قبل البدء في حَلّ المعادلات.

٤) يعد التقويم بشكل عام والتقويم التشخيصي بشكل خاص متأخراً عن عمليات التدريس في الفصول. للوصول إلى مراحل متقدمة في التفكير والاستيعاب لدى الطلاب فإنه يجب أن يكون التقويم متكاملاً مع التدريس بحيث يطور أحدهما الآخر بشكل تبادلي. وللوصول إلى هذه المرحلة يجب أن تدعم عمليات التقويم الصفي بالبحوث والتجارب المثمرة ويجب إعادة النظر في أنصبة معلمي الرياضيات في مدارس التعليم العام (٢٤ حصة) وتخصيص جزء منها لعمليات التقويم حتى يتسنى للمعلم الموازنة بين التدريس والتقويم.

المراجع

أ) المراجع العربية:

- أبو أصفر، ر. (٢٠٠٤). التقويم التشخيصي. حولية كلية المعلمين في أبها - السعودية، ع ٤، ٢٨٣ - ٢٩٠.

- أبو علام، ر. (٢٠١١). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. دار النشر للجامعات: القاهرة.

- وثيقة برنامج التحول الوطني ٢٠٢٠ (٢٠١٦). البرامج التنفيذية. http://vision2030.gov.sa/ar/ntp

- الطيطي، هـ.، وعابد، ع. (١٩٨٩). تحليل أخطاء طلبة الصف الثالث الاعدادي في حل المعادلات الرياضية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، اربد.

- رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ (٢٠١٦). http://vision2030.gov.sa/ar/media-center

- المغربي، ن. (٢٠٠٩). أثر توظيف إستراتيجية مقترحة للتدريس باستخدام التقويم التشخيصي على التحصيل والاحتفاظ بالمعلومات في الرياضيات لدى طلبة الصف الخامس الأساسي. مجلة جامعة النجاح للعلوم الانسانية -فلسطين، مج ٢٣، ع ٣، ٧٤٥ - ٧٨١.

- المهاجري، م.، طه، ر. (٢٠٠٦). بناء اختبار محكي المرجع لقياس الكفايات الرياضية في حل المعادلات والمتباينات من الدرجة الأولى بمتغير واحد ومتغيرين لطالبات المرحلة المتوسطة بمدارس مكة المكرمة الحكومية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

- سلامة، ع.، والشمري، ب. (٢٠٠٢). أثر تدريس وحدة متكاملة في التقويم التشخيصي لمعلمي العلوم والرياضيات -قبل الخدمة على تحصيلهم الدراسي واتجاهاتهم نحو دراستها. مجلة القراءة والمعرفة -مصر، ع ١٥، ١ - ٢٢.

ب) المراجع الأجنبية:

- Anakwe, B. (2008). Comparison of student performance in paper-based versus computer-based testing. Journal of Education for Business, 84(1), 13–18.

- Alderson, J. C. (2005). Diagnosing foreign language proficiency: the interface between learning and assessment. London: Continuum.

- Bereiter, C. (1985). Toward a solution of the learning paradox. Review of educational research, 55(2), 201-226.

- Brown, G., & Harris, L. (2014). The future of self-assessment in classroom practice: Reframing self-assessment as a core competency. Frontline Learning Research, 3, 22–30.

- Brooks, V. (2002). Assessment in secondary schools: the new teacher's guide to monitoring, assessment, recording, reporting, and accountability. Phildelphia, Pa. : Open University

- Bryman, A. (2008). Social research methods. Oxford: Oxford University Press.

- Butler, R. (2011). Are positive illusions about academic competence always adaptive, under all circumstances: New results and future directions. International Journal of Educational Research, 50(4), 251-256.

- Carr, N. T. (2006). Computer-based testing: Prospects for innovative assessment. In L. Ducate & N. Arnold (eds.), Calling on CALL: From theory and research to new directions in foreign language teaching. CALICO Monograph Series 5 (pp. 289-312). San Marcos, TX: CALICO.

- Cobb, P. (1988). The tension between theories of learning and instruction in mathematics education. Educational Psychologist, 23 (2), 87-103.

- Delozanne, E., Grugeon, B., Previt, D., & Jacoboni, P. (2003) 'Supporting teachers when diagnosing their students in algebra'. In Workshop Advanced Technologies for Mathematics Education, Proceedings of Artificial Intelligence in Education, Sydney, July 2003, 461-470.

- Dochy, F., & Alexander, P. (1995). Mapping prior knowledge: A framework for discussion among researchers. European Journal of Psychology of Education, 10(3), 225–242.

- Garrett, N. (1991). Technology in the service of language learning: Trends and issues. Modern Language Journal, 75, 74-101.

- Gorard, S. (2013). Research Design: Creating robust approaches for the social sciences. London: SAGE.

- Gray, R., & Thomas, M. (2001). 'Quadratic equation representations and graphic calculators: Procedural and conceptual interactions'. 24th Annual MERGA Conference, Sydney, 274–282. July

- Kieran, C. (2006). Research on the learning and teaching of algebra. In A. Gutiérrez and P. Boero (Eds.). Handbook of research on the psychology of mathematics education, 11-49.

- Kirschner, P. A., & van Merriënboer, J. J. (2013). Do learners really know best? Urban legends in education. Educational psychologist, 48(3), 169-183.

- Krause, M., Kienast, S., Witteck, T., & Eilks, I. (2013). On the development and assessment of a computer-based learning and assessment environment for the transition from lower to upper secondary chemistry education. Chemistry Education Research and Practice, 14(3), 345.

- Moschkovich, J. N. (1998). 'Resources for refining mathematical conceptions: Case studies in learning about linear functions', The Journal of the Learning Sciences, 7(2), 209-237.

- Moyer, P. S., & Milewicz, E. (2002). 'Learning to question: Categories of questioning used by preservice teachers during diagnostic mathematics interviews', Journal of Mathematics Teacher Education, 5(4), 293-315.

- National Council of Teachers of Mathematics (2000) Principles and Standards for School Mathematics [Online]. Available at: http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=16909

- Neuman, W. L. (2011). Social research methods: Qualitative and quantitative approaches. Boston; London: Pearson Education.

- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. Studies in Higher Education, 31(2), 199–218.

- Ofsted (2012). Mathematics: made to measure. Manchester. London: The Stationary Office.

- Ogle, D. S. (1986). KWL group instructional strategy. Teaching reading as thinking, 11-17.

- Reimann, P., Halb, W., Bull, S., & Johnson, M. (2011). Design of a Computer-assisted Assessment System for classroom formative assessment. In Interactive Collaborative Learning (ICL), 2011 14th International Conference on Interactive Collaborative Learning (pp. 465–472).

- Rowe, K. J., & Hill, P. W. (1996). Assessing, Recording and Reporting Students' Educational Progress: the case for "subject profiles." Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 3(3), 309–352.

- Sadler, D. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. Instructional Science, 18(2), 119–144.

- Sharkey, N., & Murnane, R. (2006). Tough choices in designing a formative assessment system. American Journal of Education, 112(4), 572–588.

- Siozos, P., Palaigeorgiou, G., Triantafyllakos, G., & Despotakis, T. (2009). Computer based testing using "digital ink": Participatory design of a Tablet PC based assessment application for secondary education. Computers & Education, 52(4), 811–819.

- Tall, D. (1991). The psychology of advanced mathematical thinking. In D. Tall (Ed.). Advanced mathematical thinking. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht

- Terzis, V., Moridis, C. N., & Economides, A. (2012). How student's personality traits affect Computer Based Assessment Acceptance: Integrating BFI with CBAAM. Computers in Human Behavior, 28(5), 1985–1996.

- Vaiyavutjamai, P., Ellerton, N. F., & Clements, M. A. (2005). Influences on student learning of quadratic equations. In P. Clarkson, A. Downton, D. Gronn, M. Horne, A.

- Vohs, K. D., Baumeister, R. F. (2010). Handbook of Self-Regulation, Second Edition: Research, Theory, and Applications. New York: Guilford Press.

- Vaiyavutjamai, P., & Clements, M. (2006). Effects of classroom instruction on students' understanding of quadratic equations. Mathematics Education Research, 18(1), pp 47–77.

- McDonough, R. Pierce, & A. Roche (Eds.), Building connections: Research, theory and practice (Vol. 2, pp. 735 742). Sydney: MERGA

- Watson, M. (1980). Writing has a place in a mathematics class. The Mathematics Teacher, 73(7), 518-519.

فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض

فوزيه بنت عبد الله بن محمد السند

ماجستير مناهج وطرق التدريس-مشرفة رياضيات

المستخلص:

هدفت الدراسة الى معرفة فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض.

وتحقيقاً لهذا الهدف استخدمت الباحثة المنهجين الوصفي والتجريبي المكون من مجموعة واحدة واختبارين قبلي وبعدي؛ حيث قامت الباحثة ببناء البرنامج التدريبي المقترح، وتطبيق بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي الخمس (القراءة، الكتابة، التحدث، الاستماع، التمثيل). وبعد التحقق من صدق البرنامج تم تطبيقهما على عينة الدراسة البالغ عددها (٢٠) معلمة من معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض؛ حيث قامت الباحثة بقياس مستوى اداء معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي باستخدام بطاقة الملاحظة، وتدريبهن على البرنامج المقترح. وخلصت الدراسة إلى انه يوجد فرق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة **(α<0.05)** بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي ككل لصالح القياس البعدي.

ABSTRACT

This study aims to recognize the effect of proposed training program to develop Mathematics Teachers Skills on mathematical communication in the intermediate level in Riyadh city.

To achieve this objective, the researcher uses both descriptive and empirical methods which are composed of one group and two pre-post tests. The researcher builds the proposed training program and observation card for five mathematical skills (reading, writing, speaking, listening, and acting).

After validating the program and observation card, they were applied on the study's sample which consists of 20 female math teachers in the intermediate level in Riyadh city. The researcher measured the math teachers (study's sample) pre-post performance levels using the observation card, and training them on the proposed program.

The study resulted in a statistically significant differences at alpha ($\alpha<0.05$) among the average scores of math teachers (study's sample) in pre-post tests for math communications skills as a whole in favor of post test.

المقدمة:

الرياضيات علم من إبداع العقل البشري، وأبرز خاصية للرياضيات أنها طريقة للبحث تعتمد على المنطق والتفكير العقلي، مستخدمة سرعة البديهة، وسعة الخيال، ودقة الملاحظة (سلامة، ١٩٩٥م، ص٧٥). وتمتاز الرياضيات بأنها لغة لها مفردات خاصة تتطلّب تعلم قراءتها وكتابتها، ومناقشة موضوعاتها؛ لذا كان للغتها أهمية في التواصل الرياضي.

ويعدُّ التواصل الرياضي من بين أهم معايير تعليم الرياضيات وتعلمها في الوقت الحاضر، ويؤكد ذلك ما جاء ضمن العديد من الأدبيات التربوية الخاصة بتعليم الرياضيات، الصادرة عن مؤسسات ومجالس مهنية عديدة معنية بتعليم الرياضيات وتعلمها، من أبرزها: المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)، الذي عدّ التواصل الرياضي أحد معايير الرياضيات المدرسية في الوثائق الصادرة عنه عامي ١٩٩٨م و٢٠٠٠، وحثّ معلمي الرياضيات على تهيئة الفرص لتلاميذهم؛ لتنمية التواصل الرياضي أثناء عمليتي التعليم والتقويم.

ويذكر بدوي (٢٠٠٧م، ص١٤٦)، أن التواصل الرياضي يعدُّ أحد مكونات المقدرة الرياضية (Math power)، الذي يمكّن الطالب من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب، أو مرسوم، أو مقروء، وتفسيره وفهمه. كما أشار كل من أبي زينة وعبابنة (٢٠١٠م، ص١٨) إلى أن تربية الأفراد وتنشئتهم لمواكبة تطورات الحياة المعاصرة، تتطلب منهم أن يكونوا قادرين على استخدام اللغة الرياضية في التواصل مع الآخرين.

ويدعم التواصل تعلم الطلاب لمفاهيم جديدة في الرياضيات، كتمثيل موقف ما، أو استخدام الرسم، واستخدام التقارير والأشكال، وإعطاء الحجج والبراهين، واستخدام المخططات؛ حيث إنهم يكتبون الرموز الرياضية ويستخدمونها، ومن ثمّ فيمكن تحديد المفاهيم الخاطئة ومعالجتها (NCTM,2000/2013, p112).

وقد أثبت العديد من الدراسات أن للتواصل أثرًا فاعلًا في تنمية التحصيل الرياضي، والقدرة الرياضية، منها دراسة (طافش،٢٠١١م)، التي أظهرت أن إعطاء الطلاب الفرصة لفهم المفاهيم الرياضية، واستيعاب ما تتضمنه من معانٍ، ثم التعبير عنها بلغة يفهمونها وترجمتها إلى علاقات رمزية، وتمثيلها بأشكال بحسب طبيعتها؛ سيؤدي إلى زيادة تحصيلهم الدراسي.

والمعلم الفاعل داخل الغرفة الصفية، هو الذي يسهّل تعلم الرياضيات من خلال الملاحظة المنظمة لسلوك تعلم الرياضيات، وأيضًا من خلال الاستماع إلى الأفكار (مريزيق ودرويش، ٢٠٠٨م، ص١٣٣).

ومعلم الرياضيات له دور كبير في إدارة تعلم طلابه، حيث تغيرت أدواره في ظل النظريات المعاصرة، ولم يقف دوره على تقديم المعلومات لطلابه، بل تحوّل ليصبح الطالب هو محور العملية التعلمية، والمعلم هو الموجه، والمرشد، والميسر للتعليم، والمنظم لبيئة التعليم، والمشجع على الحوار والمناقشات، والمتقبل لذاتية الطلاب ومبادراتهم (العمري، ٢٠١٠م، ص٣١).

وهناك علاقة ارتباط قوية بين ممارسات المعلم الفاعلة داخل الصف وتحصيل الطلاب، فكلما مارس المعلم استراتيجيات تدريسية تفعّل دور الطالب الحقيقي في التعليم؛ تزيد من رفع تحصيل الطلاب، وهذا ما أثبته العديد من الدراسات، مثل دراسة (الشمري، ٢٠١٣م)، و(رزق، ٢٠١٢م)، و(مهدي، وناصر، والذارحي، ٢٠٠٩م)، و(عفيفي، ٢٠٠٨م)، و(البركاتي، ٢٠٠٨م)، و(عبدالحكيم ولطفي، ٢٠٠٦م)، و(لطيف وأبولوم، ٢٠٠٤م).

إن العناية بالتواصل الرياضي ذو أهمية بالغة، حيث أكدت الدراسات أن الطلبة الذين علمهم معلمون يتصفون بالقدرة اللفظية، قد أدوا بشكل أفضل في الاختبارات المقننة بالمقارنة مع الطلبة الذين علمهم معلمون ذوو قدرة لفظية أدنى، فهناك علاقة إيجابية بين المعلمين ذوي المقدرة اللفظية العالية والتحصيل الأكاديمي (خطاب، ٢٠٠٧م، ص٢١)

١-٢ مشكلة الدراسة:

بُنيت مقررات الرياضيات في التعليم العام وفق معايير ((NCTM، التي تتطلب تنمية مهارات التواصل لدى الطلاب، وهذا الأمر يتطلب أن يكون المعلم متمكّنًا من هذه المهارات وممارسًا لها مع طلابه، وهذا ما يؤكده بهوت وعبدالقادر (٢٠٠٥م، ص٤٧٢) في توصياتهما بضرورة الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي في برامج إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة وأثناءها، كما اقترحا إجراء دراسة تقويمية لمهارات التواصل الرياضي الشفهي والكتابي لدى معلمي الرياضيات أثناء الخدمة.

وقد عقدت وزارة التربية والتعليم للمعلمين العديد من الدورات التدريبية خلال العام الدراسي، إلا أن العديد من الدراسات التي أُجريت على تلك البرامج التدريبية أثبتت

أن هناك انخفاضًا كبيرًا في الكفايات المهنية لدى معظم المعلمين؛ بسبب قصور برامج التدريب المستمر للمعلم أثناء الخدمة في تحقيق أهدافها. وأرجعت تلك الدراسات السبب في ذلك إلى أن تلك البرامج التدريبية غير نابعة من الاحتياجات التدريبية الحقيقية للمعلم، وأن التخطيط لها يتم بصورة ارتجالية وغير منظمة، وأنها لا تراعي حاجات المعلمين (علي، ٢٠٠٥م، ص٧١). ويعدُّ المعلم العنصرَ الأساسي والحاكم في العملية التعليمية، وله الدور الفاعل والمؤثر في تحديد جودة مخرجات العملية التعليمية (عبيد،٢٠١٠م، ص ٢٧٧)

وقد أشارت نتائج دراسة الأسطل (٢٠١١م، ص٣٠) إلى أن مجال التواصل الرياضي جاء في المرتبة الثانية في محور العمليات من حيث الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسية العليا في مدارس قطاع غزة. وأكدت دراسة الزكري (٢٠١١م، ص٦٨) على أن الاحتياج لتدريب معلمي الرياضيات على التواصل الرياضي عال جدًّا. وأشارت دراسة السند (٢٠١٤م) الى ضرورة تدريب معلمات الرياضيات على مهارات التواصل الرياضي.

١-٣ أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

١) تمثل هذه الدراسة استجابة للاتجاهات التربوية الحديثة التي تنادي بالاهتمام بمعايير تدريس الرياضيات.

٢) تلقي الضوء على معياري التواصل والتمثيل وهما من معايير العمليات في مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية في المجلس القومي لمعلمي الرياضيات.(NCTM).

3) تقدم هذه الدراسة برنامجاً تدريبياً لمعلمات الرياضيات يستفيد منه القائمون على برامج تدريب معلمات الرياضيات.

٤) تفيد نتائج هذه الدراسة المسؤولين في كليات التربية بتوجيه بعض برامج اعداد معلمات الرياضيات لتنمية مهارات التواصل الرياضي.

٥) تفيد نتائج هذه الدراسة مخططي ومطوري المناهج إلى أهمية تنظيم مناهج الرياضيات لتنمي مهارات التواصل الرياضي.

١-٤ فروض الدراسة:

تحقيقاً لأهداف الدراسة تمت صياغة الفروض الآتية:

١. يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي الدلالة **(0,05** ≥ α) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي في مهارة القراءة.

٢. يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي الدلالة **(0,05** ≥ α) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي في مهارة الكتابة.

٣. يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي ٠٥ الدلالة **(0,05** ≥ α) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي في مهارة التحدث والاستماع.

٤. يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي الدلالة **(0,05** ≥ α) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي في مهارة التمثيل.

٥. يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي الدلالة **(0,05** ≥ α) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي ككل.

١-٥ حدود الدراسة:

١) **الحدود الموضوعية**: اقتصرت الدراسة على مهارات التواصل الرياضي التالية "القراءة، والكتابة، والتحدث، والاستماع، والتمثيل".

٢) **الحدود المكانية**: اقتصرت الدراسة على معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض.

٣) **الحدود الزمانية**: خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٦-١٤٣٧هـ.

١-٦ مصطلحات الدراسة:

١) الفاعلية: معيار يقيس مدى التمكن من السلوك (بوقس، ١٩٩٨م، ص٦٧)

وتعرّف الباحثة الفاعلية إجرائيًّا بأنها: مدى التغير الذي يحدثه البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

٢) المهارة (Skill):

جاء في معجم اللغة العربية المعاصرة (عمر، ٢٠٠٨م، ص٢١٣٣):

مهارة (مفرد): مصدر مهر/ مهر في: القدرة على أداء عمل بحذق وبراعة.

وعرّفها اللقاني والجمل (٢٠٠٣م، ص٣١٠) بأنها: "الأداء السهل الدقيق، القائم على الفهم لما يتعلمه الإنسان حركيًّا وعقليًّا، مع توفير الوقت، والجهد، والتكاليف، وهو ما تتبناه الباحثة إجرائيًّا.

٤) التواصل الرياضي (Mathematical Communication) :

يعرّفه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) بأنه: قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز رياضية وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها (العيسى، ١٤٣٣هـ، ص ١٥).

وتعرّف الباحثة التواصل الرياضي إجرائيًّا بأنه: قدرة معلمة الرياضيات على استخدام مفردات ورموز رياضية وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات.

وتعرّف الباحثة مهارات التواصل الرياضي (Mathematical Communication skills) كالآتي:

مهارة القراءة الرياضية: قدرة المعلمة على قراءة المحتوى الرياضي، والمصطلحات، ومفردات الدرس قراءة صحيحة.

مهارة الكتابة الرياضية: قدرة المعلمة على التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية بصورة كتابية صحيحة.

مهارة الكتابة الرياضية: قدرة المعلمة على التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية بصورة كتابية صحيحة.

مهارة التحدث والاستماع الرياضي: قدرة المعلمة على استخدام لغة رياضية صحيحة في توضيح التعريفات والعلاقات الرياضية، وتفسير ما سمعته من الطالبات.

مهارة التمثيل الرياضي: قدرة المعلمة على ترجمة المحتوى الرياضي من أحد أشكال التعبير الرياضي (جدول_ألفاظ_أشكال_رموز_علاقات) إلى صورة رياضية أخرى؛ مما يساعد على الفهم.

وتعرّف الباحثة مهارات التواصل الرياضي إجرائيًّا بأنه: قدرة معلمة الرياضيات على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز، ومصطلحات، وأشكال، وعلاقات؛ للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية، وتمثيلها، وتوضيحها للطالبات.

٢-١ الإطار النظري

٢-١-١ مفهوم التواصل الرياضي(Mathematical Communication):

التواصل الرياضي أحد مكونات المقدرة الرياضية ((Math power، الذي يمكّن الطالب من استخدام لغة الرياضيات. ويُعرّفه النذير وخشان (٢٠١٢م، ص١٢٤) بأنه: إحدى مكونات القدرة الرياضية التي تمكّن المتعلم من استخدام الرياضيات عند مواجهة المناقشات الرياضية الشفهية أو المكتوبة بينه وبين الآخرين، وتمكّنه من استخدام مفردات الرياضيات، ورموزها، وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها بوضوح. وأيضًا عرفته أحمد (٢٠١٠م، ص٤٥٠) بأنه: قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز، ومصطلحات، وتعبيرات عند مواجهة موقف جبري مكتوب، أو مرسوم، أو مقروء، أو ملموس؛ للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية للآخرين. ويعرّفه عطية وصالح (٢٠٠٨م، ص٦٠) بأنه: قدرة التلاميذ على استخدام اللغة، والرموز، والتمثيلات، والرسوم في التعبير عن الأفكار الرياضية، وكذلك المعالجة الشفهية والكتابية للبيانات. وقد عرّفه عبدالحكيم ولطفي (٢٠٠٦م، ص١١) بأنه: قدرة الطالب على استخدام مفردات ورموز الرياضيات وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات، وفهمها شفويًّا وكتابيًّا.

ومن التعريفات السابقة، تلاحظ الباحثة تشابهًا كبيرًا بين التعريفات، وجميعها تدور حول قدرة الطالب على استخدام لغة الرياضيات بأسلوب مترابط وواضح للتعبير عن

أفكاره وتوضيحها للآخرين في مواقف رياضية مختلفة. وجميع التعريفات السابقة مشابهة لتعريف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM). وخلصت الباحثة في هذه الدراسة إلى تعريف التواصل الرياضي بأنه: قدرة معلمة الرياضيات على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز، ومصطلحات، وأشكال، وعلاقات؛ للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية، وتمثيلها، وتوضيحها للطالبات.

٢-١-٢ أهمية التواصل الرياضي:

التواصل عملية ضرورية في تعلم الرياضيات، حيث يعدُّ التواصل الرياضي من المفاهيم التي أصبح العالم ينادي بضرورة تنميتها؛ حتى تتمكّن الرياضيات من تحقيق الأهداف التي وُضعت من أجلها. والاهتمام بالتواصل الرياضي خطوة مهمة من أجل تضييق الفجوة التي بين الرياضيات والطلبة (العتال، ٢٠١٢م، ص١٥). وقد اهتمت معايير (NCTM) العالمية بالتواصل الرياضي وعدته من معايير العمليات.

وأشار المولى (٢٠٠٩م، ص١٠٨) إلى أن التواصل الرياضي يدعم الفهم المفاهيمي، من خلال التحاور، والمناقشة، والتفسير، والحكم، وإيجاد ارتباطات مختلفة للمفهوم الرياضي؛ تؤدي إلى فهمه.

وقد أشار العديد من الأدبيات التربوية إلى أهمية التواصل الرياضي، كما ذكر كل من (القرشي، ٢٠١٢م، ص١٨)، و(العتال، ٢٠١٢م، ص١٧)، و(المشيخي، ٢٠١١م، ص٢٠)، و(أبو زينة وعبابنة، ٢٠١٠م، ص٥٠)، و(المولى، ٢٠٠٩م، ص١١٣)، و(البركاتي، ٢٠٠٨م، ص١٠١)، و(عفيفي، ٢٠٠٨م، ص٣٥)، و(السعيد، ٢٠٠٥م)، و(بدوي، ٢٠٠٣م، ص٢٧٢).

والتي تلخصها الباحثة فيما يلي:

١) يساعد الطلاب على تحسين فهمهم للرياضيات وتعزيزها.

٢) يولّد بيئة تعليمية مناسبة.

٣) يُسهم في جعل البيئة الصفية أكثر حرية وتعبيراً من قِبل الطلاب.

٤) يساعد الطلاب على فهم الرياضيات فهماً صحيحاً والاستمتاع بها.

٥) استخدام لغة الرياضيات لوصف الأشكال الهندسية، والتمثيلات البيانية، والرسومات، والجداول.

٦) تنمية القدرة الرياضية المتمثلة في حل المشكلات والاستدلال.

٧) تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى الطلبة، والوصول إلى التعلم ذي المعنى.

ولما للتواصل الرياضي من أهمية كبيرة في رفع التحصيل الدراسي والفهم ذي المعنى للرياضيات؛ فإنه يجب على معلم الرياضيات أن يعمل على تفعيل التواصل الرياضي داخل حجرة الدراسة، والعمل على تنميته لدى الطلاب بشتى الأساليب، والأنشطة، والاستراتيجيات. وقد ذكر ويلمور أن مهارات التواصل ضرورية جدًّا لنجاح المعلمين المتميزين، ولنقل المعرفة إلى الطلبة (Wilmore, 2007, P86).

3-1-2مهارات التواصل الرياضي (Mathematical Communication Skills):

تتعدد صور التواصل الرياضي داخل الصف، إذ يتخذ صوراً مختلفة، فقد يكون شفهيًّا أو كتابيًّا بين الطلاب والمعلمين، أو بين طالب وآخر.

وبعد اطلاع الباحثة على العديد من الأدب التربوي والدراسات السابقة، مثل:

(حمايمي وطعبلي، ٢٠١٣م)، و(القرشي، ٢٠١٢)، و(العتال، ٢٠١٢م)، و(الراجح، ٢٠١١م)، و(المشيخي، ٢٠١١م)، و(عبيد، ٢٠١٠م)، و(المولى، ٢٠٠٩م)، و(عفيفي، ٢٠٠٨م)، و(عبدالحكيم ولطفي، ٢٠٠٦م)، و(السعيد، ٢٠٠٥م)، و(بدوي، ٢٠٠٣م)، و(NCTM,2000).

وقد تبيّن أن للتواصل الرياضي مهارات وأشكالًا مختلفة أساسية، وهي المهارات التي تتبناها الدراسة الحالية، وهي: القراءة الرياضية، والتحدث الرياضي، والكتابة الرياضية، والاستماع الرياضي، والتمثيل الرياضي.

٢-١-٣-١) مهارة القراءة الرياضية (Mathematical Reading Skill):

من أهم مقومات التعلم الجيد للرياضيات، القدرة على قراءتها قراءة سليمة وصحيحة، وفهم دلالة الرموز والمصطلحات. وأكد كل من (برهم، ٢٠١٢م، ص٢١٠)، و(المشيخي، ٢٠١١م، ص٢٥)، و(الكبيسي، ٢٠٠٨م، ص١٠٥)، و(عبدالحكيم ولطفي، ٢٠٠٦م، ص٢٦)، أن القراءة الرياضية تحتاج إلى دقة وتركيز، وأن يعرف القارئ المعنى الدقيق لكل مصطلح أو رمز رياضي، وأن نقرأ

بعناية وفهم، وإعادة القراءة أكثر من مرة؛ لإدراك معنى الصيغ الرياضية. وتؤدي القراءة الرياضية دورًا حيويًّا في فهم دلالة الرموز، والمصطلحات، والأشكال.

وترى الباحثة أن على معلمة الرياضيات أن تكون قادرة على قراءة المحتوى الرياضي قراءة صحيحة، وتوجيه الطالبات إلى قراءة المحتوى الرياضي قراءة صحيحة، ولكي تُحسّن المعلمة مهارة القراءة الرياضية لدى الطالبات، فإن عليها:

- توجيه الطالبات لقراءة أعمال زميلاتهن وتقييمها (مطويات، ومشاريع، وملف إنجاز).

- حثّ الطالبات على عمل مسرد لمفردات الدروس؛ لأن مما يعوق الفهم أن تشتمل المسألة على كلمات لا توجد في حصيلة الطالبات من مفردات.

- تشجع الطالبات على استنتاج الأفكار العامة والرئيسة بعد قراءة المحتوى الرياضي.

- تقرأ المصطلحات الرياضية المقدمة بطرائق مختلفة.

٢-١-٣-٢) مهارة التحدث الرياضي (Mathematical Speaking Skill):

التحدث كلمات أو جمل يعبر بها المتحدث عما يجول في نفسه من مشاعر وأحاسيس، وعما يدور في ذهنه من آراء وأفكار. ويعد التحدث الرياضي أحد أشكال التواصل الرياضي الذي يمارس الطلاب خلاله مهارات التواصل الشفهية. ففيه تُتاح الفرصة للطلاب كي يتحدثوا أو يستجيبوا لأسئلة المعلم وللآخرين، مستخدمين رموز لغة الرياضيات ومفرداتها للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية. ويفيد التحدث الرياضي في جذب انتباه الطلاب، وإثارة اهتمامهم للرياضيات (عفيفي، ٢٠٠٨م، ص٣٧). وليس المهم حل المسألة في حدّ ذاتها، وإنما طريقة حلّ المسألة والمناقشة التي تجري بين المعلم والطلبة أنفسهم.

أن مهارة التحدث تحتاج من المعلمة تهيئة بيئة صفية يسودها التشجيع والحرية، واستخدام لغة رياضية صحيحة، تكون قادرة على الربط بين لغة الرياضيات ومواقف الحياة العامة في حديثها وأثناء تدريسها. وتساعد مهارة التحدث المعلمة في الوقوف على مستوى طالباتها واستثارة تفكيرهن.

وتخلص الباحثة إلى أنه يجب على معلمة الرياضيات لكي تحقق مهارة التحدث داخل الصف، أن:

- تقبل جميع الإجابات.
- تشجيع الطالبات على تصحيح الأخطاء من خلال المحاورة والنقاش.
- تشجيع الطالبات على تفسير إجابات زميلاتهن.
- التعليق على إجابات الطالبات شفهيًّا.
- طرح الأسئلة المفتوحة المثيرة للتفكير، حيث أثبتت دراسة وشيلت (Wichelt, 2009)، إن للأسئلة المفتوحة أثرًا إيجابيًّا في تنمية التواصل الشفهي لدى الطلاب.

٢-١-٣-٣) مهارة الاستماع الرياضي (Mathematical Listening Skill):

الاستماع هو الإصغاء الواعي الذي يُقصد منه تمييز الأصوات، وفهمها، واستيعابها، واستخلاص الأفكار، واستنتاج الحقائق، وتذوق المادة المسموعة ونقدها، وإبداء الرأي فيها (الخزاعلة وآخرون، ٢٠١١م، ص١٠٢). ويقصد بالاستماع الرياضي تحليل وتقويم المسائل والحلول، والمناقشة الرياضية المقدمة من قِبل الآخرين، والاستجابة لها بشكل صحيح، حيث تعمل على تطوير مقدرة الطلبة على نطق الألفاظ الرياضية بصورة صحيحة، والاستفادة من أفكار الآخرين في تطوير استراتيجيات التعامل من أنشطة الرياضيات. أن مهارة الاستماع تتيح للمعلمة فهم الآراء والأفكار المطروحة من الطالبات، وتساعدها على معرفة الأخطاء وسوء الفهم لبعض المفاهيم الرياضية. وأن الاستماع إلى المناقشة الحرة تجعل الطالبة أكثر قدرة على التعبير عن أفكارها. ولتُحقق المعلمة مهارة الاستماع داخل الصف، فإن عليها؛ الالتزام بقواعد الاستماع الجيد والتفاعل، الإلمام بتفاصيل المحتوى المسموع، القدرة على تحليل الأفكار والنصوص المسموعة، توجيه أسئلة تفسيرية حول ما تسمعه من أفكار وعلاقات رياضية، وتقويم اللغة الرياضية أثناء الاستماع.

٢-١-٣-٤) مهارة الكتابة الرياضية (Mathematical Writing Skill):

في الكتابة تحدث عمليات داخل العقل، وتتحول إلى أفكار ومعانٍ تُصاغ على شكل رموز. وتصدر أوامر العقل إلى اليد لتترجم ذلك إلى رموز مكتوبة، تُشكّل حروفًا، وكلمات، وجملًا في ترتيب معين، تساعد القارئ على فهم ما هو مكتوب (الخزاعلة وآخرون، ٢٠١١م، ص٣٠٣).

ويُقصد بالكتابة الرياضية: تنظيم ووصف المواقف والعلاقات الرياضية كتابة.

أن مهارة الكتابة تمكّن الطالبة من التعبير عن المفاهيم الرياضية بلغتها الخاصة، وتنمي التفكير الرياضي لديها، كما أثبت ذلك دراسة (العفالق، ٢٠١٠م)، التي أُجريت على طلبات الصف الثالث المتوسط، حيث أثبتت أن المجموعة التجريبية (التي دُرّست بطريقة الكتابة من أجل التعلم)؛ تفوقت في التفكير الرياضي على المجموعة الضابطة (التي دُرّست بطريقة التدريس المعتاد).

ويتضح للباحثة أن مهارة الكتابة تستلزم من معلمة الرياضيات؛ زيادة ثقة الطالبة بنفسها، العمل على رفع الكفاءة اللغوية الرياضية لدى الطالبات، تشجيع الطالبة على المشاركة في الأنشطة الكتابية داخل الصف، ومتابعة وتقويم الأعمال الكتابية (مطويات، ومشاريع، وأنشطة، وملفات إنجاز)، وكذلك تحليلها؛ لمعرفة الصعوبات في الكتابة الرياضية لدى الطالبات. وقد توصلت دراسة كلين وأشي (Kline and Ishii , 2008) إلى اكتشاف عدد من الصعوبات عند تحليل الكتابة الرياضية لدى الطلاب.

٢-١-٣-٥) مهارة التمثيل الرياضي (Mathematical Representation Skill):

تتضمّن الرياضيات تمثيلات مبسطة عن المواقف الحياتية، والتمثيلات المشتركة، تكون ضرورية للاتصال. ويحتاج المعلمون إلى تزويد طلابهم بتمثيلات مناسبة من أجل الأفكار الصعبة، مثل القيمة المكانية والكسور. ويتطلب الاتصال الرياضي قدرة الطلاب على إنتاج تمثيلات لما لديهم من أفكار. ومن المؤشرات الجيدة على فهم الطالب لمفهوم، أو قانون، أو علاقة رياضية، أنه يمكن أن يعبّر عن ذلك بتمثيلات مختلفة، قد تكون باللغة أو الرموز في شكل معادلة، أو متباينة، أو في مخطط، أو في شكل بياني بحسب طبيعة الموقف الرياضي (عبيد، ٢٠١٠م، ص٥٧). أن التمثيل الرياضي مهارة مهمة؛ لما لها من دور في تعميق الفهم الرياضي، ونقل المفاهيم الرياضية إلى مواقف أخرى لدى الطالبة، كما أنها تزيد من ثقة الطالبة في التعبير عن المفهوم بالتمثيل الذي تراه مناسبًا؛ مما يُساهم في قدرة الطالبة على التواصل مع الآخرين. وللتمثيلات الرياضية دور إيجابي في اكتساب المفاهيم، كما أثبتت دراسة (أبوهلال،٢٠١٢م)، حيث تفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية. وترى الباحثة ضرورة استخدام المعلمة للتمثيلات الرياضية، سواء كانت حسية، أم بصرية، أم رمزية... بشكل فعّال أثناء التدريس، وكذلك تقبل ابتكارات الطالبات في استخدام النماذج والتمثيلات المختلفة؛ لتحقيق المعرفة العميقة في الرياضيات.

٢-٢ الدراسات السابقة:

٢-٢-١) دراسات تناولت الكشف عن مهارات التواصل الرياضي لدى المعلمين والطلاب:

١) دراسة السند (٢٠١٤م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع ممارسة معلمات الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي بالمرحلة المتوسطة في مدينة الرياض. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدام المنهج الوصفي المسحي، وتكونت اداة الدراسة من بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي. وتوصلت الدراسة إلى أن ممارسة معلمات الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي ككل؛ كانت بدرجة (متوسطة).

٢) دراسة حمايمي وطعبلي (٢٠١٣م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على مهارات الاتصال لدى المعلم، وأثرها على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لطلاب السنة الثالثة متوسط بمتوسطات ولاية ورقلة. ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي الارتباطي، وتكوّنت أداة الدراسة من مقياس مهارات الاتصال، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مهارات الاتصال لدى المعلم والتحصيل الدراسي لمادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

٣) دراسة القرشي (٢٠١٢م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على مهارات التواصل الرياضي اللازمة لمعلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف، ودرجة تمكّنهم منها، ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، واستخدم الباحث بطاقة ملاحظة. وتوصلت الدراسة إلى أن درجة تمكّن معلمي الرياضيات بالصفوف العليا في محافظة الطائف من مهارات التواصل الرياضي مجتمعة؛ كانت بتقدير ضعيف.

٤) دراسة المالكي (٢٠١٢م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى تمكّن طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض من مهارات التواصل الرياضي ضمن كتب سلسلة الرياضيات المطورة. ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتم استخدام أربع أدوات، وهي: اختبار التواصل الرياضي الكتابي، واختبار التواصل الرياضي القرائي،

، واستمارة المقابلة لاختبار التواصل الرياضي الشفهي، واختبار تحصيلي. وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى تمكّن طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الرياض من مهارات التواصل الرياضي: الكتابي، والشفهي، والقرائي كان متوسطًا.

٥) دراسة المقبل (٢٠١٢م):

هدفت الدراسة إلى معرفة علاقة الأداء اللفظي لمعلمات الرياضيات بمهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج الوصفي الارتباطي، وتكوّنت أداة الدراسة من بطاقة ملاحظة الأداء اللفظي في مجال تنمية مهارات التفكير الرياضي. وتوصلت الدراسة إلى ضعف مستوى الأداء اللفظي لمعلمات الرياضيات فيما يتعلق بتنمية مهارات التفكير الرياضي ككل، وضعف مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثالث متوسط.

٦) دراسة سلمان وفارس (٢٠٠٧م):

هدفت الدراسة إلى قياس درجة توافر مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي، وتوصلت الدراسة إلى وجود ضعف في درجة توافر مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات عينة البحث.

٢-٢-٢) دراسات تناولت الكشف عن أثر مهارات التواصل الرياضي على كل من المعلم والطالب:

١) دراسة النذير وخشان (٢٠١٢م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج تدريبي مستند إلى معيار الاتصال الرياضي في التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة الملك سعود. ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج شبه التجريبي، وتكوّنت الأداة من اختبار تحصيلي، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في كل من التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات؛ لصالح المجموعة التجريبية.

٢) دراسة رزق (٢٠١٢م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام مدخل القوة الرياضية للطالبات المعلمات في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لطالباتهن بالمرحلة المتوسطة.

ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج شبه التجريبي، وتكوّنت أداة الدراسة من نتائج الطالبات في مادة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في نهاية الفصلين الدراسيين، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل في الرياضيات والاتجاه نحو الرياضيات؛ لصالح المجموعة التجريبية.

٣) دراسة العتال (٢٠١٢م):

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي. ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج التجريبي، وتكوّنت أداة الدراسة من اختبار التفكير الرياضي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضي؛ لصالح المجموعة التجريبية.

٤) دراسة المشيخي (٢٠١١م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية في مدينة تبوك. وقد اتبعت الدراسة المنهجين الوصفي والتجريبي، وتمثلت الأداة في بطاقة ملاحظة في مهارات التواصل الرياضي الخمس، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دالة إحصائية بين متوسطات المعلمات في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي ككل؛ لصالح القياس البعدي.

٥) دراسة الراجح (٢٠١١م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج تدريبي مقترح لتنمية التواصل الرياضي لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة منهجين، وهما المنهج الوصفي والمنهج التجريبي، وتكوّنت أدوات الدراسة من استبانة لقياس تمكّن معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية من مهارات التواصل الرياضي، وبطاقة ملاحظة لتحديد درجة توافر مهارات التواصل الرياضي. وتوصلت الدراسة إلى أن توافر مهارات التوصل الرياضي قليلة، وأن للبرنامج التدريبي أثراً في تنمية مهارات التواصل الرياضي ككل لدى معلمات المرحلة الابتدائية.

٦) دراسة طافش (٢٠١١م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكوّنت أدوات الدراسة من اختبار التحصيل، واختبار مهارات التفكير البصري. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل، واختبار مهارات التفكير البصري؛ لصالح المجموعة التجريبية.

٧) دراسة العفالق (٢٠١٠م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام الكتابة من أجل التعلم في تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمحافظة الأحساء. ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج شبه التجريبي، وطُبّقت أدوات الدراسة وهي اختبار التفكير الرياضي، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي البعدي؛ لصالح المجموعة التجريبية.

٨) دراسة مهدي وزملائه (٢٠٠٩م):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مستوى طلاب الصف الثامن من التعليم الأساسي في التواصل الرياضي، وكذا تحصيلهم الرياضي. ولتحقيق هذا الهدف استخدم الباحثون اختباراً لقياس التواصل الرياضي، واختباراً آخر لقياس تحصيل الطلاب في مقرر الرياضيات. وقد أظهرت الدراسة ضعف أداء الطلاب في التواصل الرياضي، ووجود علاقة موجبة وذات دلالة إحصائية بين التواصل الرياضي والتحصيل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن من التعليم الأساسي.

٩) دراسة أونق وليم وغزالي (Ong, lim and Ghazali, 2007):

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية (دراسة الدرس) في تعزيز مهارات التواصل الرياضي لدى معلمي الرياضيات. وقد استخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي، وطُبّقت الدراسة على عينة من خمسة معلمين من معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية، حيث قام المعلمون الخمسة بتدريس الدرس نفسه لصفوفهم

، وبعد ذلك اجتمع المعلمون خمس مرات، في كل مرة كانت مدة الاجتماع من ٢-٣ ساعة؛ لمناقشة ما تم داخل الصف، وتوصلوا إلى عدد من الأفكار والاقتراحات لتعزيز التواصل الرياضي لدى معلم الرياضيات.

١٠) دراسة أبي هلال (٢٠١٢م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي. ولتحقيق ذلك فقد تم استخدام المنهج التجريبي، وتكوّنت أداة الدراسة من اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية، ومقياس الميل نحو الرياضيات. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية، ومقياس الميل نحو الرياضيات؛ لصالح المجموعة التجريبية.

٢-٢-٣) التعليق على الدراسات السابقة:

- أن الدراسات السابقة في غالبها كانت حديثة، حيث كانت محصورة بين عامي (٢٠٠٧م – ٢٠١٤م).
- أكدت جميع الدراسات السابقة على أهمية التواصل الرياضي للمعلم والطالب.
- أشارت نتائج جميع الدراسات السابقة على وجود علاقة إيجابية بين مهارات التواصل الرياضي، والتحصيل الدراسي، والتفكير الرياضي لدى الطلاب.
- تنوّع المنهج المستخدم في الدراسات ما بين المنهج الوصفي، والمنهج شبه التجريبي.
- تنوّعت عينة الدراسة ما بين مشرفات، ومعلمات ومعلمين، وطلاب وطالبات.
- تنوّعت أدوات الدراسة، حيث تتفق الدراسة الحالية في أداة الدراسة (بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي) مع أداة الدراسة لكل من دراسة القرشي (٢٠١٢م)، والمشيخي (٢٠١١م)، وسلمان وفارس (٢٠٠٧م).

منهجية الدراسة وإجراءاتها

تتناول الإجراءات المتبعة في هذه الدراسة، من حيث المنهج المتبع، ومجتمع الدراسة وعينتها، وكذلك أداة الدراسة المستخدمة وإعدادها، وصدقها وثباتها، والأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة.

٣-١ منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة منهجين:

- الوصفي لبناء البرنامج التدريبي المقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى معلمات الرياضيات

- التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة ذي الاختبارين القبلي والبعدي ويمثل العساف (٢٠٠٦م، ص ٣١٥) التصميم الذي استخدمته الباحثة بالشكل التالي:

ت خ١ X خ٢

وضبطاً لمتغيرات الدراسة قامت الباحثة باختيار المعلمات (عينة الدراسة) حسب الشروط التالية:

١) لم يسبق لهن تلقي اعداد نظري او دراسة مقرر في مهارات التواصل الرياضي.

٢) لم يسبق لهن التدرب على مهارات التواصل الرياضي.

٣-٢ مجتمع الدراسة:

يشمل مجتمع الدراسة الحالية جميع معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في المدارس الحكومية للبنات التابعة لإدارة التربية والتعليم بمدينة الرياض، للعام الدراسي ١٤٣٦هـ/١٤٣٧هـ، والبالغ عددهن (٨٨٧) معلمة، موزعة على (٢٣٨) مدرسة، التابعة لتسعة مكاتب للتربية والتعليم بمدينة الرياض، وفق الإحصاءات الرسمية لإدارة التربية التعليم بمدينة الرياض.

٣-٣ عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية العنقودية، حيث تم اختيار (٢٠) معلمة من معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة من مدارس مختلفة.

٣-٤ متغيرات الدراسة:

متغيرات الدراسة الحالية هي:

١) البرنامج التدريبي المقترح لمعلمات الرياضيات (المتغير المستقل).

٢) مهارات التواصل الرياضي في ضوء معايير () (NCTMالمتغير التابع).

٣-٥ مواد الدراسة:

البرنامج التدريبي المقترح، ولبناء البرنامج التدريبي قامت الباحثة بالاطلاع على العديد من الأدب التربوي والدراسات السابقة، مثل: (حمايمي وطعبلي، ٢٠١٣م)، و(القرشي، ٢٠١٢)، و(العتال، ٢٠١٢م)، و(الراجح، ٢٠١١م)، و(المشيخي، ٢٠١١م)، و(عبيد، ٢٠١٠م)، و(المولى، ٢٠٠٩م)، و(عفيفي، ٢٠٠٨م)، و(عبدالحكيم ولطفي، ٢٠٠٦م)، و(السعيد، ٢٠٠٥م)، و(بدوي، ٢٠٠٣م)، و(.(NCTM,2000ونم التحقق من صدقها من خلال تحكيمها في ادرة تدريب الرياض وعرضها على عدد من المختصين ومشرفات الرياضيات.

٣-٦ أدوات الدراسة:

بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي (من دراسة سابقة للباحثة) (السند، ٢٠١٤) لقياس مهارات التواصل الرياضي لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة قبل وبعد البرنامج التدريبي المقترح.

٣-٦ اجراءات الدراسة:

بعد أن اعدت الباحثة البرنامج التدريبي قامت بما يلي:

١) أخذ الموافقة على تطبيق الدراسة.

٢) اختيار عينة الدراسة وعددهن (٢٠) معلمة بالطريقة العشوائية العنقودية.

٣) تطبيق بطاقة الملاحظة قبلياً على المعلمات (عينة الدراسة).

٤) تطبيق البرنامج التدريبي وإعداد الجدول الزمني لذلك.

٥) تطبيق بطاقة الملاحظة بعدياُ على المعلمات (عينة الدراسة).

٣-٧ اساليب المعالجة الاحصائية:

قامت الباحثة باستخدام الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وتم حساب المقاييس الاحصائية وهي؛ التكرارات، المتوسطات، الانحرافات المعيارية، مربع إيتا، واختبارات ((t-testالمعرفة دلالة الفروق بيت المتوسطات الحسابية وفقا للتطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة على كل مهارة وعلى جميع مهارات التواصل الرياضي.

نتائج الدراسة وتفسيرها

بعد عرض الإجراءات التي اتبعتها الباحثة للتعرف على فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدي معلمات الرياضيات سيتم الاجابة على السؤال:" ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدي معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض؟ " من خلال عرض لنتائج الدراسة التي تم التوصل لها بعد إجراء المعالجات الإحصائية اللازمة على بيانات الدراسة.

أولاً: اختبار صحة الفروض

اسفرت معالجة بيانات الدراسة عن نتائج عديدة وفيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل اليها بالتحقق من صحة الفروض:

١) اختبار صحة الفرض الاول:

الذي نصه "يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي الدلالة **(0,05** ≤ α) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي في مهارة القراءة"

وللتحقق من هذا الفرض والكشف عن الدلالة الاحصائية للفروق بين درجات معلمات الرياضيات في القياس القبلي والبعدي لمهارة القراءة تم استخدام اختبار " ت للعينات المترابطة: " Paired Samples T-test وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (١)

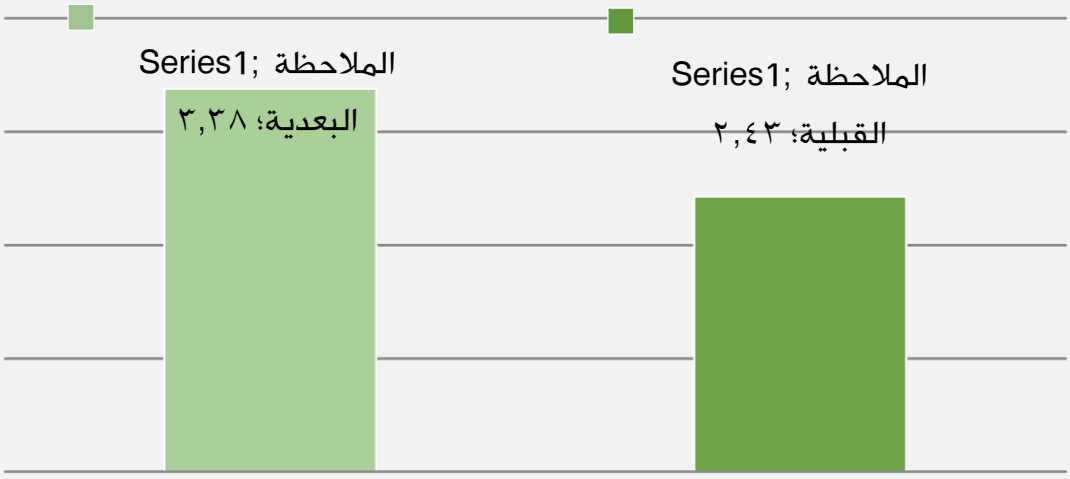
يبين قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي لمهارة القراءة

المصادر	عدد المعلمات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	مربع إيتا
الملاحظة القبلية	٢٠	٢,٤٣	٠,٢٣٨	٣٨	-١٣,٢٦٢	**٠,٠٠٠	٠,٨٢٢
الملاحظة البعدية	٢٠	٣,٣٨	٠,٢١٠				

**دال عند مستوى (٠,٠١)

وبالنظر إلى الجدول رقم (١) يظهر أن قيمة ت =(-١٣,٢٦٢) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) وقد انعكس ذلك على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي لمهارة القراءة لصالح القياس البعدي، ويتبين أن حجم التأثير بين الملاحظة البعدية والملاحظة القبلية بلغ (٠,٨٢٢)، وهي قيمة مرتفعة، وهذا يعني أن (٨٢,٢٪) من التباين يرجع إلى فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارة القراءة الرياضية لدى معلمات الرياضيات.

وبناء على النتائج أعلاه تم قبول الفرض الأول.



شكل بياني رقم (١)

٢) اختبار صحة الفرض الثاني

الذي نصه "يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي الدلالة (α ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي في مهارة الكتابة"

وللتحقق من هذا الفرض والكشف عن الدلالة الاحصائية للفروق بين درجات معلمات الرياضيات في القياس القبلي والبعدي لمهارة الكتابة تم استخدام اختبار "ت للعينات المترابطة: "Paired Samples T-test وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (٢)

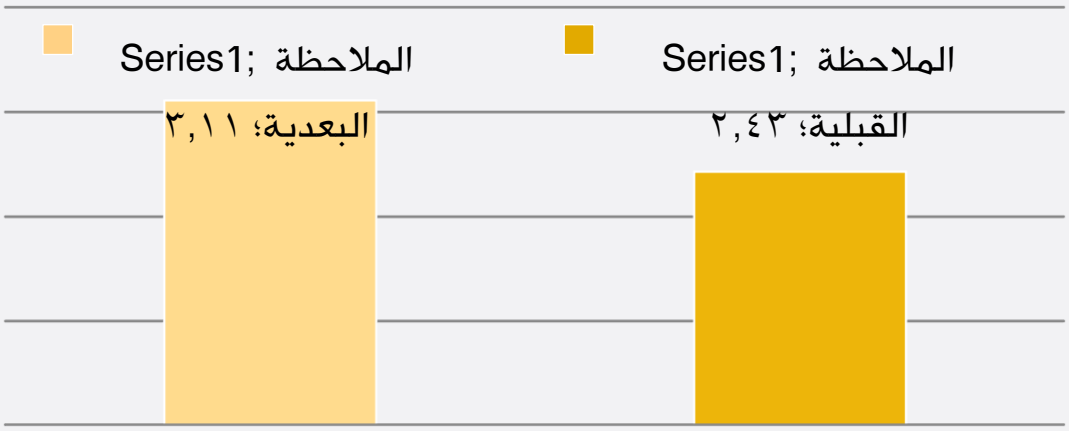
يبين قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي لمهارة الكتابة

المصادر	عدد المعلمات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	مربع إيتا
الملاحظة القبلية	٢٠	٢,٤٣	٠,٢٣٨	٣٨	-٨,٠٩٩	**٠,٠٠٠	٠,٦٣٣
الملاحظة البعدية	٢٠	٣,١١	٠,٢٨١				

**دال عند مستوى (٠,٠١)

وبالنظر إلى الجدول رقم (٢) يظهر أن قيمة ت =(-٨,٠٩٩) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) وقد انعكس ذلك على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي لمهارة الكتابة لصالح القياس البعدى، ويتبين أن حجم التأثير بين الملاحظة البعدية والملاحظة القبلية بلغ (٠,٦٣٣)، وهي قيمة مرتفعة، وهذا يعني أن (٦٣,٣٪) من التباين يرجع إلى فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارة الكتابة الرياضية لدى معلمات الرياضيات.

وبناء على النتائج أعلاه تم قبول الفرض الثاني.



شكل بياني رقم (٢)

٣) اختبار صحة الفرض الثالث

الذي نصه "يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي الدلالة **(0,05** ≤ α) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي في مهارة التحدث والاستماع "

وللتحقق من هذا الفرض والكشف عن الدلالة الاحصائية للفروق بين درجات معلمات الرياضيات في القياس القبلي والبعدي لمهارة التحدث والاستماع تم استخدام اختبار " ت للعينات المترابطة: Paired Samples T-test " وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

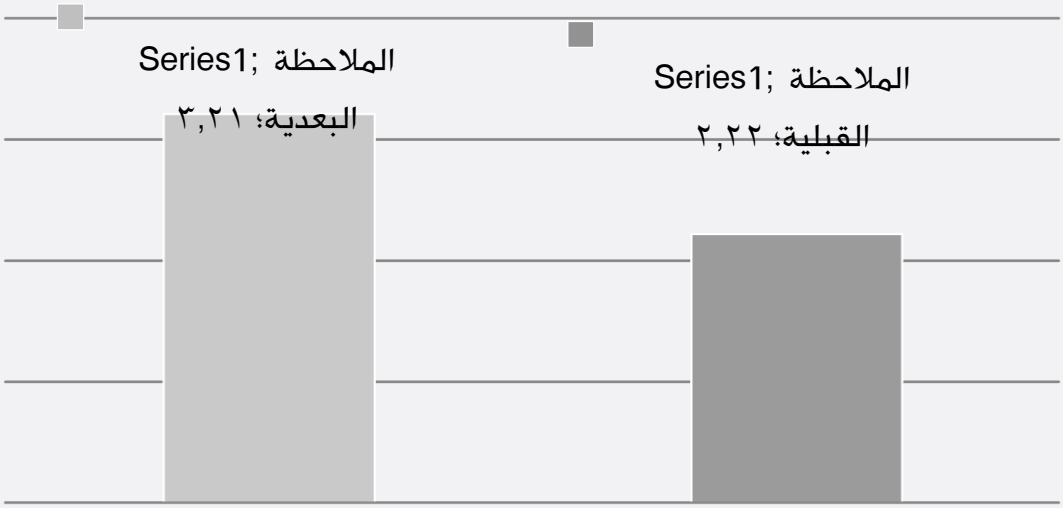
جدول رقم (٣)

يبين قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي لمهارة التحدث والاستماع

المصادر	عدد المعلمات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	مربع إيتا
الملاحظة القبلية	٢٠	٢,٢٢	٠,١١٣	٣٨	-١٤,٢٤١	٠,٠٠٠**	٠,٨٤٢
الملاحظة البعدية	٢٠	٣,٢١	٠,٣١٧				

**دال عند مستوى (٠,٠١)

وبالنظر إلى الجدول رقم (٣) يظهر أن قيمة ت =(-١٤,٢٤١) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) وقد انعكس ذلك على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي لمهارة التحدث والاستماع لصالح القياس البعدى، ويتبين أن حجم التأثير بين الملاحظة البعدية والملاحظة القبلية بلغ (٠,٨٤٢)، وهي قيمة مرتفعة، وهذا يعني أن (٨٤,٢٪) من التباين يرجع إلى فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارة التحدث والاستماع من مهارات التواصل الرياضي لدى معلمات الرياضيات. وبناء على النتائج أعلاه تم قبول الفرض الثالث.جدول رقم (٣)



شكل بياني رقم (٣)

٤) اختبار صحة الفرض الرابع

الذي نصه "يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي الدلالة **(0,05 ≥ α)** بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي في مهارة التمثيل"

وللتحقق من هذا الفرض والكشف عن الدلالة الاحصائية للفروق بين درجات معلمات الرياضيات في القياس القبلي والبعدي لمهارة التمثيل تم استخدام اختبار "ت للعينات المترابطة: Paired Samples T-test" وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

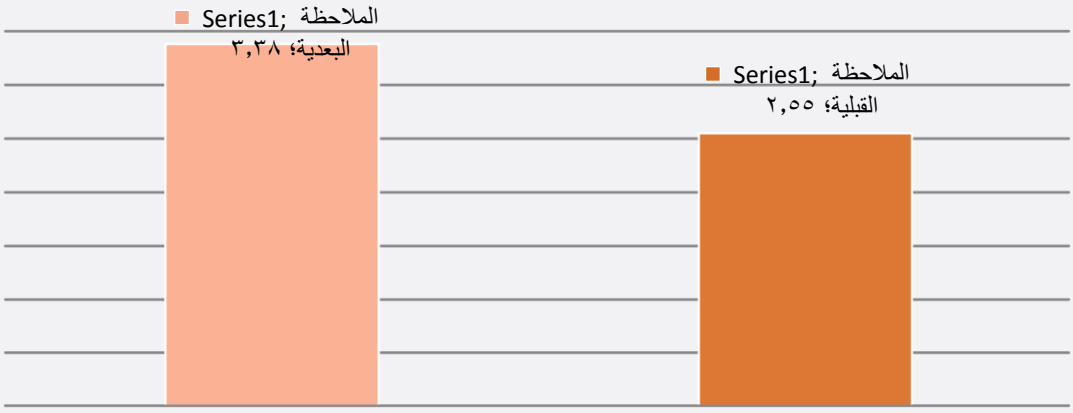
جدول رقم (٤)

يبين قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي لمهارة التمثيل

المصادر	عدد المعلمات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	مربع إيتا
الملاحظة القبلية	٢٠	٢,٥٥	٠,١٧٠	٣٨	-١٤,٦٣٦	**٠,٠٠٠	٠,٨٤٩
الملاحظة البعدية	٢٠	٣,٣٨	٠,١٤٤				

**دال عند مستوى (٠,٠١)

وبالنظر إلى الجدول رقم (٤) يظهر أن قيمة ت =(-١٤,٦٣٦) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) وقد انعكس ذلك على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي لمهارة التمثيل لصالح القياس البعدي، ويتبين أن حجم التأثير بين الملاحظة البعدية والملاحظة القبلية بلغ (٠,٨٤٩)، وهي قيمة مرتفعة، وهذا يعني أن (٨٤,٩٪) من التباين يرجع إلى فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارة التمثيل من مهارات التواصل الرياضي لدى معلمات الرياضيات. وبناء على النتائج أعلاه تم قبول الفرض الرابع.



شكل بياني رقم (٤)

٥) اختبار صحة الفرض الخامس

الذي نصه "يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي ككل "

وللتحقق من هذا الفرض والكشف عن الدلالة الاحصائية للفروق بين درجات معلمات الرياضيات في القياس القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي ككل تم استخدام اختبار "ت للعينات المترابطة: Paired Samples T-test" وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

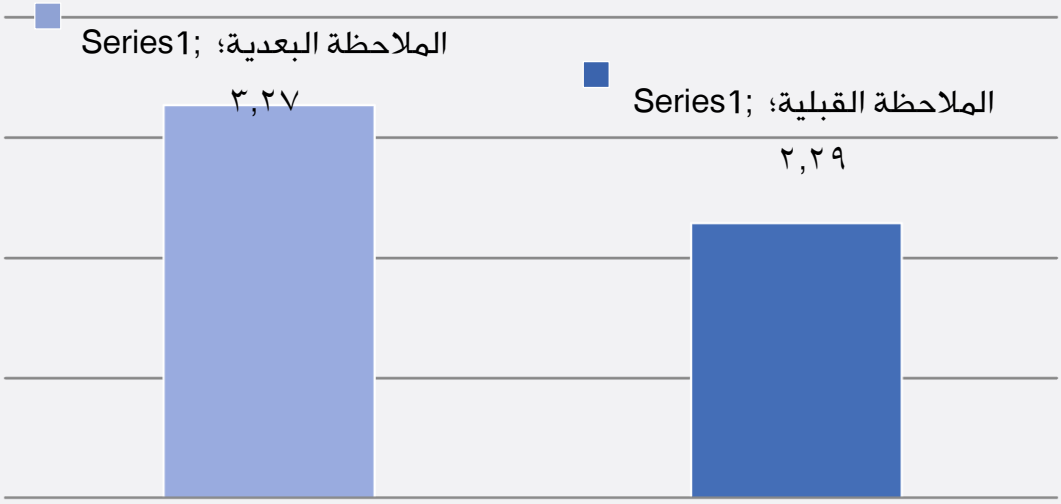
جدول رقم (٥)

يبين قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي ككل

المصادر	عدد المعلمات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	مربع إيتا
الملاحظة القبلية	٢٠	٢,٢٩	٠,١٤٠	٣٨	-٢٢,٢٣٠	**٠,٠٠٠	٠,٩٢٨
الملاحظة البعدية	٢٠	٣,٢٧	٠,١٦٣				

**دال عند مستوى (٠,٠١)

وبالنظر إلى الجدول رقم (٥) يظهر أن قيمة ت =(-٢٢,٢٣٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) وقد انعكس ذلك على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي ككل لصالح القياس البعدي، ويتبين أن حجم التأثير بين الملاحظة البعدية والملاحظة القبلية بلغ (٠,٩٢٨)، وهي قيمة مرتفعة، وهذا يعني أن (٩٢,٨٪) من التباين يرجع إلى فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات التواصل الرياضي ككل لدى معلمات الرياضيات. وبناء على النتائج أعلاه تم قبول الفرض الخامس.



شكل بياني رقم (٥)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة العتال (٢٠١٢م)، ودراسة المشيخي(٢٠١١م)، ودراسة الراجح (٢٠١١م)، ودراسة طافش (٢٠١١م) في فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

كما تتفق مع نتائج بعض الدراسات السابقة في إمكانية تنمية مهارات التواصل الرياضي بأساليب واستراتيجيات مختلفة مثل دراسة رزق (٢٠١٢م)، ودراسة العفالق (٢٠١٠م)، ودراسة أونق وليم وغزالي (Ong, lim and Ghazali, 2007).

ويعود ظهور هذه النتائج الى عوامل عدة منها:

- الارتباط الوثيق بين مهارات التواصل الرياضي والمستوى التحصيلي للطالبات اكسب المعلمات الاتجاهات الايجابية نحو مهارات التواصل الرياضي وضرورة تفعيلها.

- احتواء البرنامج التدريبي على جانب نظري يشمل الإستراتيجيات والاساليب التي تنمي مهارات التواصل الرياضي.

- احتواء البرنامج التدريبي على انشطة ومهمات تدريبية، ساهم في تبادل الخبرات وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى المعلمات.

- احتواء البرنامج التدريبي على إعداد دروس من قبل المعلمات باستخدام مهارات التواصل الرياضي ساهم في فاعلية البرنامج التدريبي.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية من نتائج، فإن الباحثة توصي بما يلي:

١) تضمين برامج تدريب معلمات الرياضيات أثناء الخدمة على برنامج تدريبي عن مهارات التواصل الرياضي.

٢) تضمين برامج إعداد معلمات الرياضيات قبل الخدمة على المعايير العالمية الخاصة بالرياضيات ومنها معايير ((NCTM، التي بنيت المناهج الحالية في ضوئها، ويعدّ معيار التواصل الرياضي أحد معاييرها.

٣) تضمين أدلة المعلمة بتوجيهات عن مهارات التواصل الرياضي وكيفية ممارسة المعلمة لها.

٤) تزويد معلمات الرياضيات بوثيقة المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة ((NCTM، التي بنيت المناهج الحالية في ضوئها.

المراجع العربية:

أبو زينة، فريد وعبابنه، عبداللّه. (٢٠١٠م). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى. ط٢. عمان: دار المسيرة.

أبو هلال، محمد. (٢٠١٢م). أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساس. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة.

أحمد، إيمان سمير. (٢٠١٠م). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط المفاهيم والعصف الذهني وحل المشكلات في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. مجلة البحث العلمي في التربية، مصر، ٣(١١) .-٤٤٥ ٤٦٢.

الأسطل، إبراهيم حامد. (٢٠١١م). الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الأساسية العليا في مدارس قطاع غزة في ضوء معايير الرياضيات المدرسية. المؤتمر العلمي الأول لبلدية بيت حانون (التعليم في مدينة بيت حانون بين الواقع والمأمول).

بدوي، رمضان مسعد. (٢٠٠٣م). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. عمان: دار الفكر.

البركاتي، نيفين. (٢٠٠٨م). أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والعقبات الست و K.W.Lفي التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى.

برهم، نضال عبد اللطيف. (٢٠١٢م). طرق تدريس الرياضيات. ط١. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

بهوت، عبد الجواد وعبدالقادر، عبد القادر. (٢٠٠٥م). تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. المؤتمر العلمي الخامس، التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، مصر. ٤٧٨-٤٤٨.

الثبيتي، فوزية بنت عبدالرحمن. (٢٠١١م). تحديد صعوبات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي من وجهة نظر معلمات ومشرفات الرياضيات بمدينة الطائف. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى.

جاد، إيناس محمد. (٢٠٠٣م). تقويم معلم الرياضيات لأدائه التدريسي بالمرحلة الاعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة المنصورة.

الحربي، محمد بن صنت. (٢٠١٢م). المهارات التدريسية اللازمة لتدريس الرياضيات المطورة (سلسلة ماجروهل) في المرحلة المتوسطة ومدى توافرها لدى معلمي ومعلمات الرياضيات من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الرياضيات. مجلة دراسات في المناهج الاشراف التربوي، السعودية، ٣(٢). ٢٤١-٣٢٩ .

حمايمي، عبدالرزاق وطعبلي، محمد الطاهر. (٢٠١٣م). مهارات الاتصال لدى المدرس وأثرها على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة متوسط. مجلة الحكمة للدراسات التربوية والنفسية ومؤسسة كنوز الحكمة للنشر والتوزيع، الجزائر، ع١٩. ٢٥٦-٢٦٧

الخزاعلة، محمد والسخني، حسين والشقصي، عبداللّه والشوبكي، عساف. (٢٠١١م). الاستراتيجيات التربوية ومهارات الاتصال التربوي. ط١. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

الراجح، نوال محمد. (٢٠١١م). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات. جامعة بنها، كلية التربية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، الجزء الأول.

رزق، حنان عبداللّه. (٢٠١٢م). أثر استخدام مدخل القوة الرياضية للطالبات المعلمات في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لطالباتهن بالمرحلة المتوسطة. العلوم التربوية، مصر، ٢٠(٣). ١٧٧ – ٢٠٢.

ريان، عادل. (٢٠١١م). مدى ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي وعلاقتها بمعتقدات فاعليتهم التدريسية. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، ع٢٤. ٨٥-١١٦ .

الزكري، عبداللطيف بن أحمد. (٢٠١١م). الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء مناهج سلسلة ماجروهيل من وجهة نظر المختصين والمشرفين التربويين باستخدام اسلوب دلفاي. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

السند، فوزيه (٢٠١٤م). واقع ممارسة معلمات الرياضيات لمهارات التواصل الرياضي بالمرحلة المتوسطة في مدينة الرياض. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الاسلامية، الرياض.

السعيد، رضا مسعد. (٢٠٠٥) . التواصل الرياضي. الصحيفة الإلكترونية.

http://mbadr.net/art;cles/view.asp تاريخ الدخول ١٣ / ١ / ١٤٣٦هـ.

سلمان، ميعاد جاسم وفارس، إلهام جبار. (٢٠٠٧م). مهارات التواصل الرياضي لدى مدرسي رياضيات المرحلة المتوسطة. مجلة كلية التربية الأساسية، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية. ع٥٠. ٤٧٣ – ٤٩٢.

الشمري، مها بنت مسند. (٢٠١٣م). أثر استخدام المخططات الخوارزمية على تنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الرياض. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية، الرياض.

طافش، ايمان. (٢٠١١م). أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

عبدالحكيم، شيرين صلاح ولطفي، نانيس صلاح. (٢٠٠٦م). فعالية استخدام نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ المتفوقين في الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. حوليه كلية البنات للآداب والعلوم والتربية (القسم التربوي)، مصر، ع٧. ٦٨-٢ .

عبيد، وليم. (٢٠١٠م). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. ط٢. عمان: دار المسيرة.

العتال، حسني محمد حسني. (٢٠١٢م). فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

العساف، صالح بن محمد. (٢٠٠٦م). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. ط٤. الرياض: مكتبة العبيكان.

عطية، إبراهيم أحمد وصالح، محمد أحمد. (٢٠٠٨م). فعالية استراتيجيتي (K.W.L.A) و(فكر – زواج – شارك) في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية (جامعة بنها)، مصر، ١٨(٦٧). ٥٠-٨٥ .

العفالق، مناهل بنت محمد. (٢٠١٠م). أثر استخدام الكتابة من أجل التعلم في تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث متوسط. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

عفيفي، أحمد محمود. (٢٠٠٨م). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، ع١٤١. ١٤-٦٨.

علي، أشرف راشد. (٢٠٠٥م). تصور مقترح لبرنامج تدريس قائم على تلبية الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء المعايير القومية للتعليم في مصر. مجلة تربويات الرياضيات، مصر، مج٨. ٦٨-١٢٦.

عمر، أحمد مختار. (٢٠٠٨م). معجم اللغة العربية المعاصرة. ط١. القاهرة: عالم الكتب.

العمري، محمد بن بلقاسم. (٢٠١٠م). الكفايات اللازمة لتدريس مقرر الرياضيات المطور ودرجة توافرها لدى المعلمين. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية جامعة أم القرى.

العيسى، ثامر(١٤٣٣هـ). فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني متوسط. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الاسلامية، الرياض.

القرشي، محمد. (٢٠١٢م). درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى.

القحطاني، عثمان علي. (٢٠١١م). مدى ممارسة التدريس الفعال في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)ومتطلبات المناهج المطورة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين بالمرحلة الابتدائية بمنطقة تبوك التعليمية. مجلة كلية التربية بالفيوم، مصر، ع١٠. ٢٤٥-٣١٥ .

الكبيسي، عبدالواحد. (٢٠٠٨م). طرق تدريس الرياضيات. مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

اللقاني، أحمد والجمل، علي (٢٠٠٣م). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس. ط٣: القاهرة: عالم الكتب.

لطيف، مجيد مدهر وأبو لؤم، خالد محمد. (٢٠٠٤م). العلاقة بين مستوى ممارسة المعلم لمهارات تدريس المسألة الرياضية اللفظية للصف العاشر الأساسي وتحصيل الطلبة في الرياضيات. مؤته للبحوث والدراسات، ١٩(٧). ١١-٢٩ .

المالكي، فاطمة بنت ناصر. (٢٠١٢م). مدى تمكن طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض من مهارات التواصل الرياضي ضمن كتب سلسلة الرياضيات المطورة. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (2000) .(NCTMم). مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية، (ترجمة محمد عسيري وهيا العمراني وفوزي الذكير، ٢٠١٣م). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

مريزيق، هشام يعقوب ودرويش، جعفر نايف. (٢٠٠٨م). أساليب تدريس الرياضيات. ط١. عمان: دار الراية للنشر والتوزيع.

المشيخي، نوال. (٢٠١١م). فاعلية برنامج تدريس مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى.

المقبل، منيرة بنت عبد العزيز بن سعود. (٢٠١٢) . علاقة الأداء اللفظي لمعلمات الرياضيات بمهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

مهدي، عبداللّه عباس وناصر، محمد علي والذارحي، فاطمة يحيى. (٢٠٠٩م). التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي وعلاقته بالتحصيل. مجلة الأندلس للعلوم الاجتماعية والتطبيقية، اليمن، ع٣. ١٥٥-١٩١.

المولى، حميد مجيد. (٢٠٠٩م). تعليم وتعلم الرياضيات من أجل الفهم. ط١. دمشق: دار الينابيع.

النذير، محمد عبداللّه وخشان، خالد حلمي. (٢٠١٢م). أثر برنامج تدريبي مستند إلى معيار الاتصال الرياضي في التحصيل لدارسي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة الملك سعود. رسالة الخليج العربي، السعودية، ع١٢٦. ١١٥-١٥٦.

المراجع الأجنبية:

Kline, S. L., & Ishii, D. K. (January 01, 2008). Procedural Explanations in Mathematics Writing: A Framework for Understanding College Students' Effective Communication Practices. Written Communication, 25, 4, 441-461.

Ong, W., & Lim, C., Ghazali, M. (2007). Enhancing communication skills in mathematics teachers through the lesson study collaboration: a pilot study. Paper presented at the International Conference on Science and Mathematics Education, University of Malaya.

Wichelt, L. (2009). Communication: A vital skill of mathematics. Actions Research Projects.

Retrieved from https://library.concordia.ca/help/howto/apa.php

Wilmore, E .(2007). Teacher Leader Ship. California: Crowin Press.

نموذج مقترح لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) وفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية

هيا عبد العزيز الوهيبي

مشرفة تربوية، وزارة التعليم، الرياض

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى اقتراح نموذج لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) وفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية، وقد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: ما واقع تفعيل معلمات الرياضيات للآلة الحاسبة البيانية TI-Nspire في تدريسهن لمقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض؟ السؤال الثاني: ما النموذج المقترح لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) وفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية؟ وللإجابة عن أسئلة الدراسة ولتحقيق أهدافها استخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٢٩) معلمة من إدارة التعليم بمدينة الرياض، وكانت أداة الدراسة استبانة استخدمت المعايير العلمية لبنائها وتحكيمها، وقد توصلت الدراسة بعد تحليل النتائج إلى عدة نتائج، كان أهمها: أن (٨٦,٠٣٪) من المعلمات لا يستخدمن تقنية الآلة الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات، وكان أكثر التطبيقات استخدامًا من قِبل المعلمات هو تطبيق الرسم البياني للآلة الحاسبة البيانية. وكان أبرز آراء المعلمات في هذا الصدد هو عدم اعتبار التسهيلات التي تقدمها التقنية في تدريس الرياضيات بديلًا عن معرفة الطالبات للمفاهيم الكميَّة، والعلاقات، أو البراعة في الحسابات الذهنيَّة. أما أبرز المعوقات التي تواجهها المعلمات عند استخدام تقنية الآلة الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات فكانت التكلفة الماديَّة لقيمة الآلة الحاسبة البيانيَّة بالنسبة للطالبة، وقلة توفُّر الدورات التدريبيَّة الموجهة لمعلِّمات الرياضيات للتدريب على استخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة، وكان أهم اقتراح لتفعيل استخدامها - من وجهة نظر المعلمات – هو وجود تعاون مستمر بين المعلمات والقائمين على تطوير المناهج ومُعدِّي برامج الدورات التدريبية، والذي يسهم بدوره في اتخاذ القرارات المناسبة بشأن تفعيل استخدامها في تدريس الرياضيات، وقدّمت الدراسة الأطر النظرية للآلة الحاسبة البيانية من خلال التعرف على إمكانيات الأداء (affordances) لها.

وبناءً على هذه النتائج قدّمت الدراسة نموذجًا مقترحًا لتصميم تعليمي؛ لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)وفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية. وقدّمت الباحثة عدة توصيات ومقترحات، منها تجريب النموذج المقترح وتطويره وتفعيله.

الكلمات المفتاحية: الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)، نموذج مقترح، النظرية البنائية، رياضيات.

ABSTRACT

This study aimed to propose a model to enable the use of Graphic Calculator (TI-Nspire) according to the constructivism theory to teach mathematics in high school. The study tried to answer the following questions: The first question: What is the reality of math teacher's activation Graphing Calculator (TI-Nspire) in their teaching for mathematics to Riyadh's high school? The second question: what is the proposed model to enable the use of Graphic Calculator (TI-Nspire) according to the constructivism theory to teach mathematics in high school? The study used descriptive approach to answer the questions and to achieve its objectives, the study sample consisted of (229) teachers from the Department of Education in Riyadh, and the study tool was a questionnaire constructed based on scientific criteria and has been reviewed. The study concluded to several results and the most important results were: (86.03٪) of the teachers do not use Graphic Calculator (TI-Nspire) in teaching mathematics. The most frequently used application by the teachers was an application of charts in Graphic Calculator (TI-Nspire). Teacher's opinion was that it should not be considered the facility offered by technology in teaching of mathematics as a substitute for the knowledge of the students to the concepts of quantity, relationships, or dexterity in mental calculations, that was the most prominent among opinions. The main restrictions faced by mathematics teachers when using the Graphic Calculator (TI-Nspire) in teaching mathematics were the cost of it for the student and the limited availability of targeted training courses for mathematics teachers that training them on using the Graphic Calculator (TI-Nspire).

The study provided theoretical frameworks of the Graphic Calculator by identifying its affordances. Based on the results the study has provided a proposed an instructional design model to enable the use of a Graphic Calculator (TI-Nspire) according to the constructivism theory to teach mathematics in high school.

key words: Graphic Calculator (TI-Nspire), propose a model, constructivism theory, mathematics.

المقدمة:

إن العصر الذي نعيشه هو عصر التقنية والتغير المتسارع، ولا شك أن الحياة وظروفها تتغيران باستمرار؛ فالتغيير سمة أساسية من سمات الكون كله، ومن أهم خصائص القرن الذي نعيشه هي الثروة التي تعتمد على المعرفة العلمية المتقدمة، التي أدّت مؤخراً إلى تغيرات ثقافية واجتماعية تزداد كل يوم وتيرتها وتأثيرها على المجتمعات، مما أثّر على تشكيل مجتمع القرن الحادي والعشرين، ومن ثم أثر على معالم وتوجيهات المؤسسات التعليمية والعلمية والثقافية.

وتبعًا لذلك فقد ازدادت التحديات والمسؤوليات الملقاة على عاتق معلمي الرياضيات بالمدارس الثانوية في وقتنا الحاضر، ولم تَعُد قائمة المهارات التي هي متطلب مهنة معلم الرياضيات مقتصرةً على تَمكُّنه من المادة العلمية، بل أصبح من الضروري الاستجابة إلى جملة الاحتياجات التي هي مطلب للخصائص الدائمة التغير للمجتمع التقني المعاصر، ويُعدّ تعليم الرياضيات في المرحلة الثانوية ذا أهمية علمية تتداخل مع عنصر الثقافة بما يضمن تحقيق تقدم وتطور ملموس في البيئة التعليمية بالشكل الذي يحقق احتياجات المجتمع(Posamentier & Stepelman, 2002) ..

وكان هذا دافعًا للجمعية الوطنية لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000)لتقديم مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية، ومن هذه المبادئ مبدأ استخدام التقنية؛ حيث أكدت أن التقنية أساسية فيها، وأنها تؤثر على الرياضيات التي يتم تدريسها؛ حيث تساعد على تعزيز تعلم الطلاب، إضافةً إلى أن التقنيات الإلكترونية -ومنها الحاسب الآلي والآلات الحاسبة البيانية- أدوات ضرورية لتعليم الرياضيات وتعلمها، وقد أشار (DeaL & Wismer, 2010)إلى أن هذه المعايير ركّزت على حل المشكلات والتفكير الناقد في تعليم الرياضيات وتعلمها.

وأكدت الجمعية على الاستخدام الإستراتيجي للتقنية؛ بمعني أنه يجب استخدامها وفق طرق مخطط لها بعناية، بحيث إن قدرات التقنية تدعم تعلم الطلاب للمفاهيم الرياضية والإجراءات التي يحتاج الطلاب أداءها بعد ذلك بدون مساعدة التقنية، وأشارت الجمعية إلى أن المعلمين هم منسقو هذا الاستخدام الإستراتيجي للتقنية (NCTM,2015).

لذا فإن استخدام تقنيات التعليم والاتصالات في الفصول – خصوصًا التي تتبنى النظرية البنائية – له دور أساسي في تنمية المهارات المعرفية لدى الطلاب،

ومن المهم معرفة أن أثر أنماط التقنية الحديثة يتضح في تحويل الاهتمام من التركيز على التعليم إلى التركيز على التعلُّم، ومن التركيز على المنتج إلى عملية التعلم (كوهين، مانيون، وموريسون، ٢٠٠٤).

وأشارت معايير (NCTM,2000)إلى أن الطلاب يتلقّون نماذج بصرية للجبر الذي يدرسونه، وإحدى طرق تنفيذ ذلك هو الآلة الحاسبة البيانية graphing calculator)) وهذا يشمل دراسة كثيرات الحدود، والدوال الأسية والدورية، ومن ثَم فإنه يمكن للطلاب أن يتعاملوا مع عدد كبير من الظواهر الواقعية، وهي تساعد الطلاب أيضًا على تكوين الحسّ الرياضي للمفاهيم وسرعة تعلمها. وتتفق الباحثة مع ما ذكره (Kissane, Leng, & Springer, 2015)من أن توفير التمثيلات المتعددة للدوال-بالإضافة إلى القدرة على التفاعل والترابط المباشر-هي من الفوائد المهمة والمأخوذة في الحسبان للآلة الحاسبة البيانية في تعليم الرياضيات، وأنها ليست فقط آلة حاسبة تركز على أجوبة محددة، ولكنها من أدوات التعلم التي تؤدي إلى تعزيز استيعاب المفاهيم وتطويره، والذي يؤدي بدوره إلى الإتقان الإجرائي، وهذا يتم من خلال تنمية المعلمين المهنية بجودة عالية.

لذا فإن الدافع وراء اختيار الآلة الحاسبة البيانية لتعليم حساب التفاضل والتكامل من وجهة نظر (Bradley, Kemp, & Kissane, 1994)هو تقديمها فرصة تقنية واسعة النطاق لمادة الرياضيات، وقد أشارت دراسة (Ellington,2003)إلى أن استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تعليم الرياضيات وتعلمها لا ينفي حاجة الطلاب إلى تطوير تقنيات الورقة والقلم والأساليب العقلية، ولكن يجب استخدام الآلة الحاسبة البيانية؛ لأنها تؤدي دوراً رئيسًا في تطوير الطلاقة للطلاب مع الأرقام والعمليات والمهارات، بالإضافة إلى ذلك فإن الاستخدام المناسب لها يدعم بيئة التعلم الفعالة التي تعزز وجهة نظر إيجابية تجاه الرياضيات. ويحتاج الباحثون إلى النظر في قدرات الطلاب؛ لتحديد الممارسات التربوية في ضوء هذه التقنيات المتاحة.

وأكد كل من (Ronau, et al, 2011)من خلال دراستهما الوصفية لأكثر من مئتي بحث أجري من عام ١٩٧٦م حتى عام ٢٠٠٩م، على أهمية استخدام الآلات الحاسبة في الصفوف الدراسية، حيث أظهرت النتيجة بشكل ثابت أن استخدام الآلات الحاسبة بأنواعها في تعليم الرياضيات وتعلمها لم يُسهم بشكل سلبي في نتائج تطوير المهارات أو إتقان العمليات، بل على العكس وسّع من استيعاب مفاهيم الرياضيات، ومن توجّه الطلاب الإيجابي نحو الرياضيات. وأوصت الدراسة بأن أسئلة الباحثين المستقبلية عن استخدام الآلات الحاسبة البيانية في تعلم الرياضيات وتدريسها

يجب أن تتطور من السؤال عما إذا كان استخدامها فعالًا إلى السؤال عن الممارسات الفعالة عند استخدامها في تعليم الرياضيات وتعلّمها، أو بحث إمكانية دمجها مع تقنيات أخرى؛ لإنتاج خبرات تعليمية مميزة.

وتشير الباحثة إلى أن أهمية الآلة الحاسبة البيانية لا تقف في تعليم الرياضيات للطلاب، ولكنها تمتّد إلى أداء المعلم في الصف، وهذا ما أظهرته دراسة كل من (Duncan, 2010؛ Persson,2011؛ Wilson, 2008؛ Buckner, 2011)من وجود تغييرات في أداء المعلمين عند استخدام الآلة الحاسبة البيانية في التدريس، وكان الدافع لهذا التغيير هو التفكير في طرق استخدام التقنية في المساعدة على تعميق الفهم عند الطلاب؛ بهدف إيجاد صفٍّ فعّال، مما أعطى الطلاب حرية أكثر في اختبار طرق الحل والمناقشة، وسمح بالمزيد من الحوار وبذل الجهد في ربط المواضيع الرياضية.

واختبرت (Ellington, 2006)تحليل (Meta)على (٤٢) دراسة استهدفت الآلة الحاسبة البيانية على وجه التحديد، أجريت على صفوف المرحلة المتوسطة والثانوية وما بعد الثانوية، وبصرف النظر عن أهداف الدراسات، فإن الآلة الحاسبة البيانية ساعدت على استيعاب مفاهيم الرياضيات. وكنتيجة مهمة، لم يظهر من خلال هذه الدراسات أن الطلاب الذين درّسوا بدون استخدام الآلات الحاسبة البيانية قد أدّوا بشكل أفضل من الذين كانت لديهم إمكانية الوصول إلى الآلات الحاسبة، وأظهرت نتيجة تحليل (Mete) لهذه الدراسة بشكل لافت مستوى ثبات نتائج الدراسات على مدى عدة عقود.

وقد ذكر (Kilbane & Milman, 2014) أنه كلما كانت الأداة واعدة، كانت فرصتها لسوء الاستخدام كبيرة، وهذه المخاطر لا يجب أن توقف المصممين التعليميين التربويين عن محاولة استخدام هذه الأدوات، ولكن يجب أن يركز المصمم التعليمي على أن تكون هناك أهداف خاصة ومناسبة من استخدام الأداة، وأن يكون المعلم قادرًا على استخدامها بمهارة، ومن ثَم فإن اختيار أدوات عالية الجودة تمكّن المصممين التعليميين من تحقيق الكفاءة، والفعالية، والجاذبية في التدريس.

ولذلك اهتمت وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية بتفعيل التقنيات التعليمية الحديثة، بدءًا من عام ٢٠٠٤م، حيث قام مشروع تطوير العلوم والرياضيات بتطوير المناهج من خلال التعاقد مع دار ماجروهيل (McGraw-Hill الأمريكية، وتمت مواءمة هذه المناهج مع البيئة السعودية، وبدأ تطبيقها في العام الدراسي ١٤٣١/١٤٣٠هـ على مناهج الرياضيات والعلوم للمراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية، وقد اعتمدت هذه المناهج في الصف الثالث المتوسط،

، وفي المرحلة الثانوية تقنية الآلة الحاسبة البيانية من نوع (TI-Nspire)، وهي النسخة الأخيرة والمطورة من شركة (Texas Instruments).

وعلى الرغم من توجيه المسؤولين إلى تفعيل استخدام التقنيات التعليمية في التعليم بما يتناسب مع المنهج وخصائص المرحلة التعليمية، إلا أن هناك عدة أمور تعوق الاستفادة من هذه التقنية، تتمثل في عدم وجود المعلم المؤهل للتعامل مع التقنيات المختلفة من ناحية، وكذلك وجود بعض الاتجاهات السلبية نحو المعلمين؛ لذلك حاولت الباحثة من خلال هذه الدراسة معرفة واقع استخدام المعلمات للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية؛ من أجل تقديم مادة علمية للمعلمات تبيّن كيفية تفعيلها وفق النظرية البنائية لمواجهة القصور في استخدامها في تعليم الرياضيات وتعلمها.

حاجة الدراسة: إن من الأمور المهمة التي تعنى بها وزارة التعليم هو تفعيل التقنية؛ لتحقيق الأهداف المنشودة، وتحسين العملية التعليمية، وانعكاس ذلك إيجابيًّا على المخرجات التعليمية، ومن خلال عمل الباحثة معلمة للمرحلة الثانوية واستخدمها للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) في تدريس الرياضيات وجدت لها أثرًا واضحًا وإيجابيًّا على تعلم الطالبات من ناحية استيعاب المفاهيم، وبناء معرفتهن الرياضية بالإضافة إلى أنهن أكثر استمتاعًا عندما يستخدمن الآلة الحاسبة البيانية في تعلمهن للرياضيات، وهذا ما أثبتته دراسة (Persson,2011)، وترى الباحثة أن هذه النتيجة لا يمكن الحصول عليها إلا بالتخطيط لاستخدامها وفق أسس تربوية وهذا ما أكدت عليه دراسة (Forgasz & Griffith, 2006)إلى أنه من الضروري إعطاء توازن بين الإجراءات اليدوية واستخدام الآلة الحاسبة البيانية، وأنه من المهم تفعيلها في تدريس الرياضيات؛ لما لها أهمية في إكساب الطالبة مهارات علمية لمرحلتها الثانوية وما بعدها.

وبعد انتقال الباحثة للعمل في مجال الإشراف التربوي مشرفة تربوية لمادة الرياضيات، وزيارتها الميدانية للمدارس الثانوية في مدينة الرياض، لاحظت قصورًا في استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات، وهذا ما دفع الباحثة إلى تطبيق دراسة استطلاعية تضمّنت (١٠٣) معلمات رياضيات للمرحلة الثانوية احتوت أسئلة مغلقة وأخرى مفتوحة، وعند السؤال عن أسباب القصور لدى المعلمات في استخدام الآلة الحاسبة البيانية أكد (٥٧٪) منهن أنه بسبب عدم الكفاية المعرفية والفنية عن الآلة الحاسبة البيانية لدى المعلمة، بينما أشار (٢٨٪) منهن إلى عدم اقتناعهن بأهميتها في تدريس الرياضيات، وأشار (٩٪) من المعلمات أن ذلك بسبب طبيعة المادة العلمية المقدمة في الدورات التدريبية، أما (٦٪) من المعلمات فأشرن إلى أسباب أخرى متفرقة.

وعليه فقد تبين للباحثة وجود عاملَيْن أديا إلى القصور في استخدام الآلة الحاسبة البيانية، الأول: الاتجاه السلبي عن الآلة الحاسبة البيانية بأنها توثر على إتقان المهارات والعمليات الرياضية للطالبة، وقلّة المعرفة التربوية والفنية باستخدامها، أو كيفية تفعيلها في الصف، وهذا يتوافق مع ما أشارت إليه دراسة (Goos & Bennison, 2008)من أن المعرفة التربوية والمهارة والخبرة في مجال استخدام التقنية ومعرفة كيفية دمجها في تدريس الرياضيات والمعتقدات حول دور هذه التقنية في تعليم الرياضيات، يعدّان من العوامل المؤثرة في تبني التقنيات التعليمية ومنها الآلة الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات. والعامل الآخر هو النموذج التقليدي في الدورات التدريبية للمعلمة في استخدام الآلة الحاسبة البيانية، الذي انتقده بشدة ويتس وفرانكلين (Waits & Franklin,2002)وأوضحا أنه غير فعال؛ لأنه يركز بشكل ضيق على العمليات الأساسية للآلة الحاسبة البيانية، وهو غير كافٍ من ناحية المعارف والمهارات التي يحتاجها المعلم لتحقيق أفضل فائدة من استخدامها في تدريس الرياضيات، وهو ما أثبتته بعد ذلك دراسة (Mitchelmore & Cavanagh, 2003)، وأكدته أيضًا دراسة (Bennison & Goos, 2010).

وعند قيام الباحثة بالبحث عن مصادر التطوير المهني للمعلمات لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية، والذي كان من ضمنها إدارة التدريب والابتعاث في منطقة الرياض، لم تجد أي برنامج تدريبي للآلة الحاسبة البيانية في الأعوام السابقة حتى الجدول الزمني للفصل الدراسي الأول لعام ١٤٣٨هـ، على الرغم من وجود مبادرة تطوير المهارات التقنية لشاغلات الوظائف التعليمية ضمن جدول الدورات التدريبية، وأيضًا بينت الدراسة الاستطلاعية التي أجرتها الباحثة أن مصادر التعرف عليها كانت في الأغلب تعلمًا ذاتيًّا من قبل المعلمة، مع اجتهادات لجهة تسويقية؛ لاقتناء معمل الآلة الحاسبة البيانية في المدارس، ومن ثَم فإنه يمكن اعتبار التطوير المهني فيما يخصّ الدمج غير المناسب لتقنيات التعليم - ومنها الآلة الحاسبة البيانية - في تدريس الرياضيات، قد أسهم في قصور استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات في المدارس الثانوية، حتى وإن قدم بعض الفوائد عنها.

وعند اطلاع الباحثة على الخطة الدراسية لمرحلة البكالوريوس لقسم العلوم الرياضية بكلية العلوم في جامعة الأميرة نورة، والتي تقدم فرصًا وظيفية، منها التدريس في التعليم العام، وتفحّص الحزم البرمجية المستخدَمة في توصيف المقررات، وكان منها (Mathematica, Matlab, Mapl)، اتضح للباحثة - على الرغم من أهمية تلك البرمجيات - أنه لا يوجد تطبيق على استخدام الآلة الحاسبة البيانية، وهي المدْرجة في المناهج الدراسية، وبالمثل عدم وجودها أيضًا في الخطة

المقترحة لمرحلة البكالوريوس في تخصص الرياضيات بقسم الرياضيات - كلية العلوم – جامعة الملك سعود، على الرغم من التوجهات الحديثة لأهمية تدريب معلمي المستقبل لمادة الرياضيات على استخدام الآلة الحاسبة البيانية، وهذا ما أوصت به الدراسات، ومنها دراسة (Spector, Jakubowski, Bu & et al ,2010) ، ودراسة (Mokhtar & Sulaiman , 2013).

وبناءً على ما سبق، ولمواجهة القصور في استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية، وعدم توفر مادة علمية في الدورات التدريبية لتفعيل استخدامها وفق أسس نظرية تربوية ومبادئ التصميم التعليمي، وأيضًا تقديم تعريف عنها لمعلمات المستقبل تخصص الرياضيات، أتت الحاجة إلى هذه الدراسة لتقديم نموذج مقترح لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية TI-Nspire)وفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية.

أسئلة الدراسة: تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما واقع تفعيل معلمات الرياضيات الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)في تدريسهن لمقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض؟

٢- ما النموذج المقترح لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)وفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض؟

أهداف الدراسة: تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- التعرف على واقع تفعيل معلمات الرياضيات للآلة الحاسبة البيانية TI-Nspire في تدريسهن لمقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض.

٢- اقتراح نموذج لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية TI-Nspireوفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض.

أهمية الدراسة: تتفق هذه الدراسة مع الاتجاهات الحديثة لدمج التقنية في التعليم، وتساعد في إفادة المعلمات حول أهمية الاستخدام الإستراتيجي للتقنيات التعليمية الخاصة بالرياضيات التي ذكرتها (NCTM,2015).

لذا تستمد هذه الدراسة أهميتها من كونها تكشف عن واقع تفعيل معلمات الرياضيات للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)، وتقدم معلومات كمية لمعرفة واقع استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تدريسهن لمقرر الرياضيات لطالبات المرحلة الثانوية في مدينة الرياض.

كما تهدف هذه الدراسة إلى تقديم نموذج لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)وفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات، حيث إن الأبحاث في مجال توظيف التقنية في تدريس الرياضيات وفق أسس نظرية- منها النظرية البنائية - قليلة، ولا يوجد بحث حسب علم الباحثة في مجال التصميم التعليمي عن استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات، كما أن غالبية الدراسات ركزت علي قياس أثر استخدامها على الطلاب أو دراسة واقع استخدامها في المدارس، وقد غُضّ الطرف عن أهمية تقديم مادة علمية لكيفية تفعيلها في الصف وفق نماذج التصميم التعليمي، وهو ما تسعى هذه الدراسة للكشف عنه، وقد تساعد هذه الدراسة في عدة أمور منها:

- تفعيل الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)الموجودة في مناهج الرياضيات للمرحلة الثانوية، ولذا تعدّ هذه الدراسة مرجعًا لمعلمات الرياضيات يمكن من خلاله التعرف على كيفية تفعيلها في تعليم الرياضيات وتعلمها.

- توجيه القائمين على التطوير المهني للمعلمات لتصميم حقائب تعليمية تبين كيفية تفعيل الآلة الحاسبة البيانية وفق النظرية البنائية في مناهج الرياضيات للمرحلة الثانوية.

- تقديم تعريف لطالبات البرامج التعليمية المتخصصة في تعليم وتعلم الرياضيات عن الآلة الحاسبة البيانية.

- توجيه اهتمام القائمين في وزارة التعليم من أصحاب القرار في وزارة التعليم لدعم الإمكانيات المادية المناسبة لإنشاء معامل الآلة الحاسبة البيانية في مدارس المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.

- الدفع بالمصممين التعليميين لإنتاج المزيد من نماذج التصميم؛ لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تعليم وتعلم الرياضيات.

حدود الدراسة: اقتصرت الدراسة على التعرف على واقع تفعيل معلمات الرياضيات للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)في تدريسهن لمقرر الرياضيات لطالبات المرحلة الثانوية في مدينة الرياض، واقتراح نموذج لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية(TI-Nspire)وفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات لطالبات المرحلة الثانوية، وقد تم إجراء الدراسة على عينة مكونة من (٢٢٩) معلمة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية التابعة لإدارة التعليم في مدينة الرياض خلال الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٣٨هـ.

مصطلحات الدراسة: لأغراض هذه الدراسة سيتم تعريف المصطلحات التالية:

الآلة الحاسبة البيانية TI-Nspire: هي آلة حاسبة متقدمة تعمل مع الرموز، وتظهرها بالشكل المعتاد، وتعطي الإجابة حسب المسألة عدديًا ورمزيًا، وتشمل عملياتها جميع العمليات الحسابية العادية، بالإضافة إلى العمليات الجبرية، والمصفوفات، والمحددات، وعمليات التفاضل والتكامل، ورسم الدوال، والعمليات الرياضية والإحصائية (الأغبري، ٢٠٠٨). وتعرّفها الباحثة إجرائيًا بأنها أداة إلكترونية محمولة تتكون من شاشة ولوحة مفاتيح مصنفة، تحتوي على برنامج تعليمي خاص مكوَّن من تصنيفات لكل علم من العلوم التطبيقية (العمليات الحسابية، الهندسة، الإحصاء، المركبات، ... وغيرها)، ويتم التعامل معها في حل مسائل أو أنشطة تفاعلية، وتخدم العديد من فروع مادة الرياضيات للمرحلة الثانوية.

نموذج التصميم التعليمي: تقدم الباحثة في هذه الدراسة نموذج لتصميم التعليمي، وقد عرفه (القطامي، أبو جابر، القطامي، ٢٠٠٠) بأنه تمثيل بسيط لمجال تعليمي معين للخروج بعدد من الاستنباطات والاستنتاجات، متضمنًا مجموعة من العلاقات بين عدة عناصر يتألف منها المجال. وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه خطة ذات مراحل إجرائية ثابتة، بنيت من مصادر، وتميزها خصائص معينة، تزودنا بإطار عمل موجه للأحداث؛ من أجل تحقيق أهداف تعليمية عند استخدام الآلة الحاسبة البيانية TI-Nspire) في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولًا: أهمية استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تعليم وتعلم الرياضيات

عندما تحولت الآلة الحاسبة إلى آلة حاسبة للرسوم البيانية قبل أكثر من (٣٠) عامًا (أول ظهور لها في عام ١٩٨٥م)، استمرت قدراتها في التوسع، وتوجد الآن نماذج أكثر تطورًا من سابقتها، وتأتي كاملة مع إصدارات برمجيات كانت توجد فقط على أجهزة الحاسب الآلي، فمنذ بداية استخدام الآلة الحاسبة البيانية ظهر كثير من البحث والنقاش.

حيث قدم Burrill & et al , 2002 دراستهم باختيار (٤٣) دراسة للتقييم من بين أكثر من (١٨٠) دراسة في مجال استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات، وأظهرت الدراسة أن الطلاب الذين يستخدمون الآلة الحاسبة البيانية (جنبًا إلى جنب مع المناهج الدراسية التي تدعم هذا الاستخدام) يتحسن لديهم فهمهم للدوال، وحل مشكلات الجبر في سياقات تطبيقية، وتفسير الرسوم البيانية.

وتشير الدراسات أيضًا إلى أن المعلمين يميلون عادةً إلى استخدام الآلة الحاسبة البيانية امتداداً للطريقة التي يدرسون بها دائمًا، من دون تغيير كبير في تصميم المناهج.

وأشار Penglase & Arnold,1996 عند استعراضه لعدد من الدراسات عن أهمية الآلة الحسبة البيانية في تغيير ممارسات التدريس أن هذه التقنية تمثل شريكًا طبيعيًا ورياضيًا قويًا لنهج التعليم والتعلم الذي يركز على حل المسألة والاستكشاف؛ حيث يقوم الطالب ببناء ومناقشة معرفته بنشاط حول مفاهيم الرياضيات الجديدة لديه.

عند عرض هذه الدراسات التي تحلل نتائج مجموعة من الدراسات، فإن الباحثة تلفت الانتباه إلى أن تقنيات التعليم للمنظمات المهتمة بتعليم وتعلم للرياضيات تركز على مثل هذه النتائج الثابتة، إلا أن مسألة استخدام الآلة الحاسبة البيانية بوصفها تضيف إضافة إيجابية في تدريس الرياضيات لا تزال محل جدل في العديد من المجتمعات بصفة عامة والمملكة العربية السعودية بصفة خاصة، وترى الباحثة أن هذه النتائج مهمة في تقديم النصيحة للممارسين التربويين والباحثين حول كيفية استخدام القواعد البحثية الحالية لإرشاد الممارسة الصفية في مجال استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تعليم وتعلم الرياضيات.

إن استخدام الآلات الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات داخل الصف بطرق وأساليب تتناسب مع خصائص الطلاب والبرامج الرياضية التي يدرسونها، يمكن أن تحقق العديد من الفوائد، وتخدم العديد من المجالات، وقد ذكرها كل من Abdul Rahman, Zainuddin, & Uda, 2008 وقدمها في مؤتمر National Conference on Graphing Calculators والملاحظ أنه -لأهمية هذه التقنية- كانت تقام مؤتمرات تخصص فقط لمناقشة أثر وفوائد وكيفية استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تعليم الرياضيات وتعلمها، وهي على النحو الآتي:

- الآلة الحاسبة البيانية وسيلة للمشاركة الإيجابية بين المعلم والطالب.
- يؤدي استعمال الآلات الحاسبة البيانية إلى الاهتمام بموضوعات لم تكن جزءاً مقرراً في منهج الرياضيات في مرحلة دراسية معينة.
- تساعد المعلم على تحفيز الطلاب الأقل الثقة بالنفس، وتدعم مهاراتهم حتى يجتازوا الرياضيات.
- تمكّن الطلاب والمعلمين من إنتاج الرسوم البيانية بسهولة ودقة في وقت أقل من استخدام الورقة والقلم.

- تشجّع الطلاب على المشاركة الفعالة والإيجابية في المناقشات داخل الفصل الدراسي، وتخلق بيئة إيجابية للتعلم تتمحور حول الطالب.

- تساعد الطلاب بشكل أساسي على التركيز على إجراء الرسوم البيانية.

- تشجّع الطلاب على التفاعل مع أصدقائهم داخل الفصل الدراسي بوصفهم فريق عمل واحداً، وتعطي الطلاب فرصة للاكتشاف، والتصور، والفهم الأعمق للتمثيل البياني باستخدام الحاسبة البيانية.

وتؤكد الباحثة أن هذه الفوائد لا تأتي إلا من خلال الاستخدام الفعال للآلة الحاسبة البيانية، والتخطيط للدرس بمساعدة نماذج التصميم التعليمي؛ من أجل مساعدة الطالب على بناء معرفته، وبدون ذلك يمكن أن نحصل على نتائج عكسية.

وهذا الذي دفع (Berryy, Graham, & Smith, 2006) لتقديم دراسة وصفية بوصف ثلاث دراسات تجريبية من مختلف السياقات بشكل تام، من خلالها مراقبة استخدام الطلاب المرحلة الثانوية للآلة الحاسبة البيانية في الرياضيات، ومن نتائج هذه الدراسة كانت أنماط الطلاب بين التجربة والتحسين أو التجربة والخطأ، وقدّمت مراقبة الطلاب العديد من التفسيرات التي تساعد في تصميم الإستراتيجيات؛ لجعل المعلمين والطلاب على وعي بنقاط القوة والضعف؛ حتى تتحسن كفاءة الاستخدام لها، وأوصت الدراسة بأهمية وجود أداة بحث للقيام بمراقبة أنماط عمل الطلاب بمصاحبة تقنية المعلومات والاتصالات عند القيام بحلّ مسائل الرياضيات؛ من أجل الخروج بنتائج موضوعية.

ثانيًا: معايير استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تعليم وتعلم الرياضيات

توصي معايير التقييم بالمجلس القومي الحديث لمعلمي الرياضيات (NCTM, 1991) باستخدام جميع الطلاب الآلات الحاسبة للأسباب الآتية:

- استكشاف وتجريب أفكار حسابية، ومنها: الأنماط، والخواص الجبرية والرقمية.

- تطوير وتعزيز المهارات الأساسية في التقدير، والحساب، والتخطيط البياني، وتحليل البيانات.

- التركيز على تطوير عمليات حل المشكلة بدلًا من الحسابات المرتبطة بالمشكلة.

- أداء العمليات الحسابية العقيمة والطويلة، والتي غالبًا ما تعوق العمل على بيانات حقيقية في مواقف حقيقية.

- توفير مدخل لأفكار حسابية وتجارب تتعدى تلك المستويات المحدودة بعمليات حساب مرتبطة بورقة وقلم.

وتشير الباحثة إلى أن المجلس القومي الحديث لمعلمي الرياضيات NCTM, 1991 أوصى بأنه على كل معلم في أي مرحلة دراسية أن يرتقي باستخدام الآلات الحاسبة؛ لتحسين تعليم الرياضيات، وذلك عن طريق:

- عمل نموذج مثالي لاستخدام الآلة الحاسبة في مواقف متعددة.

- استخدام الآلات الحاسبة في الحساب، وحل المسائل، وتطوير المفاهيم، وإدراك النمط، وتحليل البيانات، والتخطيط البياني.

- دعم استخدام الآلات الحاسبة في قياس المهارات الحسابية والمفاهيم الرياضية.

- اختيار تقنيات التعليم الحديثة ودمجها يجب أن يكون ملائمًا للمرحلة الدراسية.

- استكشاف وتطوير طرق جديدة لاستخدام الآلات الحاسبة لدعم التعليم والتقييم (Pomerantz, 1997).

قدمت دراسة (Parrot & Eu, 2014) في منهجها شبه التجريبي والأساليب الكيفية. وكان من نتائج الدراسة أن الآلة الحاسبة البيانية(TI_Nspire) تعزز فهم الطلاب لمفاهيم التفاضل والتكامل، بالإضافة إلى أن تعلم التفاضل والتكامل بهذه الأداة يحفز التفكير الرياضي. وبيّن الطلاب أن لها أثرًا إيجابيًّا على معرفتهم الرياضية وقدراتهم، وشجعت هذه الدروس التي تركز على شرح المفاهيم واستخدام إستراتيجيات حل المشكلات على المجموعة داخل الصف، وقد زادت مناقشات الطلاب وأصبحوا مشاركين فعالين مع استخدام الآلة الحاسبة البيانية، وأوصت الدراسة بضرورة التشجيع على استخدام الآلة الحاسبة البيانية في حصص الرياضيات؛ من أجل متعة تعلم الرياضيات، وليكون التعليم ذا معنى.

أما دراسة(Choo-Kim & Choo-Peng , 2015) فهدفت إلى اختبار أثر المدخل التعليمي باستخدام الآلة الحاسبة البيانية على أداء الطلاب في فرع الاحتمالات لمادة الرياضيات، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وقد أسهمت هذه الدراسة في تحسين أداء واستيعاب واتجاه الطلاب في تعلم الاحتمالات.

ثالثًا: معوقات استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تعليم وتعلم الرياضيات

الملاحظ فيما قدمه الباحثون التربويون وجود دلائل قطعية عن مدى أهمية وإيجابية استخدام الآلة الحاسبة البيانية لطلاب المرحلة الثانوية في تعليمهم وتعلمهم الرياضيات، إلا أنه ظهرت بعض المعوقات التي أدت إلى قصور تطبيق استخدامها في المرحلة الثانوية.

وفي دراسة (Bennison & Goos, 2010)التي تناولت استطلاعًا لمعلمي الرياضيات بأستراليا البالغ عددهم (٤٥٦) معلمًا، هدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة بين استخدام المعلمين للتقنية والمعرفة التربوية والمعتقدات والوصول إلى التقنية، وأظهرت نتيجة الدراسة أن التطوير المهني غير المناسب والذي لا معنى له، كان من أكبر العوائق لديهم، حتى وإن قدّم بعض الفوائد من دمج تقنيات التعليم في تعليم الطلاب الرياضيات. وأيضًا فإن معتقدات المعلم تؤثر سلبًا أو إيجابًا على تبني هذا النوع أو أي نوع آخر من التقنية في تدريس الرياضيات، كما أن الحاجة الأكثر إلحاحًا للتنمية المهنية التي حددها المعلمون تركز على كيفية دمج التقنية في التدريس، والطرق التي تعمل على تحسين فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية، وقد أوصت الدراسة بالحاجة إلى مزيد من البحوث التي تبحث كيف وتحت أي ظروف يمكن دمج التقنية بشكل فعال في الممارسات التدريسية للمعلمين، والتي تعمل على استيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية لمادة الرياضيات.

وتشير الباحثة إلى أن الاستخدام غير المناسب للآلة الحاسبة البيانية من الممكن أن يَنتج عنه ضعف في نتائج تعلم الطلاب، وهذا ما أكدته نتائج دراسة Mitchelmore, & Cavanagh, 2000 من أن الطلاب لديهم ضعف في فهم للتمثيل البياني على الآلة الحاسبة البيانية، وهذا عائد إلى عدة أسباب، منها: قبول التمثيل البياني كما هو بدون نقاش، أو عدم محاولة ربطه بالصيغة الرمزية أو العددية، وأيضًا عدم استخدام إستراتيجيات التعلم المناسبة عند دمجها والتي تطور فهم الطلاب وأفكارهم، وأوصت الدراسة بمناقشة أساليب التدريس المناسبة عند دمج الآلة الحاسبة البيانية في تعليم وتعلم الرياضيات.

رابعًا: تحديد الأساس النظري للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire):

تعرض الباحثة النظريات التي أسهمت في تكوين الأساس النظري للآلة الحاسبة البيانية، وماذا أضافت عند استخدام الطالبات المرحلة الثانوية لها، والسبب من عدم كفاية نظرية واحدة، وذلك كما هو موضح في جدول (١):

جدول(١): الأساس النظري للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)

النظرية	مقدمة مختصرة	ماذا تضيف النظرية عند استخدام الطالبات للآلة الحاسبة البيانية	سبب عدم الكفاية
النظرية البنائية	تسهم في جعل المتعلم نشطًا من خلال تفاعله مع الآلة الحاسبة البيانية وبناء معرفته.	تساعد في توفير بيئة تعليمية تفاعلية التي بها تشكل الطالبة دوافعها، وتدرك إمكانات الأداء للآلة الحاسبة البيانية، وتدعم التقييم في الصف.	لا توضح بشكلٍ كافٍ كيف يختلف استخدام الآلة الحاسبة البيانية عن أي أداة أو برنامج آخر.
(Affordance) إمكانية الأداء	للآلة الحاسبة البيانية استخدامات كامنة (إمكانات أداء) يمكن إدراكها حينما يدرك المستخدمون هذه الإمكانية وتتوافق مع احتياجاتهم.	رفع مستوى الإدراك لإمكانات الأداء للآلة الحاسبة البيانية، حيث تُسهم في تغير الممارسات التربوية في الصف.	لا تشرح بشكلٍ كافٍ أسلوب النشاط للطالبة الذي يشكّل دوافعها وتعاملها مع الآلة الحاسبة البيانية.

خامسًا: لماذا النظرية البنائية؟

يتضح مما سبق أن النظرية البنائية من النظريات المناسبة لتعليم وتعلم الرياضيات؛ بهدف خلق جو نشط اجتماعي، فمن الأفكار الأساسية في النظرية البنائية أن الطالبة تتعلم بصورة أفضل في جو تفاعلي أكثر من التمركز حول الذات وتركيزها على بناء المعرفة، ويتم ذلك عن طريق التعمق في المفاهيم الرياضية، والتوسع وتقديم التفسيرات التي تحتاجها الطالبة، وعدم عرضها بصورة سطحية أو حصرها في أمثلة معينة، وفي المقابل يمكن القول إن افتراضات النظرية البنائية تأتي متوافقة مع الإمكانيات التي تقدمها الآلة الحاسبة البيانية في عرض المفاهيم الرياضية والأدوار التعليمية لها، والتي تُسهم في حل المشكلات التعليمية، ومن ثَم يكون اتجاه الطالبة نحو الرياضيات إيجابيًا، مما يكسبها النشاط والتفاعل خلال الدرس، وأيضًا من خلال الاستفادة من سمات الإدارة الصفية التي توفر التغذية الراجعة الفورية، وتعزِّز التعلم الجماعي، وتنوِّع أساليب التقييم، وتوافق هذه النظرية مع طبيعة مادة الرياضيات البنائية.

سادسًا: لماذا نظرية Affordance؟

ربطت الباحثة النظرية بالآلة الحاسبة البيانية؛ لأنها تسهم في معرفة الاستخدامات الكامنة (إمكانية الأداء) التي يمكن إدراكها حينما تدرك المعلمات والطالبات هذه الإمكانية، والتي من الممكن أن تلبي احتياجاتهن، بمعنى أن تفاعلهن مع الآلة الحاسبة البيانية يعتمد على مدى إدراكهن لما يمكن أن تقدمه لهن، وإذا أحدثت هذه الإمكانات سلوكًا تعليميًّا تعليمي وكانت مفيدة في تحديد كيف يمكن أن يحدث التعلم بواسطتها وتوجيهها لتحقيق أهداف تعليمية معينة بالإمكانات الأداء التعليمية (Kirschner, 2002).

والجانب الآخر من ارتباط النظرية بالآلة الحاسبة البيانية وضوح الخصائص الأساسية والمتوقعة منها، ومقدرة المستخدم على التعرف عليها بسهولة، ومن ثَم فإنه يمكن وصف إمكانات الأداء بإمكانات الأداء التقنية (Gaver, 1991).

لذا فإنها تملك إمكانات أداء تربوية وتقنية. إذن فإن(Affordance)للآلة الحاسبة البيانية تقدم عروضًا للمشاركة في التعليم في البيئة التعليمية، وللاستفادة من هذه الإمكانات-كما ذكر (Scarantino, 2003)يجب على كل من المعلمات والطالبات تعلم إدراك الإمكانات الممكن إدراكها، وأن يتعلمن الانسجام معها، وترى الباحثة أن التعرف على (Affordance)للآلة الحاسبة البيانية ذو أهمية؛ لأنه يؤثر على التصميم التعليمي لدروس الرياضيات عند استخدامها.

وقد قدّم (Affordance) (Kissane & Kemp, 2008)للآلة الحاسبة البيانية من نوع (FX-9860GII)من شركة ((Casio، وذكر أنها توفر للمعلمين والطلاب مجموعة من الفرص لتعليم وتعلم حساب التفاضل والتكامل بطريقة جديدة، ويؤكد أن الجهد المبذول لتعرّف واستكشاف إمكانات الأداء للآلة الحاسبة البيانية جدير بالاهتمام، وأنه يجب التركيز عليه؛ لأنه يعمل على تطوير المفاهيم المهمة في حساب التفاضل والتكامل.

وقد استخدام Pierce & Stacey, 2008 الخرائط التربوية لإظهار (Affordance) الآلة الحاسبة البيانية نظام (CAS)لتحسين تدريس الرياضيات، وأوضحا أن هذه القدرات الذاتية والإمكانات في الأداء من الممكن أن تُحدث تغييرًا في محتوى المناهج الدراسية، مع إمكانية تغيير التقييم بشكل ملحوظ، وأن الفرص التربوية التي توفرها تعمل على تعليم وتعلم الرياضيات بشكل أفضل إذا تعرّف عليها كل من المعلمين والطلاب.

ويتضح مما سبق أن هذه النظرية تسهم في سد الفجوة بين إمكانيات الأداء للآلة الحاسبة البيانية، والاحتياجات التدريسية للمعلمات، والاحتياجات التعليمية للطالبات في تعليم وتعلم الرياضيات.

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة أربيني (Arbini, 2016)إلى معرفة تأثير الآلة الحاسبة البيانية على التحصيل العلمي في الرياضيات للطلاب على المدى الطويل والاستعداد للكلية، وقد استخدَمت الدراسة المنهجَ الوصفي التحليلي لقياس نمو التحصيل لدرجات الاختيار الموحدة في الولايات المتحدة الأمريكية وهي :ACT,) PLAN, (EXPLORE)في المدرسة (١) استخدموا آلة حاسبة بيانية بداية من مادة الجبر(١)، أما المدرسة (٢) فقد تأخر استخدامهم للآلة الحاسبة البيانية مدة عامين حتى مادة الجبر (٢)، وامتدت الدراسة مدة سنة، وكشفت نتائج الدراسة أن متوسط تحصيل طلاب المدرسة (١) في اختبار (ACT)أعلى من متوسط تحصيل طلاب المدرسة (٢)، على الرغم من أنهم كانوا أعلى في المتوسط لاختبار (EXPLORE)من طلاب المدرسة (١)، كما أوصت الدراسة أنه يجب على المعلمين التطوير الذاتي من خلال الاطلاع على الأبحاث والتجارب الدولية في استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات، وزيادة اهتمام المشرفين لحثّ معلميهم على دمج هذا النوع من التقنية.

واعتمد (المحمدي، ٢٠١٥) في الدراسة على المنهج شبه التجريبي لطلاب الصف الثالث الثانوي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين؛ إحداهما تجريبية درست وحدة العلاقات والدوالّ الأسّية واللوغاريتمية في مقرر الرياضيات باستخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)، والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة المعتادة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **(0,05** ≤ α) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في المستويات المعرفية لبتلر لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ويوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α ≤ **0,05)**بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي المؤجل للاختبار التحصيلي في المستويات المعرفية لبتلر لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

دراسة باكنر (Buckner, 2011)، وهدفت إلى تحديد أثر استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)في تدريس تحليل الدوال على تحصيل الطلاب، ومقارنة معلمي الرياضيات الذين يستخدمونها بمعلمي الرياضيات الذين يستخدمون الطريقة التقليدية للدروس نفسها،

، وتأثير ذلك على متغيرات منها: التخطيط لسلوك المعلم، التدريس، التقييم، نشاطهم لإطار الـ (TPACK)، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فرق في نتائج الاختبار القبلي لصالح المجموعة الضابطة، وفرق في نتائج الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية وتحسُّن تحصيل الطلاب، كما أنها أثرت على التدريس داخل الصف، وعلى تخطيط الدرس، وقد أشار المعلمون إلى أن الآلة الحاسبة البيانية من نوع TI-Nspire قد جعلت من تدريس الرياضيات أسهل وذا فعالية كبرى، وقد أحب المعلمون التسهيلات التي وفّرتها؛ حيث كان الطلاب في المجموعة التجريبية يتعلمون المفاهيم المتعددة بسرعة، وكان هناك أثر ناتج من استخدام المعلمين لموقع (Texas Instruments)الذي يوفر الأنشطة الجاهزة، مع سهولة الوصول إليها، والتي ساندت الكتب المدرسية.

وفي المقابل ساعدت دراسة دونكان (Duncan, 2010)على الكشف عن رأي المعلمين عن استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)في الربط الفعال للتمثيلات المتعددة، وأسفرت الدراسة عن عدة نتائج منها: أن استخدامها في التمثيلات المتعددة يساعد ويسهل الفهم عند الطلاب بمقدار (٨٠ ٪) من تقويمات الدرس التي تم استقبالها من المعلمين، والدليل على ذلك زيادة مقدار رغبة الطلاب بتقديم دليل مفصل وواضح في سبيل تعزيز وتدعيم حوارهم، وظهور آثار إيجابية، منها: زيادة الدافعية لدى الطلاب، والمشاركة الفعالة مع المعلم، وتقييم الطلاب لأنفسهم بمصاحبة التغذية الراجعة الفورية لكل من الطلاب أنفسهم أو المعلمين، كما كانت نسبة (٩٠٪) من التعليقات الإيجابية من المعلمين خاصة بالتقييم، وخصوصاً التي تتعلق بالحوار والأسئلة المتلاحقة والأسئلة المفتوحة، فقد أبدى الطلاب القدرة على الصياغة والتفسير وفهم التعميمات، وأوصت الدراسة بأنه يجب منح الطلاب الوقت الكافي للتدرب على استخدام الآلة الحاسبة البيانية، وأهمية مراقبة وتقويم أداء الطلاب أثناء استخدامهم لها.

في دراسة الحالة لكل من سبيكتور، ياكوبوفسكي، بو وآخرون (Spector, Jakubowski, Bu et al,2010)هدفت إلى فحص أداء الاستخدام المبدئي لمعلمي ما قبل الخدمة للآلة الحاسبة البيانية من نوع (TI-Nspire)بالاستناد إلى فهمهم لموضوع المادة "الكفايات التخصصية"، واستخدامهم التربوي للتقنية، حيث قدمت الدراسة الإجابة عن تساؤل حول خبرة معلمي ما قبل الخدمة في استخدامها، وكانت نتيجة هذه الدراسة أن الآلة الحاسبة البيانية حفزت الرغبة بين معلمي ما قبل الخدمة لتعلم الرياضيات واكتساب الكفايات التخصصية بالاعتماد على أنفسهم، ومع الطلاب، وأوصت الدراسة بتطوير استخدام الآلة الحاسبة البيانية والاعتناء بها، والعمل على تدريب المعلمين الجدد عليها على حل مسائل الرياضيات عبرها، والأهم من ذلك استمرارية الدورات التدريبية لهم من الناحية التقنية والكفايات التخصصية.

وفي المقابل ساعدت دراسة ويلسون Wilson, 2008 على الإجابة عن سؤال: كيف يمكن للآلة الحاسبة البيانية من نوع (TI-Nspire) أن تدعم تعلم الرياضيات مع الفهم للطلاب، وتحديد خصائص التجربة الفعالة للتطور المهني للمعلمين من أجل تعليم طلابهم استخدامها؟ وأسفرت الدراسة عن عدة نتائج، منها: إقرار المعلمين أن التقدم في إمكانات الآلة الحاسبة البيانية أثّر على تصميم المهام والواجبات، وأنه غيّر من طريقتهم في التعليم، وطريقة تعلّم الطلاب من أجل الوصول لاستيعاب بعض المفاهيم الرياضية، وأنها أسهمت في تعزيز الفهم للطلاب، ولكن للحصول على هذه النتيجة يجب على المعلمين تطوير الإستراتيجيات من أجل إتاحة الفرصة للتعلم التعاوني للطلاب، ومشاركة نتائج تعلمهم، ونقل الأفكار الرياضية، واختيار وتصميم الأنشطة المعروضة بالآلة، التي قدمت بداية رياضية مثيرة للاهتمام بالطلاب، وعززت الاستكشاف، وقادتهم إلى التعميم الرياضي، ومن نتائج الدراسة أيضًا أنه من أهم الأمور عند التخطيط للتدريس أن يكون للمعلم أهداف واضحة من أجل استخدام الآلة الحاسبة البيانية من النوع (TI-Nspire).

منهج الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة: استخدمت الباحثة في هذه الدراسة المنهج الوصفي، وهو المنهج الملائم للإجابة عن أسئلة الدراسة.

مجتمع الدراسة: تكوّن مجتمع الدراسة من جميع معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض، وعددهن (٥٦٣) معلمة رياضيات في المدارس الحكومية، و(٢٣١) معلمة رياضيات في المدارس الأهلية (وزارة التعليم بمنطقة الرياض ١٤٣٨هـ، الكراس الإحصائي الإداري، بنات).

عينة الدراسة: تكونت الدراسة من عينة (٢٢٩) معلمة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية، وشملت المدارس الحكومية والمدارس الأهلية التابعة لمكاتب وزارة التعليم في بمدينة الرياض، تم اختيارهن بالطريقة العشوائية البسيطة، وهي مناسبة وفقًا لجدول العينات لـ (Morgan, Krejcie,1970).

إجراءات الدراسة: قامت الباحثة بالإجراءات التالية لتقديم الدراسة الحالية:

- الاطلاع على الادبيات، وعلى الدراسات السابقة ذات العلاقة بالموضوع، والتي اهتمت بتطوير وتحسين تدريس الرياضيات باستخدام التقنيات التعليمية والآلة الحاسبة البيانية بصفة خاصة، ووضع الإطار النظري للدراسة.
- إعداد أداة الدراسة الاستبانة، وتحكيمها من قبل المختصين في تقنيات التعليم، ومناهج وطرق تدريس، وتخصص الرياضيات، ودراسة الملاحظات الواردة من المحكمين، وإجراء التعديلات اللازمة على الاستبانة.

- قياس ثبات الاستبانة عن طريق مُعامل ألفا كرونباخ لمحاور الاستبانة، ومعامل الارتباط (بيرسون) على عينة مكونة من (٤٠) معلمة رياضيات للمرحلة الثانوية.
- تم إرسال رابط الاستبانة الإلكتروني لمعلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض عن طريق رسائل نصية (SMS)، حيث بلغت الاستجابات (٢٣٧)، وبعد الفحص والتدقيق والمراجعة تم استبعاد (٨) استبانات لعدم دقة بياناتها.
- تم جمع الاستبانات إلكترونيًّا وعددها (٢٢٩) استبانة، وتفريغها في جداول إلكترونية، وإجراء التحليل الإحصائي بالحاسب الآلي باستخدام برنامج SPSS
- تم تحليل نتائج الاستبانة باستخدام الأساليب الإحصائية: التكرارات، النسب المئوية، المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، وتفسيرها.
- تم وضع النموذج المقترح لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) وفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية، وتحكيمه من قبل المختصين في تقنيات التعليم، مناهج وطرق التدريس، تخصص الرياضيات، ومشرفين تربويين لمادة الرياضيات، ودراسة الملاحظات الواردة من المحكّمين، وإجراء التعديلات اللازمة على النموذج المقترح.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما واقع تفعيل معلمات الرياضيات للحاسبة البيانية (TI-Nspire) في تدريسهن لمقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض؟

وتفرع من هذا السؤال عدة محاور هي:

أ- المحور الأول: درجة توفر تقنية الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) لمقرر الرياضيات في مدارس البنات للمرحلة الثانوية:

- أكد (٩٦,٣٢٪) من أفراد العينة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية عدم توفر تقنية الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) لمقرر الرياضيات في مدارس البنات للمرحلة الثانوية بشكل عام، بينما رأى (٣,٦٨٪) توفر تقنية الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) لمقرر الرياضيات في مدارس البنات للمرحلة الثانوية بشكل عام.

ب- المحور الثاني: مدى استخدام المعلِّمات لتقنية الآلة الحاسبة البيانيَّة (TI-Nspire) في تدريس مقرَّر الرياضيات للمرحلة الثانويَّة:

• وافق أفراد عينة الدراسة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية على محور مدى استخدام المعلِّمات لتقنية الآلة الحاسبة البيانيَّة (TI-Nspire)في تدريس مقرَّر الرياضيات للمرحلة الثانويَّة بدرجة (محايد)، وذلك بشكل عام.

• جاءت موافقة أفراد العينة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية على جميع عبارات محور مدى استخدام المعلِّمات لتقنية الآلة الحاسبة البيانيَّة (TI-Nspire)في تدريس مقرَّر الرياضيات للمرحلة الثانويَّة بدرجة (محايد)، وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى عدم المعرفة، إضافةً إلى عدم الاستخدام، ومن أهم الموافقات مرتبة تنازليًّا حسب المتوسط الحسابي ما يأتي:

- أستخدم تطبيق الرسم البياني في الآلة الحاسبة البيانيَّة.
- أستخدم تطبيق الحاسبة في الآلة الحاسبة البيانيَّة.
- أستخدم تطبيق الرسومات الهندسيَّة في الآلة الحاسبة البيانيَّة.
- أستخدم الآلة الحاسبة البيانيَّة للتحقُّق من صحة إجابات طالباتي.
- أستخدم تطبيق تحليل البيانات والإحصاء في الآلة الحاسبة البيانيَّة.

ج- المحور الثالث: التعرَّف على آراء المعلِّمات حول استخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة (TI-Nspire)في تدريس مقرَّر الرياضيات للمرحلة الثانويَّة:

• جاءت موافقة أفراد العينة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية على جميع عبارات محور التعرَّف على أراء المعلِّمات حول استخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة TI-Nspireفي تدريس مقرَّر الرياضيات للمرحلة الثانويَّة بدرجة (موافق)، ومن أهمها مرتبة تنازليًّا بحسب المتوسط الحسابي ما يأتي:

- يجب عدم اعتبار التسهيل الذي تقدمه التقنية في تدريس الرياضيات بديلًا عن معرفة الطالبات للمفاهيم الكميَّة، والعلاقات، أو البراعة في الحسابات الذهنيَّة.
- اطِّلاع المعلِّمة على فوائد أو قيود تقنيات التعليم، بالإضافة إلى خبرتها في كيفيَّة استخدامها، ستزيد من الانفتاح والرغبة في استخدام أشكال جديدة من التقنية.
- يجب على المعلِّمة أن تضع أهدافًا واضحة في تدريس الرياضيات عند استخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة، وهو ما أكدته دراسة (Berryy, Graham, & Smith, 2006)، ودراسة (Wilson,2010).

- الآلة الحاسبة البيانيَّة أداة تعليمية مكملة تدعم تعلُّم الرياضيات، وتقدم أنشطة مختلفة، وتعزز الخبرات التعليميَّة، ولا تحل محل المهارات العقلية، أو الورقة والقلم، وهذا ما أكدته دراسة (Leng, Chuen, & Nancy, 2009)، ودراسة (Ocak, 2008)، ودراسة Wilson, 2010، ودراسة (Spector, Jakubowski, Bu, et al,2010)
- من المهم تنويع الأهداف عند استخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة، بحيث تأخذ بعين الاعتبار كلًّا من المعرفة السابقة، والمعرفة الرياضيَّة الحاليَّة الفنيَّة للطالبات، بما يجعل المهامَّ مقبولة لديهن، وهذا ما أكدته دراسة (Berryy, Graham, & Smith, 2006)، ودراسة (Persson,2011).

د- المحور الرابع: معوِّقات استخدام المعلِّمات لتقنيَّة الآلة الحاسبة البيانيَّة TI-Nspire لمقرِّر الرياضيات للمرحلة الثانويَّة:

- جاءت موافقة أفراد العينة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية في ست عشرة عبارة من محور التعرف على معوِّقات استخدام المعلِّمات لتقنيَّة الآلة الحاسبة البيانيَّة (TI-Nspire)لمقرِّر الرياضيات للمرحلة الثانويَّة بدرجة (موافق)، ومن أهمها مرتبة تنازليًّا بحسب المتوسط الحسابي ما يأتي:
  - التكلفة الماديَّة لقيمة الآلة الحاسبة البيانيَّة بالنسبة للطالبة.
  - قلة توفُّر الدورات التدريبيَّة الموجهة لمعلِّمات الرياضيات للتدريب على استخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة.
  - نقص الخبرات والمهارات اللازمة لبعض المعلِّمات لاستخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة.
  - تقييم أداء الطالبة لا يركز على نوعيَّة استخدامها للآلة الحاسبة البيانيَّة في تعلُّمها الرياضيات.
  - طبيعة المحتوى العلمي لمنهج الرياضيات وكثرة المواضيع فيه، وعدم كفاية الحصص.
  - طبيعة التدريب على استخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة على أنها حدث، وليست عمليَّة متواصلة، وعجز المادة العلميَّة في الدورات التدريبية للآلة الحاسبة البيانيَّة عن سدّ الفجوة بين النظريَّة والتطبيق، وكانت هذه النتيجة متوافقة مع دراسة (Mitchelmore & Cavanagh, 2003)، ودراسة (Bennison & Goos, 2010).

- جاءت موافقة أفراد العينة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية على عبارة (عدم سعي المعلِّمة للتطوير الذاتي من خلال البحث والتقصي والاطلاع على التجارب التربويَّة المتعلقة باستخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة) بدرجة (محايد)، حيث جاءت في المرتبة الرابعة عشرة والأخيرة، ونتيجة هذه العبارة لا تتوافق مع ما أوصت به دراسة (Arbini, 2016)بأنه يجب على المعلمين السعي للتطوير الذاتي من خلال البحث والتقصي والاطلاع على التجارب التربويَّة المتعلقة باستخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة.

هـ-من أهم المقترحات لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة (TI-Nspire)في تدريس مقرر الرياضيات للمرحلة الثانويَّة من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية ما يأتي:

- يجب أن يكون هناك تعاون مستمر بين المعلِّمات والقائمين على تطوير المناهج ومُعدِّي برامج الدورات التدريبية، يسهم في اتخاذ القرارات المناسبة بشأن تطبيق الآلة الحاسبة البيانيَّة في تدريس الرياضيات. وهذا ما أكدته دراسة (Bennison & Goos, 2010)من أن المعلمين المشاركين في إعداد وتقديم برامج التطوير المهني في استخدام الآلة الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات كانوا أكثر اقتناعًا بفوائد أنها تسهم في دعم تعلم الطلاب للرياضيات من ذوي الخبرة.
- تصميم المزيد من الأنشطة التي تستثمر إمكانات الآلة الحاسبة البيانيَّة، وتسهيل وصول المعلِّمات لها.
- إضافة المزيد من التوجيهات في أدلة المعلِّم لمناهج الرياضيات.
- إدراج بنودٍ جديدة لتقييم الطالبات، مع وجود الآلة الحاسبة البيانيَّة.
- تأليف الكتب لدعم المقررات بشأن استخدام الآلة الحاسبة البيانيَّة.

و- من أهم المقترحات الأخرى التي شاركت بها أفراد عينة الدراسة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية ما يأتي:

- توفير معمل للرياضيات يحتوي تقنية الآلة الحاسبة البيانية.
- إقامة الدورات التدريبية عن استخدام الآلة الحاسبة البيانية لمعلمات المرحلة الثانوية.

- تعاون وزارة التعليم مع شركة حاسب بتوفير الآلة الحاسبة البيانية للطالبات ولمدارس المرحلة الثانوية بسعر رمزي.
- تعديل المادة العلمية المقدمة في الدورات التدريبية.
- تخفيف منهج الرياضيات، أو زيادة الحصص الدراسية له.
- تطبيق تجربة إيجاد معمل الآلة الحاسبة البيانية على إحدى المدارس، ومن ثم دراسة إيجابيات ذلك وسلبياته.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما النموذج المقترح لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)وفق النظرية البنائية في تدريس مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض؟

المراحل الأساسية لنموذج (GC.M-ALWHAIBI. Model):

لقد ناقشت الباحثة مصادر تكوين، أهداف، خصائص، ومتطلبات تفعيل هذا النموذج، حيث تكون النموذج من ست مراحل أساسية، وهو اختصار لعبارة (Graphic Calculators. Math)من تصميم (ALWHAIBI)كما هو موضح في شكل (١):

المرحلة الأولى: تحليل خصائص الطالبات، والاحتياجات التعليمية.

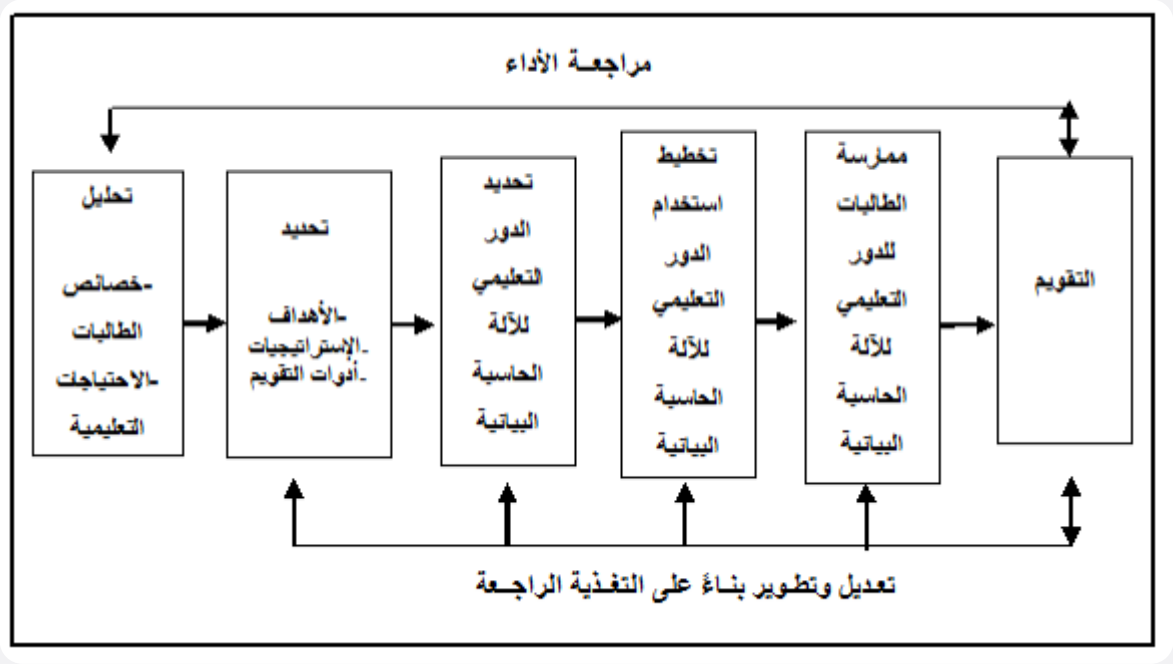
المرحلة الثانية: تحديد الأهداف، وإستراتيجيات التعليم والتعلم، وأدوات التقويم.

المرحلة الثالثة: تحديد الدور التعليمي للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire).

المرحلة الرابعة: تخطيط استخدم الدور التعليمي للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire).

المرحلة الخامسة: ممارسة الطالبات للدور التعليمي للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire).

المرحلة السادسة: التقويم.



شكل (١): نموذج (GC.M-ALWHAIBI. Model)

المرحلة الأولى: تحليل خصائص الطالبات والاحتياجات التعليمية:

تهدف هذه المرحلة إلى التعرف على خصائص الطالبات واحتياجاتهن وطريقة تعلمهن، والتي تُسهم بدورها في قدرتهن على بناء معرفتهن في تعلم الرياضيات، بحيث تتمركز العملية التعليمية حول الطالبة، ومن ثَم تمكن هذه المرحلة من اختيار المناسب من الأدوار التعليمية للآلة الحاسبة البيانية TI-Nspire، وتتضمن مرحلة تحليل خصائص الطالبات من ناحية (السمات العامة، المهارات التقنية، أنماط التعلم، المعرفة السابقة)، وتحليل الاحتياجات التعليمية عن طريق تطبيق عدة أدوات منها: بطاقات الملاحظة، المقابلة، الاختبارات التشخيصية، تحليل السجلات الأكاديمية، التواصل مع أطراف معنية بالطالبة، وتشمل هذه المرحلة:

- السمات العامة:

• معلومات عامة: العمر: ١٥-١٨سنة، الصف الدراسي: الأول-الثاني-الثالث الثانوي، المادة: رياضيات، الدرس: .....

- الخصائص الاجتماعية: تحليل مقدار الوعي الاجتماعي، وتأكيد الذات، ومشاركة الآخرين.

- الخصائص الثقافية "الاتجاهات": تحليل الاتجاهات (سلبًا أو إيجابًا) نحو الرياضيات والآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)، ودرجة الاهتمام بالمستقبل المهني.

- القدرات العقلية: تحليل إدراك المفاهيم والعلاقات والمهارات الرياضية، والقدرة على استخدام لغة الرياضيات والمنطق للتعبير عن الأفكار الرياضية بطريقة واضحة ومترابطة منطقيًّا، واستكشاف التعميمات الرياضية.

- الحالة الاقتصادية: تحليل من حيث القدرة المادية على امتلاك الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire).

-**المهارات التقنية**: تحليل القدرة على استخدام الآلة الحاسبة البيانية.

- **أنماط التعلم**: تحليل الاختلافات في طريقة التعلم وتلقيهم للمعلومات والفروق الفردية بين الطالبات.

- **المعرفة السابقة**: تحليل المعرفة السابقة (سواء متطلبات سابقة، أو مستويات سابقة) من ناحية المهام والمهارات والمعارف الرياضية.

- **الاحتياجات التعليمية**: تحديد الاحتياجات التعليمية لموضوع الدرس أو الوحدة، والتي تحدد نوع التغيير المطلوب أن يُحدثه التعلم.

وتساعد نتائج هذه المرحلة المعلمة في تحديد إستراتيجيات التعليم والتعلم، واختيار الدور التعليمي للآلة الحاسبة البيانية ((TI-Nspire، وتنظيم أفضل الأنشطة الممكنة للتعليم. أو بمعنى أشمل: توضّح هذه المعلومات كيف سيتم تنفيذ ما تبقى من النموذج.

المرحلة الثانية: تحديد الأهداف، وإستراتيجيات التعليم والتعلم، وأدوات التقويم:

يتم في هذه المرحلة تحديد عدة مهام، منها:

الأهداف: يتم في هذه المرحلة تحديد الأهداف المرغوب تحقيقها نتيجةً للتعليم والتعلم، وهي الأهداف التعليمية الموجودة في بداية كل وحدة دراسية وبداية كل درس في منهج الرياضيات، ويتم إعلانها أمام الطالبات؛ حتى توجَّه أنشطة الدرس لتحقيقها. وفي المقابل يتم تحليل المحتوى لهذه الأهداف بحسب مستويات المهارات العقلية (المعرفة، التطبيق، والاستدلال).

إستراتيجيات التعليم والتعلم: من المهم -في هذه المرحلة-تحديد إستراتيجيات التعليم والتعلم، لأداء المهامّ الإجرائية، التي تُسهم في تحقيق هذه الأهداف مع استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) ومنها (التعلم التعاوني، حل المشكلات، الحوار والمناقشة، العصف الذهني ....)، ويجب أن يؤخذ في الحسبان عند تحديد هذه الإستراتيجيات عدة أمور، منها:

- نتائج تحليل خصائص الطالبات واحتياجاتهم، مراعاة الفروق الفردية، تطوير القدرات العلمية في الرياضيات لهن.
- اختيار أساليب تشجع الطالبة على اكتساب معرفتها عن طريق ممارستها للأنشطة والمهام التعليمية بالآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire).
- تحديد مدى تأثير الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)على تعليم الطالبات وتعلمهن لهذا الدرس.
- تحديد مقدار استخدام الطالبات للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) سواء للوقت أو التدريبات.
- توجيه الممارسات التعليمية عند استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) بوصفها أداة للتعلم وليست أداة توضيح فقط.

أدوات التقويم: في هذه المرحلة تُعد أدوات التقويم في ضوء الأهداف المحددة، بحيث يمكن معرفة قدرة الطالبة على تحقيق هذه الأهداف، ومن الضروري التركيز على أن يكون الأداء المطلوب في هذه الأدوات مناسبًا لها، ويجب أن تحقق هذه الأدوات الاتصال المستمر بين المعلمة والطالبة خلال الموقف التعليمي بأكمله، وأن تشارك الطالبة نتائج تعلمها مع المعلمة وتفسّرها، بحيث تضمن المعلمة دقة معلوماتها من خلال تزويدها بالتغذية الراجعة، وهي الطرق المهمة للتقييم البنائي.

من المهم التنويع في هذه الأدوات: اختبارات، أوراق عمل، مطويات، ... وغيرها، وتشمل هذه المرحلة –أيضًا-إعداد أسئلة لطرحها على الطالبات؛ بحيث تحدد مستوى الأداء، وتثير النقاش، وتزيد التفاعل مع أنشطة الآلة الحاسبة البيانية.

المرحلة الثالثة: تحديد الدور التعليمي للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire):

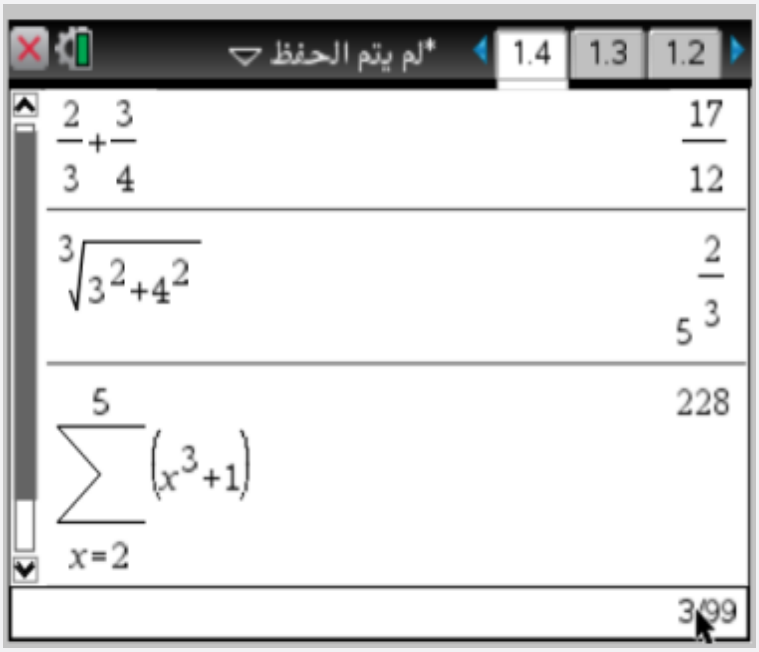
تهدف هذه المرحلة إلى تحديد المعلمة للدور أو الأدوار التعليمية للآلة الحاسبة البيانية لتحقيق الأهداف المرجوّة، ومن خلال تعرّف الباحثة على إمكانيات الآلة

الحاسبة البيانية تم تحديد بعض الأدوار التعليمية لها، وبما أنها تخدم مجالات عديدة لا يمكن حصرها، فإن الباحثة تخصص النموذج لعرض بعض المفاهيم الرياضية في كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية، ومن ثَم تم تسليط الضوء على أربعة أنواع مختلفة من الأدوار هي: العرض، الحساب، التحقق، الاستكشاف Kissane & Kemp , 2014، ومن أجل فهم أفضل لأهمية هذه المسائل والاختلاف فيما بينها سوف تعرض الباحثة أمثلة وصوراً، وتقدم توضيحًا مختصراً لإسهامات الآلة المميزة في تعليم الرياضيات وتعلمها، وهذه الأدوار ليست شاملة ولكنها كافية نوعًا ما لتحديد الإطار العام لإمكانياتها في تعليم الرياضيات، وتَعرض الباحثة في كل دور كيف يمكن من خلالها تحقيق افتراضات النظرية البنائية، ومساعدة المعلمة في تحديد الدور التعليمي المناسب لتحقيق الأهداف التعليمية للدرس.

وتتمثل الأدوار التعليمية للآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)في أربعة أدوار هي:

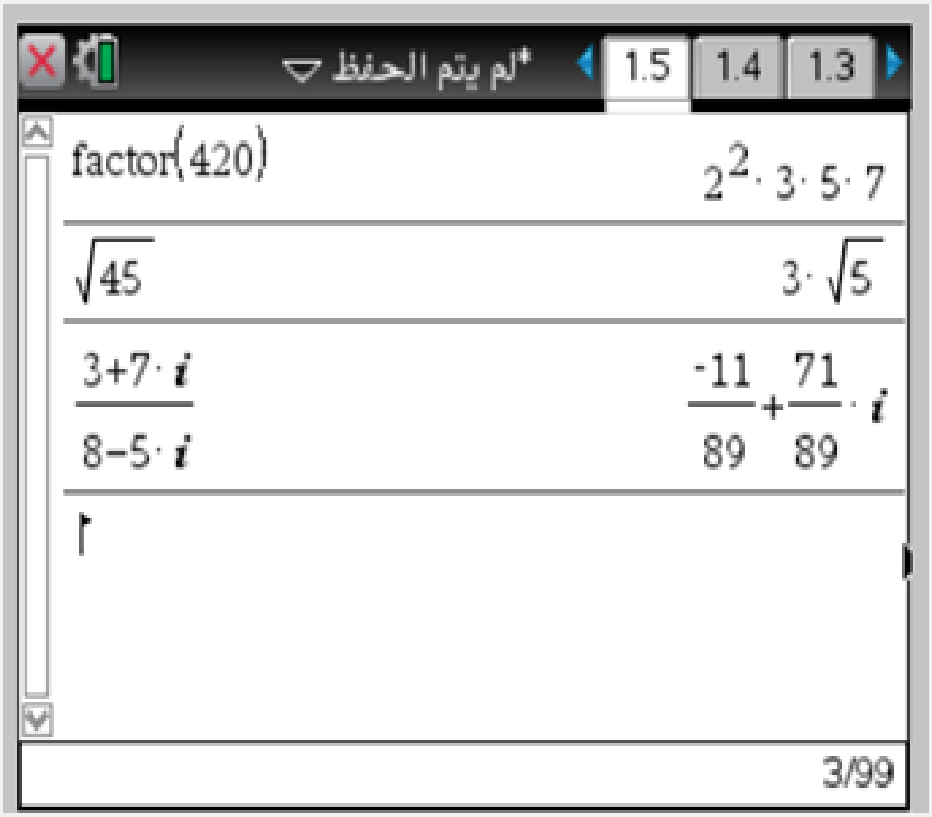
أ- الدور التعليمي (العرض):

الآلة الحاسبة البيانية تسمح للطالبات بعرض المفاهيم الرياضية على الشاشة مثل الكتب المدرسية، من ناحية الخط والرموز نتيجةً لزيادة دقة الشاشة، مثلًا: يمكن عرض الصيغ المتطورة من الكسور والجذور وغيرها، وأهمية هذا الدور أكبر من العرض فقط؛ لأنها يمكن أن تعبّر عن شكل من أشكال الحساب، وهي تؤثر في نقل الصيغة آليًّا من شكل إلى آخر. كما يظهر ذلك في شكل(٢).



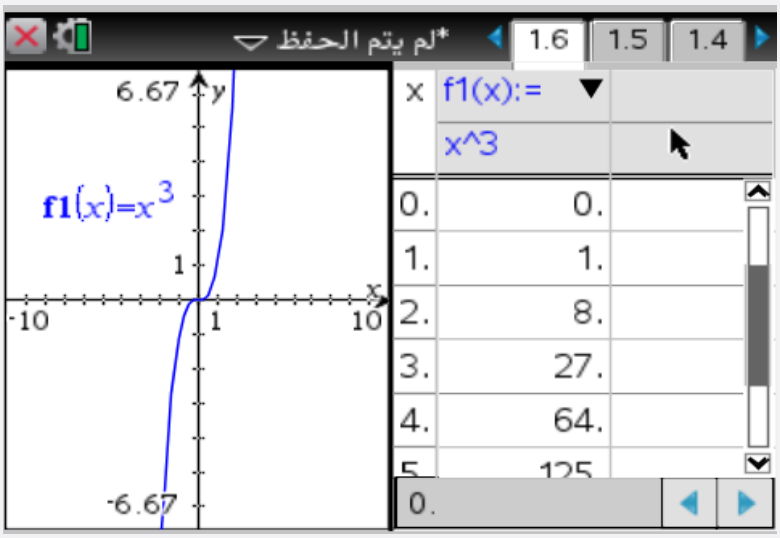
شكل (٢) عرض العبارات الرياضية المختلفة

كما تعرض الآلة الحاسبة البيانية-أيضًا-العبارات الرياضية في أبسط صورة، مما تساعد الطالبة على رؤية صيغتين مختلفتين للقيمة نفسها، وهذا العرض للصيغ بطرق مختلفة يثير تساؤل الطالبة عن كيفية تحوّل التعبيرات الرياضية، ومراعاة أيّ التعبيرين هو الأفضل مع ذكر السبب، إن العرض ليس مجرد حسابات فقط، إنما تظهر أهميته في تقدير الأفكار الرياضية التي يستند إليها، كما في شكل(٣).

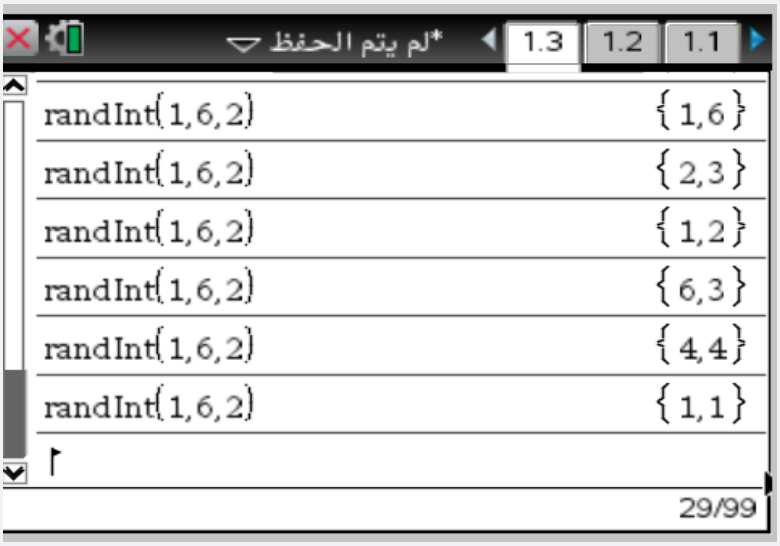


شكل (٢) عرض العبارات الرياضية المختلفة

ويمكن استخدام الآلة الحاسبة البيانية لعرض دالة بصيغ مختلفة، منها: جدول من القيم، أو رسم بياني "التمثيلات المتعددة"، فمثلًا: الدالة التكعيبية يتم عرضها بجدول يسمح برؤية كيفية تغير قيم الدالة عند تغير قيمة المتغير المستقل، وهو مرتبط أيضًا بالتمثيل البياني لها، وتستطيع الطالبة التنقل بينها بحرّية؛ أي أن الآلة الحاسبة البيانية تعرض فرصًا معينة لتصور المفاهيم وتعميق الفهم، كما في شكل(٤)، ويُستعمل العرض في عدة فروع للرياضيات، منها الاحتمالات عند عرض التجارب العشوائية، كما في شكل(٥).



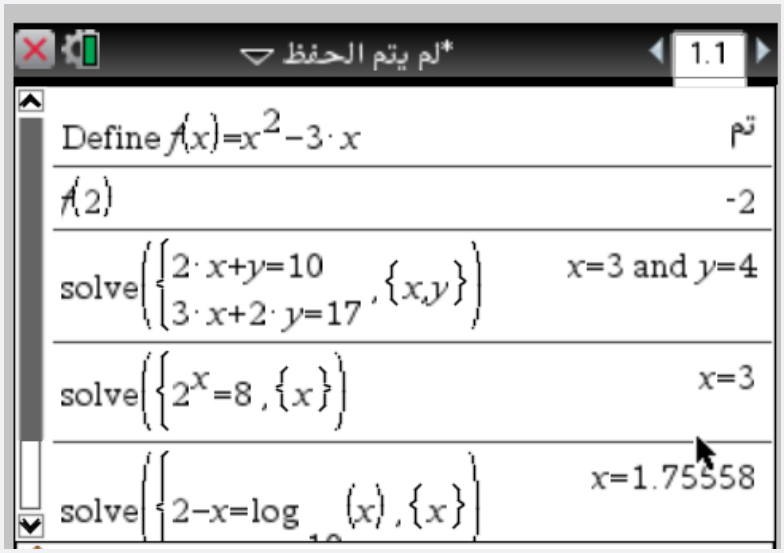
شكل (٤) عرض الدالة رمزيًا، عدديًا، بيانيًا.



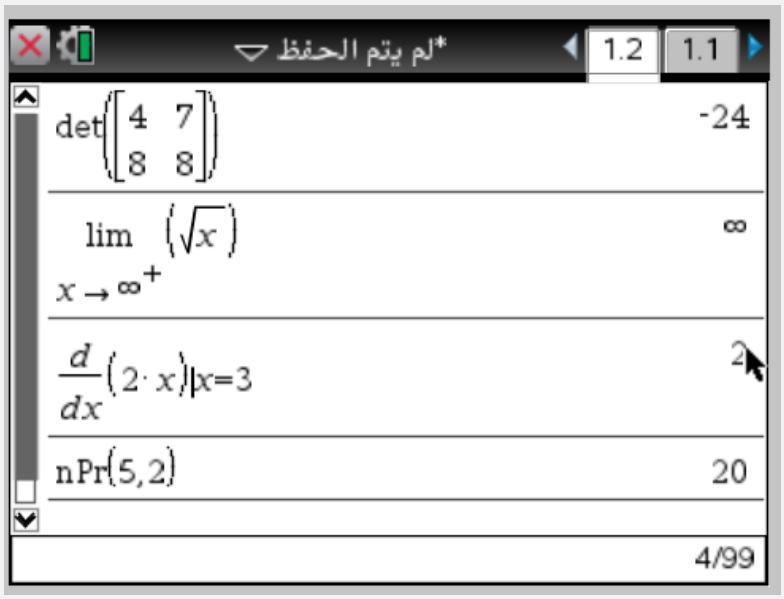
شكل (٥) عرض احتمالات التجربة العشوائية لرمي مكعبين متكافئين ٢٩ مرة

ب- الدور التعليمي (الحساب):

لقد أصبح بالإمكان إجراء كثير من العمليات الحسابية باستخدام الآلة الحاسبة البيانية التي تناسب مناهج الرياضيات للمرحلة الثانوية، وتمكن الطالبات من التعامل مع أي مهمة حسابية مع قياسات فعلية، مثلًا التعامل مع جميع الأعداد الحقيقية وليس الطبيعية فقط، وهي المناسبة لتطبيق الرياضيات في الحياة الواقعية، كما هو موضح في شكلي (٦) و(٧)، وللحساب أهمية خاصة في مجال الإحصاء لطالبات الصف الثالث الثانوي؛ حيث يجرين الحسابات الأكثر تعقيدًا في مجال الإحصاء، ويمكنهن من تحليل البيانات الواقعية بكفاءة ودقة.



شكل (٦) الحل العددي للمعادلات باختلافها وأيضًا الأنظمة.

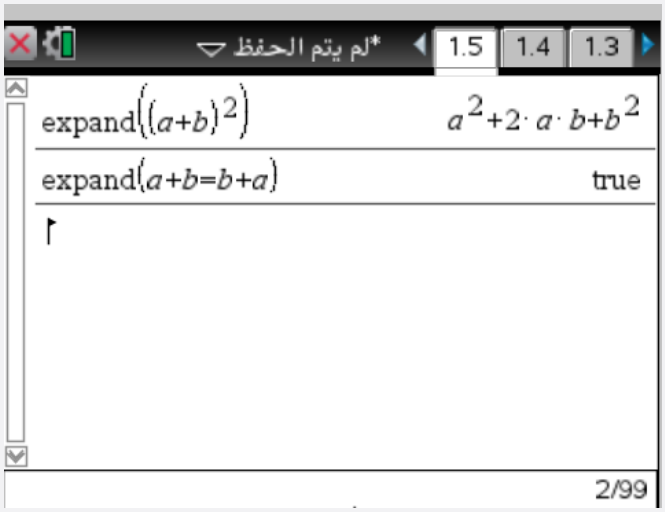


شكل (٧) أنواع مختلفة من العبارات في جميع فروع الرياضيات.

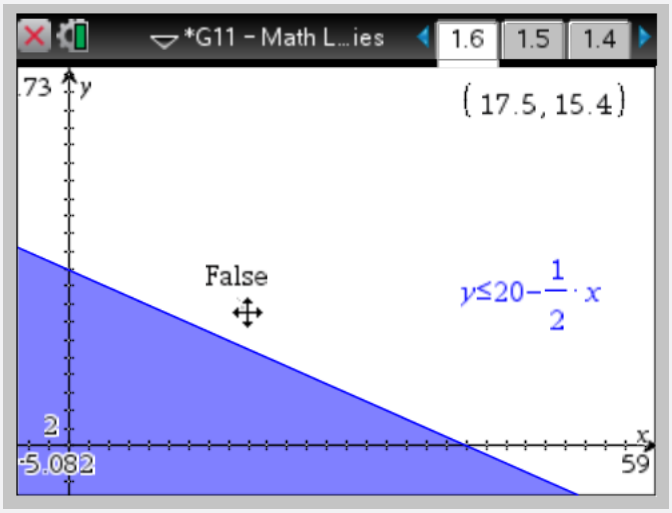
ومن المهم عند اختيار هذا الدور التعليمي مراعاة التوازن بين الحساب بتقنيات الورقة والقلم، والحساب بالآلة الحاسبة البيانية، وتكريس الوقت للمهام المهمة، والتركيز على أكثر الأفكار الرياضية الأساسية، على سبيل المثال استعمال الآلة في التكامل العددي وحل نظم المعادلات يُسهم في التعرف أكثر على أساليب التكامل وطرق حل المعادلات.

ت- الدور التعليمي (التحقق):

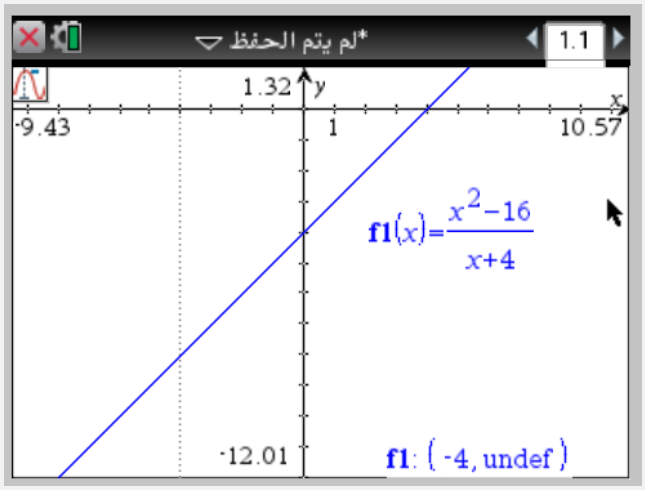
الدور التعليمي للآلة الحاسبة البيانية (التحقق) يساعد الطالبات عند استخدامه في الاطمئنان على جودة ودقة حلهن وتفكيرهن الرياضي لتلك المسائل؛ إن الاستخدام السليم للآلة الحاسبة البيانية ينبغي أن يشمل دائمًا على بعض البديهيات عن النتائج المتوقعة لبعض العبارات، والتي يمكن أن تكون مؤكدة وممارسة بطريقة أخرى، وهناك إمكانيات مختلفة للتحقق منها جبريًّا كما هو موضح في شكل (٨)، أو بيانيًّا كما هو موضح في شكل(٩)، وشكل(١٠)، وشكل(١١)، وشكل(١٢)، بحيث يسمح للطالبات بمراجعة أفكارهن والتحقق منها.



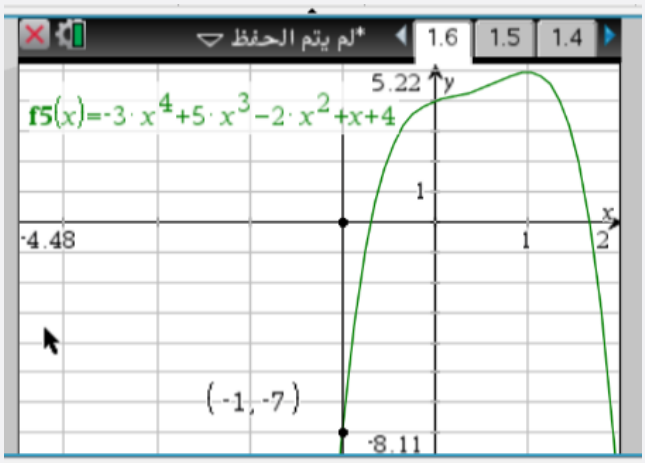
شكل (٨) ظهرت استجابة قيمة المتطابقة وعبارة true للمدخلات



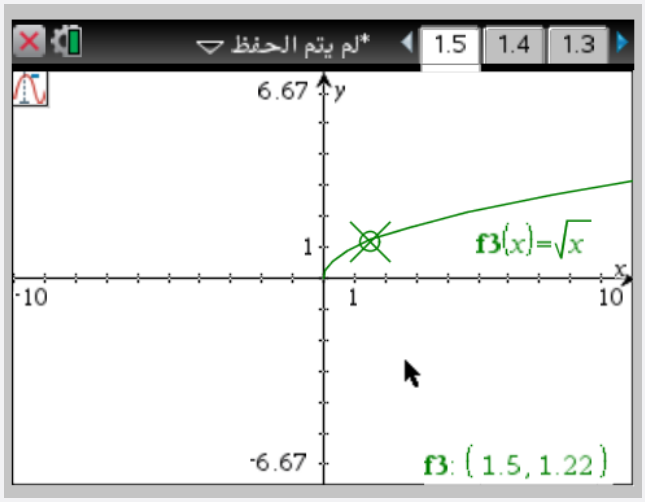
شكل (٩) ظهرت استجابة false لنقطة خارج منطقة الحل للمتباينة.



شكل (١٠) التحقق من أن الدالة غير معرفة عندما x= -4

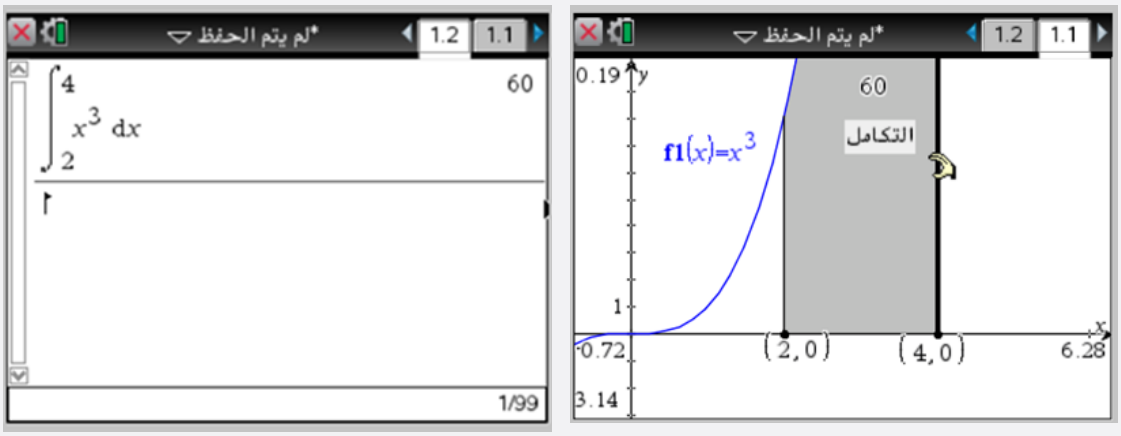


شكل (١١) التحقق من قيمة نهاية الدالة عند نقطة



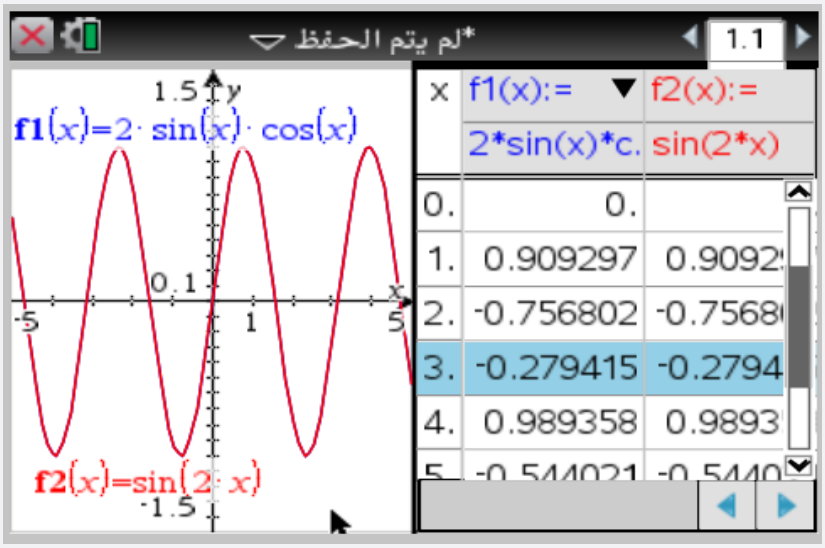
شكل (١٢) استخدام تتبع المسار للتحقق من مجال ومدى دالة الجذر التربيعي

والدور التعليمي في التحقق يُسهم في استكشاف طبيعة المفاهيم الرياضية، ومراجعة الأفكار، وليس فقط في الحصول على نتائج، ومن طرق التحقق مقارنة قيمة العبارة حسابيًّا وبيانيًّا كما في شكل(١٣).



شكل (١٣) قيمة التكامل المحدد حسابيًّا وبيانيًّا

ويساعد الدور التعليمي على التحقق من إزالة المخاوف لتذكر القوانين، والتي يمكن استكشافها من خلال الجداول أو التمثيل البياني وغيرها من الطرق. فمثلاً: التحقق من القانون $\sin 2x = 2\cos x \sin x$ كلا التعبيرين في الطرفين لهما القيم نفسها سواءً في الجدول، والتمثيل البياني، مع أن الظاهر تمثيل بياني واحد، كما هو موضح في الشكل (١٤)، لذا فالآلة الحاسبة البيانية استخدمت لتأكيد القوانين والعلاقات، وتقديم حجج رياضية ضرورية لإثبات ذلك، ومن ثَم فهي تحفز وتؤدي إلى مهارات البرهان الرياضي.

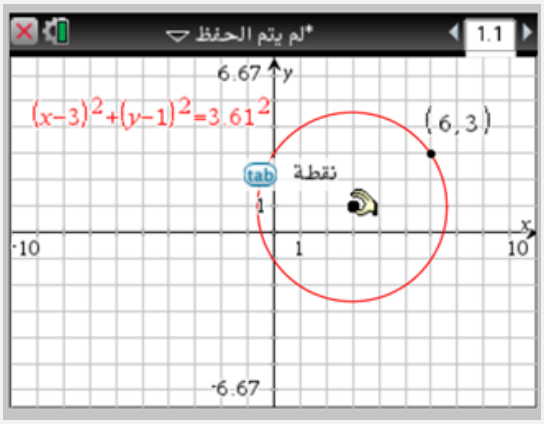


شكل (١٤) التحقق من القانون على آلة الحاسبة البيانية.

ث- الدور التعليمي (الاستكشاف):

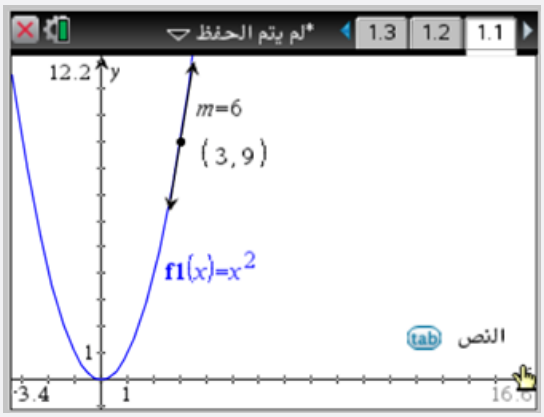
يساعد استخدام الدور التعليمي (الاستكشاف) الطالبات على استكشاف المفاهيم الرياضية بأنفسهن، وهو شكل من أشكال الرياضيات التجريبية. ويمكن الاستكشاف بالآلة الحاسبة البيانية عن طريق الاستفادة من طريقتين، وهما:

١-إمكانيات الآلة الحاسبة البيانية: تطبيق التمثيل البياني يعرض إمكانية تغيير موقع (شكل هندسي أو دالة أو مستقيم ... إلخ)، ومن ثم ملاحظة أثر هذا التغيير على جدول القيم والتمثيل البياني لها، ولذا فإن أي نشاط تستطيع الطالبة أن ترى أثره سيساعدها في بناء المعنى والفهم، مثلًا: استكشاف معطيات معادلة الدائرة عن طريق تحريك موقع الدائرة أو تغيير طول قطرها، وأثر ذلك في معادلة الدائرة، كما هو موضح في شكل (١٥).



شكل (١٥) استكشاف معادلة الدائرة

كما يمكن استكشاف قيمة المشتقة الأولى لدالة من الدرجة الثانية عند نقطة من خلال التمثيل البياني، وتحريك المماس للدالة وحساب ميله عند نفس النقطة، ومقارنتها بقيمة المشتقة الأولى للدالة عند هذه النقطة، كما هو موضح في شكل(١٦).



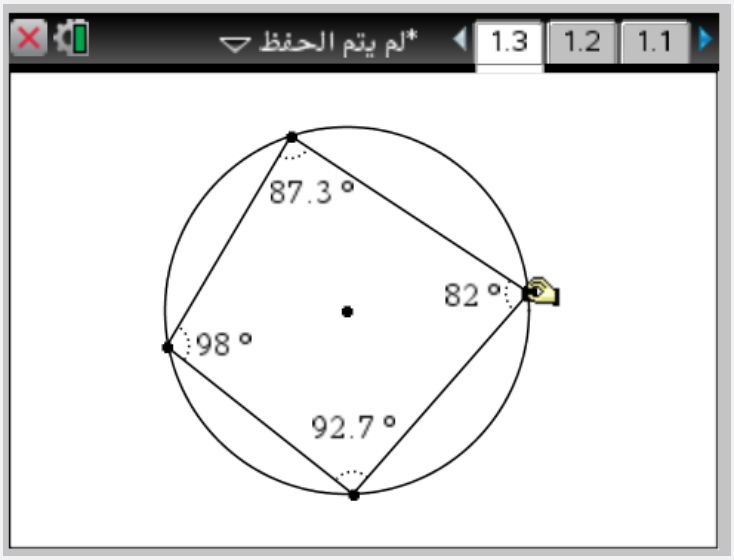
شكل (١٦) استكشاف مشتقة دالة من الدرجة الثانية عند نقطة

ومن ثَم يتولد لدى الطالبات الفهم من خلال نشاطهن وتجاربهن الخاصة، ويكون للفهم أهمية وعمق أكثر مما سيكون عليه الحال خلاف ذلك، ويمكن لهذا الاستكشاف أن يكون موجهًا من قبل المعلمة أو غير موجه، وهذا بحسب نتائج المرحلة الأولى من النموذج، وهو تحليل خصائص الطالبات، ويثير نشاط الطالبات في هذا الدور بعض الدافعية التعليمية لمشاركة أفكارهن، كما أن العمل الاستكشافي يمكن أيضًا أن يناقَش مع جميع الطالبات ويعرَض على السبورة من خلال جهاز العرض، وقد صمم الدور التعليمي (الاستكشاف) في الآلة الحاسبة البيانية خصيصًا للعمل الاستكشافي في العديد من موضوعات الرياضيات في المنهج الدراسي.

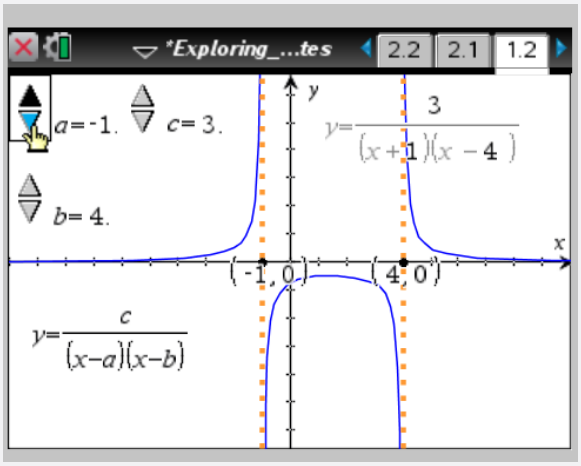
٢-الأنشطة التعليمية التفاعلية: هذه الأنشطة مصممة بطريقة تفاعلية ومرنة تستطيع الطالبة التعامل معها بسهولة، ومن الممكن أن تصمم المعلمة أنشطة تفاعلية من خلال اغتنام إمكانيات الآلة الحاسبة البيانية كما في شكل(١٧)، أو من الممكن العثور على أنشطة الاستكشاف من موقع الشركة المنتجة للآلة (Texas Instruments)، وهي مجانية وسهلة التحميل، كما في شكل(١٨)، وشكل(١٩) من خلال الرابط التالي:

https://education.ti.com/en/us/activities-home

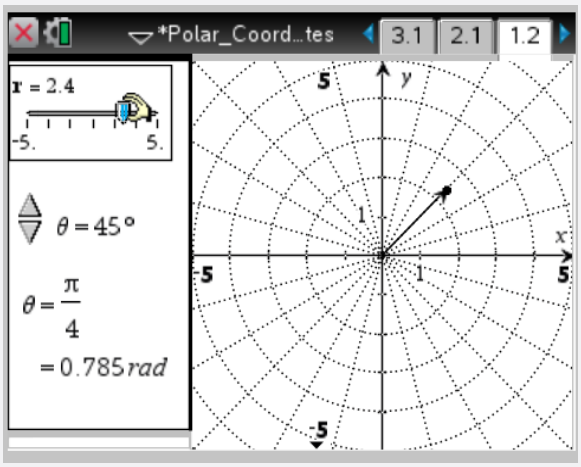
أو من جهات متعاونة في تصميم هذه الأنشطة ومنها الشركة التطبيقية لخدمات الحاسب الآلي، وهي مجانية أيضًا كما هو موضح في شكل(٢٠).



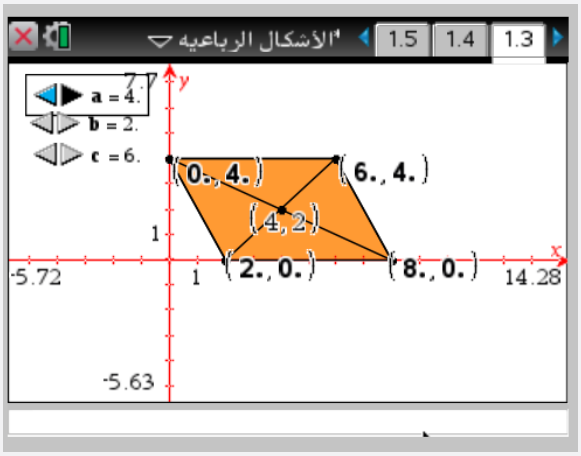
شكل (١٧) اكتشاف قيم زوايا الرباعي محاطًا بدائرة.



شكل (١٨) استكشاف خطوط التقارب الرأسية للدالة النسبية.



شكل (١٩) استكشاف موقع نقطة p في نظام الإحداثيات القطبية.



شكل (٢٠) استكشاف خصائص متوازي الأضلاع.

ومن المهم استخدام أنشطة الآلة الحاسبة البيانية في تعليم الرياضيات، بحيث يكون التركيز على تعلم الرياضيات، بدلًا من التركيز على الآلات الحاسبة البيانية نفسها؛ لإعطاء الفرصة للطالبات لاستكشاف المفاهيم بأنفسهن، وتفسير ما توصلن إليه من معنى.

ويجب عند تصميم أنشطة الآلة الحاسبة البيانية أن يتوفر وعي بمميزاتها والفوائد التعليمية منها، وبما أن الغرض الرئيس من استخدام الآلة الحاسبة البيانية هو مساعدة الطالبات على التعلم، فإنه من المهم تحقيق أقصى استفادة من المميزات الملائمة لاحتياجات الطالبات، ولذا فإن إعداد الأنشطة مطلب؛ لأن هناك فرقًا كبيرًا بين نتائج التعلم من خلال هذه الأنشطة ومجموعة من التدريبات المناسبة.

كما يجب أن يؤخذ في الحسبان عند تصميم هذه الأنشطة تحقيق الأهداف التعليمية من خلالها، وأن تكون واضحة ومناسبة للطالبات؛ للحصول على التفاعل المطلوب لإنجاح هذه الأنشطة، ومن الممكن الاستفادة من تطبيق الملاحظة في الآلة الحاسبة البيانية؛ لتضمين إرشادات الاستخدام لهذا النشاط، ويجب -أيضًا-إخضاع الأنشطة المعدّة مسبقًا للفحص؛ للتأكد من صحتها وملاءمتها للطالبات ومناسبتها للدرس.

وفي هذه المرحلة من النموذج عرضت الباحثة أربعة أدوار تعليمية تقدّمها الآلة الحاسبة البيانية، ومن المهم الإشارة إلى عدم حصر الطالبات في دور واحد في الصف، ولكن من الممكن الانتقال بين هذه الأدوار -غالبًا-بما يتناسب مع نتائج المرحلتين الأولى والثانية من النموذج.

المرحلة الرابعة: تخطيط استخدام الدور التعليمي للآلة الحاسبة البيانية TI-Nspire

تهدف هذه المرحلة إلى تخطيط الموقف التعليمي وتهيئته، واستخدام الدور التعليمي للآلة الحاسبة البيانية، وتتضمن هذه المرحلة ما يلي:

الاستعدادات المادية: تهيئة غرفة الصف ومعمل الآلة الحاسبة البيانية، وتتضمن:

- التأكد من عمل الحاسب الآلي وبرنامج الآلة الحاسبة البيانية "نظام الإدارة الصفية".
- التأكد من جهاز العرض البروجكتر (Data Show)من ناحية التوصيل بالحاسب الآلي ووضوح الصورة.

- التأكد من الشحن الكهربائي للآلات الحاسبة البيانية.
- تعريب الآلات الحاسبة البيانية عن طريق الرابط التالي:

http://www.hasib.com.sa/SitePages/DownLoads/Item.aspx?DownLoadsID=7

- التأكد من توصيل جهاز (TI-Nspire Navigator)بالحاسب الآلي وظهور إشارته في الإدارة الصفية.
- التأكد من تركيب نقاط الاتصال اللاسلكي للآلات الحاسبة البيانية وارتباطها مع إشارة جهاز (TI-Nspire Navigator).
- التأكد من إضافة جميع قوائم أسماء الطالبات، وتخصيص اسم مستخدم وكلمة مرور لكل طالبة، والتأكد من حفظ نتائج استجابات الطالبات في برنامج الإدارة الصفية.
- توفير بدائل من الآلات الحاسبة البيانية في حالة تعطل بعضها خلال الدرس.
- ترتيب أماكن جلوس الطالبات ومناسبتها من حيث الأنشطة المختلفة ووضوح الرؤية للسبورة.
- التأكد من التهوية والإضاءة المناسبة لغرفة الصف أو المعمل.
- توفير عربة المعمل للآلة الحاسبة البيانية لحفظ الأجهزة وسهولة التنقل بها.
- تحميل النسخة المجانية لبرنامج الآلة الحاسبة البيانية المحدود الزمن في حالة عدم توفر معمل عن طريق الرابط التالي:

https://education.ti.com/en/software/details/en/372E071AFDF14AC48CA4518D95B706B3/ti-nspirecas_pc_trial

الاستعدادات التعليمية: وتتضمن تهيئة الطالبات للاستخدام الفعلي للآلة الحاسبة البيانية عن طريق:

١. التأكد من اختيار الوقت المناسب من حيث (المحتوى، الطالبات، تهيئة الصف) لاستخدام الآلة الحاسبة البيانية.

٢. التمهيد لاستخدام الآلة الحاسبة البيانية بما يثير دافعيتهن.

٣. اختيار إحدى إستراتيجيات التوازن بين استخدام الآلة الحاسبة البيانية وتقنيات الورقة والقلم.

- حل المسألة باستخدام الآلة الحاسبة البيانية، ثم التحقق من النتائج باستخدام تقنيات الورقة والقلم.

- حل المسألة باستخدام تقنيات الورقة والقلم، ثم التحقق من النتائج باستخدام الآلة الحاسبة البيانية.

- حل المسألة بتكامل استخدام الآلة الحاسبة البيانية مع تقنيات الورقة والقلم.

- حل المسألة بالكامل باختيار أنسب طريقة وهي إما باستخدام الآلة الحاسبة البيانية، وإما بتقنيات الورقة القلم.

٤. توفير دعم إضافي من قبل المعلمة في حالة عدم تمكن الطالبات من تحقيق الهدف التعليمي بواسطة الآلة الحاسبة البيانية.

المرحلة الخامسة: ممارسة الطالبات للدور التعليمي للآلة الحاسبة البيانية TI-Nspire

تهدف هذه المرحلة إلى ممارسة الطالبات ما يتوقع منهن تعلمه من خلال استخدامهن الآلة الحاسبة البيانية أو عرض المعلمة لها، ومن المهم ملاحظة المعلمة لاستجابات الطالبات، وقد تتنوع هذه الاستجابات بحسب الدور التعليمي للآلة الحاسبة البيانية التي تم اختياره في المرحلة الثالثة من النموذج، ومن هذه الاستجابات: تعزيز التذكر، اشتراك الطالبات في التعلم النشط، ظهور بعض المستويات العليا من التفكير، عمل علاقات ارتباطية بين ما يعرفنه بالفعل وما سوف يتعلمنه، التفكير واستحضار الذهن عند الإجابة عن الأسئلة المطروحة، وقد عرضت الباحثة عدة استجابات عند استخدام الآلة الحاسبة البيانية في الفصل الثاني من هذه الدراسة بناءً على نتائج الأبحاث والدراسات السابقة.

ومن الأمور التي تُسهم في مشاركة الطالبات الإيجابية عند استخدام الآلة الحاسبة البيانية:

- تقديم التغذية الراجعة الفورية للطالبات حول مدى ملاءمة أدائهن على الآلة الحاسبة البيانية مع أهداف الدرس.

- مراقبة المعلمة لنشاط الطالبات موجهةً ومرشدة لهن، مع طرح الأسئلة التي تُساعد على توجيه الأداء وإثارة التفكير.

- مراجعة وتذكير الطالبات الهدف من استخدام الآلة الحاسبة البيانية في هذا الدرس.
- إتاحة الفرصة للطالبات للتفاعل ومناقشة ما تم التوصل إليه من معرفة وتبادل الأفكار.
- تشجيع الطالبات على تعديل وتحسين تفسيراتهن وتلخيص الأفكار.
- صياغة ما تم تعلمه في نهاية الحصة "الغلق"، وكيف ساعدت الآلة الحاسبة البيانية على التوصل إلى هذا المستوى من الفهم.

المرحلة السادسة: التقويم:

تهدف هذه المرحلة إلى مراجعة المعلمة كل مكونات الموقف التعليمي، وأنه تم تطبيق جميع أدوات التقويم المعدة في المرحلة الثانية من النموذج خلال الحصة الدراسية كتقويم تكويني، هذا من جانب، والجانب الآخر تقويم ختامي لمعرفة أثر استخدام الآلة الحاسبة البيانية TI-Nspire في الدرس من ناحية:

- ملاءمة الآلة الحاسبة البيانية لتلبية احتياج الطالبات وتوافقها مع أساليب التعلم لهن.
- مقارنة الأداء الفعلي بالأداء المتوقع من الطالبات.
- وجود مزايا في الآلة الحاسبة البيانية تزيد عما هو موجود في كتاب الرياضيات.
- مساعدة الآلة الحاسبة البيانية في تنويع أساليب وإستراتيجيات تعليم الرياضيات وتعلمها.
- جودة العرض للأنشطة من ناحية (الدقة، الألوان، والخط).
- مناسبة الدور التعليمي للآلة الحاسبة البيانية لأهداف الدرس.
- هل المعلومات التي قدمت من خلال الآلة الحاسبة البيانية كافية؟
- مساعدة الآلة الحاسبة البيانية في تحسين جودة تعلم الطالبة.
- مساعدة الآلة الحاسبة البيانية في زيادة تركيز الطالبة.
- مساعدة الآلة الحاسبة البيانية في رفع مستوى تفاعل الطالبة.
- مساعدة الآلة الحاسبة البيانية في تنمية بعض مهارات التفكير العليا للطالبة.

- مساعدة الآلة الحاسبة البيانية في تحسين اتجاهات الطالبة نحو الرياضيات.
- أيهما أفضل: تحقيق أهداف الدرس باستخدام الآلة الحاسبة البيانية أم بدونها أو بأدوات أخرى؟

نتائج هذه المرحلة تقدم تغذية راجعة تُسهم في تعديل وتطوير نتائج كل من المرحلة الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة من مراحل النموذج، وأيضًا ترتبط نتائج التقييم بالمرحلة الأولى من ناحية معرفة هل استخدام الآلة الحاسبة البيانية ساعد في إحداث التغيير المطلوب؛ بمعنى: هل تحسَّن الأداء؟

التوصيات: في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يمكن التوصية بما يلي:

- التأكيد على ضرورة تزويد مدارس المرحلة الثانوية بمعمل تقنية الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire).
- عمل الدورات والورش التدريبية للمشرفين؛ لتعريفهم بهذا النموذج المقترح لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)وفق النظرية البنائية، وضرورة تحفيز المعلمات وتشجيعهن؛ لتفعيل استخدامها في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية.
- تدريب المعلمات الحاليات ومعلمات المستقبل لمادة الرياضيات على استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)في تدريس الرياضيات.
- إعداد دراسات لتحديد طرق وأساليب التدريس المناسبة مع استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)في تدريس الرياضيات.
- تطوير النموذج المقترح لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) وفق النظرية البنائية من قبل المعلمات في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية بما يتوافق مع نتائج الدراسات الحديثة.
- المقترحات: في ضوء النتائج والتوصيات السابقة يمكن اقتراح الدراسات التالية:
- اتجاهات المعلمات عن نموذج (GC.M-ALWHAIBI)لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)وفق النظرية البنائية في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية.
- أثر استخدام المعلمات لنموذج (GC.M-ALWHAIBI)لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire)وفق النظرية البنائية على تحصيل وبقاء أثر التعلم للطالبات في مادة الرياضيات للمرحلة الثانوية.

- متطلبات تطبيق المعلمات لنموذج (GC.M-ALWHAIBI) لتفعيل استخدام الآلة الحاسبة البيانية (TI-Nspire) وفق النظرية البنائية في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية.

المراجع:

أ- المراجع العربية:

- الأغبري، أمل عبد الوارث. (٢٠٠٨). أثر تدريس التفاضل والتكامل باستخدام الحاسبة البيانية (Graphics Calculators)في تحصيل المستوى الأول كلية التربية واتجاهاتها نحو الرياضيات رسالة ماجستير. مناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية، جامعة صنعاء.

- قطامي، يوسف، أبو جابر، ماجد، والقطامي، نايفة. (٢٠٠٠). تصميم التدريس. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

- كوهين، لويس، مانيون، لورانس، وموريسون، كيث. (٢٠٠٤). "دليل ممارسة التدريس" الجزء الأول، ترجمة محمد سالم. الرياض: النشر العلمي والمطابع جامعة الملك سعود.

- المحمدي، صلاح مضحي. (٢٠١٥). أثر استخدام الآلة الحاسبة البيانية Ti-Nspire Cx على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي وقياس أثر التعلم. المدينة المنورة: رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طيبة.

ب- المراجع الإنجليزية:

- Abdul Rahman, N., Zainuddin, Z., & Uda, S. (2008). "Using Graphic Calculators in Teaching and Learning Functions and Graphs at Matriculation Level". Paper presented at the third National Conference of Graphing Calculators.

- Arbini, C. (2016). The Impact of Graphing Calculators on Math Achievement:A Quantitative, Longevity Analysis. A Dissertation submitted to the Faculty of the Graduate School of Missouri Baptist University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Education.

- Bennison, A., & Goos, M. (2010). Learning to Teach Mathematics with Technology:A Survey of Professional Development Needs,Experiences and Impacts. Mathematics Education Research Journal, Vol. 22, No. 1, 31-56.

- Bradley, J., Kemp, M., & Kissane, B. (1994). Graphics calculators: A (Brief) case of technology. Australian Senior Mathematics Journal, 8 (2). pp. 23-30.

- Buckner, B. (2011). The impact of using technology on student achievement: teaching functions with the Ti-Nspire to 9th grade algebra students. Ph.D. Dissertation, University of Louisville, USA.

- Burrill, G. et al. (2002). I Handheld Graphing Technology in Secondary Mathematics: research findings and implications for classroom practice. Austin, Txs: Texas Instruments.

- Berryy, J. Graham, E. & Smith, A. (2006). Observing student working styles when using graphic calculators to solve mathematics problems. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, Vol. 37, No. 3, 291–308.

- Choo-Kim, T, & Choo-Peng, T. (2015). Teaching Probability with Graphic Calculator Instructional Approach. The Journal of Developing Areas Special Issue on Kuala Lumpur Conference No. 5, Vol.49.

- DeaL, L. & Wismer, M. (2010). NCTM principles and standards for mathematically talented students. Gifted Child Today, 33(3), 55-65.

- Duncan, A. (2010). Teachers' views on dynamically linked multiple representations and relational understanding of mathematics - an investigation into the use of TI-Nspire in Scottish secondary schools. Project Research , University of Aberdeen , Scotland.

- Ellington, A. (2003). A meta-analysis of the effects of calculators on students' achievement and attitude levels in precollege mathematics classes. Journal for Research in Mathematics Education, 34, 433–463.

- Ellington, A. (2006). The effects of non-CAS graphing calculators on student achievement and attitude levels in mathematics:A meta-analysis. International Journal of Instructional Media 106, 16–26..

- Forgasz, H., & Griffith, S. (2006). Computer Algebra System Calculators: Gender Issues and Teachers' Expectations. Australian Senior Mathematics Journal, v20 n2 p18-30.

- Goos, M., & Bennison, A. (2008). Surveying the Technology Landscape:Teachers' Use of Technology in Secondary Mathematics Classrooms. Mathematics Education Research Journal, Vol. 20, no. 3, 102-130.

- Gaver, W. (1991). Technology Affordances. In: Robertson, S. P., Olson,G. M.and Olson, J. S., eds. Proceedings of the ACM CHI 91 Human Factors in Computing Systems Conference, pp. 79-84.

- Kissane, B., & Kemp, M. (2014). A model for the educational role of calculators. In: 19th Asian Technology Conference in Mathematics, Yogyakarta, Indonesia..

- Kissane, B., & Kemp, M. (2008). Some calculus affordances of a Graphics calculator. Australian Senior Mathematics Journal, 22 (2). pp. 15-27.

- Kirschner, P. (2002). Can we support CSCL? Education, social, and technological affordances for. In P. A. Kirschner (Ed.), Three worlds of CSCL: Can we support CSCL? (pp. 7–47). Heerlan,Netherlands: Open Universiteit Nederland.

- Kissane, B., Leng, N., & Springer, G. (2015). Graphics calculators and the school mathematics curriculum: Perspectives and issues from three countries. 20th Asian Technology Conference in Mathematics (ATCM), Leshan, China

- Mitchelmore, M., & Cavanagh, M. (2003). Graphics Calculators in the Learning of Mathematics: Teacher Understandings and Classroom Practices. Mathematics Teacher Education and Development Vol. 5, 3-18.

- Mitchelmore, M., & Cavanagh, M. (2000). Students' difficulties in operating a graphics calculator. Mathematics Education Research Journal, 12(3), 254-268

- Mokhtar, K., & Sulaiman, H. (2013). Lecturers' perceptions on the use of graphic calculators for teaching and learning at Kolej Matrikulasi Perak. AIP Conference Proceedings, Malaysia, 1522, 727-734.

- NCTM. (1991). National Council of Teachers of Mathematics Position Statement: Calculators and the Education of Youth.

- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. http://www.nctm.org.

- NCTM. (2015). Strategic Use of Technology in Teaching and Learning Mathematics:A Position of the National Council of Teachers of Mathematics. http://www.nctm.org.

- Parrot, M., & Eu, L. (2014). Teaching and Learning Calculus in Secondary Schools with the TI-Nspire. The Malaysian Online Journal of Educational Science Volume 2, Issue 1.

- Persson, P. E. (2011). Teaching and learning mathematics at secondary Level with TI-Nspire technology. Report from the research project, Malmo University, Sweden .

- Pierce, R., & Stacey, K. (2008). Using pedagogical maps to show the opportunities afforded by CAS for improving the teaching of mathematics. Australian Senior Mathematics Journal,22(1), 6-12.

- Pomerantz, H. (1997). The Role of Calculators in Math Education. Dallas, Texas: Prepared for the Urban Systemic Partnership for Mathematics and Science Achievement (USI/CPMSA).

- Penglase, M., & Arnold, S. (1996). The graphics calculator in Mathematics education: A critical review of recent research. Mathematics Education Research Journal, 8(1), 58-91.

- Posamentier, A. S., & Stepelman, J. (2002). Teaching Secondary Mathematics. New Jersey: Upper Saddle River.

- Ronau, Robert. Rakes, Christopher. Bush, Sarah. Driskell, Shannon. Niess, Margaret & Pugalee David.(2011). Using Calculators for Teaching and Learning Mathematics. By The National Council of Teachers of Mathematics http://www.nctm.org

- Scarantino, A. (2003). Affordances explained. Philosophy of Science, 70, 949-961.

- Spector, J. M., Jakubowski, E., Bu, L., & others, a. (2010). Investigating Pre-service Mathematics Teachers' Initial Use of the Next-Generation TI-Nspire Graphing Calculators:A Case Study. Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Mar 29, 2010 in San Diego, CA, USA.

- Wilson, A. C. (2008). Evaluating TI-Nspire in secondary mathematics classrooms. , Research project, University of Chichester, UK.

- Wilson, A. C. (2010). Emergent pedagogies and the changing role of the teacher in the TI-Nspire Navigator-networked mathematics classroom. ZDM Mathematics Education 42:747–761.

- Waits, B., & Franklin, D. (2002). Calculators in Mathematics Teaching and Learning Past, Present, and Future. In M. J. Burke & F. R. Curcio (Eds.), Learning mathematics for a new century (pp. 51-66). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة

أ.د. صالح يحيى الزهراني

أستاذ أصول التربية والمقارنة- عضو اللجنة الدائمة للترقيات العلمية -جامعة جدة

أ.سامية نواف المطيري

ماجستير في التربية الدولية والمقارنة -كلية التربية -جامعة جدة

المستخلص:

هدف هذا البحث إلى عرض أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة، ولتحقيق هذا الهدف استخدم الباحثان المنهج الوصفي بالمدخل النوعي، وكانت أداة البحث المقابلة الشفهية المفتوحة شبه المقننة، لعينة قصدية عددها (١٢) معلماً، في الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي ٢٠١٥ في دولة سنغافورة، وقد تم تحليل البيانات النوعية وفق النظرية المجذرة، باستخدام برنامج MAXQDA، وأسفر البحث عن عدد من النتائج، من أبرزها:

١. تنوعت أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة، ركزت على تدريس المفهوم الرياضي قبل تطبيق القانون.

٢. جاءت أبرز أساليب التدريس في سنغافورة متمثلة في الآتي: أسلوب المحسوس التصويري المجرد CPA، وأسلوب النموذج MODEL METHOD، وأسلوب الحوار المتنقل Talk Moves.

3. وضوح إجراءات التدريس مع تنوع الطرائق في سنغافورة، واهتمام المعلم السنغافوري بالأسئلة السقراطية أثناء الحوار، والاهتمام بالتلاميذ الأقل تحصيلاً، من خلال عرض الموضوعات لهم بطرائق تدريس مختلفة عن أقرانهم في قاعات تدريس علاجية، يُدرِّس فيها أفضل المعلمين خبرة وتميزًا في طرائق التدريس، ولا يزيد عدد التلاميذ عن تسعة.

الكلمات المفتاحية: أساليب التدريس، الرياضيات، سنغافورة.

Abstract:

This research aimed to show methods of teaching mathematics for early primary classes in Singapore. To achieve this goal, the researchers used the descriptive approach qualitative entrance, the tool of the research was open oral interview for a sample of 12 teachers in the third semester of the year 2015 in singapore.The qualitative data were analyzed according to Almujatharah theory, using MAXQDA program.

The research gave some results as:

1- Method of teaching mathematics for primary grades in Singapore varied and focused on teaching the mathematical concept before applying the rule

2-The most common teaching methods in Singapore are: CPA (concrete-photographic – abstract) ,samples approach, talk and move.

3-Obvious teaching procedures with different ways in Singapore, the Singapore teacher interested in Socratic questions during conversation the caring of students by using different teaching methods in teaching classes in which the experienced best teachers are teaching, in each class, the number of students is no more than nine.

Key words: Methods of mathematics teaching, Singapore.

١-١ المقدمــة.

أضحى الرهان على إعداد المعلم في عصر الاقتصاد المعرفي أمرًا بالغ الأهمية في الدول المتقدمة في التعليم، ويعد تطوير أداء المعلم محوراً رئيسًا من محاور تطوير التعليم في أي دولة.

وحينما تتنافس الدول في الاهتمام بأداء المعلم؛ لأنه يُعد أداة التربية الأولى ومنفذها، فهو مترجم المناهج الدراسية إلى واقع عملي وسلوكي وإجرائي.(عبدالمنعم، ١٩٩٧، ١).

لقد اتجهت بوصلة المؤسسات الدولية المعنية بالتربية كاليونسكو إلى عقد المؤتمرات وإصدار الوثائق والتوصيات الخاصة بتطوير أداء المعلم. كما تضمنت المؤتمرات الدولية منذ أكثر من عشرين عامًا، وتحديداً ما جاء في توصيات مؤتمر جنيف في دورته الرابعة والأربعين، عام ١٩٩٤ منح الأولوية لتطوير أداء المعلمين، من أجل أن ينعكس أثره على المتعلمين.(اليونسكو، ١٩٩٤، ٥٤)، فعُقدت المؤتمرات الدولية الخاصة بتعليم الرياضيات نظراً لأهمية هذه المادة، ومنها المؤتمر الدولي العاشر لتعليم الرياضيات والمنعقد في مدينة كوبنهاجن في الدنيمارك عام ٢٠١٢ وكان عنوانه: التطورات والتوجيهات الحديثة في تعليم الرياضيات في المرحلة الثانوية، وللنهوض بأداء المعلم ينبغي أن يتوجه التطوير لأساليب وطرائق التدريس التي من خلالها يستطيع نقل المعلومات إلى أذهان التلاميذ لتستقر في عقولهم ويمارسونها بأفعالهم، إن الرياضيات تُعد من أعظم الإنجازات البشرية، لذا ينبغي على الأفراد تطويرها وتطوير استراتيجيات تدريسها لتنمية التفكير الرياضي ومهاراته (الشطناوي، ٢٠٠٥،١).

لقد كشفت الدراسات السابقة العلاقة الإيجابية بين أساليب تدريس الرياضيات والتحصيل العلمي للتلاميذ واكتساب المهارات، فقد أسفرت دراسة (علاوي، ٢٠١٣) عن الأثر الإيجابي لأساليب معلمي الرياضيات على التحصيل العلمي للتلاميذ ومدى اكتسابهم للمهارات العملية، كما توصلت دراسة (السقاف، ٢٠٠٦) إلى أثر الأساليب التدريبية التي يستخدمها المعلم على اتجاهات التلاميذ الإيجابية نحو الرياضيات وجاءت دراسة (العيدي، ٢٠١٤) بأن أهم المهارات المؤثرة في أداء المعلم هي اختيار الأساليب والاستراتيجيات التدريسية.

وإذا كانت الدراسات السابقة قد جاءت بأهمية الأساليب التدريسية للرياضيات فينطلق هذا الاهتمام من اهتمام دول العالم بالرياضيات، حيث خصصت لها

اختبارات على مستوى العالم يتم إعدادها وتنفيذها والوصول الى نتائجها كل (٣) أو (٤) سنوات عبر لجان دولية وجدت شهرة واهتمامًا عالميًا كما هو معروف في التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS- Trends of the International Mathematics and Science Studies-المعتمدة من الرابطة الدولية لتقويم التحصيل التربوي ((IEA، والتي تُعقد كل (٤) سنوات في الرياضيات والعلوم، وبرنامج التقييم الدولي للطلبة PISA_ Program for International Student Assessment-المعتمد من منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية ((OECD، والذي يُعقد كل (٣) سنوات، وهي اختبارات عالمية في الرياضيات والعلوم والقراءة.

وقد انضمت المملكة العربية السعودية إلى اختبارات TIMSSفي آخر (٤) فترات، وكانت نتائجها متدنية، حيث حصلت على ترتيب في المراكز الخمسة الأخيرة بين الدول المشاركة في اختبارات الصف الرابع الابتدائي بينما حصلت على المركز الأخير بين الدول المشاركة في اختبار الرياضيات في الصف الثامن. ((IEA,2015،)الشمراني والشمراني والرصان والدرداني، ١٤٣٨).

في الوقت الذي احتلت بعض دول العالم المركز الأول سنوات عديدة، مثل سنغافورة وكوريا الجنوبية، وتكررت تلك الصدارة لدولة سنغافورة في صفوف متعددة، وهذا التكرار ليس مصادفة بل نتيجة عوامل وقوى مُؤثرة، من أهمها كما أكدته الأبحاث العلمية أداء المعلم في سنغافورة، فبفضل مدرسي سنغافورة يتبوأ طلبة سنغافورة أعلى المراتب في العالم. (الدخيّل، ٢٠١٥، ١٧٠).

لقد أكدت نتائج ((PISAأن المعلمين هم العناصر الأكثر أهمية في توفير تعليم عالي الجودة (الدخيّل، ٢٠١٥، ١٧٤)، وفي الوقت ذاته أكدت الدراسات العلمية أن مستوى أداء معلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية منخفض جداً (الزهراني، ١٤٣٠)، ويحتاج إلى تطوير من خلال خبرات بعض الدول المتقدمة، وتزيد الأهمية فيما يخص تطوير أساليب التدريس في المقررات العلمية التي يغلب عليها الموضوعات التجريدية مثل الرياضيات، تشير الدراسات إلى أن الأساليب التي يستخدمها المعلم هي حجر الزاوية في العملية التعليمية (الرويلي، ٢٠١٣).

من هنا كانت هذا البحث بعنوان: أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة.

١-٢ مشكلة البحث.

جاءت دراسة (الزهراني، ١٤٣٠، ١٩٧) أن أداء معلمي الرياضيات ضعيف، وأسفرت نتائج دراسة (المغيرة، ١٤٣٢) أن الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات ضعيف، كما جاء في نتائجها أن أداء معلمي الرياضيات في الاستراتيجيات التدريسية متوسط بينما بلغ في التقويم ضعيفاً.

وفي الوقت ذاته كشفت دراسة (الخليف، ١٤٣١) أن أداء معلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة يتراوح بين مستوى ضعيف إلى متوسط، كما أن مهارتي التفكير الإبداعي أثناء طرح الأسئلة، واستخدام المواقف التعليمية في بعض الدروس لم تتحقق.

وأشارت عدد من الدراسات إلى تدني فهم التلاميذ لمادة الرياضيات في المملكة العربية السعودية وتحديداً فرع الأعداد والعمليات عليها (العبسي، ٢٠٠٨)، (الحربي، ٢٠١٢).

كما توصلت الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات (TIMSS 2003, TIMSS 2007, TIMSS 2011,TIMSS 2015) التي أكدت انخفاض مستوى أداء طلاب وطالبات المملكة العربية السعودية بدرجة كبيرة في الرياضيات، مقارنة بالمتوسطات العالمية، في الدورات الأخيرة من الاختبارات الدولية ((IEA,2015، و(الشمراني وآخرون، ١٤٣٨) وكان من أبرز توصيات هذه الدراسات التأكيد على أهمية إعداد المعلم وتدريبه وإعادة النظر في الأساليب المتبعة من قبل المعلمين في تدريس الرياضيات.(الخليف، ١٤٣١، ج)، (العنزي، ٢٠١٣، ٤٧١).

كما أظهر استطلاع الرأي الذي قام به الباحثان من خلال وسائل التواصل الاجتماعي لمعلمات ومشرفات الرياضيات في محافظة جدة وعددهن (١٥٠) معلمة ومشرفة الاستبانة لمجموعة عن أن أداء معلم الرياضيات في الميدان، وكان مستوى الأداء ضعيف إلى متوسط ولا يرقى للمأمول، كما أكد استطلاع الرأي أن القصور في الأداء نابع من أمور أهمها: إخفاقه في الإدارة الصفية، وجذب الطلبة للرياضيات.

ومن خلال خبرة الباحثين في تدريس الرياضيات وتخصصهما في هذا المجال وعملها في تدريس الرياضيات في مراحل مختلفة في التعليم استشعرا مشكلة في ضعف أداء معلم الرياضيات.

ومما سبق فإن السؤال الرئيس لهذه الدراسة هو:

ما أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة؟

١-٣ أهداف البحث.

يتمثل هدف البحث في تعرف أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة.

١-٤ أهمية البحث.

يستمد البحث أهميته من:

١) تصميم برامج تدريبية لتطوير المعلمين في أساليب تدريس الرياضيات في ضوء الخبرة السنغافورية.

٢) توجيه مصممي مقررات الرياضيات إلى تطوير أدلة معلمي الرياضيات في ضوء الخبرة السنغافورية.

٣) تزويد مشرفي الرياضيات بأبرز الاتجاهات الحديثة في أساليب تعليم الرياضيات.

٤) تزويد صُنّاع القرار في وزارة التعليم بالأساليب الجديدة في تدريس الرياضيات من أجل رفع وتحسين تحصيل طلاب المملكة العربية السعودية في اختبارات TIMSSوالتحضير لاختبارات PISA، وبالتالي التقدم في احتلال مراكز أفضل في الدورات القادمة من هذه الاختبارات بعون اللّه.

٥) يفيد البحث مخططي المناهج، والباحثين في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في تطوير وإعداد برامج مقترحة من شأنها اكتساب مهارات التدريس لدى المعلمين في مختلف مراحل التعليم.

٦) يمكن أن تثير نتائج هذا البحث قضايا بحثية أخرى خاصة باكتساب مهارات التدريس لمعلمي الرياضيات في كافة المراحل التعليمية.

١-٥ حدود البحث.

١) الحدود الموضوعية:

اقتصر هذا البحث على التعرف إلى واقع أداء معلم الرياضيات في أساليب التدريس داخل الحجرة الدراسية في:

أ- موضوعات الجبر.

ب- الصفوف الأولية في المرحلة الابتدائية.

٢) الحدود الزمانية:

تمت معايشة السياق وإجراء التطبيق الميداني لأداة البحث في الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي ٢٠١٥م

٣) الحدود المكانية:

تم تطبيق البحث على عينة قصدية لمعلمي الرياضيات في المدارس الحكومية للبنين والبنات في مدينة سنغافورة.

٤) المشاركون في البحث:

معلمو المرحلة الابتدائية في المدارس الحكومية في دولة سنغافورة الذين يقومون بتدريس الرياضيات للصفوف الأولية.

١-٦ مصطلحات البحث.

معلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية:

يُعرف (العنزي ، ٢٠١٣، ٧) معلم الرياضيات بأنه المعلم المكلف من قبل إدارة مدرسته الابتدائية بتدريس مقرر الرياضيات، بصرف النظر عن درجته العلمية، وطبيعة إعداده، وتخصصه الأكاديمي.

أساليب تدريس الرياضيات: نعني بها إجرائيًا طرق التدريس التي يتم من خلالها نقل المادة العلمية من المعلم (المرسل)، لضمان وصولها إلى عقل التلميذ (المستقبل)، بأسهل طريقة، وأسرع وقت ممكن.

مبررات اختيار معلم الرياضيات للصفوف الأولية.

تم اختيار معلم الرياضيات لهذه المرحلة لعدة مبررات وهي كالتالي:

(١) تمثل بداية السلم التعليمي الرسمي.

(٢) تتبنى سنغافورة النظرية البنائية في مقرراتها المدرسية، وبالتالي تمثل هذه المرحلة بداية تشكل المفاهيم الرياضية لدى التلميذ.

(٣) تعد مرحلة أساسية للبناء المعرفي الرياضي، تتشكل فيها مهارة التلميذ الرياضية التي يكتسبها من المعلم والتي يتم قياسها في الصف الرابع باختبارات TIMSSالدولية.

مبررات اختيار دولة سنغافورة.

١) المراكز المتقدمة التي احتلتها في عدد من الاختبارات الدولية:

أ) حصلت على مراكز متقدمة في -TIMSSالاختبارات الدولية لتقويم التوجهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم- لطلبة الصف الرابع والثامن من التعليم الأساسي خلال عقدين من الزمن، بدأت منذ عام ١٩٩٥ حتى عام ٢٠١٥ (الشيخي، ٢٠١٢، ٤١- ٤٢) (IES,1995), (IES, 1999), (IES,2003), (IES,2007), (IES, 2011),(IES,2015).

ب) حصلت في اختبارات (PISA) الدولية على المراكز الأولى (الدخيل، ٢٠١٥، ١٥٠)، (OECD,2016)

(2 حاز النظام التعليمي عموماً في سنغافورة على المرتبة ٣ عالمياً من بين أفضل النظم التعليمية في العالم في المهارات المعرفية والتحصيل العلمي حسب تصنيف بيرسون للخدمات التعليمية في تقريرها عن التعليم عام ٢٠١٤م-وفقًا لبيانات وحدة الإكونوميست للمعلومات. (PEARSON, 2014).

1-7 منهج البحث.

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بالمدخل النوعي؛ نظرًا لاتساقه مع طبيعة الدراسة وإجراءاتها. ويعرف ذلك المنهج بأنه المنهج الذي يرد الظاهرة التعليمية إلى سياقها الواقعي وإطارها الثقافي لمعرفة الأسباب الحقيقية التي أدت إلى تكوينها وتطورها بالوضع الذي هي عليه وقت دراستها. (بكر، ٢٠٠٣، ١٤).

وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي خلال وصف أداء معلم الرياضيات في أساليب تدريس الرياضيات كما هو في الواقع.

أداة البحث: المقابلة المفتوحة شبه المقننة.

مجتمع الدراسة: معلمو ومعلمات المدارس الابتدائية الحكومية في مدينة سنغافورة.

العينة: عينة قصدية من معلمي ومعلمات مدارس المرحلة الابتدائية في مدينة سنغافورة، حيث أكد خبراء البحث النوعي أنه ينبغي على الباحث أن يجري مقابلاته مع عينة قصدية يمتلكون المعرفة أو المعلومات التي يرغب في الوقوف على طبيعتها (بيبر وليفي، ٢٠١١، ٢١٩).

ثانياً: الإطار النظري والدارسات السابقة.

٢-١ الرياضيات المدرسية.

٢-١-١ تعريف الرياضيات المدرسية.

تعددت تعاريف الرياضيات، دون أن يصل المختصون إلى تعريف واحد مقبول عند الجميع (المغيرة، ١٩٨٩، ٢٠)، ومن هذه التعاريف ما يأتي: (أبو زينة ١٩٨٧، ١٥)، (عقيلان، ٢٠٠٠، ١١).

(١) طريقة ونمط في التفكير تنظم البرهان المنطقي، وتقرر نسبة احتمال صحة فرضية أو مسلمة.

(٢) دراسة الأنماط في الأفكار، وما يتضمنه من الأعداد والأشكال والرموز.

(٣) طريقة تنظيم وتركيب وتحليل مجموعة من المعلومات.

(٤) هي العلم المجرد الذي يشتمل على الهندسة والحساب والجبر.

ولعل سبب اختلاف تعاريف الرياضيات المدرسية بين المختصين، هي المنطلق الأساسي الذي يُعرّف منه المختص الرياضيات، فمن ينطلق من كونها علم يركز على الفروع والتخصصات داخلها، ومن ينطلق من كونها أسلوب وطريقة يركز على مهماتها.

٢-١-٢ أهمية الرياضيات المدرسية.

يرى (المنوفي، ٢٠١٣، ٥)، أن موضوعات الرياضيات المدرسية تعد مهمة لعدة أسباب، منها:

(١) تنمية وتطوير الفكر الرياضي عمومًا، والربط بين مجالات الرياضيات المختلفة، وتعميق فهم وإدراك الطلاب لها كابتكار إنساني.

(٢) تنمية مهارات التفكير والتحليل، كأساس لتنمية استبصارات جديدة.

٢-١-٣ أهداف تدريس الرياضيات المدرسية.

تختلف أهداف تدريس الرياضيات من عصر إلى عصر، بسبب التطورات والتغيرات، وترى اليونسكو أن أهم الأهداف العامة التي ينبغي أن تحققها الرياضيات المدرسية متعددة، منها: (أبو عقيل، ٢٠١٤، ٢٨).

(١) فهم مادة الرياضيات على أنها مادة للتطور والنمو.

(٢) تنمية قدرة التلميذ على دراسة الرياضيات ذاتياً.

(٣) التمتع بالقيم الجمالية للرياضيات.

(٤) فهم التلميذ التطبيقات العلمية للرياضيات.

(٥) مساعدة الطالب في التعامل في حياته العامة.

(٦) فهم وتفسير بعض الظواهر الطبيعية.

(٧) اكتساب التلميذ عادات إيجابية مثل: الدقة، التنظيم، الترتيب، الصبر.

ويرى (محمود، ٢٠١٥، ٩١). أن من الأهداف العامة لتدريس الرياضيات ما يأتي:

(١) مسايرة العصر وفهم تطوراته العلمية.

(٢) ربط فروع الرياضيات بالعلوم الأخرى والحياة الإنسانية.

(٣) تشجيع وتعليم التفكير المنطقي الاستنتاجي، وتنمية القدرة على الابتكار.

(٤) تشجيع أسلوب حل المشكلات والبحث، والتشجيع على تكرار المحاولة للوصول إلى الصواب.

(٥) البحث عن بدائل للحلول، وتنمية مهارة اختيار البديل الأفضل.

أما أهداف تدريس الرياضيات المدرسية في الصفوف الأولية، فمتعددة، منها:(أبو عقيد، ٢٠١٤، ٣٠).

(١) التعرف إلى المفاهيم والمصطلحات الرياضية الأساسية.

(٢) إكساب مهارات العد بطريقة الفهم، والبعد عن التلقين.

(٣) تنمية قدرته في استخدام الحقائق العلمية.

(٤) استخدام الأسلوب المنطقي في التعامل مع المشكلات وحلولها.

(٥) الاعتماد على النفس، وحسن التصرف في المواقف المختلفة.

٢-١-٤ مجالات الرياضيات المدرسية.

نظرًا لأن هذا البحث يختص بأداء معلم الرياضيات في دروس الجبر في الصفوف الأولية أخصه بالذكر، والجبر يُعَّد فرعًا من فروع علم الرياضيات، وأتحدث في هذا الموضوع عن الجبر ضمن الرياضيات المدرسية كمجال من مجالاتها، وما ينبغي على الطالب أن يتعلمه في دروس الجبر في الصفوف الأولية.

يرى (المنوفي، ٢٠١٣، ١٤)، أنه يجب على التلميذ أثناء دراسته في مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثاني الابتدائي أن:

(١) ينظم ويصنف ويرتب الأعداد والخصائص الأخرى.

(٢) يتعرف ويصف ويكمل الأنماط العددية البسيطة.

(٣) يحلل كيف يمكن توليد أنماط التكرار والزيادة.

(٤) يوضح المبادئ العامة والخواص للعمليات.

(٥) يستخدم تمثيلات محسوسة مصورة لتطوير فهم الأشكال الرمزية.

(٦) ينمذج مواقف الجمع والطرح بالصور والرموز.

(٧) يصف التغيير النوعي والعددي.

٢-١-٥ مداخل تدريس الرياضيات المدرسية.

من أهم المداخل التدريسية لتطوير الرياضيات المدرسية المداخل الآتية:

٢-١-٥-١ مدخل تعليم الرياضيات الواقعية.

(أ) تعريف المدخل الواقعي:

يُعَّد المدخل الواقعي من مبادئ النظرية البنائية، التي يُراعى فيها خصائص البيئة

الثقافية للمجتمع، ويحقق نواتج قائمة على التعليم ذي المعنى، وبناء الفهم واستبدال الأفكار الخاطئة بما هو صحيح (الخليلي، ٢٠٠٤، ٢٥٢)، ويعرف هذا المدخل بأنه تصميم فعال يربط المعرفة اليومية والتعليم المدرسي من خلال مشاركة الطلاب بأنشطة واقعية في الصف، تحفزهم للاكتشاف وحل المشكلات التي تواجههم.(Rahm, 2003).

ب) مزايا المدخل الواقعي:

يتميز المدخل الواقعي بمزايا من أهمها: (غرزان، ١٤٣٧، ٣٧-٣٩).

(١) زيادة دافعية التلميذ، وجعل التعلم ذو معنى وفائدة عن طريق ربطه بالحياة اليومية.

(٢) يساعد على حل المشكلات، ويزود المتعلم برؤية موسعة.

(٣) ينمي قدرة التلاميذ على اتخاذ القرار في حياتهم اليومية بطريقة علمية مناسبة.

(٤) يراعي احتياجات الأفراد ومتطلباتهم ويؤدي إلى زيادة التحصيل الدراسي.

(٥) يسهم في تنمية القدرات العقلية والخبرات الحياتية، كما يسهم في تنمية التفكير الناقد.

٢-١-٥-٢ المدخل التاريخي.

(أ) تعريف المدخل التاريخي

هو التنظيم الخاص الذي يناقش عناصر موضوع ما، أو مفهوم جديد، بالاعتماد على الخلفية الرياضية التاريخية.

(ب) مزايا استخدام المدخل التاريخي

ترى (سالمان، ٢٠١٥، ٤٦) أن أهم مزايا المدخل التاريخي ما يأتي:

(١) يسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي، وتنمية الميول العلمية، وتقدير دور العلم والعلماء.

(٢) يوضح تطوير المفاهيم من خلال التتبع التاريخي في مراحله المختلفة.

(٣) ينمي الجانب الوجداني ويؤكد على علاقة الفرد بالعلم المحيط به.

(٤) يوضح طرق تفكير العلماء من خلال تتبع مسارات تفكيرهم، وطرق بحوثهم، من أجل الاقتداء بهم.

(٥) المدخل التكنولوجي.

٢-١-٥-٣ المدخل التقني.

(أ) تعريف المدخل التقني.

طريقة للتفكير في التعليم والتعلم بأسلوب منظم يساعد التلاميذ على التعامل مع متطلبات العصر، والتعامل مع الانفجار المعرفي، والمنجزات العلمية المتلاحقة. (السيد، ١٩٩٤، ٢).

(ب) مزايا استخدام المدخل التقني.

(١) توفير أنشطة تعليمية تجعل التلاميذ أكثر مشاركة، من خلال لعب العديد من الأدوار في تلك التمارين.

(٢) تنمية مهارات التلاميذ من خلال أسلوب حل المشكلات، وصياغة الحلول البديلة.

(٣) إيجابية التلميذ وإتاحة الفرصة له ليكتشف ويجرب ويقيم أعماله، ويناقش آراء الآخرين.

(٤) تنمية القدرة على الإبداع من خلال الخبرات التي يعيشها التلاميذ التي يقل فيها التوجيه، ويزيد فيها مسؤولية التلميذ ودوره في ممارسة هذه الخبرة. (السيد، ١٩٩٤، ٧).

٢-٢ الدراسات السابقة.

بعد مراجعة قواعد البيانات وبعض مراكز البحث في الجامعات والمكتبات لم يتوصل الباحثان إلى دراسة مباشرة تتصل بموضوعهم، ووجدا أن أقرب الدراسات هي:

دراسة (النذير، ٢٠٠٥) بعنوان: (مطابقة معايير (NCTM) على وثيقة منهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية للمرحلة المتوسطة في مجالي الهندسة والقياس، والمواءمة بينهما)، والتي هدفت إلى بناء معيار لتقويم الأداء التعليمي لمعلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة، ثم تقويمهم بهذا المعيار لتطوير تدريس

دراسة (Kwang, 2007) بعنوان : (أسلوب النموذج: قدرة تلاميذ الصف الثالث الابتدائي على استعمال النماذج لتمثيل المسائل اللفظية وحلها)، هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على قدرة تلاميذ الصف الثالث ابتدائي على استعمال النماذج لتمثيل المسائل اللفظية وحلها، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي (كمي وكيفي)، وكانت أداتها المقابلة والاختبار، طبقت على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، وقد أظهرت الدراسة مجموعة من النتائج منها: أن أكثر من نصف التلاميذ استخدموا النماذج لحل المسائل اللفظية، كما أظهرت الدراسة قلة استيعاب بعض التلاميذ لصيغ اللغة الرياضية.

دراسة (HO, 2007) بعنوان: (استخدام تاريخ الرياضيات كمنهجية في تعليم وتعلم الرياضيات في سنغافورة)، هدفت هذه الدراسة إلى استعراض تاريخ الرياضيات ومحاولة الوصول إلى منهجية في تعليم وتعلم الرياضيات في سنغافورة وبخاصة في المدارس الإعدادية، واستخدم الباحث المنهج التاريخي الوصفي عبر مجموعة متنوعة من الاختبارات بعد أن قام بتدريس الطلاب (١٢) أسبوعًا عام ٢٠٠٧ بالمنهجية التي توصل إليها، وقد أسفرت الدراسة عن نتائج من أهمها جدوى تنفيذ المنهجية مع قلة المخاطر وتحقيقها آثارًا إيجابية على عمليات التعليم والتعلم.

دراسة (Yin, 2009) بعنوان: (دور الوسائل البصرية في حل المشكلات الرياضية في المرحلة الابتدائية) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دور استخدام الوسائل البصرية في حل المشكلات الرياضية لطلاب المرحلة الابتدائية، وقد استخدم المنهج الوصفي من خلال أداة المقابلة مع مجموعة قصدية من تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وأسفرت الدراسة عن نتائج من أبرزها العلاقة الإيجابية بين الوسائل البصرية وحل المشكلات الرياضية في المرحلة الابتدائية.

دراسة (العويشق، ٢٠٠٩) بعنوان: (برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية حول استراتيجيات حل المسألة وفاعليته في أدائهم وتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي والتحصيل لدى طلابهم)، هدفت هذه الدراسة إلى اقتراح برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية حول استراتيجيات حل المسألة وفاعليته في أدائهم وأداء طلابهم في حل المسألة، وفي تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لديهم، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي: (Pre-Test, Post- Test, Control Group Design)كما استخدم مجموعة من الأدوات شملت الملاحظة والاختبار ومقياس مهارات التفكير فوق المعرفي،

وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي: (Pre-Test, Post- Test, Control Group Design) كما استخدم مجموعة من الأدوات شملت الملاحظة والاختبار ومقياس مهارات التفكير فوق المعرفي، وقد طبقت هذه الأدوات على عينة عشوائية من معلمي الرياضيات في الرياض بلغ عددهم (٦٠) معلمًا من معلمي الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية وتلاميذهم الذين بلغ عددهم (٥٩٩) طالبًا، وقد أسفرت هذه الدراسة عن مجموعة من النتائج من بينها: وجود فروق دالة إحصائيًا في أداء المعلمين في تدريس حل المسألة، ونمو مهارات التفكير فوق المعرفي لصالح المجوعة التجريبية، كما أظهرت النتائج فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في أداء المعلمين في تدريس حل المسألة، وفي تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طلابهم، وفي أدائهم في حل المسألة.

دراسة (Patnam,2013)، بعنوان: (العوامل ذات الارتباط بتحصيل التلاميذ في الرياضيات دراسة مقارنة بين الولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول استناداً إلى نتائج TIMSS 2007) هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة تحصيل طلاب الرياضيات في جمهورية سنغافورة و(٤) دول أخرى في الصف الثامن في موضوعات المرتبطة بالمحتوى العددي والجبر والهندسة، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي وكانت أداتها نتائج تقرير الاختبارات الدولية TIMSS عام ٢٠٠٧ وكانت عينة الدراسة من طلاب الصف الثامن بواقع (١٥٠) مدرسة من كل دولة من دول المقارنة وأظهرت نتائج الدراسة تفوق جمهورية سنغافورة وكوريا والصين على الولايات المتحدة في الموضوعات المرتبطة بالمحتوى العددي والجبر والهندسة.

دراسة (السلولي والخالدي، ٢٠١٣)، بعنوان: (واقع الممارسات التدريسية لتنمية مهارات الحس العددي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي)، هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات الصف السادس الابتدائي ومستوى أداء تلميذات الصف السادس الابتدائي لمهارات الحس العددي، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وكانت أدوات البحث بطاقة ملاحظة لأداء معلمات رياضيات الصف السادس، واختبار وبطاقة مقابلة لتلميذات الصف السادس الابتدائي، وتكونت عينة الدراسة من معلمات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض في (١٩) مدرسة حكومية ومتوسط عددهم (٢٠) معلمة، و(٤٠٠) تلميذة من تلميذات الصف السادس الابتدائي في (١٩) مدرسة حكومية، طبقت أدوات البحث خلال العام الدراسي ١٤٣٢هـ- ١٤٣٣هـ، وأسفرت نتائج الدراسة عن عدة نتائج منها: أن أداء المعلمات التدريسي للسلوكيات التدريسية المساهمة في تنمية مهارات الحس العددي كان متوسطًا على بطاقة الملاحظة، كما أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في ممارسات معلمات الرياضيات لتنمية مهارات الحس العددي تبعًا لمتغير المؤهل الدراسي، ولا توجد فروق تبعًا لسنوات الخدمة التدريسية.

دراسة (Reynolds, 2015)، بعنوان: (رياضيات سنغافورة: دراسة طولية لرياضيات سنغافورة في إحدى المدارس من عام ٢٠٠٧ إلى ٢٠١٢)، هدف الدراسة التعرف إلى التحصيل العلمي لطلاب الرياضيات في جمهورية سنغافورة في المرحلة الابتدائية منذ تطبيق برنامج الرياضيات عام ٢٠٠٧ إلى عام ٢٠١٢، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وكانت أداته الاختبار القبلي والبعدي وقد تكونت عينة البحث من (٥٠) طالباً تم اختيارهم عشوائياً و(٣٠) طالباً تم اختيارهم وفق العينة القصدية، وتمت المقارنة بين مجموعتين من الطلاب الذين طبقت عليهم الرياضيات الجديدة ومجموعة درسوا وفق الرياضيات القديمة، وكانت النتائج لصالح رياضيات عام ٢٠٠٧ بنسبة قدرها (١١٪) للذين طبق عليهم البرنامج من الصف الثالث بينما زادت النسبة إلى حوالي (١٥٪) لمن طبق عليهم البرنامج من الصف الأول.

دراسة (الغامدي، ١٤٣٦هـ) بعنوان: (تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي في ضوء استراتيجية حل المشكلات بمدينة الطائف)، وكان هدف البحث تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي في ضوء استراتيجية حل المشكلات بمدينة الطائف وتقديم تصور مقترح لتطوير مستوى أدائهم، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، كما استخدم أداة الملاحظة التي قام ببنائها في ضوء استراتيجية حل المشكلات، وتم تطبيقها على عينة من معلمي الرياضيات للصف الخامس الابتدائي في مدينة الطائف بلغت (٣٧) معلمًا، وأسفرت الدراسة عن مجموعة من النتائج من أبرزها: أن الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات عينة البحث لمهارات الخطوات الأربع لحل المشكلات الرياضية كان متوسطًا، وهي نتيجة تدل على وجود قصور في الأداء التدريسي لعينة الدراسة، كما أن أداء معلمي عينة البحث كان متوسطًا لخطوتي التنفيذ والتخطيط المشكلة الرياضية، بينما كان أداؤهم منخفضًا في خطوة التحقق من صحة حل المشكلة الرياضية.

دراسة (القحطاني، ٢٠١٦)، بعنوان: (نظام تقويم طلاب المرحلة الابتدائية في جمهورية سنغافورة ومدى الاستفادة منه في المملكة العربية السعودية)، والتي هدفت إلى التعرف على نظام تقويم طلاب المرحلة الابتدائية في جمهورية سنغافورة ومدى الاستفادة منها في المملكة العربية السعودية، اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي المقارن بمدخل جورج بيربداي، وأسفرت نتائجها عن أن نظام التقويم في سنغافورة يتمحور حول ثلاث قواعد هي: إتقان اللغة الإنجليزية، واللغة الأم، والرياضيات. وأن الاختبارات التحريرية من الصف الثالث حتى الصف السادس ابتدائي يتم توزيع الدرجات من ١٠٠ درجة على التقويم البديل

والاختبارات التحريرية، وخلصت الدراسة إلى أن الطالب في الصف السادس ابتدائي لا يتخرج من المرحلة الابتدائية إلا باختبار وطني PSLE يقوم به مجلس الامتحانات والتقويم في سنغافورة (SEAB).

كما أسفرت الدراسة عن أن أهم العوامل التي ساعدت على نجاح البرنامج كفاءة معلمي الرياضيات في سنغافورة.

التعليق على الدراسات السابقة:

١) **أوجه الشبه**: يتشابه البحث الحالي مع دراسة (Kwang, 2007) ودراسة (Yin, 2009) في استخدامها المنهج النوعي وأداة المقابلة المفتوحة، وتناولهما للصف الثالث الابتدائي، بينما يتشابه مع دراسة (HO, 2007) في منهجية تدريس الرياضيات في سنغافورة، كما يتشابه مع دراسة (السلولي والخالدي، ٢٠١٣)، ودراسة (الغامدي، ١٤٣٦هـ) في تناولها أداء معلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية، كما يتشابه مع دراسة (السلولي والخالدي، ٢٠١٣) في استخدام أداة المقابلة، ويتشابه مع دراسة (القحطاني، ٢٠١٦) في استخدام المنهج المقارن.

٢) **أوجه الاختلاف**: يختلف البحث الحالي عن معظم الدراسات السابقة في الاعتماد على المدخل النوعي في تحليل بيانات المعلم السنغافوري أثناء تدريسه الرياضيات للصفوف الثلاث الأُول في سنغافورة، واستخدامه لأداة المقابلة المفتوحة المتعمقة مع المشاركين من المعلمين في سنغافورة.

كما يختلف البحث الحالي عن دراسة (HO, 2007) في أنها ركزت على استخدام تاريخ الرياضيات كمنهجية في تعليم وتعلم الرياضيات في سنغافورة، بينما البحث الحالي يركز على الأساليب التدريسية التي يستخدمها المعلم السنغافوري .

ويختلف البحث الحالي عن دراسة (القحطاني، ٢٠١٦) كونه هدف إلى دراسة واقع أداء معلم الرياضيات للصفوف الأولية لأساليب التدريس المستخدمة أثناء الحصة الدراسية من أجل تطويره، بينما هدفت الدراسة السابقة إلى التعرف على نظام تقويم طلاب المرحلة الابتدائية في جمهورية سنغافورة ومدى الاستفادة منها في المملكة العربية السعودية.

٣) **مدى استفادة البحث الحالي من الدراسات السابقة**: استفاد البحث الحالي من دراسة (HO, 2007) في وصف أداء معلم الرياضيات في سنغافورة. كما استفاد من دراسة (السلولي والخالدي، ٢٠١٣)، ودراسة (الغامدي، ١٤٣٦هـ)، عند إثبات مشكلة البحث، واستفاد الباحثان من الدراسات السابقة في الإطار النظري وتفسير النتائج.

ثالثاً: منهج البحث وإجراءاته.

٣-٢ منهج البحث.

استخدمنا منهج البحث الوصفي بالمدخل النوعي Qualitative Method واستخدمنا النظرية المجذرة Grounded Theory لتحليل البيانات النوعية، وهذا يلائم سؤال البحث وهدفه، حيث إنها تركز على وصف واقع أداء معلم الرياضيات في الصفوف الأولية في أساليب التدريس في سنغافورة، وتم تحليل البيانات النوعية وفق النظرية المجذرة Grounded Theory جلاسير وستراوس، وهذا تطلب الحصول على بيانات عميقة من الميدان التربوي لسنغافورة، وتفاصيل تُجمع من معلمي الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة، ويهدف البحث النوعي إلى فهم مشكلة أو موضوع بحث معين من خلال التعمق في منظور مجتمع تلك المشكلة ووجهة نظر أفراده، ويفترض أن الحقيقة غير منفصلة عن المشاركين بل تتكون طبق منظورهم، وينظر إلى المواقف بصورة كلية ضمن السياق العام الذي يْحدُث (أبو زينة وآخرون، ٢٠٠٥).

٣-٢-١ نظرية تحليل البيانات.

تم اختيار النظرية المجذرة لتحليل البيانات النوعية والتي تسمح بجمع كميّة كبيرة من البيانات وتحليلها تزامنيًا، بحيث تتأثر ببعضها، وتجعل الباحث عرضه لفهم جديد وتفسيرات غير متوقعة أثناء جمع البيانات وتحليلها (Brown, Stevens & Troiano, 2002)، وقد مكّننا هذا المنهج من الوقوف على صحّة الأفكار المحصّلة خلال فترة جمع البيانات الإضافية، وتحليلها، وإعادة تحليلها، حتى ثم التوصل إلى أقرب التفسيرات وأكثرها ملاءمة.

٣-٢-٢ دور الباحثين.

بصفة الباحثين مختصين في الرياضيات، أحدهما عمل معيداً في قسم الرياضيات بكلية المعلمين، وأشرف على طلاب التربية الميدانية سنوات عديدة، وقدم العديد من الدورات التدريبية لآلاف المعلمين والمعلمات في طرق التدريس، وكذلك الباحثة المشاركة والتي تتجاوز خبرتها ثلاثة عشر عاماً في المجال التعليمي، أمضت أعواماً بإدارة تعليم جدة التابعة لوزارة التعليم كمعلمة رياضيات في مدارس حكومية بمختلف مراحلها. وقد قامت بالتدريس والتدريب لعدد من الدورات في التنمية المهنية للمعلمة. وقد قدمت الدراسات السابقة تقويمًا لأداء معلم الرياضيات دون وصف واقعه، كما أنها لم تقدم وصفًا لواقع أداء معلم الرياضيات في سنغافورة.

للباحث دور مهم في البحث النوعي، فهو يُعدّ الأداة الرئيسة لجمع البيانات والمعلومات. (خياط، ٢٠١٠، ٢٠٠)، تمثل دورنا في هذا البحث باختيار العينة القصدية التي تخدم موضوع البحث، وتحديد أهدافها، وشرح الأهداف الموجودة من البحث لهم، والحصول على موافقة بإجراء المقابلة، وتحديد موعد مناسب لإجرائها وجها لوجه، أو بالاتصال Online عبر برنامج .facebook

ويَسّر دورنا كوننا عملنا في تعليم الرياضيات، فأكسبنا ذلك سهولة التعامل مع المشاركين في البحث، واكتساب ثقتهم، ومحاولة فهم المعاني المعقدة التي جمعتها أثناء المقابلات، ومتابعتنا للظاهرة موضع الاهتمام في المدرسة، وتم استبعاد الملاحظات الصفية؛ لأننا لم نحصل على الموافقة ستة أشهر، وكانت ملاحظاتي التي أجريتها في مدرسة لعدد محدود من المعلمات على سبيل المجاملة من أحد مديري المدارس والمعلم الأول في المدرسة أما سبب استبعادها كون العينة وعدد الحصص محدودان، كما قمت مع الباحث المساعد بتسجيل المقابلات صوتيًا وتسجيل الاتصال Online كفيديو، وتسجيل بعض كتابات المعلمين كفيديو، بعد أخذ إذن المشاركين، وتم تسجيل الملاحظات الميدانية، وتفريغها أولاً بأول، وحضور بعض الحصص لبعض المعلمات، ووضع تصميم أولي يوضح استراتيجيات البحث الاستقصائي ليرسم لي معالم الطريق بصورة مكبرة لتحفيز الحساسية النظرية (Theoretical sensitivity) عبيدات وأبو السمين، ١٠١٢، ١٧٧).

٣-٢-٣ إجراءات جمع البيانات.

يشمل الجزء التالي توضيحًا لإجراءات جمع البيانات، التي شملت اختيار المشاركين في سنغافورة، وتصميم دليل المقابلات وإجرائها، وخطوات مراعاة صدق النتائج والبيانات، واستصدار موافقات التطبيق وخطوات تحليل البيانات.

٣-٢-٤ اختيار المشاركين.

أجريت المقابلات في دولة سنغافورة لاكتشاف واقع أداء معلم الرياضيات للصفوف الأولية، ولاكتشاف أداء المعلم السنغافوري، ولكسب الوقت في المراسلات، وترتيب إجراءات السفر، واستصدار التأشيرة لزيارة سنغافورة، أجريت المقابلة مع (٦) من المعلمين لفهم طبيعة أداء المعلم، وفهم نظام سنغافورة التعليمي، وتجريب أداة البحث، وقياس مدى ملاءمتها واستيفاء أسئلة المقابلة. وحضور حصص دراسية لفهم طبيعية أداء المعلم هناك، وبعد التعديل للأداة، ثم اعتماد إجراء المقابلات مع سبع مشتركات من الإناث، وخمسة من الذكور، من معلمي الرياضيات للصفوف الأولية في مدينة سنغافورة.

وتعد الفئة المشاركة نوعاً من العينة القصدية أو الفرضية (purposeful sampling)، ويعرفها عبيدات وأبو السميد (٢٠٠٤) بأنها تتكون من الأفراد الذين يملكون معلومات أكثر من غيرهم. وتفيد في الوصول لدرجة التشبع (saturation) بشكل أفضل وأسرع.

٣-٣ أداة البحث.

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته استخدمنا في بداية البحث أداتين هما:

نموذج ملاحظة صفية نوعية حرّه، ودليل مقابلة شفوية شبه مقننة عن أداء معلم الرياضيات للصفوف الأولية داخل الحجرة الدراسية، ونظراً لما واجهت من صعوبات أثناء تطبيق الملاحظة في سنغافورة من استصدار الموافقات التي تكررت المحاولات مدة (٦) أشهر، ونظراً لنفاد الوقت تم استبعاد الملاحظة ببياناتها، لأنها لم تتم بالطريقة العملية الصحيحة بسبب الاعتذار عن تنفيذها من وزارة التعليم السنغافوري، وما تم من ملاحظات كانت على سبيل المجاملة من مدير إحدى المدارس، وإن كانت مفيدة، إلاَّ أنه تم الاكتفاء بالمقابلات الشفهية المقننة المتعمقة، وجعل الملاحظة مدعّمة لوجهة نظري في تفسير الآراء، بما شاهدته وعايشته أثناء الملاحظة الصفية، وبذلك حاولت استغلال كل حصة حضرتها، ولاحظت أداء المعلمين في تفسير كثير من أقوال المعلمين في سنغافورة أثناء المقابلات، وسهولة فهم ما يقصدونه، مثل CPA، وأسلوب النموذج Modells وغيرها، فضلاً عن أن المقابلات المتعمقة كانت تزيدني تأكيداً لكثير من الأسئلة التي أطرحها على نفسي أثناء الملاحظة.

كما تعد المقابلة أداة هامة للحصول على المعلومات من خلال مصادرها البشرية. وهي باعتبارها أداة تمكن الباحث من الحصول على معلومات هامة تفوق في أهميتها ما يمكن أن يحصل عليه من خلال استخدام أدوات أخرى (عبيدات وعبد الحق وعدس، ٢٠٠٤).

وقد استخدمت دليل المقابلة في هذا البحث، أداة رئيسة لجمع البيانات، وقمت بتجريب أداة البحث، كدراسة استطلاعية، مع (٦) معلمين متعاونين من معلمي الرياضيات ويعملون في مدارس حكومية في مدينة سنغافورة غير المعلمين الذين طُبق عليهم البحث، وأكسبتني هذه التجربة مهارة التعامل مع أداة البحث، وإدارة الحوار، واستفدت من ملاحظاتهم في تطوير وإعادة صياغة بعض أسئلة المقابلة، والتأكد من فاعليتها في تقديم البيانات التي تفيد البحث، وقد قمت بمساعدة معاون الباحث بالتسجيل الصوتي للمقابلات وتدوين الملاحظات الميدانية أثناء إجراء المقابلات.

قامت الباحثة المشاركة بمفردها بزيارة سنغافورة وإجراء الملاحظات والمقابلات المتعمقة.

٣-٣-١ تصميم دليل المقابلات الذي يصف أداء معلم الرياضيات للصفوف الأولية:

تكون المقابلات شبه المقننة ذات أسئلة مفتوحة وعميقة، ويكون دور الباحث أقرب لمدير الحوار أكثر منه مقابلاً، فهذا النوع يمكن الباحث من فهم تفكير المشارك وَسلوكه دون إسقاط فرضيات الباحث السابقة، أو تصنيفاته عليه، والتي تحد أقوال المشاركين (خياط، ٢٠١٠) ضمن تصميم مسبق لأسئلة مكتوبة، تسمى دليل المقابلات ((Interview Guide، ويترك المجال مفتوحاً للمشارك للتوسع في الإجابة، وأشار كفال ((Kavale, 1996لأهمية تصميم دليل المقابلة عند وجود تساؤلات مسبقة عن الظاهرة المدروسة.

وفي البحث الحالي، تم إعداد إجراء المقابلات، ثم تفريغها مع عمل تحليل أولي، ثم العودة للميدان وإجراء المزيد من المقابلات وهكذا، وينبه ((Gibbs, 2010لخطر التحليل الكامل لبيانات المقابلات أثناء العمل الميداني، ومن جهة أخرى تحذر ميريام ((Merriam, 2002من ترك البيانات بدون تفريغ وعمل تحليل أولي لحين الانتهاء من كافة المقابلات؛ لأن ذلك سيؤدي إلى بيانات غير متسلسلة، وكمية ضخمة يصعب تحليلها فيما بعد.

ومن خلال الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بموضوع البحث، ثم إعداد الدليل الأولي وبعد إجراء المقابلات الاستطلاعية ثم تعديل المقابلة، وعرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس والأصول والإدارة؛ لإبداء رأيهم في مدى مناسبة الأسئلة لموضوع البحث، وتم تعديل دليل المقابلة، حتى خرج في صورته النهائية، وثد تضمن دليل المقابلة بصورته النهائية توضيح هدف البحث للمشارك، وتعليمات لمعاون الباحث، ثم البيانات الأولية للمشارك وأسئلة المقابلة شبه المقننة وتم تدريب معاون الباحث على كيفية المساعدة بتسجيل الملاحظات أثناء المقابلة.

وقد أتاحت المقابلات لي فرصة جيّدة للاستماع إلى ملاحظات المعلمين المشاركين وتفسيراتهم وتحليل هذه التغيرات بشكل تفصيلي. ولأن المقابلة شبه مقننة، فقد تمكنت من تغيير الأسئلة المحددة سلفاً، وإضافة أسئلة جديدة وفق مجريات المقابلة والمعلومات التي جمعتها، ووفق آراء المشارك حول الموضوع المطروح، وكذلك وفق نتائج التحليل اليومي للمقابلات التي تم تنفيذها وتم تحليلها بطريقة متزامنة مع إجراء المقابلات.

الإجراءات النظامية لتطبيق أدوات البحث في الميدان.

بعد تجهيز أدوات البحث للتطبيق، قمت باستكمال الإجراءات النظامية واستصدار

تأشيرة الدخول إلى سنغافورة، لأتمكن من تطبيق أدوات البحث على المشاركين من معلمي الرياضيات للصفوف الأولية في المدارس الحكومية في مدينة سنغافورة، وتتمثل الإجراءات في التواصل مع الملحقية الثقافية السعودية بسنغافورة SAUDI ARABIAN CULTURAL MISSION IN SINGAPORE، وكذلك التواصل المباشر مع بعض المدارس، والتواصل مع وزارة التعليم السنغافورية لترتيب الزيارات للمدارس، وإجراء المقابلات مع المعلمين.

٣-٣-٢ إجراء المقابلات.

استخدمت التسجيل الصوتي في المقابلات لتسجيل وإدراك ما يقصده المشارك بالضبط عند تفريغ التسجيلات في مسودة البيانات. وإجراءات المقابلة وجهاً لوجهه في مدرسة المشارك، كل مشارك منفصل عن الآخر، لضمان حرية تعبير المشارك عن آرائه، وإعطاء معلومات مستفيضة عن موضوع البحث، واستغرق الحد الأدنى للفترة الزمنية للمقابلة ما بين ساعة إلى ساعة ونصف.

٣-٣-٣ كتابة مسودة البيانات:

تم تفريغ البيانات بالاطلاع على الملاحظات الجانبية والتسجيل الصوتي. وعند كتابة مسودة البيانات تم التحليل بشكل أولي، وبحسب جيبس (Gibbs, 2010)، تم إدراج نبرات الصوت المميزة، والكلمات العامية، والأمثال الشعبية الدارجة التي ترتبط بثقافة المشترك، ورصد حركته وتعابير وجهه وإيماءات جسده ما أمكن في مسودة البيانات. ثم إضافة الصور التي تم التقاطها أثناء المقابلة، عند قيام المشترك بالشرح أو التوضيح لفكرة يناقشها إلى النصوص الكلامية، حسب مجريات المقابلة.

٣-٣-٤ مراعاة صدق البيانات والنتائج.

يظهر الصدق في إشارة أفراد العينة إلى المواضيع ذاتها، وإيصال المعنى كما يقصده المشترك. (عبيدات وأبو السميد،٢٠٠٤) وتوضح ميريام (Merriam, 2002) الأساس في ذلك بأن الإنسان هو أداة جمع البيانات، ويُعرف الصدق في البحث النوعي بمفاهيم الذاتية المنضبطة (Disciplined Subjectivity)، كانت هناك إجراءات إضافية لضمان الصدق، منها: مراجعة المشاركين (Member Check) لمسودة البيانات الخام، وإعادة تصنيف وقراءة البيانات عدة مرات. وتم تحليل كل مقابلة من كل باحث على حدة ثم متابعة التحليل، كما يعتمد الصدق في البحوث النوعية على درجة التشبع (Saturation). وفي البحث الحالي، اعتمدت إجراءات تحقق الصدق للوصول لدرجة التشبع: من خلال: (١) اختيار فئة المشاركين، (٢) توقفت عن متابعة جمع البيانات عندما وجدت أنه لا جديد فيما يطرحه المشاركون، بعد (١٢) مشاركًا.

ويتم إدراج اقتباسات مباشرة من حديث المشاركين في البحوث النوعية، كضمان لصدق النتائج. كما يتم إيراد الكلمات التي تلفظ بها المشاركون، وكتابة الإيماءات غير اللفظية، مثل الوقفات في أثناء الحديث ونبرات الصوت في التقرير النهائي للبحث، وقد انتقيت المقاطع الأفضل تمثيلًا في حال تعدد المقاطع الدالة على نفس الفكرة.

٣-٤ تحليل البيانات النوعية.

٣-٤-١ الصدق:

وتم تعزيز الصدق في البحث من خلال استخدام عدد من الاستراتيجيات وهي كالتالي:

(١) طول الفترة الزمنية لعملية جمع البيانات التي استمرت لمدة (٣) أسابيع في سنغافورة على التوالي ثم الاستعانة بالاتصال المرئي Online عبر برنامج Facebook كلما احتجت للتفصيل العميق حول فكرة، مما وفر لي فترة زمنية كافية لتحليل البيانات، والمقارنة الأولية فيما بينها، وتنقيح الأفكار وبلورتها، وللتأكد من تطابق التصنيفات التي توصلت إليها ورؤية المعلمين المشاركين في البحث، وللتأكد من ثبات أنماط العلاقات التي تمت وفهم أسباب حدوثها على تلك الصورة.

(٢) التسجيل الدقيق للبيانات، والوصف المكثف، وتوخي الدقة والتفصيل والشمول في وصف السياق الكلي للبحث. إذ حاولت وصف ما يحدث ويدور أثناء المقابلات، وشرح المشارك وصفاً محدداً ومعبراً عن الأحداث، وألفاظ المشاركين كما ترد، مع الابتعاد قدر الإمكان عن الاستنتاجات أو التحليلات أثناء التسجيل.

(٣) تسجيل استجابات المشاركين عن أسئلة المقابلة كاملة وحرفياً كما يطرحها المشارك وبنفس لهجته، دون التدخل فيها أو تعديلها، واستخدامها بنفس المسميات التي يستخدمها للتعبير عن الطرق والأحداث التي يتحدث عنها.

(٤) تسجيل الملاحظات الخاصة بنبرة الصوت ولغة الجسد من قبل الباحثة بشكل مبدئي أثناء المقابلة، وإكمالها المفصل بعد انتهاء المقابلة.

(٥) القيام بعملية التغذية الراجعة من خلال عرض مسودات البيانات على باحثين متعاونين. وقد استفدت منهم في تعرّف وتفسير الطرق والأحاديث الغامضة، أو الأحاديث التي تتضمن إسهاباً كثيراً.

(٦) استخدمنا أسلوب مراجعة المشاركين (Member Check) لمسودة البيانات الخام.

٣-٤-٢ الثبـــات.

ولتحقيق الثبات المطلوب ولتمكين الباحثين اللاحقين من إعادة إجراء نفس البحث اعتمدنا الإجراءات التالية:

(١) تقديم وصف دقيق لتصميم البحث، وكذلك بروتوكولات تطبيق دليل المقابلة المفتوحة شبه المقننة الذي قمنا بإعداده.

(٢) تقديم وصف إجرائي مفصل لعمليات جمع البيانات باستخدام المقابلة المفتوحة شبه المقننة وتحليل البيانات وصياغة النتائج.

٣-٤-٣ الموضوعيـــة.

لتحقيق الموضوعية في تطبيق البحث قمنا باتباع الاستراتيجيات التالية:

(١) استخدام سجل المقابلة الميداني وذلك لتوضيح يوم وتاريخ المقابلة، والوقت والمكان، والفترة الزمنية التي قضيتها مع المشارك، ومعاون الباحث في المقابلات الشفهية.

(٢) استخدام الملاحظات الميدانية: مراجعة الملاحظات الميدانية التي قمنا بتسجيلها مع الملاحظات التي سجلها معاون الباحث، وتم اعتماد ما تم الاتفاق عليه واستبعاد ما لم يتفق عليه، وهذه تمثل استراتيجية بالغة الأهمية في الثبات.

٣-٥ إجراءات تحليل البيانات النوعية.

تمت عملية تحليل بيانات هذا البحث في خمس مراحل، كل مرحلة منفصلة عن الأخرى، وهي كالتالي:

(١) **تنظيم البيانات**: قمنا بتنظيم جميع البيانات التي جمعتها من خلال التسجيلات والصور أثناء إجراء المقابلات والملاحظات الميدانية، وتم تجميع البيانات في ملف خاص وإدخال كافة هذه البيانات في برنامج MAXQDA لتحليل البيانات النوعية وهو برنامج يساعد الباحث في تنظيم البيانات وتصنيفها وترميزها وسرعة استرجاع ما يريده منها، ولكن عملية التحليل يضطلع بها الباحث؛ لأنها عملية عقلية إبداعية تعتمد عليه بدرجة أولى، وقد عُرضت البيانات في البرنامج بحسب المشاركين، احتوى كل مشروع على ١٢ ملفًا تحتوي مقابلات المعلمين بعد ترميز أسمائهم ومنح كل منهم رمزًا خاصًا به.

وقد احتوت المقابلات في البحث على كم من المعلومات، فقد وصلت لأكثر من (١١٥٠٠) كلمة في بعضها، ولم تقل أي منها عن (٤٧٠٠) كلمة. وقد تزامنت عملية التحليل الأولي بعملية جمع البيانات.

(٢) تصنيف البيانات: وقد تزامنت هذه المرحلة مع السابقة؛ حيث دونت ملحوظات على البيانات في أثناء قراءتها تكراراً، وفي كل مرة كانت الملحوظات أعمق، وأشمل؛ ذلك أن تكرار قراءة البيانات جعل العلاقات بينها تتكشف جراء طرح التساؤلات أثناء التحليل. وكتبنا الملاحظات في مذكرات صغيرة (متاحة في برنامج MAXQDA) بجانب كل جملة، وفي التحليل تمت مراعاة نبرة الصوت، والمصطلحات التي ذكرها المشاركون، وعند القراءة الأولية للبيانات قمنا بعمل هيكل مبدئي للتصنيف، وقمنا بترميز البيانات التي جمعناها برموز داخل برنامج MAXQDA حيث قمنا بالتصنيف باستخدام البرنامج واستخدمنا تلك الرموز بألوان معينة كعناوين ذات معنى للجزيئات التي رأينا أنها ذات معنى لموضوع البحث.

(٣) مرحلة تسجيل البيانات: المرحلة الثالثة كانت تحديد الفئات الفرعية والاستراتيجيات الرئيسة، وهي على مستوى عال من التجريد. حيث إن التحليل النوعي يعتمد على الاستقراء أي التحليل من الخاص إلى العام (العبد الكريم، ٢٠١٢). وبالتالي حددت الفئات ثم سميت بمفاهيم مجردة حتى يسهل التعامل معها في النتائج؛ فتفسير البيانات يتعلق بالإحساس بمعناها، وهذه العملية تطلبت إعادة تحليل البيانات التي ظهرت سابقًا كفئات بعمق أكثر، وتجريد، ومراعاة الملحوظات، والمشاهدات الميدانية، والمواقف التي تقف خلف البيانات. ثم جمعت الفئات التي تدور حول محور واحد تحت استراتيجيات أعم منها. ظهرت (٤) فئات.

وقد تزامنت هذه المرحلة بالمرحلة السابقة، حيث دُونت ملاحظات على البيانات أثناء قراءتها تكراراً، وفي كل مرة كانت الملاحظات أعمق، وأشمل؛ وكُتبت الملاحظات في مذكرات (memo)متاحة في برنامج (MAXQDA)بجانب كل جملة، أو بجانب كل رمز، بحيث يسهل عرض الملاحظات لوحدها في نافذة مستقلة أو بجانب كل رمز، أو مع البيانات في مخرجات البرنامج، وأثناء تحليل البيانات تمت مراعاة نبرة الصوت، والمصطلحات التي ذكرها المشاركون، وهذا ما يؤكد عليه كل من ستروس وكوربين (١٩٩٠)، والعبد الكريم (٢٠١٢) على أهمية التركيز أثناء تحليل البيانات على لغة المشاركين واستخدامه للمصطلحات، لمالها من تأثير على فهم البيانات وتفسيرها، كما أكدوا على أن نقل الاقتباسات من المشاركين في البحث النوعي إلى تقرير البحث يكون صادقاً حين تُذكر بلهجة المتحدث.

(٤) مرحلة تحديد الفئات والاستراتيجيات:

وقد استمرت عمليه التحليل ومحاوله التعمق بالقراءة وفهم وتفسير البيانات حتى كتابة تقرير البحث، وأثناء الكتابة كانت تراجع التصنيفات ويعاد ترتيبها بناء على إعادة القراءة والمراجعة بعد ترك البيانات فترة من الزمن، وبعد الاطلاع على الأدبيات السابقة ـ كتب ودراسات سابقة. وفي هذه المرحلة يتم تحديد الفئات

الفرعية والاستراتيجيات الرئيسة وهي على مستوى عالٍ من التجريد. ذلك أن التحليل النوعي يعتمد على الاستقراء أي التحليل من الخاص إلى العام (العبد الكريم، ٢٠١٢).

(٥) مرحلة صياغة النتائج والتحقق منها:

في هذه المرحلة كانت الفئات والاستراتيجيات واضحة، وقد سميت كل منها بناء على التحليل والوصف ثم التفسير، وبناء على التحليل الاستقرائي المتعمق للبيانات.

رابعاً: تحليل ومناقشة نتائج أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة.

حدّدنا لهذا الجزء من العمل للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة؟

وفيما يلي عرض موجز لنتائج البحث التي توصلنا إليها من خلال الإجابة على تساؤل البحث الرئيس، والذي كشف لنا بعد جمع البيانات وتحليلها أن أبرز أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة على النحو الآتي:

٤-١ CPA (المحسوس التصويري المجرد)

اتفق المعلمون بالإجماع في عينة الدراسة من دولة سنغافورة على استخدامهم أسلوب CPA لاهتمام الوزارة بهذا الأسلوب وتدريبهم عليه وما رأوا منه من آثار إيجابية على طلابهم،

تعتبر CPA (المحسوس التصويري المجرد)، المظلة الرئيسة للأساليب التدريسية في دولة سنغافورة، ويمكن النظر إليها على أنها المدخل العام لأساليب تدريس موضوعات الجبر في مقرر الرياضيات للصفوف الثلاث الأول، وعلى ذلك فسأعرض CPA (المحسوس التصويري المجرد) على أنها المظلة الرئيسة أو المدخل العام لبقية الأساليب.

وقد اعتمدت سنغافورة التدريس وفق CPA (المحسوس التصويري المجرد) في نظامها التعليمي، وهي واحدة من نظريات التعلم لجيرم برونر Jeaome Bruner، وتركز هذه النظرية في تدريس الرياضيات على المعرفة المفاهيمية التي تتضح من خلال فهم التلميذ للأفكار الرياضية، والعلاقات المتداخلة بين تلك الأفكار، والقدرة على ربط تلك الأفكار ربطاً يدل على المعنى للوصول إلى التصور النهائي. (عباس والعيسى، ٢٠٠٧، ٢١).

سبب الإيجاز للإجابة على تساؤل الدراسة الرئيس أن هذ البحث مقدم إلى مؤتمر علمي محدد بصفحات معدودة، لا يمكن معها التوسع في كل ما توصلت إليه الدراسة من خلال المقابلات المتعمقة حول أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الأولية في سنغافورة.

٤-١-١ مفهوم CPA (المحسوس التصويري المجرد)

تتكون CPAمن ثلاثة مكونات: المحسوس، التصويري، التجريدي، كما أكد ذلك م(١) : "انتقل من الملموس ثم الصور ثم التجريد (النتيجة الكتابية)"، وأكده م(٣): " Concreteهي المحسوسات، عندما يستخدمون مواد محسوسة لكي في الحقيقة يتعلمون المفهوم ومن المواد المحسوسة ننتقل إلى الصور وهذا الجزء التصويري ثم ننتقل للتجريدي مثلاً عندما ندرسهم ١ + ١"، وتستند هذه الطريقة إلى بحث قام به عالم النفس جيرومي برونر إلى أن هناك ثلاث خطوات (أو عمليات تمثيل) تلزم التلاميذ لتكوين فهمٍ أحد المفاهيم، ويتحقق التعزيز عن طريق التحرك جيئة وذهابًا ما بين عمليات التمثيل هذه.((Bisk, 2015

المجرد ⟵⟶ المحسوس

اعتمدت سنغافورة في تدريس الرياضيات على CPAمن المحسوس إلى المجرد، في تعليم المفاهيم الرياضية في نظامها التعليمي، ودربت معلميها كيفية التدريس بهذا الطريقة. قال م(٣): "استخدام CPAسيكون الأفضل في رأيي"، وقال م(٢): "استخدم CPAلكل موضوعات الرياضيات"، قال م(١): " مثلاً لو كنت سأتحدث عن الجمع فعن طريق CPA approachسأشرح لهم"، وقال م(٩): " أنا استخدم CPA في تدريسي للطلاب"، وقال م(٦): "لتعليم الرياضيات لابد من الـ CPA".

إن) CPAالمحسوس التصويري المجرد) هي اختصار لهذا المدلول والتي تعني:

Concrete --- Cالمحسوس، Pictorial --- Pالتصويري، Abstract === Aالمجرد

قال م(٥): " CPAفـ CPAتعني: شيء محسوس ـــــ Concreteـــــ C، صور ـــــ Pictorial ـــــ P، تجريد ـــــ Abstract ـــــ A".

وهذا يتفق مع ما ذكره العالم برونر، وريتشارد سكمب: أن مشكلة الرياضيات قوتها وتجريدها في نفس الوقت، ويكمن في تجريدها الكثير من عموميتها، وعلى متعلم الرياضيات ألا يعالج البيانات الخام مثل معالجة البيانات الرياضية. (ريحان، ٢٠٠٠، ٦٧). فالتجريد دون فهم يعد مشكلة؛ لذا يعتمد التلميذ بصورة كبيرة على المعلم.

تُقدم CPA (المحسوس التصويري المجرد) شرحاً للمفاهيم الرياضية المختلفة، فالمعلم يستطيع التعمق بها، وعرضها بطريقته، ليصل من خلالها لفهم تلاميذه للمفهوم الرياضي بالشكل المطلوب.قال م(٢): "اعرض بطريقة CPAاستخدمها كثيراً، وهي متشعبة، لشرح مواضع كثيرة في الرياضيات، وكل معلم يستطيع التعمق بها، وعرضها بطريقته، ليصل من خلالها لفهم الطلاب بالشكل المطلوب، وهى طريقتي المفضلة في شرح المفاهيم الرياضية".

وتعد CPA(المحسوس التصويري المجرد) فعالة، لاسيما مع التلاميذ الضعيفين نسبيًا في الرياضيات، قال م(١): " CPAهي الطريقة التي استعملها أثناء شرحي للطلاب الضعيفين نسبيًا في الرياضيات، وهي مكونة من (٣) خطوات"، وفيما يأتي أقدم توضيحاً لمفهوم كل مكون من مكونات) CPAالمحسوس التصويري المجرد) بناءً على الحروف المكونة للكلمة، ومصدر البيانات في هذا التوضيح هو المصدر الرئيسي للبيانات النوعية المتمثل في البيانات المتعمقة والمشاهدات الحرة لمجموعة من معلمي ومعلمات الرياضيات في الصفوف الأولية في دولة سنغافورة بالإضافة إلى ما جاء في (الإطار المرجعي لتدريس الرياضيات في سنغافورة (Yee Nd Hoe, 2012)، (Ministry of education Singapore, 2009)على النحو الآتي:

أولاً- Cالتمثيل المحسوس Concrete

وتعني المرحلة التنشيطية: وفيها يُعرّف المعلم التلميذ بالفكرة أو المهارة ويقوم بتمثيلها باستخدام أشياء مادية محسوسة، ففي القسمة على ٢ لمجموعة من التفاح عددها ١٢ تفاحة مثلًا، حيث يمثل التفاح الأحمر نصفها، يمكن أن يقوم المعلم بتقسيم التفاح إلى مجموعتين، مجموعة من التفاح الأحمر وأخرى من التفاح الأخضر، ومثلها قسمة العدد ١٢ على العدد ٢، من خلال تقسيم ١٢ قطعة بسكويت على ٦ تلاميذ، فهذا عنصر تدريب عملي يستخدم الأشياء المادية المحسوسة، ويُعد أساساً لتصور المفاهيم الرياضية.قال م(١): "وهذا يعبر عن Concreteوهو الشيء الواضح الملموس أو الشيء الفعلي الذي يرونه ويلمسونه أمامهم"، وقال م(١١): "الكثير من الأنشطة اليدوية، باستخدام اليد، يجب عليهم أن يحاولوا هم لا يستطيعون أن يكتبوا ويسمعوا وينظروا للسبورة في نفس الوقت، ولا يستطيعون أن يصلوا للمعلومات من أفضل الأنشطة لهم (إشراك اليدين) ."((hands on

ثانيًا- Pالتمثيل التصويري Pictorial

وتعني المرحلة الرمزية من خلال الصورة: وفيها يكون التلميذ قد فهم بشكل كافٍ التدريب العملي على الخبرات والتجارب الملموسة التي أُدّيت أمامه، ويمكنه الآن ربطها بوسائل العرض التمثيلية كرسم تخطيطي أو صورة للمسألة، وفي حالة تدريب القسمة مثلًا يمكن أن يكون هذا في شكل رسم دوائر حول الأشياء التي جرى اقتسامها.قال م(٨): "سوف انتقل لتدريبهم كيف يرسمون صورة Pictorial استراتيجية الصور سوف ينتقلون خطوة خطوة"، وقال م(٧): "ثم نذهب للتصويري Pictorialسأريهم صور".

ثالثاً- Aالتمثيل التجريدي Abstract

وتعنى المرحلة الرمزية التجريدية بالرموز الرياضية المستخدمة: وفيها يستطيع التلميذ القيام بتمثيل المسائل باستخدام العلامات الرياضية، فمثلا: ١٢ ÷ ٢ = ٦ ، وهذا هو النمط النهائي، قال م (١): "ثم نتدرج للانتقال لـ الفكرة التجريدية Abstract، وهي التعبير بدون المحسوسات، الأساسيات أو الصور وإنما النتيجة الكتابية للفكرة ١ + ١ = ٢"، وقال م(٧): "ثم نذهب الى التجريدي حيث لا نستخدم محسوسات أو صور إنما على شكل أرقام"، وتعد مرحلة الرمز التجريدي من أكثر المراحل الثلاث غموضًا قال م(١): "معظم الضعفاء تكمن مشكلتهم في Abstract لذا تكون كل التدريبات في الـ Abstract".

أن استخدام المعلم للكثير من الأنشطة التي تحتوي الوسائل الحسية CPA، يجعل التلاميذ عادة يفكرون أسرع لأنهم شاهدوا، قال م(٥): "بالنسبة لي استخدم الكثير من الأنشطة التي تحتوي الوسائل الحسية (Concrete) CPA، وهذا يجعلهم عادة يفكرون أسرع لأنهم شاهدوا".

إن CPAليست الطريقة الرئيسة للتدريس، بل هي واحدة من طرق التدريس التي يمكن تطبيقها، ولا يعني ذلك أنها يجب أن تُطبق في حصة واحدة، أو في درس واحد، بل يمكن استخدام Cفي درس واحد، واستخدم Pفي درس آخر، واستخدام Aفي درس آخر بشكل متتالي للمفهوم الواحد، ولا يشترط أن تكون جميعًا في درس واحد. قال م(١١): " CPAهي ليست الطريقة الرئيسية هي واحدة من الاستراتيجيات التي بإمكاننا تطبيقها لأن الاسم CPAلا يعني انه يجب أن نطبق CPAفي حصة واحدة، أو في درس واحد، يمكن استخدام Cوهي المحسوسات في درس واحد، ونستخدم Pالتصويري في درس آخر، فهذا لا يعني أن كلها تكون في درس واحد، وهذا أيضا غير ممكن Aوالتي تعني التجريدي هو صعب على المعلمين التعامل معه للطلاب".

أما التلاميذ سريعي التعلم فيوزع عليهم أوراق العمل ليكملوا تعلمهم بإشراف المعلم قال م(١): "أما الطلاب سريعي التعلم فيوزع عليهم أوراق العمل المطبوعة من الكتب، أو من مواقع خاصة بالدرس من الوزارة على صفحة الويب، أو أي مصدر آخر مناسب، لكيلا يملوا وهم ينتظروا زملائهم بطيء التعلم الذين أشرح لهم بـ CPA".

تتفق هذه النتيجة مع ما جاء في دراسة (الحازمي، ٢٠١٤) التي أكدت على العلاقة الإيجابية بين التدريس المعتمد على تطبيقات الحياة واستيعاب الطلاب.

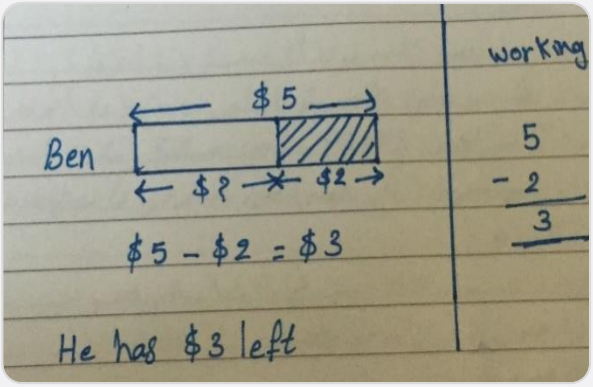
٤-٢ أسلوب النموذج MODEL METHOD

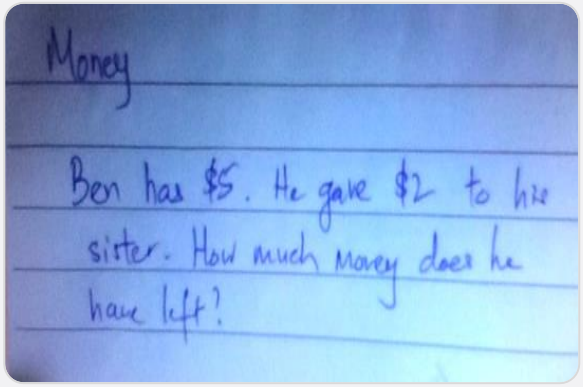
إذا كانت) CPAالمحسوس التصويري المجرد) تعد المظلة الرئيسة أو المدخل العام لأساليب تدريس الرياضيات في الصفوف الأُول الابتدائية، بمكوناته الثلاثة التي سبق أن أشرت إليها وهي: المحسوس، التصويري، التجريدي، فإن أسلوب النموذج MODEL METHODيندرج تحت تلك المظلة العامة) CPAالمحسوس التصويري المجرد)، ويستخدم هذا الأسلوب تحديداً في المكوّن التصويري P، بينما يظل المكونان المادي C، والتجريديA، كما هما متى استخدمنا أسلوب النموذج، قال م(١٢): "حسنًا CPAوَ النماذج MODELهي الأساسية، وهناك واحدة أيضًا تدعى (بوليا)".

ولعل مما يجدر الإشارة إليه أن أسلوب النموذج MODEL METHOD يستخدم في عمليات الجبر الحسابية.

أسهم أسلوب النموذج المستخدم في رسم الأشكال التخطيطية في حل المسائل اللفظية المعقدة ومساعدة تلاميذ المرحلة الابتدائية.

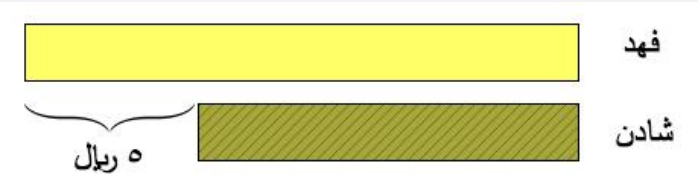
وقد كشفت المقابلات المتعمقة أن نصف المشاركين في البحث يستخدمون أسلوب النماذج، ولا يعني ذلك أن بقية المشاركين لا يستخدمونه؛ وذلك لأنه أسلوب معتمد في تدريس المسائل اللفظية، ولكن لم يذكره بقية المشاركين في البحث قال م(١٢): "حسناً استراتيجية (CPA)و(أسلوب النموذج) (Model)هي الأساسية"، وهو أسلوب بدأ تدريسه من الصف الثاني ابتدائي، قال م(٥): "نستخدم المسائل اللفظية، وأنا شخصياً أستخدمه للصف الأول". كما قال م (٨): "بعد درس الجمع أو الطرح إذا أصبحوا متقنين لدرس الجمع والطرح سوف أبدأ بالمسائل اللفظية، كبداية، كأول مرة أعطيهم مسألة سهلة جداً".





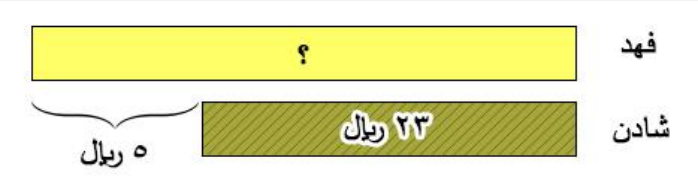
٤-٢-١ مفهوم أسلوب النماذج Models

توصل ماسون (Mason, 1996, 69) إلى أن "أي كائن سواء كان ماديًا أو بيانياً أو رمزيًا" يمكن أن يوظّف ليلبي باحتياجات التلاميذ المتعلقة بالمسألة، وبالنظر إلى صعوبة تعقيدات التعبير الرمزي التجريدي (Sfard, 1991)وانحياز الأطفال بوجه عام لما هو عملي وملموس (Schifter, 1999)، ومحدودية سعة الذاكرة لديهم (Sutherland, 1992)، فإن أسلوب النماذج بوصفه وسيلة توضيحية "بيانية" يمكن تطويعها، تمثل شكلاً ملموساً من الجبر قُدِّم في مدارس سنغافورة سنة ١٩٨٧، لمساعدة التلاميذ في حل المسائل اللفظية معقدة الشكل. (Kwang, 2007)وهو عبارة عن استخدام المستطيلات والأرقام، لتمثيل كل من الكميات والعلاقات في مسألة رياضية Ng, Lee, Ang and Khng, 2006، ويبين شكل (٢-١٧) نموذجاً للمقارنة يمثل العلاقة: "دفع فهد ٥ ريالات زيادة عن شادن".(Kwang, 2007).



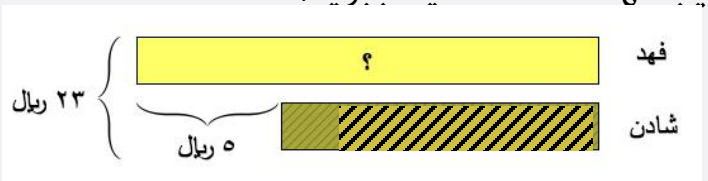
شكل (٤-١) نموذج لتمثيل العلاقة "دفع فهد ٥ ريالات أكثر مما دفعته شادن".

فإذا كان الهدف هو تحديد كم دفع فهد إن دفعت شادن ٢٣ ريالاً، فإن النموذج الموضح في شكل (٤-١٨) يوضح نموذجاً كاملاً (مما يجعلها مسألة لفظية حسابية). ويوضح للتلميذ أن ما دفعه فهد يساوي مبلغ ٢٣ ريالاً + ٥ ريالات.



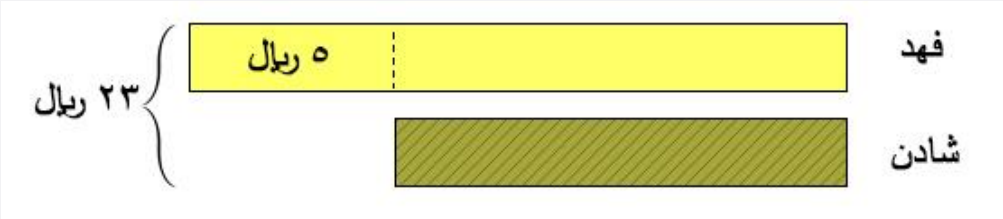
شكل (٤-٢) نموذج لتمثيل المسألة الحسابية اللفظية: "دفع فهد ٥ ريالات أكثر مما دفعته شادن، فإذا كانت شادن قد دفعت ٢٣ ريالًا، فكم دفع جون؟"

بينما يوضح شكل (٤-٣) نموذجاً مكتملاً في حال ما إذا كان من المعطيات أنهما دفعا ٢٣ ريالاً. (مما يجعلها مسألة لفظية جبرية).



شكل (٤-٣) نموذج لتمثيل المسألة الجبرية اللفظية: "دفع فهد ٥ ريالات أكثر مما دفعته شادن، وقد دفعا معًا ٢٣ ريالًا، فكم دفع فهد؟"

ينبغي أن يدرك التلميذ في المسألة اللفظية الجبرية ما ورد في شكل (٢-١٨) و(٢-١٩)، وهذه النمذجة تكافئ تمثيل المعادلة الجبرية: س + س + ٥ = ٢٣، وباستخدام المقدار الذي دفعته شادن كأساس للمعادلة (Bednarz and Janvier, 1996, 133)، إلا أنه بدون العودة للمسار الجبري، فإن التلميذ يمكنه بدون وعي منه، أن يعامل المستطيل الأصغر باعتباره أساساً، ومن ثم فإنه يستنتج الحل باعتباره مكافئاً لـ ٢ وحدة = ٢٣ ريالًا - ٥ ريالات = ١٨ ريالاً، وبالتالي يتعامل بأن الوحدة الواحدة = ٩ريالات، وبذلك فإن ما دفعه فهد يعبر عنه جبريًا بالعلاقة ٩ ريالات + ٥ ريالات = ١٤ ريالًا. (Ng, Lee, Ang and Khng, 2006).

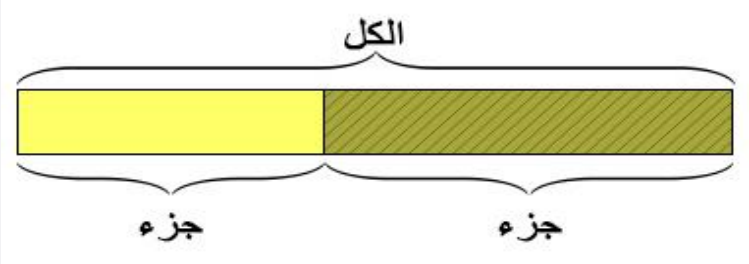


شكل (٤-٤) نموذج بديل لتمثيل: "دفع فهد ٥ ريالات أكثر مما دفعته شادن، وقد دفعا معًا ٢٣ ريالًا، فكم دفع فهد؟«

٤-٢-٢ أنواع النماذج الثلاثة:

أولاً-نموذج (الجزء-الكل)

ويعرف أيضاً بنموذج (الجزء-الجزء-الكل)، هناك علاقة بين ثلاث كميات هي الجزأين والكل، كما في النموذج التالي:



شكل (٤-٥) نموذج الجزء-الكل

إذا أُعطي التلاميذ الجزأين بإمكانهم إيجاد الكل باستخدام علاقة الجمع: جزء + جزء = الكل، وإذا أعطي الكل وأحد الجزأين يستطيع التلاميذ إيجاد الجزء الآخر باستخدام علاقة الطرح: الكل – الجزء = الجزء. (Ministry of Education SINGAPORE, 2010).

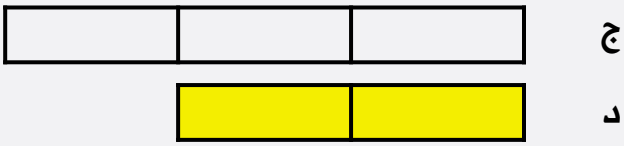
ثانياً-نموذج المقارنة

يُستخدم نموذج المقارنة كما جاء في (Kho, 1987, 346)لتوضيح العلاقة بين كميتين عند مقارنتهما، ويمكن مقارنة كميتين بالفرق بينهما، أو بالنسبة بينهما كما في المثالين التاليين:

مثال لمقارنة كميتين بالفرق بينهما:

شكل (٤-٦) نموذج المقارنة

مثال لمقارنة كميتين بالنسبة بينهما:



شكل (٤-٧) نموذج المقارنة.

ج = ٣/٢ د، أو د = ثلثي ج أو بتعبير آخر نسبة ج إلى د هي ٣ : ٢.

عند معرفة كميتين يمكن إيجاد الفرق أو النسبة بينها عكسياً، وبمعرفة إحدى الكميتين والفرق أو النسبة يمكن إيجاد الكمية الأخرى، كما يلي:

الكمية الصغرى + الفرق بينهما = الكمية الكبرى.

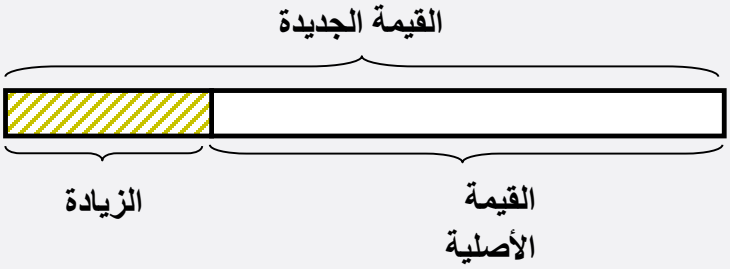
الكمية الكبرى -الفرق بينهما = الكمية الصغرى.

الكمية الكبرى -الكمية الصغرى = الفرق بينهما.

ثالثاً-نموذج التغير

يوضح نموذج التغير كما جاء في ((Kho, 1987, 347العلاقة بين قيمة الكمية الجديدة والقيمة الأصلية بعد الزيادة أو النقصان.

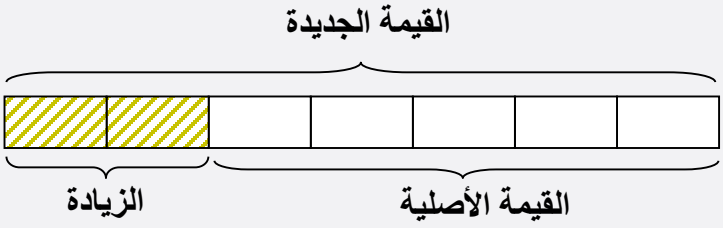
مثال :



شكل (٤-٨) نموذج التغير.

يمكن التعبير عن الزيادة أو النقصان ككسر من القيمة الأصلية.

مثال :

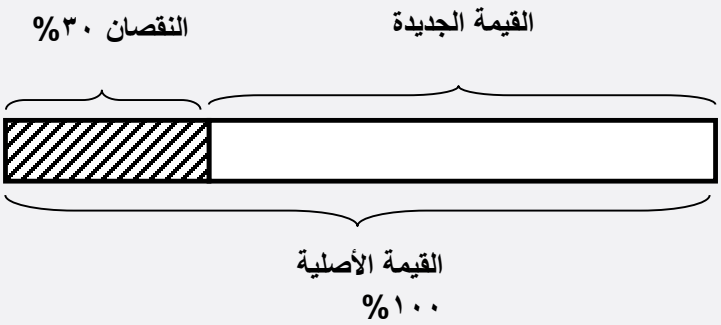


شكل (٤-٩) نموذج التغير(كسر).

الزيادة = ٢/٥ القيمة الأصلية.

كما يمكن التعبير عن الزيادة أو النقصان كنسبة مئوية من القيمة الأصلية.

مثال :



شكل (٤-١٠) نموذج التغير (نسبة مئوية).

النقصان هو ٣٠٪ من القيمة الأصلية. وبمعرفة الزيادة أو النقصان كنسبة مئوية يمكننا إيجاد القيم الأصلية، وكذلك العكس.

إن نموذجي الجزء-الكل والمقارنة هما أهم نموذجين تم إدخالهما في منهج الرياضيات في سنغافورة(Ministry of Education SINGAPORE, 2010, 14)، حيث يستخدم التلاميذ نماذج من أجسام صلبة لفهم نموذجي الجزء-الكل والمقارنة، ثم يتطورون إلى رسم ألواح بيانية مستطيلة بمثابة تمثيل تصويري للنموذج، ثم يستخدمونه للمساعدة في حل المسائل اللفظية.

٤-٢-٣ مفهوم العمليات الأربع في النموذج

يمكن دراسة بنية مختلف المسائل اللفظية باستخدام أسلوب النموذج، لأنه يعرض بكل وضوح تركيب السؤال، والكميات المعرفة (المعطيات) والكميات غير المعروفة (المطلوب) سواء كانت على صورة أعداد كليّة، أو نسبة، أو كسور عشرية والتي يحددها السؤال.

ويوفر أسلوب النموذج أداة مرئية للتلاميذ تمكنهم من تحديد العملية (جمع، طرح، ضرب، قسمة) والتي يقومون بإجرائها لحل السؤال.

أولاً: الجمع والطرح

(١) نموذج الجزء-الكل

مثال (١) الجمع:

اشترك ١٣٤ ولداً و١١٩ بنتاً في منافسة ما، فكم عدد الأطفال جميعاً الذين اشتركوا في المنافسة.

الحل:

(أ)التمثيل التصويري Pictorial (P)

يقوم المعلم بتحديد المعطيات والمطلوب

المعطيات:

١٣ ولدًا يمثل جزءًا.

١١٩ بنتًا يمثل جزءًا.

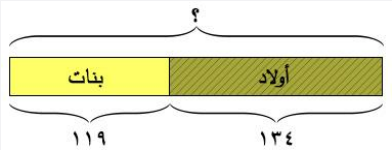
المطلوب: عدد التلاميذ جميعًا ويمثل الكل وهو المطلوب إيجاده.

يسأل المعلم التلاميذ، ما النموذج المناسب للحل حسب المعطيات؟

فيجيبون: بأنه نموذج الجزء-الكل.

ثم يطلب المعلم من التلاميذ رسم لوح بياني يمثل الجزء-الكل،

ويقومون بتحديد الأجزاء المعطاة، وتحديد المطلوب وهو الكل.



من خلال الرسم يستنتج التلاميذ أن إيجاد الكل يكون بجمع الجزأين.

(ب) التمثيل التجريدي (A) Abstract

وعليه يكون:

١٣٤

+ ١١٩

١٣

+٤٠

٢٠٠

٢٥٣

إذن عدد التلاميذ الذين اشتركوا في المنافسة ٢٥٣ تلميذاً.

تطبيق خطوات CPA في بقية الأمثلة بنفس الطريقة، وسأكتفي برسم النموذج لتوضيح الحل.

(٢) نموذج المقارنة

يكون مفهوم المقارنة في الجمع والطرح بين كمية كبرى وكمية صغرى والفرق بينهما، كما مر معنا في شرح نموذج المقارنة.

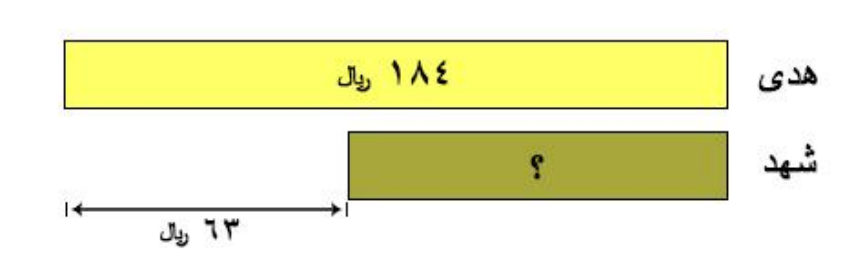
مثال (١) للطرح:

وفرت هدى ١٨٤ ريالًا، ووفرت شهد ما يقل ٦٣ ريالاً عما وفرته هدى.

فكم المبلغ الذي وفرته شهد؟

الحل:

نرسم لوحين بيانيين يوضحان توفير كل من هدى وشهد.



من نموذج المقارنة أعلاه يتضح أن أحد اللوحين أطول من الآخر، وهو يوضح أن هدى وفرت أكثر مما وفرته شهد،من النموذج يستطيع التلاميذ إيجاد الكمية الأقل (توفير شهد) بطرح ٦٣ ريالًا من الكمية الأكبر ١٨٤ ريالًا (توفير هدى).

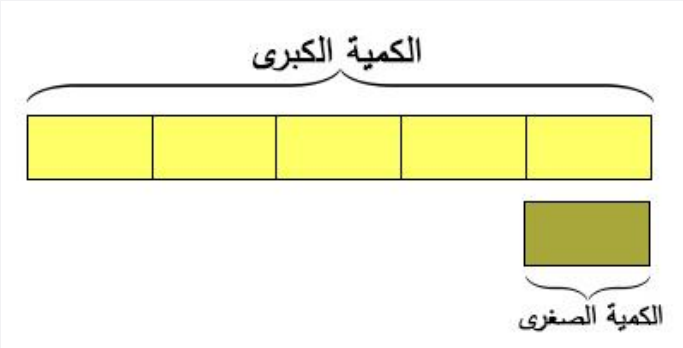
١٨٤ – ٦٣ = ١٢١

إذن ما وفرته شهد هو ١٢١ ريالاً.

(٣) نموذج المقارنة

تتم مقارنة كميتين، حيث إن إحدى الكميتين من مضاعفات الأخرى.

فالنموذج الآتي مثلاً يعرض كميتين، الكمية الكبرى ٥ أمثال الكمية الصغرى.



هناك علاقة كمية بين ثلاث كميات (الكمية الكبرى، الكمية الصغرى، المضاعف) على النحو الآتي:

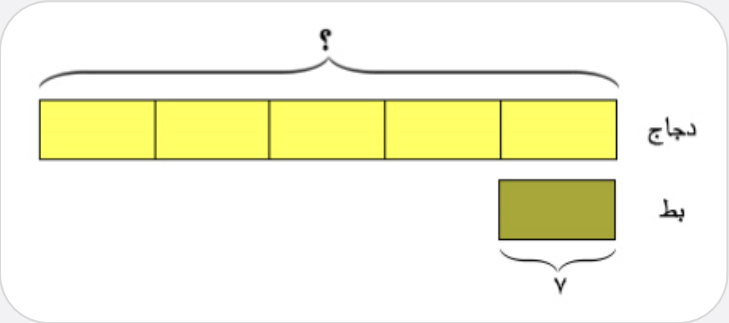
الكمية الصغرى xالمضاعف = الكمية الكبرى.

الكمية الكبرى ÷ المضاعف = الكمية الصغرى.

الكمية الكبرى ÷الكمية الصغرى = المضاعف.

مثال (١) للضرب.

لدى مزارع ٧ بطات، ولديه من الدجاج ٥ أضعاف ما لديه من البط. فكم عدد الدجاج لدى المزارع؟



رسم لوحين بيانيين، الأول طوله ٥ وحدات يعرض عدد الدجاج، والآخر طوله وحدة واحدة يعرض عدد البط على الترتيب.

من النموذج عدد الدجاج ٥ أمثال عدد البط.

المعطيات:

عدد البط (وحدة واحدة = ٧)، ويمثل الكمية الصغرى.

المضاعف = ٥ أضعاف.

المطلوب:

عدد الدجاج ويمثل الكمية الكبرى.

الحل:

٥x٧ = ٣٥

إذن لدى المزارع ٣٥ دجاجة.

٤-٣ الحوار المتنقل (Talk move)

يتم استخدام Talk Moves لتسهيل المناقشات الصفية. وقد وصف، (Chapin, O'Connor, and Anderson, 2013) هذه الاستراتيجية في أعمالهم ووصفوا الخطوات التالية التي تتم من خلالها كالتالي:

(١) تحفيز: يحفز المعلم التلاميذ للإجابة عن السؤال.

(٢) وقت الانتظار: يعطي المعلم التلاميذ وقتًا كافيًا للإجابة عن السؤال.

(٣) تكرار الإجابة: يكرر المعلم إجابة التلميذ، ليؤكد ويوضح ما قاله التلميذ.

(٤) إعادة الصياغة: يطلب المعلم من تلميذ آخر إعادة صياغة إجابة زميله؛ من أجل ضمان استماع التلاميذ لبعضهم البعض.

(٥) تطبيق المنطق: يطلب المعلم من التلاميذ تقويم ونقد الإجابات، واستخدام استجابات واستراتيجيات زملائهم التلاميذ.

إن الحوار الصفي المرتكز على الرياضيات يُحسن فهم التلاميذ للمفاهيم الرياضيات. هذا الحوار يساعد المعلم في رصد ومعالجة المفاهيم الخاطئة لدى التلاميذ، ويسمح لهم برؤية مجموعة متنوعة من الأساليب المتنوعة لحل المشاكلات. يتعلم التلاميذ من خلالها مهارة مهمة من مهارات القرن الحادي والعشرين وهي التفكير بمرونة، ويتم تنظيم التعلم باستخدام هذه الاستراتيجية حسب التعليمات السابقة حسب الغرض أو الهدف من .Talk Move

يتضح مما سبق، أنها استراتيجية تدريس، من الممكن استخدامها في المقدمة لمعرفة ومعالجة المفاهيم الخاطئة، أو كطريقة تقويم مرحلي أو ختامي، حسب وقتها في الحصة الدراسية، يستخدمها المعلم في أي موضوع يدرسه للطلاب، وذلك لمرونة تطويعها، وفائدتها في مساعدة المعلم لمعرفة كيف يفكر تلاميذه، وتنمية مهارات التواصل اللفظي الرياضي.

قال م(١): " Talk Moves حوار رياضي وفهم، (أسئلة) Talk Moves معظمها أسئلة لماذا، ولا نستخدم المحسوس Concrete ولا Pictorial التصويري، ولكن يكون الحل على طول باستخدام التجريد (Abstract مقارنة)، سأوضح لك بمثال من ثاني ابتدائي، بطريقة Talk Moves

وأختار م(١) التلميذين، Shon وMohad، وطرح السؤال على Shon، بقوله:

قارن بين الكسور أيهما أصغر.

٧/٢ ١١/٢

ماذا فهمت من ٢/٧؟

كم قطعة داخلها؟

7 : Shon قطع ـ أخذنا ٢

م(١): ماذا فهمتِ من ١١/٢؟

كم قطعة داخلها؟

11 :Shonقطع ـ أخذنا ٢

م(١): أيهما أكبر؟

قال أحد التلاميذ: ٢ من ٧، أكبر من ٢ من ١١.

ملاحظة من الباحثة: لاحظت أثناء حوار المعلم مع التلاميذ انتقال الحديث وتحركه لتلميذ آخر.

أجاب أحد التلاميذ واسمه : Ahmad ٢/٧ أصغر.

م(١): Ahmadيقول ٧/٢ أصغر، هل هذا صحيح؟

أحد التلاميذ يجيب: لا.

عادت م(١) للتلميذ الأول :Shonإن زميلك يقول إن ٧/٢ أكبر، هل توافق؟

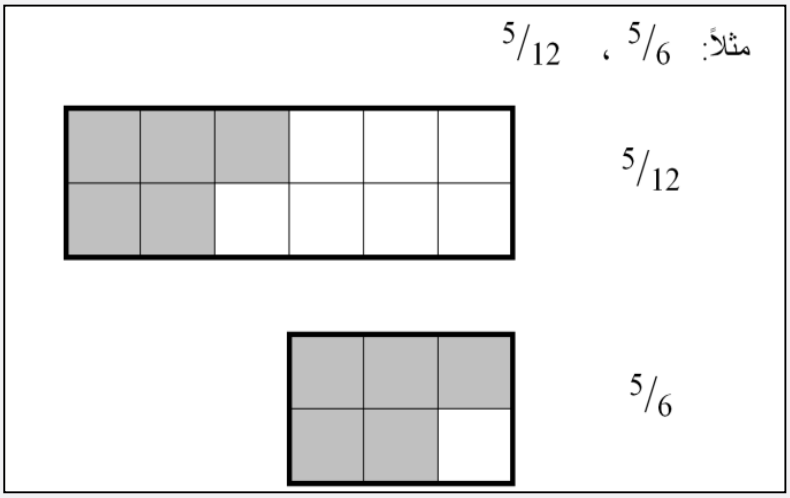
Shon : نعم.

(Talk Moves، كلام وحركة، حوارات رياضية، تواصل، أسئلة ومناقشة)

م(١): نعم إذا كانت القطع أكبر فالكسر أصغر.

وحتى نتأكد نأخذ القطع المحسوسة Concreteونجرب عليها

رسم م(١) على السبورة الرسم التالي:



ثم طرح م(١) السؤال: كيف تفهم ٢/٧؟

التلميذ: ٢ من ٧

م(١): ماذا تفهم من ٢/١١؟

سأل التلميذة الأخرى أيهما أكبر ولماذا؟

ماذا يعني ٢/٧ ، ٢/١١؟

ثم تناقشت التلميذة مع التلميذ ثم داخل م(١) بسؤال التلميذ :Ahmad

هل توافقني؟

Ahmad : نعم.

م(١) : ولماذا غيرت رأيك؟

Ahmad : نسيت".

تعتمد Take move على مهارة طرح الأسئلة، واختيارها، ومهارة الحوار، مثل:

هل نستطيع؟

لماذا توافق؟

وانتقال الإجابة.

ممكن تعيد؟

هل توافق مع ما قال؟

هل لديك شيء تضيفه على كلامه؟

عند إدارة حوار بـ Talk Moves لابد من توفر شروط للتطبيق منها:

(١) انتظار المعلم إجابة التلميذ (دون استعجال).

(٢) الترتيب والدور، للإجابة على أي تلميذ.

(٣) اختيار الأسئلة المناسبة.

(٤) العودة إلى التلميذ المخطئ.

(٥) طرح أسئلة مثل من يعيد؟ هل تغيرت إجابتك؟ لماذا؟

وهناك خطوات لنجاحها، ويجب مراعاتها عند إدارة الحوار منها:

(١) انتظار الإجابة ومنحه الأمان ليُعبّر.

(٢) الالتزام بالدور كل تلميذ يجيب، قد نرمي ورقة والذي يمسكها أولاً يُجيب.

خامساً: النتائج والتوصيات والمقترحات

٥-١ نتائج البحث.

في ضوء ما تم عرضه سابقًا في سياق البحث توصلنا إلى

النتائج الآتية:

١) اعتمدت دولة سنغافورة في تدريس الرياضيات على أسلوب المحسوس التصويري المجرد (CPA)كأحد أهم المداخل التدريسية، كما اعتمدت على أسلوب الحوار المتنقل (Talk Moves) المحفز لأذهان التلاميذ، وكذلك تميزت الخبرة السنغافورية في طرائق تدريس الرياضيات باعتماد أسلوب رسم النماذج (Models).

٢) استخدم ١٠٠٪ من المشاركين في البحث أسلوب المحسوس التصويري المجرد CPA كأسلوب تدريس تتدرج من المحسوس فالمصور فالمجرد، وهذا الأسلوب معتمد من وزارة التعليم السنغافورية.

٣) استخدم ١٠٠٪ من المشاركين أسلوب رسم النماذج Models لحل المسائل اللفظية، ويعد هذا الأسلوب في التدريس نتيجة لتجديد وتطوير طرائق التدريس في سنغافورة.

٤) استخدم ٣٠٪ من المشاركين في البحث أسلوب الحوار المتنقل Talk Moves والتي تحفز أذهان التلاميذ للتفكير والتعبير عن آرائهم.

٥) وضوح إجراءات التدريس مع تنوع اساليبه في سنغافورة، واهتمام المعلم السنغافوري بالأسئلة السقراطية أثناء الحوار.

٦) يركز معلمو سنغافورة على تدريس المفهوم قبل تطبيق القانون، كما يهتمون بمبدأ التدريس من أجل الفهم الذي يُعد أحد أساليب التدريس المعتمدة في سنغافورة.

٥-٢ توصيات البحث.

في ضوء النتائج السابقة، نوصي بالآتي:

١) تبني وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية أساليب التدريس السنغافورية التي ثبتت فاعليتها، وظهرت نتائجها من خلال المستويات المتقدمة لدولة سنغافورة في الاختبارات الدولية.

٢) تدريب مشرفي الرياضيات على مدخل CPA كأسلوب في تدريس الرياضيات ومن ثم نقل الخبرة إلى المعلمين في الميدان.

٣) تفعيل أسلوب النماذج Models في تدريس الرياضيات في ضوء خبرة سنغافورة.

٤) نشر ثقافة أسلوب Talk Moves في منتديات الوزارة الخاصة بالرياضيات، وكذلك القنوات الفضائية التعليمية في وزارة التعليم، ومواقع التواصل الاجتماعي التي تعني بتدريس الرياضيات.

٥) توجيه مصممي مقررات تدريس الرياضيات في كليات التربية إلى تضمين تلك المقررات أساليب التدريس السنغافورية.

٦) تصميم الوسائل التعليمية المناسبة لأساليب تدريس الرياضيات السنغافورية من قبل المختصين، وتبني وزارة التعليم تمويلها وإنتاجها وتوزيعها على المدارس.

٥-٣ اقتراحات للأبحاث المستقبلية:

من الممكن إجراء بحث مكمل لهذا البحث لدراسة واقع أداء معلم الرياضيات في المراحل اللاحقة، وكذلك دراسة تقارن بين أساليب التدريس العلاجي لمادة الرياضيات؛ وأساليب وآليات تشارك المعلمين خبراتهم لتحسين أدائهم التدريسي.

كما يمكن إجراء بحث يتناول واقع أداء معلم الرياضيات في كوريا الجنوبية وفنلندا.

ويمكن أيضا تناول أساليب التهيئة والعرض والتقويم في دولة سنغافورة.

وتوصل البحث الحالي إلى عدد من أساليب التدريس للرياضيات السنغافورية، مثل CPA، وMOVESk TALK، ورسم النماذج MODELLS، ويمكن للمختصون والباحثون في المناهج وطرق التدريس أن يتناولوا البحث في أثر أو فاعلية الأساليب السابقة التي تميزت بها دولة سنغافورة، مع متغيرات تابعة مختلفة، كالتحصيل والإبداع ومهارات التفكير وغيرها.

قائمة المراجع

أولاً-المراجع العربية:

أبو زينة، فريد كامل (١٩٨٧) الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها، ط٢، عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد والإبراهيم، مروان وقنديلجي، عامر وعدس، عبدالرحمن وعليان، خليل (٢٠٠٧) مناهج البحث العلمي طرق البحث النوعي، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أبو عقيل، إبراهيم إبراهيم (٢٠١٤) نظريات واستراتيجيات في تدريس الرياضيات، عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠٠٧) مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، القاهرة: دار النشر للجامعات.

البشير، حمد (د.ت) المناهج العامة، ط ٣، السودان: مطبوعات جامعة السودان المفتوحة.

بكر، عبدالجواد (٢٠٠٣) منهج البحث المقارن: بحوث ودراسات، الإسكندرية: دار الوفاء للطباعة والنشر.

بوليا، جورج (١٩٦٠) البحث عن حل، ط٢، بيروت: دار الحياة.

بيبر، شارلين هس وليفي، باتريشيا (٢٠١١) البحوث الكيفية في العلوم الاجتماعية، ترجمة: هناء الجوهري، مراجعة وتقديم: محمد الجوهري، القاهرة: المركز القومي للترجمة.

الحازمي، حنان علي يحيى (٢٠١٤) أثر التدريس المُعتمد على تطبيقات الحياة في استيعاب تلميذات الصف الخامس الابتدائي للمفاهيم الرياضية، رسالة ماجسير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض.

الحربي، محمد (٢٠١٢) المهارات التدريسية اللازمة لتدريس الرياضيات المطورة (سلسلة ماجروهل) في المرحلة المتوسطة ومدى توافرها لدى معلمي ومعلمات الرياضيات من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الرياضيات، مجلة الجمعية العلمية السعودية للمناهج والإشراف التربوي، (جسما).

الخالدي، مها راشد والسلولي، مسفر مسعود (٢٠١٥) مدى ممارسة معلمات الرياضيات لأساليب التدريس التي تساهم في تنمية مهارات الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية، المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، مصر، ٣٣٨-٣٣٦ تاريخ الدخول ١٤/ ٩/ ٢٠١٦ من موقع http://search.mandumah.com/Record/688221

الخليف، فهد عبدالرحمن (١٤٣١هـ) تقويم أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمحافظة الرس في ضوء مهارات التدريس الحديثة، رسالة ماجستير، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

الخليلي، خليل يوسف وحيدر، عبداللطيف حسين ويونس، محمد جمال (٢٠٠٤) تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دبي: دار القلم.

الخياط، ماجد محمد (٢٠١٠م/١٤٣١هـ) أساسيات البحوث الكمية والنوعية في العلوم الاجتماعية، عمان: دار الراية للنشر والتوزيع.

الدخيل، عزام بن محمد (٢٠١٥) تعلومهم نظرة في تعليم الدول العشر الأوائل في مجال التعليم عبر تعليمهم الأساسي، ط٤، بيروت: مطابع الدار العربية للعلوم.

الرامي، سعود (٢٠٠٤) الجديد في التعلم التعاوني لمراحل التعليم العام والتعليم العالي، الكويت: مكتبة الفلاح.

الرويلي، عايد (٢٠١٣) أثر استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الرياضي لطلاب الصف الثاني المتوسط، رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى. مكة المكرمة.

ريحان، سامح (٢٠٠٠) معمل الرياضيات مدخل طبيعي لتعلم الرياضيات في مراحلها الأولية، القاهرة: روز يوسف.

الزهراني، محمد مفرح (١٤٣٠) واقع أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء المعايير المهنِّية المعاصرة. وعلاقة ذلك بتحصيل طلابهم، رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى، مكة.

زيتون، حسن حسين (٢٠٠٦) مهارات التدريس رؤية في تنفيذ التدريس، ط٣، القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، كمال عبدالحميد (٢٠٠٦) تصميم البحوث الكيفية ومعالجة بياناتها إلكترونيًّا، القاهرة: عالم الكتب.

سالمان، شيماء مصطفى مهران (٢٠١٥) فاعلية برنامج لتطوير الرياضيات المدرسية باستخدام مداخل تدريس متجددة مع الاستعانة ببرمجيات تفاعلية مع tablet PCفي تنمية استقلالية التعلم وحب الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية الأزهرية، رسالة دكتوراه، جامعة عين شمس، القاهرة.

ستراوس، أ .وكوربن، ج. (١٩٩٩). أساسيات البحث الكيفي أساليب وإجراءات النظرية المجذرة، ترجمة عبداللّه خليفة، مراجعة: علي عيسى الشعبي وعلي أحمد السلطان، الرياض: معهد الإدارة العامة. (العمل الأصلي نشر في عام ١٩٩٠).

السقاف، منى علوي حسن (٢٠٠٦) أثر الأساليب التدريسية على تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها في المرحلة الثانوية بمحافظة لحج، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عدن، عدن. تاريخ الدخول ١٤/ ٩/ ٢٠١٦ من موقع http://search.mandumah.com/Record/588626

السيد، ماجدة مصطفى (١٩٩٤) أثر استخدام المدخل التكنولوجي في تحقيق بعض أهداف التربية الفنية، مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، المجلد الرابع، العدد الأول: ١- ٢١.

الشمراني، صالح والشمراني، سعيد والرصان، سعيد والدرداني، بكيل (١٤٣٨هـ) اضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التودهات الدولية في العلوم واللرياضيات TIMSS 2015، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، الرياض.

عباس، محمد خليل والعيسى، محمد مصطفى (٢٠٠٧) مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا، عمان: دار المسيرة.

العبدالكريم، راشد حسين (٢٠١٢) البحث النوعي في التربية، الرياض: النشر العلمي والمطابع- جامعة الملك سعود.

عبدالمنعم، نادية محمد (١٩٩٧) تطوير تدريب المعلم في ضوء مدخل المواطنة العالمية، مجلة التربية والتعليم، المجلد ٥، ع ١٠: ١٤-٥٤.

العبسي، محمد (٢٠٠٨) مظاهر التفكير الرياضي السائدة لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بالأردن، مجلة جامعة النجاح للعلوم الإنسانية، ٢٢ (٣)، ٨٨٩ – ٩١٥.

عبيد، ويليام (١٩٩٨) رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية (إطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات مع بداية القرن الحادي والعشرين)، مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية، ع١ مصر.

عبيدات، ذوقان و أبو السميد، سهيلة (٢٠٠٥) استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرون، عمان: معارف التعليم والتدريب.

عقلة، إيمان (٢٠٠٨) استراتيجية أداء المعلمين، منشورات مدرسة محمد بن راشد المكتوم للتعليم الثانوي، دبي.

عقيلان، إبراهيم محمد (٢٠٠٠) مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، عمان: دار المسيرة.

علاوي، مايسون صالح (٢٠١٣) الأساليب التدريسية لمدرسي ومدرسات مادة الرياضيات وعلاقتها بإكساب طلبة الصف الرابع العلمي مهارات عمليات العلم الرياضية واتجاههم نحو المادة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة تكريت، كلية التربية، قسم العلوم التربوية والنفسية.

علاوي، ميسون صالح (٢٠١٣) الأساليب التدريسية لمدرسي ومدرسات مادة الرياضيات وعلاقتها بإكساب طلبة الصف الرابع العلمي مهارات عمليات العلم الرياضية واتجاههم نحو المادة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة تكريت، القادسية تاريخ الدخول ٢٠/ ١٠/ ٢٠١٦ من موقع http://search.mandumah.com/Record/612473

العنزي، هلال مزعل (٢٠١٣) درجة أداء معلّم رياضيّات المرحلة الابتدائية مهارات الاتّصال اللّفظيّ في الجوانب الإنسانية والإدارية والعلميّة، مجلة كلية التربية بأسيوط-مصر، مج ٢٩، ع ٢: ٤٧٠-٥١٠.

العويشق، ناصر حمد (٢٠٠٩) برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية حول استراتيجيات حل المسألة وفاعليته في أدائهم وتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي والتحصيل لدى طلابهم، أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض.

العيدي، آمنة حمد (٢٠١٤) تقويم الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمنطقة القصيم في ضوء استراتيجيات التعلم النشط، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القصيم، بريدة. تاريخ الدخول ١٧/ ١/ ٢٠١٦ من موقع http://search.mandumah.com/Record/728996

غرزان، شاكرة ناصر حسين (١٤٣٧/ ٢٠١٥) فاعلية استخدام نموذج التدريس الواقعي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية وتنمية الاتجاه نحو المادة لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، القاهرة.

القحطاني، بشاير سعيد علي (٢٠١٦) نظام تقويم طلاب المرحلة الابتدائية في جمهورية سنغافورة ومدى الاستفادة منه في المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير، جامعة جدة، جدة.

محمد، حنفي إسماعيل (٢٠٠٥) تعليم وتعلم الرياضيات بأساليب غير تقليدية، الرياض: مكتبة الرشد.

المغيرة، سلطان مبارك صالح الكليب (١٤٣٢هـ) تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمحافظة الأحساء في ضوء معايير الجودة الشاملة، رسالة ماجستير، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

مقداد، محمد (٢٠١٣) مناهج البحث الكيفي في علم النفس، الجزائر: دار التنوير.

المقوشي، عبد اللّه (٢٠٠١) الأسس الفنية لتعلم وتعليم الرياضيات: أساليب ونظريات معاصرة، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

المنوفي، سعيد جابر (٢٠١٣) التعليم النشط في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

النذير، محمد عبداللّه (٢٠٠٥) مطابقة معايير (NCTM) على وثيقة منهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية للمرحلة المتوسطة في مجالي الهندسة والقياس، والمواءمة بينهما، المؤتمر العلمي السابع عشر -مناهج التعليم والمستويات المعيارية -مصر، المجلد٣، القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: ٨٥٤ -٨٨٢. تاريخ الدخول ٤/ ٣/ ٢٠١٦ من موقع http://search.mandumah.com/Record/32714

اليونسكو، (١١-١٤ يوليو، ١٩٩٤) المؤتمر الدولي الحكومي بشأن التربية من أجل التعاون والسلام، باريس.

ثانياً-المراجع الأجنبية:

Bednarz, N. and Janvier, B. (1996) Emergence and development of algebra as a problem- solving tool: continuities and discontinuities. In N. Bednarz, C. Kieran, and L. Lee, (Eds.), Approaches to Algebra: Perspectives for Learning and Teaching: 115- 136, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Bisk, R. (2015) Concrete Pictorial Abstract Singapore's Approach to Math Instruction, Access date, October 3, 2016 from https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxzaW5nbWF0aHByb2plY3R8Z3g6N2JiMzcxZDU5YzZmN2Vj

Charmaz, K. (2007) Constructing Grounded Theory: A Practical Guide Through Qualitative Analysis, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Days,and Selver (1977) Problem Structure, Cognitive Level and Problem Solving Performance, Journal for Research in Mathematics Education March: 135- 147.

Har, Y.B. (2013) What Is Singapore Maths?, Access date, Aug 11, 2016, from: https://www.youtube.com/watch?v=zdbKPnxR8C0

Ho, Weng Kin (2007) Using history of mathematics in the teaching and learning of mathematics in Singapore, Department of Mathematics and science Singapore Polytechnics,139651.

IEA (2016) T15-International-Results-in-Mathematics-Grade-4.pdf, Access date, December 10, 2016 from: http://timss2015.org/wp-content/uploads/filebase/full%20pdfs/T15-International-Results-in-Mathematics-Grade-4.pdf

IEA (2016) T15-International-Results-in-Mathematics-Grade-8.pdf, Access date, December 10, 2016 from: http://timss2015.org/wp-content/uploads/filebase/full%20pdfs/T15-International-Results-in-Mathematics-Grade-8.pdf

IEA, TIMSS Results 1995, Access date, April 19, 2015 from: https://nces.ed.gov/timss/results95.asp

IEA, TIMSS Results 1999, Access date, April 19, 2015 from: https://nces.ed.gov/timss/results99_1.asp

IEA, TIMSS Results 20011, Access date, April 19, 2015 from: http://t.co/6SANzYSn

IEA, TIMSS Results 2003, Access date, April 19, 2015 from: https://nces.ed.gov/timss/timss03tables.asp?Quest=1&Figure=1.

IEA, TIMSS Results 2007, Access date, April 19, 2015 from: https://nces.ed.gov/timss/table07_1.asp

IES, , TIMSS Results 2011, Access date, April 19, 2015 from: https://nces.ed.gov/timss/table11_2.asp

Kho. T. H (1987) Mathematical Models for solving arithmetic problems, Proceedings of the 4th Southeast Asian Conference on Mathematical Education (ICMI-SEAMS): 345-351. Singapore.

Kwang, P. B. (2007) Model Method: Primary Three Pupils' Ability to Use Models for Representing and Solving Word Problems, M. Edu, Nanyang Technological University, Singapore.

Ministry of Education Singapore (2016) Education System, Access date, August 12, 2016 from: https://www.moe.gov.sg/education/education-system

Ministry of Education Singapore (2016) Enabling Teachers, Access date, August 12, 2016 from

Ministry of Education Singapore Budget, (2016) Access date, August 10, 2016 from: https://www.moe.gov.sg/microsites/budget2016/infographic.html

Ng, S.F., Lee, K., Ang, S. Y., and Khng, F. (2006) Model method: obstacle or bridge to learning symbolic algebra, In W. Bokhorst- Heng, M. Osborne and K. Lee (Eds.), Redesigning Pedagogies: Reflections from Theory and Praxis: 227- 242. Rotterdam: Sense Publishers.

OECD, Key findings, Access date, April 19, 2016 from: http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/

Patnam, V. S. (2013) Factors Related to Student Achievement in Mathematics and comparison of the U.S with other countries: A Study Based on TIMSS 2007 Report. Dissertation submitted in for the degree of Doctor. George Mason University: VA – United state.

PEARSON, 2014 Always Learning, Access date, September 3, 2015 from: http://m.thelearningcurve.pearson.com/index/index-ranking

Rahm,J,miller,H, hartly, L. & moore, J. (2003) the value of an emergent nation of authenticity: examples from two student/ teacher- science- ist partnership programs, Journal of Researchhng Science Teaching, Vol 940, No 8, pp 737- 756.

Reynolds, J. M. (2015) Singapore Math: A Longitudinal study of Singapore Math in One school District from 2007 to 2012, Dissertation submitted in for the degree of Doctor Lindenwood University: Missouri – United state.

Yin, H. S. (2009) Visualization in Primary School Mathematics Its Processes and Roles in Mathematical Problem Solving, degree of Doctor, Nanyang Technological University, Singapor.

فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التأمل الذاتي في إكساب الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي

الدكتور/ عوض بن صالح المالكي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك كلية التربية - جامعة أم القرى

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التأمل الذاتي في إكساب الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي ، واستخدمت الدراسة المنهج ١ذالتجريبي، والتصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة، حيث أعد الباحث قائمة بمهارات تحفيز التفكير الإبداعي صمم في ضوؤها البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي ، ونفَّذ البرنامج التدريبي لمدة أربعة أسابيع بمشاركة (١٤) طالباً معلماً بكلية التربية بجامعة أم القرى، حيث قيس أداؤهم القبلي والبعدي ببطاقة ملاحظة من إعداد الباحث، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الأداء القبلية والبعدية في مهارات تحفيز التفكير الابداعي (الطلاقة، والمرونة، والاصالة، والتفاصيل) لصالح الأداء البعدي ، كما أظهرت الدراسة دلالة عملية للبرنامج التدريبي المقترح في إكساب الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي.

Abstract

The study aimed at identifying the effectiveness of a proposed training program based on self Reflection in providing mathematics teachers students specialized in mathematics with stimulating creative thinking skills (fluency, flexibility, originality, and Elaboration). The study used the experimental method and the one-group quasi-experimental design in which the researcher prepared a checklist of stimulating creative thinking skills upon which the self reflection-based proposed training program was designed. The program was carried out within a period of four weeks in which (14) teachers / students from the college of education, Um Al-Qura University participated in the study. Their pre and post performance was measured by a researcher-prepared observation card. The results of the study showed statistically significant differences between the mean scores of the pre and post performance in the stimulating creative thinking skills Elaboration in favor of the post performance. The study also showed a practical significance of the proposed training program in providing students teachers specialized in mathematics with stimulating creative thinking skills.

مقدمة

الإبداع ظاهرة إنسانية لازمت الحضارة البشرية منذ نشأتها، واستطاع الإنسان عبر السنين أن يكتشف كماً هائلاً من المعارف الموثوقة التي ساعدت في تفسير الكثير من الظواهر الكونية والإنسانية والاستفادة منها وتطويعها لمصلحته مستخدماً في ذلك الملاحظة والتجريب والتفكير، وهي السمات الأساسية التي تميز النشاط العلمي عن غيره من المعارف الإنسانية، وهو ما يحفز الأنظمة التعليمية إلى تطوير أنظمتها التربوية وتحسين برامجها، وتسخير كافة الإمكانات المادية والبشرية لاكتشاف ورعاية القدرات الإبداعية ، ورفع مستوى الإنتاجية الفكرية لدى أبنائها، إيماناً بأهمية الاستثمار في العنصر البشري، باعتبار أن امتلاك وإنتاج المعرفة العلمية -التي تعد الخيار الاستراتيجي للبقاء والمنافسة والتقدم العلمي والرقي والازدهار- يعتمد على ما تمتلكه من أفراد مبدعين، وعلماء لديهم القدرة على التفكير المنتج ، وإيجاد الحلول الإبداعية لقيادة التطور العلمي وحل المشكلات الإنسانية ورقي البشرية .

ومن أهم الاستنتاجات في مجال الإبداع أنه قدرة موجودة لدى كل الأفراد، وليس سمة محصورة في القلة، وأن كل شخص لديه القدرة لأن يكون مبدعاً بشرط وجود البيئة الخصبة التي تكتشف ذلك وترعاه، وقد أثبتت الدراسات والأبحاث العلمية إمكانية تنمية الإبداع وتطويره وتوجيهه وتحفيز القدرات الإبداعية الكامنة لدى الأفراد؛ عن طريق التدريب، والممارسة، واستخدام العديد من الأساليب المتنوعة والبرامج والتقنيات (الحسيني،٢٠٠٦؛ ورنكو،٢٠١٢).

ويعد التفكير الإبداعي Creative thinking المكون الأساسي للإبداع ، وبقدر نموه وتطوره بقدر ما ينعكس ذلك على إنتاج المتعلم للأفكار الإبداعية، وتعدُّ تنميته وتحفيزه عملية تكاملية تشاركية ، تشمل الأسرة والمدرسة والمجتمع بكافة مؤسساته، إلا أنَّ العامل الحاسم في ذلك والمؤثر هو المعلم ؛ بأسلوبه ومهارته ورعايته وتحفيزه ، ويتوقف نجاح أو فشل أي جهد في هذا الجانب بدرجة كبيرة على نوعية التعليم الذي يمارسه المعلم داخل البيئة الصفية، فمهما كان المنهج المدرسي متميزاً وعناصره متكاملة وداعماً لتنمية التفكير الإبداعي ، فإنه قد يُهدر على يدي معلم غير مؤهل؛ الأمر الذي يتطلب تطوير مهارات المعلم لتحفيز الطاقات الإبداعية لدى المتعلمين، وتدريبه على أحدث البرامج في تنمية الإبداع ، وتزويده بالطرق والأساليب والأدوات التي تمكنه من صنع بيئة متكاملة وآمنة ومحفزة للإبداع ، خصوصاً وأن الرياضيات تمثل مجالاً خصباً لتنمية قدرات الطلاب الإبداعية ؛ لما تحتويه من معارف ومهارات متنوعة معتمدة في معالجاتها على

الاستقراء والاستنتاج والاستدلال والتوسيع وإدراك العلاقات والاستكشاف والتنبؤ وفرض الفروض (جروان،٢٠١٠؛ الشعيلي ،٢٠١٠. (Meintjes & Grosser,2010).

وفي هذا الإطار أكدت معايير العمليات للمعرفة والمهارات الأساسية (TEKS,2012) Texas Essential Knowledge and Skills, ومعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) National Council of Teachers of Mathematics والمعايير الأساسية المشتركة ((CCSS,2010 Common Core State Standards على أن محتوى الرياضيات يجب أن يدرّس بطريقة تعمل على تطوير الإبداع الرياضي لدى الطلاب، كما دعت إلى دراسة مشكلات المعلمين ، والعوامل التي تعمل على تشكيلها، واستكشاف السبل البديلة التي تمكِّن المعلمين من الاستعداد بشكل أفضل لبناء بيئة تدريسية تعزز الإبداع، وتحفِّز التفكير، والتعلم ذي المعنى.

وحيث إن التدريب يمثل الجسر الذي ينقل عمليات التعليم والتعلُّم إلى الوضع المنشود، وأكثر أساليب التطوير المهني لمعلمي الرياضيات انتشاراً في المملكة العربية السعودية، وهو القلب النابض لعملية التطوير المهني وتجديد أداء المدارس، ويعدُّ جزء لا يتجزأ من مبادئ الإصلاح التربوي، إلا أن الملاحظ للبرامج التدريبية لمعلمي الرياضيات، يرى أنها غير متصلة بواقع لمعلم وحاجاته الحقيقية المرتبطة بالمتغيرات الاساسية لبيئته الصفية، والتي تختلف باختلاف موقف التدريس وعناصره، وهو ما يدفع إلى البحث عن مداخل ، ونماذج تعالج قصور البرامج التدريبية الحالية)الشايع والمزروع والشلهوب والمالكي، ٢٠١٥؛ (Garet, Porter, Desimone, Birman, & Yoon, 2001.

ويعتبر التأمل الذاتي Self reflection أحد الحلول لمواجهة مشكلات التدريب التقليدي لدى معلمي الرياضيات؛ لما يوفره من تطويرٍ مستمرٍ للممارسة التي تستهدف النمو المهني؛ و يساعد على الاستقصاء الواعي والهادف في الممارسات المهنية التي يزاولها المعلم ، والنظر فيها وتقييمها، والتفكر المتأني في معتقداته وقيمه وخبراته، للتعرف على جودة ممارساته ، والمشكلات التي يواجهها، وتحديدها بدقة للوصول إلى حل ينقل تلك الممارسة من شكل غير مرغوب به إلى ممارسة مستقبلية أفضل وأكثر تطوراً؛ فالتأمل في الممارسة يرفع الوعي بها، ويعلل لماذا تتم؟ ويوضح كيف تتم؟ (الصيفي، ٢٠١٥؛ Cimer, Cimer & Reinholz,2016 Vekli,2013;).

وينطلق التأمل الذاتي في ممارسة التدريس من مسلمة مفادها أن ممارسات المعلم المهنية قد تدور في فلك الممارسة الخاطئة أو الناقصة ؛ دون أن يستشعر ذلك أو يدرك الممارسة الصحيحة السليمة والكاملة، كما أن تطوير الممارسة التعليمية مطلبٌ مهم، يجب أن يقابل التغيرات العلمية والتقنية السريعة للواقع التعليمي، كما أنه قد يواجه المعلم عدداً من المشكلات والعوائق التي تقلل من

فاعلية أدائه وإنتاجه، والشخص المؤهل لحلها هو المعلم نفسه، فهو بحكم عمله وصلته المباشرة بواقعه أكثر قدرة على إدراك عناصر الموقف التعليمي بكل تفاصيله فمهما تلقى المعلم من مساعدات خارجية من خبراء ومختصين، فيبقى الدور الحقيقي والفاعل لقائد الموقف التعليمي نفسه بأن يتأمل في ممارساته ويطورها بالشكل الصحيح.

فالممارسة التأملية تدور حول الذات وتجعل منها محوراً لعملية التغيير والتطوير، فتتحول إلى مرآة عاكسة من أجل تحليل وتفسير وتطوير الممارسة السائدة لدى المعلم لتكون أكثر نضجاً؛ وبالتالي تنقل المعلم من حالة اللاوعي إلى حالة الوعي الذاتي Self awareness، كما أن التأمل الذاتي في العمل؛ يعطي المعلمين- عن عمد وقصد بدلاً من العشوائية - فهماً عميقاً لطرائق التدريس والأساليب التدريسية بعيداً عن النمط التقليدي للممارسة القائم على القولبة، والمحاكاة، والتوجيه الخارجي، ويتنبأ بكيفية حدوث التعلم، وكيف يؤثر في الطالب، فهو يبني الممارسة الواعية والشاملة لدى المعلم) أوسترمان، وكوتكامب، ٢٠٠٢؛ Rayford,2010 ;Shandomo,2010 (.

إن التدريب القائم على التأمل الذاتي يعد أمرًا ضرورياً، وأحد متطلبات التعليم والتعلم الناجح المبدع؛ لأنه يساعد المعلمين من خلال ممارسة سلوكيات وفعاليات محددة داخل الحجرة الدراسية على زيادة وعيهم بتدريسهم الصفي، وتعليم طلابهم، ومشكلاته، والخبرة التي يكتسبونها، ومن ثم ينعكس ذلك على تنمية قدرات طلابهم وخبراتهم، وعلى برامج إعداد المعلمين وتدريبهم؛ لمساعدتهم على ذلك، واستخدام تحليل الحاجات، والتأمل في الممارسة مدخلاً للتطوير المهني للمعلمين، وفي هذا الإطار أظهرت دراسات كل من دراسات : (أبو سليم ،٢٠١٦؛ والجبر ،٢٠١٣؛وخلف ،٢٠٠٩؛و مراد ،٢٠٠٨ Scott, Clarkson & McDonough,2012; ؛2013; Cavanagh & McMaster,2015; Dervent,2015; Ellison, 2008; Kumari & Naik , 2016; Panaoura & Panaoura,2014; Malatji & Wadesango,2014 (Belvis, Pineda, Armengol & Moreno, 2013, فاعلية استخدام التأمل الذاتي في تحسين المهارات التدريسية لدى المعلمين قبل وأثناء الخدمة، وتنمية الثقة في النفس والدافعية للإنجاز والتطوير، وتحسين الاتجاهات نحو التدريس، وحل مشكلات الإدارة الصفية، واستمرارية النمو المهني وجودته، كما أوصت دراسات : (الجبر، ٢٠١٣؛ وحسن، ٢٠١٣؛ ومراد، ٢٠٠٨؛ Malatji & Wadesango,2014 ; (Cavanagh&McMaster,2015;Kumari & Naik , 2016 بضرورة نشر الوعي عن التأمل الذاتي، وثقافة التدريس التأملي، وأدواته، وممارساته، من خلال عقد الورش التدريبية للطلاب/المعلمين أثناء برامج الإعداد،

وللمعلمين أثناء الخدمة، واستمرار البحث والتطوير لنماذجه التطبيقية بما يوافق بيئات التعلم المختلفة.

فنجاح التأمل الذاتي في تحسين الممارسة التدريسية يرجع إلى اختلاف طبيعة الطلاب، واختلاف إمكاناتهم واستعداداتهم وطبيعة البيئات التعليمية؛ مما يفرض على المعلم التأمل في ممارساته وطرائقه وأساليب تدريسه و إيجاد الحلول التدريسية المناسبة التي توائمه، وتحقق نتائج تعليمية أفضل، وفي هذا الصدد تؤكد العديد من الدراسات ان هنالك تباين بين المعلمين وكذلك بين الطلاب، فسياقاتهم الثقافية المختلفة تؤثر على المفاهيم اللغوية، والدلالات اللفظية ، والممارسات التي يؤدونها ، وهو ما ينعكس على نجاح التدريس من عدمه، فلكل بيئة تعليمية متغيرات، وسياق ثقافي مختلف، وبالتالي لا يمكن أن تكون الممارسات التعليمية مقولبة من بيئة تعليمية إلى أخرى، بل يجب أن تتناغم مع البيئة التعليمية للمعلم ومتغيراتها المختلفة وفق السياق الثقافي والاجتماعي الذي تمارس فيه (. Ferdowsi , & Afghari ,2015;Shandomo,2010)

وبالتالي فإن على برامج إعداد المعلم وتدريبه توفير فرصاً تدريبية متعددة لمعلمي الرياضيات؛ لفهم واستكشاف ممارساتهم، وتطوير هوياتهم التدريسية؛ ليكونوا ممارسين مبدعين، من خلال نماذج مبتكرة تشركهم بشكل فردي وجماعي في تحديد وتوسيع ممارساتهم التدريسية الإبداعية؛ باستخدام التأمل الذاتي بعيداً عن القوالب الجاهزة للممارسات التدريسية، والممارسات المستنسخة من بيئات مختلفة، وهو ما يتوقع أن ينعكس إيجابياً على تحسين الأداء وتطوير تدريس الرياضيات، وتنمية الإبداع لدى الطلاب كمحصلة نهائية.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

تعدُّ عملية التعليم عملية شاملة وعميقة ، تهدف إلى إكساب المتعلمين المهارات اللازمة ليصبحوا أكثر قدرة على استثمار طاقاتهم وإمكاناتهم الذاتية استثماراً ابتكارياً وإبداعياً بما ينعكس على تطوير أنفسهم ومجتمعاتهم الإنسانية، وبالرغم من الدور المهم لمعلم الرياضيات في تربية المبدعين ، وتحفيز مهارات التفكير الإبداعي لديهم ، إلا أن مستواه في هذا المجال دون المأمول ؛ كما أشارت إلى ذلك نتائج الدراسات السابقة ، وهو ما ينعكس على أداء طلابه داخل المدرسة وخارجها ، ويضعف من امتلاكهم للمهارات الضرورية للإبداع .

وفي هذا الصدد يعدُّ التدريب أحد أهم وسائل تطوير أداء المعلم لتحقيق أهداف التعلم بكفاءة عالية، إلا أن برامج التدريب الحالية لا زالت تعاني من الكثير من الصعوبات والعقبات التي أفقدتها قدرتها على التغيير والتطوير المتوقع للمعلم، وبالتالي كان لابد من البحث عن أساليب غير تقليدية تعالج سلبيات برامج التدريب التقليدية، وتحدث أثراً إيجابياً في تحسين الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات،

وتنبثق من طبيعة البيئات التعليمية التي يمارس فيها المعلمون مهامهم ومكونات تلك البيئات، والمتغيرات المؤثرة فيها.

ورغم أن التأمل الذاتي يعد مدخلاً حديثاً أظهر جدواه في تحسين الممارسات التدريسية كما أشارت إلى ذلك نتائج الدراسات السابقة، وكذلك تعدد التوصيات لدمجه في برامج إعداد وتدريب المعلمين، إلا أن الباحث لم يجد دراسة علمية -في البيئة السعودية على حد علمه -اهتمت به كنموذج لتطوير الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات وهو ما يعد قصوراً بحثياُ في هذا المجال يحتاج إلى المبادرة بدراسات علمية تسهم في إعداد معلم الرياضيات، وتدريبه وتطوير مستواه.

وفي ضوء ما سبق ذكره من حيثيات ، وكذلك توصيات الدراسات السابقة التي تمت الاشارة اليها باستمرار البحث في استخدام التأمل الذاتي لتطوير الممارسات التدريسية ، وكذلك مشاهدات الباحث لقصور أداء الطلاب/ المعلمين تخصص الرياضيات بكلية التربية بجامعة أم القرى في مجالات التدريس عامة ، ومجال تحفيز التفكير الإبداعي خاصة أثناء ممارستهم للتدريس في فترة التدريب العملي ، استشعر الباحث الحاجة لإجراء الدراسة الحالية ، والتي تجيب عن السؤال الرئيس التالي :ما فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التأمل الذاتي في الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي ؟ ويتفرع منه السؤالين التاليين:

١- ما مكونات البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي في إكساب الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي؟

٢- ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي في إكساب الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي؟

هدف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التأمل الذاتي في إكساب الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي؛ عند قدرات (الطلاقة، والمرونة، والاصالة، والتفاصيل).

أهمية الدراسة:

قد تفيد نتائج الدراسة الحالية:

١-طلاب كلية التربية (المتدربين تخصص الرياضيات)، ومعلمي الرياضيات: في التطوير الذاتي لأدائهم في مهارات تحفيز التفكير الإبداعي للطلاب بالاستفادة من بطاقة الملاحظة، والبرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي.

٢-المشرفين التربويين على تعليم الرياضيات: في تطوير أداء الطلاب المعلمين أثناء التدريب الميداني؛ ومعلمي الرياضيات في الميدان التربوي، وتدريبهم على مهارات تحفيز التفكير الإبداعي لطلابهم.

٣-إدارة التدريب التربوي للاستفادة من البرنامج التدريبي المقترح وإدراجه ضمن خطة التدريب التربوي السنوية.

٤-الإدارة العامة للموهوبين لتدريب منسوبيها بالبرنامج التدريبي المقترح على مهارات تحفيز التفكير الإبداعي للطلاب.

حدود الدراسة:

١- اقتصر البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي على بعض المهارات المحفزة لقدرات: الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والتفاصيل.

٢- طبقت الدراسة على الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات في كلية التربية بجامعة أم القرى، والذين يدرسون مقرر طرق تدريس الرياضيات، ويمارسون التربية العملية في الوقت نفسه خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ١٤٣٦/١٤٣٧هـ.

مصطلحات الدراسة:

فيما يلي التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة:

الفاعلية: مقدار التغير المرغوب الذي يحدثه البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي في تنمية مهارات تحفيز التفكير الإبداعي لمعلمي الرياضيات.

البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي: مجموعة الخبرات التربوية، والأنشطة التدريبية المخطط لها، والهادفة، المرتكزة على نشاط فكري استنتاجي مقصود ينطلق من رغبة واعية من الطلاب المعلمين لتحليل الموقف التدريسي، وإدراك أبعاده، ومتغيراته، ومراجعة ذلك الموقف وتحديد النقاط الإيجابية والسلبية فيه، ووضع الخطط والحلول الصحيحة، والمناسبة لتحسين الممارسات التدريسية لهم-وفق متغيرات البيئة التعليمية وأهداف التعلم -، وإكسابهم مهارات تحفيز التفكير الإبداعي.

مهارات تحفيز التفكير الإبداعي، وهي: السلوكيات التدريسية التي يمارسها الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات داخل الحجرة الدراسية بهدف استثارة قدرات التفكير الإبداعي لدى الطلاب (الطلاقة، والمرونة، والاصالة، والتفاصيل)، وتقاس ببطاقة الملاحظة المعدة من قبل الباحث.

الإطار النظري

مفهوم التأمل الذاتي

يرى جان بياجيه Jean Piagetأن للتأمل الذاتي أو "الأفكار الواعية" دور في التطور المعرفي لدى الأفراد، كما يرى فيجوتسكي Lev Vygotskyأن النمو عملية ديناميكية تتطلب من المتعلم التوقف والتأمُّل، وأكدت ألبرت باندورا Albert Bandura أن القدرة على إطالة التفكير والتأمُّل الذاتي لأنفسنا ولمدى صلاحية أفكارنا وأفعالنا مدخل جيد للتعلم، وأكد جون ديوي John Deweyعلى أن التأمل هو جانب مهم من جوانب التعلم من التجربة سلامة، ٢٠٠٨؛ Lerch , Bilics & Colly, 2006;Shandomo,2010; Valkanova, 2000.

ويمكن الحصول على تعريف ديوي من خلال مناقشة رودجرز (Rodgers,2002,p485)لمعايير مفهوم التأمل الذاتي التي وضعها ديوي في أربعة معايير يمكن تلخيصها في التالي :

- التأمل هو عملية صنع معنى، تنقل المتعلم من الخبرة الحالية إلى التي تليها وتوفر فهماً أعمق بينهما ، وتتيح إقامة الترابط مع خبرات وأفكار أخرى .
- التأمل طريقة منظمة ودقيقة وواعية ومنضبطة للتفكير وتستند إلى قاعدة من الاستجواب العلمي.
- الوسط الذي يحدث فيه التأمل هو المجتمع المحيط في التفاعل مع الآخرين.
- يتطلب الموقف التأملي نمو القيمة الشخصية والفكرية للذات والآخرين.

وعُرف فالكانوفا (Valkanova,2004,p42)، التأمل الذاتي بأنه: "ذلك النوع من سير عمل الاستقراء، والنشاط المتعمد لتحفيز الاستكشاف الذهني لخبرات التعلم".

وعرف حسن (٢٠١٣، ص٦٦٢) التأمل الذاتي بأنه: عملية يتم فيها استرجاع خبرة ما والتفكير فيها وتقويمها بهدف التقويم وصنع القرار والتخطيط لتحسين الأداء وحل المشكلات".

أما وضحى العتيبي (٢٠١٤، ص ١٨٤) فترى أن التأمل الذاتي "عملية عقلية نشطة، تهدف من خلال فحص الموقف وتأمله البحث في الأسباب وتفسيرها، والوصول إلى استنتاجات من خلال ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الحالية لإيجاد معنى لها".

أما التأمل الذاتي في التدريس فقد عرفه الجبر (٢٠١٣، ص٩٦) بأنه" عملية المراقبة والتقييم الذاتي التي تنضوي على عدد من السلوكيات التدريسية".

وعرفه شاندوم (Shandomo,2010,p.102) بأنه "عملية الفحص الذاتي المتعمد والمقصود والتقييم الذاتي لممارسات المعلمين المهنية؛ لتحسينها وتطويرها".

ويرى سيمر وسيمر وفكلي (Cimer, Cimer & Vekli,2013, p.135)أن التأمل الذاتي في التدريس "مصطلح عام لتلك الأنشطة الفكرية والوجدانية التي يقوم بها المعلمون لاستكشاف خبراتهم الذاتية وممارساتهم المهنية من أجل الوصول لأفكار جديدة وممارسات مهنية محسنة ".

ويرى رتشردز (Richards,2016, p. 1) بأن التأمل الذاتي في التدريس يتمثل في " مراقبة المعلم لأدائه وتقييم تقدمه وفقاً لمعايير محددة، يتعرف من خلالها على مواطن الضعف والقوة في أدائه، وبالتالي يحسِّن ممارساته ويضع الخطط المناسبة لعلاج قصوره وينفذها لتحقيق الاهداف المنشودة".

يتضح من التعريفات السابقة أن:

- التأمل الذاتي نشاط ذهني، يقوم على التفكير في المواقف والمعتقدات والممارسات، وينطلق من رغبة المعلم الذاتية في التغيير والتحسين.
- يمثل تحليل الممارسة وعناصرها نقطة الانطلاق لعملية التأمل الذاتي.
- التأمل الذاتي يحتوي عدداً من العمليات كالملاحظة والمراقبة والتقييم والاستقصاء، وإدراك العلاقات والنقد.

- التأمل الذاتي عملية واعية ومقصودة وليست عشوائية ،

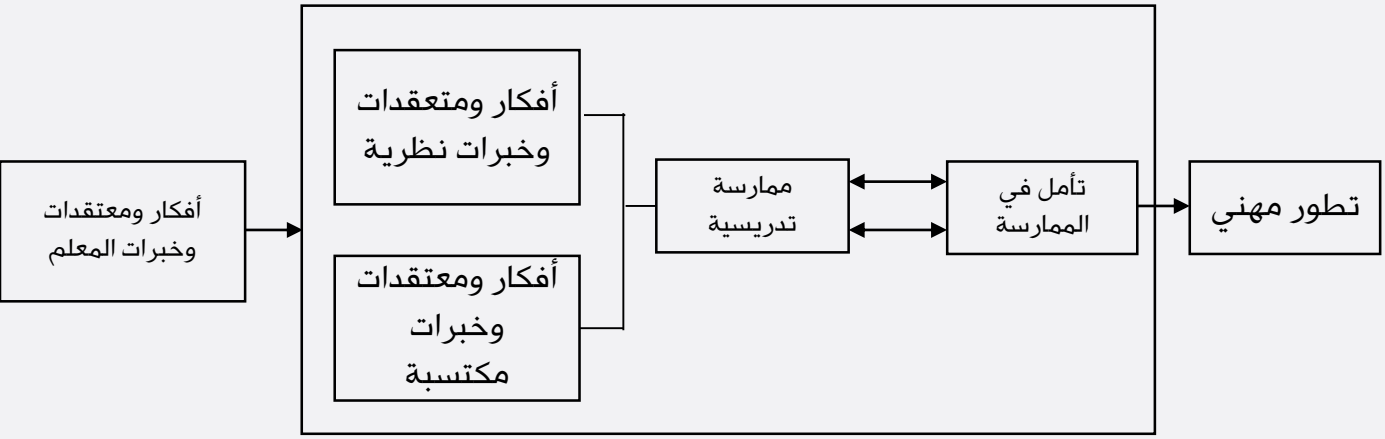
- التأمل الذاتي ليس هدفاً في حد ذاته، بل هو وسيلة للتغيير والتحسين في الممارسات من خلال الاستنتاجات التي تقود إليها عملية التأمل، وبالتالي بناء الخطط والوصول لتغيير الممارسة.

ويمكن في ضوء الآراء السابقة تعريف التأمل الذاتي في التدريس بأنه: نشاط فكري استنتاجي مقصود ينطلق من رغبة واعية من المعلم لتحليل الموقف التدريسي وإدراك أبعاده ومتغيراته، ومراجعة ذلك الموقف، وتحديد النقاط الإيجابية والسلبية فيه، ووضع الخطط والحلول الصحيحة، والمناسبة؛ لتعزيز وتحسين الممارسات التدريسية؛ وفق متغيرات البيئة التعليمية، ومكوناتها، وأهداف التعلم.

دور التأمل الذاتي في تحسين الممارسة المهنية للمعلمين

يعتبر كتاب ديوي " Deweyكيف نفكر " How to thinkاللّبنة الأساسية التي وضعت المنهجية العلمية للممارسة التأملية، واعتبر أن التأمل تعبيراً يتطلب النظر فعلياً في الإجراءات والنتائج، وقد ميز ديوي بين فئتين من سلوك المعلم: العمل الروتيني والعمل التأملي المطور للممارسة (Sarsar,2008 Madsen,2005).

فالتأمل الذاتي يمثل عملية منهجية ينطوي عليها جمع وتسجيل وتحليل أفكار المعلم في التدريس، وكذلك مع طلابه، وبعد ذلك يمكن إجراء التغييرات أو التحولات في العمل، وبالتالي فهو استراتيجية فعالة في استمرارية النمو المهني للمعلمين، ويعتمد على التفكير المتأني، والمنظّم لما يقوم به المعلم داخل حجرة الدارسة، والتعلم من الخبرات التربوية التي يمر بها، وهو ليس عملية بسيطة تقتصر على مراجعة الممارسات التدريسية؛ وإنما هو تفاعل بين أفكار المعلم ونظرياته وممارساته، وتعلم طلابه والسياق الاجتماعي المحيط به، ويمكن توضيح دور التأمل في عملية التنمية المهنية من خلال الشكل المقترح التالي الذي يوضح التفاعل بين أفكار ومعتقدات وخبرات المعلم :



شكل (١) نموذج مقترح لتوضيح التفاعل بين أفكار ومعتقدات وخبرات المعلم

إن تأمل المعلمين في ممارساتهم يعد أمراً ضرورياً لتغيير تلك الممارسات؛ لأنه يعزز النمو المهني لهم، ويسهم في إحداث تغييرات أو تحسينات إيجابية في الأداء التعليمي، ويعزز التغير المفاهيمي، ويصحح التصورات البديلة، ويساعد على ممارسة وتنمية مهارات التأمل لدى طلابهم، وزيادة مستوى الدافعية لدى المعلمين، ويدفعهم إلى متابعة نتائج البحوث في استراتيجيات التدريس الحديثة، وإجراء البحوث التربوية، و ويحوِّل عملية التعلم من التعلم السطحي إلى التعلم العميق، ويدفع المعلمين نحو الربط بين ما تعلموه، وما لديهم من معارف، والمهارات والاتجاهات الحديثة في الميدان التربوي، كما يعمل على زيادة فهم المعلمين لعملية التعليم والتعلم، وتعزيز وزيادة الوعي باستراتيجيات التدريس المتنوعة، وتحسين فرص التعلم وجعلها متاحة لجميع المتعلمين (الخليف،٢٠١٦؛ بلجون،٢٠١٠؛ شاهين،٢٠١٢؛(Rayford,2010).

ويختلف المدخل التأملي في تنمية المعلم عن المدخل التقليدي ؛ ففي المدخل التأملي يصبح المعلم مشاركاً فعالاً ومساعداً في تنفيذ برامج تنميته؛ حيث يهدف المدخل التأملي إلى تغيير السلوك، وليس فقط اكتساب المعلومات والنظريات، لأن الأساس المعرفي في المدخل التأملي يقوم على ربط النظرية بالتطبيق، بعكس المدخل التقليدي الذي يفصلهما، ونتيجة لهذه الاختلافات الجوهرية بين المدخلين، فإن فوائد المدخل التأملي يمكن ملاحظتها في مختلف أعمال المعلم، خاصة في زيادة قدرته على تحديد أولويات احتياجاته، وزيادة وعيه بأساليب التدريس

، وإعادة التفكير فيما يحاول تدريسه، وتجديد طرق التدريس وابتكار نظريات تعليمية، وتأمل نجاح وعدم نجاح طلابه (Cimer, Cimer & Vekli,2013؛ Shandomo,2010 Dervent, 2015;) .

وفي هذا الإطار أظهرت عدد من الدراسات أن استخدام التأمل الذاتي أدى إلى تحسن بعض مهارات تدريس الرياضيات لدى المعلمين قبل وأثنا الخدمة (مراد ،٢٠٠٨؛ Ellison, 2008; Ferdowsi & Afghari ,2015; Malatji & Wadesango,2014;.,, Belvis, et. al) 2013أدى إلى اختزال القلق التدريسي (مراد، ٢٠٠٨)، وساهم في تحسن الاتجاه نحو التطوير المهني (شاهين، ٢٠١٢)،كما أدى إلى حل مشكلات الإدارة الصفية، مثل القدرة على إدارة الوقت، والافتقار إلى إدارة النقاش الناجح، و الشرود الذهني والنسيان عند الطلاب، والتفاعل اللفظي، ورفض تعليمات وأوامر المعلم (الجبر،٢٠١٣)، وساعد في تحسن الاستعداد والتهيئة، والأسلوب التدريسي، والتفاعل مع الطلاب (أبو سليم، ٢٠١٦)، وساهم في زيادة النمو المهني في التخطيط السليم، وإدارة الوقت (Dervent,2015).

وسائل وأدوات التأمل الذاتي

إن نجاح التأمل الذاتي يعتمد بشكل أساسي على البيانات التي يحصل عليها المعلم حول عمليات التدريس والعوامل التي تؤثر عليها، لذلك فإن هناك العديد من الوسائل وأدوات التأمل التي يستطيع من خلالها المعلم مراجعة ممارساته التدريسية والتأمل في جدواها، وكذلك تحديد نقاط القوة والضعف في تلك الممارسات، وهي كما أوردها كل من (الجبر، ٢٠١٣، والخليف، ٢٠١٦؛ Kumari & Naik , 2016 Richards,2016; Dervent, 2015;)تتلخص فيما يلي:

- **يوميات المعلم**: وهي كتابة تأملية نقدية لما يقوم به من ممارسات تدريسية بشكل يومي؛ لإيجاد الحلول المناسبة للعقبات التي تواجهه أثناء التدريس.

- **الملاحظة**: وتستخدم في جمع البيانات عن عمليات التدريس وأداء أو آراء الطلاب وغيرها من الجوانب.

- **الصور والتسجيلات المرئية والمسموعة لعمليات التدريس.**

- **المناقشة الجماعية والمقابلات**: وهي لقاءات حوارية جماعية بين المعلمين مع بعضهم البعض، أو مع المشرف التربوي؛ للمناقشة النقدية الهادفة للقضايا التعليمية والتربوية وما يتعلق بها من استراتيجيات التدريس والتقويم؛ من أجل تحقيق أهداف العملية التعليمية، وقد استخدمتها دراسة(Maat,2010) كإجراء لوصف الممارسات التدريسية للمعلمين مثل (خطة التدريس، استراتيجيات التدريس، تحديد الأهداف، مكامن القوة والضعف، ومعالجة مشكلات الطلاب في الصف)، وأكدت دراسة (Cavanagh & McMaster,2015) التأثير الإيجابي للأحاديث التربوية المشتركة في تحسين أفكار وممارسات معلمي ما قبل الخدمة.

- **قوائم المراجعة**: وتتضمن عبارات تعبر عما يجب أن يقوم به المعلم في مواقف وعلميات التدريس المختلفة، ويستخدمها المعلم بعد الانتهاء من التدريس؛ لتقويم ما قام به في ضوئها، وتقويم أعمال الطلاب والزملاء.

- **التأملات الذاتية**: وهي تقارير يعدها المعلم بعد نهاية الدرس، تحتوي على انطباعاته وفكره حول جودة التدريس، ومدى نجاحه في بناء بيئة تعليمية مناسبة، والأسباب التي أدت إلى الفشل في الوصول إلى بعض هذه الأهداف.

- **البحوث الإجرائية**: وهي بحوث قصيرة ومبنية على التأمل في الممارسات التدريسية للوصول إلى حلول مناسبة لمشكلة معينة، أو تجريب استخدام فكرة جديدة أو عنصر جديد في العملية التعليمية.

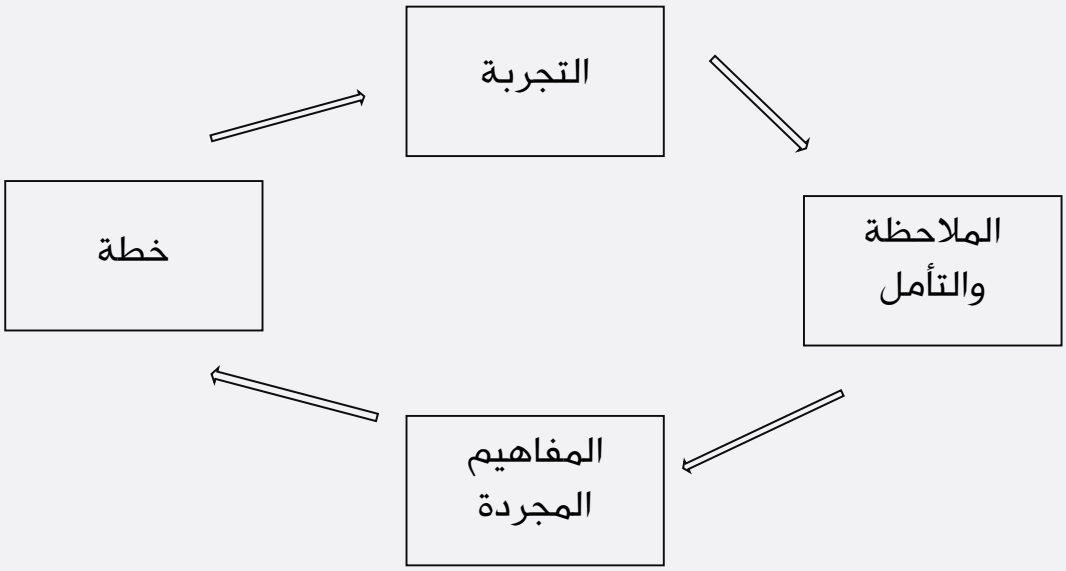
ويمكن للمعلم استخدام أكثر من أداة للتأمل الذاتي؛ حتى يمكن الحصول على معلومات عميقة وشاملة ومترابطة ومتكاملة عن الموقف التدريسي ومكوناته، أو المهارة التي المراد تطويرها؛ مما يثري الأسئلة الذاتية للتأمل، ويفتح مجالاً للتنبؤ بالسلوك التدريسي، والتوقعات عن الصعوبات التي يمكن أن تواجه المعلم أثناء التنفيذ.

سبل تحسين الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالتأمل الذاتي

تعد الممارسة التأملية في التدريس عاملاً رئيساً في النمو المهني؛ للمعلمين كونها تزودهم بفهم واستيعاب عميقين لعملية التدريس ، والممارسات المصاحبة لها، لكنها تحتاج إلى شروط لتحقق أهدافها؛ حيث إن مجرد إخضاع المعلم نفسه

واستراتيجيات تدريسه من حيث النجاح أو الفشل لتقييم نقدي لا يكفي، بل لابد من تحليل الموقف التدريسي إلى مكوناته الرئيسة، واستعادة استجابات الطلاب، وكذلك المتغيرات المؤثرة فيه، والنتائج الإيجابية والسلبية، وتحديد الأسباب، والتنبؤ بالسلوكيات، والآثار المختلفة المترتبة على ممارسة تدريسية معينة لإعطاء صورة متكاملة عن الموقف التعليمي؛.) Richards,2016 (Malatji & Wadesango,2014

والملاحظ أن هنالك العديد من النماذج المقترحة لإجراء التأمل الذاتي، وتعتبر دورة التعلم لكولب ((Kolb, 1976من أولى تلك النماذج والتي يمكن أن تصنف كنموذج للممارسة التأملية باعتبارها جزءا لا يتجزأ من عملية التعلم، ويتكون النموذج من أربع مراحل، تبدأ من التجربة إلى الملاحظة والتأمل، ثم إلى المفاهيم المجردة، ثم لإعداد خطة، ويوضح الشكل التالي نموذج كولب للتعلم التجريبي (Kehily,2012, p4298).



شكل (٢) نموذج كولب للتعلم التجريبي

كما قدم بانورا وبانورا Panaoura & panaouraنموذجاً للتكامل بين التأمل الذاتي في التدريس والتفكير الإبداعي، حيث ناقشا كل من الوعي الإبداعي لمعلمي الرياضيات في التدريس الرياضي، وممارساتهم من حيث قدرتهم على نقل المعرفة الرياضية الإبداعية كمؤشر لتحقيق التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة) ((Panaoura & panaoura,2014، ويمكن توضيحه في الشكل التالي:

كتابة ما يدور في أذهان المعلمين/ تحليل العلاقة بين الرياضيات والإبداع من خلال خبرتهم

⇓

تعريف الإبداع ومناقشة الإبداع الرياضي

⇓

تكليفهم بقراءة كتب ومقالات عن الإبداع والعمل في مجموعات لبناء انشطة تنمي الإبداع الرياضي

⇓

وضع خطة درس لتدريس مفهوم رياضي ينمي الإبداع

⇓

حوار تأملي

شكل (٣) نموذج بانورا وبانورا

ويرى الباحث أن من أساسيات نجاح التأمل الذاتي في التدريس تحديد سياق التعليم ومتغيراته ووصف غرض الدرس وأهدافه، وتحديد خصائص الطلاب وقائمة احتياجاتهم، وإنشاء أسئلة تساعد في تحديد كيفية إجراء تقييم موضوعي للممارسة، وتعدُّ الكتابة الوصفية للممارسة التدريسية مدخلاً جيداً للتأمل الذاتي، وتتطلب تحديد الحدث نفسه أو الممارسة التي تمت، وتذكر تفاصيلها، وكتابته الاستجابات التي تمت من الطلاب، ووصف السلوك العام للطلاب أثناء تلك الممارسة.

لذلك وفي ضوء الجهود السابقة فإن الباحث يرى أن الممارسة التأملية في التدريس يمكن ممارستها من خلال النموذج المقترح التالي:

أولاً: منطلقات النموذج: ينطلق النموذج المقترح من عدة نقاط هي:

١- لا يزال الأداء التدريسي لمعلم الرياضيات دون المأمول ويُستدل على ذلك من نتائج الدراسات المحلية لتقيم أداء معلم الرياضيات كدراسة (الشايع وآخرون، ٢٠١٥)، وضعف نتائج الطلاب في المسابقات الدولية (TIMMS,2015).

٢- الحاجة إلى التنمية المهنية المستمرة لمعلم الرياضيات بأساليب غير تقليدية، فنتائج البحوث ربما لا تعني معلم الرياضيات بشكل مباشر عندما تواجه مشكلة محددة في ظروف خاصة، وقد لا تنطبق شروط تطبيقها على واقع ممارسته اليومية، لذلك فمن الصحيح معالجتها بنفسه وفق الظروف التي تتعامل مع الظواهر الإنسانية والتي تتصف بالتفاعل والتغير والخصوصية والتجذر.

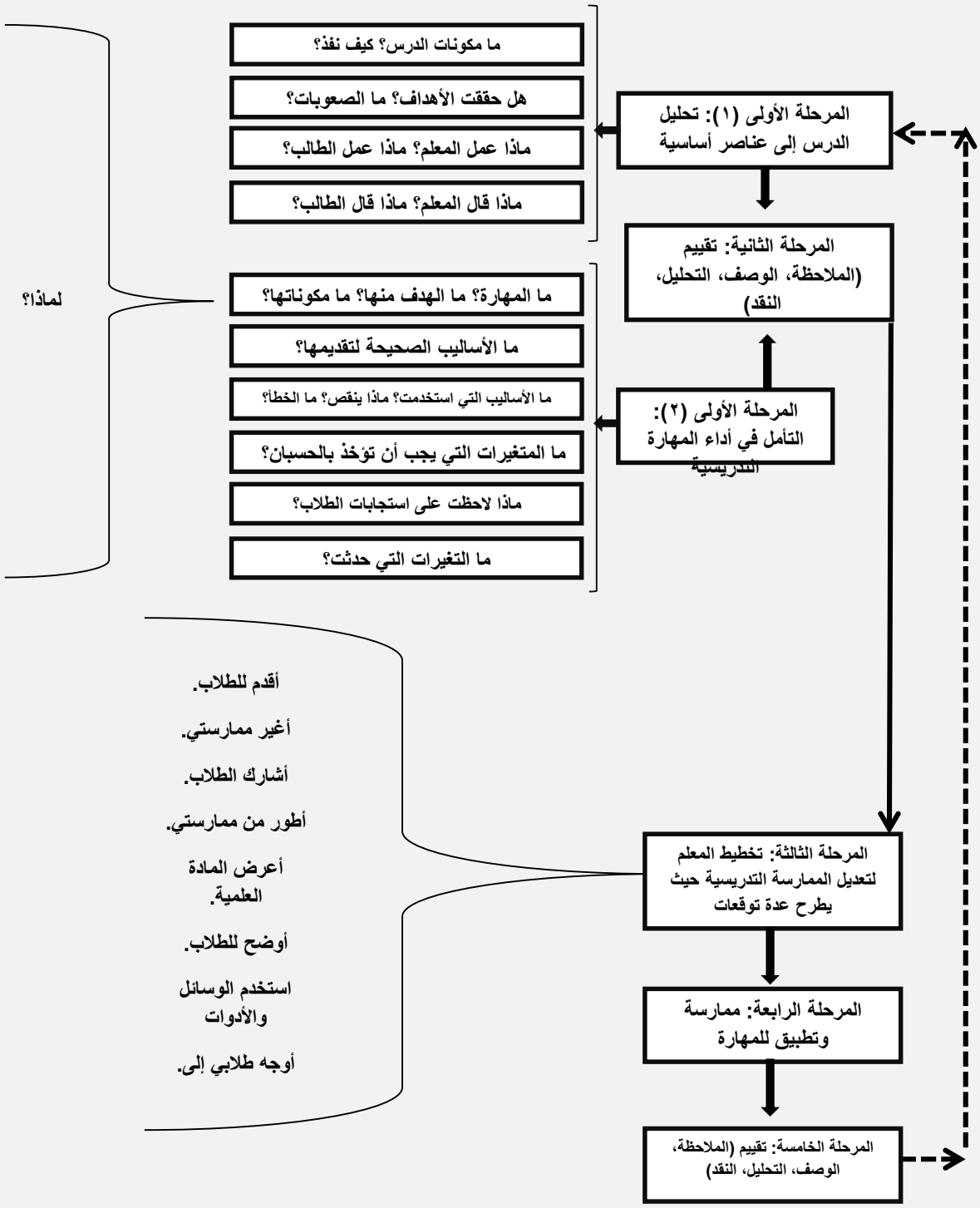
٣- قصور برامج الإعداد من خلال ملاحظات الباحث، وكذلك قصور برامج التطوير المهني الحالية لمعلم الرياضيات، فقد أشارت نتائج الدراسة التقويمية (الشايع وآخرون، ٢٠١٥) إلى أن برامج التطوير المهني لمعلم الرياضيات تقع في المستوى المتوسط، وأوصت باستمراريته التطوير المهني لمعلم الرياضيات وزيادة عمقه وشموله ووظيفيته.

٤- الممارسات المهنية لا تفرض من الخارج، وليست مطلقة، وليست مسلمات، وليست قوالب جاهزة، بل يجب التفاوض حولها؛ وفق متغيرات بيئة التعلم.

٥- الدور الإيجابي للتأمل الذاتي الذي أظهرته العديد من الدراسات السابقة -التي تم استعراضها فيما سبق -في تكوين الفهم العميق والشامل للممارسة التدريسية، والوعي بها، وتطوير النظريات الخاصة حول التدريس.

ثانياً : هدف النموذج : يهدف النموذج المقترح إلى تحسين مهارات الطلاب/ المعلمين ، ومعلمي الرياضيات في تحفيز مهارات التفكير الإبداعي من خلال التأمل والمراقبة لأدائه بطريقة منظمة، وإعلانه لاستنتاجاته ، وممارسته لأدواره الجديدة بوعي وفهم وشمول، ويسعى النموذج المقترح إلى طرح السؤالين التاليين : كيف يمكنني تحسين فهمي عن (المعرفة – المهارة – الموقف التعليمي– الطلاب) ؟ ، وكيف يمكنني تحسين ممارساتي التدريسية ؟ ، كما يهدف إلى تقديم الإجابات التالية : افهم الآن ما لم أكن أفهمه سابقاً عن (المعرفة – المهارة – الموقف التعليمي – الطلاب) ، حصلت على تغيير في ممارساتي التدريسية في .... و ....، بسبب ....، وأتوقع ..... ؟ .

ثالثاً: مكونات النموذج: يتكون النموذج المقترح من خمس مراحل متفاعلة مع بعضها البعض وفق الشكل التالي:



شكل (٤) نموذج مقترح لكيفية تطبيق التأمل الذاتي لتحسين التدريس

رابعاً: وصف النموذج.

يتكون النموذج من خمس مراحل للتأمل الذاتي في التدريس، وهي كما يلي:

المرحلة الأولى: وتتعلق بتحليل مكونات الدرس، وتحديد أفعال وأقوال كل من المعلم والطلاب، مع توضيح السبب، وهو ما يتطلب بناء مصفوفة الأفعال والأقوال لكل منهما؛ مع التركيز على تحديد السبب مما يسهل التفكير في اتجاهات مختلفة تعطي رؤية متكاملة عن الموقف التدريسي، كما تتضمن هذه المرحلة تحليل المهارات التدريسية لمكوناتها، والتفكير المتعمق حول الأساليب التدريسية المستخدمة ومدى تحقيقها للأهداف، وجوانب النقص والقوة فيها، والتغيرات المصاحبة؛ مع توضيح الأسباب لكل جزء فيها.

المرحلة الثانية: وتتعلق باستخدام أدوات الملاحظة والوصف والكتابة في تقييم الممارسة وجمع معلومات شاملة وعميقة عن التدريس ومكوناته وتفاعلاته ومتغيراته، سواء الايجابية أو السلبية في المرحلة الأولى.

المرحلة الثالثة: وتتعلق ببناء التصور الجديد للمهارة، وما يتطلب من استخدام استراتيجيات جديدة أو تغيير أسلوب أو الاستعانة بأدوات أو تغيير ممارسات.

المرحلة الرابعة: وتتعلق بتنفيذ الممارسة الجديدة في التدريس مع ضرورة الاستمرار في الملاحظة للموقف الصفي، ونواتج التعلم واستجابات الطلاب، والتغيرات الحادثة.

المرحلة الخامسة: وتتعلق بالتقييم الموضوعي التأملي الشامل للممارسة الجديدة، واستخدام أدوات الملاحظة والوصف والتحليل والنقد؛ لجمع المعلومات، والاستفادة منها للنقاش والحوار في مرحلة التطوير الجديدة.

وفي ضوء النموذج السابق يؤكد الباحث على أن تدريب معلمي الرياضيات يجب أن يعمل على تنمية الجوانب الإبداعية والقدرات التفكيرية، وعلاج القصور الناتج عن برامج الإعداد النظرية، ومن ثم تطوير المهارات الأدائية، إلا أنه لا يمكن تتحقق الأهداف التربوية المنشودة من استخدام نموذج التأمل الذاتي في تحفيز مهارات التفكير الإبداعي دون وجود برنامج تدريبي يحتوي عدداً من العناصر الحيوية مثل: وجود محتوى مختار بشكل متميز، وأنشطة تدريبية، وتحليل لمكونات المهارات،

، والتركيز على التدريب المنظم لهذه المهارات؛ باستخدام إجراءات وأدوات وأنشطة تأملية متعددة ، وأن يكون هناك اهتمام تفصيلي بالكيفية المثلى للتأمل الذاتي في التدريس ، ومهام تعليمية يتم التدرب عليها ، واهتمام بتكوين عادات إيجابية مثل (الإصغاء للآخرين، التفكير بمرونة، ربط الخبرات والمعلومات الجديدة بالخبرات والمعلومات السابقة) ، وهو ما تم من خلال البرنامج التدريبي لهذه الدراسة.

مفهوم التفكير الإبداعي:

سعى العديد من العلماء إلى دراسة وتفسير التفكير الإبداعي سيكولوجيًا وتربويًا أمثال: تورانس Torrance وجيلفورد Guilford وتريفنجر Treffinger ودي بونو De Bono، وغيرهم، حيث نظروا إليه من زوايا مختلفة لمحاولة فهم هذا النمط من التفكير، وكيفية الإفادة منه في تحسين طرق التفكير وحل المشكلات، واتخاذ القرارات، لذلك نجد هناك تنوعًا في تناول هذا المفهوم، وفيما يلي بعض التعريفات لمفهوم التفكير الإبداعي.

أوردت السرور (٢٠٥٥، ص ٣٦) تعريف تورانس ١٩٦٢م للتفكير الإبداعي بأنه "عملية يصبح فيها الشخص حساساً للمشكلات، مع إدراك التغيرات والمعلومات، والبحث عن الدلائل للمعرفة، ووضع الفروض واختبار صحتها، ثم إجراء التعديل على النتائج".

فيما يرى سريرامان (٢٠١٤، ص١٥) أن التفكير الإبداعي يتمثل في "القدرة على القيام بعمل جديد أو أصيل، ويمثل الإبداع في الرياضيات بإنتاج حلول غير عادية لمسألة؛ بصرف النظر عن المستوى".

ويعرف لينس (Lince,2016,p.208) التفكير الإبداعي بأنه "طريقة جديدة لرؤية الاشياء أو وسيلة لتوليد الأفكار (الطلاقة) أو إيجاد شيء جديد (الأصالة)، أو التنوع في الافكار (المرونة) ".

ويمكن تعريف التفكير الإبداعي بأنه نشاط فكري يتصف بالتفرد، وغزارة الأفكار، وتنوعها، واكتشاف علاقات جديدة، يستطيع الفرد من خلالها أن يصل إلى حلول غير مألوفة، وطرح أفكار ذات قيمة يستفيد منها الفرد والمجتمع.

ويتضمن التفكير الإبداعي أربع قدرات، كما أوردها كل من (حمادنة،٢٠٠٩؛ عبيد ،٢٠٠٠؛ Anwar, et. al 2012; Lince, 2016; Mann, 2006) تتمثل فيما يلي:

١-الطلاقة Fluency، ويقصد بها إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار أو الحلول أو الاستخدامات المقترحة حول موضوع معين في وقت محدد، وبالتالي فإن كمية الاستجابات في موضوع معين عندما تفوق المتوسط العام للأقران دلالة على الطلاقة؛ بشرط أن تكون هذه الاستجابات مناسبة ومتسقة مع الموضوع، وتشمل: طلاقة الكلمات، وطلاقة المعاني أو الافكار، وطلاقة الأشكال.

٢-المرونة Flexibility، ويقصد بها تنوع الأفكار التي يأتي بها الطالب، وتوجيه أو تحويل مسار التفكير مع تغير المثير أو متطلبات الموقف، وهي عكس النمطية والجمود، وتشمل: المرونة التلقائية، والمرونة التكيفية.

٣-الأصالة Originality، ويقصد بها التجديد والانفراد بالأفكار، أو الإنتاج غير المألوف على مستوى الفرد وعلى مستوى المجموعة.

٤-التفاصيل :Elaborationويقصد بها القدرة على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة ما أو حل مشكلة ما؛ الأمر الذي يترتب علية تطوير الفكرة وإثراؤها وتنفيذها.

ويؤكد الباحثون في تعليم الرياضيات على أهمية البيئة التعليمية في رعاية التفكير الإبداعي لدى المتعلمين وتشمل ثلاثة جوانب ، وهي : المكونات الفردية والاجتماعية، كالتحفيز، والفضول، والثقة بالنفس، والمرونة، والمشاركة، والفكاهة، والخيال، وتقبل الانسان لذاته وللآخرين، والرضا والنجاح، والجانب الثاني: يشتمل على نقاشات معمقة، إضافة الى مسائل صعبة، وجذابة، وشائقة، ومهمة، وتتسم بالإثارة، والجانب الثالث: ويتعلق بتعرف الطلاب بأنفسهم على المشكلة وحلولها الممكنة، وتطوير قدراتهم لاستكشاف مسألة ما، وبنائها واختراع أساليبهم الخاصة أو تعديل المناحي الموجودة (Lince,2016; Maharani,2014; Meissner,2005).

كما يؤكد الباحثون إلى الحاجة إلى الإفادة من البحوث عن المبدعين والعمليات الإبداعية، والسياقات التي تعزز السلوك الإبداعي، ونقلها إلى ممارسات داخل غرفة

الصف لتزويد الطلاب بفرص لإظهار قدراتهم الإبداعية وتطويرها(Maharani,2014).

وفي هذا الصدد، وبعد الاطلاع على العديد من الأدبيات التي اهتمت بالتفكير الإبداعي، وقدراته ومهارات المعلمين الصفية، تم استخلاص بعض مهارات المعلمين المحفزة للتفكير الإبداعي (كما سوف يتم توضيحه لاحقاً بإجراءات الدراسة)، وهي:

أولاً: مهارات تحفيز قدرة الطلاقة:

١. يحث الطلاب على حل التدريبات والأنشطة الرياضية بأكبر عدد من الطرق.

٢. يطرح أسئلة ذات نهايات مفتوحة.

٣. يتجنب استخدام الألفاظ الكابحة للتفكير، مثل ممتاز، أحسنت.

٤. يشجع الطلاب على تقديم تطبيقات حياتية متعددة للأفكار الرياضية.

ثانياً: مهارات تحفيز قدرة المرونة:

١. يعرض مادة التعلم بأكثر من طريقة وأسلوب تعلم.

٢. يشجع الطلاب على تقبل الآراء والأفكار الرياضية المختلفة والمتنوعة.

٣. يساعد الطلاب على عقد المقارنات لتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الأفكار الرياضية.

٤. يربط المحتوى الرياضي بالمجالات المعرفية الأخرى من خلال التدريبات والأمثلة.

ثالثاً: مهارات تحفيز قدرة الأصالة:

١. يستعرض أفكار رياضية غير مألوفة ومرتبطة بالدرس لمناقشتها مع الطلاب.

٢. يشجع الطلاب على إعطاء تنبؤات وتفسيرات غير مألوفة لحلول التمارين والأنشطة الرياضية.

٣. يطلب من الطلاب تلخيص الأفكار الرئيسة والفرعية للدرس والخروج باستنتاجات حولها.

٤. يطلب من الطلاب التعبير عن الخطوات وحلول التمارين والانشطة الرياضية بلغتهم الخاصة.

رابعاً: مهارات تحفيز قدرة التفاصيل:

١. يدرب الطلاب على تحليل موقف أو فكرة ما إلى العناصر أو العوامل الأساسية المكونة له.

٢. يثير تفكير الطلاب لملاحظة تفاصيل متعددة عند أداء نشاط أو حل تدريب.

٣. يطلب من الطلاب إضافة تفاصيل جديدة للأفكار الرياضية المطروحة للنقاش.

٤. يطلب من الطلاب الحذف أو التعديل في الأفكار المطروحة للنقاش مع تحديد الأسباب.

فرض الدراسة

في ضوء نتائج الدراسات السابقة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة سوف يتم اختبار صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ بين الأداء القبلي والأداء البعدي للطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات في مهارات تحفيز قدرة الطلاقة لصالح الأداء البعدي.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ بين الأداء القبلي والأداء البعدي للطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات في مهارات تحفيز قدرة المرونة لصالح الأداء البعدي.

٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ بين الأداء القبلي والأداء البعدي للطلاب المعلمين بتخصص رياضيات في مهارات تحفيز قدرة الأصالة لصالح الأداء البعدي.

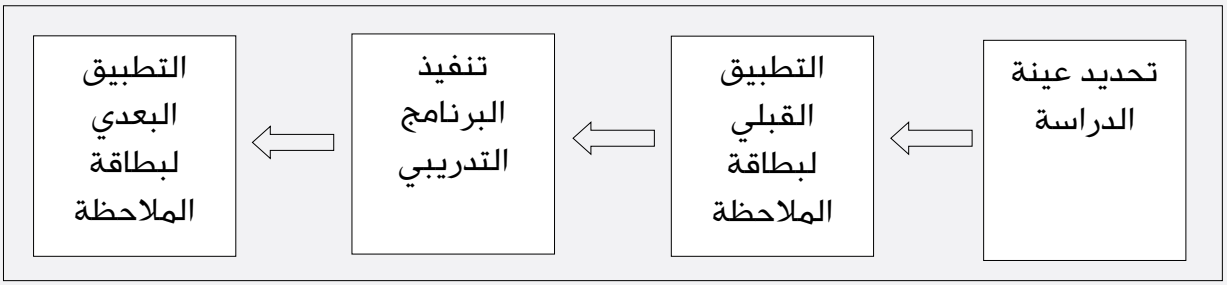
٤. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ بين الأداء القبلي والأداء البعدي للطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات في مهارات تحفيز قدرة التفاصيل لصالح الأداء البعدي.

٥. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ بين الأداء القبلي والأداء البعدي للطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات في مهارات تحفيز التفكير الإبداعي لصالح الأداء البعدي.

منهج الدراسة وإجراءاتها

منهج الدراسة

اتبعت الدراسة المنهج التجريبي؛ بقصد التعرف على فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي (متغير مستقل) في إكساب الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي (متغير تابع)، واعتمدت الدراسة على تصميم المجموعة الواحدة؛ حيث تم ملاحظة عينة الدراسة في مهارات تحفيز التفكير الإبداعي قبلياً، ثم دربت العينة على تلك المهارات، باستخدام البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي، وتمت الملاحظة البعدية لعينة الدراسة في نفس المهارات ، والشكل التالي يوضح تصميم الدراسة:



شكل (٥): تصميم الدراسة

مجتمع الدراسة وعينتها

تمثل مجتمع الدراسة الحالية في جميع الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات بكلية التربية جامعة أم القرى في الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٦/١٤٣٧هـ، وعددهم (١٨) طالباً معلماً، وقد طبقت الدراسة على العينة المتاحة منهم وعددها (١٤) طالب معلم.

أداة الدراسة

الأداة المناسبة للدراسة الحالية هي بطاقة ملاحظة للسلوكيات التدريسية للطالب المعلم في تحفيز التفكير الإبداعي، وتم بناؤها وفقاً للخطوات التالية:

أ-بناء قائمة مهارات تحفيز التفكير الإبداعي

تهدف القائمة لتحديد مجموعة السلوكيات التدريسية التي يفترض أن يمارسها الطالب المعلم لتحفيز التفكير الإبداعي، وتمت الاستفادة من الأدب التربوي والقوائم المعدة سابقاً، في إعداد القائمة؛ مع مراعاة ارتباطها المباشر بهدف الدراسة، وإمكانية ظهورها بشكل واضح وتحقيقها أثناء دروس الرياضيات، وعرضت القائمة على (٧) محكمين في تخصص تعليم الرياضيات؛ لتحديد مناسبة كل مهارة فرعية، من حيث تمثيلها وارتباطها بالمهارة الرئيسة المدرجة تحتها، وصياغتها اللغوية، ووضوحها، وفي ضوء آراء المحكمين تم حذف وتعديل بعض الصياغات اللغوية، وأصبحت قائمة مهارات تحفيز التفكير الإبداعي في صورتها النهائية مكونة من (١٦) مهارة (كما عرضت بالإطار النظري للدراسة).

ب-تصميم بطاقة الملاحظة

وضعت قائمة المهارات السابقة في صورة بطاقة ملاحظة مكونة من جزأين، الأول يشتمل على بيانات الطالب المعلم الذي تتم ملاحظته، والجزء الثاني يتكون من مهارات تحفيز التفكير الإبداعي (الطلاقة – المرونة – الأصالة – التفاصيل) والمهارات الفرعية المكونة لها، ووضع أمام كل مهارة فرعية مقياس تقدير لمستوى الاكتساب، مكوناً من أربعة مستويات هي: (منعدم – ضعيف – متوسط – عال)، وإعطائها التقديرات الكمية من صفر إلى ٣ على التوالي، واستخدم المعيار التالي للحكم على مستوى الاكتساب:

جدول (١) معيار الحكم على مستوى الاكتساب

مستوى الأداء	منعدم	ضعيف	متوسط	عال
الدرجة	من صفر إلى ٠،٧٥	أكثر من ٠،٧٥ إلى١،٥	أكثر من١،٥ إلى ٢،٢٥	أكثر من٢،٢٥ إلى ٣

ج-صدق بطاقة الملاحظة

تم عرض بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية على (٧) من المختصين في تعليم الرياضيات، وعلم النفس، والموهبة، لمعرفة مدى تمثيل وارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسة، ووضوح الصياغة اللفظية والعلمية لعبارات المهارات الفرعية، وامكانية ملاحظتها وقياسها، واقتراح التعديلات المناسبة، وقد أجريت التعديلات اللازمة بناء على آراء وملحوظات المحكمين، وأصبحت البطاقة جاهزة لقياس مستوى اكتساب الطالب المعلم لمهارات تحفيز التفكير الإبداعي.

د-ثبات الملاحظة:

تم التأكد من ثبات الملاحظة باستخدام معادلة كوبر ((Cooper، حيث تمت الملاحظة من الباحث وملاحظ متعاون لأربعة طلاب/معلمين، والجدول التالي يوضح ذلك:

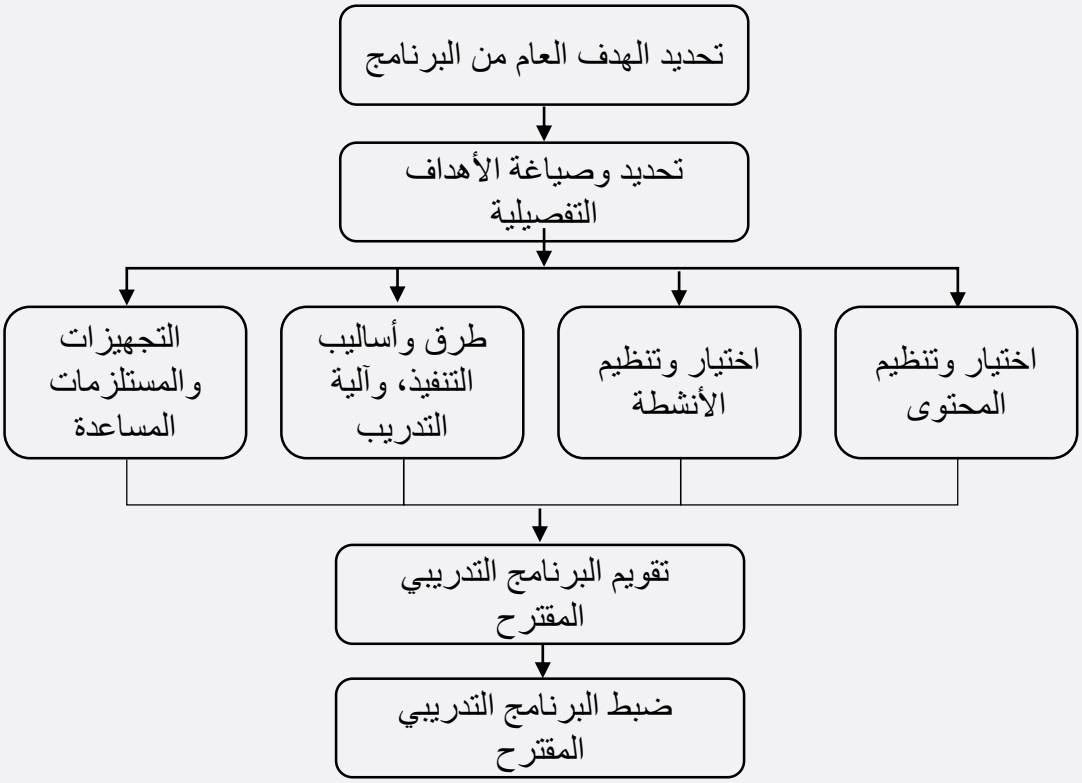
جدول (٢): يوضح ثبات الملاحظة

المهارة	نسبة الاتفاق
الطلاقة	٪ ٩٢
المرونة	٪ ٩٣
الأصالة	٪ ٩٤
التفاصيل	٪ ٩١
متوسط نسبة الاتفاق	٪ ٩٢،٢٥

يتضح من الجدول السابق أن نسب الاتفاق بين الملاحظين مرتفعة لكل مهارة رئيسة في بطاقة الملاحظة، وكذلك متوسط نسبة الاتفاق لكامل البطاقة، وهو مؤشر على تمتع بطاقة الملاحظة بمستوى مرتفع من الثبات تجعلها صالحة للتطبيق.

البرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي

بعد مراجعة الأدبيات التربوية المهتمة ببناء البرامج التدريبية، والتأمل الذاتي، ونماذجه، والنقاش مع بعض المختصين في مجال التدريب التربوي، وبناءً على قائمة مهارات تحفيز التفكير الإبداعي السابقة، والنموذج المقترح للتأمل الذاتي، تم بناء البرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي مع مراعاة الأسس العامة لبناء البرامج التدريبية على النحو الذي يوضحه الشكل التالي:



شكل (٦) الإطار العام للبرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي

وفيما يلي توضيحٌ للإطار العام للبرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي:

- الهدف العام: إكساب الطلاب المعلمين مهارات تحفيز التفكير الإبداعي.
- الأهداف التفصيلية: اكتساب مهارات تحفيز (الطلاقة، والمرونة، والاصالة، والتفاصيل) في الموقف الصفي.

• تم اختيار محتوى البرنامج التدريبي، بحيث تقدم المادة العلمية شرحاً وافياً للمهارات الأربع الرئيسة، والمهارات الفرعية، مع أمثلة توضيحية من واقع الكتب الدراسية.

• اشتمل البرنامج على:(١٦) نشاطًا تدريبيًا شاملة للمهارات الرئيسية والفرعية، ارتكزت على النموذج المقترح للتأمل الذاتي.

- استخدم لتنفيذ البرنامج آلية التدريب لكل جلسة تدريبية، اشتملت على :(عرض نظري لمهارات تحفيز التفكير الإبداعي -مناقشة وحوار-أمثلة توضيحية-التطبيق من الطالب / المعلم للمهارة، واستخدام نموذج التأمل الذاتي مباشرة بعد التطبيق - تطبيق في الميدان -استخدام نموذج التأمل الذاتي بعد الحصة الدراسية (

• التجهيزات والمستلزمات المساعدة: جهاز العرض (الداتا شو)، ويدويات تعليمية، وأورق تدريب.

• استخدم التقويم القبلي والبعدي لقياس اكتساب المهارات المطلوبة لعينة الدراسة.

• عرض البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي في صورته الأولية على عدد من المختصين للتأكد من مناسبته لإكساب الطلاب المعلمين مهارات تحفيز التفكير الابداعي، وفي ضوء آراء المحكمين، تم إجراء تعديلات على بعض أنشطة البرنامج، وتصحيح بعض العبارات والأخطاء الطباعية، وبالتالي أصبح البرنامج جاهزاً للتطبيق في صورته النهائية.

إجراءات تطبيق الدراسة:

تمت ملاحظة عينة الدراسة بهدف القياس القبلي لمرة واحدة، بعد ذلك نفذ البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي لعينة الدراسة لمدة أربعة أسابيع وبمعدل ساعتين أسبوعياً وفق الآلية المذكورة سابقا، ثم تمت ملاحظة عينة الدراسة بهدف القياس البعدي لمرة واحدة.

الأساليب الإحصائية المناسبة للبحث:

حللت بيانات الدراسة ببرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية ((SPSS، وتم استخدام اختبار ولكوكسن لعينتين مترابطتين Paired Samples؛ للتعرف على دلالة الفروق بين الأداء القبلي والبعدي لعينة الدراسة، وكذلك مربع إيتا (η ^ 2) Eta Squared؛ لقياس فاعلية البرنامج التدريبي وتحديد الدلالة العملية له.

نتائج الدراسة

للإجابة عن السؤال الأول ونصه: "ما مكونات البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي في إكساب الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي؟"، تمت الإجابة عنه في اجراءات الدراسة كما سبق ايضاحه.

للإجابة عن السؤال الثاني الذي نصه: "ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على التأمل الذاتي في إكساب طلاب المعلمين بتخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي؟"، تم اختبار فروض الدراسة باستخدام اختبار ولكوكسن Wilcoxonلعينتين مترابطتين والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك:

جدول (٣) يوضح نتائج اختبار ولكوكسن Wilcoxonلعينتين مترابطتين

المحاور		العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (ز)	الدلالة	مربع إيتا	حجم الأثر
مهارات تحفيز الطلاقة	الرتب السالبة	١	٣،٥	٣،٥٠	٢،٩٧	*,٠٠٣	٠،٨٦	كبير
	الرتب الموجبة	١٢	٧،٢٩	٨٧،٥٠				
	الرتب المتساوية	١						
	المجموع	١٤						
مهارات تحفيز المرونة	الرتب السالبة	١	٤،٠٠	٤،٠٠	٢،٨١	*,٠٠٥	٠,٤٦	متوسط
	الرتب الموجبة	١١	٦،٧٣	٧٤،٠٠				
	الرتب المتساوية	٢						
	المجموع	١٤						

مهارات تحفيز الاصالة	الرتب السالبة	١	٣،٠٠	٣،٠٠	٢،٥٤	*,٠١١	٠,٦٩	كبير
	الرتب الموجبة	٩	٥،٧٨	٥٢،٠٠				
	الرتب المتساوية	٤						
	المجموع	١٤						
مهارات تحفيز التفاصيل	الرتب السالبة	٠	,٠٠	,٠٠	٣،٠٠	*,٠٠٣	٠,٥٤	متوسط
	الرتب الموجبة	١١	٦،٠٠	٦٦،٠٠				
	الرتب المتساوية	٣						
	المجموع	١٤						
مهارات تحفيز التفكير الإبداعي ككل	الرتب السالبة	٠	,٠٠	,٠٠	٣،٣١	*,٠٠١	٠،٦٨	كبير
	الرتب الموجبة	١٤	٧،٥٠	١٠٥،٠٠				
	الرتب المتساوية	٠						
	المجموع	١٤						

*دالة إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥

يتضح من الجدول (٣) ما يلي:

بلغت قيمة اختبار (ز) لمهارات تحفيز قدرة الطلاقة (٢،٩٧) ، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$, وتؤدي الى قبول الفرض الأول، وتدل على فاعلية البرنامج المقترح في إكساب عينة الدراسة مهارات تحفيز قدرة الطلاقة، كما يتضح من قيم الرتب أن (١٢) طالباً تحسّن أداؤهم في تلك المهارات، بينما انخفض أداء طالب معلم واحد بعد البرنامج التدريبي ، واستمر طالب واحد دون تغيير في أدائه قبل وبعد البرنامج التدريبي ، ولمعرفة الدلالة العملية ، تم حساب مربع (إيتا) للمتغير المستقل، والذي بلغ (٠،٨٦)، وهو حجم أثر كبير، ويدل على أن (٨٦٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "مهارات تحفيز قدرة الطلاقة " يعود إلى تأثير المتغير المستقل "البرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي ".

بلغت قيمة اختبار (ز) لمهارات تحفيز قدرة المرونة (٢،٨١)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة α≤0.05, وتؤدي الى قبول الفرض الثاني، وتدل على فاعلية البرنامج المقترح في إكساب عينة الدراسة مهارات تحفيز قدرة المرونة، و يتضح أن (١١) طالباً تحسّن أدائهم في تلك المهارات ، بينما انخفض أداء طالب معلم واحد بعد البرنامج التدريبي، واستمر (٢) من الطلاب دون تغيير في أدائهم قبل وبعد البرنامج التدريبي، ولمعرفة الدلالة العملية للبرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي ، تم حساب مربع (إيتا) للمتغير المستقل والذي بلغ (٠,٤٦) هو حجم متوسط، ويدل على أن (٤٦٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "مهارات تحفيز قدرة المرونة "يعود إلى تأثير المتغير المستقل "البرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي ".

بلغت قيمة اختبار (ز) لمهارات تحفيز قدرة الأصالة (٢،٥٤)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة α≤0.05, وتؤدي الى قبول الفرض الثالث، وتدل على فاعلية البرنامج المقترح في إكساب عينة الدراسة مهارات تحفيز قدرة الأصالة، و يتضح أن (٩) طلاب تحسن أداؤهم في تلك المهارات، بينما انخفض أداء طالب معلم واحد بعد البرنامج التدريبي، واستمر (٤) طلاب دون تغيير في أدائهم قبل وبعد البرنامج التدريبي، ولمعرفة الدلالة العملية للبرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي ، تم حساب مربع (إيتا) للمتغير المستقل والذي بلغ (٠,٦٩) وهو حجم أثر كبير، ويدل على أن (٦٩٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "مهارات تحفيز قدرة الأصالة " يعود إلى تأثير المتغير المستقل "البرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي ".

بلغت قيمة اختبار (ز) لمهارات تحفيز قدرة التفاصيل (٣،٠٠) ، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة α≤0.05, وتؤدي الى قبول الفرض الرابع، وتدل على فاعلية البرنامج المقترح في إكساب عينة الدراسة مهارات تحفيز قدرة التفاصيل، ويتضح أن (١١) طالباً تحسن أداؤهم في تلك المهارات ، بينما استمر (٣) طلاب دون تغيير في أدائهم قبل وبعد البرنامج التدريبي، ولمعرفة الدلالة العملية للبرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي ، تم حساب مربع (إيتا) للمتغير المستقل والذي بلغ (٠,٥٤) وهو حجم أثر متوسط، و يدل على أن (٥٤٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "مهارات تحفيز قدرة التفاصيل " يعود لتأثير المتغير المستقل "البرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي ".

بلغت قيمة اختبار (ز) لكل مهارات تحفيز التفكير الإبداعي (٣،٣١)، وهي قيمة دالة احصائياً عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$, وتؤدي الى قبول الفرض الخامس، وتدل على فاعلية البرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي في إكساب الطلاب المعلمين تخصص رياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي، ولمعرفة الدلالة العملية للبرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي ، تم حساب مربع (إيتا) للمتغير المستقل والذي بلغ (٠،٦٨) وهو حجم أثر كبير، و يدل على أن (٦٨٪) من التباين الكلي للمتغير التابع "مهارات تحفيز التفكير الإبداعي " يعود لتأثير المتغير المستقل "البرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي ".

مناقشة نتائج الدراسة

من العرض السابق لنتائج الدراسة يتضح وجود تحسن ذي دلالة إحصائية وعملية في أداء عينة الدراسة في مهارات تحفيز التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الاصالة، التفاصيل) نتيجة تعرضهم للبرنامج التدريبي القائم على التأمل الذاتي، مما يعني أن البرنامج التدريبي بما تضمنه من أنشطة وتدريبات ومحتوى ونموذج للتأمل الذاتي ساعد على إكساب الطلاب المعلمين بتخصص الرياضيات مهارات تحفيز التفكير الإبداعي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: (أبو سليم ،٢٠١٦؛ وخلف ،٢٠٠٩؛ ومراد ،٢٠٠٨؛ ،٢٠١٣؛ Cavanagh & McMaster,2015; Dervent,2015; Ellison, 2008; Kumari & Naik , 2013; Malatji & Wadesango,2014 (Belvis et al. التي أظهرت نتائجها تحسن المهارات التدريسية لدى المعلمين نتيجة استخدام التأمل الذاتي، ويمكن أن تعزى النتيجة السابقة إلى:

١-قناعة المتدربين بأهمية اكتساب مهارات تحفيز التفكير الإبداعي ساعد في تحقيق أهداف التدريب، وهذا ما لاحظه الباحث من خلال تفاعل الطلاب المعلمين مع بعضهم البعض أثناء القيام بالأنشطة، والمناقشات، والتطبيق، وممارسة التأمل الذاتي.

٢-تصميم البرنامج التدريبي بصورة واضحة، وتكامل الجانب التطبيقي مع الجانب النظري، وتنوع الأنشطة، وتطبيق أساليب المناقشة والحوار، وتوفر التغذية الراجعة الفورية أثناء التدريب ساعد على اكتساب عينة الدراسة لمهارات تحفيز التفكير الإبداعي.

٣-استخدام نموذج واضح للتأمل الذاتي بخطوات محددة ساعد عينة الدراسة على معالجة التصورات البديلة وزيادة الفهم العميق للمهارات والوعي بها وبجوانبها وكيفية تطبيقها، والتنبؤ بالصعوبات التي يمكن أن تواجه الطالب /المعلم أثناء تدريسه، ووضع الخطط والتصورات الخاصة لتطبيقها في الميدان ومعالجة أوجه القصور ، كما ساعد التأمل على ربط التجربة الحالية بالتعلم السابق ، واستحضار المعلومات المعرفية من عدة مصادر: بصرية ، سمعية ، وحركية وعن طريق اللمس، كما ساعد التأمل في تطبيق ما تعلمناه في سياقات ما وراء المواقف الاصلية والتي تعلمنا منها شيء ما ، وهذا كله ساعد على إكساب عينة الدراسة المهارات المطلوبة.

٤-التطبيق العملي بأمثلة من مقررات الرياضيات المدرسية، واستخدام أمثلة من الدروس، سواءً للمهارات أو لكيفية تحفيزها ساهم بشكل أساسي في ربط المعلومات والمفاهيم النظرية بالتطبيق والممارسة، وبالتالي تحسّن أداء عينة الدراسة أثناء تدريسهم الفعلي في الفصول الدراسية.

توصيات الدراسة

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

١- تضمين مقررات طرق تدريس الرياضيات بكليات التربية: خلفية نظرية وعملية عن التأمل الذاتي، ونماذجه، وكيفية استخدامه في تطوير الممارسة التدريسية، وكذلك مهارات تحفيز التفكير الإبداعي.

٢- اشراك معلمي الرياضيات أثناء الخدمة في برامج تدريبية على مهارات تحفيز التفكير الإبداعي.

٣- تزويد معلمي الرياضيات بالمعارف والمهارات، والنماذج والبرامج التدريبية التي اهتمت بالتأمل الذاتي، ومهارات تحفيز التفكير الإبداعي.

مقترحات الدراسة

استكمالاً لهذه الدراسة يُقترح الباحث اجراء الدراسات التالية:

١- فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التأمل الذاتي في تنمية مهارات التدريس لدى معلمي الرياضيات.

٢- فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التأمل الذاتي في تنمية مهارات التعلم لدى الطلاب في مقررات الرياضيات.

٣- فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التأمل الذاتي لتعديل التصورات البديلة في التدريس لدى معلمي الرياضيات.

المراجع

أبو سليم، إيمان حسين (٢٠١٦). أثر الممارسة التأملية عند الأستاذ الجامعي في تحسين أدائه التدريسي، المجلة التربوية الدولية المتخصصة، المجلد(٥)، العدد(٢)، ص ص٢٩٩ -٣٢٢.

الحسيني، عبدالناصر الأشعل (٢٠٠٦). تنمية التفكير الإبداعي باستخدام سكامبر، ورقة عمل مقدمة في المؤتمر الإقليمي للموهبة (رعاية الموهبة. تربية من اجل المستقبل)، مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله لرعاية الموهوبين ٢٦-٣٠/٨/٢٠٠٦م، جدة، ص ص٦٦٩-٧٠٢.

أوسترمان، كارين ف، وكوتكامب روبرت ب(٢٠٠٢). الممارسة التأملية للتربويين مشكلة تحسين مكونات التعليم والحاجة إلى حلها، ترجمة منير الحوراتي، ط١، الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

بلجون، كوثر جميل (٢٠١٠). مدى إتقان معلمي العلوم لممارسات التدريس التأملي وعلاقته بمستوى الكفاءة التدريسية لديهم، اللقاء السنوي الخامس عشر، تطوير التعليم: رؤى ونماذج ومتطلبات، الرياض، ص ص٧٠٦-٢٩٥.

الجبر، جبر محمد(٢٠١٣). فاعلية التدريس التأملي في تنمية حل مشكلات الإدارة الصفية لدى الطلاب المعلمين في تخصص العلوم بكلية المعلمين بجامعة الملك سعود، المجلة الدولية الأبحاث التربوية، جامعة الامارات العربية المتحدة، ال عدد٣٣، ص ص ٩١-١٢٨.

-جروان، فتحي عبدالرحمن (٢٠١٠). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، ط٥، عمان: دار الفكر.

حسن، سعاد جابر(٢٠١٣). برنامج قائم على التدريس التأملي لتنمية مهارات التدريس وفق معايير الجودة وتعديل توجه النظرية التدريسية لدى معلمات اللغة العربية والدراسات الإسلامية ما قبل الخدمة بمصر والسعودية، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد٢، العدد٧، ص ص ٦٥٩ -٦٨٢.

حمادنة، برهان محمود (٢٠٠٩). درجة ممارسة معلمي العلوم والرياضيات في المرحلة الأساسية العليا لمهارات التفكير الإبداعي من وجهة نظر المشرفين التربويين في محافظة أربد، رسالة ماجستير غير منشورة، مقدمة لقسم الموهبة والإبداع، كلية الدراسات العليا، جامعة البلقاء التطبيقية، الأردن.

خلف، أمل السيد(٢٠٠٩). التدريس المصغر التأملي كوسيلة لتنمية بعض المهارات التدريسية لدى الطالبة المعلمة، مجلة دراسات الطفولة، المجلد ١٢، العدد ٤٤، ص ص ٨٧ – ١٠٤.

الخليف، فهد عبدالرحمن(٢٠١٦). بناء برنامج تدريبي قائم علة التجربة اليابانية في التدريس التأملي وقياس فاعليته في تنمية الأداء التدريسي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمحافظة الرس، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

رنكو، مارك (٢٠١٢). الإبداع نظرياته وموضوعاته البحث والتطوير والممارسة (ترجمة: محمد شفيق فلاح علاونه). ط ٨. الرياض: العبيكان.

السرور، ناديا هايل (٢٠٠٥). تعليم التفكير في المنهج المدرسي، الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع.

سريرامان، بهاراث(٢٠١٤). تطور الإبداع والموهبة والنبوغ في الرياضيات (ترجمة: صالح علي أبو جادو)، الرياض: مكتبة العبيكان.

سعاد، جابر محمود (٢٠١٣). برنامج قائم على التدريس التأملي لتنمية مهارات التدريس وفق معايير الجودة وتعديل توجه النظرية التدريسية لدى معلمات اللغة العربية والدراسات الإسلامية ما قبل الخدمة بمصر والسعودية، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد٢، العدد ٧، ص ص٦٥٩-٦٦٢ .

شاهين، محمد عبد الفتاح(٢٠١٢). واقع الممارسات التأملية لأعضاء الهيئة التدريسية في جامعة القدس المفتوحة وعلاقتها باتجاهاتهم نحو التطور المهني الذاتي في ضوء بعض المتغيرات، مجلة جامعة الأزهر، سلسلة العلوم الإنسانية، المجلد ١٤، العدد ٢، ص ص ١٨١ -٢٠٨.

الشايع، فهد سليمان، والمزروع، هيا محمد، والشلهوب، وسمر عبد العزيز، المالكي، وعوض صالح (٢٠١٥). الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، تقرير النهائي للدراسة) التقرير الثالث)، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود، الرياض.

الشعيلي، على بن هويشل (٢٠١٠). صعوبات التدريس الإبداعي لدى معلمي التعليم الأساسي بسلطنة عُمان، دراسة مقدمة في المؤتمر العلمي (اكتشاف ورعاية الموهوبين بين الواقع والمأمول)، كلية التربية بجامعة بنها بجمهورية مصر العربية، ص ص ٥١٧-٥٤٢.

الصيفي، ليلى مسند (٢٠١٥). التأمل المهني في المدارس، مجلة المعرفة، العدد ٢٤١، الرياض: وزارة التعليم.

عبيد، ماجدة السيد (٢٠٠٠). تربية الموهوبين والمتفوقين، عمان: دار الصفا للنشر والتوزيع.

العتيبي، وضحى حباب(٢٠١٤). فاعلية تدريس العلوم وفق نموذج مقترح قائم على التعلم التأملي في تنمية مهارات التفكير التأملي والفهم القرائي للنصوص العلمية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، مجلة القراءة والمعرفة، العدد ١٤٩، ص ص ١٧-٢١٣.

مراد، محمود عبد اللطيف(٢٠٠٨). فاعلية استخدام التدريس التأملي في تحسين بعض مهارات تدريس الرياضيات واختزال القلق التدريسي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية، مجلة كلية التربية بالزقازيق، العدد ٥٨، ص ص ١-٤٢.

Anwar, M. Aness, M., Khizar, A., Naseer, M., Gulam, M. (2012). Relationship of creative thinking with the academic achievements of secondary school students, International Interdisciplinary Journal of Education, Vol. 1, No. 3, pp 44 – 47.

Belvis, E., Armengol, C. & Moreno, V. (2013). Evaluation of reflective practice in teacher education, European Journal of Teacher Education, Vol. 36, No. 3, pp 279–292

Cavanagh, M. & McMaster, H. (2015). A professional experience learning community for secondary mathematics: developing pre-service teachers' reflective practice, Mathematics Education Research Journal, Vol. 27, No. 4, pp 471–490.

Cimer, A., Cimer, S., Vekli, G. (2013). How does reflection help teachers to become effective teachers, International Journal Educational Research, Vol.1 No. 4, pp133-149.

Common Core State Standards, CCSS (2010), http://www.corestandards.org/Math/

Dervent, F. (2015). The effect of reflective thinking on the teaching practices of per service physical education teachers. Issues in Educational Research. Vol.25, No.3, pp 260 – 275.

Ellison, C. (2008). Reflective nake-and-take: a talent Quest reflective practice teacher model, reflective Practice Journal, Vol 9, No 2, pp 185-195.

Ferdowsi, M. & Afghari, A. (2015). The effects of reflective teaching on teachers' performance, international journal of educational investigations, Vol.2, No.6, pp 20-31.

Garet, M., Porter, A., Desimone, L., Birman, B. & Yoon, K. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. American Educational Research Journal, Vol 38, No 4, pp 915 – 945.

Fehily, D. (2012). Knowledge Development through Reflective Practice. Proceedings of ICERI2012 Conference, Madrid, Spain, 19th-21st November, pp 4296-4306.

Kumari, V. & Naik, S. (2016). Effect of reflective teaching training and teaching aptitude on teaching skills among elementary teacher trainees. I-manager's Journal on Educational Psychology, Vol. 9, No. 3,pp 11- 23.

Lerch, C. & Bilics, A. & Colly, B. (2006). Using reflection to develop higher order process, Paper presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association, (ERIC Document Reproduction Service No. ED 491643). Retrieved from http://www.eric.ed.gov/

Lince, R. (2016). Creative thinking ability to increase student mathematical of junior high school by applying models numbered heads together, Journal of Education and Practice, Vol.7, No.6,pp206-2012.

Madsen, A. (2005). Where is the "se lf' in teacher self-assessment? An examination of teachers' reflection and assessment practices in relation to their teaching practices. Doctoral dissertation, Iowa State University.

Maharani, H. (2014). Creative thinking in mathematics: are we able to solve mathematical problems in a variety of way? International Conference on Mathematics, Science, and Education 2014 (ICMSE 2014), pp.120-125.

Malatji, K. & Wadesango, N. (2014). Self-reflection as a tool to improve teaching practice the practice and the timing of self-reflection by primary schools teachers in the mankweng circuit, Capricorn district , The Social Science Journal, Vol .41, No.3, pp 375 – 383.

Mann, L. (2006). Creativity: The essence of mathematics. Journal for the Education of the Gifted. Vol. 30, No. 2, pp 236–260.

Matt, S. (2010). An exploration of mathematics teacher's reflection on their teaching practice. Asian social science Journal, Vo.l6, No.5, pp 147-152.

McWilliam, E. & Dawson, S. (2008). Teaching for creativity: towards sustainable and replicable pedagogical practice. Higher education, The International Journal of Higher Education and Educational Planning, Vol .56, No .6, pp. 633-643.

Meintjes, H. & Grosser, H. (2010). Creative thinking in prospective teachers: the status quo and the impact of contextual factors. South African Journal of Education, Vol. 30, pp. 361-386

Meissner, h. (2005) creativity and mathematics education. Paper presented at the 3rd east Asia regional conference on mathematics education, http://www.math.ecnu.edu.cn/earcome3/sym1/sym104.pdf.

National Council of Teacher of Mathematics, (NCTM) ,(2000).Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, VA: Author.

Panaoura, A & Panaoura, G (2014).Teachers awareness of creativity in mathematical teaching and their practice. Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers: The Journal. Vol. 4, pp 1-11.

Rayford, Celese Raenee (2010). Reflective practice: The teacher in the mirror ProQuest Dissertations Publishing: Ann Arbor, P 1-2.

Reinholz, Daniel L (2016). Developing mathematical practices through reflection cycles. Mathematics Education Research Journal, Vol .28, pp 441-455

Richards, J. (2016). Towards Reflective Teaching, the Teacher Trainer Journal, Vol. 30, No .3, pp 1-5.

Rodgers, C. (2002). Defining Reflection: Another Look at John Dewey and Reflective Thinking. Teacher College Record, Columbia University, Vol.104, No .4, pp 842-866.

Sarsar, M. (2008). Adopting a Reflective Approach to Professional Development, Retrieved February 9, 2009 from EBSCO Online Database Education Research. http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true%2bdb=ehh%2bAN=20815234%2 bsite=ehost-live

Scott, A & Clarkson, P & McDonough, A (2012). Professional learning and action research: Early career teachers reflect on their practice. Mathematics Education Research Journal, Vol .24, pp 129-151.

Shandomo, H. (2010). The role of critical reflection in teacher education. School–University Partnerships. Vol. 4, No. 1. pp 101 – 113.

Texas Essential Knowledge and Skills, TEKS (2012), http://tea.texas.gov/index2.aspx?id=2147499971.

Trends in International Mathematics and science study, TIMMS, (2015). http://timssandpirls.bc.edu/.

Valkanova, Y. (2004). Enhancing self-reflection in children: The use of digital video in the primary science classroom. Journal of eLiteracy, Vol 1, pp 42–55.

مدى تضمن برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية لكفايات تدريس المنهج المطور

سهام بنت محمد اليامي

طالبة دكتوراه بجامعة الإمام محمد بن سعود

المستخلص:

هدف هذا البحث إلى تعرف مدى تضمن برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية للكفايات التدريسية اللازمة لتدريس منهج الرياضيات المطور للمرحلتين المتوسطة والثانوية. ولتحقيق هذا الهدف أعدت الباحثة قائمة من كفايات تدريس المنهج المطور اللازم توافرها في برنامج إعداد معلم الرياضيات، وتم في ضوئها تحليل مقررات الجانب التربوي من البرنامج، باستخدام المنهج الوصفي القائم على أسلوب تحليل المحتوى.

وقد توصل البحث إلى نتائج من أهمها: ضعف تضمين الكفايات التدريسية للمنهج المطور في برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية؛ حيث لم يتوافر سوى ٤٨٪ من تلك الكفايات، كذلك غياب مقررات مهمة مثل التقويم التربوي، وعدم توافق بعض مقررات الجانب التربوي مع كفايات تدريس المنهج المطور.

وفي ضوء نتائج البحث، قُدمت مجموعة من التوصيات، واقتُرح عدد من الدراسات.

كلمات مفتاحية للبحث: الكفايات التدريسية، المنهج المطور، إعداد معلم الرياضيات.

Abstract

This paper examines to what extent the Math Teachers Preparation Program, at the College of Education, includes the necessary teaching competencies needed to teach the developed Math curriculum aimed for intermediate and high schools. In order to do that, the researcher prepared a list of competencies related to teaching the developed curriculum and needed for the Math Teachers Preparation Program. Based on those competencies, the researcher analyzed the pedagogical side of the program, using the descriptive approach that relies on the content analysis method.

The results were found as shown:

-Weakness of the inclusion of teaching competencies of the developed curriculum within the Math Teachers Preparation Program at the College of Education, in that only 48٪ of the competencies were included.

-Absence of important subjects, such as educational evaluation.

- Incompatibility of some pedagogical subjects and the developed curriculum teaching competencies.

Based on the results found, the researcher recommended more studies to be carried out, as well as more recommendations to be done regarding the issue.

Keywords: Developed curriculum, Instructional competencies, Preparation of math teachers.

مقدمة:

نعيش في عصر اتسم بثورة المعلومات والانفجار المعرفي، والتطور السريع في مختلف مجالات الحياة، الأمر الذي استوجب تطوير مختلف جوانب العملية التعليمية، ولا سيما مناهج التعليم، إذ لا يتسنى التطوير في جميع تلك المجالات بدون تعليم جيد، يمكن الفرد من مواكبة هذه المتغيرات والتحديات المستقبلية، ويزوده بأدوات التفكير التي تجعل منه عضوا فعالا في مجتمعه.

إلا أن المتأمل لطبيعة التفاعل بين المكونات المختلفة للعملية التعليمية يدرك أن المعلم ركيزة مهمة فيها، فمهما توافرت الإمكانات الجيدة من مناهج دراسية وغيرها، ولم يتوفر المعلم القادر على تفعيل تلك الإمكانات في الموقف الصفي لمصلحة العملية التعليمية، فإن ذلك يعد فاقدا تعليميا يؤثر على بلوغ الأهداف المخطط لها في كل البرامج التعليمية.

ونظرا لأهمية أدوار المعلم في العملية التربوية، فإن ذلك يفرض على مؤسسات إعداده الاهتمام بهذه العملية؛ إذ بات من الواضح الارتباط بين جودة أداء المعلم وجودة إعداده، كما أن جودة الإعداد لمعلمي المستقبل تعكس نوعية المخرجات التعليمية، وهذا ما يشير إليه النجيدي (١٤٢١هـ)، حيث يذكر أن عملية إعداد المعلم تهدف إلى تدريبه على فهم خصائص المتعلمين ومراعاة الفروق الفردية بينهم، واستثمار كل الإمكانات المتاحة لهم في الميدان، وزيادة قدراتهم على التعلم الذاتي، ولذا فإن عملية الإعداد تحدد طبيعة ونوعية الأجيال القادمة.

ومن هذا المنطلق فقد ظهرت اتجاهات عديدة لإعداد المعلم ومن أهمها اتجاه الكفايات، الذي يهدف إلى إعداد معلم يمتلك كفاءات تمكنه من التكيف مع المستجدات التربوية، وممارسة مهنته على الوجه المطلوب.

وتعرف الكفايات بأنها مجموعة من المهارات والقدرات التي يمكن قياسها وملاحظتها وينبغي أن يمتلكها معلم المستقبل لتساعده على أداء عمله بإتقان (الصفار، ٢٠١٥).

وقد تعددت تصنيفات الأدبيات للكفايات التعليمية للمعلم، وظهر العديد من تلك التصنيفات، فقد صنفها طعيمة (١٤٢٧) إلى كفايات معرفية، وكفايات مهارية، وكفايات وجدانية. بينما صنفت الكفايات التعليمية وفق جامعة عين شمس إلى كفايات تخطيط الدروس، كفايات تحقيق الأهداف، كفايات عملية التدريس، استخدام المادة العلمية والوسائل والأنشطة، التعامل مع التلاميذ وإدارة الصف،

، كفايات التقويم، انتظام المعلم، إقامة العلاقات مع الاخرين، حل المشكلات البيئية (طعيمة، ١٤٢٧)، كما صنفها هول وجونز (Hall&Jones ,1979) إلى كفايات معرفية ووجدانية وأدائية وإنتاجية واستقصائية (الشايب وزاهي، ٢٠١١.)، ويصنفها شيس وهاريس (Chase, Harris & Ishler, n.d.) إلى كفايات خاصة بالعلاقات الإنسانية، والاتصال، والتخطيط، والتعليم، والتقويم، والمادة الدراسية (طعيمة، ١٤٢٧).

ولكون مادة الرياضيات من المواد الدراسية الأساسية التي تمكن الطالب من الوصول لمستويات عليا من النتاجات التعليمية، كمهارات التفكير، وحل المشكلات، إلى جانب ما للرياضيات من تطبيقات متعددة في مختلف مجالات الحياة، فقد اهتمت الدراسات والأدبيات ببرامج إعداد معلمي الرياضيات، ووضعت كفايات خاصة لمعلميها.

فقد حدد خليفة (١٩٨٣) كفايات معلم الرياضيات التي تمثلت في جوانب تتعلق بالتخطيط وتدريس الرياضيات وأخرى تتعلق بالتقويم والأنشطة الخارجية.

وذكر الجاسر (١٤٠٩) عددا من الكفايات الخاصة بتدريس الرياضيات منها الإلمام بنظريات التعلم وفهمها، ومعرفة عناصر نماذج تعليم الرياضيات كالاكتشاف والاستقصاء وحل المشكلات، والتخطيط للأنشطة والدروس، وتقويم تحصيل الطلاب والتقويم الشامل لبرنامج الرياضيات بدءا بالغايات.

كما أورد النجيدي (١٤٢١) عددا من تلك الكفايات منها ما هو مرتبط بأهداف تعليم الرياضيات، ومنها ما يتعلق بمحتوى الرياضيات وتنظيمه، ومنها مايتعلق بطرق تدريس الرياضيات وتقنياتها ووسائلها، ومنها ما يرتبط بتقويم المتعلمين وإثارة دافعيتهم وتشجيعهم على الابتكار.

وبتطوير مناهج الرياضيات، فلا شك أن أدوار المعلم والكفايات المطلوبة منه لا بد أن تتغير، لتتواءم مع أهداف ذلك التطوير، فمعلم اليوم أصبح مطالباً بالقيام بأدوار تتطلب مهارات ومهام تختلف عن تلك التي يؤديها معلم الأمس، فقد أنيطت به أدوار تحتاج إلى معلم يمتلك كفايات التعليم الحديثة ويمارسها بفاعلية، حتى يكون التطوير متوازنا، إذ أن تطوير المنهج وحده دون المعلم لا يمكن أن يحقق أهداف العملية التعليمية (العُمري،٢٠١٠).

إلى جانب أن منهج الرياضيات المطور بالمملكة يتبنى فلسفة ذات مبادئ تختلف عن المنهج السابق، فعلى سبيل المثال فالمنهج المطور يؤكد على التعليم المتمركز حول المتعلم، واستخدام الوسائط المتعددة، والتعلم النشط القائم على الاكتشاف،

، وتنمية مهارات التفكير المختلفة، وربط التعلم بسياقات حقيقية حياتية، ودمج التقنية في المنهج الدراسي (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٦، ١٨-١٩). كما يقوم على الترابط الرأسي، والتعليم المتوازن، وتنويع التعليم، والتقويم المستمر، وغير ذلك من الأسس المتضمنة في فلسفة المشروع (وزارة التعليم، ١٤٣١، ١٠).

ولذا فإن تطوير مناهج الرياضيات بالمملكة من أهم الدواعي التي تفرض على مؤسسات إعداد معلمي الرياضيات تطوير برامجها، لتتلاءم مخرجاتها مع أهداف ذلك التطوير. وكما يشير حماد (٢٠١١) إلى أنه أصبح من الضروري أن تتضمن برامج إعداد المعلم المعرفة التخصصية والتربوية والثقافية العامة في ضوء المناهج الدراسية بمراحل التعليم العام.

ويؤكد الحاجة إلى ذلك نتائج عديد من الدراسات التي هدفت إلى تقويم معلمي ومعلمات الرياضيات في ضوء كفايات المنهج المطور، وكشفت نتائجها عن مستوى دون المأمول، مما يشير إلى ضرورة أن يسير تطوير المناهج وإعداد وتأهيل المعلمين جنبا إلى جنب، وهذا ما أوصت به تلك الدراسات.

فقد أجرى العليان (٢٠١٥) دراسة هدفت إلى الكشف عن واقع استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لأساليب التقويم البديل، وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام المعلمين لأساليب التقويم البديل كانت ضعيفة بالنسبة لجميع الأساليب.

وأجرت الفهد (٢٠١٥م) دراسة هدفت إلى التعرف إلى واقع استخدام معينات تدريس الرياضيات في ضوء متطلبات كتب الرياضيات المطورة بالصف الأول المتوسط، كشفت نتائجها عن استخدام المعينات التدريسية من قبل المعلمات بنسبة متوسطة، وقد أوصت دراستها بتوصيات من أهمها تضمين مقررات طرق التدريس ببرامج إعداد معلمي الرياضيات لموضوعات تتعلق بالمعينات التدريسية في ضوء مناهج الرياضيات المطورة.

وأجرى الحربي (٢٠١٤م) دراسة هدفت إلى الكشف عن واقع أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لدروس الاستكشاف والتوسع في سلسلة ماجروهل، وكشفت عن وجود ضعف في كثير من ممارسات التدريس لهذه الدروس، ووجود عدد من الصعوبات التي تواجه المعلمين أثناء ادائهم لهذه الدروس.

وأجرى الخليل (٢٠١٤) دراسة هدفت إلى تعرف واقع تنفيذ معلمي الرياضيات لمكونات الدرس المقترحة في مناهج المرحلة الابتدائية (التهيئة-التدريس-التدريب-التقويم)، وكشفت النتائج أن أداء المعلمين لهذه المكونات جاء دون

المستوى المطلوب، حيث كان الأداء بنسبة متوسطة.

وأجرت الغامدي (٢٠١٤م) دراسة هدفت إلى الكشف عن ممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة وفق خطة التدريس ذات الخطوات الأربع، وكشفت نتائجها عن ضعف ممارسة المعلمات لخطة التدريس ذات الخطوات الأربع ككل، وضعف كل خطوة من هذه الخطوات.

وأجرى القحطاني (٢٠١٣) دراسة هدفت إلى تقويم واقع توظيف المستحدثات التقنية من معلمي الرياضيات في تدريس مناهج الرياضيات المطورة، خرجت بنتائج من أهمها قصور أداء المعلمين في دعم البيئة التعليمية بالمستحدثات التقنية.

وأجرى العمري (٢٠١٢) دراسة هدفت للتعرف على مستوى إدراك معلمي الرياضيات والطلاب المعلمين تخصص رياضيات لاستراتيجيات حل المشكلات، كشفت عن تدني مستوى إدراك المعلمين والطلاب المعلمين لاستراتيجيات حل المشكلات.

وأجرت اليامي (٢٠١٢) دراسة هدفت إلى تعرف واقع الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في تنمية مهارات التفكير الرياضي، وخرجت نتائجها بأن تلك الممارسات كانت دون المستوى المأمول.

وأجرى الرويس (٢٠١١) دراسة هدفت للتعرف إلى واقع استخدام التقنية في تعليم الرياضيات من وجهة نظر معلميها بالمرحلة المتوسطة، وخرجت نتائج الدراسة بأن استخدام التقنية كان دون المستوى المأمول.

وفي دراسة أجراها العُمري (٢٠١٠) هدفت إلى تحديد كفايات تدريس منهج الرياضيات المطور والتعرف إلى درجة توافرها لدى المعلمين، بينت النتائج أن توافر تلك الكفايات لدى المعلمين كان دون المستوى المطلوب.

كما أشارت الدراسات التي هدفت لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء المنهج المطور إلى وجود نسبة كبيرة من الاحتياجات التدريبية لدى معلمي الرياضيات، مايشير إلى أن إعدادهم قبل الخدمة لم يمكنهم من تدريس المنهج المطور، مثل دراسة العسيري (٢٠١٤)، ودراسة الخميس (٢٠١٣).

كما أجريت دراسات عديدة هدفت إلى تقويم برامج إعداد معلمي الرياضيات في جوانبها المختلفة، والكشف عن نقاط الضعف في تلك البرامج، ومحاولة تطويرها، وكشفت كثير من هذه الدراسات عن ضعف في تلك البرامج.

فقد أجرت حسن (٢٠١١) دراسة هدفت إلى تقويم أداء الطلاب معلمي الرياضيات بكلية التربية جامعة قناة السويس في ضوء المعايير القومية لإعداد معلم الرياضيات. وأظهرت نتائج الدراسة انخفاض مستوى أداء الطلاب معلمي الرياضيات وفقا لمعايير إعداد معلمي الرياضيات، وعدم بلوغهم مستوى التمكن من تلك المعايير.

وأجرت شتات (٢٠١٠) دراسة هدفت إلى تقويم برنامج إعداد معلم الرياضيات بكلية التربية ببورسعيد في ضوء معايير الجودة، وأظهرت النتائج ضعف البرنامج في جوانب منها إكساب الطلاب المعلمين مهارات تنفيذ الدرس، وكذلك جانب الإلمام بالمادة العلمية التي يقوم بتدريسها، وكذلك في مجال التقويم، في حين أن اهتمام البرنامج بمهارات التخطيط للدروس كان متوسطا. وأوصت الدراسة بضرورة تطوير برامج إعداد معلمي الرياضيات وإثرائها بالمستجدات لمواكبة التطورات.

وأجرت الراجح (٢٠٠٩) دراسة هدفت إلى بناء معيار لتقويم الجانب التخصصي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات في كلية التربية بجامعة الأميرة نورة، وتطبيقه ميدانيا على عينة من طالبات المستوى الرابع، واستخدمت الباحثة استبانة تكونت من اربعة محاور: المقررات التخصصية، أستاذ المقرر، نظام التقويم، نظام إدارة التعلم داخل البرنامج. وأظهرت النتائج أن جميع المحاور كانت محققة للمعيار بدرجة منخفضة جدا إلى متوسطة، وقد أوصت الدراسة بضرورة اطلاع الطالبة المعلمة على المناهج المدرسية وإعطائها الفرصة لتحليلها ونقدها.

وأجرى الشمري (٢٠٠٤) دراسة هدفت إلى تحديد مستوى إتقان الطالبات المعلمات بكلية التربية الاساسية تخصص رياضيات لمفاهيم ومهارات منهج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي بالكويت، وقد خرجت نتائجها بقصور واضح في الإعداد حيث لم تتقن الطالبات عددا من تلك المهارات. وأوصت الدراسة بتبني مقررات للرياضيات المدرسية تتناول المفاهيم والمهارات الأساسية، واستحداث مقررات طرق تدريس رياضيات تشرح طرق تدريس المفاهيم والمهارات الرياضية.

وأجرى الشهري (١٤٢٠هـ) دراسة هدفت إلى معرفة مدى العلاقة بين مقررات الجانب التخصصي من برنامج إعداد معلمي الرياضيات بكليات المعلمين ومقررات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وتقويم الجانب التخصصي من البرنامج. وكان من أبرز نتائجها أن العلاقة بين مقررات الجانب التخصصي ومقررات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية كانت ضعيفة.

وأجرى عزيز (١٩٩٣) دراسة هدفت إلى تقويم مقررات الرياضيات التي تدرس بكلية التربية بأسوان، لتوضيح مدى توافقها مع مناهج الرياضيات التي تدرس في التعليم العام، وأثرها في إعداد معلم الرياضيات في التعليم العام. وقد توصلت الدراسة إلى نتائج أهمها عدم توافق مقررات كلية التربية بأسوان لمناهج التعليم العام، كما أن مقررات الرياضيات بكلية التربية بأسوان موضوعاتها تقليدية ولا تساير التطور في مناهج التعليم العام. وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام ببرامج إعداد معلم الرياضيات وتدريسه مقررات تخصصية وتربوية تتوافق مع مناهج التعليم العام.

وقد أوصى عديد من تلك الدراسات وغيرها بضرورة الاهتمام ببرامج إعداد المعلمين قبل الخدمة، وتضمينها للكفايات التي يلزم توافرها في أولئك المعلمين ليتمكنوا من تعليم الرياضيات على مستوى أفضل، وضرورة الاهتمام ببرامج الإعداد ودراسة مدى إسهامها في الإعداد الجيد لمعلمي الرياضيات، وأن لا يكون إعدادهم بمعزل عما يحدث في التعليم العام، وضرورة التعاون بين إدارات التعليم ومؤسسات الإعداد في تاهيل المعلمين، وضرورة اطلاع أعضاء هيئة التدريس على مناهج الرياضيات في التعليم العام وإجراء دراسات حول مدى إسهام مقررات الإعداد التربوي بكليات إعداد المعلمين -وخاصة طرق التدريس- في إكساب المعلمين الكفايات التعليمية المختلفة، كما أوصت بذلك دراسة كل من (الشهري، ١٤٢٠)، (المالكي، ١٤٢٣)، (النجيدي، ١٤٢١)، (البركاتي، ٢٠٠١)، (السالم، ١٤٣١)، (السند، ١٤٣٦)، (عسيري، ٢٠١٤)، (العمري، ٢٠١٢)، عزيز (١٩٩٣)، الشمري (٢٠٠٤).

مشكلة البحث:

من خلال ما تقدم من نتائج الدراسات التي أظهرت ضعف معلمي الرياضيات في تدريس المنهج المطور بمختلف مراحل التعليم العام، واستجابة لتوصيات الدراسات التي دعت إلى إعادة النظر في برامج إعداد معلم الرياضيات ومدى توافقها مع مقررات التعليم العام، ونظرا لتطوير مناهج الرياضيات بالمملكة منذ عام ١٤٣٠هـ وندرة الدراسات التي تناولت مدى ارتباط مقررات الإعداد بهذا التطوير، شعرت الباحثة بضرورة القيام بهذا البحث للوقوف على جانب الإعداد التربوي ببرامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية ومدى توافق مقرراته مع مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلتين المتوسطة والثانوية.

أسئلة البحث:

يسعى هذا البحث إلى حل مشكلة الدراسة من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما مدى تضمن برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية لكفايات تدريس المنهج المطور؟

وينبثق منه الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما الكفايات التدريسية اللازمة لتدريس منهج الرياضيات المطور والتي ينبغي تضمينها في البرنامج التربوي لإعداد المعلم؟

٢- ما مدى تضمن برنامج إعداد معلمة الرياضيات في كلية التربية بالمزاحمية لتلك الكفايات؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

١- تحديد الكفايات التدريسية اللازمة لتدريس منهج الرياضيات المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية.

٢- تعرف مدى تضمن الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات في كلية التربية بالمزاحمية لكفايات تدريس المنهج المطور.

أهمية البحث:

تظهر أهمية هذا البحث في الأمور التالية:

١- يساهم في تقديم تصور للكفايات التدريسية اللازمة لتدريس منهج الرياضيات المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية، تفيد كلا من معلمي هاتين المرحلتين، ومنفذي برامج التطوير المهني للمعلمين، ومؤسسات إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة، لمساعدة معلمي الرياضيات على امتلاك تلك الكفايات.

٢- قد يساهم –مع غيره من البحوث-في تقويم برامج إعداد معلم الرياضيات بشكل خاص، وبرامج إعداد المعلم بشكل عام.

٣- يعد استجابة لتوصيات عدد من الدراسات التي وجهت إلى ضرورة تقويم برامج إعداد معلمي الرياضيات في ضوء إكسابها للكفايات اللازمة لتعليم الرياضيات وكذلك في ضوء تطوير المناهج.

٤- قد يفتح المجال لدراسات أخرى تسعى إلى تقويم برامج إعداد معلمي الرياضيات وتنميتهم.

محددات البحث:

يقتصر هذا البحث على:

كفايات تدريس المنهج المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية.

برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية-جامعة شقراء.

الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية المزاحمية.

مصطلحات البحث وتعريفاتها الإجرائية:

الكفايات التدريسية:

عرفت الكفايات التدريسية بأنها "تلك المقدرة المتكاملة التي تشمل مجمل مفردات المعرفة والمهارات والاتجاهات اللازمة لأداء مهمة ما أو جملة مترابطة من المهام المحددة بنجاح وفاعلية" (الفتلاوي٢٠٠٣، ص٢٨(

ويقصد بها في هذا البحث: جميع المعارف والمهارات التي يحتاجها معلم الرياضيات لتدريس المنهج المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية، في مجالات التخطيط وفق فلسفة المنهج، وتدريس الرياضيات وتقويم المتعلمين.

منهج الرياضيات المطور:

يقصد بمنهج الرياضيات المطور في هذا البحث: مجموعة من مصادر التعلم تتمثل في كتب الطالب وأدلة المعلم وكتب الأنشطة لمادة الرياضيات بالتعليم العام بالمملكة، والتي اعتمد تدريسها في جميع مراحل التعليم العام بالمملكة منذ عام ١٤٣٠-١٤٣١هـ.

منهجية البحث وإجراءاته:

منهج البحث:

يتبع هذا البحث المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، وهو أسلوب يعتمد على التكميم أو الحصر العددي لوحدة التحليل المختارة، ويستخدم لتحقيق أغراض منها الوصف الكمي للظاهرة، أو المقارنة، أو التقويم (العساف، ٢٠١٢: ٢١٧). واعتمدت الباحثة هذا الأسلوب بهدف التعرف إلى مدى تضمن برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية لكفايات تدريس المنهج المطور للمرحلتين المتوسطة والثانوية.

مجتمع البحث وعينته:

تمثل مجتمع البحث في عينته، وهي الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية جامعة شقراء، للعام ١٤٣٧-١٤٣٨هـ، المكون من مقررات الإعداد التربوي لمعلمة الرياضيات بالكلية، وفق خطة قسم الرياضيات.

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث فيما يلي:

١- إعداد قائمة بالكفايات التدريسية اللازمة لتدريس مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلتين المتوسطة والثانوية: لما كان السؤال الأول للبحث عن الكفايات التدريسية اللازمة لتدريس منهج الرياضيات المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية، فقد أعدت الباحثة قائمة بتلك الكفايات، وذلك وفق الخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من القائمة: تمثل هدف القائمة في تحديد الكفايات التدريسية اللازمة لتدريس المنهج المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية.

ب- تحديد مصادر اشتقاق القائمة:

- الأدبيات التي اهتمت بتحديد كفايات تدريس الرياضيات واتجاهاته الحديثة.

- الدراسات السابقة التي اهتمت بكفايات تدريس منهج الرياضيات المطور بالمملكة، والاحتياجات التدريبية على المنهج.

- أهداف منهج الرياضيات المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية.

- تحليل كتب الطالب وأدلة المعلم لمنهج الرياضيات بالمرحلتين.

- آراء المختصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات، ومعلمي الرياضيات ومشرفيها.

جـ-ضبط القائمة:

صدق القائمة: تم عرض القائمة على عدد من المحكمين من أساتذة مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والباحثين والخبراء في تدريس المنهج المطور، وذلك بهدف التحقق من صدقها ومناسبتها لقياس ما وضعت من أجله، وللحكم على وضوح وأهمية العبارات وانتماء كل منها للمحور الذي صنفت ضمنه، وتحديد مدى كفايتها، وما إن كان هناك تعديل او إضافة للقائمة. وقد اتفق المحكمون على أهمية جميع عبارات القائمة وانتمائها للكفايات التدريسية لمنهج الرياضيات، وتمثلت ملاحظات بعض المحكمين في دمج بعض العبارات، إضافة عبارات، تعديل صياغة بعض العبارات. وقد أجرت الباحثة التعديلات في ضوء آراء المحكمين، لتصبح القائمة في شكلها النهائي مكونة من ٤٦ كفاية فرعية، موزعة على ثلاث كفايات اساسية.

٢- بطاقة تحليل محتوى برامج إعداد معلم الرياضيات في ضوء الكفايات التدريسية للمنهج المطور:

لما كان السؤال الثاني من أسئلة البحث حول مدى تضمن برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية لكفايات تدريس المنهج المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية، فقد أعدت الباحثة بطاقة لتحليل محتوى الجانب التربوي من البرنامج، وتم إعدادها وفق الخطوات:

أ- تحديد الهدف من البطاقة: وتهدف إلى تحليل محتوى الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات.

ب- تحديد مصادر بناء البطاقة: وقد تم بناؤها بالاستفادة من القائمة السابقة للكفايات التدريسية اللازمة لتدريس المنهج المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية، بعد تحويلها إلى بطاقة تحليل محتوى لتناسب الحكم على مدى تضمن البرنامج للكفايات التدريسية في القائمة.

جـ-تحديد نظام التحليل في البطاقة:

هدف التحليل: تحديد مدى تضمن الجانب التربوي لبرنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية لكفايات تدريس المنهج المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية.

وحدة التحليل: وقد عدد بيرلسون خمس وحدات للتحليل هي: الكلمة، الموضوع، الشخصية، المفردة، وحدة القياس (العساف، ٢٠١٢: ٢٢١-٢٢٢)

وقد اعتمدت الباحثة الموضوع وحدة للتحليل، لملاءمتها لهذا البحث.

فئات التحليل: تم اعتبار كل كفاية من الكفايات الفرعية لتدريس المنهج المطور الواردة في البطاقة فئة يتم تحليل موضوعات البرنامج في ضوئها.

إجراءات التحليل:

- قراءة محاور بطاقة التحليل (الكفايات الاساسية) ومؤشراتها (الكفايات الفرعية) بعد الانتهاء من إجراءات الصدق والثبات قراءة جيدة.

- الاطلاع على موضوعات مقررات الإعداد التربوي لبرنامج إعداد معلمة الرياضيات قيد الدراسة، بشكل دقيق وتحديد ما يحقق كفايات تدريس منهج الرياضيات المطور.

- تسجيل عدد تكرارات اشتمال الموضوعات على كفايات التدريس قيد البحث.

- تفريغ التكرارات في جدول خاص وحساب النسب المئوية لها.

د-ثبات البطاقة:

تم التحقق من ثبات البطاقة بطريقة الثبات الداخلي: حيث قامت الباحثة بتحليل مقرات البرنامج بنفس الإجراءات المحددة آنفاً، ومن ثم إعادة التحليل بعد فاصل زمني قدره ثلاثة أسابيع، وحساب معامل الاتفاق بين التحليلين والذي يشير على معامل ثبات التحليل، وذلك من خلال تطبيق معادلة هولستي:

م.ت. = (٢ س ص) / (س +ص)، حيث:

م.ت = معامل الاتفاق بين التحليلين الأول والثاني

س ص = عدد مرات الاتفاق بين التحليلين

س = عدد البنود الواردة في التحليل الأول.

ص = عدد البنود الواردة في التحليل الثاني.

والجدول التالي يوضح معاملات الاتفاق:

جدول (١) التكرارات ومعاملات الاتفاق بين تحليلي الباحثة الأول والثاني للكفايات التدريسية في برنامج إعداد معلمة الرياضيات

المقرر	تكرارات الباحثة في التحليل الأول	تكرارات الباحثة في التحليل الثاني	معامل الاتفاق
نهج٣٣٠	٠	٠	١
نفس١٢١	٥	٤	٠,٨٩
نهج٤٤٧	٢٦	٢٤	٠,٩٦
وسل٣٤١	١	١	١
نهج٤٦٧	٣	٤	٠,٨٦
مجموع التكرارات	٣٥	٣٣	٠,٩٤

ويتضح من الجدول (١) أن معامل الاتفاق بين التحليلين الأول والثاني مرتفع (تراوح بين ٠,٨٦ والواحد الصحيح)، مما يعني أن بطاقة تحليل المحتوى تتمتع بنسبة ثبات عالية.

نتائج البحث ومناقشتها

إجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نصه:

"ما الكفايات التدريسية اللازمة لتدريس منهج الرياضيات المطور والتي ينبغي تضمينها في البرنامج التربوي لإعداد المعلم؟"

تم اتباع الخطوات التالية:

- الرجوع إلى الأدبيات التي اهتمت بتحديد كفايات تدريس الرياضيات واتجاهاته الحديثة.

- الرجوع إلى الدراسات السابقة التي اهتمت بكفايات تدريس منهج الرياضيات المطور بالمملكة، والاحتياجات التدريبية على المنهج.

- مراجعة أهداف منهج الرياضيات المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية.

- تحليل كتب الطالب وأدلة المعلم لمنهج الرياضيات بالمرحلتين.

- التعرف إلى آراء المختصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات، ومعلمي الرياضيات ومشرفيها حول الكفايات اللازمة لتدريس المنهج المطور التي ينبغي توافرها في برامج إعداد معلم الرياضيات.

وقد أمكن للباحثة التوصل إلى قائمة من الكفايات، تم عرضها على عدد من المحكمين وبعد إجراء التعديلات المشار إليها في إعداد أدوات البحث، أصبحت القائمة مكونة من ٤٦ كفاية فرعية، وزعت على ثلاثة محاور (كفايات التدريس الأساسية) كالتالي:

أولاً: التخطيط وفق فلسفة المنهج وأسسه النظرية:

١. يحقق البرنامج معرفة النظرية البنائية

٢. يقدم البرنامج تطبيقاً للنظرية البنائية في الرياضيات

٣. يحقق البرنامج معرفة النظرية المعرفية

٤. يقدم البرنامج تطبيقا للنظرية المعرفية في الرياضيات

٥. يحقق البرنامج معرفة نظرية التعلم المستند إلى الدماغ

٦. يقدم البرنامج تطبيقا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ في الرياضيات

٧. يحقق البرنامج معرفة نظرية الذكاءات المتعددة

٨. يقدم البرنامج تطبيقا لنظرية الذكاءات المتعددة في الرياضيات

٩. يحقق البرنامج معرفة معايير الرياضيات المدرسية) NCTMمثالا)

١٠. يقدم البرنامج معرفة حول التعلم المتمركز حول المتعلم.

١١. يوفر البرنامج معرفة بالترابط الرياضي

١٢. يعرف البرنامج بأهداف تدريس الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية.

١٣. يدرب البرنامج على التخطيط وفق الخطوات الأربع للدرس.

١٤. يدرب البرنامج على أسس تنظيم البيئة الصفية وفق استراتيجيات التعليم المختلفة

ثانياً: تدريس الرياضيات

١٥. يدرب البرنامج على استراتيجية التعلم بالاكتشاف

١٦. يدرب البرنامج على استراتيجيات حل المشكلة (المسألة)

١٧. يوفر البرنامج معرفة بطرق تنمية التفكير الرياضي لدى الطلاب

١٨. يدرب البرنامج على طرق تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب

١٩. يعرف البرنامج بطرق تنمية التفكير الناقد لدى الطلاب

٢٠. يدرب البرنامج على استخدام التفكير فوق المعرفي في تعليم الرياضيات

٢١. يوفر البرنامج معرفة بالتعليم المتمايز

٢٢. يدرب البرنامج على استخدام خرائط المفاهيم في الرياضيات

٢٣. يوفر البرنامج معرفة بالتعلم النشط

٢٤. يدرب البرنامج على تطبيق التعليم التعاوني

٢٥. يطبق البرنامج طرائق تعليم المفاهيم الرياضية

٢٦. يدرب البرنامج على طرائق تنمية المهارات الرياضية

٢٧. يوفر البرنامج معرفة بالتبرير الرياضي والبرهنة

٢٨. يوفر البرنامج تطبيقات للتقنية في تعليم الرياضيات

٢٩. يوفر البرنامج معرفة حول تعلم الرياضيات بالمشاريع

٣٠. يعرف البرنامج بأنماط وأساليب التعلم المختلفة

٣١. يدرب البرنامج على استخدام الكتابة من أجل التعلم

٣٢. يدرب البرنامج على طرق تنمية الاستدلال الرياضي

ثالثاً: تقويم المتعلمين

٣٣. يوفر البرنامج معرفة بمفهوم التقويم

٣٤. يعرّف البرنامج بأنواع التقويم

٣٥. يقدم البرنامج معرفة بخصائص عملية التقويم

٣٦. يقدم البرنامج معرفة بالتقويم الحقيقي (التقويم البديل)

٣٧. يعرف البرنامج بأدوات التقويم البديل

٣٨. يعرف البرنامج بأسس بناء ادوات التقويم الجيدة

٣٩. يدرب البرنامج على تصميم أدوات التقويم البديل

٤٠. يوفر البرنامج معرفة بخصائص التقويم البديل

٤١. يدرب البرنامج على طرق استخدام ادوات التقويم المختلفة

٤٢. يوفر البرنامج معرفة بكيفية تحليل أدوات التقويم وتنظيم نتائجه

٤٣. يدرب البرنامج على تطبيق التقويم الذاتي

٤٤. يوفر البرنامج معرفة بأساليب التغذية الراجعة

٤٥. يوجه البرنامج إلى كيفية مراعاة الفروق الفردية لدى المتعلمين

٤٦. يدرب البرنامج على الاستفادة من نتائج التقويم في تحسين التعلم

إجابة السؤال الثاني:

للإجابة عن سؤال البحث الثاني والذي نص على:

" ما مدى تضمن برنامج إعداد معلمة الرياضيات في كلية التربية بالمزاحمية لكفايات تدريس المنهج المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية؟"

قامت الباحثة بتحليل توصيفات مقررات الجانب التربوي لبرنامج إعداد معلمة الرياضيات، مستخدمة بطاقة تحليل المحتوى التي أعدت في ضوء قائمة الكفايات، وذلك وفق الخطوات التالية:

١- الاطلاع على خطة برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية التابعة لجامعة شقراء، لتحديد مقررات الجانب التربوي من البرنامج. وقد اشتمل البرنامج على خمسة مقررات للإعداد التربوي وهي موضحة بالجدول التالي:

جدول (٢): مقررات الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية

م	رمز المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات	نوع المقرر	المستوى
١	نهج ٣٣٠	المناهج وطرق التدريس العامة	٣	إجباري	السادس
٢	نفس ١٢١	علم النفس التربوي	٣	إجباري	السابع
٣	وسل ٣٤١	تقنيات التعليم والاتصال	٢	إجباري	السابع
٤	نهج ٤٤٧	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	٣	إجباري	السابع
٥	نهج ٤٦٧	التربية الميدانية-رياضيات	٨	إجباري	الثامن
مجموع الساعات			١٩		

٢- تحليل توصيفات مقررات الإعداد التربوي وفقا لإجراءات التحليل الموضحة في أدوات البحث.

وقد جاءت النتائج على النحو التالي:

أولا: نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي لبرنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية جامعة شقراء وفق كفايات تدريس المنهج المطور للمرحلتين المتوسطة والثانوية

يوضح الجدول التالي نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية وفق كفايات تدريس المنهج المطور.

جدول (٣): نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي لبرنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية جامعة شقراء وفق كفايات تدريس المنهج المطور للمرحلتين المتوسطة والثانوية

المقرر	تكرارات الكفايات وفقا لمحاورها						المجموع	
	التخطيط وفقاً للأسس النظرية والفلسفة		تدريس الرياضيات		تقويم المتعلمين			
	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪
نهج ٤٤٧	١٤	٪٣٨,٩	٩	٪٢٥	٤	٪١١,١	٢٧	٪٧٥
نفس ١٢١	٤	٪١١,١	١	٪٢,٨	-	٪٠	٥	٪١٣,٩
نهج ٤٧٦	١	٪٢,٨	-	٪٠	٢	٪٥,٦	٣	٪٨,٣
وسل ٣٤١	-	٪٠	١	٪٢,٨	-	٪٠	١	٪٢,٨
نهج ٣٣٠	-	٪٠	-	٪٠	-	٪٠	-	٪٠
البرنامج ككل	١٩	٪٥٢,٨	١١	٪٣٠,٥	٦	٪١٦,٧	٣٦	٪١٠٠

يتضح من الجدول (٣) ما يلي:

١. مجموع تكرارات الكفايات التدريسية للمنهج المطور التي تضمنها برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية هو ٣٦ تكراراً، وقد جاء مقرر نهج ٤٤٧ (مناهج وطرق تدريس الرياضيات) في المرتبة الأولى بتكرارات بلغت ٢٧ تكرارا، ونسبة ٧٥٪ من مجموع التكرارات، وجاء مقرر نفس ١٢١ (علم النفس التربوي) في المرتبة الثانية، بتكرارات بلغت ٥ تكرارات، ونسبة ١٣,٩٪ من مجموع التكرارات. بينما جاء مقرر نهج ٤٦٧ (التربية الميدانية) في المرتبة الثالثة بتكرارات بلغت ٣ تكرارات، ونسبة ٨,٣٪ من مجموع التكرارات، ويليه مقرر وسل٣٤١ بتكرار وحيد، ونسبة ٢,٨٪ من مجموع التكرارات، وأخيرا حل مقرر نهج ٣٣٠ المرتبة الأخيرة حيث لم يحقق أيا من كفايات التدريس قيد البحث.

٢. كما يتضح من الجدول أن أعلى كفاية توافرت في البرنامج هي كفاية (التخطيط وفق الأسس النظرية وفلسفة المنهج)، إذ تكررت ١٩ مرة، وبنسبة ٥٢,٨٪ من مجموع التكرارات، يليها كفاية تدريس الرياضيات بواقع ١١ تكراراً، ونسبة ٣٠,٥٪، واقل تلك الكفايات تحققاً هي كفايات تقويم المتعلمين، حيث تكررت ٦ مرات، وبنسبة ١٦,٧٪ من مجموع التكرارات.

٣. كما يلاحظ من الجدول انخفاض تكرارات كفايات تدريس المنهج المطور بشكل كبير وخاصة كفاية تقويم المتعلمين حيث جاء عدد تكراراتها الكلي ٦ تكرارات خلال جميع مقررات الإعداد التربوي ككل.

٤. كما يتضح قلة مقررات الإعداد التربوي بالبرنامج، فقد اقتصرت على أربع مقررات نظرية إضافة إلى التربية الميدانية، مع غياب مقررات مهمة مثل التقويم التربوي.

ثانياً: نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي لبرنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية جامعة شقراء وفق كفايات التخطيط في ضوء فلسفة المنهج

يوضح الجدول التالي نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية وفق كفايات التخطيط في ضوء فلسفة المنهج المطور وأسسه النظرية.

جدول (٤): نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي للبرنامج وفق كفايات التخطيط

الكفاية الأساسية	الكفاية الفرعية	المقررات										المجموع	
		نهج ٣٣٠		نفس ١٢١		وسل ٣٤١		نهج ٤٤٧		نهج ٤٦٧			
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪
التخطيط وفق الأسس النظرية وفلسفة المنهج	يحقق البرنامج معرفة النظرية البنائية	-	٠	١	٥,٣٪	-	٠	٢	١٠,٥٪	-	٠	٣	١٥,٨٪
	يقدم البرنامج تطبيقات للبنائية في الرياضيات	-	٠	-	٠	-	٠	٢	١٠,٥٪	-	٠	٢	١٠,٥٪
	يحقق البرنامج معرفة النظريات المعرفية	-	٠	٢	١٠,٥٪	-	٠	٣	١٥,٨٪	-	٠	٥	٢٦,٣٪
	يقدم البرنامج تطبيقات للنظريات المعرفية في الرياضيات	-	٠	-	٠	-	٠	٣	١٥,٨٪	-	٠	٣	١٥,٨٪
	يحقق البرنامج معرفة نظرية التعلم المستند للدماغ	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠٪
	يقدم البرنامج تطبيقات لنظرية الدماغ في الرياضيات	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠٪

الكفاية الأساسية	الكفاية الفرعية	المقررات										المجموع	
		نهج ٣٣٠		نفس ١٢١		وسل ٣٤١		نهج ٤٤٧		نهج ٤٦٧			
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪
التخطيط وفق الأسس النظرية وفلسفة المنهج	يحقق البرنامج معرفة نظرية الذكاءات المتعددة	-	٠	١	٥,٣٪	-	٠	-	٠	-	٠	١	٥,٣ ٪
	يقدم البرنامج تطبيقات للذكاءات المتعددة في الرياضيات	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠٪
	يحقق البرنامج معرفة معايير الرياضيات المدرسية NCTM مثالاً	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠٪
	يقدم البرنامج معرفة حول التعلم المتمركز حول المتعلم	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠٪
	يعرف البرنامج بأهداف تدريس الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية	-	٠	-	٠	-	٠	٢	١٠,٥٪	-	٠	٢	١٠,٥٪
	يوفر البرنامج معرفة بالترابط الرياضي	-	٠	-	٠	-	٠	١	٥,٣ ٪	-	٠	١	٥,٣ ٪
	يدرب البرنامج على التخطيط وفق الخطوات الأربع للدرس (تركيز-تدريس-تدريب-تقويم)	-	٠	-	٠	-	٠	١	٥,٣ ٪	-	٠	١	٥,٣ ٪
	يدرب البرنامج على تنظيم البيئة الصفية وفق استراتيجيات التعليم المختلفة	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	١	٥,٣ ٪	١	٥,٣ ٪
	المجموع	-	٠٪	٤	٢١,١ ٪	-	٠٪	١٤	٧٣,٧٪	١	٥,٣ ٪	١٩	١٠٠٪

يتضح من الجدول (٤) ما يلي:

١. أن مقررات الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات بالمزاحمية قد تضمن كفايات التخطيط وفق فلسفة المنهج المطور وأسسه النظرية بنسب منخفضة، حيث جاء عدد التكرارات الكلي لموضوعات مقررات البرنامج في هذه الكفاية ١٩ تكرارا فقط، وجاء في المرتبة الأولى مقرر نهج ٤٤٧ (مناهج وطرق تدريس الرياضيات) حيث بلغ عدد تكراراته ١٤ تكرارا، وبنسبة ٧٣٪ من مجموع التكرارات، وجاء في المرتبة الثانية مقرر نفس١٢١ (علم النفس التربوي) حيث بلغ عدد تكراراته ٤ تكرارات، وبنسبة ٢١,١٪ من مجموع التكرارات، بينما جاء مقرر نهج ٤٦٧ (التربية الميدانية) في المرتبة الثالثة بتكرار واحد فقط وبنسبة ٥,٣٪ من مجموع التكرارات، بينما جاء مقررا نهج ٣٣٠ (مناهج وطرق تدريس عامة) ووسل٣٤١ (تقنيات التعليم والاتصال) في المرتبة الأخيرة حيث لم يتضمنا أياً من كفايات التخطيط وفق فلسفة المنهج المطور.

٢. أعلى الكفايات الفرعية تحققاً في البرنامج ضمن كفاية التخطيط هي (يحقق البرنامج معرفة النظريات المعرفية)، حيث حصلت على ٥ تكرارات وبنسبة ٢٦,٣٪ من مجموع التكرارات. يليها الكفايات (يحقق البرنامج معرفة النظرية البنائية، يقدم البرنامج تطبيقات للنظريات المعرفية في الرياضيات) حيث تكررت ثلاث مرات وبنسبة ١٥,٨٪ من مجموع التكرارات لكفاية التخطيط. ويأتي في المرتبة الثالثة الكفايات (يقدم البرنامج تطبيقات للبنائية في الرياضيات، يعرف البرنامج بأهداف تدريس الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية) حيث تكررا مرتين وبنسبة ١٠,٥٪ من مجموع التكرارات، في حين جاء في المرتبة الرابعة الكفايات (يحقق البرنامج معرفة نظرية الذكاءات المتعددة، يوفر البرنامج معرفة بالترابط الرياضي، يدرب البرنامج على التخطيط وفق الخطوات الأربع للدرس (تركيز- تدريس- تدريب- تقويم)، يدرب البرنامج على تنظيم البيئة الصفية وفق استراتيجيات العليم المختلفة) حيث وردت مرة واحدة خلال البرنامج، وبنسبة ٥,٣٪ من مجموع التكرارات. بينما غابت ٥ كفايات عن البرنامج، حيث لم تظهر في أي من موضوعات مقررات الجانب التربوي بالبرنامج، وهي الكفايات (يقدم البرنامج معرفة حول التعلم المتمركز حول المتعلم، يحقق البرنامج معرفة معايير الرياضيات المدرسية NCTM مثالاً، يقدم البرنامج تطبيقات للذكاءات المتعددة في الرياضيات، يقدم البرنامج تطبيقات لنظرية الدماغ في الرياضيات، يحقق البرنامج معرفة نظرية التعلم المستند للدماغ).

ثالثاً: نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي لبرنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية جامعة شقراء وفق كفايات تدريس الرياضيات

يوضح الجدول التالي نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية وفق كفايات تدريس الرياضيات.

جدول (٥): نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي للبرنامج وفق كفايات تدريس الرياضيات

الكفاية الأساسية	الكفاية الفرعية	المقررات										المجموع	
		نهج ٣٣٠		نفس ١٢١		وسل ٣٤١		نهج ٤٤٧		نهج ٤٦٧			
تدريس الرياضيات	يدرب البرنامج على استراتيجية التعلم بالاكتشاف	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٪٠
	يوفر البرنامج معرفة بطرق تنمية مهارات التفكير الرياضي	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٪٠
	يعرف البرنامج بطرق تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات	-	٠	-	٠	-	٠	٢	١٨,٢ ٪	-	٠	٢	٪١٨,٢
	يدرب البرنامج على طرق تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات	-	٠	-	٠	-	٠	٢	١٨,٢ ٪	-	٠	٢	٪١٨,٢
	يدرب البرنامج على استخدام مهارات التفكير ماوراء المعرفي في الرياضيات	-	٠	-	٠	-	٠	٢	١٨,٢ ٪	-	٠	٢	٪١٨,٢
	يدرب البرنامج على استراتيجيات حل المسألة (المشكلة)	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠

الكفاية الأساسية	الكفاية الفرعية	المقررات										المجموع	
		نهج ٣٣٠		نفس ١٢١		وسل ٣٤١		نهج ٤٤٧		نهج ٤٦٧			
تدريس الرياضيات													
	يوفر البرنامج معرفة بالتعليم المتمايز	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠
	يدرب البرنامج على استخدام خرائط المفاهيم	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠
	يوفر البرنامج معرفة بالتعلم النشط	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠
	يدرب البرنامج على تطبيق التعليم التعاوني	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠
	يطبق البرنامج طرائق تعليم المفاهيم الرياضية	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠
	يدرب البرنامج على طرائق تنمية المهارات الرياضية	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠
	يوفر البرنامج معرفة بالتبرير الرياضي والبرهنة	-	٠	-	٠	-	٠	١	٪٩,١	-	٠	١	٪٩,١
	يوفر البرنامج معرفة بالتواصل الرياضي ومهاراته	-	٠	-	٠	-	٠	١	٪٩,١	-	٠	١	٪٩,١
	يقدم البرنامج معرفة بالنمذجة الرياضية	-	٠	-	٠	-	٠	١	٪٩,١	-	٠	١	٪٩,١

الكفاية الأساسية	الكفاية الفرعية	المقررات										المجموع	
		نهج ٣٣٠		نفس ١٢١		وسل ٣٤١		نهج ٤٤٧		نهج ٤٦٧			
تدريس الرياضيات	يوفر البرنامج تطبيقات للتقنية في تعليم الرياضيات	-	٠	-	٠	١	٪٩,١	-	٠	-	٠	١	٪٩,١
	يوفر البرنامج معرفة حول تعلم الرياضيات بالمشاريع	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٪٠
	يعرف البرنامج بأساليب وأنماط التعلم المختلفة	-	٠	١	٪٩,١	-	٠	-	٠	-	٠	١	٪٩,١
	يدرب البرنامج على استخدام الكتابة من أجل التعلم	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٪٠
	يدرب البرنامج على طرق تنمية الاستدلال الرياضي	-	٠	-	٠	-	٠	--	٠	-	٠	-	٪٠
	المجموع	-	٠	١	٪٩,١	١	٪٩,١	٩	٨١,٨ ٪	-	٠	١١	٪١٠٠

يتضح من الجدول (٥) ما يلي:

١. أن مقررات الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات بالمزاحمية قد تضمن كفايات تدريس الرياضيات بنسب منخفضة، حيث جاء عدد التكرارات الكلي لموضوعات مقررات البرنامج في هذه الكفاية ١١ تكرارا فقط، وجاء في المرتبة الأولى مقرر نهج ٤٤٧ (مناهج وطرق تدريس الرياضيات) حيث بلغ عدد تكراراته ٩ تكرارا، وبنسبة ٨١,٨٪ من مجموع التكرارات، وجاء في المرتبة الثانية مقررا نفس١٢١ (علم النفس التربوي) ووسل٣٤١ (تقنيات التعليم والاتصال) حيث بلغ عدد تكراراتهما تكرارا واحدا، وبنسبة ٩,١٪ من مجموع التكرارات، بينما جاء مقررا نهج ٤٦٧ (التربية الميدانية) ونهج ٣٣٠ (مناهج وطرق تدريس عامة) في المرتبة الأخيرة؛ حيث لم يتضمنا أياً من كفايات تدريس الرياضيات.

٢. أعلى الكفايات الفرعية تحققاً في البرنامج ضمن كفاية تدريس الرياضيات هي الكفايات (يعرف البرنامج بطرق تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات، يدرب البرنامج على استخدام مهارات التفكير ماوراء المعرفي في الرياضيات، يدرب البرنامج على طرق تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات)، حيث بلغت تكراراتها تكرارن، بنسبة ١٨,٢٪ من مجموع التكرارات. يليها الكفايات (يوفر البرنامج معرفة بالتواصل الرياضي ومهاراته، يوفر البرنامج معرفة بالتبرير الرياضي والبرهنة، يقدم البرنامج معرفة بالنمذجة الرياضية، يوفر البرنامج تطبيقات للتقنية في تعليم الرياضيات، يعرف البرنامج بأساليب وأنماط التعلم المختلفة) حيث تكررت مرة واحدة بنسبة ٩,١٪، من مجموع التكرارات. بينما غابت ١٢ كفاية عن البرنامج، حيث لم تظهر في أي من موضوعات مقررات الجانب التربوي بالبرنامج، وهي الكفايات (يدرب البرنامج على استراتيجية التعلم بالاكتشاف، يوفر البرنامج معرفة بطرق تنمية مهارات التفكير الرياضي، يدرب البرنامج على استراتيجيات حل المسألة (المشكلة)، يوفر البرنامج معرفة بالتعليم المتمايز، يدرب البرنامج على استخدام خرائط المفاهيم، يوفر البرنامج معرفة بالتعلم النشط، يدرب البرنامج على تطبيق التعليم التعاوني، يطبق البرنامج طرائق تعليم المفاهيم الرياضية، يدرب البرنامج على طرائق تنمية المهارات الرياضية، يوفر البرنامج معرفة حول تعلم الرياضيات بالمشاريع، يدرب البرنامج على استخدام الكتابة من أجل التعلم، يدرب البرنامج على طرق تنمية الاستدلال الرياضي)

رابعاً: نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي لبرنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية جامعة شقراء وفق كفايات تقويم المتعلمين

يوضح الجدول التالي نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية وفق كفايات تقويم المتعلمين.

جدول (٦): نتائج تحليل مقررات الجانب التربوي للبرنامج وفق كفايات تقويم المتعلمين

الكفاية الأساسية	الكفاية الفرعية	المقررات								المجموع	
		نهج ٣٣٠		نفس ١٢١		وسل ٣٤١		نهج ٤٤٧		نهج ٤٦٧		
تقويم المتعلمين	يوفر البرنامج معرفة بمفهوم التقويم	-	٠	-	٠	-	٠	١	١٦,٧٪	-	٠	١	١٦,٧٪
	يعرف البرنامج بأنواع التقويم	-	٠	-	٠	-	٠	١	١٦,٧٪	-	٠	١	١٦,٧٪

الكفاية الأساسية	الكفاية الفرعية	المقررات										المجموع	
		نهج ٣٣٠		نفس ١٢١		وسل ٣٤١		نهج ٤٤٧		نهج ٤٦٧			
تقويم المتعلمين	يقدم البرنامج معرفة بخصائص عملية التقويم	-	٠	-	٠	-	٠	١	١٦,٧ ٪	-	٠	١	٪١٦,٧
	يقدم البرنامج معرفة بالتقويم الحقيقي (البديل)	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٪٠
	يعرف البرنامج بأدوات التقويم البديل	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٪٠
	يوفر البرنامج معرفة بخصائص التقويم البديل	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٪٠
	يعرف البرنامج بأسس بناء أدوات التقويم الجيدة	-	٠	-	٠	-	٠	١	١٦,٧ ٪	-	٠	١	٪١٦,٧
	يدرب البرنامج على تصميم أدوات التقويم البديل	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٪٠
	يدرب البرنامج على طرق استخدام أدوات التقويم المختلفة	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	١	١٦, ٪٧	١	٪١٦,٧
	يوفر البرنامج معرفة بكيفية تحليل أدوات التقويم وتنظيم نتائجه	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٪٠
	يوفر البرنامج معرفة بأساليب التغذية الراجعة	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٪٠
	يوجه البرنامج إلى كيفية مراعاة الفروق الفردية لدى المتعلمين	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	١	١٦, ٪٧	١	٪١٦,٧
	يدرب البرنامج على الاستفادة من نتائج التقويم في تحسين التعلم	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٠	-	٪٠
	المجموع	-	٠	-	٠	-	٠	٤	٦٦,٧ ٪	٢	٣٣, ٪٣	٦	٪١٠٠

يتضح من الجدول (٦) ما يلي:

١. أن مقررات الجانب التربوي من برنامج إعداد معلمة الرياضيات بالمزاحمية قد تضمن كفايات تقويم المتعلمين بنسب منخفضة، حيث جاء عدد التكرارات الكلي لموضوعات مقررات البرنامج في هذه الكفاية ٦ تكرارات فقط، وجاء في المرتبة الأولى مقرر نهج ٤٤٧ (مناهج وطرق تدريس الرياضيات) حيث بلغ عدد تكراراته ٤ تكرارات، وبنسبة ٦٦,٧٪ من مجموع التكرارات، وجاء في المرتبة الثانية مقرر نهج ٤٦٧ (التربية الميدانية)، بلغ عدد تكراراته تكراران وبنسبة ٣٣,٣٪ من مجموع التكرارات لهذه الكفاية. بينما لم يتضمن كل من مقرر نفس١٢١ (علم النفس التربوي) ووسل٣٤١ (تقنيات التعليم والاتصال) ونهج ٣٣٠ (مناهج وطرق تدريس عامة) أياً من كفايات تقويم المتعلمين.

٢. كانت تكرارات كل من الكفايات الفرعية المتحققة في هذه الكفاية تكرارا واحدا فقط بنسبة ١٦,٧٪ من مجموع التكرارات، وهذه الكفايات هي: (يعرف البرنامج بمفهوم التقويم، يعرف البرنامج بخصائص التقويم، يعرف البرنامج بأنواع التقويم، يعرف البرنامج بأسس بناء أدوات التقويم الجيدة، يدرب البرنامج على طرق استخدام أدوات التقويم المختلفة، يوجه البرنامج إلى كيفية مراعاة الفروق الفردية لدى المتعلمين)

بينما غابت بقية الكفايات الفرعية للتقويم، عن البرنامج وعددها ٧ كفايات، حيث لم تظهر في أي من موضوعات مقررات الجانب التربوي بالبرنامج، وهي الكفايات (يقدم البرنامج معرفة بالتقويم الحقيقي (البديل)، يعرف البرنامج بأدوات التقويم البديل، يوفر البرنامج معرفة بخصائص التقويم البديل، يوفر البرنامج معرفة بكيفية تحليل أدوات التقويم وتنظيم نتائجه، يوفر البرنامج معرفة بأساليب التغذية الراجعة، يدرب البرنامج على الاستفادة من نتائج التقويم في تحسين التعلم).

خامساً: عدد موضوعات المقررات وما تضمن منها كفايات المنهج المطور

يوضح الجدول التالي عدد موضوعات كل مقرر من مقررات الجانب التربوي وعدد ونسبة ما تضمن منها لكفايات تدريس المنهج المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية.

جدول (٧): عدد موضوعات مقررات الجانب التربوي لبرنامج إعداد معلمة الرياضيات وما تضمن منها كفايات المنهج المطور

م	رمز المقرر	اسم المقرر	عدد موضوعات المقرر	عدد الموضوعات المتضمنة لكفايات المنهج المطور	النسبة المئوية
١	نهج ٤٤٧	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	٣٣	٢٧	٨١,٨٪
٢	نفس ١٢١	علم النفس التربوي	١٢	٥	٤١,٧٪
٣	نهج ٤٦٧	التربية الميدانية-رياضيات	١٠	٣	٣٠٪
٤	وسل ٣٤١	تقنيات التعليم والاتصال	٨	١	١٢,٥٪
٥	نهج ٣٣٠	المناهج وطرق التدريس العامة	٥	-	٠٪
		مجموع الموضوعات	٦٨	٣٦	٥٢,٩٪

يتضح من الجدول (٧) أن عدد الموضوعات مقررات الجانب التربوي لبرنامج إعداد معلمة الرياضيات المتضمنة لكفايات تدريس المنهج المطور هو ٣٦ موضوعاً من أصل ٦٨ موضوعاً، أي ما نسبته ٥٢,٩٪ من موضوعات المقررات.

وجاء في المرتبة الأولى مقرر نهج ٤٤٧ (مناهج وطرق تدريس الرياضيات) بنسبة بلغت ٨١,٨٪ من إجمالي موضوعات المقرر. بينما جاء في المرتبة الثانية مقرر نفس ١٢١ (علم النفس التربوي) بنسبة بلغت ٤١,٧٪ من إجمالي موضوعات المقرر. وجاء في المرتبة الثالثة مقرر نهج ٤٦٧ (التربية الميدانية) بنسبة ٣٠٪ من إجمالي موضوعات المقرر. وحل مقرر وسل ٣٤١ (تقنيات التعليم والاتصال) المرتبة الرابعة بنسبة ١٢,٥ من إجمالي موضوعات المقرر. وأخيراً، فلم يتضمن أي من موضوعات مقرر نهج ٣٣٠ (المناهج وطرق التدريس العامة) كفايات تدريس المنهج المطور للمرحلتين المتوسطة والثانوية.

سادساً: الكفايات التدريسية للمنهج المطور التي ضُمّنت في برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية:

يوضح الجدول التالي عدد كفايات تدريس المنهج المطور المضمنة في برنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية، ونسبة ما توافر منها.

جدول (٨): الكفايات التدريسية للمنهج المطور ونسبة ما تحقق منها في البرنامج

الكفاية الأساسية	عدد الكفايات الفرعية المضمنة	عدد الكفايات الفرعية غير المضمنة	المجموع	النسبة المئوية للكفايات المتحققة
التخطيط وفق الأسس النظرية وفلسفة المنهج	٩	٥	١٤	٦٤,٣٪
تدريس الرياضيات	٦	١٢	١٨	٣٣,٣٪
تقويم المتعلمين	٧	٧	١٤	٥٠,٠٪
مجموع الكفايات	٢٢	٢٤	٤٦	٤٨٪

يتضح من الجدول (٨) ما يلي:

عدد الكفايات التدريسية لمنهج الرياضيات المطورة للمرحلتين المتوسطة والثانوية، والتي تضمنها الجانب التربوي من البرنامج هو ٢٢ كفاية من أصل ٤٦ كفاية، أي ما نسبته ٤٨٪ من مجمل الكفايات الواردة في بطاقة التحليل.

وجاءت كفايات التخطيط وفق الأسس النظرية وفلسفة المنهج في المرتبة الأولى، حيث تضمن البرنامج منها ما نسبته ٦٤,٣ من مجمل عدد الكفايات الفرعية لهذه الكفاية. بينما جاء في المرتبة الثانية كفاية تدريس الرياضيات، حيث تضمن البرنامج منها ما نسبته ٤٤,٤٪ من مجمل عدد الكفايات الفرعية لهذه الكفاية. في حين كانت كفايات تقويم المتعلمين أقل تلك الكفايات تضميناً في البرنامج، حيث تضمن ما نسبته ٤٢,٩٪ من مجمل الكفايات الفرعية لهذه الكفاية.

مناقشة نتائج البحث:

- توضح النتائج السابقة ان مقررات الإعداد التربوي ببرنامج إعداد معلمة الرياضيات بكلية التربية بالمزاحمية قد تضمنت كفايات تدريس المنهج المطور بنسبة ضعيفة، حيث بلغ عدد الكفايات التدريسية لمنهج الرياضيات المطورة للمرحلتين المتوسطة والثانوية، والتي تضمنها الجانب التربوي من البرنامج ٢٢ كفاية من أصل ٤٦ كفاية، أي ما نسبته ٤٨٪ من مجمل الكفايات الواردة في بطاقة التحليل.

وجاءت كفايات التخطيط وفق الأسس النظرية وفلسفة المنهج في المرتبة الأولى، بينما جاء في المرتبة الثانية كفاية تدريس الرياضيات، في حين كانت كفايات تقويم المتعلمين أقل تلك الكفايات تضمينًا في البرنامج.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة شتات (٢٠١٠)، في ضعف برنامج إعداد معلم الرياضيات في جانبي التقويم والتدريس، كما تتفق بشكل عام مع نتائج دراسات كل من حسن (٢٠١١)، الراجح (٢٠٠٩)، الشمري (٢٠٠٤)، والشهري (١٤٢٠)، وعزيز (١٩٩٣)، التي أشارت على ضعف برامج إعداد معلم الرياضيات وضعف العلاقة بينها وبين مناهج التعليم العام.

وتعزو الباحثة ضعف جانب التقويم لغياب مقرر التقويم التربوي الذي يهتم بدراسة التقويم وأنواعه واسس إعداد أدواته وتطبيقها. وأشارت بعض المقررات لتعريف التقويم كطرق تدريس الرياضيات لكن بشكل غير كاف، كما لا توجد إشارة للتقويم البديل.

- كما يتضح قلة مقررات الإعداد التربوي بالبرنامج، فقد اقتصرت على أربع مقررات نظرية إضافة إلى التربية الميدانية، مع غياب مقررات مهمة مثل التقويم التربوي، وضعف الاهتمام بمقررات المناهج وطرق التدريس حيث قصرت في مقررين أحدهما كانت أهدافه تدور حول التعريف بالمنهج وأسسه ومكوناته (وهو مقرر مناهج وطرق تدريس عامة)، ولم تشر إلى ربط بتطوير المناهج أو تطبيقها، والآخر مقرر طرق تدريس الرياضيات وهو مقرر يدرس فصلا دراسيا واحدا في السنة الرابعة، ويفترض أن يغطي كل ما يتعلق بتدريس الرياضيات.

- وقد غابت عن البرنامج ٥ كفايات فرعية لكفاية التخطيط وفق أسس المنهج، حيث لم تظهر في أي من موضوعات مقررات الجانب التربوي بالبرنامج، وهي الكفايات (يقدم البرنامج معرفة حول التعلم المتمركز حول المتعلم، يحقق البرنامج معرفة

معايير الرياضيات المدرسية NCTM مثالاً، يقدم البرنامج تطبيقات للذكاءات المتعددة في الرياضيات، يقدم البرنامج تطبيقات لنظرية الدماغ في الرياضيات، يحقق البرنامج معرفة نظرية التعلم المستند للدماغ). وغابت عن البرنامج ١٢ كفاية من كفايات تدريس الرياضيات، حيث لم تظهر في أي من موضوعات مقررات الجانب التربوي بالبرنامج، وهي الكفايات (يدرب البرنامج على استراتيجية التعلم بالاكتشاف، يوفر البرنامج معرفة بطرق تنمية مهارات التفكير الرياضي، يدرب البرنامج على استراتيجيات حل المسألة (المشكلة)، يوفر البرنامج معرفة بالتعليم المتمايز، يدرب البرنامج على استخدام خرائط المفاهيم، يوفر البرنامج معرفة بالتعلم النشط، يدرب البرنامج على تطبيق التعليم التعاوني، يطبق البرنامج طرائق تعليم المفاهيم الرياضية، يدرب البرنامج على طرائق تنمية المهارات الرياضية، يوفر البرنامج معرفة حول تعلم الرياضيات بالمشاريع، يدرب البرنامج على استخدام الكتابة من أجل التعلم، يدرب البرنامج على طرق تنمية الاستدلال الرياضي)، بينما غابت عن البرنامج بعض الكفايات الفرعية للتقويم، وعددها ٧ كفايات، حيث لم تظهر في أي من موضوعات مقررات الجانب التربوي بالبرنامج، وهي الكفايات (يقدم البرنامج معرفة بالتقويم الحقيقي (البديل)، يعرف البرنامج بأدوات التقويم البديل، يوفر البرنامج معرفة بخصائص التقويم البديل، يوفر البرنامج معرفة بكيفية تحليل أدوات التقويم وتنظيم نتائجه، يوفر البرنامج معرفة بأساليب التغذية الراجعة، يدرب البرنامج على الاستفادة من نتائج التقويم في تحسين التعلم).

ويشير ذلك إلى قلة الاهتمام بتطوير برامج إعداد معلمي الرياضيات وعدم مسايرتها لتطوير مناهج التعليم العام، وضعف العلاقة بين مقررات إعداد معلمي الرياضيات ومقررات التعليم العام، ولاسيما في الجانب التربوي من مقررات الإعداد. كما يشير الى الحاجة الى إعادة النظر في برامج الإعداد وضرورة مواكبتها لتطوير مناهج التعليم العام لأن التعليم منظومة واحدة، لا يمكن فصل عناصره عن بعضها.

وقد يعود ذلك الضعف في تحقيق البرنامج لكفايات تدريس المنهج إلى ضعف اطلاع مخططي هذه البرامج على المناهج المطورة وفلسفة التطوير وأهدافه.

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث، توصي الباحثة بما يلي:

ضرورة إعادة النظر في برامج إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة، وتطويرها لتتوافق مع تطوير مناهج التعليم العام، وذلك من خلال الآتي:

١. تطبيق مقرر التقويم التربوي في البرنامج وتضمينه كل ما يتعلق بالتقويم البديل وأدواته وطرق استخدامها في تقويم المتعلمين، وتدريب الطلاب المعلمين على تصميم وتطبيق أدوات التقويم البديل المختلفة.

٢. إضافة مقرر (طرق تدريس الرياضيات٢) يتضمن طرق تدريس المفاهيم الرياضية وتنمية مهارات التفكير الرياضي والبرهنة، وحل المشكلات، ومختلف اتجاهات تدريس الرياضيات الحديثة، مع تطبيق تلك الاتجاهات على نماذج من مناهج التعليم العام.

٣. تضمين مقرر مناهج ٣٣٠ (مناهج وطرق تدريس عامة) لفلسفة تطوير المنهج المطور وإتاحة الفرصة للطالبات لتحليل المنهج المطور ودراسة فلسفته.

٤. ربط مقرر وسل ٣٤١ (تقنيات التعليم والاتصال) بتعليم الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية، بحيث يتضمن البرمجيات والتطبيقات والوسائل الخاصة بتدريس الرياضيات بما يتناسب مع المنهج المطور، كالحاسبة البيانية، وبرنامج (جيوجبرا) ومعمل الجبر، والمعامل الافتراضية، مع وجود تطبيق لنماذج يعدها الطلاب لاستخدام تلك التقنيات في تخطيط دروس من المنهج المطور.

٥. الاهتمام بالتربية الميدانية، وعدم قصرها في فصل دراسي واحد أو أقل، واستحداث مقرر آخر للتربية الميدانية في السنة الثالثة يشمل جانبًا نظرياً وجانبًا تطبيقياً، بحيث يتم فيه تدريب الطلاب المعلمين على تدريس المنهج المطور من خلال التدريس المصغر، ثم خروجهم تدريجياً إلى المدارس، ليزداد تمكنهم من كفايات التدريس.

٦. ضرورة اطلاع أعضاء هيئة التدريس على مناهج التعليم العام، وأهدافها، واستراتيجيات تدريسها -خاصة في مقررات المناهج وطرق التدريس-ليتم تدريب الطلاب على التخطيط والتنفيذ والتقويم في ضوء تلك الأهداف.

المقترحات:

استكمالا لما قدمه هذا البحث، فإن الباحثة تقترح إجراء بعض الدراسات مستقبلا مثل:

١. إجراء دراسة لتقويم الجانب التخصصي من برامج إعداد معلمي الرياضيات ومدى مساهمته في إكساب الطالب المعلم الكفاية التخصصية اللازمة للمنهج المطور بالمرحلتين المتوسطة والثانوية.

٢. بناء تصور مقترح للجانب التربوي في برنامج إعداد معلمي الرياضيات بكليات التربية في ضوء فلسفة المنهج المطور.

المراجع:

البركاتي، نيفين. (٢٠٠١). واقع استخدام الوسائل التعليمية اللازمة لتدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

الجاسر، أحمد. (١٤٠٩). تطوير كفايات التدريس لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

الحربي، عبد اللّه جلال. (٢٠١٤). واقع أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمحافظة الرس لدروس الاستكشاف والتوسع في سلسلة مناهج ماجروهل. رسالة ماجستير كلية التربية جامعة القصيم.

حسن، شيماء محمد (٢٠١١). تقويم اداء الطالب معلم الرياضيات لمهارات التدريس في ضوء المعايير القومية لإعداد معلم الرياضيات. مجلة كلية التربية بورسعيد، ع (١٠) ص ص ٢٩٠-٣١٦

حماد، شرف علي. (٢٠١١). متطلبات إعداد المعلم الفلسطيني في ضوء المنهاج الفلسطيني من وجهة نظر اعضاء هيئة التدريس في الجامعات. مجلة التربية قطر، مج (٤٠)، (١٧٦) ص ص ١١٦-١٤٩

خليفة، خليفة عبد السميع. (١٩٨٣). معلم الرياضيات-مسؤولياته إعداده تقويمه. القاهرة: كلية التربية جامعة القاهرة.

الخليل، ابراهيم. (٢٠١٤م). واقع تنفيذ معلمي الرياضيات لمكونات الدرس المقترحة في كتب المرحلة الابتدائية العليا في المملكة العربية السعودية. تربويات الرياضيات مج (١٧)، ع (٨) ص ص ٢٢٠-٢٦٧

الخميس، سليمان. (٢٠١٣). الاحتياجات التدريسية اللازمة لتدريس مناهج الرياضيات المطورة من وجهة نظر معلمي ومشرفي الرياضيات في منطقة القصيم. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القصيم.

الراجح، نوال (٢٠٠٩). تقويم برنامج إعداد معلمات الرياضيات بكلية التربية التابع لجامعة الاميرة نورة من وجهة نظر طالبات هذا البرنامج. مجلة القراءة والمعرفة مصر ع (٨٧) ص ص ١٤-٥٨

الرويس، عبد العزيز (٢٠١١). واقع استخدام التقنية في تعليم الرياضيات من وجهة نظر معلميها بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. رسالة الخليج العربي س٣٢، ع ١٢١ ص ص ١٥-٥٦

السالم، شروق. (١٤٣١). واقع استخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية للبرمجيات التعليمية القائمة على الذكاءات المتعددة. رسالة ماجستير، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام.

السند، فوزية. (١٤٣٦). واقع ممارسة معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات التواصل الرياضي. رسالة ماجستير، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام.

الشايب، محمد؛ زاهي، منصور (٢٠١١). قراءة في مفهوم الكفايات التدريسية مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية عدد خاص ملتقى التكوين بالكفايات في التربية جامعة قاصدي مرباح الجزائر ع (٤)، ص ص ١٤-٤٠

شتات، رباب (٢٠١٠). تقويم برنامج إعداد معلم الرياضيات بكلية التربية في ضوء معايير الجودة. المؤتمر العلمي الثالث والدولي الأول-معايير الجودة والاعتماد في التعليم المفتوح في مصر والوطن العربي. مصر، كلية التربية ببورسعيد، مج (٢)، ص ص ٤٧٤-٥٢١

الشمري، بندر سماح. (٢٠٠٤). إتقان طالبات كلية التربية الاساسية تخصص رياضيات مفاهيم ومهارات محتوى منهج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت. دراسات في المناهج وطرق التدريس – مصر، ع (٩٦) ص ص ١٤ – ٤٤.

الشهري، مانع. (١٤٢٠). تقويم الجانب التخصصي من برنامج إعداد معلم الرياضيات بكليات التربية من وجهة نظر الخريجين وأعضاء هيئة التدريس. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

الصفار، عفاف. (٢٠١٥). خصائص معلم المستقبل وكفاياته. عمّان: دار الحامد.

طعيمة، رشدي. (١٤٢٧). المعلم-كفاياته إعداده تدريبه. الطبعة الثانية، القاهرة: دار الفكر العربي.

عزيز، نادي كمال (١٩٩٣). مقررات الرياضيات التي تدرس بكلية التربية بأسوان ودورها في إعداد معلم الرياضيات بالتعليم العام دراسة تقويمية. مجلة كلية التربية بأسوان ع (٧) ص ص ١٥٠-١٧٤

العساف، صالح حمد. (٢٠١٢). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. الرياض: دار الزهراء.

العسيري، محمد. (٢٠١٤). الاحتياجات التدريبية لمعلمي ومعلمات الرياضيات لتدريس المنهج المطور من سلسلة ماقروهل التعليمية في المرحلة المتوسطة بنجران. مجلة تربويات الرياضيات-مصر، مج (١٧)، ع(٧)، ٦-٦٠

العليان، فهد (٢٠١٥م). واقع استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لأساليب التقويم البديل من وجهة نظرهم. مجلة التربية جامعة الأزهر، ج (١)، ع(١٦٤) ص ص ٧٦٢-٨١٣

العُمري، محمد بلقاسم (٢٠١٠). الكفايات اللزمة لتدريس مقرر الرياضيات المطور ودرجة توافرها لدى المعلمين. رسالة ماجستير كلية التربية جامعة أم القرى.

العمري، ناعم (٢٠١٢م). إدراك معلمي الرياضيات والطلاب المعلمين تخصص رياضيات استراتيجيات حل المشكلات. رسالة التربية وعلم النفس ع (٣٩) ص ص ١-٣١٠

الغامدي، عبير. (٢٠١٤م). الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات وفق خطة التدريس ذات الخطوات الأربع المقترحة لمنهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة. رسالة ماجستير كلية التربية جامعة الملك سعود.

الفتلاوي، سهيلة محسن. (٢٠٠٣). كفايات التدريس المفهوم، التدريب، الأداء. عمان الأردن: دار الشروق النشر والتوزيع

الفهد، نورة. (٢٠١٥). واقع استخدام معلمات الرياضيات معينات تدريس الرياضيات في ضوء متطلبات كتب الرياضيات المطورة للمرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات مج (١٨)، ع (٥)، ص ص ٢٠٢-٢٦٦.

القحطاني، عثمان. (٢٠١٣هـ). واقع توظيف المستحدثات التكنولوجية في تدريس رياضيات المناهج المطورة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين بمنطقة تبوك. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، مج ٢ العدد (٥)، ص ص ٤٠٧-٤٣٠

المالكي، عوض. (١٤٢٣ه) .. مدى امتلاك معلمي الرياضيات لبعض مهارات تنمية التفكير الابتكاري. رسالة ماجستير غير منشورة جامعة أم القرى.

النجيدي، يوسف سليمان. (١٤٢١هـ). الكفايات التدريسية لمعلمي الرياضيات خريجي كليات التربية وكليات المعلمين وأثرها على التحصيل الدراسي لطلاب المتوسطة في منطقة القصيم. رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة أم القرى.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٦) مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية، أمانة تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية، الرياض: مطابع ركن الطباعة.

وزارة التربية والتعليم (١٤٣١هـ). دليل المعلم للصف الثاني المتوسط-الفصل الدراسي الأول. الرياض: مطابع العبيكان.

اليامي، سهام محمد (٢٠١٢). واقع الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة التي تساهم في تنمية مهارات التفكير الرياضي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

التجارب

جمعية حماية المستهلك وحمى التخفيضات" تجربة تربوية لربط الرياضيات بالواقع والثقافة المحلية لتحسين أداء طالبات الصف الأول متوسط في حساب النسب المئوية

إيمان عبد الرحمن الغامدي

معلمة بإدارة التعليم بالرياض

مقدمة:

يشير مصطلح الرياضيات الثقافية إلى الممارسات الرياضية في شؤون الحياة اليومية، والواقع المحلي السائد في مجتمع ما. وبالتالي فإنه يلقي الضوء على طرق التفكير وأساليب حل المشكلات، وإدارة قضايا المجتمع (المفتي، ٢٠٠٨)، وقد برز هذا المصطلح لأسباب منها:

١. ما يتعلق بالتوافق مع وجهة النظر التي ترى أن إشراك الطلاب في مهام معمقة تنطوي على حل مشكلات وصناعة قرار وتحليل نُظُم، يساعدهم على عمل تصحيح ومراجعة لفهمهم الأولي للمحتوى الرياضي (مرزانو، ٢٠٠٩).

٢. الحاجة إلى إظهار أثر ارتباط الرياضيات بواقع الطلاب المُعاش، وتقديم استيعاب أكبر للروابط بين المفاهيم الرياضية المختلفة، وبين السياق العام للحياة بما يخلق اتجاهًا إيجابيًا نحو الرياضيات، ويجعلها أداة فاعلة لحل المشكلات.

٣. ربط الطالب بمجتمعه وثقافته، ومساعدته على الاندماج في فعالياته المختلفة، كما يعطي الطلاب شعوراً بالأمن للتعلم في أجواء مألوفة ومعتادة لدى الطالب (Averill, 2012، .(Nasir, 2016)

4. تنمية القدرة على التفكير الناقد، والحس الاجتماعي، والمهارات الاحترافية التي تساعد لاحقًا في التأهيل لسوق العمل، ناهيك عن تنمية الإبداع وتطوير الحلول الخلَّاقة للمشكلات الحياتية المختلفة. (Carvalho, et la., 2015)

وللأسف فإنه رغم ارتباط مقررات الرياضيات المطورة بالواقع الثقافي للمجتمع، فإن الاهتمام بعرض ذلك بصورة عملية يبدو ضعيفا، ولا يحقق المرجو منه، مما يخلق فجوة في التعلم لدى أبنائنا الطلاب ويحرمهم من الاستمتاع بالرياضيات كأداة فاعلة لحل مشكلات المجتمع وتسهيل أموره (المالكي، ٢٠١٠).

وحيث إن النسبة المئوية وتطبيقاتها المختلفة في الحياة تشغل حيزًا أساسيًا من مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط. فقد كان من المهم الاستفادة من الرياضيات الثقافية؛ لدعم الأداء الرياضي للطالبات في حساب النسب المئوية، ولتوجيه أنظار الطالبات إلى دور الرياضيات في حل قضايا المجتمع ودورهن كعضوات فاعلات في مجتمعهن.

هدف التجربة:

١. لفت أنظار الطالبات لارتباط الرياضيات بالواقع.

٢. مساعدة الطالبات على التمييز بين التطبيقات المختلفة للنسبة المئوية والحساب الأمثل لها.

٣. ربط الطالبة بواقعها وقضايا مجتمعها.

أهمية التجربة:

١. الاستفادة من قضايا المجتمع ومشكلاته لدعم الأداء الرياضي للطالبات.

٢. تحفيز الطالبات للنظر إلى الرياضيات كأداة تفاعلية مع المجتمع وقضاياه.

٣. تنويع أساليب دعم الأداء الرياضي للطالبات.

المصطلحات الإجرائية للتجربة:

جمعية حماية المستهلك:

جمعية تطوعية تهدف لحماية المستهلكين من التخفيضات الوهمية، والغش التجاري.

وهذه الجمعية عضواتها هن جميع طالبات الصف الأول متوسط بالمتوسطة الواحدة والسبعون.

حدود التجربة:

تمثلت الحدود الزمانية في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٤-١٤٣٥ هـ، على مدى الفصل الدراسي، وكانت العينة المستهدفة هن جميع طالبات الصف الأول متوسط والبالغ عددهن ١٦٠ طالبة. في المتوسطة ٧١ في حي العزيزية جنوب الرياض، وهي بذلك تمثل الحدود المكانية للتجربة.

أداوت التجربة:

١. الملاحظة المنظمة:

وُثقت ملاحظات الطالبات وحديثهن بكتابة ملاحظات آنية أثناء النقاش حول التقارير.

٢. متابعة تقارير الطالبات:

متابعة التقارير وتصحيحها، والاطلاع على أساليب الحساب المختلفة والتصاميم البيانية والملاحظات والتوجيهات، التي تسجلها الطالبة.

الإجراءات:

تمثلت إجراءات التجربة فيما يلي:

تقديم نبذة عن مفهوم جمعية حماية المستهلك وأهدافها النبيلة لحماية المجتمع من الغش التجاري بجميع أنواعه، بما في ذلك التخفيضات الوهمية. كما تُعنى تلك الجمعية بتقديم نصائح وتوجيهات للمستهلكين، من أجل استهلاك سليم وآمن للبضائع والسلع.

ويتمثل دور الطالبة فيما يلي:

١. كل طالبة هي عضو من أعضاء جمعية حماية المستهلك ومهتمة بمكافحة التخفيضات الوهمية، ومساعدة المستهلكين من خلال جملة من النصائح والتوجيهات التي توجهها للمستهلكين.

٢. تقوم كل طالبة باختيار خمس سلع من فئة واحدة – مثلًا خمسة أجهزة مختلفة تنتمي لفئة الأجهزة الكهربائية، أو خمسة أنواع من الخضروات والفواكه من فئة الخضروات، كما يظهر في الصورة على اليسار وهكذا دواليك– حيث تكون بين خيارين:

الأول أن يكون لدى الطالبة علم بنسبة التخفيض المُعلن عنها، حيث تتأكد من أن السعر الجديد هو السعر الحقيقي بعد التخفيض. أما الثاني أن يتوفر لدى الطالبة السعر السابق والسعر الحالي بدون الإعلان عن نسبة التخفيض – كما هو الحال غالبًا لدى السوبر ماركت والبقالات-وهنا على الطالبة أن تحدد نسبة التخفيض وتوضحها للمستهلكين.

٣. على الطالبة أن تعد تقريرًا يتضمن الآتي:

١. الحسابات المُستخدمة في العمل بالتفصيل. مع توفير تصاميم ورسوم بيانية عند الحاجة.

٢. عرض الطالبة لرأيها الشخصي في التخفيضات التجارية من حيث القبول أو الرفض مع ذكر الأسباب الداعمة لهذا الرأي.

٣. تقديم نصائح وملاحظات عامة قد تفيد المستهلكين من وجهة نظر الطالبة.

النتائج:

بالنسبة للنتائج فقد انقسمت لجزأين:

الأول: فيما يتعلق بالنقاش. وقد اشتركت فيه جميع الطالبات، وبدا الحماس لطرح الآراء ومناقشة دور الجمعية، ومشكلات الغش التجاري، وقد ناقشت الطالبات العديد من مشكلات الغش التجاري، والتوجيهات العامة التي يمكن الاستفادة منها في مواجهة مشاكل الاستهلاك.

وقد برز الحس الأنثوي بصورة طاغية في الحديث عن الملابس وصيحات الأزياء، وأدوات التجميل.

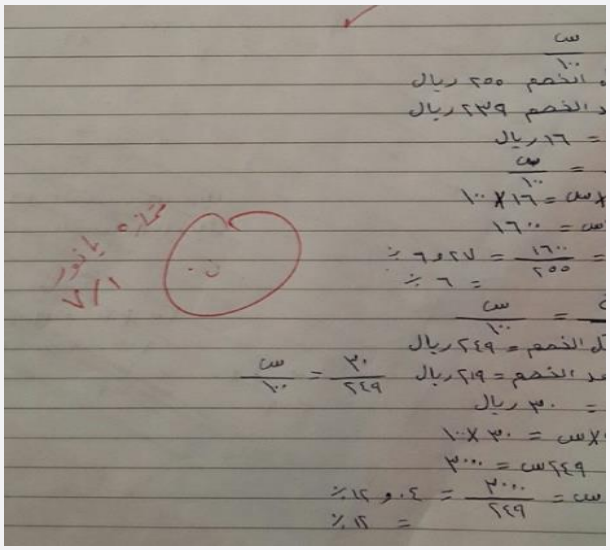
فعلى سبيل المثال: أشارت الطالبة "م" إلى أنها أصبحت تهتم باستعمال الآلة الحاسبة في الجوال للتأكد من صحة التخفيض المُعلن عنه في محلات بيع الملابس بالتجزئة عند التفكير بالشراء.

فيما نبهت إحداهن زميلاتها إلى أن الموضة وحمى تغيير تصاميم الأزياء تتكرر تلقائيًا عبر السنين، وروت لزميلاتها أمثلة عن الأحذية والملابس، التي تتكرر تصاميمها، وبالتالي يمكن الاستفادة من تخزين بعضها مدة من الزمن وعدم اللهاث المُستمر وراء شراء الجديد.

وقد تعارضت بعض الآراء مع بعضها خصوصًا فيما يتعلق بالألوان الدراجة لأدوات التجميل، ومدى مناسبتها للفتيات المراهقات.

وفيما يتعلق بالجانب الغذائي فقد اتضح ضعف الخبرة في هذا المجال، وذكرت أغلب الطالبات أنهن غالبًا لا يشاركن أُسرهن التسوق في محال السوبر ماركت!! وفي الحالات التي يشتركن فيها، فإنهن يكتفين بدفع العربة، أو حمل الأكياس دون المشاركة في اختيار البضائع أو وزن الخضروات وغيرها من الممارسات التي تعطيهن الفرصة لتكوين خبرات تتعلق بالمجال الغذائي.

الثاني: فيما يتعلق بالتقارير. فقد كانت التقارير المقدمة حوالي ٧٦ تقريرًا أي بنسبة مشاركة بلغت ٤٨٪ تقريبًا، وهي نسبة جيدة إذا ما علمنا الضعف الذي تواجهه الطالبات في الصف الأول متوسط في مشكلات الكتابة والإملاء، وللأسف فهي مشكلات شائعة في هذه المرحلة.

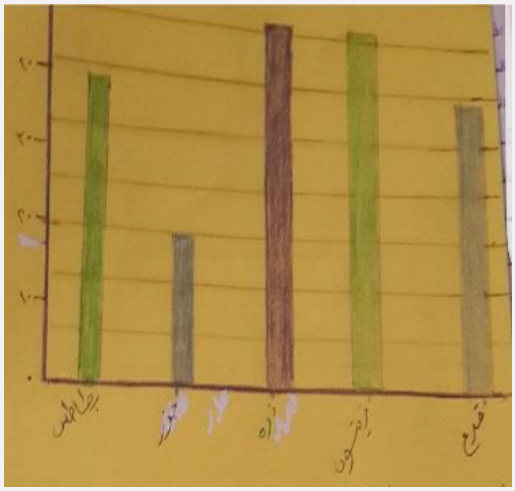


وبالنسبة لتفاصيل التقرير من حيث:

١. الحسابات وإيجاد النسب المئوية: فقد كانت أغلب الإجابات صحيحة والحسابات جيدة، ولم تنكر العديد من الطالبات تلقي المساعدة من الأهل أو الأصدقاء للوقوف على الطريقة الصحيحة للحساب أو التأكد من النتائج.

وهنا ينبغي التأكيد على أمرين. الأول أن القبول بمساعدة الآخرين دليل على المشاركة وحس الاهتمام لدى الأهل، ويمكن تأطيره من خلال حث الطالبات على قبول المساعدة في جانب المتابعة والتوجيه وليس الحل الكامل، وهذا ما كان واضحًا بشكل إيجابي لدى الأغلبية. فيما كانت القلة القليلة هن من اعتمدن بالكامل على تلقي مساعدة كاملة في الحل وإيجاد النتائج، وهن غالبًا من الطالبات اللواتي يُعانين تأخرًا دراسيًا لأسباب متنوعة كالمرض، أو ضعف القدرات. أما الأمر الثاني فإن اعتراف الطالبات بتلقي المساعدة والعون للحل وحساب النتائج يشير إلى ارتفاع مستوى الشعور بالأمن لدى الطالبة في علاقتها بالمعلمة. كما يمكن الاستفادة منه باعتباره يمثل دعمًا دراسيًا من مصدر آخر غير المعلمة، لتنمية قدرات الطالبة، كما هو الحال بالنسبة للطالبة "ب" والتي بررت اختلاف خطوات الحل جذريًا عن أسلوب الكتاب المدرسي بأنها استفادت من شرح أحد الأقارب لها حول كيفية حساب النسبة المئوية، وأشارت إلى أنها استحسنت طريقته في الحل، واعتمدتها في إعداد التقرير.

٢. التمثيلات البيانية للنتائج: اعتمدت جميع الطالبات في التمثيل البياني على الأعمدة البيانية، والجدولة متجاهلات للتمثيل البياني باستعمال الخطوط والمنحنيات وكذلك لقطاعات الدائرية، وربما يعود ذلك إلى الضعف العام لدى الطالبات في التعامل مع مفاهيم رياضية كالتحويل من نسبة مئوية إلى زوايا ضمن القطاع دائري. خصوصًا وأنه كان أحد الدروس الأكثر صعوبة في عمليات التمثيل مقارنة بغيره. كما لا يمكن تجاهل بساطة التمثيل بالأعمدة وسهولة قراءته والتعامل معه، ويدخل عامل الخبرة على الخط إذ سبق للطالبات وأن تعرفن على التمثيل بالأعمدة في مراحل دراسية سابقة.



٣. بالنسبة لتوجيه النصائح وعرض الآراء حول التخفيضات وأساليب الاستهلاك: فقد برز ضعف التعبير الكتابي، والأخطاء الإملائية بصورة كبيرة، إذ تعد هذه المشكلة من المشكلات الشائعة في هذه المرحلة. ويلعب التواصل الكتابي والمهارات اللغوية لدى الطالبة دورًا في ذلك، مما يعزز أهمية مثل هذا النوع من التجارب التربوية للتحفيز على تنمية المهارات الكتابية وتصحيح الأخطاء. كما كان توجيه الملاحظات، وإبداء الآراء مختصرًا، واعتمد في العديد من الحالات على النقل النصي من الإنترنت، ووسائل التواصل الاجتماعي. وقد يكون أحد الأسباب هو عدم مشاركة العديد من الطالبات لأسرهن في التسوق

-كما سبق ذكره-من حيث تبادل الآراء والشراكة في اختيار السلع ومناقشة مفاهيم مثل الجودة والسعر والميزانية والعلاقات المتشابكة فيما بينها. وهذا ما يبرز أهمية دور الأسرة في تنمية هذا الجانب كما هو دور المدرسة أيضًا.

وقد لعب عامل الثقة بالنفس لدى كل طالبة دورًا مهمًا في مدى القدرة على توجيه نصائح ذات قيمة، وعرض الرأي والاختلاف مع الآراء المطروحة أو القبول بها. ولذلك فإن هذا النوع من التجارب والمشاريع يمكن أن يساعد على تطوير مهارات الكتابة والإملاء، والتواصل الاجتماعي وعرض الآراء وزيادة الثقة بالنفس.

التأمل الذاتي:

١. مثلت هذه التجربة الفرصة لحصول تواصل حميم بين المعلمة والطالبات، وظهر ذلك التواصل من خلال المشاركة في النقاشات، أو من خلال وسائل التواصل الاجتماعي من خلال تطبيق الانستقرام –خصصت المعلمة حسابها في الانستقرام للتواصل مع الطالبات حول التجربة -لعرض التقارير ومشاركة النتائج، والعمل على إتقان التقرير المُعد قدر الإمكان.

٢. التجربة انعكست على المعلمة في تعاطيها مع الطالبات اللواتي يُعانين إخفاقًا في حساب النسب المئوية، مما ساعد على تقديم المزيد من العون والمتابعة لهن.

٣. برزت بعض الجوانب الملفتة في التنظيم، والتنسيق الإداري، والاهتمام بالجوانب الفنية والعرض الأنيق، مما يُشير إلى نجاح التجربة في ربط بعض الطالبات بمواهبهن الفنية أو الإدارية.

٤. برزت الرياضيات الثقافية بصورة واضحة عند الحديث عن النصائح التي يمكن توجيهها للمستهلكين، كما هو الحال مع الطالبة " م أ" والتي أشارت إلى أن على المستهلك الراغب في شراء عبوة اللبن ذات تاريخ صلاحية أطول، أن يختار من العبوات الداخلية في أرفف العرض في السوبر ماركت وليست تلك التي تقع في الجزء الظاهر للمستهلكين. كما برزت أيضًا في اختيار الطالبات للسوبر ماركت المتوافر في الحي، والسوق الأقرب لهن، كما وأن البضائع التي تم اختيارها ورصد نسب التخفيض لها كانت من الماركات الشهيرة والشائع تداولها لدى الطالبات وأسرهن.

٥. زاد من حماس الطالبات شكر المعلمة لهن على الانستقرام وتصوير النتاجات، وعمل تفضيلات لهن على التطبيق.

٦. ارتفع مستوى تقبل الطالبات للنقد في الحصص الدراسية، وازدياد مستوى المشاركة فيها.

٧. لم تقتصر الفائدة من التجربة على الطالبات، فقد أتاحت هذه التجربة للمعلمة العمل على إجراء تعديلات في التدريس، لمتابعة الإخفاق وقصور الأداء.

٨. العمل على تنمية جوانب تربوية دينية لدى الطالبات كحسن الخلق في التبايع، وتحريم الغش والاحتكار مثلًا.

من الصعوبات التي واجهت التجربة:

١. كثرة أعداد الطالبات مما صعب مهمة تصحيح التقارير ومتابعة الأداء.

٢. الضغوط الإدارية والأعمال المكتبية الموكلة إلى المعلمة.

٣. عدم توفر مواصلات حرم الطالبات من فرصة ممارسة التجربة في الميدان كالسوبر ماركت أو السوق التجاري.

وتنوي المعلمة مستقبلًا دعم التجربة عن طريق:

١. التواصل مع مسؤولين من جمعيات حميات المستهلك لتقديم المساعدة والنصائح للطالبات حول دور الجمعية، مع التوعية برقم أمانة مدينة الرياض ٩٤٠ للإبلاغ عن المخالفات التجارية.

٢. تقديم تقييم كمي فاعل لأداء الطالبات، لحفزهن على رؤية انعكاس مشاركتهن على أدائهن الرياضي.

٣. التفكير في توسيع التجربة، وتوجيه الاهتمام لقضايا مجتمعية أخرى كالرعاية الصحية الأولية مثلًا، ودعم الأسر المنتجة.

المراجع:

- المالكي، محمد حسن (٢٠١٠): أثر استخدام رياضيات الثقافة المحلية في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الطائف، الطائف.

- المفتي، محمد أمين (٢٠٠٨): الرياضيات العرقية كمدخل للحوار بين الحضارات (رؤية ووجهة نظر). مقال منشور، مجلة آفاق جديدة لتعليم الكبار، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

- مرزانو، روبرت ج. (٢٠٠٩): الممارسات المدرسية الفاعلة: التطبيق العملي للأبحاث. كتاب مترجم، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع، الدمام.

-Averill, Robin (2012); Reflecting Heritage Culture in Mathematics Learning: The Views of Teachers and Students. Journal of Urban Mathematics Education. July 2016, Vol. 9, No. 1, pp. 7- 18.

- Carvalho, Carolina ; Fiuza, Edite ; Conboy, Joseph ; Fonseca, Jesuína ; Santos, João ; Gama, Ana ; Salema, Maria (2015) : Critical Thinking, Real Life Problems and Feedback in the Sciences Classroom. Journal of Turkish Science Education. June 2015, Vol. 12, No. 2.

- Nasir, Na'ilah Suad (2016): Why Should Mathematics Educators Care About Race and Culture? Journal of Urban Mathematics Education. July 2016, Vol. 9, No. 1, pp. 7- 18.

فاعلية تطبيق (أقدر) في تحسين مستوى طالبات المرحلة الثانوية في القدرات العامة بمنطقة الجوف (الجزء الكمي)

اخلاص عبد الهادي الذويب

الإدارة العامة لتعليم بالجوف-مشرفة الرياضيات

مقدمة:

الفاعلية والمسؤولية مفهومان جوهريان تسعى المملكة في رؤيتها ٢٠٣٠ الى تطبيقهما على جميع المستويات لنكون وطنا طموحا بإنتاجه ومنجزاته والارتقاء بمستويات التعليم وجودتها بأسلوب مبتكر ومن اجل بلوغ هذا الهدف في رؤيتنا. وحيث ان المرحلة الثانوية من أهم مراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية وتعد حجر الاساس لبناء مستقبل كثير من الطلبة، فهي تقوم بإعدادهم لمواجهة الحياة ومواصلة تعليمهم العالي. وبناء عليه فقد شهدت اختبارات القدرات العامة والاختبار التحصيلي نفوراً من قبل الطلاب هذه المرحلة كونها باتت عقبة أمام مستقبلهم على جميع الأصعدة المهنية والعلمية، وتأثيرها بشكل كبير على الاستقرار النفسي على أبنائهم. كذلك وجود الفجوة بين نسب الطلاب في الثانوية والقدرات التي نسعى الى ردمها بشتى الطرق لتحسين مخرجاتنا للتعلم وتحقيق التكامل بين نسب الطلاب بواقعية وتمكينهم من الفنيات الأساسية لاختبارات القدرات. في ضوء مواكبة اتجاهات العصر الحديثة في التعليم والتي تسير نحو التعليم الالكتروني والمدمج، انبثقت لدينا فكرة تطبيق هذه التجربة الميدانية.

رغبة من الباحثة في إحداث فرق ملموس في تحصيل طالبات المرحلة، وتكثيف الجهود على القسم الكمي خاصة؛ وذلك بقصد تحسين مستواهن واتجاهاتهن نحو اختبار القدرات العامة.

أهمية التجربة:

انبثقت فكرة التجربة من خلال ممارسة الباحثة للعمل الاشرافي ...والوقوف على مستويات الطالبات في القدرات العامة والتي لا تتكامل مع نسبهم في الثانوية العامة مما أدى الى وجود فجوة بينهما في اغلب مناطق المملكة وحرصا منا على الاسهام في تقليصها حيث لوحظ ان معظم الطالبات ليس لديهن القدرة الكافية لإجراء عمليات حسابية سريعة، والتعامل مع المسائل الرياضية بواقعية، كما أنهن يقمن بالحلول العشوائية دون التركيز في الخيارات. ودون الالمام بالفنيات الأساسية

لحلول أسئلة القدرات التي تختصر الوقت والجهد للطالبة. ومن هنا نشأت فكرة انشاء تطبيق للأجهزة الذكية التي تعمل بنظام الأندر ويد والمحتوي على مجموعة كبيرة من الاختبارات الالكترونية للقدرات التي يتم تدريب الطالبات بأسلوب تقني يلامس اهتمام الطالبة ويتيح لها فرصة التدريب في كل وقت فراغ لها بصورة مستمرة تحقيقا للتعلم الذاتي. ويقدم هذا التطبيق بعد الانتهاء من الاختبار للطالبة النسبة التي حصلت عليها ويقدم لها تغذية راجعه في حال وجود خطأ في حل أي سؤال في هذا الاختبار.

فروض التجربة:

١/ توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار(أقدر).

٢/ توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه.

٣/ توجد فاعلية لتطبيق (أقدر) لرفعة درجة الطالبات في الاختبار المحاكي للقدرات العامة (القسم الكمي)

الهدف العام للتجربة /

رفعة الدرجة في الاختبار المحاكي للقدرات (الجزء الكمي) بأسلوب تقني حديث يواكب متطلبات العصر وميول طلابه

الأهداف التفصيلية/

١/ تفعيل التطبيقات في تحقيق الأهداف التعليمية للرياضيات

٢/ الاستجابة لميول المتعلمين بما يحقق الشخصية المتعلمة وتكاملها

٣/ تحفيز المتعلمين ودعم التعلم الذاتي كاتجاه حديث متاح في أي وقت

٤/ دمج التقنية في التعليم بأنشاء تطبيق الكتروني مقترح لتحسين درجة الطالبات في الاختبار المحاكي للقدرات العامة (القسم الكمي).

حدود التجربة:

تم تنفيذ البحث ضمن الحدود التالية:

* الحدود الموضوعية: اقتصر التجربة على اختبار القدرات العامة (القسم الكمي) عام ١٤٣٧/١٤٣٨هـ

* الحدود الزمانية: طبقت التجربة من عام ١٤٣٦ الى عام١٤٣٧هـ

* الحدود البشرية: طالبات الصف الثالث ثانوي (القسم العلمي) (١٥٠) طالبة

* الحدود المكانية: طبق البحث على ثلاث مدارس في منطقة الجوف

مصطلحات ومتغيرات التجربة:

من خلال التعريفات التالية:

١/ أقدر:

تطبيق للأجهزة الذكية التي تعمل بنظام الأندر ويد يحتوي التطبيق على اختبارات الكترونية محاكيه لاختبارات القدرات في (قياس) للجزء الكمي تقوم بها الطالبة ...ويتم حساب نسبتها بعد انتهاء الاختبار ...ويقدم لها التطبيق التغذية الراجعة للإجابات الخاطئة

٢/ الفاعلية:

الحصول على أثر إيجابي للتجربة بما يحقق الهدف منها

٣/ تحسين المستوى:

رفع نسب الطلاب والحصول على درجات اعلى من خلال التمكن من فنيات الحلول بطريقة تقنية جاذبة تناسب احتياجات الطالب

٤/ القدرات العامة:

اختبار يقيس القدرة التحليلية والاستدلالية لدى الطالب أي انه يركز على معرفة قابلية الطالب للتعلم من خلال قياس القدرة على إدراك العلاقات المنطقية وحل

مسائل مبنية على مفاهيم رياضية أساسية والقدرة على الاستنتاج

يشمل الجزء الكمي فيه على: ٤٠٪مسائل حسابية، ٢٤٪هندسية، ٢٣٪جبرية و١٣٪تحليلية واحصائية

٥ / اختبار (أقدر):

اختبار تجريبي يحاكي اختبار القدرات العامة (الجزء الكمي) في نوعية الأسئلة ومستواها وعددها

الاطار النظري للتجربة/

اختبار القدرات هو اختبار لا يعتمد على حفظ المعلومات بقدر مايعتمد على قدرات الطالب على الفهم والقياس والاستنتاج .

فإذا كان الجسم ينمو بالرياضية والتدريب فإن العقل ينمو بالتدريب . ويجب الإعداد لاختبار القدرات بالإطلاع على نماذج مختلفة ، والتدريب على حل المسائل وتنمية التفكير لدى الطالب (كتاب القدرات للزهراني صـ ٣)

حيث يركز اختبار القدرات على قياس قدرة الطالب على كلامن : حل المسائل الرياضية ، القياس، الاستنتاج و التحليل وتنقسم الأسئلة في القدرات (الجزء الكمي) إلى قسمين وهما : الاختيار المتعدد ، المقارنة، ويعتمد اختبار القدرات على الفهم والاستبصار وتطبيق القوانين والحقائق الرياضية الأساسية والتي درسها الطالب بنهاية المرحلة المتوسطة وبداية المرحلة الثانوية مع استبعاد حساب التفاضل والتكامل ومسائل حساب المثلثات (كتاب فهد بابطين للقدرات)

المهارات والمفاهيم التي يجب التركيز عليها في اختبار القدرات (الجزء الكمي)/

هناك أربع مجالات : الحساب ، ا لجبر ، الهندسة والتحليل والإحصاء والمنوعات،

حيث يكشف اختبار القدرات قدرة الطالب في توظيف تلك المهارات في حل المسائل .

المهارات المطلوبة في الحساب /

١) معرفة العمليات الأساسية (الجمع والطرح والضرب والقسمة) .

٢) التعامل مع العمليات التي تتداخل فيها الكسور العادية والعشرية .

٣) إيجاد الوسط الحسابي والوسيط والمنوال

٤) معرفة خصائص الأعداد : الفردية ،الزوجية ، الأولية ، السالبة ، الموجبة ،قواسم عدد ، المضاعفات .

٥) حل مسائل تتعلق بالسرعة والزمن والمسافة والنسب المئوية ، وعمليات الربح والخسارة

٦) حل مسائل تتعلق بالترتيب أو التتابع وإيجاد الحد النوني والعكس .

٧) النسبة والتناسب بين الأعداد وفي الأشكال الهندسية .

المهارات المطلوبة في الجبر/

١) الأعداد الحقيقية ، السالبة والموجبة والصفر

٢) التحويل من التعبير اللفظي في بعض المسائل إلى رمزي .

٣) تبسيط المقادير الجبرية

٤) تحليل مقادير بسيطة (ثلاثي الحدود ،فرق بين مربعين ، فرق ومجموع مكعبين

٥) حل المعادلات والمتراجحات .

٦) استخراج الجذور التربيعية والتكعيبية المألوفة .

٧) قوانين الأسس والتطبيق عليها

المهارات المطلوبة في الهندسة/

١) تطبيق خصائص المستقيمات المتوازية والمتعامدة .

٢) معرفة علاقة الزوايا ببعضها ، واستخراج الزوايا من أشكال هندسية .

٣) معرفة خصائص المثلثات والتطبيق عليها .

٤) قواعد التناسب في الأ شكال الهندسية والتطبيق عليها في حل المسائل .

٥) قوانين تشابه المضلعات وتطبيقها في مسائل متنوعة

٦) معرفة خصائص الدائرة .

٧) الهندسة التحليلية ، الانحدار ، قراءة الرسوم البيانية ، تطبيقات على المستوى الإحداثي .

٨) قوانين الهندسة الفراغية (المساحات والحجوم للأشكال المألوفة)

المهارات المطلوبة في التحليل والإحصاء والمنوعات/

١) الاحتمالات

٢) المنطق الرياضي والمنوعات.

٣) الرسوم البيانية والخروج بخلاصة حول المعطيات التي تتضمنها هذه الرسوم أو المقارنة بينها

٤) مسائل على المتتابعات الحسابية والهندسية

٥) الرموز الخاصة .

٦) حل مسائل تتعلق بالتفكير الاستدلالي .

وقد أوضح (محمد الجهني ١٤٣٥هـ) أن هناك بعض الاستراتيجيات التي تساعد الطالب في تطوير مهاراته في التعامل مع بعض أنواع أسئلة الرياضيات التي تتعرض لها في اختبار القدرات

١/ استراتيجية الحل بطريقة عكسية

٢/ استراتيجية الحل باستخدام مثال ابسط

٣/ استراتيجية الحل بإستخدام الرسم

٤/ استراتيجية التجريب والتعويض

٥/ استراتيجية استبعاد الخيارات الغير منطقية

٦/ استراتيجية القائمة المنظمة (التدرج المنتظم)

٧/ استراتيجية الحل بالتقريب والتقدير

٨/ استراتيجية الحل بالبحث عن نمط معين

٩/ استراتيجية الحل باستخدام الفرض الذكي

١٠/ استراتيجية الحل بالقوانين المباشرة

منهج التجربة /

يعرف منهج الدراسة بأنه التقصي المنظم للحقائق العلمية حول ظاهرة معينة باستخدام أساليب ومناهج علمية محدده بهدف التوصل إلى نتائج أو حقائق يمكن تعميمها (عبيدات وآخرون ٢٠٠٧م)

ومن خلال دراسة أهمية التجربة وأهدافها وجدنا أن المنهج الملائم للتجربة هو المنهج شيه التجريبي.

٢. المنهج شبه التجريبي: تم بناء اختبار (أقدر) المحاكي لاختبار القدرات العامة للجزء الكمي وفق التصميم شبه التجريبي حيث تم التطبيق القبلي للاختبار ثم تم تفعيل تطبيق (أقدر) بالتدريب على اختبارات محاكيه للقدرات وتقديم التغذية الراجعة من خلال التطبيق، وبعد انتهاء الخطة الزمنية المحددة لتدريب الطالبات تم إعادة تطبيق الاختبار بعديا للطالبات.

متغيرات التجربة:

المتغير المستقل: استخدام تطبيق (أقدر) في التدريب على اختبارات القدرات (الجزء الكمي)

المتغير التابع: درجة الطالبات في الاختبار قبل استخدام البرنامج والنتيجة بعد التطبيق

أسئلة حول التجربة:

س: ما مدى تمكن الطالبات من فنيات الإجابة على الاختبار المحاكي لاختبار القدرات (الجزء الكمي)؟

س: ما مدى فاعلية تطبيق (أقدر) في رفعة درجة الطالبات في الاختبار المحاكي للقدرات العامة (القسم الكمي)؟

إجراءات التجربة:

١/ حصر نماذج الاختبارات للقدرات في السنوات السابقة وتجميعها

٢/ تجميع نماذج أخرى من كتب القدرات وعمل مجلد كامل يختص بالنماذج يحتوي على اكثر من ٤٠٠ سؤال متنوع للجزء الكمي في القدرات

٣/ انشاء تطبيق الكتروني يعمل بنظام الأندر ويد

٤/ ادخال عدة نماذج للاختبارات التجريبية في التطبيق

٥/ عقد لقاء تعريفي بالتطبيق وايضاح أهدافه للمعلمات التي من أهمها ردم الفجوة بين اختبارات القدرات والثانوية العامة لعينة من مدارس المنطقة

٦/ انشاء اختبار قبلي للفئة المستهدفة وتحديد المتوسط الحساب لنتائجها قبل استخدام التطبيق

٧/ عقد دورات تدريبية من قبلنا للمعلمات للتعريف بالبرنامج واهمية تطبيقه وايضاح خطوات التطبيق للمعلم والطالب

٨/ توزيع بروش ورات على الطلاب تحتوي على التعريف بالتطبيق وأهدافه ورابط التحميل له وتحفيزهن للتدريب الذاتي في المنزل على التطبيق

٩/ عمل خطة تنفيذية للتدريب من خلال التطبيق على القدرات (الجزء الكمي) مدة ثلاثة اشهر بواقع ساعتين في الأسبوع للفئة المستهدفة

١٠/ تطبيق الاختبار البعدي بعد مرحلة التدريب ورصد النتائج لمعرفة مدى التباين بين الاختبارين لقياس فاعلية استخدام التطبيق

ادوات التجربة / الاختبار القبلي والبعدي لتطبيق التجربة

اختبار (أقدر):

ويشمل ذلك على خطوات بناء الاختبار المتمثل في قياس فاعلية استخدام المحسوسات اليدوية لتعميق المفاهيم الرياضية لطالبات المرحلة الابتدائية

صياغة الاختبار:

تم مراجعة المهارات الأساسية التي يحتوي عليها اختبار القدرات (الجزء الكمي) من خلال نماذج الأعوام السابقة والاطلاع على كتب القدرات والرجوع الى قناة قدراتي في التل غرام من اجل تحديد فقرات كل مستوى من مستويات القياس في الاختبار وصياغة فقراته

صدق الاختبار:

تم عرضة على مجموعه من المشرفين ومعلمي المرحلة التعليمية للتأكد من انه يخدم الهدف من التجربة، وتم دراسته من قبلهم وابداء الراي فيه من حيث: مناسبة الفقرات لمحتوى مهارات القدرات للجزء الكمي ومدى كفاية الاختبار من حيث عدد الفقرات وشموليتها، بالإضافة الى تقويم مستوى الصياغة اللغوية والاخراج للاختبار بشكل عام.

وتم دراسة الملاحظات وإجراء التعديلات في ضوء توصيات، وتصحيح بعض الأخطاء اللغوية وعلامات الترقيم، بالإضافة الى تعديل بعض الفقرات وحذف أخرى، وتم اعتبار الاخذ بآراء المحكمين بمثابة الصدق الظاهري وصدق المحتوى للاختبار.

الصدق التمييزي لفقرات الاختبار:

التحقق من الصدق التمييزي للاختبار بإيجاد معاملات التمييز له كما هو موضح بالجدول الاتي:

اختبار(أقدر)			
رقم الفقرة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل التمييز
١	٠،٦١	١١	٠،٥٢
٢	٠،٥٩	١٢	٠،٦٨
٣	٠،٦٤	١٣	٠،٦٠
٤	٠،٥٢	١٤	٠،٥٧
٥	٠،٥٤	١٥	٠،٦٣
٦	٠،٦٧	١٦	٠،٤٦
٧	٠،٦٤	١٧	٠،٦٠
٨	٠،٥٢	١٨	٠،٥٥
٩	٠،٤٧	١٩	٠،٤٢
١٠	٠،٥٩	٢٠	٠،٥٧

يتبين من الجدول السابق ان قيم معامل التمييز لفقرات الاختبار هي معاملات تمييز ضمن النسب المقبولة علميا ويدل ذلك على قوة التماسك الداخلي لفقرات الاختبار

- **تصحيح الاختبار:**

تم تصحيحه وفق المعايير المعتمدة والمحكمة من قبل، حيث اعطي لكل فقرة درجة واحده، وفي حال الإجابة الخاطئة تعطى صفر وبذلك يكون المجموع الكلي للاختبار (٢٠) درجه

ثالثا: أساليب المعالجة الإحصائية للبيانات:

تم استخدام النظم الإحصائية (spss)، تمثلت فجمايلي:

٤. استخدام معامل الثبات ألفا كرو نباخ لحساب معامل ثبات الاختبار

٥. استخدام معامل التمييز لحساب صدق فقرات الاختبار

٦. استخدام المتوسطات الحسابية والنسب المئوية للتعرف على أثر استخدام تطبيق (أقدر) في رفعة درجات الطالبات في الاختبار المحاكي للقدرات

٧. استخدام اختبار (T-Test)لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي

الاختبار القبلي

	النسبة المئوية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الثانوية الأولى	٥٣%	١٥،٩	٨،٣٠
الثانوية الرابعة	٦٤%	١٩،٢	٦,٢
الثانوية التاسعة	٦١%	١٨،٣	٥,٩

الاختبار البعدي

	النسبة المئوية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الثانوية الأولى	٦٢%	١٨،٦	٥,٧
الثانوية الرابعة	٧٣%	٢١،٩	٣,٢
الثانوية التاسعة	٧١%	٢١،٣	٣،٣

نتائج التجربة /

ينص فرض التجربة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠٥ ، ٠) بين متوسط الدرجات القبلي والبعدي لاختبارات الطالبات والجدول التالي يوضح نتائج اختبار (ت) للتعرف على الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي لتفعيل برنامج (أقدر)

المرحلة	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعيار	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الثانوية	القبلي	١٥٠	١٧،٨	٦،٧	٤٦ ،	١١،٦	٠،٠٠*
	البعدي	١٥٠	٢٠،٦	٤،٠٦	٣٢ ،		

*دالة عند مستوى (0, 01 =a)

ـ يتضح من الجدول وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠٥ ،٠) بين متوسط طالبات المرحلة الثانوية في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي لتفعيل تطبيق (أقدر) حيث بلغت قيمة ت (١١،٦) وهي قيمة دالة احصائيا وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي حيث بلغ المتوسط الحسابي للاختبار البعدي (٦، ٢٠) بينما متوسط الاختبار القبلي (١٧،٨) وهذا يدل على أهمية ودور تطبيق (أقدر) في رفعة درجات الطالبات في الاختبار المحاكي للقدرات العامة.

ملخص نتائج التجربة:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسط درجات الطالبات في التطبيق

القبلي ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل، وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل على التطبيق القبلي، حيث بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي (٢٠،٦)، بينما بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي (١٧،٨)، وهذا يدل على أن تطبيق (أقدر) أثبت أثره الإيجابي نحو تحسين تحصيل الطالبات على اختبار القدرات العامة.

ـــ وجود فاعلية لاستخدام تطبيق (أقدر) لتحسين مستوى تحصيل الطالبات في اختبار القدرات العامة (القسم الكمي) بين التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ولمقياس الاتجاه، وهذا يعني أن التباين بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ولمقياس الاتجاه يرجع إلى تأثير استخدام تطبيق (أقدر) لتحسين مستوى تحصيل واتجاه الطالبات في اختبار القدرات العامة.

توصيات ومقترحات:

- استخدام تطبيق (أقدر) في تدريب جميع طالبات المرحلة الثانوية لجميع الادارات التعليمية لما له من أثر إيجابي وتأثير فعال في مساعدة الطالبات على اجتياز اختبار القدرات العامة.

- قيام إدارات التربية والتعليم بعقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات حول التغلب على مشكلات اختبار القدرات العامة على أن يتم ذلك بصفة دورية.

ـ تعميم التطبيق وزاريا واعتماده كمبادرة تسهم في رفع المستوى التحصيلي لطالبات وطلاب المملكة في القدرات العامة (الجزء الكمي)

- التوسع في البرامج التدريبية المقدمة من قبل مشرفات الرياضيات بالمرحلة الثانوية، والاستفادة من خبرات وإبداعات المتميزات منهن من خلال تبني إقامة ورش العمل لزيادة إدراك معلمات الرياضيات لأهمية تدريب الطالبات على اختبار القدرات العامة.

إنشاء ورش تدريبية لمديرات المدارس للتعرف على أهمية تدريب الطالبات المرحلة الثانوية والمساهمة في تنسيق اختبا ارت تجريبية داخل المدرسة لتهيئة الطالبة للاختبار النهائي

- إجراء دراسة: أثر تدريب طالبات المرحلة الثانوية على إنشاء مدونات تعليمية لتحسين

التواصل في حل المسائل الرياضية (القدرات العامة)

- إجراء دراسة: تطبيق القدرات العامة كمنهج دراسي لجميع اقسام الثانوي (العلمي والادبي)

المراجع:

ـ موقع قياس

ـ قناة قدراتي تلغرام

ـ كتاب فهد بابطين للقدرات

- كتاب الزهراني للقدرات

- حقيبة تدريبية لتعليم تبوك (محمد الجهني ١٤٣٥هـ فنيات التدريب على القدرات)

- عبيدات، موفق سعود الندى. (٢٠٠٩). أثر استخدام أنموذج بنائي في تدريس المفاهيم الهندسية لطلاب الصف الثامن الأساسي في قدرتهم على التفكير الناقد. مجلة العلوم التربوية،

- قناة نجو قدرات اعلى تلغرام

فاعلية استخدام معمل الجبر الإلكتروني في تنمية بعض المهارات الجبرية

لدى طلاب الصف الخامس بمدارس الأفق

غمدان بن محمد البعداني

معلم الرياضيات في ابتدائية التعلم الذكي بالرياض

الخلفية النظرية للتجربة:

مقدمة:

تعد الرياضيات من المواد الأساسية في عملية إعداد الطفل ليكون فرداً وعضواً فعالًا في المجتمع، فهي تُنمي لديهِ روح الابتكار والإبداع وتعوده على أساليب التفكير السليم، كما تُساعده على اكتساب المهارات اللازمة لحل المشكلات التي تعترضه في حياته اليومية.

يظل تعليم الرياضيات في مجتمعاتنا العربية الهاجس الذي يشغل الأسرة قبل المدرسة لما يلاحظوه على أبنائِهم من صعوبة الفهم والاستيعاب خاصةً لبعض المفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات وذلك قد يعود لعدة أسباب من أهمها النمط التقليدي الذي يُدرِس به غالبية المعلمين الرياضيات وعدم اهتمامهم بتنويع استراتيجيات وطرق وأساليب وأدوات التدريس الملائمة لأجيالنا الحاضرة والتي بلا شك تختلف من حيث التفكير والاهتمام والمحفزات المثيرة لتعلمها عما كان عليه سابقاً حيث حتم علينا التطور التقني والثورة الحاصلة في نظم الاتصالات والمعلومات أن نُضمَّن دروسنا وسائل تعليمية تقنية يمكن التفاعل معها من قبل الطلاب بكل سهولة ، و بناءً عليه جاء موضوع تجربة البحث والمتعلقة بتدريس أحد أهم موضوعات الجبر لطلبة التعليم العام (ابتدائي ، متوسط) المتمثلة بعمليات الجمع والطرح للأعداد الصحيحة وحل المعادلات الخطية بمتغير واحد وذلك من خلال تطبيق حاسوبي سعى الباحث من خلاله إلى تفعيل دروس معمل الجبر المضمنة في المنهج المطور والتي للأسف يتغافل عن أهميتها أغلب المعلمين وقد يضطر بعضهم لإلغاء هذه الدروس ضمن الخطة وعدم تقديمها للطلاب بسبب الافتقار للوسيلة المتمثلة في قطع العد أو بطاقات الجبر وهما الوسيلتان اللتان صارتا متوفرتان ويتم التعامل معهما بكل سهولة مع تطبيق معمل الجبر الإلكتروني الذي بنيت عليه تجربة البحث التربوية .

وهدف التطبيق إلى توظيف الحاسب في التعليم بصورة تفاعلية سهلة وميسرة للطالب سعياً لتحويل تعليم الرياضيات من المجرد إلى شبه المحسوس، تماماً كما هو حال التعليم باليدويات والتي يُسعىَ من خلالها إلى جعل الطالب يتفاعل مع المادة بالشكل المطلوب لتحقيق أهداف المادة التعليمية.

إن التجارب والأبحاث التربوية قد أوضحت إمكانية استخدام اليدويات مع كل فئات المتعلمين باختلاف مراحلهم الدراسية وأعمارهم العمرية ومستوياتهم العقلية ، وبالتالي فالأمر ينطبق بالمقابل على استخدام التطبيقات الحاسوبية، والتي قد تكون ذات جدوى مع بعض المتعلمين عن البعض الآخر ولكنها لن تخلو من الأهمية مع الغالبية، و مما يجب التنبيه إليه والتأكيد عليه أنه عند تعليم الرياضيات لا يقتصر ذلك عند المستوي المحسوس واستخدام التطبيقات أو اليدويات بل يجب الانطلاق إلى المستوى المجرد وهو الغاية من استخدام التطبيقات الحاسوبية واليدويات للوصول إلى المجردات و التي هي الرياضيات؛ حيث إن الرياضيات علم افتراضي استنباطي مجرد ولقد ازداد في التجريد بتطوره الكبير(جبر٢٠٠٧).

ليست التطورات العلمية والتقنية المدهشة ما يميز عصرنا الحالي بحد ذاتها، وإنما معدل استمرارية حدوثها ومدى تأثيرها في حياتنا. ويؤكد الكثير من المشتغلين في هذا الميدان التربوي على أن اعتماد التقنيات التربوية يجعل التدريس علما له أصوله وأسسه ومرتكزاته، إلى جانب كونه فناً يؤدي إلى تحديث التربية وتحسين نواتج التعلم. وتعتبر التقنيات التربوية فاعلة لعرض المفاهيم، والتكيف المستمر مع صعوبات التعلم لدى الطالب، وتقديم التغذية الراجعة الفورية وتسلسل تقديم الخبرة (أبو زعرور، ٢٠٠٣)

يوجد العديد من الأسباب والمسوغات التي تستهوينا لنتعلم أكثر ما نستطيع عن استخدامات الحاسوب في حياتنا، و العديد من الفوائد التي نجنيها من هذا التعلم، فنحن لا نستطيع أن نصل إلى مستوى تعليمي مرموق دون هذا التعلم، فالمعرفة بالحاسوب تساعد في الحصول على فرص عمل جيدة، كما أنها تجعل الإنتاج ذو كفاءة عالية، ويكون بمقدورنا إتمام جميع المهام التي قد يستحيل إتمامها يدويا، فضلا عن المتعة التي نحققها جراء استخدام هذا الجهاز الرائع (علي، ٢٠٠٥ .) وفي معرض الحديث عن الوسائل التعليمية المقترحة للاستخدام في تدريس الرياضيات، اهتم أبو زينة وعبابنة (١٩٩٧) بذكر الحاسوب والبرمجيات (Software) التي يمكن استخدامها لاكتساب الأطفال كثيراً من المهارات الرياضية، في حين رأت محمد (٢٠٠٤) أن من أهم مميزات منهج الرياضيات في الولايات المتحدة واليابان وانجلترا هو استفادته من التطورات التكنولوجية الحديثة في تعلم وتعليم

، مثل الآلة الحاسبة ذات الرسوم والحاسوب، وأشارت أن استخدام الطالب الياباني والسويدي للحاسوب عند دراسته الرياضيات ساعده على زيادة الاتجاه نحو دراسة الرياضيات.

إن استخدام الحاسوب لا يؤثر فقط في كيفية تعليم وتعلم الرياضيات، لكنه يسهم أيضاً في تنظيم محتوى منهاج الرياضيات، لذا اعتمد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) Council of Teachers of Mathematics National مبدأ التكنولوجيا كواحد من المبادئ التي تقوم عليها الرياضيات المدرسية، و ينص هذا المبدأ على ضرورة استخدام التكنولوجيا في تعلم وتعليم الرياضيات، وعلى رأسها الحاسوب والآلات الحاسبة لما لهما من وافر الأثر في تحسين تعلم الطلبة، وتسهيل تنظيم وتحليل البيانات، والقدرة على القيام بالعمليات الحسابية بدقة وسرعة، والمساعدة على البحث في كافة فروع ومجالات الرياضيات (NCTM,2000).

إن من أهم ميزات استخدام الحاسوب كوسيلة في التعليم هو أنه يساعد في رفع مستوى تحصيل الطلبة، كم أن استخدامه كوسيلة تعليمية يوفر اهتماماً خاصاً بكل طالب حسب قدراته واستعداداته ومستواه العلمي مما يساعد على التحكم في التعلم، وكذلك استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية يساعد في التدريب والتمرين على إجراء العمليات الحسابية، ويساعد على توضيح المفاهيم للطلبة، وتشخيص جوانب الضعف وعلاجها من خلال الإمكانات التي يتمتع بها الحاسوب دون غيره مثل استخدام الصورة والصوت والحركة والتفاعل بين الطلبة والبرنامج، ويساعد في تعليم الطلبة الذين يعانون من صعوبات في التعلم، ويكون له تأثير إيجابي في تحصيلهم واتجاهاتهم نحو التعلم (العجلوني ،٢٠٠١).

أثبتت العديد من الدراسات أن استخدام الحاسوب وخاصة البرمجيات لها أثر إيجابي في التعليم وخاصة في الرياضيات؛ لذا ترى الجمعيات العلمية مثل (NCTM) وغيرها أن التعامل مع الحاسوب أمر ضروري وملزم من أجل تعليم جيد، وأثبتت كذلك أن التقدم التقني لعب دوراً بارزاً في تطوير المناهج التعليمية وخاصة مناهج الرياضيات، والتغير الكبير في تعلم الرياضيات وطرق تدريسها فرض واقعاً جديداً واتجاهاً حديثاً، لذلك لا بد أن نعد العدة لتغيير مناهجنا لتناسب العصر، وهذا بحد ذاته من أهم التحديات التي تواجهنا، ويضيف أن التقنية والرياضيات يسيران دائماً جنباً إلى جنب، والسؤال المطروح هو كيف نستفيد من هذه التقنية في تعليم الرياضيات؟ (الحازمي،١٩٩٥).

إن التعلم بمساعدة الحاسوب يحتل الآن دوراً هاما في العملية التعليمية التربوية بمختلف مستوياتها وأنظمتها، وذلك لما يوفره نظام التعلم بمساعدة الحاسوب من معطيات ومكاسب تربوية هامة تساهم في تحقيق التعلم الفعال ويتحقق هذا النوع من التعلم عادة عندما نأخذ بنظر الاعتبار جعل المتعلم محوراً للعملية التربوية والاهتمام برغباته وميوله واتجاهاته، وكذلك البحث عن التقنيات التربوية التي تؤثر في رغبات المتعلم، ودراسة أفضل الطرائق التي تساعد المتعلم على تحقيق تعلمه بكفاءة وفاعلية أكثر علي(٢٠٠٥).

هذا وقد حرص الباحث على المشاركة بتقديم البرنامج ضمن إطار تجربة تربوية مقدمة للمؤتمر الخامس لتعليم الرياضيات (تعليم الرياضيات ورؤية المملكة التعليمية ٢٠٣٠) إيمانًا وثقةً منه في ضرورة تفعيل استخدام تقنيات التعليم الالكتروني لبناء بيئات تفاعلية في تعليم الرياضيات وتعلمها كما ينادي بذلك المؤتمر وسعياً منه لطرح البرنامج كمنتج برمجي مجاني ومتوفر لجميع المعلمين والمعلمات في مدارس المملكة.

المراحل التي مرت بها عملية تقديم دروس معمل الجبر:

١- مرحلة استخدام اليدويات:

بدأ الباحث عملية تقديم دروس معمل الجبر خلال العام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣١هـ عقب صدور النسخة المطورة من منهج الرياضيات المعتمد في التعليم بالمملكة العربية السعودية من خلال استخدام قصاصات ورق بالألوان المطلوبة مغلفة بغلاف حراري يحميها من التلف والتمزق، كانت هذه الطريقة غير مجدية على المدى الطويل لعدة أسباب، أهمها:

- صغيرة الحجم ومتعبة في توزيعها على الطلاب ثم تجميعها منهم.
- تتلف مع كثرة الاستعمال وتفتقر للبعد التشويقي في استعمالها.

وعلى الرغم من أنها كانت تؤدي الغرض منها والمتمثل في فهم الطلاب كيفية تمثيل مسائل الحساب والمعادلات وحلها، إلا أنه تم التوقف عن استخدامها خلال عام واحد من البدء بها.

٢- مرحلة استخدام البطاقات الممغنطة:

البطاقات الممغنطة هي عبارة عن بطاقات من الورق الفلين في أحد أوجهها قطعة مغناطيس تمكن استخدامها على السبورة العادية وهي أكبر حجماً من البطاقات الورقية، كانت هذه البطاقات أفضل من حيث الاستخدام وتستخدم بعدد محدود لجميع الطلاب على السبورة ويمكن فرزها وتجميعها بسهولة، لكن تم التوقف عن استخدامها لعدة أسباب أهمها:

- تتلف مع كثر الاستخدام.
- تساقط قطعة المغناطيس تتسبب في فقد الكثير من البطاقات وعدم جدوى استخدامها.
- يتغير لونها مع مرور الزمن واللون في هذا الجانب مهم جداً.

٣- مرحلة استخدام برنامج معمل الجبر الإلكتروني:

وهي المرحلة الأخيرة والتي ضمِنت معالجة جميع المشاكل في المراحل السابقة إضافة إلى ميزة استخدام البرنامج في أي مكان من قبل الطالب وعبر الإنترنت (٧).

مشكلة التجربة:

بالرغم من تأكيد المدرسين والتربويين على أهمية اكتساب الطلبة للمهارات الأساسية في الرياضيات، إلا أن هناك قصوراً ظاهراً في اكتسابها، حيث لا يزال هناك ضعف في إتقان مهارات العمليات الحسابية ، وقد لاحظ الباحث من خلال عملية التدريس ومناقشة الطلاب، ومن واقع نتائج اختبارات دورية لقياس مستوى التحصيل وجود مستوى متدني لدى غالبية الطلاب في القيام بعمليات الجمع والطرح للأعداد الصحيحة وحل المعادلات الخطية ، الأمر الذي قد يسهم بلا شك في تشكيل النظرة السلبية لدى الطلبة نحو الرياضيات ما لم يتم تداركه قدر المستطاع.

ولهذا فقد سعت التجربة للإجابة على السؤال التالي: ما فاعلية استخدام معمل الجبر الالكتروني في تنمية بعض المهارات الجبرية لدى طلاب الصف الخامس في مدارس الأفق بالرياض.

---

(٧) يتطلب تشغيل البرنامج وجود برنامج SmartNoteBook على جهاز الحاسب ، أو يمكن تشغيله أون لاين من موقع سمارت السعودية.

حدود التجربة:

تتحدد هذه التجربة بما يلي:

١- اقتصرت التجربة على عينة من طلبة الصف الخامس الابتدائي في مدرسة الأفق الأهلية بمدينة الرياض والتي شملت (٣٥) طالباً وعليه فقد افترض الباحث ولأمور تتعلق بأغراض التجربة أن بيئات المدارس في مدينة الرياض متشابهة إلى حدٍ ما.

٢- اقتصرت عينة التجربة على مهارتين في الرياضيات هما:

أ. مهارات جمع وطرح الأعداد الصحيحة

ب. مهارة حل المعادلات الخطية بمتغير واحد

أهمية التجربة:

تكمن أهمية التجربة الحالية في الآتي:

- تفاعل الطلاب مع البرنامج والفهم السريع للمهارات المستهدفة من خلال التطبيق العملي على ألواح السبورات التفاعلية Smart Boardأو بمشاهدة المقاطع المسجلة كأمثلة تطبيقية، وذلك على مدى ثلاث سنوات وفي المرحلتين الابتدائية والمتوسطة في مجمع الأفق التعليمي.

- نهوض الطلاب ذوي المستوى المحدود في الفهم إلى مستوى أعلى.

- تساعد المعلمين في عملية تقريب المجرد من خلال شبه المحسوس.

أهداف التجربة:

١- معرفة مدى فاعلية البرنامج في عملية التعلم.

٢- تسهيل إجراء عمليات الجمع والطرح للأعداد الصحيحة.

٣- تسهيل فهم حل المعادلات الخطية بمتغير واحد.

٤- تعليم الطالب حل المسائل والمعادلات بشيء من التفاعل والترفيه.

التعريف الإجرائي للمصطلحات ومتغيرات التجربة:

١- معمل الجبر:

يعتبر معمل الجبر من الأدوات الحديثة التي تم التوصل إليها رغبة في تبسيط مادة الرياضيات وتجسيد مفاهيمها بصورة واضحة ومساعدة الطالب على استيعابها وتضمن له بقاء التعلم لمدة أطول، فهو يتعامل معها يدوياً ويحركها ويلمسها، وهذا ما لا تتيحه له الوسائل التعليمية الأخرى، هذا ويأتي معمل الجبر في المنهج على أساس مجموعة دروس للمرحلتين الابتدائي والمتوسط تعتمد على استخدام قطع العد وبطاقات الجبر والنماذج لتمثيل مسائل الجمع والطرح والمعادلات.

٢- معمل الجبر الإلكتروني:

تطبيق حاسوبي مصمم من قبل الباحث باستعمال برنامج Smart Notebook لتقديم دروس معمل الجبر المضمنة في مناهج الرياضيات للمرحلتين الابتدائي والمتوسط بكل يسر وسهولة، وهو برنامج تفاعلي يسهل استخدمه مع السبورات التفاعلية من نوع Smartكما يمكن استعماله عن طريق الانترنت من خلال موقع http://exchange.smarttech.com

إجراءات وآليات تطبيق التجربة علميا:

١- مرحلة التعريف بالبرنامج وشرح كيفية استخدامه وقواعد العمل عليه وقد تأكد المعلم جيداً من فهم الجميع لطريقة العمل على البرنامج بصورة كاملة.

٢- عرض بعض المقاطع المصورة لتطبيقات عملية على البرنامج من قبل طلبة المتوسط في سنوات سابقة.

٣- مرحلة التطبيق العملي على برنامج معمل الجبر الإلكتروني.

تمت التجربة على مدى يومين ولحصتين متتاليتين في كل يوم، في اليوم الأول طبقت التجربة على ١٨ طالب من أفراد العينة وفي اليوم الثاني على ١٧ طالب من أفراد العينة، تناولت الحصة الأولى حل مسائل جمع وطرح الأعداد الصحيحة والحصة الثانية حل المعادلات الخطية في متغير واحد.

نتائج التجربة وأثرها في تعلم الطلاب ومناقشتها وتفسيرها:

مع تطبيق التجربة لاحظ المعلم ما يلي:

١. ظهر على الجميع سريعاً شغف التطبيق العملي على السبورة التفاعلية.

٢. الحماس والرغبة في تكرار المشاركة أكثر من مرة من غالبية الطلاب.

٣. سهولة تمثيل المسائل باستخدام قطع العد أو بطاقات الجبر وإيجاد الناتج بصورة صحيحة.

٤. استيعاب الطلاب لمفهوم جمع وطرح الأعداد الصحيحة بالصورة الرياضية المجردة مع تخيل المسألة ممثلة باستخدام قطع العد وفي وقت قياسي أفضل مما كانوا عليه قبل تطبيق التجربة.

٥. استيعاب الطلاب لبعض مفاهيم حل المعادلات بصورة أفضل وأكثر عمقاً مما كانت عليه قبل تطبيق التجربة كحذف الحدود المتشابهة من طرفي المعادلة.

٦. تنافس بعض الطلاب في التطبيق العملي على البرنامج من خلال قيام طالب بطرح مسألة وكتابتها والطالب الآخر يقوم بحلها باستخدام البرنامج.

٧. رغبة بعض الطلاب في تصوير مقطع فيديو لهم خلال استخدام البرنامج ورغبة كل واحد منهم ليطلع عليه أفراد أسرته أو لينشره على حساباته الاجتماعية الشخصية ليشاهده أصدقاءه دليل على سعادتهم ورضاهم بتجربة البرنامج واستخدامه.

٨. إثارة الدافعية لدى الطلاب المعروف عنهم اللامبالاة وعدم الاهتمام أو الانتباه للشرح للمشاركة بصورة جادة ونشطة وذات فاعلية، أثارت لديهم العديد من التساؤلات حول ما يجب عليهم فهمه للمشاركة في التطبيق العملي وهو الأمر الذي يتيح للمعلم تقديم المفهوم الرياضي الأساس للطلبة كي يتمكنوا في المشاركة وهو ما يعزز لديهم بعدها الفهم بصورة أفضل وأكثر عمقاً.

فاعلية التجربة في تعلم الطلاب:

من الملاحظ أثناء التجريب ظهور التفاعل من قبل الطلاب في استخدام برنامج معمل الجبر الإلكتروني بشغف ورغبة للتطبيق العملي وفق القواعد المحددة، إن هذا الأمر يمكن الاستفادة منه مستقبلاً بالنسبة للمعلمين بجعل تطبيق برنامج معمل الجبر الإلكتروني في الحصة يأتي كنشاط تهيئة واستكشاف لدروس المهارات المستهدفة.

توصيات التجربة:

والباحث إذ يقف على هذه النتائج يوصي بالآتي:

- ضرورة تعميم فكرة استعمال البرنامج على جميع المدارس الحكومية والأهلية.
- تجريب معمل الجبر الإلكتروني في موضوعات أخرى.
- تجريب معمل الجبر الإلكتروني لمراحل دراسية أخرى.

إضافة أخيرة:

من الجدير بالذكر أنه تم المشاركة بالبرنامج في معرض إستراتيجيات التدريس الحديثة (٢) والذي تقيمه إدارة تعليم الرياض بصوره دورية وقُيم ضمن أفضل ١٠ استراتيجيات مقدمة في ذلك الموسم عام ٢٠١٤م وكانت فكرة تقديمه آنذاك كإستراتيجية تعليم باستعمال الحاسب ، وقد أشاد العديد من المتخصصين في الرياضيات من زوار المعرض بفكرة البرنامج سواءً معلمين أو مشرفين للرياضيات من مختلف إدارات التعليم ، ومن حينها استمر الباحث في تطبيق البرنامج على طلابه في القسم المتوسط وقام بإعداد هذه التجربة الموثقة لدراسة أثره على الطلاب بعد انتقاله للتدريس في المرحلة الابتدائية.

هذا ويقوم الباحث حالياً بتطبيق التجربة على طلبة الصفوف رابع وخامس وسادس ابتدائي في ابتدائية التعلم الذكي بالرياض بعد أن تم اختياره للعمل فيها ضمن مجموعة من المعلمين المتميزين في تدريس الرياضيات على مستوى شركة المدارس المتقدمة بالرياض، علماً بأن مدارس التعلم الذكي تعتمد التدريس وفق منهجية Stem وتتوفر فيها وسائل تقنية عديدة ومتطورة سوف تتيح للباحث تطوير التجربة لاستعمال البرنامج على أجهزة التابلت والأيباد وشاشة اللمس المسطحة التي توفرها مدارس التعلم الذكي لطلابها.

قائمة المراجع

١- أبو زعرور، رنا حمداالله درويش (٢٠٠٣)، "أثر استخدام لغة فيجوال بيسك على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف السابع الأساسي ودافع إنجازهم في تعلم الرياضيات في مدينة نابلس"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

٢- علي، عادل فاضل(٢٠٠٥)، "الحاسب الالكتروني استخداماته في التعلم: محاضرة إلى طلبة الدراسات العليا (الماجستير)"، الأكاديمية الرياضية العراقية الالكترونية.

٣- العجلوني، خالد (٢٠٠١)، "استخدام الحاسوب في تدريس مادة الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية في مدارس مدينة عمان"، مجلة دراسات، العدد (٢٨)، الجامعة الأردنية، الأردن، ص:٨٥-١٠١.

٤- الحازمي، مطلق طلق (١٩٩٥)، "الرياضيات والحاسوب"، مكتب التربية العربي لدول الخليج العربي، المملكة العربية السعودية، ص: ١١-٣٠.

٥- محمد، مديحة حسن (٢٠٠٤)، "اتجاهات حديثة في تربويات الرياضيات: دراسات وبحوث"، عالم الكتب، القاهرة، ص: ٥٠-٦٠

٦- جبر، وهيب وجيه (٢٠٠٧)، "أثر استخدام الحاسوب على تحصيل طلبة الصف السابع في الرياضيات واتجاهات معلميهم نحو استخدامه كوسيلة تعليمية"، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

شرح طالبات الصف الثالث الثانوي (المستوى الخامس) لمقرر الرياضيات عبر تقنية الواقع المعزز (تطبيق Aurasma)

منابر عبدالرحمن درعان الحامد

ماجستير طرق تدريس الرياضيات-معلمة بإدارة تعليم الرياض

الخلفية النظرية للتجربة:

انفتح التعليم في الآونة الأخيرة على التكنولوجيا وسعى رواده ومنظريه إلى الاستفادة من أحدث ما جادت به التكنولوجيا في تحفيز الطلاب، وجعل عملية التعلم أكثر متعة وتشويقا وإثارة، فقد وجدت تقنية الواقع المعزز طريقها بسهولة إلى مجال التعليم، لتساهم بدورها في إعادة تعريف التعلم، وجعله ذا غاية ومعنى (أوباري، ٢٠١٥)

الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي

ذكر عطارة وكنسارة (٢٠١٥) الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي على النحو التالي:

الواقع الافتراضي (VR)	الواقع المعزز (AR)
يعزل الواقع الحقيقي عن الطالب في التجربة	يضيف الواقع المعزز الواقع الحقيقي للتجربة
يحتاج إلى معامل افتراضية	لا يحتاج إلى معامل ويعبر عن الواقع الحقيقي
يقتصر على أشياء افتراضية	يمكن الجمع بين أشياء حقيقية بأخرى افتراضية
طريقة تستخدم التقنية لنقل الطالب إلى البيئة الافتراضية	طريقة تستخدم التقنية لنقل البيئة الخارجية إلى داخل الجهاز الرقمي.

والصورة التالية توضح الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي:

الواقع الافتراضي(VR) الواقع المعزز (AR) الواقع الحقيقي

خصائص أنظمة الواقع المعزز (AR)

أشار أزوما وبيلو وبيهرينغر وفاينر وجلير وماكنير (Azuma, Baillot, Behringer, Feiner, Julier & Machntyre, 2001) أن من خصائص الواقع المعزز ما يلي:

١- يمزج الحقيقية والافتراضية في بيئة حقيقية.

٢- تفاعلية تكون في وقت استخدامها.

٣- عناصر ثلاثية أبعاد D.٣

وأضاف أندرسون وليروكابس (Anderson, Liarokapis, 2014) الخصائص التالية:

٤- توفر معلومات واضحة ودقيقة.

٥- إمكانية ادخال المعلومات بطريقة سهلة وفعالة.

٦- إمكانية التفاعل بين طرفين مثل: (معلم وطالب).

٧- رغم بساطة الاستخدام إلا أنها تقدم معلومات قوية.

٨- جعل الإجراءات المعقدة سهلة للمستخدمين.

٩- فعالة من حيث التكلفة وقابلة للتوسيع بسهولة.

وهناك طريقتان لعمل الواقع المعزز:

الطريقة الأولى: استخدام علامات (Markers) تستطيع الكاميرا التقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة بها، وهذا ما تقوم عليه التجربة الحالية.

الطريقة الثانية: تستعين بالموقع الجغرافي عن طريق خدمة (GPS) أو ببرامج تمييز الصورة (mage Recognition) العرض المعلومات.

النظريات الداعمة للواقع المعزز

تعد تقنية الواقع المعزز في التعليم من أحد أشكال التعليم الإلكتروني المختلفة، والتي تعتمد في تطبيقاتها لعملية التعليم والتعلم على عدد من النظريات والتي تمثل نماذج تقدم أُسساً واقعية تجريبية للمتغيرات التي تؤثر في عملية التعلم والتعليم وتقدم توضيحات حول السبل التي يمكن أن يحدث بها هذا التأثير.

وفيما يلي سنعرض أهم النظريات التي تقوم عليها تقنية الواقع المعزز في التعليم :(عبد الغفور، ٢٠١٢)

١- النظرية البنائية: بيئات التعلم البنائي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالتعلم الإلكتروني عموماً، وبتقنية الواقع المعزز بشكل خاص، فبمجرد عرض الموضوع باستخدام الوسائط المتعددة يتيح بناء المفاهيم من خلال الأنشطة الشخصية والملاحظة، ضمن بيئات تفاعلية غنية، والذي بدوره يؤدي إلى تعلم أفضل، فمن مبادئ النظرية البنائية أن المتعلم يبني المعرفة بالنشاط الذي يؤديه من خلال تحقيقه للفهم.

٢- **النظرية الاجتماعية**: تنظر للتعلم كممارسة اجتماعية، فالمعرفة تحدث من خلال مجتمعات الممارسة، وبالتالي فإن نتائج التعلم تنطوي على قدرات المتعلمين على المشاركة في تلك الممارسات بنجاح، وتقنية الواقع المعزز تعتمد في معظم تطبيقاتها على التعلم من خلال المشاركة مع الأقران.

أغراض استخدام الواقع المعزز(AR) في البيئات التعليمية

يمكن توظيف الواقع المعزز في العملية التعليمية، بهدف مساعدة الطلاب، ليتمكنوا من التعامل مع المعلومات وإدراكها بصريا بشكل أيسر وأسهل من استخدام الواقع الافتراضي. كما أنها يمكن أن تمدهم بطرق مختلفة لتمثيل المعلومات واختبارها بشكل ديناميكي وسريع وسهل. وتفيد تقنية الواقع المعزز عند تدريس بعض المفاهيم الصعبة في بعض المواد الدراسية، حيث تضيف بعدا إضافيا جديدا لتدريس هذه المفاهيم مقارنة بطرق التدريس باستخدام الوسائط الأخرى (الحسيني، ٢٠١٥).

وتقدم تقنية الواقع المعزز دورا فعالا في تحسين إدراك للمتعلمين، والفهم الأعمق للمعلومة، وذلك ما أظهرته دراسة وانغ Wang,2014 حيث أظهرت النتائج أن الطلاب الذين درسوا باستخدام الواقع المعزز تحسن لديهم الإدراك لفترة أطول وتفاعلوا بشكل أفضل مع المادة التعليمية(الحسيني،٢٠١٥).

وذكرت عالم (٢٠١٥) أن من الأغراض التعليمية للواقع المعزز شرح الموضوعات، والتجارب المعملية، والألعاب التعليمية، وزيادة المعلومات وإثراءها، والاكتشاف.

تطبيقات الواقع المعزز (ARفي الأجهزة الذكية)

يعد تطبيق أروزما (Aurasma) من أشهر تطبيقات الهواتف النقالة التي تستخدم في صناعة الواقع المعزز، حيث يتمكن المستخدم من تصميم مواد تعليمية افتراضية تحاكي الواقعية باستخدام تقنية الواقع المعزز بطريقة سهلة وبسيطة في متناول الجميع طلبة ومعلمين، ومثيرة للاهتمام في الوقت ذاته.كما يمكنه مشاركتها مع الآخرين (المزروعي، ٢٠١٦).

مزايا استخدام الواقع المعزز في البيئات التعليمية

ذكرت عالم (٢٠١٥) مزايا الواقع المعزز على النحو التالي:

١- زيادة مكاسب التعلم.

٢- رفع مستوى حافز الطالب نحو التعلم.

٣- تسهيل التفاعل بين الطالب والمادة العلمية.

٤- رفع مستوى التعاون.

٥- خفض تكاليف التعلم.

٦- زيادة خبرات التعلم لدى الطالب.

٧- تقديم مزيد من المعلومات في الوقت المناسب.

٨- التعلم متحور حول الطالب.

٩- تزيد من انتباه تركيز الطالب نحو الموضوع.

١٠- تجعل العملية التعليمية أكثر متعة وتشويق.

١١- زيادة القدرة على الابتكار.

١٢- خلق اتجاهات إيجابية نحو العملية التعليمية.

١٣- رفع مستوى الوعي والأصالة بين الطلاب.

١٤- زيادة القدرة على التعرف والتخيل من خلال نماذج ثلاثية الأبعاد.

١٥- زيادة مستوى التعلم الذاتي.

وأضاف رادو (Radu,2014) المزايا التالية:

١٦- زيادة فهم المحتوى.

١٧- الحفظ على المحتوى الطويل

تحديات انتشار الواقع المعزز (AR)

تطبيق الواقع المعزز في التعليم ما زال يواجه عدة تحديات ألا وهي عرض محتويات تعليمية يحتاج خبراء فنيين، وكما أن الاستثمار في هذا المجال مكلف ويحتاج الى أجهزه متطورة من كاميرات وجهاز عرض ويحتاج الى خبراء لإصلاح أية أعطال، بالإضافة إلى أن الواقع المعزز ما زال غير دقيق في عرض الأجسام في المكان والوقت المناسب (ويكبيديا، د. ت)

هدف التجربة:

شرح مقرر الرياضيات من قبل طالبات الصف الثالث الثانوي (المستوى الخامس) عبر تقنية الواقع المعزز باستخدام تطبيق (Aurasma).

التعريف الإجرائي للمصطلحات ومتغيرات التجربة:

مفهوم الواقع المعزز(Augmented Reality)

عرف خميس (٢٠١٥، ص٢) الواقع المعزز بأنها: "تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي، أثناء قيام الفرد بمهمة حقيقية، ومن ثم فهو عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشهد الظاهري الذي يولد بالكمبيوتر الذي يدعم المشهد بمعلومات إضافية، فيشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهري، بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم".

وعرف عطارة وكنسارة (٢٠١٥، ص ١٨٦) الواقع المعزز بأنه "تحويل الواقع في العالم الحقيقي إلى بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها باستخدام طرق عرض رقمية تعكس الواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالكائن الرقمي".

عرّف أسوما Asuma,1997,p365 الواقع المعزز بأنه: "تقنية تفاعلية متزامنة تدمج خصائص العالم الحقيقي مع العالم الأفتراضي بشكل ثنائي أو ثلاثي الأبعاد".

عرّف دونيليفي وديدي (Dunleavy,Dede,2006,p.7) الواقع المعزز بأنه: "مصطلح يصف التقنية التي تسمح بمزج واقعي متزامن لمحتوى رقمي من البرمجيات والكائنات الحاسوبية مع العالم الحقيقي ".

وعرَّفه لارسن وبوغنر وبوتشولز وبرسدا (Larsen,Bogner,Buchholz,Brosda, 2011,p.41)بأنه: "إضافة بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها واستخدام طرق رقمية للواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالإنسان، ومن منظور تقني غالباً يرتبط الواقع المعزز بأجهزة كمبيوتر يمكن ارتداؤها، أو أجهزة ذكية يمكن حملها".

وتضيف الخليفة (٢٠١٠) أن مصطلح الواقع المعزز يشير إلى إمكانية دمج المعلومات الافتراضية مع العالم الواقعي، فعند قيام شخص ما باستخدام هذه التقنية للنظر في البيئة المحيطة من حوله فإن الأجسام في هذه البيئة تكون مزودة بمعلومات تسبح حولها وتتكامل مع الصورة التي ينظر إليها الشخص.

وفي ضوء التعاريف السابقة تعرف الباحثة الواقع المعزز وتطبيق أروزما Aurasmaعلى النحو التالي:

الواقع المعزز (AR) : نظام تكنولوجي جديد يسمح بإدخال محتويات افتراضية (فيديوهات شرح الطالبات) إلى الواقع الحقيقي (مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي-المستوى الخامس) من خلال تطبيق أروزما (Aurasma)بهدف تعزيز مقرر الرياضيات بشروحات الطالبات التي تثري المشاهد لمقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي (المستوى الخامس).

تطبيق أروزوما Aurasma :هو أحد تطبيقات الأجهزة الذكية التي تخدم تقنية الواقع المعزز، يتم من خلاله ربط فيديوهات شرح الطالبات بأمثلة مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي (المستوى الخامس)، بحيث يستطيع أي متابع للقناة الخاصة بالتجربة توجيه كاميرا الجهاز الذكي عبر تطبيق أروزما إلى أحد أمثلة مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي (المستوى الخامس)، وسيظهر له شرح أحد الطالبات لذلك المثال.

أداة التجربة:

تم توزيع استبيان مفتوح معد من قبل الباحثة على العينة (٣١ طالبة) لتقييم تجربة شرح طالبات الصف الثالث الثانوي (المستوى الخامس) لمقرر الرياضيات عبر تقنية الواقع المعزز تطبيق.(Aurasma).

مدة التجربة:

تم تطبيق التجربة خلال الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٣٨هـ لمدة شهرين (من منتصف شهر صفر إلى منتصف ربيع الثاني ١٤٣٨هـ)

المصداقية والاعتمادية لأداة التجربة

المصداقية (Credibility):

يستخدم مصطلح المصداقية مقابلا لمصطلح الصدق في البحث الكمي (العبد الكريم،٢٠١٢).

ولتحقيق الصدق أُتبعت الخطوات التالية:

- اتخذت الباحثة الملاحظة الصفية أداة مساندة لجمع البيانات.

- طول الفترة الزمنية في تنفيذ التجربة، حيث امتدت إلى قرابة (٥٠) يوم وهي مدة كافية للحصول على تصور واضح عن شرح طالبات.

- إعادة عرض الاستبيان مرة أخرى على الطالبات للحصول على ما يؤكد صدق بيانات الاستبيان.

الاعتمادية (Dependability):

يستخدم هذا المصطلح في مقابل مصطلح الثبات في البحث الكمي، فالثبات يعني أنه لو أعيد الأداة في الظروف نفسها سيحقق نتائج مشابهة، إلا أن مفهوم إعادة تطبيق البحث يعد إشكالية في البحث الكيفي (العبدالكريم،٢٠١٢). ولتعزيز ذلك تمت الكتابة التفصيلية لإجراءات تطبيق التجربة وتحليلها والوصول إلى النتائج.

إجراءات وآليات تطبيق التجربة علميا:

١- تم حضور المعلمة لدورة الواقع المعزز في التعليم مدة ثلاثة أيام، ومن ثم انبثقت فكرة التجربة.

٢- تم شرح فكرة التجربة للطالبات، بحيث تم تكليف كل طالبة من طالبات الصف الثالث الثانوي بشرح إحدى أمثلة المقرر عبر تقنية الواقع المعزز (تطبيق Aurasma)

3- تم إنشاء قناة مشتركة بين المعلمة وطالباتها في تطبيق Aurasma تحت مسمى (Manayer3th).

4- تم تدريب الطالبات على طريقة استخدام تطبيق Aurasmaفي تكوين الواقع المعزز لمقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي خلال حصة دراسية، وإرشادهن إلى شرح الخضير (٢٠١٥) في حال واجهن صعوبة في التنفيذ.

٥- تم تنسيق توزيع أمثلة المقرر بين الطالبات وترك الخيار لهن في اختيار الأمثلة المناسبة لهن مع مراعاة عدم تكرارها من قبل طالبة أخرى.

٦- بدأ التنفيذ من قبل الطالبات وذلك بإنشاء مقاطع فيديو لشرح الأمثلة بأصواتهن ومن ثم تعزيز ذلك الفيديو مع صورة المثال الموجود في مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي عبر تطبيق ((Aurasma

7- تم تقويم مشاريع الطالبات من قبل المعلمة وتقديم التغذية الراجعة لهن وتعزيزهن ومعالجة الصعوبات التي واجهتهن أثناء التنفيذ.

٨- تم توزيع الاستبانة المفتوحة على الطالبات لاستقصاء وجهة نظرهن حول التجربة.

٩- إعادة عرض الاستبيانات على الطالبات لإضافة وحذف إجابتهن.

١٠- تم نشر التجربة عبر وسائل التواصل الاجتماعي وإتاحة الفرصة للآخرين الاستفادة من شرح مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي – المستوى الخامس.

آلية تحليل البيانات

عرف العبدالكريم (٢٠١٢) تحليل البيانات بأنه "تنظيم البيانات وتفحصها بطرق تسمح للباحث أن يرى الأنماط أو يحدد الموضوعات المحورية (التي تبتدئ شيئا فشيئا)، أو يكتشف العلاقات أو يبني التوضيحات أو يعمل التفسيرات أو يقدم النقد أو يوجد النظريات، وغالبا ما يشتمل تركيب وتقويم وتفسير وتصنيف وطرح فرضيات ومقارنة وإيجاد أنساق".

ومرت عملية تحليل البيانات بالخطوات التالية:

١- تنظيم البيانات: حيث نظمت الباحثة بيانات الاستبيان على مستندات وورد Microsoft Word، وابتدأت بتحليل البيانات مع بداية هذه الخطوة، بالإضافة إلى تسجيل الملاحظات الصفية، حيث يرى العبد الكريم (٢٠١٢) أنه كلما بدأ الباحث في التحليل المبدئي مبكرا كان ذلك أفضل، حيث إن ذلك يجعل البيانات أكثر ثراء.

٢- تلا ذلك مرحلة تصنيف البيانات باستخدام الترميز المفتوح (Open Coding) ويقصد به كما ذكره ستراوس وكوربين (١٩٩٠/ ١٩٩٩، ص٦٧) "هي المرحلة التي يتم من خلالها كل من تصنيف البيانات، وامتحانها، وصياغتها في مفاهيم، ووضعها في فئات"، حيث رمزت الباحثة البيانات التي جمعتها برموز، واستخدمت تلك الرموز عناوين للمعلومات التي تحتويها بيانات المجموعة التي رأت أنها ذات معنى، وكانت وحدة التحليل هي الجملة تامة المعنى.

٣- تم إعادة قراءة البيانات وتسجيل الملاحظات لزيادة اكتشاف المزيد من الأشياء الجديدة في البيانات.

٤- أُنتقل إلى الترميز المحوري (Axial Coding)ويعرفه ستراوس وكوربين (١٩٩٠/١٩٩٩، ص ١٠٩) بأنه "مجموعة الإجراءات التي من خلالها يتم إعادة وضع البيانات مرة أخرى مع بعض بطرق جديدة بعد الترميز المفتوح". حيث أوجدت الباحثة علاقات وعمل مقارنات بين مجموعات البيانات، بحيث حددت الباحثة الأنماط والأنساق التي تكونت من الترميز المفتوح.

٥- أُنتقل إلى الترميز الانتقائي Selective Codingويعرفه ستراوس وكوربين (١٩٩٠/١٩٩٩، ص١٣١) بأنه "عملية اختيار الفئة المحورية بطريقة منظمة بحيث يتم ربطها بالفئات الأخرى والتحقق من تلك العلاقات". حيث تم صياغة تلك الأنماط والأنساق على شكل نتائج للبحث، تدعمها الأنساق التي ظهرت وتشكلت من خلال

الترميز المفتوح في عملية التصنيف.

٦- التحقق من النتائج، تم التأكد بعد صياغة النتائج أن ما توصل إليه بعد مراحل الترميز المختلفة لا يوجد في البيانات الأساسية ما يناقضها، أو يحتم إعادة النظر فيما توصل إليه، وأنها جاءت متسقة مع الأدب النظري.

نتائج التجربة ومناقشتها وتفسيرها:

توزيع استبيان مفتوح على الطالبات لتقييم تجربة شرح طالبات الصف الثالث الثانوي (المستوى الخامس) لمقرر الرياضيات عبر تقنية الواقع المعزز تطبيق Aurasmaوكانت العينة ٣١ طالبة، وسيتم تحليل النتائج كيفيا حيث يعرف الغريب (٢٠١٢، ص١٢٥) المنهج الكيفي بأنه "وصف حالة اجتماعية معينة أو حدث معين وتقديم فهم شمولي عن الحالة أو الحدث وهذا الوصف يعتمد على النص أكثر من اعتماده على الأرقام".

وكانت النتائج على النحو التالي:

كان السؤال الأول "ما تقييمك لتجربة شرح مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي – المستوى الخامس عبر تقنية الواقع المعزز (تطبيق (Aurasma؟ "وجاءت النسب المئوية والتكرارات على النحو التالي:

المستوى	التكرار	النسبة المئوية
ممتاز	٩	٪٢٩
جيدجدا	١٤	٪٤٥
جيد	٨	٪٢٦
ضعيف	٠	٪٠
المجموع	٣١	٪١٠٠

كان تقييم نصف الطالبات للتجربة في مستوى جيدجدا بنسبة ٤٥٪، وقد يعود ذلك للصعوبات التي واجهتها الطالبات في تنفيذ التجربة وهي تعد أحد التحديات التي تواجه الواقع المعزز من الحاجة إلى خبراء فنيين لمعالجة مثل تلك الصعوبات. لكن في المجمل نالت هذه التجربة إعجاب الطالبات حيث لم تسجل إحداهن تقييم ضعيف للتجربة، وهذا مؤشر جيد على استحسان الطالبات فكرة التجربة.

- مشاعر الطالبات بعد تنفيذ التجربة:

وجه للطالبات سؤال " كيف كان شعورك عندما طلب منك شرح مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي – المستوى الخامس عبر تقنية الواقع المعزز (تطبيق Aurasma)؟ "

تفاوت شعور الطالبات عندما طلب منهن تنفيذ التجربة باستخدام تطبيق Aurasmaما بين مشاعر الخوف والتوتر والقلق من تقديم التجربة حيث قالت إحدى الطالبات: "كنت قلقة بشأن كيف سيكون الفيديو وكيف أصوره وهل سوف تنجح معي من المحاولة الأولى أم لا؟"، أخرى قالت: " كنت خائفة من عدم قدرتي على توصيل الفكرة للطالبات"، وبين مشاعر الإعجاب والحماس بالتجربة حيث قالت إحدى الطالبات: "كنت متحمسة للغاية عندما طلب منا تنفيذ التجربة باستخدام تطبيق Aurasma، فهذه فكرة جديدة علينا، لذا لم تكن ردة فعلي سوى التطلع لذلك"، وأخرى قالت: "كان يقودني الحماس للتجربة ومساعدة الطلاب الآخرين"، وأكدت ذات الفكرة طالبة أخرى بقولها: "أحببت الفكرة لأنها جديدة ومفيدة على نحو واسع".

وعند سؤالهن عن مشاعرهن بعد تقديم الدورة التدريبية لهن من قبل المعلمة وتوضيح خطوات التجربة لهن عمليا، أجمع غالب الطالبات أن الأمر بدا لهن بشكل أسهل مما توقعنه حيث قالت إحداهن: " كانت طريقة استخدامه أسهل مما توقعت"، والأخرى قالت: "أصبحت أشعر أني أستطيع إعداده الآن"، لكن لازال لدى بعضهن مخاوف من تطبيق التجربة، حيث قالت إحداهن في إجابة لهذا السؤال: " فيه نوع من الحماس ولكن الخوف من تنفيذ الشرح وإيصال المعلومة بأسلوبي". وكتبت إحدى الطالبات: "اتضح لي أن استخدام التطبيق (Aurasma)سهل وبسيط وواضح ولا يوجد أي صعوبات فيه إلا الوقت المحدد للفيديو وهي قصيرة جدا تقيد الطالبات في الشرح" فقد كان هذا أحد التحديات التي واجهتها الطالبات في تنفيذ التجربة. ومما لفت النظر في مشاعر الطالبات أثناء التنفيذ قول إحداهن: "فهمت المطلوب ولكن حينما عدت للمنزل نسيت ما قالته المعلمة، لكني استمريت في المحاولة وسألت صديقاتي وساعدوني"، وكان هذا التعاون مُلاحظا داخل الصف من حيث استعانة الطالبات بزميلاتهن في تنفيذ التجربة، وكان هذا أحد مزايا الواقع المعزز من رفع مستوى التعاون كما أشارت له عالم (٢٠١٥).

وأجمع غالبية الطالبات على مشاعرهن بعد انتهاء تنفيذ التجربة من قبلهن بالفخر والسعادة بهذا الإنجاز الذي قدمنه حيث قالت إحداهن: "شعرت بالفخر أنني قمت بعمل على أكمل وجه"، وأخرى قالت: "شعرت بالراحة والفخر بالإنجاز والفرح لأن

المشروع مفيد للآخرين"، وإحداهن قالت: "شعور جميل أني خضت تجربة جديدة وسهلة"، ورابعة تقول: "كنت سعيدة ومرتاحة جدا وخصوصا أن المعلمة أثنت على عملي"، يدل قولها "خصوصا أن المعلمة أثنت على عملي" إلى أن التعزيز المقدم من المعلمة على جهودهن له دور في إحساسهن بتلك المشاعر الإيجابية. في حين اختلط لدى بعضهن مشاعر القلق مع مشاعر الفرح والإنجاز حيث قالت إحداهن: "شعور رائع أننا تمكنا من إفادة غيرنا من الطالبات وفي نفس الوقت شعور بالقلق هل الطالبات سيفهمن فكرتي أم لا؟!"

وفي الجزء الثاني من الاستبيان وجه سؤالين للطالبات عن إيجابيات وسلبيات التجربة من خلال ممارستهن لها، انقسمت الإيجابيات إلى محورين:

المحور الأول: إيجابيات تطبيق (Aurasma) ذاته.

ذكر الطالبات عدد من المزايا للتطبيق ذاته وهي كالتالي:

١- فكرة جديدة تواكب العصر.

٢- سهولة استخدامه وبساطته.

٣- يساعد على تطوير التعليم.

٤- يمكن الاستفادة منه في كثير من المجالات.

فقد دارت أجوبة الطالبات حول أحد مزايا الواقع المعزز وهو كما ذكرته عالم (٢٠١٥) من رفع مستوى حافز الطالب نحو التعلم. فقد ساهمت هذه التجربة إلى رفع دافعية الطالبات نحو التعلم كونها من الأفكار الجديدة في التعليم.

المحور الثاني: إيجابيات التجربة (شرح المقرر عبر تقنية الواقع المعزز (تطبيق Aurasma):

تبلورت إجابات الطالبات عن إيجابيات التجربة في المساعدة على الفهم حيث أجمع عدد من الطالبات على "مساعدة الطالبات على فهم الدروس التي لم يستطيعوا فهمها"، "مساعدة الطلاب الآخرين على فهم الأفكار وتسهيل المنهج"، "شرح الأمثلة بشكل مبسط"، "يتيح للطالبة فهم المسألة بطريقة مختلفة"، "الفهم يكون أسهل من شرح الطالبة"، وهذا مؤشر على تحقيق التجربة لأهدافها من المساعدة على استيعاب المقرر وهذا أحد مزايا الواقع المعزز كما ذكره رادو (Radu,2014) من

زيادة فهم المحتوى. وأشارت الحسيني (٢٠١٥) إلى أن تقنية الواقع المعزز تفيد عند تدريس بعض المفاهيم الصعبة في بعض المواد الدراسية. كما حققت التجربة تفعيل تعلم الأقران وتعزيز دور المشاركة المجتمعية من إمكانية استفادة الطلاب الآخرين من الشرح وهذا ظاهر من أقوال الطالبات المدونة مسبقا ويحقق النظرية الاجتماعية.

وساعدت التجربة على تحقيق عدد من الأهداف التدريسية على رأسها: التعليم غير المتزامن حيث قال الطالبات: "يستخدم كمرجع في الاختبارات النهائية"، "يساعد الطالبات الذين غابوا في درس معين ولم يفهموه"، "يقوم بمساعدة الطلاب الذين لم يفهموا الشرح في المدرسة"، فقد ساهم شرح المقرر عبر تقنية الواقع المعزز (تطبيق Aurasma إلى مساعدة الطلاب على استيعاب المقرر خارج أسوار الصف الدراسي ويكون بذلك حقق أحد مزايا الواقع المعزز الذي ذكرته عالم (٢٠١٥) من زيادة مستوى التعلم الذاتي.

وساهمت التجربة في تحقيق التعلم البنائي عن طريق تعلم الأقران وهذا ظاهر من قولهن: "الفهم يكون أسهل من شرح الطالبة"، "شرح الأمثلة بشكل مبسط"، "يتيح للطالبة فهم المسألة بطريقة مختلفة"، وهذا يساهم في تفعيل تمحور التعليم حول الطالب وهذا ماذكرته عالم (٢٠١٥) من أن الواقع المعزز يجعل التعلم متحور حول الطالب.

وساعدت التجربة على تحقيق التعلم المتمايز وإن لم يكن أحد أهداف التجربة في البداية، لكن أظهر بعض الطالبات المتميزات (فوق المتوسط) رغبتهن في شرح أمثلة من دروس قادمة وتم إتاحة الفرصة لهن في ذلك برغم تخوف المعلمة من عدم إجادتهن لشرح أمثلة لم يتم عرضها بعد، وقد تمكن الطالبات من تقديم شروحات واضحة لتلك الأمثلة، وبناءا على ذلك تم استخدام شروحات الطالبات لدروس قادمة لتحقيق "التعلم المقلوب".

وقد ساعدت هذه التجربة المعلمة على تقويم الاستيعاب المفاهيمي للمفهوم الرياضي الذي شرحته الطالبة عبر تطبيق Aurasma، وتقديم التغذية الراجعة لها من تعزيز أو تصحيح لأخطائها وهذا يظهر من قول إحدى الطالبات: " كنت سعيدة ومرتاحة جدا وخصوصا أن المعلمة أثنت على عملي".

ومن الناحية الوجدانية ساهمت التجربة في تعزيز روح التعاون بين الطالبات سواء في تنفيذ التجربة من حيث استشارتهن لبعضهن عن أفضل برامج تسجيل الفيديو،

، ومساعدتهن لبعضهن في عملية ربط الفيديو بالمقرر عبر تطبيق Aurasma والمشاكل التي واجهتهن في ذلك، حيث قالت إحداهن: "فهمت المطلوب ولكن حينما عدت للمنزل نسيت ما قالته المعلمة، لكني استمريت في المحاولة وسألت صديقاتي وساعدوني". بالإضافة إلى إعجابهن بفكرة التجربة ورغبتهن في التعاون ومساعدة الطالبات الأخريات وهذا ظاهر من مشاعرهن المدونة سابقا.

يضاف إلى ذلك إلى أن التجربة ساعدت على اكتشاف قدرات الطالبات سواء من ناحية الشرح أو من خلال مهارات الطالبات التِقنية حيث قالت إحداهن عن إيجابيات التجربة: "اكتشاف مهارات الطالبات"، وهذا عزز من ثقة الطالبات بذواتهن حيث قالت إحداهن بعد انتهاءها من تنفيذ الشرح "شعرت بالتقدير لنفسي". ويكون بذلك تم تحقيق أحد مزايا الواقع المعزز كما ذكرته عالم (٢٠١٥) من زيادة القدرة على الابتكار ورفع مستوى الوعي والأصالة بين الطلاب.

وساهمت هذه التجربة في تحقيق المتعة والتشويق، بحيث دفع الطالبة الشوق والمتعة لسماع شرح زميلاتها وتقويمهن من حيث قدرتهن على الشرح توصيل المعلومة لها، وهذا كان ملاحظا للمعلمة داخل الصف. ويعد ذلك أحد مزايا الواقع المعزز الذي ذكرته عالم (٢٠١٥) من زيادة انتباه تركيز الطالب نحو الموضوع وجعل العملية التعليمية أكثر متعة وتشويق.

وفي الجانب الآخر اقتصرت سلبيات التجربة من وجهة نظر الطالبات على تطبيق Aurasmaذاته من حيث قول أغلبهن "لا أستطيع ربط فيديو طويل" وكان هذا أحد الصعوبات التي واجهت الطالبات من عدم إمكانية ربط فيديو مطول بالمقرر وقد يعود ذلك لأن تطبيق Aurasmaمجاني، لذلك تعذر شرح بعض الأمثلة التي تحتاج لشرح مطول، وقد واجه الطالبات صعوبات تقنية مثل "صعوبة ربط الفيديو ورفعه" وهذا يعد أحد تحديات الواقع المعزز المذكورة في الموسوعة الحرة (ويكبيديا) من الحاجة إلى خبراء فنيين، كما ذكر الطالبات أن "ضعف الانترنت" كان عائق لهن في بطء تحميل الفيديو وعرضه، فالواقع المعزز يحتاج إلى سرعة انترنت عالية، وقد ذكر بعض الطالبات إلى صعوبة " الاستمرار في توجيه الكاميرا نحو الكتاب لمشاهدة الشرح وقد يتوقف عرض الفيديو عند التحرك"، بالإضافة إلى " لا يمكن تكبير حجم الفيديو عند العرض"، وهذه التحديات ستتلاشى في مستقبل الأيام مع التقدم التكنولوجي والتقني.

وفي ختام الاستبيان تم سؤال الطالبات " هل تعتقدين أنك ستستفيدين من شرح المقرر عبر تقنية الواقع المعزز (تطبيق Aurasma)؟ وضحي إجابتك"، أجمع غالبية الطالبات على قولهن: " نعم"، حيث قلن: "نعم، فمثلا إذا لم أفهم مع الأستاذة فقرة أعود للبرنامج وأفهمها، وأتمنى أن تتكرر التجربة الفصل الدراسي الثاني"، "بالطبع، فإن غابت طالبة أو لم تفهم جزئية تسلط الكاميرا عليها وتستفيد من شرح زميلاتها"، "نعم، فعندما أشرح على تطبيق Aurasma أكون قد فهمت المنهج وشرحته، أي أنني استفدت من الشرح لنفسي أولا ثم استفاد مني زميلاتي الطالبات"، وهذا دليل على استفادة الطالبات من شرح المقرر على مستوى ذاتي وأيضا تسهيل المثال بلغتهن الخاصة لزميلاتهن. في حين رأى بعض الطالبات أن الاستعانة بشرح المقرر عبر تقنية الواقع المعزز (تطبيق Aurasma) سيكون في حال واجهتهن صعوبة في المقرر حيث قالت إحداهن: "يمكن اعتباره مرجع للدروس الصعبة"، "ربما حسب الأفكار غير المفهومة".

ويتضح مما سبق، أن التجربة التي قام بها الطالبات نالت إعجابهن وحققن من خلالها التعلم البنائي والنظرية الاجتماعية من خلال تعلم الأقران بين بعضهن البعض، ومن خلال نشر التجربة عبر وسائل التواصل الاجتماعي واستفادة الطلاب الآخرين من شرح مقرر الرياضيات للصف الثالث الثانوي – المستوى الخامس.

التوصيات:

يمكن أن تعد تجربة شرح طالبات الصف الثالث الثانوي (المستوى الخامس) لمقرر الرياضيات عبر تقنية الواقع المعزز (تطبيق Aurasma) منطلقا لبحوث تربوية مقترحة:

١- أثر توظيف التعلم المقلوب عبر تقنية الواقع المعزز على الاستيعاب المفاهيمي للطلاب ودافعيتهم للتعلم.

٢- أثر التعليم المتمايز عبر تقنية الواقع المعزز على الاستيعاب المفاهيمي للطلاب ودافعيتهم للتعلم.

٣- تقنين استخدام الواقع المعزز كأداة من أدوات التقويم البديل.

٤- أثر توظيف الواقع المعزز على القيم الاجتماعية للطلاب.

المراجع:

أوباري، الحسين. (٢٠١٥). ماهي تقنية الواقع المعزز؟ وما هي تطبيقاتها في التعليم؟ مقال في موقع تعليم جديد. تم استرجاعه ١٠/ ١/ ٢٠١٧ على الرابط:
http://www.new-educ.com/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%A7%D9%82%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D8%B2%D8%B2-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85

الحسيني، مها عبد المنعم. (٢٠١٤م). أثر استخدام الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير منشورة من جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

الخضير، أمل. (٢٠١٥). شرح طريقة استخدام تطبيق أورازما Aurasma لتقنية الواقع المعزز. مقال في تعليم جديد. تم استرجاعه ١٢/١/٢٠١٧ على الرابط:
http://www.new-educ.com/%D8%B4%D8%B1%D8%AD-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D8%A7%D9%85-%D8%AA%D8%B7%D8%A8%D9%8A%D9%82-%D8%A7%D9%88%D8%B1%D8%A7%D8%B2%D9%85%D8%A7-aurasma

الخليفة، هند. (٢٠١٠). تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في التعليم. مقال في جريدة الرياض. تم استرجاعه ١١/ ١/ ٢٠١٧ على الرابط:
http://www.alriyadh.com/514768

خميس، محمد. (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. مجلة تكنولوجيا التعليم، مج ٢٥، ع٢، ص ص ١-٣.

ستراوس، آنسيلم؛ كوربين، جوليت. (١٩٩٩). أساسيات البحث الكيفي: أساليب وإجراءات النظرية المجذرة. (ترجمة عبدالله الخليفة). الرياض: مركز البحوث والدراسات الإدارية بمعهد الإدارة العامة. (نشر العمل الأصلي عام ١٩٩٠).

عالم، رؤى. (٢٠١٥). مهارات تصميم وإنتاج الواقع المعزز. دورة مقدمة في منصة مهارة. تم استرجاع ١١/١/٢٠١٧ على الرابط:
https://www.maharah.net/users/malhamed56-20170111105418/dashboard

عبد الغفور، نضال. (٢٠١٢). الأطر التربوية لتصميم التعلم الإلكتروني. مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)، مج١٦، ع١، ص ص ٦٣-٨٦.

عطارة، عبد اللّه إسحاق؛ كنسارة، إحسان محمد. (٢٠١٥). الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو. ط١، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.

الغريب، عبد العزيز. (٢٠١٢). تصميم البحوث الكمية والكيفية وتطبيقاتها في العلوم الاجتماعية. الرياض: دار الزهراء للنشر والتوزيع.

المزروعي، أميرة. (٢٠١٦). كيف يمكن لنا الاستفادة من "تقنية الواقع المعزز" في التعليم؟ مقال في موقع نوت. تم استرجاعه ١٢/ ١/ ٢٠١٧ على الرابط: http://note-mag.com/archives/5705

ويكبيديا الموسوعة الحرة. (د. ت). الواقع المعزز. تم استرجاعه ١١/١/٢٠١٧ على الرابط: https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%88%D8%A7%D9%82%D8%B9_%D9%85%D8%B9%D8%B2%D8%B2#.D9.85.D8.B3.D8.AA.D9.82.D8.A8.D9.84_.D8.A7.D9.84.D9.88.D8.A7.D9.82.D8.B9_.D8.A7.D9.84.D9.85.D8.B9.D8.B2.D8.B2_.D9.81.D9.8A_.D8.A7.D9.84.D8.AA.D8.B9.D9.84.D9.8A.D9.85

Anderson, E., Liarokapis, F., (2014). Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education. Coventry University.Uk Retrieved Feb 3, 2015

Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual, Environments, Vol. 1, No. 6, pp.355-385

Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, C., Julier, N& MacIntyre, G. (2001). Recent Advances in Augmented Reality. Retrieved on 11/1/2017, from: http://www.cc.gatech.edu/~blair/papers/ARsurveyCGA.pdf

Dunleavy, M., & Dede, C. (2006). Augmented Reality Teaching and Learning. Augmented reality, usa: Harvard Education Press.

Larsen, Y., Bogner, F., Buchholz, H., & Brosda, C. (2011).Evaluation Of A Portable And Interactive Augmented Reality Learning System By Teachers And Students, open classroom conference augmented reality in education, Ellinogermaniki Agogi, Athens, Greece, pp. 41-50.

Radu, Lulian. (2014). Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis. Journal Personal and Ubiquitous Computing ,Volume 18 Issue 6, August 2014, pp 1533-1543.

تجربة استخدام الحقيبة الرقمية للمفاهيم الرياضية في تنمية مهارات التعلم الذاتي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمحافظة خليص

أَمَلُ بِنْتُ مُحَمَّدٍ بِنِ إِبْرَاهِيمَ الرَّايِقِي

مشرفة رياضيات (إدارة التعليم بمحافظة جدة - مكتب تعليم خليص)

المقدمة

مما لا شك فيه أن المفاهيم الرياضية تُعد اللبنات الأساسية لمنهج الرياضيات، حيث تمثل أحد أربع أساسيات يتشكل منها جسد الرياضيات المتكامل وهي: المفاهيم، العلاقات، المهارات والخوارزميات، واستراتيجيات وطرق حل المسألة. لذلك كانت أهمية تصميم مشاريع تساعد المتعلمة على استيعاب المفهوم بطريقة جاذبة وفي بيئة مريحة واستغلال كافة الإمكانيات التقنية والتعلمية في جعل التعلم ذا معنى للرياضيات، ويعد مشروع الحقيبة الرقمية للمفاهيم الرياضية استثماراً أمثل للتوجهات العالمية في تعليم رقمي إلكتروني، وهو يأتي استجابة لتطلعات حكومة خادم الحرمين الشريفين، وتنفيذاً لسياسة التعليم في المملكة التي تؤكد ضرورة مواكبة التطور العلمي والتقني.

وفي الوقت الراهن ومع انتشار التقنية والمعلومات بشكل كبير بين طالباتنا، أصبحنا أمام جيل يمكن أن نطلق عليه لقب الجيل الذكي كونه من دون شك جيلاً واعياً بالتقنية الحديثة بحكم استخدامه للتكنولوجيا في أبسط مواقف حياته، لذا كلما زادت فرصة استخدام ما تحبه المتعلمات زادت فرصة شغفهن في حضور الحصص الدراسية وتوسيع دائرة الاستيعاب لديهن، إضافة إلى ذلك أنه أصبح من الضروري الانتقال من مرحلة التلقين إلى مرحلة التمكين لأبنائنا وبناتنا بما ينمي قدراتهم وطاقاتهم، ويجعلهم يقودون المعرفة التقنية بدلاً من أن تقودهم مع ضرورة استغلال الآيباد في التعليم، والاستفادة من إمكاناته، وهذا سوف يجعل معلمات المدارس رائدات في مجال التربية والتعليم.

تُعد الحقيبة الرقمية برنامج تعليمي له القدرة على خلق أحداث تعليمية بالمشاركة مع المتعلم مما يجعل التعلم بوساطتها يتم بصورة متسلسلة متدرجة في خطوات علمية مدروسة ومتتابعة، وهي حشد لأكبر قدر ممكن من الوسائط التقنية المفيدة في عملية التعلم والتي تساهم في الحصول على الاستيعاب المفاهيمي لمفردات المقرر الدراسي.

كما تتميز بأنها أداة لرفع مستوى الاستيعاب المفاهيمي لمفردات مادة الرياضيات وتفعيل أمثل للتوجهات العالمية في تعليم تقني إلكتروني ومصدر خصب يعنى في أحد محاوره بربط الرياضيات بحياة الطالبة كما يعنى بتحسين مستوى التحصيل الدراسي في المادة.

كما أشار متولي إلى أن (الحقيبة الإلكترونية تتميز بأنها: أداة لتقييم الأداء في الفصل، والمعارف، وبيئة تعليمية للمتعلمين تساعد على اكتساب بعض المهارات العقلية والتقنية، ووسيلة قيمة للنهوض بثقافة المعلمين المهنية والمعارف والمهارات والتصرفات، وتنمية مهارات الطلاب، واستخدام الحقائب الإلكترونية يؤدي إلى مزيد من الإنتاجية للتعليم والتعلم

والحقائب التعليمية الإلكترونية ذات التصميم الجيد، بخصائصها ومكوناتها، توفر كافة شروط التعلم من أجل الإتقان، وتستوعب النظام الجديد في التعليم-دمج تقنية المعلومات والاتصال في التدريس-وتساهم في إنجاحه، وأصبحت وسائل مستخدمة داخل التعليم في جميع أنحاء العالم، فهي وسيلة تساعد على التعليم الذاتي، وتنمي مهارات التفكير لدى الطلاب، وهذا ما أكده هيزتش وبهاتاتشاريا وريدوا (٢٠٠٧ ، Heinrich ،Bhattacharya; Rayudu)

ونظراً لأهمية الحقائب التعليمية الإلكترونية فقد أوصت بعض الدراسات بضرورة استخدامها لتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين فأوصت دراسة كازيانو(Cassiano , 1999)بضرورة استخدامها في الفصول الدراسية لأنها وسيلة فعالة لتقييم أداء الطلاب وتنمية المهارات الرياضية وتنمية مهارات التفكير الابتكاري، كما أفادت دراسة (Hung , 2006)بأن هناك الكثير من الآثار التربوية نتيجة استخدام الحقيبة الإلكترونية داخل الفصول الدراسية، فهي أداة للتعلم الذاتي والتقييم ورفع الوعي باستخدام التكنولوجيا في التعليم، وأوصت دراسة تايلور وأولدنو(Oldknow ; Taylor , 2004)بتدريس الرياضيات باستخدام الحقائب التعليمية الإلكترونية لاعتمادها على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات).

تم اختيار برنامجين رئيسيين لعرض المشروع في صورته العلمية النهائية، ويعد برنامج الواقع المعزز Aurasma أحد هذه البرامج وهو من البرامج التعليمية الحديثة والوحيد عالمياً (حسب علم الباحثة) الذي يمكن من خلاله دمج المعلومات الافتراضية بالواقع الفعلي في مجال الرياضيات.

أما البرنامج الآخر فهو برنامج Glogster وهو أحد برامج تصميم أوراق العمل التفاعلية التقنية، حيث يمكن من إدراج عدد كبير الوسائط التقنية المساندة للتعلم، ويُعد هذا البرنامج من أكثر برامج إعداد الملصقات التعليمية تطوراً مقارنة بتكاليفه المادية.

استخدمت الباحثة المنهجية التالية في التجربة:

أولًا: المنهج الوصفي: وذلك من خلال الدراسة النظرية للدراسات التي تتناول الحقائب التعليمية التقنية وإعداد قائمة بالمفاهيم الرياضية المحددة ضمن منهج الصف الأول متوسط.

ثانيًا: المنهج شبه التجريبي: وذلك بتقسيم العينة إلى مجموعتين، تجريبية يطبق عليها المشروع وضابطة تدرس بالطريقة المعتادة.

متغيرات التجربة:

المتغير المستقل: التدريس بالحقيبة الرقمية للمفاهيم الرياضية.

المتغيرات التابعة: التحصيل الدراسي، الاستيعاب المفاهيمي.

عينة التجربة:

تم اختيار عينة التجربة من طالبات الصف الأول متوسط، وتكونت من (١٣٥) طالبة، تم تقسيمهن عشوائيًا إلى:

- المجموعة التجريبية: تكونت من (٧٠) طالبة، تعلمن بالحقيبة الرقمية.

- المجموعة الضابطة: تكونت من (٦٥) طالبة، تعلمن بالطريقة المعتادة.

أدوات التجربة:

- اختبار تحصيلي تم تنفيذه على عينة من مدارس المرحلة المتوسطة الصف الأول متوسط على مستوى إدارة التعليم بمحافظة جدة وتحليل النتائج المترتبة عليه للوقوف على أبرز المفاهيم الرياضية الخاطئة في مقرر الصف قيد الدراسة.

- استطلاع رأي تم فيه استطلاع رأي الميدان التربوي على مستوى المملكة لمعرفة مدى تمكن المتخصصين من البرامج التقنية المقترح استخدامها في المشروع وأظهرت النتائج أن ٧٩٪ من متخصصي الرياضيات لا يملكون الخبرة الكافية في استخدام برنامج الواقع المعزز Aurasma في التعليم، في حين أظهرت نتائج استطلاع الآراء على نفس العينة أن ٨٨٪ منهم لا يملكون الخبرة الكافية في استخدام برنامج Glogster في التعليم، وبلغ حجم العينة التي أجابت على الاستطلاع ١٧٧ شخص

- استبانة تقييم للمحتوى الرقمي والعلمي للمشروع في المدارس المطبقة.

حدود التجربة:

- الحدود البشرية: تقتصر التجربة على عينة من طالبات المرحلة المتوسطة الصف الأول متوسط.

- الحدود المكانية: المدارس المتوسطة التابعة لمكتب التعليم بمحافظة خليص.

- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٧-١٤٣٨هـ.

- الحدود الموضوعية: تقتصر التجربة على مفاهيم كتاب الصف الأول متوسط.

خطوات تنفيذ التجربة:

١- الاطلاع على نتائج الاختبارات التحصيلية على مستوى المملكة.

٢- اختيار عينة عشوائية من طالبات الصف الأول متوسط وتقسيمهن إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية (بداية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٧ – ١٤٣٨هـ)

٣- تطبيق اختبار تحصيلي قبلي على طالبات المجموعتين (نهاية الفصل الدراسي الأول ١٤٣٦ -١٤٣٧هـ)

٤- تطبيق الحقيبة الرقمية للمفاهيم الرياضية على المجموعة التجريبية، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة خلال الفصل الدراسي الأول ١٤٣٧ – ١٤٣٨هـ

٥- تطبيق اختبار تحصيلي بعدي على طالبات المجموعتين بانتهاء الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٧-١٤٣٨هـ

٦- دراسة وتحليل وتفسير النتائج.

٧- تقديم المقترحات والتوصيات.

المشكلة

تحددت مشكلة التجربة في ضعف مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وفق نتائج الاختبارات التحصيلية على مستوى المملكة، كما أظهرت نتائج دراسة قام بتنفيذها قسم الرياضيات بإدارة التعليم بمحافظة جدة على عينة من طالبات الصف الأول متوسط الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٣٦-١٤٣٧هـ وجود ضعف مفاهيمي لدى الطالبات، واتضح في المرحلة الأولى من الدراسة وجود أخطاء بنسب متفاوتة في المفاهيم الرياضية لكل فصل من الفصول الثلاثة الأولى التي شملتها الدراسة من أصل أربعة فصول في مقرر الصف قيد الدراسة وفق ما ورد في دليل الدراسة وهي كما يلي:

جدول (١) يوضح نسبة الخطأ في المفاهيم لدى طالبات الصف الأول المتوسط

الفصل	الدرس	نسبة الخطأ
الجبر والدوال	القوى والأسس	٪70
	ترتيب العمليات	٪ 56
	المتغيرات والعبارات الجبرية	٪42
	الخصائص	٪72
	المعادلات والدوال	٪56
الأعداد الصحيحة	الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة	٪38
	مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها	٪57
	المستوى الإحداثي	٪70
	العمليات على الأعداد الصحيحة	٪60
المعادلات الخطية والدوال	كتابة العبارات الجبرية والمعادلات	٪52
	المعادلات (جمع وطرح وضرب وذات خطوتين)	٪72
	المحيط والمساحة	٪70
	التمثيل البياني للدوال	٪51

بالإضافة إلى ذلك ضعف الموارد التعليمية التي تعزز أهداف المقررات الدراسية في بيئة الصف، ضعف استيعاب المفاهيم الرياضية، نُدرة مصادر التعلم الداعمة لاستراتيجية التعلم الذاتي، تعلق هذا الجيل بالتقنية وندرة البرامج التعليمية العربية التي تثير شغف المتعلمات.

هـذا وأظهـرت نتـائج اسـتطلاع تـم تنفيـذه علـى مسـتوى المملكـة أن ٧٩٪ مـن متخصصي الرياضيات لا يملكون الخبرة الكافية في استخدام برنـامج الواقـع المعـزز Aurasmaفي التعليم، في حين أظهرت نتائج استطلاع الآراء علـى نفـس العينـة أن ٨٨٪ منهم لا يملكون الخبرة الكافية في اسـتخدام برنـامج Glogsterفـي التعلـيم، وبلغ حجم العينة التي أجابت على الاستطلاع ١٧٧ شخص.

وللتصدي لهذه المشكلة والمشاركة فـي حلهـا قامـت الباحثـة بالإجابـة علـى السـؤال التالـي:

ما فاعلية استخدام الحقيبة الرقمية للمفاهيم الرياضية في تنمية مهارات الـتعلم الـذاتي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟

أسئلة الدراسة

حاولت الدراسة الإجابة عن التساؤلات التالية:

١- ما أثر استخدام الحقيبة الرقميـة للمفـاهيم الرياضـية فـي تنميـة مهـارات الـتعلم الذاتـي؟

٢- ما أثر استخدام الحقيبة الرقمية للمفاهيم الرياضية على اتجاهات الطالبـات نحـو مادة الرياضيات؟

٣- هل ساهمت الحقيبة في تحقيق الاستيعاب المفاهيمي لمفردات المقرر؟

٤- هل وجود حقيبـة رقميـة لتعلـيم الرياضـيات – باللغـة العربيـة – وسـيلة تعليميـة مساعدة للتعلم؟

الأهمية:

القاء الضوء على دورنا كمتخصصـات اتجـاه مشـكلة ضـعف التحصـيل الدراسـي فـي مادة الرياضيات.

تبصير المتخصصـين فـي كيفيـة الاسـتفادة مـن الثـورة التقنيـة فـي معالجـة ضـعف التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات.

إثراء الميدان التربوي بمحتوى يساهم في معالجة الضعف المفاهيمي فيها.

ولأن المعلمة عضوة مؤثر في مجتمعها، عليها تعلق الآمال في التقدم المعرفي والارتقاء العلمي والإبداع الفكري والإسهام الحضاري كان هذا المشروع وهو ثمرة تضافر جهود مخلصة استشعرت دورها المهم في حل المشكلة ومخرجات هذا المشروع يمكن تعميمها والاستفادة منها على مستوى المملكة وهي متاحة للتطبيق دون أي قيود.

الأهداف

الهدف العام:

تحسين البيئة التعليمية وتأهيلها وتهيئتها لإدماج التقنية والنموذج الرقمي للمنهج؛ لتكون بيئة الفصل والمدرسة بيئة محفزة للتعلم. وإيجاد أدوات مساندة لتنمية مهارة التعلم الذاتي من أجل تحقيق مستوى أعلى من التحصيل والتدريب والمشاركة البناءة في حل مشكلة تدني مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وضعف الاستيعاب المفاهيمي فيها.

الأهداف التفصيلية:

١) معرفة أثر استخدام الحقيبة الرقمية في التدريس في تنمية مهارات التعلم الذاتي.

٢) معرفة أثر استخدام الحقيبة في تنمية اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات لطالبات الصف الأول متوسط.

٣) تقديم أمثله على كيفية تفعيل التطبيقات والبرامج العالمية في تحقيق الأهداف التعليمية لتدريس الرياضيات.

٤) تقديم المفاهيم الرياضية بطريقة مبتكرة وجاذبة محببة للمتعلمات ومواكبة التطورات العلمية والتقنية الحديثة.

مصطلحات التجربة:

الحقيبة الرقمية (Digital Portfolio) : حزمة إلكترونية للأعمال تتضمن النصوص والصور وعناصر الوسائط التعليمية منظمة على موقع إلكتروني أو على أي وسيط إلكتروني.

المفاهيم الرياضية: فكرة مجردة تشير إلى مجموعة من العناصر التي تلتقي جميعها في مجموعة من السمات المميزة المشتركة.

التحصيل الدراسي Academic Achievement: التحصيل الدراسي هو محصلة التعلم وهو المدى الذي يحقق عنده الطالب أهدافه التعليمية.

برنامج) Aurasmaبرنامج الواقع المعزز) تقنية واعدة تعمل من خلال الدمج بين الواقع الافتراضي بما يوفره من إمكانيات غير محدودة، والبيئات الواقعية من خلال تقنيات وأساليب خاصة، في عام ٢٠٠٨ بدأ ظهور التطبيقات الناقلة للواقع المعزز خصوصًا في مجال الخرائط والتواصل الاجتماعي، وبشكل أكثر تقدمًا في مجال الطب والمجال العسكري، في حين أن تطبيق تقنية الواقع المعزز في التعليم مازال في بدايته.

برنامج Glogster وهو نظام يتيح لك إنشاء ملصقات فلاشية متكاملة حيث يوفر للمستخدم إمكانية إنشاء صفحات تسمى Glog ويمكن أن تحوي نصوص مكتوبة وصور وصوتيات ومواد فيديو يتم رفعها من الجهاز مباشرة مع الاختيار من مكتبة واسعة الإطارات والديكورات، ومن مميزاته أنه يسمح بإنشاء حساب للمعلم والطلاب وكذلك إنشاء فصول افتراضية تتسع إلى ما يقارب ٢٠٠ طالب والأهم من ذلك هو إمكانية إعداد ورقة عمل إلكترونية تحتوي على وسائط متعددة وهو يعتبر وسيلة رائعة لتشجيع الطلاب على الكتابة والتحدث والإبداع باستخدام التكنولوجيا.

برنامج Hologram التصوير التجسيدي أو التجسيمي هو تصوير ثلاثي الأبعاد يسجل الضوء المشتت من جسم ليعطي شكل هذا الجسم يطفو كمجسم ثلاثي الابعاد حيث ينتقل الضوء والصور من مكانه ليعرض في الجانب الآخر.

برنامج Geogebra وهو برنامج مبني على المعايير العالمية للرياضيّات داعم للمنهج المعتمد من وزارة التعليم وليس بديلاً عنه، مصمم بطريقة تمكّن الطالب من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضيّة من خلال التطبيق العملي، واكتشاف المفاهيم بنفسه، والبرنامج عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تسهم في إكساب الطالب المهارات الرياضيّة، يشمل البرنامج كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلّم سهلة وشيقة حيث يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق، وهذا يتوافق تماماً مع المنحى البنائي للتعلّم.

رموز الشفرات Baracode وهي تمثيل ضوئي لبيانات قابلة للقراءة من قبل الحاسوب مثل الأرقام والحروف ثنائية الأبعاد، ويمكن أن نطلق عليها الرموز أو الشفرات الخيطية أحادية البُعد.

التعلم الذاتي: هو عملية تهدف إلى زيادة قدرة الطالب على تحمل المسؤولية في تعلمه، ومساعدته ليصبح متعلمًا مستقلًا، سواء بتوجيه مباشر أم غير مباشر، وتزويده بأساليب التفكير، وبناء اتجاهات إيجابية نحو استقلالية العمل الذهني.

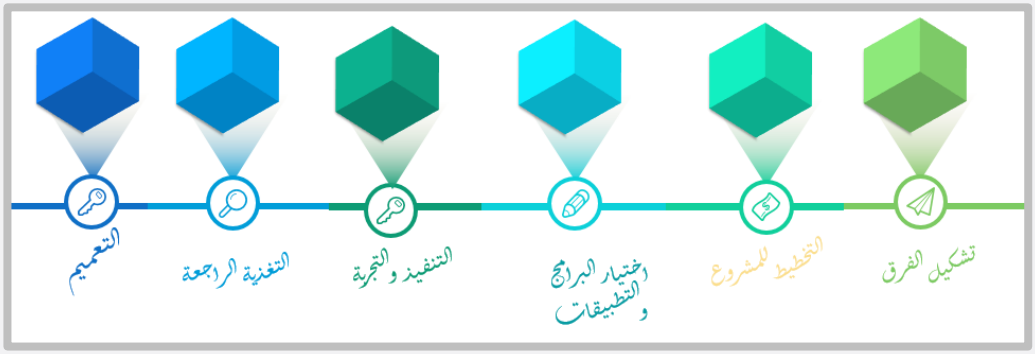
مهارات التعلم الذاتي: القدرة على تحقيق التواصل مع الآخرين والتعايش معهم والابتكار والابداع، واتخاذ القرارات المناسبة للتعلم بغرض تحقيق النجاح وتنمية شعور الفرد بقيمته الذاتية وقدرته على التكيف مع الظروف المتغيرة والإسهام في الأمور التي تتصل بما يتعلمه الشخص في مجتمعه الذي يعيش فيه ودوره في ذلك.

الاستيعاب المفاهيمي: يعرف الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات من خلال المظاهر الستة للفهم وهي: التوضيح: أي يقدم مبررات مدعمة للظواهر والحقائق والبيانات، التفسير: أي يقدم معنى لما حدث، التطبيق: أي يستخدم المعرفة بشكل فعال في ظروف جديدة، اتخاذ المنظور: تقديم وجهة نظر نقدية، المشاركة الوجدانية: القدرة المتعلمة لمعرفة العالم من وجهة نظر شخص آخر والمعرفة عن الذات: ـي يدرك تأملاته وعاداته الشخصية التي تكون فهمه أو يعوقه.

تنفيذ التجربة

مما سبق انبثقت فكرة المشروع في محاولة جادة للمساهمة الفاعلة في معالجة المشكلة من قبل فريق علمي متخصص في مادة الرياضيات، مميز في المادة العلمية ومحترف في استخدام التقنية.

خطوات التنفيذ في الميدان:



تم اختيار فريق عمل متمكن علميًا وتقنيًا على مستوى المملكة كخطوة أولى في تحقيق أهداف المشروع، وحيث أن التدريس الفعال يتطلب التخطيط الجيد ويشمل ذلك اختيار الأنشطة المناسبة والاستراتيجية التدريسية المساندة والتي تضمن اندماج المتعلمين وتحقيق الأهداف المنهجية للمقرر الدراسي.

ومما لا شك فيه أن الوسائل التعليمية تسهم بدور رئيس في عمليتي التعلم والتعليم حيث تلعب دورًا جوهريًا في إثراء العملية التعليمية، عليه قام الفريق بتصميم محتوى رقمي لمقرر الصف الأول متوسط في مادة الرياضيات والعمل على تحويل كتاب الطالبة إلى كتاب تفاعلي يدعم عملية التعلم الذاتي ويربط المادة العلمية المجردة بواقع حياة الطالبة من خلال إعداد مقاطع علمية وثائقية تفاعلية تعزز استيعاب المفاهيم، هذا وقد تم إعداد أوراق عمل تفاعلية إلكترونية تترابط من خلالها المفاهيم الرياضية السابقة بالجديدة ويتكامل المفهوم الرياضي فيها بشكل يحقق أهداف مصفوفة المدى والتتابع لمادة الرياضيات للمناهج المطورة.

وحيث أن قدرة المتعلم تُقاس في مجال الرياضيات بقدرته على حل مسائلها والتي تحتاج بدورها إلى توظيف أمثل للقوانين والمبادئ الرياضية التي تساعد في الوصول للحلول فقد حرص فريق العمل على إنتاج مقاطع رياضية تركز على استيعاب المفهوم والتأكد من تحقق الهدف بطرح عدد من التدريبات الرياضية مزودة بشرح متكامل لكيفية الحل وطرق التفكير في المشكلة مستخدمًا في ذلك عدد من البرامج التقنية والتعليمية التي أوصت بها المقالات العلمية في مجال التعليم الإلكتروني.

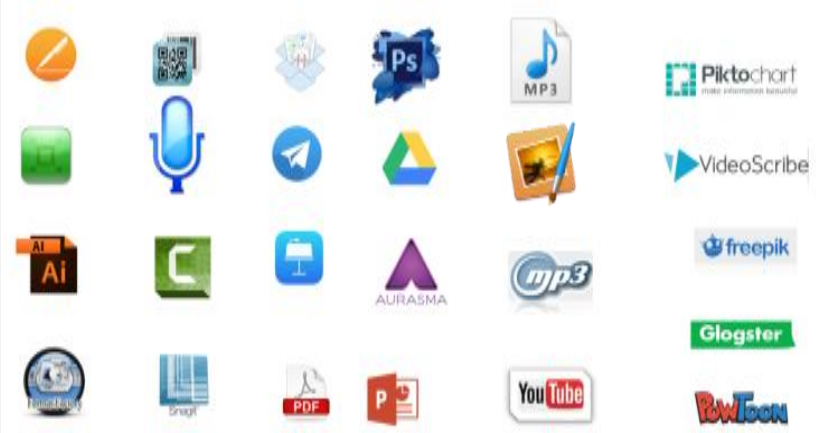
المفاهيم التي شملتها التجربة:

الخطوات الأربعة لحل المسألة / القوى والأسس / ترتيب العمليات / المتغيرات والعبارات الجبرية/ المعادلات /خصائص علامة المساواة/ المعادلات والدوال/ الأعداد الصحيحة/ القيمة المطلقة/مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها/المستوى الإحداثي /جمع الأعداد الصحيحة/ طرح الأعداد الصحيحة /ضرب الأعداد الصحيحة/قسمة الأعداد الصحيحة/ كتابة العبارات الجبرية والمعادلات/معادلات الجمع والطرح/معادلات الضرب/المعادلات ذات الخطوتين/المحيط والمساحة/التمثيل البياني للدوال/النسبة/المعدل/ التحويل بين الوحدات الإنجليزية/التحويل بين الوحدات المترية/حل التناسبات /مقياس الرسم/الكسور والنسب المئوية.

وتصنف البرامج والتطبيقات المستخدمة كالتالي:

- برامج إنشاء أفلام تعليمية.
- برامج الواقع المعزز.
- برامج أوراق العمل التفاعلية الإلكترونية.
- برامج صوتيات.
- برامج صناعة الشفرات ((Barcode)).
- برامج إعداد ملصقات تعليمية (Infographic).

لتطبيقات والبرامج التقنية المستخدمة في المشروع /



تم استخدام البرامج والتطبيقات الرئيسة السابقة في المشروع وهناك العديد من البرامج التكميلية التي استخدمها الفريق لتقوية مخرجات المشروع علميًا وفنيًا، وأحتوى فريق العمل على متخصصات خبيرات في التقنية للمساهمة في إعطاء تغذية راجعة مستمرة لأدوات المشروع التقنية. كما تم المزج بين عدة عناصر مثل النص، الحركة، الصوت، وغيرها من العناصر التي تتوفر في تطبيقات وبرامج الوسائط المتعددة.

ولكي تتحقق الفاعلية المرجوة من استخدام الوسائط المتعددة المتفاعلة، لابد من الأخذ بعين الاعتبار معايير دقيقة عند تصميم المحتوى الرقمي للحقيبة لضمان وضوح الصورة والتركيبة العامة للفكرة أمام المتعلم، حتى يتمكن من اكتساب المعلومة والاحتفاظ بها لوقت أطول.

يؤكد (Seftoon- Green.1999) على أهمية التقليل من النشاط الذهني المطلوب من المتعلم للوصول إلى المعلومة المطلوبة. وذلك لأنه كلما كان هناك ارتباطات تشجيعية كثيرة (Links) كلما زاد ذلك من التحميل الإدراكي على المتعلم، وبالتالي يؤدي إلى انخفاض النشاط الذهني عند المتعلم، مما ينعكس على قدرته على اكتساب المعرفة أو الاحتفاظ بها.

استخدم الفريق البرامج التالية لعرض المشروع في صورته النهائية /

Geogebra / /Hologram / Glogster / Aurasma رموز الشفرات Baracode

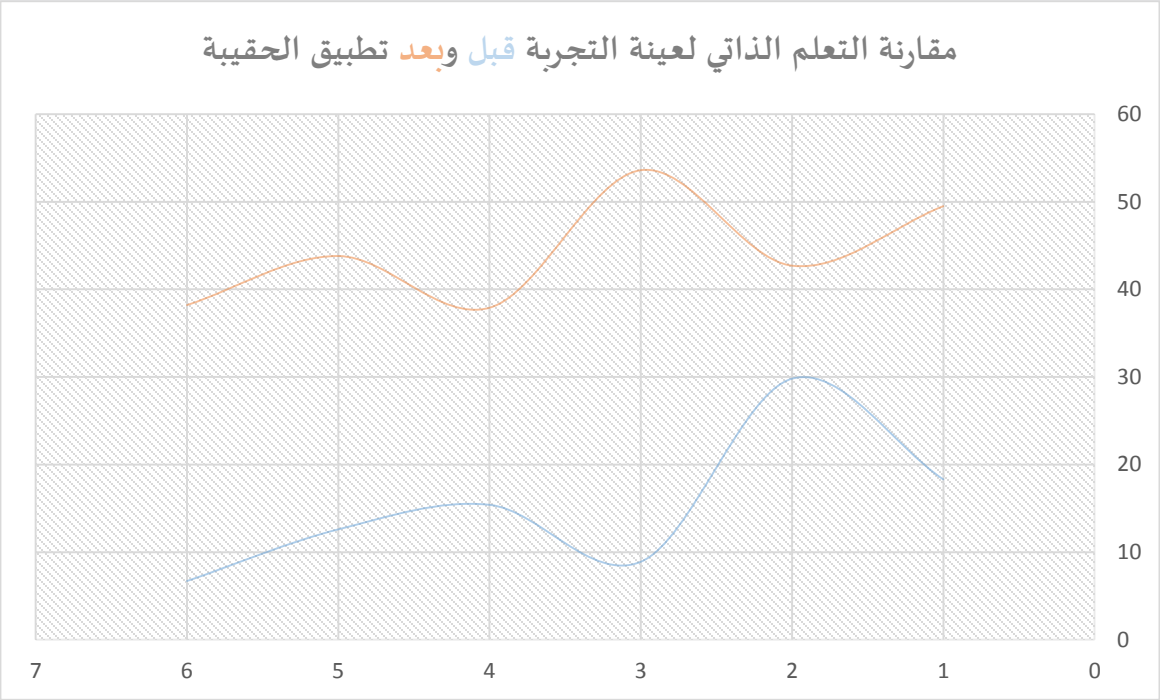
هذا وقد حرص الفريق على تطبيق المشروع في عينة مختارة من المدارس المتوسطة تحت إشرافه ورصد مدى تجاوب المتعلمات معه والاطمئنان على تحقق أهدافه التعليمية والاستفادة من آراء العينة في تقديم تغذية راجعة عن المشروع لتطويره وتحسينه قبل التعميم.

المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التعلم الذاتي لدى عينة التجربة في مادة الرياضيات		
مهارات التعلم الذاتي في /	النسبة المئوية لتحقق المهارة	
	القبلي	البعدي
فهم المقروء	18.3	49.5
تحديد المشكلة الرياضة	29.8	42.7
البحث عن حل المشكلة الرياضية في المصادر المتاحة	8.9	53.6
كتابة الحل بشكل صحيح رياضيًا	15.4	37.9
التحقق من صحة الحل	12.6	43.8
تلخيص الفكرة بطريقة رياضية سليمة	6.7	38.2

أبرز النتائج وتفسيرها:

بعد تنفيذ الاختبار البعدي للطالبات وقياس مدى نمو مهارات التعلم الذاتي لدى طالبات العينة تمت الإجابة عن أسئلة الدراسة على النحو التالي:

١- هل ساعد استخدام الحقيبة الرقمية للمفاهيم الرياضية على تنمية مهارات التعلم الذاتي؟



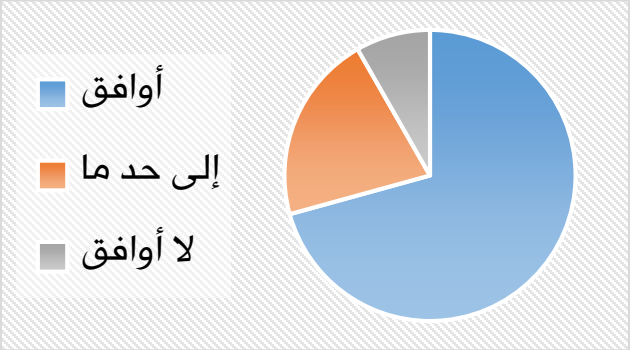
ويتضح من الرسم وجود تطور واضح في مهارة التعلم الذاتي في ظل وجود مصدر تقني لاستيعاب المفاهيم الرياضية.

ومما لفت انتباه الباحثة هي النقلة النوعية في مؤشر مهارة المتعلمات في البحث عن حل المشكلات الرياضية وربما يعزى ذلك إلى إتاحة مصدر للمعرفة مناسب للمقرر الدراسي مع إمكانية تفعيل هذا المصدر في أي مكان وزمان بعيداً عن الروتين والاستراتيجيات التدريسية التقليدية.

كما أن تضمين الحقيبة الرقمية لعدد من الوسائط السمعية والبصرية وبما تحويه من بدائل تعليمية؛ جعلها على درجة مناسبة من الفاعلية في تنمية مهارات التعلم الذاتي في تعلم مادة الرياضيات لمقرر الصف الأول متوسط مما ساهم في استقلالية المتعلمات وتحولن من متلقيات سلبيات (كما في التعليم التقليدي) إلى متعلمات فاعلات مساهمات في عملية التعلم.

٢- ما اتجاهات العينة نحو استخدام الحقيبة الرقمية للمفاهيم الرياضية؟

استطلاع آراء المتعلمات من العينة التجريبية



ظهرت اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات نتيجة استخدام الحقيبة ومنتجاتها؛ لما تحويه من مثيرات عديدة تتناسب مع مستوى المتعلمات وميولهن بعيداً عن طرق التدريس التقليدية ولسهولة التعامل معها.

كما ساهم تضمين الحقيبة وسائط متعددة مبنية على أنماط الشخصية وأبحاث الدماغ على زيادة اهتمام المتعلمات بالحقيبة الرقمية والتطبيقات التقنية المستخدمة في تصميمها ومحاكاتها في مشاريع متنوعة.

وأظهرت نتيجة استخدام الواقع المعزز في الحقيبة الرقمية زيادة حماس المتعلمات لتعلم المادة ولحصص الرياضيات وحققت بذلك رؤية التعلم النشط القائم على المتعلم.

٣- هل ساهمت الحقيبة في تحقيق الاستيعاب المفاهيمي لمفردات المقرر؟

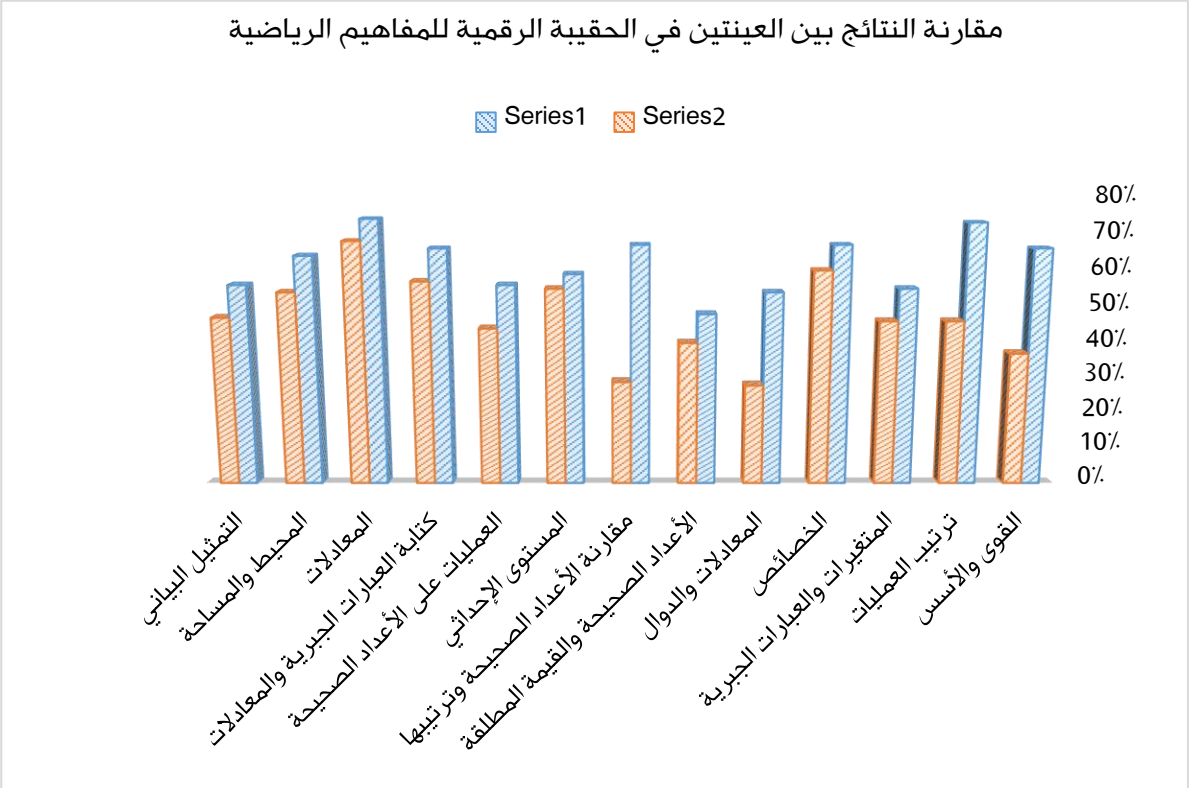
اتجاهات الطالبة نحو المحتوى الرقمي للحقيبة الرقمية	أوافق	أوافق إلى حد ما	لا أوافق
تجسيد تمارين الربط بالحياة ساهم في استيعابك للمفهوم	54	14	2
استيعاب المحتوى الرقمي للأفلام التعليمية.	36	21	13
سهولة استخدام الحقيبة الرقمية في المنزل	34	26	10
استخدام الواقع المعزز أثار حماسك للتعلم	59	11	0
تحوي الحقيبة وسائط منوعة مناسبة لمرحلتك العمرية	53	13	4
شكلت الحقيبة مصدر مهم للمعرفة	61	3	6
أصبح تعلم الرياضيات ممتع وشيق	47	15	8
المتوسط	49.5	14.7	5.8

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في الاختبارات قبل استخدام الحقيبة الرقمية وبعدها حيث بلغ متوسط الخطأ في الإجابة عن الاختبار البعدي ٤٧٪ للعينة التجريبية في حين كانت ٦٢٪ في الاختبار القبلي للعينة الضابطة.

- أظهرت نتائج التجربة تحسن في مستوى تحصيل الطالبات المبني على استيعاب المفهوم في عينة التجربة كما في الجدول التالي/

مقارنة النتائج بين المجموعة التي درست بالطريقة التقليدية والتي درست باستخدام الحقيبة الرقمية للمفاهيم الرياضية لطالبات العينة لعام ١٤٣٧ – ١٤٣٨هـ/

الفصل	الدرس	نسبة الخطأ		الفرق ت
		المجموعة التقليدية	مجموعة التجربة	
الجبر والدوال	القوى والأسس	٦٦٪	٣٧٪	٢٩٪
	ترتيب العمليات	٧٣٪	٤٦٪	٢٧٪
	المتغيرات والعبارات الجبرية	٥٥٪	٤٦٪	٩٪
	الخصائص	٦٧٪	٦٠٪	٧٪
	المعادلات والدوال	٥٤٪	٢٨٪	٢٦٪
الأعداد الصحيحة	الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة	٤٨٪	٤٠٪	٨٪
	مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها	٦٧٪	٢٩٪	٣٨٪
	المستوى الإحداثي	٥٩٪	٥٥٪	٤٪
	العمليات على الأعداد الصحيحة	٥٦٪	٤٤٪	١٢٪
المعادلات الخطية والدوال	كتابة العبارات الجبرية والمعادلات	٦٦٪	٥٧٪	٩٪
	المعادلات	٧٤٪	٦٨٪	٦٪
	المحيط والمساحة	٦٤٪	٥٤٪	١٠٪
	التمثيل البياني	٥٦٪	٤٧٪	٩٪



٤- هل وجود حقيبة رقمية لتعليم الرياضيات – باللغة العربية – وسيلة تعليمية مساعدة للتعلم؟

أظهر استطلاع آراء الطالبات أن ارتكاز الحقيبة على اللغة العربية في شرح المحتوى الرياضي ساهم في استيعابهن للمفاهيم وزاد من حماسهن في استخدامها كمصدر للمعرفة الرياضية.

كما أظهر استطلاع الرأي أن من نتائج هذه التجربة في بيئة الصف ما يلي:

- السرعة الذاتية في التعلم حيث تُقدم المادة العلمية بطريقة سهلة ومبسطة في خطوات متتابعة.
- تلافي بعض المشكلات التي كانت تواجه المتعلمات في المواقف العادية داخل الصف كالخجل، والخوف.
- زيادة دافعية المتعلمات للتعلم، كونهن يستخدمن عدداً من الأنشطة المتنوعة.
- التعلم وفق سرعة المتعلمة الخاصة، وحسب ميولها، استعداداتها، واهتماماتها.
- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمات ساهم بشكل واضح في ارتفاع مستوى استيعاب المفاهيم.

- حماس المتعلمات لتطبيق التجربة ويرجع ذلك لاستخدامهن التقنية بطريقة جاذبة في التعلم.
- نشاط المتعلمات أثناء وقت استخدام الحقيبة الرقمية ودافعيتهم لاكتشاف المزيد.
- ارتفاع مستوى الفهم والاستيعاب لقدرة المتعلمات على التوقف في أي وقت.
- توفير الوقت على المعلمات في إتقان المتعلمات للمادة العلمية.
- اكتساب المتعلمات مهارات التعامل مع البرامج التعليمية والتطبيقات الحديثة في عملية التعليم.
- توسيع آفاق المتعلمات للإبداع في مجال تطبيق البرامج العالمية وتوظيفها في عملية التعليم وبالتالي محاكاة الحقيبة بإنشاء مشاريع مصغرة مشابهة للمشروع.
- توظيف التقنية بطريقة مقننة بعيداً عن العشوائية ساعد في تحسين الممارسات التدريسية التقنية.
- تعديل بعض التوجهات السلبية لدى المعلمات من استخدام التقنية وأثرها في التعلم.
- ساعدت الحقيبة الرقمية للمفاهيم الرياضية المعلمات في تحديد الأهداف الرئيسة للدرس وبالتالي استغلال زمن الحصة في تحقيقها والبعد عن التشتيت.
- ساهمت محتويات الحقيبة في تحسين الشكل العام للبيئة الصفية وتكوين بيئة جاذبة من خلال الاستفادة من الملصقات التعليمية التفاعلية في تنفيذ أركان تعليمية تستطيع المتعلمات الاستعانة بها في أوقات الفراغ لتعزيز المفاهيم الرياضية
- أوجد المشروع مصدر مساند للمعلمة للتعزيز بناء المفهوم واستيعابه.

أهم التوصيات

- استثمار التقنية في تحسين نوعية التعليم المقدم لطالباتنا وتفعيلها كأدوات مساندة للتعلم.
- استثارة اهتمام الطالبات واشباع حاجاتهن للتعلم باستخدام وسائل تعليمية تقنية متنوعة.

- تدريب المعلمات في مجال استخدام تطبيقات الآيباد المتقدمة باحترافية وعدم الاكتفاء بتطبيقات إدارة الصف وإثارة الدافعية.

- تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطالبات كاستراتيجية أثبتت نجاحها في التعلم بشكل عام وفي تعلم مادة الرياضيات بشكل خاص.

- تفعيل تمارين من واقع الحياة بالطريقة العلمية الصحيحة وتحقيق الأهداف منها وعدم التعاطي معها كتمارين مجردة بمعطيات مباشرة.

- التركيز على استيعاب المفهوم أولًا ومن ثم التدريب على كيفية التطبيق عليه.

- تحقيق الترابط الرأسي والأفقي للمفاهيم الرياضية والاستفادة بمصفوفة المدى والتتابع في ذلك.

- التركيز على الأفهام الباقية والأفكار الكبرى في تدريس المادة وعدم تشتيت المتعلمات بأهداف فرعية تستهلك زمن الحصة ولا تثري حصيلتهن الرياضية على المدى البعيد.

- الاستفادة من حقيبة المعلم لأنشطة إعادة التعلم والأنشطة الإثرائية.

- التكامل بين منسوبي التعليم لحل مشكلة ضعف التحصيل الدراسي وتضافر الجهود للنهوض بمستوى التعليم.

- إجراء المزيد من الدراسات حول خلق بيئة تقنية تعزز التعلم.

- توعية المعلمات بأهمية المفاهيم الرياضية واستيعابها لدى المتعلمات.

- تحفيز المعلمات المساهمات في حل مشكلة ضعف مستوى التحصيل الدراسي.

- ينبغي استخدام التقنية في تقديم المناهج الدراسية، كاستخدام الحقائب التعليمية الرقمية مواكبة التطورات الحديثة، وملاحقة التطور المعرفي.

المراجع العلمية

- عفانة، عزو إسماعيل، والسر، خالد خميس، وأحمد، منير إسماعيل، والخزندار، نائلة رجب. (٢٠١٢). استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام (ط. ١). عمان: دار الثقافة.

- عبيدات، ذوقان، وأبو السميد، سهيلة. (٢٠١٣). الدماغ والتعلم والتفكير. (ط.٣). عمان: مركز ديبونو لتعليم التفكير.

- الحيلة، محمد. (٢٠٠٣). الألعاب التربوية وتقنيات إنتاجها سيكولوجيًا وتعليميًا وعمليًا، (ط٢)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

- أبو أسعد، صلاح عبد اللطيف. (٢٠٠٨). أساليب تدريس الرياضيات، عمان: دار الشروق.

- جينسن، إيريك. (٢٠١٥). التعليم الرائع، مكتبة جرير.

- عبيدات، ذوقان، وأبو السميد، سهيلة. (٢٠٠٦). استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين: دليل المعلم والمشرف التربوي، عمان، دار الفكر.

- عبيد، وليم. (١٩٩٨)." رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية: إطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات مع بداية القرن الحادي والعشرين"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الأول، القاهرة.

- النذير، محمد. (٢٠٠٩). السعودية في ذيل القائمة مع غانا وقطر، مجلة المعرفة، العدد (١٩٦).

- المقبل، عبد اللّه. (٢٠١٠). مشروع تطوير تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية في المملكة العربية السعودية. مقال منشور على الموقع الإلكتروني http://almekbel.net/include/plugins/article/article.php?action=s&id=4

- الكبيسي، عبد الواحد. (٢٠١٤). تنمية التفكير بأساليب مشوقة، عمان: مركز ديبونيو لتعليم التفكير.

- الظفيري، فايز والقطان، موسى والمزيعل، وفاء والشمري، فهد والفيلكاوي، عبد اللّه. (٢٠١٤). الوسائل وتكنولوجيا التعليم والتعلم، آفاق للنشر.

- قسم الرياضيات، إدارة تعليم جدة. (٢٠١٦). علاج الثغرات في استيعاب مفاهيم الرياضيات، دراسة منشورة تم اقتباس الرسوم البيانية منها على الرابط / https://drive.google.com/drive/folders/0B91xvfXy90NJcFQtMlF0MHVOSFk

- متولي، أحمد. (٢٠١٤). فاعلية حقيبة تعليمية إلكترونية في تنمية التفكير المستقبلي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، بحث منشور: https://sams.ksu.edu.sa/sites/sams.ksu.edu.sa/files/imce_images/bookofconf3.pdf

تجربة معمل (الرياضيات التقني) وأثره على زيادة دافعية الطالبات الفصل الذكي

فوزية ظويهر صالح المغامسي

معلمة رياضيات (إدارة تعليم جدة - مكتب جنوب شرق - الثانوية السابعة والثلاثون)

الخلفية النظرية للتجربة:

تعريف معمل الرياضيات

عبارة عن بيئة تتعلم فيها الطالبات الرياضيات من خلال تناول المفاهيم، واكتشاف الحقائق، وتطبيق التجريدات الرياضية في مواقف عملية، وفي معمل الرياضيات تصيغ الطالبات المفاهيم، المبادئ المجردة، ويطبقونها عن طريق التعامل العملي مع أمثلة محسوسة لهذه الخبرات.

اهمية معمل الرياضيات:

١- يساعد الانشطة المعملية في تطبيق مستويات الأهداف المعرفية (تذكر – فهم – تطبيق – تحليل –تركيب – تقويم)

٢- يساعد الانشطة على تعلم وتطبيق المهارات الرياضية

٣- يساعد الأنشطة المعملية في تحقيق مستويات الاهداف الوجدانية مثل (الرغبة - الارتياح – الاستجابة للأنشطة والمفاهيم الرياضية)

٤- من خلال الرياضيات ومن خلال الأنشطة المحسوسة والأنشطة شبه المحسوسة يمكن للطالبات أن يكتشفوا مبادئ ونماذج رياضية وبعض التطبيقات في الرياضيات

٥- في معمل الرياضيات يمكن ممارسة أساليب القياس والتقريب والتقدير والتحويلات عن طريق الممارسات الفعلية

٦- معمل الرياضيات مرآة عملية لأن المعلومات النظرية التي لم تنقل من العقل إلى واقع الحياة لا قيمة لها

خصائص معمل الرياضيات

١-معمل الرياضيات منظم في شكل مخطط للنشاطات المعملية حيث تجلس الطالبات في مجموعات صغيرة للعمل، أو كل الفصل تعمل فيه الطالبات بانفراد على مواد مختلفة أو على نفس المادة.

٢-معمل الرياضيات غني بالمواد والأدوات للاستفادة منها سواء أكانت مواد مصنعة تجارياً، أو من صنع المعلمة أو أدوات أخرى من صنع الطالبات.

٣-الطالبة في معمل الرياضيات هي مركز ومحور عملية التعلم وليس المعلمة؛ ولكن المعلمة توجه العمل

٤-يتم تنظيم معمل الرياضيات بشيء من المرونة، بحيث يتيح للطالبات الحرية بالحركة والانتقال من نشاط إلى آخر بناء عل رغباتهن واحتياجاتهن.

٥-يوفر معمل الرياضيات الأنشطة المفتوحة، حيث تتمكن الطالبة من تحديد اكتشافاتها بالطريقة التي يردها.

٦-يوفر معمل الرياضيات وسائط الاتصال الحسية (السمعية والبصرية)، التي يمكن استخدامها في تدريس الرياضيات

الطريقة المعملية في تدريس الرياضيات:

تعتمد على ممارسة الطالبات لمجموعة من الأنشطة التعليمية المخططة والمنظمة من قبل المعلمة، من خلال تعاملهن وتفاعلهن مع تقنيات التعلم المختلفة في معمل الرياضيات، وذلك لاكتساب المفاهيم الرياضية والتوصل إليها بأنفسهن، واكتشاف العلاقات الرياضية والتدريب على المهارات وحل المشكلات الحسية (السمعية والبصرية)، التي يمكن استخدامها في تدريس الرياضيات الحسية (السمعي)

الفئة المستهدفة للتجربة:

طالبات المرحلة الثانوية (الثانوية السابعة والثلاثون بجدة)

أهداف التجربة:

١- توفير معمل تقني متميز محفز ومشوق للتعلم.

الهدف التفصيلي:

٢- تنظيم معمل يدعم العملية التعليمية.

٣- تشجيع المتعلمات على العمل بروح الفريق الواحد.

٤- توظيف برامج الحاسب الآلي بصورة عامة وبرامج الرياضيات بصورة خاصة والأجهزة الذكية مثل تطبيقات الآيباد والحاسبات البيانية في تعليم وتعلم الرياضيات.

٥- توفير الامن والطمأنينة لدى المتعلمات.

مبررات التجربة:

١- دور الكمبيوتر والآلات الحاسبة العلمية والانترنت في تعزيز فهم تعليم وتعلم الرياضيات .

٢- فكرة إصلاح مناهج الرياضيات والتغيير في طرائق تدريسها أصبح متسارعاً وواضحاً للعيان نظراً لاستخدامات.

الكمبيوتر الهائلة والآيباد وكثرة التطبيقات المتاحة لاستخدامات الرياضيات

٣- عملية دمج واستخدام التقنية تساعد الطالبات على تنمية التفكير الإبداعي والتعاون والمشاركة في الأنشطة والتمارين واستكشاف المفاهيم واستيعابها.

٤- إن العصر الرقمي وسع عملية التعلم والتعليم إلى أبعد من المقابلة وجهاً لوجه ما بين المعلمة والمتعلمة وأدى إلى ظهور العديد من طرائق التدريس المختلفة المعتمدة على مهارات جديدة لابد من اكتسابها حتى تصبح عملية الاستفادة من استخدام التقنية ذات معنى.

مخرجات التجربة:

١- خلق بيئة صفية جاذبة ومشوقة تزيد دافعية المتعلمات للتعلم

٢- مساعدة المتعلمات على تسهيل عملية استيعاب المفاهيم والحقائق الرياضية

٣-إكساب المتعلمات خبرات معرفية من (مفاهيم، وحقائق، ونظريات) بالإضافة إلى مهارات سلوكية لإدراك العلاقات بين الأشكال ودقة التمييز بينها، والتي تسعى التربويات لإكسابها للمتعلمات من خلال استخدام التقنيات المتوفرة في المعمل

٤- مساعدة المتعلمات على تنمية التفكير الإبداعي والتعاون والمشاركة في الأنشطة والتمارين واستكشاف المفاهيم واستيعابها من خلال وسائل تقنيات التعلم المتوفرة

٥- استخدام التحفيز الايجابي للمتعلمات، وربط التعلم باهتمامات الطالبات وحاجاتهن الشخصية والمجتمعية بخلق مستوى عالٍ من الدافعية خلال مراحل الدرس المختلفة وذلك باستخدام تحفيزات متنوعة والعاب تعليمية ووسائل تعليمة متوفرة في المعمل.

صعوبات تطبيق التجربة:

١- توفير حجرة خاصة للمعمل نظراً لقلة الحجرات وعدد ملاك المدرسة ٢٧ فصل ولقد تم التغلب على ذلك برفع خطاب إلى ادارة تعليم جدة حول امكانية تقليص فصول الصف الأول ثانوي من ١١ فصل إلى ١٠ فصول وفتح ليصبح ملاك المدرسة ٢٦ فصل ليتم توفير حجرة للمعمل

٢- عدم الامكانية المادية من إدارة المدرسة لتوفير التجهيزات الخاصة لمعمل الرياضيات (كراسي طاولات وسائل تقنيات مختلفة)، ولقد تم توفيرها من مجهودي الخاص ولله الحمد

٣- الوقت والجهد الذي استغرق في اعداد المعمل حيث تم اعداده خلال شهر ونصف ولله الحمد

٤- بعض الوسائل وتقنيات التعلم غير متوفرة في المملكة العربية السعودية تم التواصل من شركات خاصة في دول مختلفة لتوفيرها

التوصيات

ضرورة استخدام معمل الرياضيات في تدريس الرياضيات لجميع المراحل التعليمية، وتدريب المعلمين على استخدام معمل الرياضيات في تدريس الموضوعات الأخرى غير الهندسة، مثل الكسور والجبر وغيرهما من موضوعات الرياضيات، وعمل دراسات شاملة وبشكل أوسع على معامل الرياضيات التقنية بحيث يمكن تعميم نتائجها.

اجراءات التجربة: يتوفر في المعمل: المحسوسات اليدوية، التقنيات، والالعاب التعليمية

الرقم	الإجراءات
١	تم وضع سبورة ذكية وجهاز عرض في الفصل وتم تكليف أحد الطالبات لتكون مسؤولة عنها (المشرفة التقنية في الفصل) تتولى تهيئتها وتشغيلها بداية الحصة
٢	تم توفير جهاز حاسب وجهاز عرض لا سلكي وسماعات صوتية ذات جودة عالية داخل الفصل
٣	تم توفير اجهزة حاسب مكتبية مزودة ببرامج الرياضيات والتي تخدم المادة في المرحلة الثانوية
٤	تنظيم أماكن جلوس الطالبات وتهيئة الجو المناسب والمريح لهن
٥	تهيئة طاولة ومقعد المعلمة مجهزة بجهاز كمبيوتر وايباد وشبكة واي فاي ووضعها في مكان يسمح بمشاهدة جميع طالبات الفصل
٦	تهيئة الوسائل التعليمية المستخدمة في الدرس (أقلام-ادوات هندسية – مجسمات – رسومات –وسائل عرض
٧	توفير في كل طاولة جهاز ايباد ورقة عمل، وسيلة الاختيار المتعدد، جهاز البازر، جهاز التغذية الراجعة، الساعة الرملية لتحديد الوقت
٨	اعداد عدة وسائل تحفيزية للطالبات، واعداد لوحة كبيرة تحمل (قواعد السلوك داخل الفصل) حيث صيغت القواعد بمشاركة الطالبات لضمان التقيد بها وتطبيقها. وكذلك صفات الطالبة المثالية
٩	تهيئة الانارة. والتهوية. والتدفئة. والتكييف .... والتأكد من سلامتها، ووضع سلة للمهملات والتأكد من نظافة الفصل وتعويد الطلاب على النظافة
١٠	تم وضع مكتبة خاصة للكتب لتحفيز الطالبات على القراءة والاطلاع خلال حصص الفراغ ويمكن استعارة الكتب للقراءة في المنزل وتم تكليف أحد الطالبات لتكون أمينة لها.
١١	تم تصميم رفوف لملف الإنجاز لكل طالبة
١٢	توفير الآت حاسبة بيانية Ti-nspir والآت كاسيو بيانية
١٣	توفير جلسة لمحطات التعلم وتركيب ستائر على النوافذ لتحكم في درجة الإضاءة

المراجع:

صالحة سهيل، أثر تدريس وحدة الهندسة باستخدام معمل الرياضيات في التحصيل والدافعية نحو تعلّم الرياضيات لدى طلبة الصف السادس في مدارس محافظة طولكرم: رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين، ٢٠١٥.

عبيد وليم، تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير: دار الميسرة-عمان، ط١، ٢٠٠٤.

سرايا عادل، تكنولوجيا التعليم ومصادر التعلم، مفاهيم نظرية وتطبيقات عملية: الرياض، مكتبة الرشد للنشر والتوزيع ٢٠٠٩.

خلف اللّه مروة، فاعلية توظيف معمل الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الهندسي والتحصيل لدى طالبات الصف السابع بمحافظة رفح: رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة-فلسطين، ٢٠١

تجربة منصة التعليم الالكترونية ted.ed وتوظيفها في مجال تطوير وتدريس مادة الرياضيات لدارسات مراكز تعليم الكبيرات (مستوى ثاني)

أمل بنت حسيب خاطر إبراهيم

إدارة تعليم/ حوطة بني تميم / المملكة العربية السعودية

أهمية التجربة والخلفية العلمية:

- تعتبر التقنية الحديثة الان أهم ركائز التطور لما لها من اثر كبير في تقدم الدول ،حيث تستخدم الدول الحديثة مبدأ التقنية كأحد المبادئ الخمسة للرياضيات المدرسية ، والذي ينص على أنه يجب أن تستخدم برامج الرياضيات التعليمية التقنية لمساعدة الطلاب على فهم الرياضيات وإعدادهم لاستخدامها في عالم تزداد فيه التقنية، وفي نهاية التسعينات من القرن الماضي بدأت الموجه الأولى فيما يعرف بالتعليم الالكتروني E.learning، وكانت ترتكز على إدخال التكنولوجيا المتطورة في العمل التدريسي وتحويل الفصول التقليدية الى فصول افتراضية ، ومع مرور الوقت بدأت تكتشف عيوب ومساوي التعلم الالكتروني مما دعت الحاجة الى ظهور التعلم المدمج باستخدام التكنولوجيا الحديثة في وجود المعلم والمتعلم.

المصطلحات:

- منصة التعليم الالكترونية ted.ed منصة تعليم غير متزامنة.

- تطوير الرياضيات وتدريسها: تخطيط الوحدات الدراسية (التخطيط للفهم)، ومن ثم اعداد الوحدة اعداداً مميزا كقصة شيقة أو فيديو تعليمي ممتع.

- الفصل المقلوب: تقوم المعلمة بإعداد الدرس وارساله على بإحدى وسائل التواصل (بريد الكتروني – رسالة واتس اب) الطالبة ومن ثم تقيم فيه الطالبة باليوم الثاني وتعزز الفهم لديها.

رؤية المبادرة التطويرية التربوية:

خلق جيل تعليمي مبدع مبتكر بحلول عام ٢٠٣٠

الرسالة:

رفع مستوى الأداء التعليمي المتميز لدى طالبات التعليم تحقيقاً لرؤية ٢٠٣٠

أهداف التجربة التطويريَّة:

الهدف العام

رفع الجودة والارتقاء بالمستوى النوعي للتعليم.

الأهداف التفصيلية:

- تنمية مهارات الطالبات (دارسات تعليم الكبيرات) تقنياً وعلمياً.
- التميز والابداع في طرق تدريس الرياضيات الحديثة.
- زيادة دافعية الطالبات (دارسات تعليم الكبيرات) لتعلم الرياضيات.
- الاستفادة من التقنيات الحديثة المجانية في عملية التطوير والتحسين المستمر لدى المعلمات
- فتح افاق جديد للمعلمات للبحث عن كل جديد في مجال التكنولوجيا الحديثة لتدريس الرياضيات.

الفئة المستهدفة:

دارسات مراكز تعليم الكبيرات (مستوى ثاني)

علماً بأن التجربة ستطبق بإذن اللّه على طالبات المرحلة الابتدائية تعليم عام (صفوف عليا) وذلك لامتلاك تلك الفئة مهارة في استخدام التقنية الحديثة (الحاسب الالي وتطبيقاته)

وصف التجربة:

منصة التعليم الالكترونية ted.ed وتوظيفها في تطوير و تدريس مادة الرياضيات حيث نقوم بالتسجيل في المنصة كمعلم ومن خلال الاعداد المسبق لتخطيط لوحدة دراسية لمادة الرياضيات ، نقوم بالبحث عن فيديو تعريفي يلم بجميع أهداف الوحدة او اعداد فيديو تعليمي مميز كقصة شيقة أو فيديو ممتع لتلك الوحدة ومن ثم نضع عليه الأسئلة التي من خلال حلها من قبل الدارسات يتم التحقق من نواتج التعلم المرغوبة وتحقيق الأهداف المرجوة من الوحدة ، تسجل الطالبة دخول بواسطة اختيار تسجيل طالب وتستطيع اختيار الإجابات الصحيحة

، ومن ثم تستطيع المعلمة التحقق من تحقيق أهداف الوحدة عن طريق ١- طريقة الفصل المقلوب ،٢- التدريس المباشر والتقييم في الحصه من خلال الإجابة على الأسئلة .

المخرجات المتوقعة من تنفيذ التجربة التطويريَّة:

يوضع هنا تصورٌ للنتائج والإنجازات والأهداف التي تتوقعها من تنفيذ نشاطات المبادرة التطويريَّة، وتضع المؤشرات التي سوف تستخدمها لقياس مدى تحقيق تلك النتائج. (عبارة عن إحصائيات، دراسات، كتيبات، تغطيات إعلامية، إنجازات، ... الخ)

- علاقة إيجابية في التدريس بالمنصة التعليمية ted.edفي رفع التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات لدى دارسات مراكز تعليم الكبيرات.
- تم وضع اختبارات تحريرية للدارسات لقياس مدى تحقق الأهداف المرجوة ولله الحمد كانت النتيجة مرضية جداً خاصة في مرحلة تعليم الكبيرات.
- زيادة الرغبة في استخدام التقنية.

التوافق مع الخطة الاستراتيجيَّة للإدارة ورؤية المملكة ٢٠٣٠:

مدى توافقِ المبادرة التطويريَّة مع أحد أهدافِ الخطةِ الاستراتيجيَّةِ وفي هذه المرحلة يتمُّ ربط المبادرة التطويرية الأهداف الاستراتيجية، وتبين كيف تستجيب المبادرة للأهداف وتحققها.

المخرجات	التوافق
الأفكار والحلول التي تسهم في الإجادة في جميع المواد والتميُّز في مواد محدَّدة كمادة الرياضيات.	√
الأفكار والحلول التي تسهم في تميُّز المعلمين، والمعلمات وتجويد العمل والرقي به.	√
الأفكار والحلول التي تسهم في الكيف وليس الكم؛ سعيًا نحو الارتقاء بجودة التعليم والتعلم.	√
الأفكار والحلول التي تسهم في تعزيز قدرات الطلاب.	√

المخرجات	التوافق
الأفكار والحلول التي تسهم في بناء جسور التواصل مع المجتمع الداخلي والخارجي.	√
الأفكار والحلول التي تسهم في تحقيق مستقبل مدعوم ماليا (وجود رعاة وداعمين ماليين لمشروعات)	√
الأفكار والحلول التي تسهم في توفير بيئة تعليميَّة داعمة.	√
الأفكار والحلول التي تسهم في تحقيق المرونة وعدم التعقيد.	√
توفير الوقت والجهد والمال	√
استخدام الاستراتيجيات الحديثة وربطها بالتقنية الحديثة	√

منهجية التجربة والتخطيط

أهمية المبادرة التطويريَّة ودواعيها:

- **منهجية التنفيذ:**

ويتضمن عرضًا مفصَّلًا للنشاطات المراد تقديمها من خلال هذا المبادرة التطويريَّة أو المشروع، مثلًا: عقد دورة تدريبية، محاضرة، زيارة ميدانية، دراسة...الخ (شرح واضح لكيفية تنفيذ هذه الفكرة / المبادرة على أرض الواقع).

*تم تنفيذ التجربة بشكل مبسط في ارض الواقع خلال الفترة نهاية الفصل الدراسي الأول وبداية الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٣٨/١٤٣٧هـ حيث بدأت التجربة بتقديم دورة تدريبية لمعلمات تعليم الكبيرات لتطبيق التجربة في مناهج الرياضيات خاصة.

* تم تكوين فريق لتطوير المناهج برئاسة مساعد مدير التعليم وعدة أعضاء.

* تم تحضير عدد من الدروس المبسطة مراعاة المرحلة التي ستطبق عليهم التجربة مرحلة تعليم الكبيرات (مستوى ثاني)، حيث اننا نعلم مدى صعوبة استخدام التقنية الحديثة لتلك الفئة.

* بعد نجاح التجربة على تلك الفئة سيتم تطبيق التجربة في المرحلة الثانية على المرحلة الابتدائية تعليم عام (صفوف عليا) الصف الرابع الابتدائي كمرحلة ثانية، حيث أن هذه المرحلة تتميز بالمهارة في استخدام التكنولوجيا الحديثة الاستخدام الأمثل، ومدى تنافسهم بين اقرانهم في نفس المرحلة العمرية.

• تم تقديم التجربة في تطوير عدة دروس في مادة التوحيد ومادة العلوم وركزت التجربة على تطوير طريقة تدريس مادة الرياضيات خاصة في مرحلة تعليم الكبيرات كمرحلة أولى.

• تم التعاون مع مشرفة الرياضيات كي يتم اختيار منهج الصف الرابع الابتدائي للقيام بعملية تخطيط الوحدات (التخطيط للفهم).

ومن ثم القيام بتجهيز الفيديو الابداعي (كقصة شيقة، او عرض ممتع للدرس) شامل لتلك الوحدة ويتم تطبيقه على الصف الرابع الابتدائي بعد اجراء الاختبار القبلي للوحدة والاختبار البعدي للوحدة ومن ثم التأكد من حدوث نواتج التعلم المرغوبة ومدى الفهم لدى الدارسة وتحقيق الأهداف المرجوة.

• من مميزات المنصة سهولة التعديل والحذف والاضافة على مكونات الدراس بكل يسر وسهولة.

• سهولة الاطلاع على الأسئلة وضع التغذية الراجعة للطالبة لكي تعزز من مدى الفهم لديها.

الية التنفيذ:

تتم عملية التنفيذ كالتالي الاشتراك في المنصة التعليمية الالكترونية ted.ed تسجيل جديد كمعلم ومن ثم يتم رفع الفيديو التعليمية الذي تم اعداده بطريقة مميزة جاذبة تجعل من تعلم الرياضيات تعلم شيق أو البحث في الويب عن فيديو يحقق اهداف الوحدة، ومن ثم يوضع مقدمة تعريفية بالدرس، واسئلة من خلال الإجابة عليها من الطالبات يتحقق من نواتج التعلم المرغوبة، يتم ارسال الرابط للطالبات في رسالة واتس اب (الصف المقلوب)، او يتم العرض المباشر أمام الطالبات (الدارسات)، ومن ثم يتم التقييم.

• الخطوة الثانية:

• يتم تسجيل الطالبات في المنصة (خيار طالبة)، ومن خلال هذا الاختيار يمكن للطالبة المشاهدة، ومن ثم الإجابة على الأسئلة الموضوعة.

- يتم تأكد المعلمة من إجابة الطالبات من الدخول على خيار متابعة الطالبات ويتم معرفة حل كل طالبة والتقييم من حيث اختيار الإجابة الصحيحة من عدمها وبذلك يتم التعرف على حدوث نواتج التعلم المرغوب فيها من عدمها.

الميزانية التقديرية للمبادرة التطويريَّة:

(المنصة التعليمية مجانية)

الجدول الزمني لتنفيذ المبادرة التطويريَّة

تحديد الجدولِ الزمني لتنفيذ المبادرة التطويريَّة، ويتضمن المدَّة الزمنية لإنجاز المبادرة وتحديد تاريخ البدء في تنفيذ المبادرة وتاريخ الانتهاء من تنفيذ المبادرة. ويُقصَد بالجدول الزمني للتنفيذ تقسيم المبادرة إلى نشاطات مترابطة يتم تنفيذها بطريقة منتظمة. فلكلَّ نشاط نقطة بداية (حدث البداية) ونقطة نهاية (حدث النهاية) وهاتان النقطتان تحددان أوقات النشاطات؛ وبالتالي استخلاص زمن بداية ونهاية المبادرة. ويمثل النشاط وحدة أو مرحلة أداء مستقلَّة تتطلب توليفة أو تشكيلة من الموارد المادية والبشرية لتنفيذها، ولا تمثِّل الأنشطةُ المكونةُ للمبادرة أهدافًا في حدِّ ذاتها، إنما تُعَدُّ وسائلَ أداء لبلوغ الهدف النهائي.

النشاط	شهر ربيع ثاني	جماد الأولى	جماد ثاني	رجب	شعبان	
ربيع الثاني بداية التطبيق						
	تخطيط الوحدات	اعداد فيديو مناسب للوحدة				
			عرض الوحدات على الطالبات			
				تقييم أداء الطالبات	تقييم الطالبات	
التنفيذ النهائي	لا تحتاج الى وقت طويل في التنفيذ					

الملائمة والثقافة الواقعية

مؤشرات الأداء:

تم استخدام المنصة التعليمية على دارسات مراكز تعليم الكبيرات (مستوى ثاني) بنسبة ٩٠٪

كمرحلة أولى وسيتم تطبيقها بشكل أوسع بإذن اللّه تعالى بعد الانتهاء من اعداد وحدات تعليمية للصف الرابع الابتدائي.

الملائمة:

تلك المنصة مميزة جداً ومناسبة حيث ان:

- تتميز بالسهولة في التسجيل والإخراج بالنسبة للمعلم والمتعلم.
- تتيح الفرصة للحذف والاضافة بكل سهولة كما يمكننا التعديل على الدرس بيسر.
- تترجم بكل يسر وسهولة الى اللغة العربية أو الإنجليزية.
- تقديم الدروس بشكل ابداعي كقصة ممتعة او فيديو ترفيهي يكسر حاجز الجمود لمادة الرياضيات ويضيف اليها التشويق والرغبة بالتعلم.
- تتيح للدارسات الإجابة والمناقشة للوصول للفهم المطلوب.
- تمكن المعلمة من حفظ إجابات الطالبات وطباعتها.

النتائج:

- **نتائج المشروع:**

١- الرغبة في تعلم مادة الرياضيات.

٢- الرغبة في التزود بالمعرفة في مجال التقنية الحديثة.

٣- ارتفاع مستوى التحصيل الدراسي لدى الطالبات.

التقييم والمتابعة

- يتم متابعة جميع المعلمات اللاتي طبقنا تلك المنصة، مع العمل المستمر على تطوير مادة الرياضيات بطريقة شيقة ممتعة مما تزيد الرغبة في التعلم.

- يتم متابعة أداء الدارسات من خلال مستوى التحصيل الدراسي ومن خلال أوراق العمل والاختبارات.

المراجع:

إبراهيم محمد علي الغامدي -بحث علمي بعنوان: فاعلية استراتيجية التعلم المدمج في تدريس الهندسة: ص ١٨٧

مشروع ندوة في الرياضيات: استخدام مهارات طالبات المرحلة الثانوية المعرفية كأداة لربط الرياضيات وكمؤشرات لتعديل أساليب التدريس

إيمان عبد الرحمن الغامدي

معلمة بإدارة التعليم بالرياض

مقدمة:

في عصر أضحت فيه المعرفة سبيلاً للتقدم والرقي، والتنمية الإنسانية للمجتمعات، وصار نشر المعرفة وإنتاجها مهارة يتم تعليمها للطلاب منذ نعومة أظافرهم فإن الدور الذي يقع على عاتق معلم الرياضيات يتعاظم لدفع طلابه نحو طلب المعرفة وتوسيع أفقهم في البحث عنها والعمل على تطوير قدراتهم في نشرها وإنتاجها، بل وتطبيقها، فالرياضيات أضحت جزءاً من النشاط الإنساني والممارسة المجتمعية، والأبحاث تشير إلى أن تقديمها كقطعة معرفية ضمن مجموعة قطع معرفية أخرى يُساعد على تحقيق تعلم أفضل، وتفاعل اجتماعي أكبر (Brooks & Brooks , 1993)،(مينا ، ٢٠٠٤).

وهو ما يتوافق مع معيار الربط والذي يعد أحد معايير العمليات التي تتبناها الـ NCTMباعتبارها عاملا مساعداً على رؤية الرياضيات في إطار يتجاوز الحصة الدراسية والمقرر المدرسي، ليُظهر الجانب التطبيقي للرياضيات ((NCTM , 2006، مما يساعد على تكوين اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات، ويسهم في رفع مستوى تحصيل الطلاب فيها (المغيرة، ١٩٨٩)، (خضر، ١٩٨٥)، (قطامي، ١٩٩٨). ويحتاج تحقيق ذلك إلى توافر جملة من الشروط، منها: استخدام وتوظيف المعرفة في سياقات عامة غير محددة، والتركيز على الأنشطة والمشاريع المتنوعة وحلول مشكلات الواقع، وأن يحمل تطبيقها طابعاً اجتماعياً (.Beane , 1995).

وهذه الشروط تتوافق مع مهارات الولوج لمجتمع المعرفة والتي يحتاجها طلابنا لدعم نموهم العلمي والمعرفي، وتمكينهم من التواصل الفاعل مع مجتمعاتهم. فدعم الثقافة المعرفية من خلال البحث عن المعرفة، وتنمية قدرات الطلاب في مجال العثور على مصادر معرفية موثوقة، والعمل التعاوني ورفع مستوى الثقة بالنفس في عرض الأفكار وطرح الآراء يرتبط بالمهارات المعرفية والوجدانية والاجتماعية التي يتطلبها مجتمع المعرفة (صديق، ٢٠١٣)، (العنزي، ٢٠١٠)، (عليان، ٢٠١٢).

وقد اهتم التربويون بدور المعلم في تهيئة طلابه لولوج مجتمع المعرفة والمشاركة فيه بفاعلية، فقد ركز (Hopkin , 1999)على دور معلم المرحلة الثانوية في هذا الجانب، ودعا لأن يكون تدريبه مرتبطاً بالمهارات اللازم توفرها لمجتمع المعرفة، مع ربط ذلك بمتطلبات الجودة الشاملة لتحقيق تعليم نوعي جيد.

فيما اهتمت (شلبي، ٢٠١٤) بالتركيز على تحول المهارات اللازم توفرها لمعلم العلوم في مرحلة التعليم الأساسي ورأت أن توظيف ربط العلوم المختلفة ببعضها وبالرياضيات، وممارسات التجريب والابتكار، والثقافة الواسعة والاطلاع على الجديد تشكل مهارات لا غنى عنها لمعلم العلوم.

وقد قدم (آل رفعه، ٢٠١٤) دراسة تحليلية في الأدب النظري في حول ارتباط دور المعلم بالتحولات القائمة في مجتمع المعرفة، وناقش تجديد الدور الذي يحتاجه المعلم السعودي للتوائم مع مجتمع المعرفة، وتوصل إلى ضرورة تغيير المعلم إلى طرائقه في التدريس والاهتمام بالبحث عن المعرفة من مصادر معلوماتية متنوعة، وعدم التوقف عند اقتناء المعرفة، بل العمل على تطبيقها ومحاولة إنتاجها، ودعا إلى أن يستوعب المعلم ثقافة البحث وحب الاستقصاء والتعلم المستمر، كما ناقش التفاعل الاجتماعي والشراكة المجتمعية في ذلك.

وقد أكد (عساف، ٢٠١٢) على جانب مهم يتعلق بتوجيه المعلمين لطلابهم في ضرورة تدريبهم على التعامل مع مصادر تعليمية خلاقة وجديدة تتلائم مع متطلبات مجتمع المعرفة.

وحيث أن مقررات الرياضيات المطورة للمرحلة الثانوية تعتمد معايير الـ NCTM باتجاهيها المتعلقين بمعايير المحتوى ومعايير العمليات، فإن ربط الرياضيات بالواقع كأحد معايير العمليات متحقق في تلك المقررات، ناهيك عن اهتمام تلك المقررات بتنمية عدد من المهارات المعرفية كالبحث عن المعرفة ونشرها وتطبيقها من خلال العديد من التطبيقات الواقعية والمعلومات والمعارف الجاذبة المتضمنة (العبيكان، ٢٠٠٩)، ولكن وعلى الرغم من ذلك، إلا أن طالبات المرحلة الثانوية غالباً ما ينظرن لمقرر الرياضيات كمحتوى نظري مجرد، يتم التعامل معه من باب التلقي، بهدف حل الخوارزميات وإجراء الحسابات.

وعليه فإن دور معلمة الرياضيات يتعاظم من ناحيتين: الأولى لمساعدة الطالبات على رؤية الرياضيات في سياق الواقع، وحثهن على تنمية مهاراتهن المعرفية لتحقيق هذا الربط، من خلال تحفيز الطالبات على الاهتمام بالمشاركة في المشاريع والأنشطة التي ترتبط بمجال الترابط الرياضي. ولا عجب في ذلك إذ

ترتبط مهارات الطلاب الرياضية بالواقع المعاش من خلال العمل والتجريب والمشاركة، باعتبارها مشجعاً فاعلاً للبحث والتأمل في الظواهر الكونية، والتفكير من منظور يتجاوز الكتاب المدرسي إلى فضاء الكون الرحب (عبد الحميد، ٢٠٠٨)، كما أنها أحد عوامل التميز في تعلم وتعليم الرياضيات كما تشير لذلك الدراسة الدولية الـ TIMSS (Stigler and Hiebert , 2004)

ولا تقف فوائد المشاريع في الرياضيات على ذلك بل تتعداه إلى تحفيز الطلاب لولوج عالم المعرفة والتأهيل لسوق العمل، لما تتضمنه من تكوين الحس الاجتماعي، ودمج للعلوم المختلفة، مع تنمية القدرات القيادية، وأساليب البحث والتجريب والتأمل ((Ahmed , 2008،)خشان، ٢٠٠٨)، (الشربيني، ٢٠٠٩).

أما الناحية الثانية: فهي استغلال نتائج تلك المشاريع والأنشطة التي تمارسها الطالبات للعمل على تعديل أساليبها التدريسية، سواء كان ذلك من خلال استطلاع الآراء أو متابعة أداء الطالبات وملاحظته. وذلك باعتبار تلك النتائج مؤشرات صادقة تشير إلى الواقع المُعاش، وطبيعته وتلقي الضوء على مكامن الخلل لدى الطالبات والتي يمكن استغلالها للتعديل في التدريس (شاهين وريان، ٢٠٠٧)، (Williams , 2004 & Brennan)

ورغبة من المعلمة في الوقوف على ما لدى الطالبات من مرئيات حول المهارات المعرفية وكيف يوظفنها لربط الرياضيات بالواقع، وما الذي يمكن تعديله من الأساليب التدريسية كنتاج لذلك، فقد كانت هذه التجربة التي تطرح التساؤلات التالية:

-كيف ترى طالبات المرحلة الثانوية الرياضيات في سياق الواقع؟

- ما هي المهارات المعرفية التي ستستعملها الطالبات في العرض؟

- ما الذي يمكن أن تشير إليه النتائج لتعديل التدريس؟

هدف التجربة:

هدفت هذه التجربة لـ:

-معرفة كيف ترى الطالبات الرياضيات في سياق الواقع.

-تعيين المهارات المعرفية التي استعملتها الطالبات في المشروع.

- تعديل بعض من أساليب التدريس استناداً إلى النتائج.

أهمية التجربة:

تكمن أهمية هذه التجربة في:

-توجيه أنظار معلمي الرياضيات إلى أهمية المشاريع ودورها في تحفيز التفكير في الرياضيات من خلال ارتباطها بالواقع.

-تقييم أداء الطالبات في مجالات متنوعة من خلال أساليب تتجاوز اختبارات القلم والورقة المعتادة.

-النظر إلى نواتج تلك المشاريع كمؤشرات مُعِينة لتعديل أساليب التدريس.

-التفكير في طريقة تفكير الطالبات في المرحلة الثانوية.

المصطلحات الإجرائية للتجربة:

المهارات المعرفية:

تولدت المهارات المعرفية من ارتباطها بمجتمع المعرفة والذي يصعب تقديم تعريف جامع لمفهومه ولكن الباحثة تتبنى تعريف (عليان، ٢٠١٢) حيث يذكر أن مجتمع المعرفة هو المجتمع الذي يهتم بنشر المعرفة وتطبيقها وابتكارها ومشاركتها. وبناءً عليه فقد ظهرت جملة من المهارات المعرفية المرتبطة بهذا المجتمع مثل: ماهية المعلومة -موضوعات الندوة-، موثوقية المصدر، العمل الجماعي، أسلوب عرض المعرفة ونشرها وتطبيقها. وهي المهارات التي يتبناها البحث كمهارات معرفية.

الترابط الرياضي:

عرفت الـ NCTM الترابط الرياضي يشمل العمل على إيجاد الترابطات الرياضية ومحاولة إنشائها لتكوين بنية رياضية، ويعمل الترابط الرياضي على مواجهة عزل المفاهيم والتعامل مع الرياضيات كجملة من المهارات والمفاهيم المعزولة عن الواقع. (NCTM , 2000).

يُعرّف الترابط الرياضي إجرائياً بأنه جملة الممارسات القولية والفعلية التي ستقوم

بها الطالبة لربط مادة الرياضيات بالواقع والمجالات المختلفة. كما سيبرز بصورة أوضح من خلال الإجابة على السؤال المرتبط بعلاقة الرياضيات بالعلوم الأخرى.

مشروع ندوة في الرياضيات:

المشروع إجمالاً هو مهمة تعليمية مرتبطة بالواقع، توكل لمجموعة أو مجموعات من الطلاب وتستلزم القيام بجملة من المهام المتنوعة والخطوات المتدرجة بهدف تحقيق نواتج محددة سلفاً. (الشربيني، ٢٠٠٩)

مشروع ندوة في الرياضيات هو مشروع جماعي للطالبات حول اختيار موضوع في مجال علمي ما، بحيث يبرز من خلاله المهارات المعرفية للطالبات، وعلاقة الرياضيات بالموضوع والواقع المُعاش.

حدود التجربة:

تمثلت الحدود الزمانية في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٥-١٤٣٦ هـ، على مدى زمني بلغ شهر ونصف، وكانت العينة المستهدفة هن جميع طالبات الصف الثاني ثانوي العلمي والبالغ عددهن ١٤٨ طالبة. في الثانوية ١١٣ في حي العزيزية جنوب الرياض، حيث تعمل المعلمة، وهي بذلك الحدود المكانية للتجربة.

أداوت التجربة:

الملاحظة المنظمة:

وتعتبر هذه الطريقة في الملاحظة أحد الطرق للحصول على مؤشرات وملاحظات تتجاوز ذاتية المستجيب وتحيزه، كما يتوفر فيها مستوى من المصداقية باعتبار أن الطالبات يظهرن على سجيتهن، مما تتيح صدقاً أكبر في ظهور النتائج، وحتى تكون ذات فعالية فقد تم توثيق ملاحظات الطالبات وحديثهن بكتابة ملاحظات آنية أثناء العرض مع الحصول على نسخ مكتوبة من عرض المشروع، وما هي ممارسات الطالبات فيه (علام، ٢٠٠٦).

الإجراءات:

تمثلت إجراءات التجربة فيما يلي:

تقديم نبذة عن مشروع "ندوة في الرياضيات" والتعريف به كعمل جماعي تستعمل فيه الطالبات مجموعة من المهارات المعرفية لمعرفة كيف ترى الطالبات الرياضيات

في الواقع. حيث تقوم مجموعة من الطالبات بعرض موضوع علمي في مجال ما، على أن يكون هناك ارتباط بين ذلك الموضوع وبين الرياضيات، تبعاً للشروط التالية:

١) أن تكون الندوة من أي مجال علمي ممكن، فيزياء، كيمياء، حاسب. الخ.

٢) أن تكون المعلومات عن الموضوع المُختار من مصدر علمي موثوق، سواء كتب علمية أو من مواقع إلكترونية علمية موثوقة. ونظراً لعدم توفر مكتبة في المدرسة، فقد وُجهت الطالبات لطريقة اختيار الكتب عن طريق عرض خمسة كتب في مجالات علمية مختلفة تنتمي لثلاث دور نشر اثنان منها صادرتان عن الناشيونال جيوغرافيك، واثنان من سلاسل كتب الفراشة وواحد عن دار أكاديميا، وقد وقع الاختيار على تلك الكتب لعمقها العلمي وبساطة الطرح وجاذبيته بما يتناسب مع مستويات طالبات المرحلة الثانوية، ناهيك عن جودة الورق وجماليات العرض والخط والإخراج الفني ككل لتحفيز الطالبات على القراءة.

٣) ألا يتجاوز عدد الطالبات في المجموعة الواحدة ست طالبات.

٤) للمجموعة الحرية في طريقة تقديم الندوة سواء كمحاضرة، أو عرض تقديمي، أو إجراء تجربة علمية أو خليطاً من هذا وذاك، سواء كان ذلك بصورة علنية أمام طالبات الصف أو مختصرة بين المعلمة وطالبات المجموعة.

٥) ألا تزيد مدة الندوة عن حصة دراسية مدتها ٤٥ دقيقة.

٦) التحضير الجيد للمعلومات للاستفسار عن أي جزء يتعلق بالمشروع، بالإضافة إلى الإعداد للإجابة عن السؤال المتعلق بعلاقة الموضوع المعروض بالرياضيات؟ وارتباط ذلك بالواقع.

النتائج:

وعلى مدى شهر ونصف هي مدة المشروع، فقد تكونت إحدى عشرة مجموعة بعدد (٥٣) طالبة. توزعن على المجموعات ذات المواضيع المُدرجة أدناه:

الموضوع	عدد الطالبات
١) الأهرامات	٦ طالبات
١) التفاضل والتكامل	٣ طالبات
١) درب التبانة	٦ طالبات
١) الجانب المظلم للعلم	٦ طالبات
١) رموز رياضية شهيرة	٦ طالبات
١) سور الصين العظيم	٦ طالبات
١) برج بيزا المائل	٦ طالبات
١) الضوء	٥ طالبات
١) حقائق غريبة عن العلماء	طالبتان
١) المتحف الوطني	طالبتان
١) الجدول الدوري	٥ طالبات

النتائج:

من خلال الملاحظة وجمع البيانات، فقد رُصدت النتائج التالية:

أ) مستوى المشاركة:

شاركت في الندوة ٥٣ طالبة من أصل ١٤٨، وبنسبة تشكل حوالي ٣٦ ٪. أي ما يعادل ثلث الطالبات تقريبا، وربما يعود ذلك إلى تخوف الطالبات عموماً من المشاركة في البرامج والمشاريع الجديدة، خصوصاً إذا كانت تخضع لمساءلة وعرض أفكار أمام المعلمة والطالبات.

وحيث أن المعلمة قامت بتدريس طالبات الصف الثاني ثانوي لأول مرة في هذا الفصل الدراسي، فقد كان متوقعاً ألا يكون عدد المشاركات كبيراً. ناهيك عن حساسية سن المراهقة للمواجهة أمام الآخرين وعرض الأفكار ولذلك تبدو الحاجة الملحة لتطوير قدرات الطالبات في هذا الجانب.

ب) مصادر المعلومات:

فقد اتفقت جميع المجموعات على اختيار الإنترنت كمصدر بحث للمشروع ماعدا مجموعات "درب التبانة" و"رموز رياضية شهيرة" و"الضوء" و"الجدول الدوري" اللواتي اعتمدن اختيار موضوعات من الكتب الموصى بها. فيما لجأت مجموعة "المتحف الوطني" لمتحف دارة الملك عبد العزيز لتصوير المعالم الطبيعية والبنية التضاريسية والأحافير في شبه الجزيرة العربية.

وكما يبدو أعلاه فإن النتائج تشير إلى أن الطالبات غالباً يخترن المصادر السهلة للحصول على المعلومات ولذلك يبدو الانترنت كمصدر بحثي جاذب يقدم المعلومات بصورة متكاملة، ويُعد الوسيلة الأسرع والأسهل للوصول للمعلومة من الكتاب، الذي يستغرق وقتاً لدى الطالبات في اختيار نوع الكتاب وقراءته والبحث فيه. ويؤكد ذلك أن المجموعات الأربع التي اعتمدت موضوعات من الكتب الموصى بها، نقلن الموضوع المُختار نصاً، بدون اللجوء لمصادر دعم أخرى. ويُعد هذا مؤشراً دالاً على ضعف القراءة العامة لدى الطالبات، مما يلقي الضوء على دور المعلمة في تحفيز الطالبات على القراءة والإشارة عليهن بأنواع من الكتب في مجالات شتى.

ت) موثوقية المصدر:

في جميع المجموعات التي استعملت الانترنت كان الموقع الرئيسي هو الويكيبيديا، مع الاعتماد على المواقع العامة والمنتديات.

ويبدو الاهتمام بموثوقية المصدر ضعيفاً بسبب عدم وعي الطالبات بأهمية موثوقية المصدر، ومصداقيته. وقد بدا واضحاً ذلك لديهن. فعلى سبيل المثال ذكرت الطالبة "ن" في مجموعة "الأهرامات" أن هناك سراً مدفوناً لقارة مجهولة تحت القدم اليمنى لأبو الهول، قائلة "يقولون فيه سر لقارة سرية مدفونة تحت قدم أبو الهول، وأنه الحكومات تحاول تضغط على مصر عشان توافق لكن إلى الآن مصر ترفض" وبالاستفسار منها عن مقصودها من السر والقارة السرية وسر اهتمام الحكومات بهذا الأمر، فقد اعتذرت عن الإجابة بحجة أنها لم تفهم جيداً القصة،

أيضاً مجموعة "الجانب المظلم للعلم" عرضن صوراً وحكايات حول مشاركة مجموعة من العلماء الألمان في تعذيب البشر في العهد النازي، والتلاعب بهم لتنفيذ عدد من التجارب أو لتشويههم وإيذائهم، وقد تطرقن بدون وعي لأفران الغاز والهولوكوست، بدون أن يعلمن أنهن خلطن بين هذا وذاك، ودون تفنيد الواقع والخيال في تلك الروايات، بل كان عامل الصور والحكايات البشعة المروية على شبكة الانترنت كافٍ لعرض الموضوع في مشروع "ندوة في الرياضيات".

وكما يبدو أعلاه فإن جانب الإثارة والتهويل وعالم الغموض والأسرار يطغى على أهمية موثوقية المصدر، مما يجعل الطالبة لا تقع فقط في مصيدة الخرافات، وإنما قد تنجر لقضايا حساسة وذات طابع سياسي أو عقدي يصعب عليها استيعاب حقيقته طالما كانت لا تميز بين المعلومات الصحيحة والخطأ. وهذه أحد القضايا المهمة والتي ينبغي على معلمة الرياضيات الالتفات لها.

ث) موضوعات الندوة:

يبدو واضحاً من اختيار الموضوعات لزوم جانب الحذر في الاختيار لموضوعات سهلة وشائعة كموضوعات "الأهرامات" و "الجدول الدوري"، "برج بيزا المائل"، و"الضوء" و"سور الصين العظيم". أو تلك التي توفر لها معلومات متكاملة في مكان واحد كما هو الحال مع مجموعات "الجدول الدوري" و"درب التبانة" حيث توفرت المعلومات في الكتب الموصى بها. بينما توفرت الصور في مقر متحف دارة الملك عبد العزيز مما سهل على مجموعة الـ "متحف الوطني" الحصول على الصور من نفس المكان.

ويبرز هنا أيضاً دور آخر للمعلمة يتعلق بتحفيز الطالبات على المبادرة والجرأة في البحث عن الموضوعات المختلفة، كما هو الحال مع مجموعة "حقائق غريبة عن العلماء" والتي اعتمدت البحث في الكتب ومواقع الانترنت، على الرغم من أن المواقع الإلكترونية شابها ما شاب مثيلاتها من عدم الموثوقية في عرض المعلومة.

ويبرز أمر آخر يتعلق بتوجيه الأنظار للمنجز الوطني في كل المجالات. وذلك لدعم الانتماء الوطني والاعتزاز بالمنجزات الثقافية للوطن. فعلى سبيل المثال حينما سُئلت مجموعة "برج بيزا المائل" عن سبب اختيارهن للموضوع، كان الرد لأنه أحد عجائب الدنيا السبع ويحظى باهتمام اليونسكو التي أفردت له اهتماماً خاصاً واعتبرته من ضمن لائحة التراث العالمي، وعندما سئلت الطالبات عن حي الطريف التاريخي في الدرعية، وكيف أنه أُدرج ضمن لائحة التراث العالمي، فقد أبدت الطالبات استغرابهن للأمر وأنهن لم يعرفن بذلك من قبل!!

وترى الباحثة أن يذلك يرتبط ارتباطاً وثيقاً بضعف القراءة العامة والاطلاع لدى الطالبات، كما أن هناك جانباً يرتبط بضعف الدعاية للمنجزات الوطنية بصورة جاذبة للطالبات سواء في المدارس أو مواقع الانترنت التي ترتادها الطالبات كما هي الحال مع منجزات عالمية كالأهرامات وسور الصين العظيم وبرج بيزا المائل مثلاً.

ج) أسلوب العرض:

التزمت جميع المجموعات باستثناء مجموعة "المتحف الوطني" باستعمال أسلوب الإلقاء مع توفير عرض تقديمي "باوربوينت" من إعداد الطالبات باستثناء مجموعة "التفاضل والتكامل" والتي قدمت عرضاً منقولاً من اليوتيوب. علماً بأن المجموعات "درب التبانة"، "رموز رياضية شهيرة"، "حقائق غريبة عن العلماء"، "الجدول الدوري"، و"التفاضل والتكامل" ألقت العرض بحضور طالبات الصف، فيما تولت المجموعات الخمس الأخرى الإلقاء بصورة مختصرة بين الباحثة وطالبات المجموعة نفسها. أما مجموعة "المتحف الوطني" فقد اكتفت بتقديم ألبوم صور يعرض محتويات المتحف ومعلومات عنه.

ويعكس أسلوب العرض للمجموعات البعد عن القيام بأي تجارب علمية، أو ممارسات ميدانية باستثناء التصوير في المتحف، وربما يعود ذلك إلى أن الطالبات عادة لا يحظين بفرصة التجريب والممارسة الميدانية أثناء التعلم، كما أنهن يتأثرن بممارسات معلماتهن التدريسية، والتي تركز عادة على الإلقاء واستعمال عروض الباوربوينت في أحسن الأحوال. والحال نفسه في المعامل غالباً حيث أن المعلمة هي من تقوم بالتجربة لنقص الأدوات وضعف التجهيزات، ناهيك عن الاهتمام باستهلاك الوقت لإنهاء الدرس بدلاً من استهلاكه في إعطاء الفرصة للطالبات للتجريب والتعلم الذاتي.

علماً بأن مجموعة "الضوء" هي المجموعة الوحيدة التي اعتذرت عن القيام بتجربة وأبلغت الباحثة بذلك نظراً لضغط المعامل في المدرسة وتكدس الجدول فيها، ناهيك عن تخوف المعلمة المسئولة عن المعمل من السماح للطالبات باستعمال المعامل، لئلا تتأثر العهدة في المعمل وما يتبع ذلك من مساءلة. وهذه نقطة يجدُر الوقوف عندها طويلاً فالطالبات بحاجة للثقة بالنفس والتجريب والتعلم الذاتي، مع تدريبهن على احترام الممتلكات العامة وتقدير المعامل والعناية بها. وهذه أحد الأمور التي يمكن العمل عليها من خلال توفير فرصة التجريب باستعمال أدوات بسيطة تتوفر في البيئة المحيطة، والعديد من التجارب لها تطبيقات متنوعة على الانترنت يمكن الاستفادة منها في إعطاء الطالبات فرصة التعلم الذاتي وعدم الاكتفاء بالشرح النظري. ومعلمة الرياضيات يفترض بها العمل على إتاحة الفرصة

ح) العمل الجماعي:

بدا العمل الجماعي لدى جميع المجموعات غير واضح بصورة كبيرة، فغالباً ما تتصدر العرض واحدة أو اثنتان من المجموعة، فيما تراقب الباقيات العرض، وعندما تدخلت الباحثة لطرح أسئلة على الباقيات حول العرض بدا ارتباكهن واعتمادهن على القراءة من شرائح الباوربوينت أو البطاقات التي تحمل معلومات العرض كما ظهر ذلك لدى مجموعة "سور الصين العظيم" ومجموعة "التفاضل والتكامل" والتي اعتمدت فيها الطالبات على القراءة من الشرائح بصورة مباشرة، مما يشير إلى أن مفهوم العمل الجماعي يعتمد لدى الطالبات على وجود قيادة للعمل فيما تتكل الباقيات على أمر المشاركة الصورية وأحياناً الأعمال الجانبية الداعمة للعمل كتنسيق العرض أو الترتيب لموعده.

وللأسف فإن غموض مفهوم العمل الجماعي وتوزيع المهام، والمشاركة في البحث والاختيار والثقة بالنفس عند مواجهة الجمهور، أمور تؤثر بدرجة كبيرة على العمل الجماعي وتجعله يخرج عن دوره المفترض إلى دور القائد والأتباع.

وقد توجهت الباحثة بالسؤال لجميع المجموعات حول سبب لجوء الطالبات لمثل هذه الممارسات، بدون ردود واضحة. وترى الباحثة أن الأسباب المتعلقة بضعف القراءة والاطلاع، مع عدم الثقة بالنفس لدى العديد من الطالبات خصوصاً في مرحلة المراهقة يعزز اعتماد المجموعات على الطالبات ذوات الشخصية القيادية في العمل، وأولئك الأكثر اطلاعاً أو جرأة ومبادأة.

وفي مثل هذه الحالات يُفترض بمعلمة الرياضيات دعم الجميع بنفس المستوى والعمل على توزيع الاهتمام على جميع طالبات الصف في الحصة الدراسية وغيرها بغرض تنمية ثقتهن بأنفسهن، مع توفير تقييم كمي للأعمال والمشاريع الجماعية بحيث يتوزع هذا التقييم على العمل الجماعي ككل، وعلى الجهد الفردي لكل طالبة في المجموعة. كما أن طريقة المعلمة أثناء العرض في التلطف مع الطالبات وكسر حواجز القلق لديهن تعزز قدراتهن في المشاركة لاحقاً في الأعمال والمشاريع الجماعية المستقبلية، كما هو الحال مع أول عرض تم تقديمه مجموعة "درب التبانة" حيث جلست الباحثة –المعلمة- بين طالبات الصف بغرض تخفيف الضغط النفسي على طالبات المجموعة، ولتحفيز التعليقات والمشاركة بين الطالبات في الصف حول موضوع العرض، ولإرسال إشارات إيجابية لطالبات المجموعات اللواتي سيعرضن مستقبلاً. كما يمكن استغلال تحفيز الطالبات ورفع ثقتهن بأنفسهن عن طريق الحديث عن دور مثل هذه المشاركات في التدريب المبكر على المواجهة والتفاعل مع الآخرين كتهيئة للانتقال للجامعة أو الالتحاق بعالم الوظيفة، كما حدث

في عرض مجموعة "سور الصين العظيم"، حيث اكتفت الطالبة "هـ" بالابتسام والصمت بدون التعليق أو المشاركة لأنها لم تعتد الحديث أمام الآخرين رغم أن العرض كان مقتصراً على طالبات المجموعة والباحثة –المعلمة-، وهذا ما حدا بالباحثة للحديث معها ومع المجموعة حول أهمية هذه المشاركات ونفعها التدريبي لتنمية. ويشكل تعزيز الطالبات لبعضهن وروايتهن لتجاربهن الخاصة في مواجهة الجمهور أحد الحلول الممكنة لتنمية الثقة بالنفس ومواجهة الجمهور، كما هو الحال مع مجموعة "رموز رياضية شهيرة" حيث كان القلق سيد الموقف لدى الطالبة "ر" في العرض وذكرت قبل البدء بالعرض أنها لم تنم طوال الليل رغم أن العرض الخاص بها لم يتجاوز العشر دقائق، وعلقت قائلة " ما اتوقعت أنه العرض قدام البنات يخوف كيذا" وكان انتشار الضحكات وتعليقات الطالبات اللواتي سبقنها في العروض سبباً للتخفيف من حدة قلقها وانطلاقتها في الحديث.

خ) الربط بالرياضيات:

كانت المفاجأة في تعبير جميع المجموعات أن ارتباط الموضوع المعروض بالرياضيات من خلال المعادلات والعمليات الحسابية فقط، ولم تستطع أي مجموعة إيجاد أي ارتباط آخر، باستثناء "برج بيزا المائل" الذي علقت فيه الطالبة "د" بأن "الأشكال الهندسية والقياسات للأقواس في البرج تُظهر دور الرياضيات في إنشاء البرج". وذكرت الطالبة "ب" من مجموعة "رموز رياضية شهيرة" أن مسمى الموضوع واضح ويرمز للرياضيات، فيما لم توجد طالبات مجموعة "الجانب المظلم للعلم" أي ارتباط للموضوع بالرياضيات، وعلقت الطالبة "ع" بأن إعجابها بالموضوع هو ما دفعهن لاختياره بغض النظر عن ارتباطه بالرياضيات أم لا!! (لاحظ الاختيار الفردي للموضوع والإعداد له كان من قبل طالبة واحدة، مما يؤكد على عدم وجود تفاعل اجتماعي كاف في المشروع الخاص بهن)

فيما بررت الطالبة "أ" من مجموعة "حقائق غريبة عن الرياضيات" ارتباط الرياضيات بالموضوع بسبب وجود حقائق غريبة عن علماء رياضيات من ضمن تلك الحقائق المعروضة، ولم تُقدم ربطاً واضحاً إلا في إشارتها للحديث عن العالم فاراداي وأن ضعفه الرياضي سبب تعثر العديد من مشاريعه البحثية المرتبطة بالكيمياء. وهذا ما يعكس عدم وضوح ارتباط الرياضيات في أذهان الطالبات بالواقع، حيث لم تُشر أي منهن لدور الرياضيات في تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات، وحتى فيما يتعلق بربط الرياضيات بالمعادلات والحسابات فلم تقدم أي مجموعة توضيحاً دقيقاً لهذا الدور ماعدا مجموعة "التفاضل والتكامل" والتي كان العرض الجاهز أساساً يناقش حل مشكلة حساب مساحات الأشكال غير المنتظمة، ورغم أنه ناقش حل

المشكلات في العرض إلا أنه التعليق من قبل الطالبات في المجموعة اقتصر على دور الرياضيات في حل المعادلات وإجراء الحسابات.

ولذلك ترى الباحثة، أن هناك خللاً واضحاً في تقديم الرياضيات للطالبات، إذ ينبغي توجيه الأنظار إلى دور الرياضيات في حل المشكلات وتنمية مهارات التفكير من خلال حل تمارين مهارات تفكير عليا مثلاً، أو تطبيق ممارسات عملية لمشكلات من الواقع بحيث تحتاج فيها الطالبة إلى الرياضيات لحل المشكلة. فالمسائل في باب الاحتمالات والمسائل المتعلقة بتطبيقات النسب المثلثية على سبيل المثال يمكن تقديمها للطالبات على شكل ممارسات عملية، من خلال مشاريع وأنشطة سواء قبل الدرس كتطبيق لتعلم قبلي أو بعده لربط المعلومات الجديدة بالسابقة.

وتتوافق هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها مجموعة من التربويين والمؤسسات البحثية المهتمة بهذا الجانب لضعف المهارات المعرفية للطلاب، مما يؤثر سلباً على التنمية والاستدامة في مجتمع المعرفة، وهو ما يمتد لاحقاً ليؤثر على الأداء الأكاديمي للطلاب كما أشار كل من (صديق، ٢٠١٣)، (الحوت، ٢٠١١).

التأمل الذاتي:

يبدو من خلال النتائج الخلل الكبير في المهارات المعرفية للطالبات، والتي يجب أن نستلهم منها إجراءات وممارسات لتعديل سلوكياتنا التدريسية كمعلمات رياضيات. ومن ضمن تلك التعديلات:

١) العمل على تنمية حب القراءة والاطلاع، ولا يتحقق ذلك ما لم تكن المعلمة على اطلاع ومتابعة للجديد، من خلال القراءة ومتابعة وسائل التواصل الاجتماعي. حيث يظهر ذلك في لغة المعلمة عند الحديث، وفي ربطها الدروس أثناء الشرح بمعلومات من كتب وتطبيقات تشير فيها المعلمة للمصدر سواء كان كتاباً أو موقعاً إلكترونياً. الخ، بحيث يلتزم جانب الموثوقية.

٢) الانفتاح على الطالبات وقبول الآراء والنقد بدون هجوم عامل مساعد لدفع الطالبات في عرض أفكارهن والكشف عن مرئياتهن للعالم المحيط، مما يساعد على تصحيح الأخطاء وتكييف أساليب التفكير للحكم والحكم الذاتي وتقويم الخلل.

٣) النظر إلى مقرر الرياضيات كمصدر من مصادر المعرفة وليس المصدر الوحيد.

٤) البحث عن مصادر معرفية وتوجيه الطالبات لها، بحيث يسهل من خلالها الوصول للمعرفة ونشرها وتطبيقها بصورة عملية كما هو الحال مع أكاديمية خان

، أو يوريكا شو، والتطبيقات للتجارب العلمية على اليوتيوب، بهدف تسليط الضوء على الجوانب التطبيقية الرياضيات، وتطبيق ذلك عملياً.

٥) تغيير منظور المعلمة للأنشطة والتطبيقات خارج الحصة، فبدلاً من الاكتفاء بالأبحاث المكتبية مثلاً، يفترض الاهتمام بالعمل على تنظيم أنشطة ومشاريع تطبيقية للمفاهيم الرياضية التي يحتويها المقرر.

٦) دور المعلمة ليس تدريسياً فقط، فالخروج من هذه البوتقة إلى فضاء التربية الأرحب، من خلال المشاركة والتفاعل مع الطالبات، ومتابعة أفكارهن حول ما يشاهدنه ويسمعنه في وسائل التواصل الاجتماعي أمر في غاية الأهمية.

٧) تسهم مثل هذه المشاريع والأنشطة في رفع مستوى التواصل بين المعلمة والطالبات وبين الطالبات أنفسهن، لرفع مستوى التشارك وتبادل الآراء والمعلومات.

٨) التفكير في أساليب وطرق عملية توظف التكنولوجيا والأجهزة الذكية كعوامل مساعدة على تطبيق المعرفة ونشرها، بل وإنتاجها كذلك.

من الآثار الإيجابية للمشروع:

١) لفت أنظار الطالبات لمتعة القراءة، وقد بدا ذلك واضحاً من خلال اللهفة على استعارة الكتب المعروضة والاهتمام بالمعلومات الواردة فيها.

٢) ارتفاع مستوى تقبل النقد في الحصص الدراسية، وازدياد مستوى المشاركة فيها.

٣) ظهرت قدرات قيادية لدى مجموعة من الطالبات اللاتي لم يُلحظ ذلك عليهن أثناء الحصص الدراسية المعتادة.

٤) الطالبات يمتلكن العديد من المهارات التي تحتاج إما لدعم أو تطوير كالمهارات القيادية، والتفاعل الإيجابي مع التقنية، وحب الإثارة والبحث عن الغموض.

من الصعوبات التي واجهت المشروع:

١) كثرة أعداد الطالبات مما صعب مهمة الحصول على أوقات تناسب عرض المشاريع المقدمة.

٢) ضعف القراءة والاطلاع لدى الطالبات، لم يؤثر فقط على طبيعة المواضيع المعروضة ومصادرها، بل تجاوز ذلك إلى الاستعاضة عنه بالانترنت بالإضافة لضعف أسلوب العرض لدى العديد من الطالبات وتأثر العمل الجماعي بذلك.

٣) الضغوط الإدارية والأعمال المكتبية الموكلة إلى المعلمة صعّبت المهمة على المعلمة.

٤) عدم توفر تقييم كمي فردي يدعم العمل الجامعي للمشاريع المقدمة، ربما كان عاملاً في إحجام البعض عن المشاركة، أو ضعف مشاركة البعض الآخر.

تنوي المعلمة مستقبلاً توفير كتب بكميات أكبر لدعم مكتبة المدرسة، على أن تكون تلك الكتب متضمنة لتطبيقات وأنشطة رياضية وعلمية تهدف لدعم تطبيق المفاهيم الرياضية بصورة عملية، كما تنوي مستقبلاً توفير وسائل تقييم كمية لتحفيز الجميع على المشاركة.

ومن ضمن التعديلات المطروحة التخطيط لدمج التقنية في التدريس –للمعلمة تطبيقات سابقة في ذلك لكن مع المرحلة المتوسطة-سواء باستعمال تقنيات الفصل المقلوب، أو منصات التعلم كالايدمودو ووسائل التخزين السحابي مثلاً لخلق فرص تواصل أكبر وتدعيم ممارسات تتعلق بتطبيقات ميدانية لمفاهيم رياضية مجردة من خلالها.

المراجع:

١- آل رفعة، مسفر (٢٠١٤): تجديد دور المعلم السعودي للتوائم مع مجتمع المعرفة: دراسة تحليلية. بحث منشور، مجلة العلوم التربوية، مصر، مج ٢، ع ٢، ص ١١٥ – ١٥٥.

٢- أبو علام، محمود (٢٠٠٦): مناهج البحث في العلوم التربوية والنفسية. دار النشر للجامعات، مصر.

٣- الحوت، صبري (٢٠١١): حال المعرفة في المجتمع وتداعياته على المعرفة التربوية. مقال منشور، مجلة دراسات تربوية ونفسية، كلية التربية بالزقازيق، مصر.

٤- خضر، نظله (١٩٨٥): أصول تدريس الرياضيات. مكتبة الأنجلو المصرية، مصر.

٥- خشان، خالد) ٢٠٠٨): أثر استخدام نشاطات قائمة على معيار الربط في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات، بحث منشور، مجلة إربد للبحوث والدراسات، الأردن

٦- شاهين، محمد؛ ريان، عادل (٢٠٠٧): دور التغذية الراجعة المقدمة من الطالب للمعلم في تحسين جودة أداءه التدريسي. أعمال المؤتمر التربوي الثالث: الجودة في التعليم العام الفلسطيني كمدخل للتميز، الجامعة الإسلامية، فلسطين، ص ٢١٢ – ٢٤٢.

٧- الشربيني، أحلام (٢٠٠٩) فاعلية نموذج للتعلم قائم على المشروعات في تنمية مهارات العمل وتحصيل تلاميذ الصف الأول الاعدادي واتجاهاتهم نحو العلوم. بحث مقدم للمؤتمر العلمي الثالث عشر (التربية العلمية المعلم والمنهج والكتاب) دعوة للمراجعة، مصر.

٨- شلبي، نوال (٢٠١٤): إطار مقترح لدمج مهارات القرن الواحد والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر. بحث منشور، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، مج ٣، ع ١٠. تم استرداده في ٢٨ / ٥ / ٢٠١٦ على الرابط

http://moe.gov.eg/ccimd/pdf/Studies_Research1.pdf

9- صديق، محمد (٢٠١٣): إعداد الأجيال الناشئة لمجتمع المعرفة. مقال منشور، مجلة ركائز معرفية، السودان، مركز ركائز المعرفة للدراسات والبحوث.

١٠- العبيكان للأبحاث والتطوير (٢٠٠٩): برنامج تدريب المعلمين على مناهج الرياضيات المطورة. الرياض.

١١- عساف، محمود (٢٠١٢): تقييم المناهج في التجريبية الفلسطينية بالتعليم الثانوي في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة. المؤتمر العلمي الثاني والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: مناهج التعليم ومجتمع المعرفة، مج ٢، ص ٣٣٨ – ٤٢٧.

١٢- عليان، ربحي (٢٠١٢): مجتمع المعرفة مفاهيم أساسية. ورقة مقدمة للمؤتمر الثالث والعشرين للاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، الدوحة، ص ٢١٣٠ – ٢١٤٩.

١٣- العنزي، بشرى (٢٠١٠): تطوير كفايات المعلم في ضوء معايير الجودة الشاملة في التعليم العام. اللقاء السنوي الرابع عشر للجمعية السعودية للعلوم التربوية (جستن): الجودة في التعليم العام، جامعة القصيم. ص ١-٣٤.

١٤- قطامي، يوسف (١٩٩٨): سيكولوجية التعلم والتعليم الصفي. ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

١٥- المغيرة، عبدالله (١٩٨٩): طرق تدريس الرياضيات، جامعة الملك سعود، الرياض.

١٦- مينا، فايز (٢٠٠٤): تطوير تعليم الرياضيات في مجتمع المعرفة. المؤتمر العلمي الرابع رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة، مصر، ص ٤٦ – ٥٣.

١٧- النقبي، خلفان؛ السواعي، عثمان (٢٠٠٦): الربط بين الرياضيات والعلوم معتقدات المعلمين وممارساتهم في مدارس الإمارات العربية المتحدة. بحث منشور، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر.

المراجع الأجنبية:

١ - Ahmed F, .(2008). The Impact of PBL on the Students' Attitudes towards

Science among Nine Graders in Hamza Independent School. Available at:

http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sq1/contentstorageO1 /0000019b/80/3 e/5 8Zb3.pdf.

2- Beane, J. (1995): Curriculum Integration and the disciplines of Knowledge. Phi Delta Kappan, 76, 616 – 622.

3- Brennan, John; Williams, Ruth (2004): Collecting and using student feedback A guide to good practice.

Retrieved in 30/ 5/ 2016

https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/id352_collecting_and_using_student_feedback_a_guide_to_good_practice.pdf

4- Brooks, I G; Brooks, M. G. (1993): In Search of Understanding: The Case of Constructivist Classroom. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

5- Hopkin,A.G (1999): Quality control and quality assurance in Teacher Training

Institutions: Message from Botswana, Teaching and Teacher Education, Vol.

15, No, 6.

6- National Council for Teachers of Mathematics. (2006): Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.

7- Stigler, J.w. & Hiebert, J. (2004). Improving Mathematics Teaching.

Educational Leadership.61 (5).

تدريب تلميذات الصفوف العليا على المعارف والمهارات الرياضية في PISA

عبير فراج بخيت -عفاف عثمان الصبحي -إيمان فوزي الأنصاري

إدارة التّعليم بمحافظة ينبع الشّؤون التّعليميّة (الاشراف التّربوي) - مشرفات رّياضيّات

المقدمة:

جاء إعلان رؤية ٢٠٣٠ مواكباً لرسالة التعليم وداعماً لمسيرتها، لبناء جيل متعلم قادر على تحمل المسؤولية واتخاذ القرارات مستقبلاً ، وانطلاقاً من هذه الرسالة جاءت رؤية ٢٠٣٠ لتوفير فرص التعليم في بيئة تعليمية مناسبة في ضوء السياسة التعليمية في المملكة، ورفع جودة مخرجاته، وزيادة فاعلية البحث العلمي، وتشجيع الإبداع والابتكار، وتنمية الشراكة المجتمعية، والارتقاء بمهارات وقدرات منسوبي التعليم، ومن المبادرات التي وضعتها رؤية ٢٠٣٠ مبادرة التطوير المهني المستمر للمعلمين والقيادات المتعلمة.

وإنّ التّقدّم المعلوماتي الذي يعيشه العالم اليوم، أصبح واقعًا أقرب إلى الحلم؛ فقبل سنوات معدودات تبتسم عندما يقال لك أن بإمكانك تصفُّح آلاف الكتب، والحصول على الكثير من البيانات والمعلومات بضغطة زر. كما ولُوحظ إنّ لعلم الرّياضيّات دوراً في هذا التّقدّم الهائل، وذلك عبر الخطوات المنطقيّة، وكأسلوب حل للمشكلات، حيث برزت أهميته هذا العلم خلال العالم أجمع، وأصبح مع مرور الأيّام له أهميته الاستراتيجية للدول المتقدمة، في التّخطيط المستقبلي ودراسة السّكان، والاقتصاد، والأمن، الخ.

من مبادرة الشراكة المجتمعية والمسئولية المهنية رأي الباحثات " إن الإبداع والابتكار عنصران أساسيان في المنظومة الوطنية للعلوم والتقنية، وعلية اعداد وتنفيذ تجربة البرنامج الدولي لتقيم الطلبة () PISAللرياضيات دعم للمسيرة مؤسسات الوطن على العناية بالموهوبين والمبدعين وتوفير المناخ المناسب والبيئة الداعمة من أجل تعزيز الريادة التقنية والمعرفية والاقتصادية للمملكة على خارطة العالم المعرفية".

الإطار النظري والمعرفي التجربة:

إن تنمية قدرة التلاميذ على التفكير يعني الاهتمام بالبحث عن الطرائق والاساليب، التي تؤدي إلى امتلاك التلاميذ لمهارات حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم، وإن هذه المهمة تقع في أولوية أهداف المدرسة الحديثة، ولكي يكون التدريس ذا فائدة ينبغي الا نجعل الحقائق والمفاهيم والعمليات غاية في ذاتها، بل نجعلها أداة لحل المسائل، ويتعدى ذلك ليشتمل توظيف المهارات والقدرات بمن خلال التنافس في المسابقات المحلية والدولية (أحمد، ١٩٨٤،١٠٩).

بيزا:

برنامج الـ PISA هو برنامج دولي تديره منظّمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD منذ العام ١٩٩٧ ويعتبر هذا البرنامج من أكبر الدراسات الدولية في مجال التربية والتعليم في العالم، إذ تشارك فيه أكثر من سبعين دولة ممثلة ما يقارب الـ ٩٠ بالمئة من الاقتصاد العالمي. يستخدم الباحثون وصانعو السياسات التربوية نتائج الـ PISA باعتماد المعايير الدولية لرسم التطور التربوي الوطني ومقارنته مع نتائج الدول المماثلة والمنافسة له في عالم الاقتصاد.

البرنامج موجه إلى التلامذة في سن الخامسة عشرة من العمر بغاية قياس مدى قدرتهم على حل مشكلات مرتبطة بالواقع المعيشي مستخدمين المعارف والمهارات المكتسبة في ثلاثة مجالات محددة: القراءة والرياضيات والعلوم، إضافة إلى التعبير عن مواقفهم بشكل واضح تجاه هذه المشكلات. فهو يقيّم التلامذة في مهارة حل المشكلات في المجالات المذكورة من دون التركيز على محتوى المناهج الدراسية المتعلقة بها، بل من خلال التركيز على المعارف والمهارات الأساسية التي يحتاجها التلامذة في حياتهم. يهدف هذا البرنامج إلى قياس مدى استعداد هؤلاء التلامذة ممن هم على وشك إتمام تعليمهم العام أو المهني أو الانخراط في سوق العمل لمواجهة تحديات مجتمعاتهم. يقيّم هذا البرنامج كفايات التلامذة في مواجهة التحديات وتنفيذ المهمات اليومية مستخدمين معارفهم وقدراتهم ومدافعين عن مواقفهم بأسلوب علمي ومنطقي وجدلي لكي يصبحوا قادرين على تقييم اختياراتهم وقراراتهم.

التجارب التعليمة:

يمكن تعريف التجارب التعلمية على أنها تغيير عمدي ومضبوط للشروط المحددة لحدث ما، مع ملاحظة التغيرات الواقعة في ذات الحدث وتفسيرها. (ملحم، ٢٠٠٢م، ص ٣٨٨.)

لا شك أن التجريب هو أكثر طرق البحث دقة وعلمية وموضوعية. فالطريقة التجريبية تهتم بجمع المعلومات والبراهين لاختبار الفرضيات وعزل العوامل التي تؤثر في المشكلة المدروسة، وذلك بقصد الوصول إلى العلاقات بين الأسباب والنتائج.

في الدراسة التجريبية يعمل الباحث على التحكم بمتغير مستقل واحد على الأقل، وعلى ضبط المتغيرات الدخيلة ذات الصلة. ويقوم من خلال ذلك بملاحظة التأثير الحاصل على متغير تابع واحد أو أكثر، والمتغير المستقل، والذي يسمى بالمتغير التجريبي أو السبب هو ذلك النشاط الذي يحدث الفروق بين المجموعات. أما المتغير التابع، والذي يسمى بالمحك، أي الفرق الناتج بين المجموعات والذي يحدث نتيجة التحكم في المتغير المستقل.

وعندما يتم القيام بالدراسة التجريبية على الوجه الأكمل فهي خير وسيلة لدراسة علاقات السبب والنتيجة. والمتغيرات التي يجري ضبطها في الدراسات التجريبية يمكن فصلها إلى متغيرات خاصة بأفراد الدراسة.

وتعاني الدراسات التجريبية أحياناً من مصادر عدم الصدق التي تقسم إلى قسمين أولهما يخص الصدق الداخلي للتجربة وذلك عندما يكون التأثير الحاصل على المتغير التابع هو نتيجة متغيرات أخرى بالإضافة إلى المتغير المستقل، والثاني يخص الصدق الخارجي للتجربة وذلك عندما لا تكون النتائج قابلة للتعميم إلى مواقف جديدة خارج الموقف التجريبي الأصلي.

طبيعة الأسئلة التي تقدم للطلبة في بيزا:

يجمع البرنامج الدولي لتقييم الطلبة بين ثلاثة مجالات محددة وهي القراءة والرياضيات والعلوم، ومهارة حل المشكلات في تلك المجالات دون تركيز على محتوى المناهج الدراسية المتعلقة بها، بل على المعرفة والمهارات الأساسية التي يحتاجها الطلبة في حياتهم، إضافة إلى التركيز على استيعاب المفاهيم والقدرة على العمل في أي مجال تحت مختلف الظروف بهدف قياس مدى نجاح الطلبة الذين بلغ سنهم ١٥ سنة ممن هم على وشك استكمال تعليمهم الإلزامي والاستعداد لمواجهة تحديات مجتمعاتهم اليومية.

ويعتبر البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (بيزا) جهداً تعاونياً بين الأعضاء المشاركين من بلدان منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD)، إضافة إلى عدد آخر من الدول المشاركة.

وتنتهج هذه المنظمة أسلوبا عاما لتقييم المعارف و المهارات بهدف توظيف المعرفة في المهام والتحديات اليومية لتعكس هذه المهارات قدرة الطلبة على مواصلة التعليم مدى الحياة بتطبيق ما تعلموه في المدرسة في مختلف مجالات حياتهم، وتقييم اختياراتهم وقراراتهم.

أدوات الدراسة

كراسات الاختبار

تحتوي على أسئلة في الرياضيات والعلوم والقراءة من نوع الاختيار من متعدد أو الإجابة القصيرة أو الطويلة. ويعتمد الاختبار على عناقيد من الأسئلة يتم توزيعها على كراسات الاختبار بطريقة منظمة، والعنقود هو عبارة عن مجموعة من الوحدات تشتمل على أسئلة وضعت مع بعضها بعضاً

استبيان الطالب

مجموعة من الفقرات التي توفر معلومات عن الخلفية الأسرية والأكاديمية للطلبة واتجاهاتهم وطموحاتهم وطرق تعلمهم للرياضيات والعلوم والقراءة، ومدى استخدامهم للحواسيب ومدى إتقانهم للمهارات الحاسوبية

استبيان المدرسة

مجموعة من الفقرات التي توفر معلومات عن البيئة المدرسية والهيئة التدريسية والطلبة والمناهج الدراسية وبرامج التدريب للعاملين في المدرسة، والوقت الذي يقضيه الطلبة في التعلم داخل المدرسة، وعلاقة المدرسة مع المجتمع المحلي وأسر الطلبة

برمجيات الدراسة

يستخدم مدراء البيانات برمجية (KeyQuest)لإدخال البيانات، لأن هذه البرمجية مخصصة بشكل محدد لبيزا وتتضمن تنقيح البيانات والتي تقلل من أخطاء إدخال البيانات. تم تكوين البرمجية للعمل في بيئة شبكية تصل إلى 12 كمبيوتر ويمكن أن تخصص كل نسخة محلية من برمجية KQ للسماح بالوصول إلى أدوات إدخال بيانات محددة وتمنع وصول الآخرين إليها

مجالات التركيز في دورات الاختبار:

ويطبق اختبار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة بصفة عامة كل ثلاث سنوات. ويتم التركيز بنسبة عالية في كل دورة على أحد الفروع الثلاثة (القراءة-أو الرياضيات-أو العلوم) حيث كان التركيز على القراءة سنة ٢٠٠٠ وعلى الرياضيات سنة ٢٠٠٣ وعلى العلوم سنة ٢٠٠٦ وعلى القراءة في سنة ٢٠٠٩. أما في سنة ٢٠١٢ فكان التركيز على مادة الرياضيات. وفي سنة ٢٠١٨ ستلتحق المملكة بإذن اللّه في هذا البرنامج.

المعارف والمهارات التي يقيسها اختبار (PISAالدولي):

١- محتوى الرياضيات: المفاهيم الرياضية للتفكير الرياضي.

٢- الاستخدامات العملية للرياضيات

٣- العمليات الرياضية: تتضمن استعمال اللغة الرياضية وعرض ومهارات حل.

الحسابات البسيطة (الارتباطات بين العلاقات لحل مشاكل بسيطة –التفكير الرياضي والتعميم)

مجالات الرياضيات التي تركز عليها بيزا:

توزع مجالات الرياضيات حسب النسب التالية:

المحتوى	النسبة
الفراغات والأشكال	٪٢٥
التغير والعلاقات	٪٢٥
الكميات	٪٢٥
الاحتمال	٪٢٥

الهدف العام من التجربة:

سعي شعبة الرياضيات بمحافظة ينبع (بنات) على تنظيم مسابقة بيزا (للصفوف العليا) من المرحلة الابتدائية من خلال التدريب.

الأهداف التفصيلية: -

١) ربط النشاط بالمقررات الدراسية وتحقيق التكامل بينهما.

٢) بث روح المنافسة العلمية الشريفة والمبنية على أسس تربوية بين الطالبات.

٣) ترسيخ ما تدرسه الطالبات من حقائق نظرية وربطها بالحياة اليومية.

٤) اكتشاف الطالبات الجديرات بتمثيل الوطن في المحافل العلمية الدولية

٥) تنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمات.

٦) تحسين عمليتي التعليم والتعلم.

الفئة المستهدفة:

معلمات وطالبات الصف الخامس والسادس في المرحلة الابتدائية

(رغم أن برنامج بيزا يقدم لطلبة الصف الثالث متوسط والغرض من تغيير الفئة نظرتنا المستقبلية تهيئة طالبات المرحلة الابتدائية للمسابقة الدّولية في السنوات القادمة)

الجهات التنظيمية

النشاط العلمي -بنات الإشراف التّربويّ-بنات

مصطلحات التجربة

الطالبات: الطالبات المبدعات المتفوقات في الرياضيات (الطالبات فوق المتوسط) الموهوبات في الرياضيات (متقنات مهارات التفكير العليا) من طالبات الصف الخامس والسادس للمرحلة الابتدائية

مسابقة بيزا: مسابقة علمية منهجية تنافسية في مجال الرياضيات، تشرف عليها إدارة التعليم بمحافظة ينبع ممثلة بـ (شعبة الرياضيات)، بالتعاون مع (نشاط الطالبات)، ومكوَّن المسابقة الأساسي عقد اختبار نظري في الرياضيات للصف الخامس والسادس من المرحلة الابتدائية، ويتم تنفيذه على مستوى الإدارة التعليمية لعينة من المدارس.

التهيئة: الإعداد والتجهيز وتنظيم المعلومات والأفكار التي تتضمنها التجربة بغرض تحقيق أهدافها

التدريب: إعطاء مجمل المعارف النظريّة والعمليّة لاكتساب المهارات المطلوبة

التأهيل: تهيئة المستفيدات على تطبيق المهارات المكتسبة وإتقانها بدرجة عالية

اختبارات بيزا: أداء مهمة لتقويم تعلم التلاميذ يقيس قدراتهم بحدها الأقصى ويغطى ٤ مجالات من مجالات الرياضيات (الأعداد والجبر والهندسة والبيانات ونظرية الاحتمال)

المعارف والمهارات المطبقة في البرنامج التدريبي:

جميع مهارات ومعارف الرياضيات في الصف الخامس ابتدائي من المرحلة الابتدائية بالتركيز على اسئلة من واقع الحياة ومهارات التفكير العليا واكتشف الخطأ والمتوافقة مع أسئلة بيزا الدولي.

التشابه بين أسئلة اختبار (PISA) الدولي وبين الأسئلة المقدمة في البرنامج التدريبي:

تقديم المفاهيم الرياضية للتفكير الرياضي والعمليات الرياضية والحسابات بمستوى متقدم متوافق مع مهارات التفكير العليا وربطها بالحياة.

أدوات التقييم المستخدمة:

اختبارات قصيرة –استبيانات –اختبارات مشابه لاختبارات بيزا

مراحل التجربة

التهيئة -التدريب -التأهيل

مرحلة التهيئة:

- عقد ورش تعريفية على البرنامج الدولي لتقييم الطلبة () PISA

- بدأت هذه المرحلة بالإجراءات الرسمية حيث صدرت الموافقة من قبل مدير التّربية والتّعليم ببدء العمل من ١٩ / ١. تم بعدها تحديد الفترة الزمنية فحددت مدة التّدريب خلال الفصل الدراسي الأول في حصص النشاط تدريبهم على المناهج المدرسية على مسائل من واقع الحياة

- إضافة الى تجهيز أدوات التجربة ومنها: المادة العلمية وهي عبارة عن ثلاث مراحل مبتدئ ومتوسط ومتقدم وتم إعدادها من قبل المشرفات التربويات:

- الأستاذة/ عبير فراج بخيت، الأستاذة/ عفاف عثمان الصبحى

- الأستاذة/ إيمان فوزي الانصاري، الأستاذة/ سهى محسن الحازمي. وكانت الخطة التالية اختيار المدربات وعقد ورش تعريفيّة لهن، ومن ضمن الأدوات إعداد اختبار بتحديد مهارات لدخول الطّالبات للمركز، بعدها تم اختبار الطّالبات لتحديد المستوى العلمي وقياس مدى قدرة الّطالبة الرياضية.

مرحلة التدريب

- ❖ تدريب الطالّبات في المدارس على المناهج الدراسية خلال الفصل الدراسي الأول.
- ❖ ثم اجراء اختبار المرحلة الأولى يوم الاثنين الموافق ٢٧ /٣ /١٤٣٨ حيث تم تكليف مشرفة رياضيات ومشرفة نشاط للإشراف على كل مدرسة.
- ❖ تم ترشيح الطالبات المجتازات للمرحلة الأولى وعددهن.
- ❖ تّدريب الطالبات على الحقيبة الأولى خلال الفترة من ١٧/٤ – ٢٧/٤ هـ بواقع ثلاث ساعات يومياً.
- ❖ تم إجراء اختبارات دوريّة أثناء فترة التّدريب (في طور التنفيذ)
- ❖ تم إجراء اختبار نهائي في اليوم الأخير للتدريب (في طور التنفيذ)

أهم أعمال التدريب: -

١. تدريب المعلمة المسؤولة طالباتها المبدعات التدريب الجيد ومتابعتهن وتشجيعهن.

٢. عمل ورش تدريبية لتبادل الخبرات بين الطالبات المتدربات والمعلمات المدربات.

٣. توفير المقر المناسب لتدريب الموهوبات خلال الأسابيع المحددة للتدريب.

مرحلة التأهيل

تم تأهيل الطالبات في المسابقات المحلية والدولية مثل

١- مقياس موهبة

٢- المسابقات الوطنية والدولية

٣- مسابقة بيزا التي سوف تشارك بها المملكة عام ٢٠١٨م

أهم أعمال مرحلة التأهيل: -

- **المستوى الأول**: وتخصص للطالبات الفائزات بالمركزين الأول والثاني (لكل واحدة جائزة) حيث تمنح كلاً منهما ميدالية ذهبية وشهادة تفوق وجائزة مناسبة.

- **المستوى الثاني**: وتخصص للطالبات الفائزات من المركز الثالث إلى الخامس (لكل واحدة جائزة) حيث تمنح كل واحد منهن ميدالية فضية وشهادة تميز وجائزة مناسبة.
- **المستوى الثالث**: وتخصص للطالبات الفائزات من المراكز السادس وحتى العاشر (لكل واحدة جائزة) حيث يمنحن ميدالية برونزية وشهادة تميز وجائزة مناسبة.
- يتم تكريم المدارس الحاصلة على الثلاثة مراكز الأولى في المسابقة.

تكريم المعلمة المشرفة على الطالبة، يتم تكريم الجهات المشاركة في أعمال المسابقة.

- ❖ تزويد كل طالبة بخطاب لولي الأمر عن طريق مدرستها.
- ❖ يتولى ولي الأمر أو إدارة المدرسة إيصال الطالبة إلى مقر المسابقة.
- ❖ سيتم إعلان نتيجة المسابقة من خلال الاتصال على الطالبة أو ولي أمرها وعن طريق المدرسة.

ادوات التجربة

١. استبانة

استطلاع رأي الطالبات حول مدى الرضا والاستفادة.

٢. اختبارات

- ٣ اختبارات دورية

- اختبار النهائي

٣. أدوات التقويم

التقييم القبلي لتحديد المستوى العلمي وقياس مدى قدرة الّطالبة

٤. الحقائب التدريبية

مرفق حقائب التدريب لجميع المستويات

خطة اجراءات التجربة:

المرحلة	إجراءات التنفيذ	الزمن	الصعوبات والبدائل
مرحلة التهيئة	• الاجراءات الرسمية • تحديد الفترة الزمنية • تحديد المسابقة وإصدار التعميم • إعداد المادة العلمية • اختيار المدربات • إعداد ورش تعريفية بالبرنامج • نشر ثقافة مسابقة بيزا	شهر يوم واحد ٣ أيام ٣ أسابيع يوم واحد يومان مستمر	إعداد خطة بديلة
مرحلة التدريب	• تدريب المدربات • إعداد الخطة التدريبية • إجراء اختبارات دورية • إجراء اختبار نهائي	٣أيام يوم واحد ٢٧-٣ في طور التنفيذ	اعداد خطة بديله
مرحلة التأهيل	• إعداد استبيان لاستطلاع رأي للطالبات • اصدار النتائج • إعداد قاعدة بيانات للطالبات المتميزات بمادة الرياضيات	يوم واحد يوم واحد يوم واحد	اعداد خطة بديله

نتائج التجربة:

١. تكوين قاعدة للطالبات المتميزات في مادة الرّياضيّات والحاقهنّ لجميع مسابقات الرّياضيّات المحليّة والدّوليّة.

٢. تأهيل الطّالبات لاختبار موهبة للصف السّادس الابتدائيّ.

٣. تأهيل الطّالبات لاجتياز الاختبارات الدّوليّة ((timesللصف الثّاني متوسط.

٤. ترشيح الطّالبات المبدعات لدخول المرحلة الأولى في المسابقة الدّوليّة للرياضيات.

٥. التّطوير المهني للمدربات والمعلمات ورفع أدائهن في مادة الرّياضيّات.

٦. التّقدم العلمي في المهارات الرياضيّة لدى الطالبات المشاركات في المسابقة

التأمل والتوصيات

بالرغم من أن هذه التجربة أدت إلى نتائج فاقت توقعاتنا إلى أنها لم تخل من السلبيات، فبعض الاهل لا يميلون الى ارسال بناتهن بعد انتهاء فترة التقويم، إضافة الى اعارة معلمات المرحلة الابتدائية للمراقبة في الاختبارات للمرحلة الثانوية والمتوسطة.

بعد التأمل في هذه التجربة وبتفاصيلها فقد ازدادت القناعات بما يلي:

١. ضرورة إعطاء التدريب المبكر لطالبات الصفوف العليا في المرحلة الابتدائية على مهارات مسابقة الرياضيات، الاهتمام الكافي لتنمية قدراتهن وتهيئتهن لاختبار الدولي

٢. تفعيل الخطط الاثرائية لطالبات المتقنات للمهارات العليا في مادة الرياضيات ببرامج تأهيله مثل (البرنامج الدولي لتقييم الطلبة ((PISAللرياضيات)

٣. اعتماد برنامج الدولي لتقييم الطلبة ((PISAللرياضيات كبرنامج على مدار العام من خلال التواصل مع قسم النشاط المدرسي

٤. يجب أن نبادر إلى رفع وعي أولياء الامور بهذا الجانب لتشجيع بناتهن على تنمية قدراتهن بالتدريب والاستعداد للمنافسة وتعميم هذه التجربة على قطاع أوسع من المدارس الابتدائية.

٥. اعتماد برنامج تدريب معلمات المرحلة الابتدائية في الخطة السنوية للتدريب التربوي واحتسابه ضمن النمو المهني لهن.

المراجع

- أحمد، شكري (١٩٨٤). حل المشكلات في تدريس الرياضيات. مجلة التربية. العدد الرابع والستون، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم. قطر.

- أبوجزر، سمية. أبوبكر، تغريد (١٩٩٤). بحث في حل المسائل، أفاق تربوية، العدد الرابع، رئاسة التوجيه التربوي، قطر.

- هملان، علي (ب ت). نشرة تعريفية عن الاختبارات الدولية. على الرابط http://www.stc.gov.sa.

- سامي محمد ملحم: مناهج البحث في التربية وعلم النفس، عمان: دار المسيرة، ط٢، ٢٠٠٢م،

- جابر عبد الحميد جابر واحمد خيري كاظم: ص ٢٠٤-٢٠٥.

مواقع اجنبية

- https://eric.ed.gov/?id=EJ888469

- http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-6091-740-0_1

- http://econpapers.repec.org/paper/unmumaror/2011006.htm

- https://books.google.com.sa/books?hl=ar&lr=&id=fqFwCQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=pisa+programme+&ots=QZkEz_XX-b&sig=8gQPfHtJqkHt6anXkM5BOYAynGA&redir_esc=y#v=onepage&q=pisa%20programme&f=false

(((والله الموفق)))

الجمعية السعودية للعلوم الرياضية

SAMS جسر

1993 ١٤١٣

SAUDI ASSOCIATION FOR MATHEMTICAL SCIENCES