



The Excellence Research Center of Science and Mathematics Education

مركز التميز البحثي في تطوير
تعليم العلوم والرياضيات

مؤتمر التميز الرابع: نواتج تعلم العلوم والرياضيات:

الممارسات الصفية ونتائج الاختبارات الوطنية والدراسات الدولية

1443/10/16-14 هـ • 2022/5/17-15 م

كتاب بحوث المؤتمر



الافتتاحية

يسر اللجنة العلمية أن تطرح بين أيديكم كتاب مؤتمر التميز الرابع - نواتج تعلم العلوم والرياضيات: الممارسات الصفية ونتائج الاختبارات الوطنية والدراسات الدولية، المنظم من قبل مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود، خلال الفترة ١٤-١٦/١٠/١٤٤٣هـ، الموافق ١٥-١٧/٥/٢٠٢٢م، وقد جاء هذا المؤتمر مواكبة للاهتمام المتزايد بالدراسات التقييمية واسعة النطاق، وإيماناً بدور البحث التربوي في الإسهام في تحسين مستوى نتائج طلبة المملكة العربية السعودية في مثل هذه الدراسات الدولية المهمة. إضافة إلى إتاحة الفرصة للباحثين لعرض إنتاجهم العلمي في المجالات المختلفة لتعليم العلوم وتعليم الرياضيات.

وقد كان استقبال الأوراق العلمية المقدمة للمؤتمر على نوعين: البحوث المكتملة والملخصات الموسعة (في حدود ٢٠٠٠ كلمة). وتأتي فكرة الملخصات الموسعة لإتاحة الفرصة للباحثين لطرح أفكارهم البحثية ومناقشتها مع المختصين والمهتمين والمستفيدين على مختلف شرائحهم، تمهيداً لتطوير هذه الأفكار والملخصات، ومن ثم نشرها في أوعية النشر المختلفة.

ويضم هذا الكتاب جميع البحوث المكتملة التي تمت إجازتها من اللجنة العلمية، حيث يتضمن هذا الكتاب ستة عشر بحثاً أجازتها اللجنة العلمية من أصل (٣٨) بحثاً مكتملاً قدمت للمؤتمر، بنسبة قبول بلغت (٤٢,٠ %). وتعكس هذه النسبة الإجراءات العلمية الدقيقة التي اتخذتها اللجنة في عمليات التحكيم، حيث قامت اللجان الفرعية لمحاوّر المؤتمر بتحكيم البحوث، وإجازة كل بحث من محكمين اثنين في الأقل، وفق الممارسات المتبعة في المؤتمرات العلمية والمجلات المحكمة المعتمدة.

وقد جاء تصنيف البحوث المكتملة، وفق محاور المؤتمر على النحو الآتي: الاختبارات الوطنية والدراسات الدولية (٥)، تعليم العلوم (٧)، تعليم الرياضيات (٤).

والله ولي التوفيق،

رئيس اللجنة العلمية للمؤتمر

أ.د. ناعم بن محمد العمري

اللجنة العلمية للمؤتمر

الاسم	الجامعة	الصفة
أ. د. ناعم بن محمد العمري	الملك سعود	رئيساً
أ. عبده نعمان محمد المفتي	الملك سعود	منسقاً
محور الممارسات الصفية ونتائج الاختبارات الوطنية والدولية		
الاسم	الجامعة	الصفة
أ. د. مسفر بن سعود السلولي	جامعة الملك سعود	مقررًا
أ. د. أماني بنت حمدان الغامدي	جامعة الإمام عبدالرحمن الفيصل	عضوًا
أ. د. جبر بن محمد الجبر	جامعة الملك سعود	عضوًا
أ. د. ماهر بن محمد العرفج	جامعة الملك فيصل	عضوًا
أ. د. محمد بن صنت الحربي	جامعة الملك سعود	عضوًا
أ. د. محمد بن علي الشهري	جامعة الملك خالد	عضوًا
أ. د. نوال بنت محمد الراجح	جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن	عضوًا
أ. هايف بن محمد السبيعي	جامعة الملك سعود	منسقاً
محور تعلّم وتعليم الرياضيات		
أ. د. عبدالله بن سليمان البلوي	جامعة تبوك	مقررًا
أ. د. ظافر بن فراج الشهري	جامعة الملك خالد	عضوًا
أ. د. محمد بن مفرح عسيري	جامعة نجران	عضوًا
أ. د. نوال بنت محمد الراجح	جامعة الأميرة نورة	عضوًا
د. بدرية بنت ضيف الله الزهراني	جامعة جازان	عضوًا
د. علي بن صالح الشهري	جامعة تبوك	عضوًا
د. غرم الله بن مسفر الغامدي	جامعة جدة	عضوًا
أ. مناير بنت عبدالرحمن الحامد	جامعة الملك سعود	منسقاً

الاسم	الجامعة	الصفة
محور تعلّم وتعليم العلوم		
أ. د. سوزان بنت حسين حج عمر	جامعة الملك سعود	مقررًا
أ. د. أمل بنت ظافر سعد الشهري	جامعة نجران	عضوًا
أ. د. خالد بن إبراهيم الدغيم	جامعة القصيم	عضوًا
أ. د. علي بن حسن الأحدي	الجامعة الإسلامية	عضوًا
د. فياض بن حامد العنزي	جامعة الجوف	عضوًا
د. نسرین بنت حسن سبيحي	جامعة جدة	عضوًا
د. هدى بنت محمد ناصر الكنعان	جامعة القصيم	عضوًا
أ. نورة بنت علي القرني	جامعة الملك سعود	منسقًا

المحتويات

الصفحة	العنوان
	الافتتاحية
٣	أثر نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
٩	أفنان علي محمد الوادعي..... برنامج مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) في ضوء الممارسات الثمان للتدريس الفعال لمعلمات المرحلة المتوسطة.
٣٩	أمّنة بنت حمد العيدي، وخالد بن عبد الله المعثم..... تقييم أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن بالملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019
٧١	أميرة سعد الزهراني، وأحلام خالد العصيمي..... مستوى توفر أبعاد الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب الرياضيات للصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية
٩٣	بدر محمد عبد الله الضلعان..... أثر برنامج تدريبي قائم على تصميم واستخدام لعبة إلكترونية لإعداد الطالبات للاختبارات الدولية TIMSS وتحسين المستوى التحصيلي لديهن في مجال العلوم.
١١٧	حميدة بنت حسين الجدعاني، وأجاد طارق مجلد..... فاعلية برنامج قائم على أبعاد القوة الرياضية في التحصيل وصعوبات تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي.
١٤٩	رائدة بنت أحمد بن حسن القاسمي..... برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية
١٨٣	سعاد بنت مساعد بن سليمان الأحدي، وأريج بنت علي بن أحمد فقيهي..... واقع تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب الكفايات التدريسية لمعلمات العلوم والرياضيات.
٢١١	صالحه سعيد محمد الشمراني..... تقويم أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمات مادة الرياضيات في ضوء المستويات المعرفية في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS بالمرحلة المتوسطة.
٢٤١	عائشة بنت صالح الشهري، ومنصور بن صالح العبد العزيز.....

الصفحة	العنوان
٢٧٣	الجودة في تدريس مقررات تَعَلَّم وتعليم المهارات العلميَّة عن بُعْدٍ ومعوقات ذلك من وجهة نظر الطالبات في جامعة الملك سعود
٣٠١	غادة أحمد عمير، وغادة صالح السدراني..... تصميم مقترح لبرنامج تطور مهني قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في وحدة الوراثة لمعلمي العلوم بالمرحلة
٣٣١	غالب عبد الله سالم العتيبي، وفهد بن سليمان الشايع..... استراتيجية تدريس مقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة
٣٥٩	فيصل بن غنيم العوفي، وخالد بن عبد الله المعثم..... واقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الثانوية في محافظة الدوادمي أساليب التقويم البديل أثناء التعليم عن بعد
٣٨٥	مشاعل مشرع حمود العصيمي..... فاعلية نموذج كاجان في التعلم التعاوني على عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.
٤١٥	ملاك بنت عبدالله الغامدي، وإيهاب جودة أحمد طلبة..... مدى توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالملكة العربية السعودية.
٤٤٥	منال بنت عبد الرحمن بن يوسف الشبل..... درجة ممارسة معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي وعلاقتها بتصوراتهم حولها
	ناصر بن عيد العتيبي، وعبد الولي بن حسين الدهمش.....



أثر نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة

أ/ أفنان علي محمد الوادعي

جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل

المستخلص: هدف هذا البحث إلى معرفة أثر نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، ولتحقيق هذا الهدف من البحث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تكونت عينة البحث من (١٤٠) طالبة للعينة التجريبية من طالبات الصف الأول المتوسط، والبالغ عددهن للمجموعة التجريبية (٧٠) طالبة، والمجموعة الضابطة (٧٠) طالبة، وتم تطبيق اختبار مهارات التفكير الناقد عليهن في المهارات التالية: التنبؤ بالافتراضات، والتفسير، والاستنتاج، وتقويم المناقشات. وتوصل البحث إلى العديد من النتائج أبرزها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد في العلوم ككل ومهاراته المختلفة لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وقدم البحث العديد من التوصيات والمقترحات منها: إجراء مزيد من الدراسات في نظرية التعلم التحويلي والتفكير الناقد في مختلف التخصصات والمراحل العمرية.

كلمات مفتاحية: نموذج تدريسي، نظرية التعلم التحويلي، مهارات التفكير الناقد.

The Effect of a Proposed Teaching Model Based on the Transformative Learning Theory in Developing Critical Thinking Skills in Science among Middle School Female Students
Afnan Ali Mohammed Al-Wadey

Imam Abdulrahman bin Faisal University

Abstract: This research aimed at identifying the role of a Suggested Teaching Model based on Theory of Transformative Learning on Developing Critical Thinking Skills For Middle School Girls. The sample consisted of (140) female students who divided into two groups: student of the experimental sample are female student of the first intermediate grade who were divided into two groups: Experimental group with (70) students, and a control group of the first year with (70) female students. The critical thinking skills test was applied in the following skills (prediction of assumptions, interpretation, conclusion, discussion evaluation). Results of the study revealed that there was a statistically significant difference between the mean scores of the experimental group and those of the control group in the critical thinking skills test in science as a whole and its various skills in favor of the experimental group. The study recommended conducting further studies in transformational learning theory and critical thinking at different fields and in various learning stages.

Keywords: Teaching Model, transformational learning Theory, critical thinking Skills.

المقدمة:

حدث في القرن الحادي والعشرين تقدّم كبيرٌ وسريعٌ في العلوم والتقنية أدّى إلى حدوث تغييرات سريعة في أنماط الحياة والنظام العالمي، تطلّب معه ضرورة إعداد الأجيال القادمة لكي تكون على استعدادٍ، وقادرة على التكيف للاستجابة لهذا التقدّم، ولمواجهة أنماط الحياة المتغيرة والنظام العالمي الجديد. وجاء هذا الهدف متوافقاً مع رؤية ٢٠٣٠ في مجال التعليم التي تؤكد على دور الأنظمة التعليمية في تنمية الدّول، حيث يعدّ التفكير وتعلّم المعرفة العلمية من السمات البارزة للإنسان. ويحتاج المتعلّم في هذا العصر السريع جدّاً إلى امتلاك مهارات التفكير التي يمكن أن تساعد في اتخاذ قرار قوي لاكتساب المعرفة الجديدة على نحو سريع (Lau, 2011)، ومنها مهارات التفكير الناقد التي تمثّل مطلباً مهماً من متطلبات القرن الحادي والعشرين، حيث ركّزت وثيقة سياسة التعليم والمؤتمر الدولي لتقويم التعليم على أهمية التفكير الناقد في التعليم العام (وزارة التعليم، ٢٠١٨). فالغرض الأساسي للتعليم هو بناء المفكرين، وأن يكون موجّهاً نحو العملية أكثر من كونه موجّهاً نحو النواتج، ومن ثم يجب أن تكون النتيجة النهائية للتعليم هي العقل الناقد.

ويؤكد خبايا (٢٠١٨) على أنّ التفكير الناقد أحد أهمّ أهداف تدريس العلوم التي ينبغي تكوينها لدى الطّلاب؛ على احتساب أنّ التفكير منظومة معرفية متفاعلة قابلة للملاحظة والتجريب، وأنّه من خلالها يمتلك المتعلّم القدرة على تقديم أسباب فعّالة، واستخدام نظم التفكير وبناء القرارات، ويكون قادراً على حلّ المشكلات. ونظراً إلى أهمية التفكير الناقد فإنّه يجب على المعلمين تحسين مهارات التفكير الناقد لدى طلابهم من خلال تطبيق نماذج التعلّم المرتكز على المتعلّم في مواد دراسية متنوعة، لاسيّما مادة العلوم (Mahanal, 2016). وتتمثّل أهمية التفكير الناقد في مجال العلوم في أنّه يساعد الطّلاب في حلّ المشكلات بطريقة سريعة وبفاعلية عالية للتوصل إلى أفكار وحلول جديدة، وإثبات الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات العلمية، كما أنّه يساعد المتعلّم في تقييم الطريقة التي يفكر بها والأفكار التي يصل إليها، والفهم العميق لأسباب التفكير، وتعدّ تنمية مهارات التفكير الناقد من الأهداف الأساسية التي تسعى مناهج العلوم إلى تحقيقها؛ لأنّه يتيح للمتعلّم فهم المحتوى المعرفي بشكل عميق؛ وذلك من خلال طرح التساؤلات ومناقشتها، وإثبات صحة الأفكار والمفاهيم العلمية من خلال الاستشهاد بالأدلة، وتقييم المعلومات والوصول إلى الأحكام، والرجوع إلى مصادر المعرفة المختلفة وتبادل الخبرات ووجهات النظر للوصول إلى المعرفة الصحيحة.

وتتحدد مهارات التفكير الناقد على النحو التالي: مهارة التنبؤ بالافتراضات، وهي القدرة على التمييز بين نقاط القوة والضعف لإعطاء تفسير واضح في ضوء الأحداث الموجودة التي يدركها العقل والحكم عليها، ومهارة التفسير، وهي القدرة على استخلاص نتيجة معينة من حقائق وافتراضات مقترحة بدرجة معقولة من اليقين، ومهارة الاستنتاج، وهي قدرة الفرد على التمييز بين درجة احتمال الصحة من عدمها في ضوء الأحداث المرتبطة بها، وذلك من خلال المعارف والمعلومات للانتقال من العام إلى الخاص، ومهارة تقييم المناقشات، وهي القدرة على معرفة العلاقات بين الأحداث والتأكد من النتيجة في ضوء المعرفة من خلال هذه الأحداث بغض النظر عن صحتها، وإصدار الحكم على الأفكار، والتحقق من نوعيتها وسلامتها.

ومن هذا المنطلق يرى العديد من التربويين المتخصصين في تدريس العلوم أن التفكير الناقد يعد هدفاً تربوياً عاماً يساهم في تحقيقه الكثير من المواد الدراسية، إلا أن مادة العلوم لها دور مهم، وذلك لأن العلوم تكسب الطالب مهارات البحث والتحليل الناقد وتقويم المعرفة العلمية ووزن قيمة الأدلة والربط بين الأسباب والنتائج والحكم على قيمة المعلومات على أساس المصادر المشتقة منها، واستخلاص النتائج والخروج بتعميمات ونتائج عامة (خبايا، ٢٠١٨)، ويعتمد نجاح عملية تدريس العلوم على المعلم، فهو الركيزة الأساسية التي يتوقف عليها تحقيق الأهداف التربوية المنشودة (الجوراني والمشهداني، ٢٠١٨).

وفي ضوء ذلك فإن تنمية مهارات التفكير الناقد مهمة جداً؛ لإعداد الطلاب للقرن الحادي والعشرين وتنفيذاً لتوجه المملكة نحو رؤية ٢٠٣٠ التي تؤكد على بناء جيل جديد واعٍ يستطيع القدرة على تبادل وجهات النظر واتخاذ القرارات وتقييم النتائج، والقدرة على التفكير بشكل سليم والحصول على المعلومات والمعارف بنفسه بدلاً من تلقي المعلومة من المعلم فقط، على أن يصبح دوره ميسراً للعملية التعليمية، وأن يكون الطالب هو المحور الرئيس للعملية التعليمية.

ومن الدراسات التي تناولت مهارات التفكير الناقد في العلوم: دراسة ماتانلاري وآخرين (Matanlari et al., 2020)، وهدفت إلى دمج إطار تطوير المهارات البحثية في مقرّر علم الأحياء "فسيولوجيا النبات" في الجامعة الإندونيسية وتأثيره على تنمية التفكير الناقد لدى الطلاب، ودراسة فجري وآخرين (Fajari et al., 2020)، وهدفت إلى تحليل مستوى مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب، ومدى تأثير دافعية التعلم على مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب، ودراسة الشهري (٢٠١٩)، وهدفت إلى الكشف عن أثر استخدام أنشطة محطات التعلم في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي، ودراسة طقاطقة (٢٠١٧)، وهدفت إلى

تقضي أثر برنامج تعليمي قائم على المنظّمات المتقدمة في تنمية التفكير الناقد وتصحيح المفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية في محافظة طولكرم، وأجمعت الدراسات السابقة على فعالية النماذج والاستراتيجيات التدريسية المستخدمة في تنمية التفكير الناقد، كما أوصت بضرورة استخدامها.

وحيث إن طرائق التدريس التقليدية لم تعد قادرة على أن تسمح للمتعلم بإعادة التفكير والتنظيم والبناء المعرفي لديه، وأن يفكر تفكيراً ناقداً، لذلك جاء التدريس التحويلي؛ ليثبت أن التعليم يجب أن يكون ذا خاصية تحويلية، حيث يرى من الضروري أن يكون هناك تحول واضح في الفهم ووجهات النظر والتفكير عند التعامل مع المعرفة المفاهيمية، فالتدريس التحويلي هو بمثابة تحول من التركيز على العوامل الخارجية التي تؤثر في المتعلم إلى تلك العوامل الداخلية المرتبطة به، ومن ثم عرف التعلم التحويلي على أنه عملية تدريس صممت لتغيير الطالب أكاديمياً واجتماعياً وروحياً (عبدالله، ٢٠١٢/٢٠١٥).

وتعدّ نظرية التعلم التحويلي من النظريات التي اهتم بها الممارسون والباحثون اهتماماً كبيراً في مجال تعليم الراشدين، وكان الباحث الأمريكي جاك ميزرو في العام ١٩٧٨ أول من تناولها بوضوح، وهي نظرية أساسية في تعليم الراشدين، وتركز على أن عملية التعلم عملية تواصلية تشكل الخبرة الكلية لدى المتعلم، وتركز على الفهم لديه، وكيف يفهم نفسه من خلال الانتقال بين جوانب المعرفة؟ ومعرفة القيم والمعتقدات والمشاعر (Christie, 2015; Li & Xu, 2016).

وذكر آيمل (Imel, 1998) أن التعلم التحويلي يحدث عندما يصبح الشخص مدرّكاً بشكل ناقد أن افتراضاته بدأت تقيّد الطريقة التي يرى ويفكر ويشعر بها تجاه عالمه، أو عندما يحدث تغييرات طفيفة في الافتراضات المتعلقة بوجهة نظر معينة أو تبني وجهة نظر أخرى، أو عندما يمارس تفكيراً ناقداً ليكتشف أن وجهة النظر التي يحملها غير دقيقة فيمكن حينها تغيير وجهة نظره بسهولة أكبر نسبياً، وقد تقود التغييرات المتكررة في وجهات النظر إلى حدوث تحول في التفكير والتعلم وفي بناء المفاهيم، وفي ضوء هذه النظرية فإن التفكير الناقد في الافتراضات والمواقف والقناعات والعادات الذهنية ومعاني الأشياء التي يمتلكها الفرد ضرورية لحدوث خبرات التعلم التحويلي (Carson, 2006) & Fisher. ويرى أيضاً التعلم التحويلي بأنه نوع من التعلم يرتبط بالتفكير الناقد، ويعتمد على توفير المعلومات ودلائل جديدة كمطلب أساسي للتعلم؛ لأنه بمجرد أن يكتسب المتعلم معرفة جديدة فقد يتعرف على أوجه القصور لديه في رؤيته المحددة عن العالم أو مجموعة الافتراضات التي يمتلكها، ومن ثمّ تغيير الأطر المرجعية الخاصة به (Maiese, 2017).

واستناداً إلى ما سبق يُؤكدُ تدريسُ العلوم على مفهوم التَّعلُّمِ التَّحويليِّ، حيثُ يرى أنَّ المعرفةَ العِلْمِيَّةَ تُكتسَبُ عن طريق الخبرة، وأنَّ التَّعلُّمَ ما هو إلا إيجاد منظور وتفسيرٍ شخصي لهذه المعرفة، وللعالم، وأنَّ عَمَلِيَّةَ التَّعلُّمِ هي بمثابة تحوُّل من مجرد نقلٍ للمعرفة العِلْمِيَّةِ واستبقائها في الذاكرة إلى كونها عَمَلِيَّةً نشطَةً يحدث فيها تنشيطٌ للمعرفة السَّابِقة وبناء مُخطَّطات جديدة لدى المُتعلِّم، وتحوُّل أيضاً في التركيز على عَمَلِيَّات التَّعلُّمِ المَعْرِفِيَّة من أجل الفهم بعدها عَمَلِيَّةً قوامها التَّعلُّمُ ذو المعنى.

وذكر Mezirow مراحل التعلم التحويلي في ثلاث مراحل أساسية (Mezirow, 2000, 1997, Hatcher, 2004):
أولاً: مرحلة المضلة أو المشكلة: وهي عبارة عن موقف معقّد يأتي نتيجة وجود تناقض بين ما لدى المُتعلِّم من أطر مرجعية "الأفكار والمعتقدات والمفاهيم" وبين ما يتم تعلمه من خبرات ومفاهيم علمية جديدة، ثانياً: مرحلة التفكير التأملي الناقد: وفيها يبدأ المُتعلِّم بتأمُّل المفاهيم والأفكار والخبرات وفحصها التي يمتلكها "الأطر المرجعية/ مركزية الخبرة"، ويقارنها بالخبرات الجديدة من أجل اتِّخاذ قرار بالتَّحوُّل، ثالثاً مرحلة الخطاب العقلاني: ويعدُّ الخطاب العقلاني نوعاً من الحوار الذي يتم التركيز فيه على المحتوى المعرفي وتبرير الأفكار والمفاهيم والمعتقدات والآراء والافتراضات من خلال تقديم الأدلة والأسباب ووجهات النظر المتعددة والدفاع عنها.

ونستنتج في ضوء ما سبق أن التَّعلُّمِ التَّحويليِّ هو نوعٌ من التَّعلُّمِ يحدثُ فيه تحوُّلٌ في أفكار الفرد ومعتقداته ومُسلَّماته التي يمتلكها سابقاً في العلوم، وفحص الخبرة السَّابِقة والمعرفة والمعلومات التي نشأت من خلال تجاربه والبيئة المحيطة به، ومن ثمَّ فإنَّ التَّعلُّمِ التَّحويليِّ يتيح للمُتعلِّم الفرصة لمناقشة الأفكار والافتراضات والمعتقدات الشخصية التي يمتلكها ويُفسِّرُها، ومن ثمَّ الوصول إلى أدلة داعمة أو رافضة لها، ويركِّز التَّعلُّمِ التَّحويليِّ على ما يحدث للمُتعلِّم كفرد متكاملٍ يعقل أنه موجود في العالم، وتصبحُ فيه الخبرة الجديدة مُتوافقةً ومنسجمةً مع مركزية الخبرة أو أبنية المعنى التي يمتلكها الفرد ومن ثمَّ يتمُّ قبولها، وإما أن تكونَ متناقضةً ومتصارعةً معها فتحدث المشكلة أو المضلة، ولكي يتمَّ حلُّ هذا المشكلة فإنَّه يجب أن يمارس الفرد التَّأمُّل والتفكير الناقد؛ لإصدار قرار، وهنا يحدثُ التَّحوُّل من أجل استيعاب الخبرات الجديدة وامتصاصها، كما يحدث تحوُّل للأطر المرجعية للفرد من أجل بناء تفسيرات جديدة، أو إعادة تشكيل وتوسيع هذه الأطر أو الأبنية المحددة للمعنى، وذلك بإضافة الأفكار أو دمجها في داخل المخطَّطات الموجودة، والتي يمتلكها "توسيع المخطَّطات"، ومن ثم إعادة بناء المنظور للخبرة أو العالم.

ومن الدِّراسات التي تناولت نظرية التَّعلُّمِ التَّحويليِّ: دراسة سعيد (٢٠٢١)، وهدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية برنامج مقترح في التاريخ قائم على التعلم التحويلي لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة

الثانوية، ودراسة الشايح (٢٠١٩)، وهدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريسي في ضوء مبادئ نظرية ميزرو للتعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الأساسية وتصويب التصورات البديلة في مقرر الحديث لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة آل ملوذ (٢٠١٩)، وهدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية قائمة على التعلم التحويلي لتنمية مهارات المعالجة الذهنية المعرفية والاستقلال الذاتي لدى طالبات كلية التربية بجامعة الملك خالد، ودراسة أون (Owen, 2016) وهدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التفكير الناقد والتعليم القائم على الأدلة في ممارسة العلاج الطبيعي، وذلك من خلال تطبيق نظرية التعلم التحويلي لميزرو على مستوى مرحلة الماجستير، وأجمعت الدراسات السابقة على فعالية نظرية التعلم التحويلي وفعالية البرامج والاستراتيجيات التدريسية التي تبنى على نظرية التعلم التحويلي في التعلم وتنمية التفكير وبناء الخبرات، ولكنها لم تتطرق إلى فعالية نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وتمثلت أوجه الاستفادة في تدعيم الإحساس بالمشكلة؛ حيث تيقنت الباحثة من ندرة الدراسات العربية التي أجريت على نظرية التعلم التحويلي.

ولذلك يأتي هذا البحث لتقصي أثر نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مقرر العلوم؛ حيث يحظى التفكير الناقد باهتمام كبير لدى التربويين؛ لما له من أثر واضح في تعلم الطالبات، وتشكيل الأبنية المعرفية الصحيحة والمتماكة لديهن، كما لاحظت الباحثة أن هناك ندرة في الدراسات العربية التي تناولت نظرية التعلم التحويلي واشتقاق النماذج التدريسية القائمة عليها في مجال تدريس العلوم.

مشكلة البحث وأسئلته:

لاحظت الباحثة من خلال تطبيقها في التربية العملية، وأيضاً من خلال قراءتها للدراسات السابقة أن كثيراً من الطالبات تواجهن صعوبة عند دراستهن لمقرر العلوم الذي يتطلب تحدياً ذهنياً ودافعية نحو تعلمه، وأرجعت الدراسات تلك الصعوبة إلى وجود تدني في مستوى التفكير الناقد، وفي ممارستهن لعمليات العلم والعمليات العقلية ولمهارات التفكير العليا كالتحليل والتفسير وحل المشكلات عند حل بعض الأنشطة في الكتاب المدرسي، وإجراء بعض التجارب المختبرية، وعدم وجود ضمان كافٍ لتطوير قدرات التفكير ومهاراته لدى الطلاب بشكل

كامل (الزغبى وآخرون، ٢٠١٦؛ عصفور وعقيلي، ٢٠١٦؛ المصري، ٢٠٢٠؛ Darling-Hammond et al., 2020؛

(Kaptan & Timurlenk, 2012).

كما أكدت دراسة سانتوس (Santos, 2017) على أن التفكير الناقد يلعب دوراً فعالاً في تعليم العلوم، وأن هناك علاقة قوية بين التفكير الناقد وتعليم العلوم، وأنه من الأهمية تنمية مهارات التفكير الناقد عند تعليم العلوم، وأكدت دراسة كل من طقاطقة (٢٠١٧) ودراسة يوتامي (Utami et al., 2019) على أهمية تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم في جوانب التفسير والتحليل والاستنتاج والتقويم والتنظيم الذاتي بعدها جانباً ضرورياً من مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث تمثل تنمية مهارات التفكير الناقد إحدى التوجهات الحديثة في سياسة التعليم بالمملكة العربية السعودية (وزارة التعليم، ٢٠١٨).

وأشارت الدراسات إلى أنه يمكن تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب من خلال استخدام نماذج تدريسية من شأنها أن تحدث تعلمًا تحويليًا في الآراء والاعتقادات والمنظورات لدى المتعلم تجاه ما يمتلكه من معرفة، وأن تحدث تحولاً في الآراء والأفكار لإنتاج تعلم مفيد، وممارسة التأمل الذاتي، وإدراك الفرد، والتخطيط لأن يحدث انتقالاً في عملية تعلمه وتشكيل المفاهيم العلمية وإعادة بناء المعنى لها بصورة صحيحة، وبناء التفسيرات العلمية وإعادة التفسير لها، وذلك لإضفاء المعنى على خبراتهم (Mezirow, 1978). ولذلك اتجهت الدراسة الحالية إلى بناء نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وبخاصة لأن بعض الدراسات التجريبية أوصت بضرورة الاهتمام بنظرية التعلم التحويلي في عملية التعلم (Taylor & Snyder, 2012).

ومن هنا تتمثل مشكلة البحث الحالي في ضعف ممارسة مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب، وعدم الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الناقد؛ فضلاً عن كونه يمثل أحد أهداف تدريس العلوم، ومن ثم يمكن حل مشكلة البحث من خلال طرح السؤال الرئيس التالي: ما أثر نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟ وتتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١. ما مكونات النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي لتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

٢. ما أثر نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية مهارة معرفة الافتراضات في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

٣. ما أثر نموذج تدريسيّ مقترح قائم على نظرية التّعلّم التّحويليّ في تنمية مهارة التفسير في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

٤. ما أثر نموذج تدريسيّ مقترح قائم على نظرية التّعلّم التّحويليّ في تنمية مهارة الاستنتاج في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

٥. ما أثر نموذج تدريسيّ مقترح قائم على نظرية التّعلّم التّحويليّ في تنمية مهارة تقويم المناقشات في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

فروض البحث:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللاتي درسن باستخدام نموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم التحويلي) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الناقد عند مهارة معرفة الافتراضات بعد ضبط التطبيق القبلي في العلوم.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللاتي درسن باستخدام نموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم التحويلي) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الناقد عند مهارة التفسير بعد ضبط التطبيق القبلي في العلوم.

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللاتي درسن باستخدام نموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم التحويلي) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الناقد عند مهارة الاستنتاج بعد ضبط التطبيق القبلي في العلوم.

٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللاتي درسن باستخدام نموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم التحويلي) ودرجات طالبات المجموعة

الصَّابِطَةُ (اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الناقد عند مهارة تقويم المناقشات بعد ضبط التطبيق القبلي في العلوم.

أهداف البحث:

١. التعرف على شكل النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي لتنمية مهارات التفكير الناقد والأسس المبنية عليها في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٢. الكشف عن أثر النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم.

أهمية البحث:

تحددت أهمية البحث الحالي في:

أ. الأهمية النظرية:

١. تعدد الدراسة استجابةً للاتجاهات الحديثة التي تنادي بضرورة استخدام استراتيجيات ونماذج التدريس التي تستند على نظريات التعلم الحديثة كنظرية التعلم التحويلي.
٢. مساعدة مخططي مناهج العلوم في إمدادهم بنموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم التحويلي؛ لتضمينه في مناهج العلوم، وأدلة المعلمين.
٣. توجيه معلمي العلوم إلى ضرورة تنمية التفكير الناقد عند تدريس العلوم كما ورد في النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي.

ب. الأهمية العملية:

١. تقديم نموذج إجرائي لكيفية بناء واستخدام نموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم التحويلي بهدف تنمية مهارات التفكير الناقد.

٢. تدريب الطالبات على ممارسة مهارات التفكير الناقد عن طريق ممارسة الأنشطة المتضمنة في النموذج التدريسي القائم على نظرية التعلم التحويلي.

٣. تزويد معلمات العلوم ومشرفاتهن بدليل للمعلمة وفقاً للنموذج التدريسي القائم على نظرية التعلم التحويلي؛ يمكنهن من الاسترشاد به في إعداد دروسٍ مماثلة.

حدود البحث:

- حدود موضوعية: اقتصرَت هذه الدراسة على تقصي أثر نموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الناقد (الاستنتاج، والتفسير، وتمييز الافتراضات، وتقويم الحجج) في وحدة تباين الحياة في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- حدود مكانية: تم تطبيق هذه الدراسة على طالبات الصف الأول متوسط في المدارس الحكومية بمدينة الدمام.
- حدود زمنية: تم تنفيذ الدراسة في الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٩-٢٠٢٠ م.

مصطلحات البحث:

النموذج التدريسي Teaching Model: هو تصميمٌ بنائي يصف عملية تحديد وتهيئة مواقف بيئية خاصة تساعد المتعلم على التفاعل الإيجابي مع الخبرة المتاحة له في بيئة التعلم من أجل إحداث التغيير المطلوب في السلوك (العدوان والحوامدة، ٢٠١٥).

وتعرف الباحثة نموذج التدريس إجرائياً على أنه نظام مخطط من الإجراءات والتحركات وأنشطة التعليم والتعلم قائم على نظرية التعلم التحويلي؛ بهدف تنمية التفكير الناقد لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مقرر العلوم.

نظرية التعلم التحويلي transformative learning theory: نظريةٌ بنائية تحاول تفسير العملية التي يشجع بها المعلم طلابه من أجل حدوث تحولٍ في وجهات النظر الشخصية والاعتقادات التي يمتلكونها، من خلال إخضاع الأفكار والمعتقدات والتصورات والافتراضات للتجربة والتأمل الناقد، والحديث التأملي وتجريب أدوار جديدة وبناء الكفاءة الذاتية والعقلية (Mezirow, 1991).

نموذجٌ تدريسيٌّ قائمٌ على نظرية التعلّم التحويليّ suggested Teaching Model based on theory of transformative learning: مجموعةٌ من الإجراءات والتّحرّكات التدريسيّة المحدّدة والمنظمة القائمة على نظرية التعلّم التحويليّ التي يستخدمها المعلّم في تدريس وحدة تباين الحياة بمادة العلوم؛ بهدف تنمية التّفكير النّاقّد في العلوم. وتحدّد هذه الخطوات في: استكشاف التّصورات ووجهات النّظر البديلة "مركزية الخبرة"، وممارسة التّفكير النّاقّد أو التّفكير الذاتي النّاقّد والفحص والتأمّل الذاتي، والبحث عن المعرفة وتغيير الأطر المرجعية، وبناء المعنى من الخبرة الجديدة.

التّفكير النّاقّد Critical Thinking: هو تفكير تأمليّ تؤثّر نتائجه أوّل ما تؤثّر على الشّخص المفكر نفسه، فينمو تفكيره ويتطوّر، والتّفكير النّاقّد كذلك قرارٌ يصدر عن العقل لتحديد ما نعتقده وما نعمل، وهو تفكير منطقي يعتمد على معايير وينبذ الأحكام المسبقة، وله عدة مهارات يمكن التّدريب عليه من خلال المباحث المختلفة (عوم، ٢٠١٢).

ويعرف إجرائياً: بأنّه مجموعة المهارات أو العمليّات العقليّة التي توظّفها طالبات المرحلة المتوسطة عند دراسة وحدة تباين الحياة بمادة العلوم، وتتمثّل هذه المهارات في مهارة معرفة الافتراضات والتّفسير والاستنتاج وتقويم المناقشات؛ ويقاس بالدّرجة التي تحصل عليها الطّالبة في اختبار مهارات التّفكير النّاقّد المعدّ من قبل الباحثة في وحدة تباين الحياة في مادة العلوم.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم البحث المنهج التّجريبيّ ذا التّصميم شبه التّجريبيّ للمجموعتين التّجريبية والضّابطة الذي يقوم على التّصميم التّجريبيّ لمجموعتين متكافئتين ذات القياس القبلي والبعدي، وذلك من خلال التعرف على المتغير المستقل (أثر التدريس باستخدام النّموذج التدريسيّ القائم على نظرية التعلّم التحويليّ) للمجموعة التجريبية في المتغير التابع (مهارات التفكير الناقّد) للمجموعة الضابطة.

عيّنة البحث التّجريبية:

تم اختيار عيّنة عشوائية عنقودية؛ لأن حجم العينة كبير جداً ومنتشر في مساحات جغرافية واسعة، ولصعوبة الحصول على قائمة كاملة بأسماء أفراد المجتمع؛ إذ اختارت الباحثة المدارس المتوسطة الحكومية العامة في غرب مدينة الدمام، وكانت المنطقة هي وحدة الاختيار، وأختيرت المدرسة بالطريقة العشوائية البسيطة من خلال حصر المدارس المتوسطة الحكومية العامة للبنات في غرب الدمام، والتي تمثلت في (٢٤) مدرسة، وبلغ عدد الطالبات (٣٦٦٩) طالبة تمثل مجتمعة البحث، وتم اختيار طالبات الصف الأول متوسط التابعات للمدارس الحكومية، وأعدت مجموعة من الأوراق، وكتابة أسماء المدارس عليها؛ لاختيار الطالبات اللاتي ستجرى عليهن التجربة الميدانية للبحث، حيث أختيرت المدرسة المتوسطة التاسعة والعشرين في غرب مدينة الدمام من خلال القرعة، والتي تمثل المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، وتكونت عيّنة البحث من (١٤٠) طالبة من طالبات الصف الأول متوسط في غرب مدينة الدمام للعام الدراسي ١٤٤١هـ-٢٠٢٠م، حيث تم اختيار (٤) فصول بشكل عشوائي من أصل (٦) فصول في المتوسطة التاسعة والعشرين، وقُسموا إلى فصلين للمجموعة التجريبية وفصلين للمجموعة الضابطة، والبالغ عددهم للمجموعة التجريبية (٧٠) طالبة، والمجموعة الضابطة (٧٠) طالبة، وطُبّق اختبار مهارات التفكير الناقد عليهن.

جدول (١): توزيع أفراد عيّنة البحث

المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	المجموع الكلي
طالبات الصف الأول متوسط (٢/١)، (٦/١)	طالبات الصف الأول متوسط (١/١)، (٣/١)	١٤٠ طالبة
٧٠ طالبة	٧٠ طالبة	

إعداد دليل المعلمة باستخدام النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي:

- تعتمد فكرة الدليل على تقديم الإرشادات والخطوات الإجرائية لمعلمي العلوم في تدريس وحدة تباين الحياة باستخدام النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي، وتم اختيار الوحدة الثانية "وحدة تباين الحياة للحيوانات الفقارية واللافقارية" للصف الأول المتوسط - الفصل الدراسي الثاني، ويوضح الجدول (٢) التوزيع الزمني لموضوعات وحدة تباين الحياة، والخطوات الإجرائية للنموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي ودور المعلم والمتعلم جدول (٣).

جدول (٢): محتوى دروس وحدة تباين الحياة للحيوانات الفقارية واللافقارية وعدد الحصص.

الوحدة الثانية	المحتوى الدراسي	عدد الحصص
الاختبار القبلي	اختبار مهارات التفكير الناقد	٢
الدّرس الأوّل	الإسفننجيات واللاسعات والديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية.	٢
الدّرس الثاني	الرخويات والديدان الحلقية والمفصليات وشوكيات الجلد.	٢
مراجعة الفصل	مراجعة عامة وحل أسئلة الكتاب	١
الدّرس الثالث	الحبليات ومجموعاتها.	٢
الدّرس الرابع	الطيور والثدييات.	٢
مراجعة الفصل	مراجعة عامة وحل أسئلة الكتاب	١
الاختبار البعدي	اختبار مهارات التفكير الناقد	٢
المجموع الكلي		١٤

خطوات تحديد مكونات النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي:

تم الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة التي تناولت مبادئ وأسس نظرية ميزرو في التعلم التحويلي، والتي تناولت مراحل التعلم التحويلي، من أجل الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، وهو "ما مكونات النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي لتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟" ويتكون هذا النموذج من 4 مراحل أساسية، وهي:

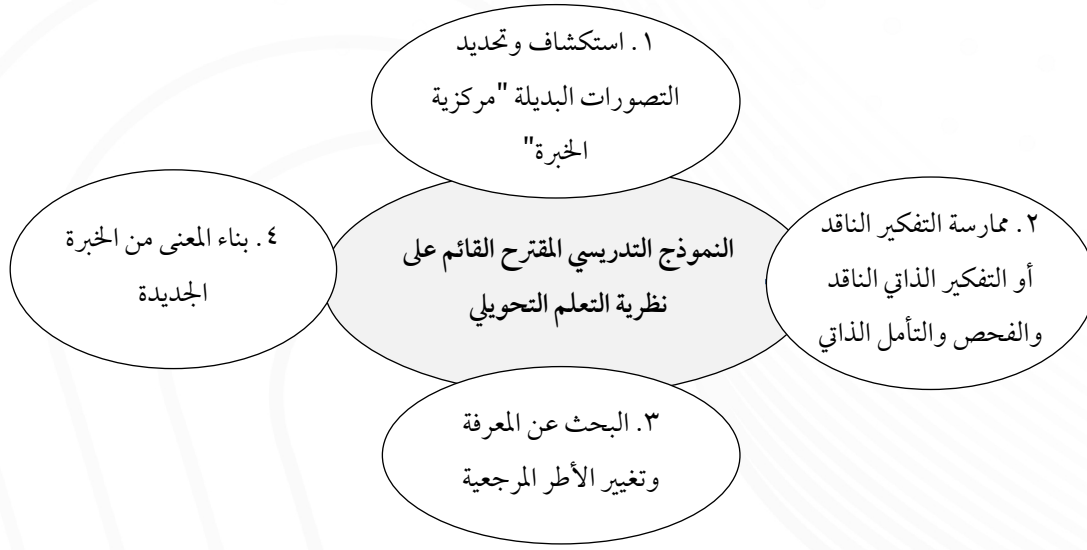
المرحلة الأولى: استكشاف وتحديد التصورات ووجهات النظر البديلة "مركزية الخبرة" Explore and identify "Centralize the expertise" alternative Conceptual and perspectives: وتستهدف هذه المرحلة استثارة البناء المعرفي للمتعلم واستخراج أهم التصورات المفاهيمية لديه تجاه المفاهيم العلمية التي يتم دراستها، أو تحديد المعارف والمعلومات والمهارات والخبرات السابقة التي تكونت لدى المتعلم بعامل ذاتي أو من خلال البيئة المحيطة تجاه بعض المفاهيم العلمية، وبناء حدث علمي متناقض أو متعارض مع ما لديه من معرفة وخبرات سابقة، لتوليد الشك والحيرة، وعدم الاتزان. وتحدد هذه المرحلة في: طرح مجموعة من التساؤلات المفتوحة يمكن من خلالها الكشف عن التصورات البديلة، وتحديد المعرفة والخبرات والتصورات المفاهيمية البديلة التي تكونت لدى المتعلم ذاتياً، أو نتيجة البيئة والثقافة، أو المعلم أو قراءة الكتب المدرسي. (المشكلات المربكة disorienting dilemmas)، وبناء حدث متناقض، لتوليد الشك والحيرة، وعدم الاتزان وإحداث تناقض معرفي أو صراع مفاهيمي أو صراع داخلي بهدف إحداث اختلال للاتزان المفاهيمي في الأبنية المعرفية.

المرحلة الثانية: ممارسة التفكير الذاتي الناقد والفحص الذاتي Self-examination critical self-reflection: وتستهدف هذه المرحلة إعادة النظر في المعرفة والافتراضات، واستخدام طرق عقلانية وتأملية وحوارية لاكتشاف المعرفة وتقييم المفاهيم والتصورات المفاهيمية البديلة لديه وتلك المتوافرة في الحدث المتناقض، وذلك من خلال الدخول في عملية تفكير مستقل أو حوار داخلي أو عقلائي Rational and Inner dialogue. وتحدد هذه المرحلة في: إخضاع التصورات المفاهيمية البديلة للملاحظة والتأمل، وإعطاء المتعلم الوقت الكافي للتفكير والتأمل في التصورات المفاهيمية البديلة، ووجهات النظر، والنماذج الذهنية أو العقلية، والتقييم الناقد للافتراضات المعرفية (التصورات المفاهيمية البديلة، ووجهات النظر، والنماذج الذهنية أو العقلية)، وممارسة التفكير التأملي المؤدي إلى الاستنتاجات والتصورات المفاهيمية الصحيحة وإحداث تغيير مفاهيمي، وبناء الوعي التأملي، وممارسة

أنماط مختلفة من التفكير: التفكير في المحتوى (القيام بالبحث لوصف المشكلة)، والتفكير في العملية (التحقق من استراتيجيات حل المشكلات)، وفرضية التفكير (الاستقصاء عن المشكلة)، وذلك من خلال الاستقصاء.

المرحلة الثالثة: البحث عن المعرفة الجديدة وتغيير الأطر المرجعية أو التصورات البديلة frames of reference or Alternative Conceptual: وتعرف بأنها مرحلة الاستكشاف واتخاذ الإجراء Take Action and Explore Stage وحل الصراع والوصول إلى المفهوم العلمي الصحيح. وتستهدف هذه المرحلة حل الصراع المفاهيمي، واستكشاف المفهوم العلمي الصحيح وبناء الأدلة التي تثبت صحة المفهوم العلمي. وتتحدد هذه المرحلة في: استكشاف المفهوم، وذلك من خلال التنقيب عن المعرفة أو البحث عنها بنفسه وإعادة بنائها، والمقارنة بين المعرفة والمفاهيم والخبرات الجديدة والتصورات البديلة، والبحث عن أكثر الأفكار ملاءمة، وحل الصراع المفاهيمي، وذلك من خلال تحويل الأطر المرجعية القديمة للتصور البديل وتغيير عادات العقل، وبناء التصور العلمي الصحيح "أو المفهوم العلمي" (تقديم السمات والخصائص المميزة للمفهوم)، والوصول إلى المفهوم، وذلك من خلال تنظيم الموقف التعليمي "المعرفة الجديدة" تنظيمًا جيدًا للوصول إلى خبرات جديدة، وتقديم المفهوم العلمي "تقديم أمثلة تنتمي إلى المفهوم العلمي وأمثلة غير منتمة للمفهوم العلمي"، واتخاذ الإجراء للتأكد من عدم صحة التصورات البديلة وتدعيم المفهوم الصحيح، وذلك من خلال بناء الأدلة، واتخاذ القرار والتحول إلى التصورات الصحيحة في ضوء الأدلة والاستنتاجات "تأكيد المفهوم العلمي الصحيح".

المرحلة الرابعة: بناء المعنى من الخبرة الجديدة Building meaning from new experience : وتستهدف هذه المرحلة بناء خبرة التعلم كعملية لإعادة بناء المعنى، وتعزيز هذه الخبرة وعملية بناء المعنى، وإضفاء الطابع الشخصي للمعرفة. وتتحدد هذه المرحلة في: إعادة تفسير الخبرة القديمة، وتكوين توقعات جديدة، وإعطاء معنى جديد ومنظور جديد للخبرة القديمة، وبناء تفسير جديد أو معنى منقح لخبرة الفرد، واقتراح التفسيرات المتعددة المرتبطة بالمفاهيم العلمية الصحيحة Propose Explanations وتوسيع المفهوم العلمي الصحيح من خلال تشجيع الطلاب على تقديم أمثلة إضافية توضح إمكانية تطبيق المفهوم العلمي الصحيح في مواقف جديدة، أو مع مواقف حياتية، والذهاب فيما وراء المفهوم العلمي، بإعطاء أسئلة إضافية ذات علاقة بالمفهوم العلمي الصحيح، وتبادل الخبرات والمعاني المتعددة للمفاهيم الصحيحة بين الطلاب.



الشكل ١: أهم مراحل النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي (الوادي، ٢٠٢١).
جدول (٣): الخطوات الإجرائية للنموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي ودور المعلم والمتعلم.

المراحل	دور المعلم	دور المتعلم
استكشاف وتحديد التصورات ووجهات النظر البديلة "مركزية الخبرة" Explore and identify alternative conceptual and perspectives "Centralize the expertise"	يطرح المعلم الأسئلة مفتوحة النهاية على الطالب، من خلال بناء الحدث المتناقض لتوليد الحيرة والشك والتي تسمى (بالمعضلة المربكة)، ومن ثم مناقشة الطالب للتأكد من عدم انسجام الطالب مع التصورات البديلة، وتوليد الشعور لدى المتعلم بعدم الرضا عن التصورات البديلة بسبب التنافر المعرفي والصراع المفاهيمي الحاصل لديه.	يبدأ الطالب بالإجابة عن الأسئلة وتوليد الافتراضات والتصورات المفاهيمية من خلال البنية المعرفية والخبرات السابقة لديه. تحديد أوجه الاختلاف بين التصورات المفاهيمية لديه وتلك المتوفرة في الحدث المتناقض.
ممارسة التفكير الذاتي الناقد والفحص الذاتي للتصورات البديلة Self-examination critical self-reflection	يدعم المعلم الحدث المتناقض بنشاط لتدعيم التفكير عند الطالب من خلال التأمل الذاتي، وإعطائهم الوقت الكافي للتفكير الناقد ومن ثم إثارة الجدل لحل الحدث المتناقض.	يتأمل الطالب الحدث المتناقض ثم يتم التفكير بشكل ناقد في التصورات التي لديه، ويبارس التفكير التأملي وبناء التصورات المفاهيمية الصحيحة، كما يتبادل وجهات النظر مع زملائه من خلال إثارة الجدل، والخروج بالاستنتاجات.
البحث عن المعرفة الجديدة وتغيير الأطر المرجعية أو التصورات البديلة frames of reference or Alternative Conceptual	يساعد طلابه في تحويل الأطر المرجعية السابقة للمفهوم، وتقديم المفهوم العلمي الصحيح للطلاب والتأكيد عليه من خلال تقديم الشرح والأمثلة التي تنتمي إلى المفهوم العلمي والتي لا تنتمي إلى المفهوم العلمي، كما يتم تقديم الأدلة على التصورات البديلة وتقديم الاستنتاجات والأدلة على المفهوم العلمي السليم	يبحث الطالب عن المعرفة بنفسه ثم يقارن بين الخبرة السابقة والخبرة الجديدة من خلال المقارنة بين المفهوم البديل والمفهوم العلمي السليم، ثم يتخذ القرار بناءً على تفسير الحدث وتقديم الاستنتاجات والأدلة على المفهوم العلمي الصحيح.

المراحل	دورُ المُعلِّم	دور المُتعلِّم
بناء المعنى من الخبرة الجديدة Building meaning from :new experience	يُقدِّم لطلابه الأمثلة والتفسيرات من خلال إعادة تفسير الخبرة السابقة وتوسيع المفهوم العلمي السليم. وإعطاء أمثلة إضافية ذات علاقة بالمفهوم العلمي الصحيح.	يعيد تفسير الخبرة القديمة وإعطاء منظور جديد لها، واقترح التفسيرات المتعددة المرتبطة بالمفاهيم العلمية الصحيحة يتم إحلال المفهوم العلمي السليم بالبدل من خلال استخدام التفسيرات وتقديم الأمثلة ثم تطبيقه في مواقف جديدة وفي المواقف الحياتية.

أدوات البحث:

- اختبار مهارات التفكير الناقد من إعداد الباحثة.

اختبار مهارات التفكير الناقد:

بعد الرجوع إلى الدراسات السابقة والاطلاع على اختبار واطسون جليسر للتفكير الناقد أعدت الباحثة اختباراً لقياس مهارات التفكير الناقد في وحدة (تباين الحياة) يتكون من (٩٦) فقرة، وتم تحديد الزمن اللازم للاختبار وهو (٤٠) دقيقة، وتم التأكد من صدق الاختبار عن طريق الصدق الظاهري (صدق المحكمين) وذلك من خلال عرض الاختبار في صورته الأولى على مجموعة من المحكمين، وبلغ عددهم (١٥) محكماً، وأخذت جميع الملاحظات، والحصول على الصورة النهائية من اختبار مهارات التفكير الناقد.

ضبط الاختبار إحصائياً:

صدق الاتساق الداخلي Internal Consistency Validity لاختبار التفكير الناقد: لقد أجري التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٧٠) طالبة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل مفردة من مفردات الاختبار بالبعد الذي تنتمي إليه، ويوضح جدول (٤) ذلك.

جدول (٤): قيم معاملات الارتباط بين الدرجة الفرعية للمهارات والدرجة الكلية لاختبار التفكير الناقد.

أسئلة مهارة معرفة الافتراضات والدرجة الكلية للمهارة		أسئلة مهارة تقويم المناقشات والدرجة الكلية للمهارة	
السؤال	معامل الارتباط*	السؤال	معامل الارتباط*
Q1	0.442	Q13	0.476
Q2	0.359	Q14	0.329
Q3	0.274	Q15	0.344
Q4	0.585	Q16	0.500
Q5	0.363	Q17	0.496
Q6	0.601	Q18	0.579
أسئلة مهارة التفسير والدرجة الكلية للمهارة		أسئلة مهارة تقويم المناقشات والدرجة الكلية للمهارة	

السؤال	معامل الارتباط *	السؤال	معامل الارتباط *
Q7	0.344	Q19	0.567
Q8	0.388	Q20	0.678
Q9	0.669	Q21	0.566
Q10	0.547	Q22	0.650
Q11	0.614	Q23	0.340
Q12	0.485	Q24	0.615

*دالة.

يتّضح من الجدول (٤) أنّ جميع الأسئلة ترتبط بالمهارات التي تنتمي إليها ارتباطاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، كما تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار، ويوضح جدول (٥) تلك النتائج.

جدول (٥) معاملات الارتباط بين كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار.

مهارات الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
معرفة الافتراضات	٠,٦٥١	٠,٠١
التفسير	٠,٦١١	٠,٠١
الاستنتاج	٠,٤٦١	٠,٠١
تقويم المناقشات	٠,٦٨٦	٠,٠١

يتّضح من الجدول (٥) أنّ جميع مهارات الاختبار ترتبط بالدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١)، وهذا يؤكد أنّ الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

ثبات اختبار التفكير الناقد Reliability:

يقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار النتائج نفسها تقريباً إذا أعيد تطبيقه على الطالبات أنفسهن مرة ثانية، وطُبقت الأداة على عيّنة استطلاعية مكونة من (٧٠) طالبة، وحسب معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ بلغت قيم معاملات الثبات لكل مهارة والدرجة الكلية على النحو الموضح بالجدول رقم (٦).

جدول (٦): قيم معاملات الثبات لاختبار التفكير الناقد.

مهارات الاختبار	معامل الثبات
معرفة الافتراضات	٠,٦٢٧
التفسير	٠,٦٩٠
الاستنتاج	٠,٦٤٢
تقويم المناقشات	٠,٧٢٨

ثبات الاختبار ككل	٠,٦٦٢

يتضح من الجدول رقم (٦) أن جميع معاملات الثبات مقبولة وفي حدود المدى المسموح به تربوياً الخليلي (٢٠١٢).

حساب صدق المقارنة الطرفية

أجري صدق المقارنة الطرفية "الصدق التمييزي" حيث تم ترتيب أفراد العينة الاستطلاعية (ن=٧٠) ترتيباً تنازلياً حسب الدرجة الكلية، ثم تم اختيار أعلى ٢٧٪ من الدرجات (١٩ طالبة)، وأدنى ٢٧٪ من الدرجات (١٩ طالبة)، وأخيراً تم أجريت المقارنة بين درجات المجموعتين باستخدام اختبار "ت" t-test للعينات المستقلة، كما يوضح الجدول رقم (٧).

جدول (٧): صدق المقارنة الطرفية بين منخفضي الدرجات ومرفعيها على اختبار التفكير الناقد باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة.

المهارة	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
معرفة الافتراضات	مرتفعو الدرجات	١٩	١٤,٥٢٦٣	٢,١١٧٨٧	٣٦	٥,١٥٧	دالة
	منخفضو الدرجات	١٩	١١,١٠٥٣	١,٩٦٩٠٦			
التفسير	مرتفعو الدرجات	١٩	١٥,٨٩٤٧	١,٨٥٢٧٧	٣٦	٥,٤٠٤	دالة
	منخفضو الدرجات	١٩	١٢,٢١٠٥	٢,٣٢٣٢٩			
الاستنتاج	مرتفعو الدرجات	١٩	١٠,٠٠٠٠	٢,٨٠٨٧٢	٣٦	٤,٠٣٥	دالة
	منخفضو الدرجات	١٩	٦,٧٣٦٨	٢,١٣٠٢٦			
تقويم المناقشات	مرتفعو الدرجات	١٩	١٨,٤٢١١	٢,٨٧٣٥٥	٣٦	٧,٣٦٠	دالة
	منخفضو الدرجات	١٩	١٢,٤٢١١	٢,٠٩٠٠٨			
الدرجة الكلية	مرتفعو الدرجات	١٩	٥٨,٨٤٢١	٢,٨٥٣١٣	٣٦	١٦,٥٣٢	دالة
	منخفضو الدرجات	١٩	٤٢,٤٧٣٧	٣,٢٣٨١١			

يبين جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، بين متوسطي الدرجات منخفضيها ومرفعيها على اختبار التفكير الناقد، مما يؤكد صلاحية الاختبار للتمييز بين مستويات الأداء في اختبار التفكير الناقد عند أفراد العينة.

التطبيق القبلي لاختبار التفكير الناقد:

طُبّق اختبار التفكير الناقد على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة قبل بدء التجربة، واستخرجت درجات الطالبات، وتطبيق اختبار "ت" t-test للتعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدء التجربة في اختبار التفكير الناقد ككل ومهاراته (مهارة معرفة الافتراضات، ومهارة التفسير، ومهارة الاستنتاج، ومهارة تقويم المناقشات)، ويوضح جدول (٨) ذلك.

جدول (٨): تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة قبلًا في متغير التفكير الناقد ككل ومهاراته (مهارة معرفة الافتراضات، ومهارة التفسير، ومهارة الاستنتاج، ومهارة تقويم المناقشات).

مهارات التفكير الناقد في العلوم	مجموعتا البحث	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت°
مهارة معرفة الافتراضات	المجموعة التجريبية	٧٠	١٠, ٢٧	٢, ٥٥	١٣٨	٠, ٧٣
	المجموعة الضابطة	٧٠	١٠, ٦٠	٢, ٧٨		
مهارة التفسير	المجموعة التجريبية	٧٠	١٢, ٩٤	٣, ٠٨	١٣٨	١, ١٧
	المجموعة الضابطة	٧٠	١٢, ٢٦	٣, ٨٣		
مهارة الاستنتاج	المجموعة التجريبية	٧٠	٦, ٢٩	٢, ٥٢	١٣٨	٠, ٣٩
	المجموعة الضابطة	٧٠	٦, ٤٦	٢, ٧٠		
مهارة تقويم المناقشات	المجموعة التجريبية	٧٠	١٣, ١٦	٢, ٩٢	١٣٨	٠, ٠٣
	المجموعة الضابطة	٧٠	١٣, ١٧	٣, ٦٠		
التفكير الناقد ككل	المجموعة التجريبية	٧٠	٤٢, ٤١	٦, ٦٧	١٣٨	٠, ٢١
	المجموعة الضابطة	٧٠	٤٢, ١٤	٨, ٥٢		

*غير دالة

يتضح من جدول (٨) عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على أداة الدراسة قبلًا (اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم)، مما يؤكد تكافؤ مجموعتي البحث قبلًا في تحصيل مهارات التفكير الناقد في العلوم ككل.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:

١. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لوصف درجات العينة.
٢. معامل الارتباط ليرسون لحساب صدق الاتساق الداخلي لأدوات الدراسة، ومعامل ألفا كرونباخ لحساب ثبات الأدوات.

٣. اختبار ت (t-test) للعينات المستقلة لفحص الفروق بين درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية.

٤. حساب قيمة مربع إيتا لمعرفة حجم الأثر.

٥. حساب صدق المقارنة الطرفية (صدق التمييز) باستخدام اختبار مان ويتني.

نتائج البحث ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الثاني والثالث والرابع والخامس من أسئلة البحث طبق اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة بعد تنفيذ التجربة، واستخرجت درجات الطالبات، وتطبيق اختبار "ت" t-test للتعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تنفيذ التجربة في اختبار مهارات التفكير الناقد ككل ومهاراته، ويوضح جدول (٩) ذلك.

جدول (٩): قيمة (ت) للفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم.

مهارات التفكير الناقد في العلوم	مجموعتا البحث	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت*
مهارة معرفة الافتراضات	المجموعة التجريبية	٧٠	١٠,٢٧	٢,٥٥	١٣٨	٠,٧٣
	المجموعة الضابطة	٧٠	١٠,٦٠	٢,٧٨		
مهارة التفسير	المجموعة التجريبية	٧٠	١٢,٩٤	٣,٠٨	١٣٨	١,١٧
	المجموعة الضابطة	٧٠	١٢,٢٦	٣,٨٣		
مهارة الاستنتاج	المجموعة التجريبية	٧٠	٦,٢٩	٢,٥٢	١٣٨	٠,٣٩
	المجموعة الضابطة	٧٠	٦,٤٦	٢,٧٠		
مهارة تقويم المناقشات	المجموعة التجريبية	٧٠	١٣,١٦	٢,٩٢	١٣٨	٠,٠٣
	المجموعة الضابطة	٧٠	١٣,١٧	٣,٦٠		
التفكير الناقد ككل	المجموعة التجريبية	٧٠	٤٢,٤١	٦,٦٧	١٣٨	٠,٢١
	المجموعة الضابطة	٧٠	٤٢,١٤	٨,٥٢		

*دالة

تشير نتائج جدول (٩) إلى أن قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد في العلوم ككل ومهاراته المختلفة لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وفيما يلي النتائج المتعلقة بالفروض:

١. النتائج المتعلقة بالفرض الأول: رُفض الفرض الصفري الأول من فروض البحث؛ لأن قيم "ت" دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، وهذا يدل على فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الناقد عند مهارة معرفة الافتراضات بعد ضبط التطبيق القبلي في العلوم.

٢. النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية: رُفض الفرض الصفري الثاني من فروض البحث؛ لأن قيم "ت" دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الناقد عند مهارة التفسير بعد ضبط التطبيق القبلي في العلوم.

٣. النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة: تم رفض الفرض الصفري الثالث من فروض البحث حيث إن قيم "ت" دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الناقد عند مهارة الاستنتاج بعد ضبط التطبيق القبلي في العلوم.

٤. النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة: رُفض الفرض الصفري الرابع من فروض البحث؛ حيث إن قيم "ت" دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الناقد عند مهارة تقويم المناقشات بعد ضبط التطبيق القبلي في العلوم، ولبيان حجم تأثير المتغير المستقل تم حساب مربع إيتا (η) وقيمة (d) (فام، ١٩٩٧)، والجدول (٩) يوضح ذلك.

جدول (١٠): قيمة (ت) وقيمة (η^2) ومقدار حجم التأثير باستخدام نموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم التحويلي في اختبار التفكير الناقد ككل ومهاراته.

المتغير المستقل	مهارات التفكير الناقد في العلوم	اختبار "ت"	درجات الحرية	مربع إيتا η^2	حجم التأثير d	مقدار حجم التأثير*
باستخدام نموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم التحويلي	مهارة معرفة الافتراضات	٢,٥٩	١٣٨	٠,٠٤٦	٠,٤٤	صغير
	مهارة التفسير	٣,٤٤	١٣٨	٠,٠٧٩	٠,٦٠	متوسط
	مهارة الاستنتاج	٤,٢٥	١٣٨	٠,١٢	٠,٧٤	متوسط
	مهارة تقويم المناقشات	٣,٨١	١٣٨	٠,١٠	٠,٧٠	متوسط
	اختبار التفكير الناقد في العلوم ككل	٤,٩٢	١٣٨	٠,١٥	٠,٨٤	كبير

*قوة التأثير صغير إذا كانت d أقل من (٥, ٠)، ومتوسط إذا كانت d أقل من (٨, ٠)، وكبير إذا كانت قيمة d أكبر من (٨, ٠).

يتضح من الجدول (١٠) أن حجم تأثير استخدام نموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية التفكير الناقد في العلوم ومهاراته جاء صغيراً على مستوى مهارة معرفة الافتراضات، ومتوسطاً على مستوى مهارات التفسير والاستنتاج وتقويم المناقشات، وكبيراً على مستوى الاختبار ككل.

وتشير النتائج السابقة بصورة عامة إلى فعالية النموذج التدريسي القائم على نظرية التعلم التحويلي في تنمية التفكير الناقد في العلوم ومهاراته لدى طالبات الصف الأول المتوسط، ويرجع ذلك إلى أن استخدام مراحل النموذج التدريسي القائم على نظرية التعلم التحويلي يعمل على مساعدة الطالبة على التأمل الذاتي والتفكير بشكل ناقد، وذلك من خلال تبادل وجهات النظر والبحث عن وصف لمشكلة ما والاستقصاء عنها مع توظيف جميع مهارات التفكير الناقد للوصول إلى الإجابة الصحيحة من خلال الاستناد على الأدلة والبراهين.

تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات التي تناولت فعالية التعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الناقد، مثل دراسة سعيد (٢٠٢١) ودراسة الشايع (٢٠١٩) ودراسة آل ملوذ (٢٠١٩) ودراسة أون (Owen, 2016) كما تتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه ميزرو (Mezirow, 1997) من أن التعلم التحويلي يتيح للمتعلم الاندماج في عملية التفكير الناقد، حيث يمكنه التحليل الناقد الهادف للمعرفة والخبرة، من أجل تحقيق معنى وفهم أعمق، وتطوير طرق جديدة للعمل بأدلة داعمة عند مواجهة المشكلات والقضايا المختلفة.

أيضا تدعم هذه النتائج مع ما أوصت به العديد من الدراسات من أنه ينبغي على المعلم الاهتمام باستراتيجيات ونماذج التدريس التي تركز على المتعلم؛ وتمنحه حرية استكشاف المحتوى وتحليل المصادر وتطبيق المعلومات لتنمية مهارات التفكير الناقد من خلال المحتوى وبناء المعرفة الجديدة، وأن يكون التفكير الناقد جزءاً من الممارسات الصفية المعتادة (الحمادين والقادري، ٢٠١٩؛ Fadhullah & Ahmad, 2017).

كما جاءت هذه النتائج لتدعم ما توصلت إليه الدراسات السابقة من أنه يمكن تنمية التفكير الناقد في العلوم لدى الطلاب باستخدام الاستراتيجيات والنماذج والبرامج التدريسية، مثل دراسة ماتانلاري وآخرين (Matanlari et al., 2020) ودراسة فجري وآخرين (Fajrai et al., 2020) ودراسة الشهري (٢٠١٩) ودراسة (طقاطقة، ٢٠١٧).

ويمكن إرجاع تفوق طالبات المجموعة التجريبية في التفكير الناقد إلى أن النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي يعمل على تحفيز العضلات المربكة وإثارتها، ويساعد المتعلم على الفحص الذاتي

للمعلومات والمعرفة المفاهيمية، كما يؤدي إلى الوعي بوجهات النظر ذات المعنى لديه، ومن الطريقة التي ينظر بها إلى العالم، وإثارة النقد أو التفكير الذاتي؛ وهذا يتفق مع ما أشار إليه ميزرو (Mezirow, 2009).

كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن النموذج التدريسي القائم على نظرية التعلم التحويلي (استكشاف وتحديد التصورات ووجهات النظر البديلة "مركزية الخبرة"، ممارسة التفكير الذاتي الناقد والفحص الذاتي والبحث عن المعرفة الجديدة، وتغيير الأطر المرجعية، وبناء المعنى من الخبرة الجديدة) أكد على مراحل التعلم التحويلي المتمثلة في مرحلة المعضلة أو المشكلة التي تأتي نتيجة وجود تناقض بين ما لدى المتعلم من أطر مرجعية "الأفكار والمعتقدات والمفاهيم" وبين ما يتم تعلمه من خبرات ومفاهيم علمية جديدة، مما يؤدي إلى حدوث اضطراب في الأبنية المعرفية للمتعلم. ومن ثم يخضع المتعلم لعملية تفكير تأملي ناقد وفحص ذاتي لتلك الأبنية المعرفية. ويبدأ المتعلم في مرحلة التفكير التأملي الناقد بتأمل وفحص المفاهيم والأفكار والخبرات التي يمتلكها "الأطر المرجعية/ مركزية الخبرة"، ويقارنها بالخبرات الجديدة من أجل اتخاذ قرار بالتحويل، ومن ثم يمارس التفكير المستقل، وتعمل الأنشطة التأملية التي يمارسها على خلق فهم جديد للأفكار والمفاهيم التي يتم تناولها، وهذه المرحلة تعزز مهارات التفكير الناقد من خلال التحليل الناقد الهادف إلى المعرفة والخبرة من أجل تحقيق معنى وفهم أعمق، والتأمل بشكل ناقد لطبيعة المشكلة المعقدة أو الأسباب المرتبطة بها. وأخيراً مرحلة الخطاب والحوار العقلاني الذي يتم التركيز فيه على المحتوى المعرفي وتبرير الأفكار والمفاهيم والمعتقدات والآراء والافتراضات من خلال تقديم الأدلة والأسباب ووجهات النظر المتعددة والدفاع عنها، كما يتم فيه التوصل إلى منظور جديد أو خبرة جديدة؛ حيث ينظر إليه كعملية مستمرة خاضعة للمراجعة والتنقيح بشكل مستمر (Hatcher, 2004; Mezirow, 1997, 2000).

وتدعم هذه النتيجة من أن النموذج التدريسي القائم على نظرية التعلم التحويلي عزز من ممارسة المتعلم لمهارات التفكير الناقد ككل؛ نظرًا لأنه التعلم التحويلي يدعم من الفحص الذاتي، والتقييم الناقد للأفكار، وعدم الارتياح تجاه المعرفة المتوافرة لديه وعدم كفايتها في حل المشكلات، واستكشاف الخيارات، وبناء الكفاءة والثقة بالذات، والتخطيط، واكتساب المعرفة، وأداء أدوار جديدة، وكل هذا يعمل على تشكيل التفكير والخبرة لدى الفرد (Owen, 2016; Brock, 2010).

بينما يمكن إرجاع انخفاض مستوى أداء طالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم إلى الطرق التقليدية المتبعة في التدريس التي لا تشغل مهارات التفكير الناقد لدى الطالبات وترسخ من قلة الدافعية عند الطالبات وعدم الالتزام الجاد نحو أداء مهام التعلم بحرية وبروح ناقدة، فضلاً عن عدم طرح بعض

المعلمين لأي موضوع للنقد، وحرمان الطالبات من مساحة حرية كافية للتعبير عن آرائهم في الموضوعات المختلفة (العساف، ٢٠١٧).

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. تفعيل الاستراتيجيات والنماذج التدريسية المتنوعة التي تقوم على نظرية التعلم التحويلي، والتي تعزز من تنمية مهارات التفكير الناقد والمفاهيم العلمية.
٢. إثراء مناهج العلوم بالأنشطة العلمية والمواقف التعليمية التي تستثير البنية المعرفية وتعزز من التحوّل المعرفي وتحفّز من مهارات التفكير الناقد وتنميها، ومن ثم تعزز اكتساب المفاهيم العلمية.
٣. ضرورة إصدار دليل للمعلم يشمل: نماذج تبيّن كيفية تطبيق النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي.
٤. عقد ورش عمل ودورات تدريبية للمعلمات والمشرفات لتدريبهنّ على كيفية تطبيق النموذج التدريسي المقترح القائم على نظرية التعلم التحويلي في تدريس العلوم.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

آل ملود، حصة (٢٠١٩). أثر التعلّم التحويليّ في تنمية مهارات المعالجة الذهنيّة المعرفيّة والاستقلال الذاتي لدى طالبات كليّة التربية بجامعة الملك خالد. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربويّة والنفسيّة*، ٢٧ (٢)، ٩-١٢١.

الجوراني، محمد، والمشهداني، رواء (٢٠١٨). *التعلّم البنائي وتنمية التفكير الناقد والإبداع*. دار النشر. المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

الحمادين، سهيلا، والقادري، سليمان (٢٠١٩). أثر التدريس باستخدام استراتيجيات التعلّم المنظم ذاتيًا في اكتساب المفاهيم العلميّة وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة الأحياء. *دراسات - العلوم التربويّة*، ٤٦ (٤)، ٢٥١-٢٦٥.

الخليلي، خليل (٢٠١٢). *أساسيات البحث العلمي*. دار القلم لنشر والتوزيع

خبايا، ياسر (٢٠١٨). فعالية منهج العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *المجلة العربيّة للعلوم التربويّة والنفسيّة*. المؤسسة العربيّة للتربية والعلوم والآداب، ٤٣ (٤)، ٩٣-١٢٤.

روزبرو، توماس آر، وليفريت، رالف جي (٢٠١٥). *التعليم التحويليّ في عصر المعلوماتية: ربط هدف التعليم وطريقة التدريس بالطلاب* (وسام صالح عبدالله، مترجم). العبيكان للنشر. (العمل الأصلي نشر في ٢٠١٢).

الزغبى، طارق، وبني خلف، محمود (٢٠١٦). أساليب معلّمي العلوم في معالجة صعوبات تعلم المفاهيم العلميّة لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في ضوء مبادئ التدريس الاستراتيجي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربويّة والنفسيّة*، ٢٤ (٢)، ٦٥-٨٣.

سعيد، هبة (٢٠٢١). فاعلية برنامج مقترح في التاريخ قائم على التعلم التحويلي لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، ٤٥ (١)، ٤٥٩-٤٩٧.

.doi:10.21608/jfees.2021.189143

الشابع، عبدالله (٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريسي في ضوء مبادئ نظرية ميزيرو (Mezirow) للتعلم التحويلي في تنمية مهارات التفكير الأساسية وتصويب التصورات البديلة للمفاهيم المتضمنة في مقرر الحديث لدى طالب المرحلة الثانوية [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

الشهري، نادية (2019، مايو 5-7). أثر استخدام أنشطة محطات التعلم في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي [عرض ورقة]. مؤتمر التميز الثالث في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات. مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، الرياض، المملكة العربية السعودية. طقاطقة، منى (٢٠١٧). أثر برنامج تعليمي قائم على المنظمات المتقدمة في التفكير الناقد والمفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة طولكرم [رسالة ماجستير منشورة، جامعة النجاح الوطنية]. قاعدة جامعة النجاح الوطنية.

عتوم، كامل (٢٠١٢). التفكير أنواعه ومفاهيمه ومهاراته واستراتيجيات تدريبيه. عالم الكتب الحديث. العدوان، زيد، والحوامدة، محمد (٢٠١٥). تصميم التدريس بين النظرية والمنهج (ط. ٣). دار المسيرة. العساف، حمزة (٢٠١٨). أثر استخدام المدونات الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الجامعات الأردنية الخاصة: جامعة الزيتونة الأردنية أنموذجاً [رسالة ماجستير منشورة، جامعة الشرق الأوسط]. قاعدة معلومات دار المنظومة.

عصفور، قيس، وعقيلي، سمير (٢٠١٦). فعالية استخدام نموذج مارزانو في علاج صعوبات تعلم العلوم وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بمدينة الطائف. المجلة التربوية، (٤٤)، ٦٧٤ - ٧١١. فام، رشدي (١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية، المجلة المصرية للدراسات النفسية، (١٦)، ٦٥ - ٧.

المصري، هدى (٢٠٢٠). صعوبات تدريس المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية من وجهة نظر معلّمي العلوم في محافظة إربد. مجلة العلوم التربوية والنفسية - المركز القومي للبحوث غزة، ٤ (١٣)، ٧١ - ٨٣. المطوع، انتصار (٢٠١٨). فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة التربوية، (٢) ١٢٦، ٢٢٧ - ٢٢٧.

وزارة التعليم (٢٠١٨). وثيقة سياسة التعليم في المملكة. <https://www.manhal.net/art/s/12262>.

المراجع الأجنبية

- Brock, D. (2010). Measuring the importance of precursor steps to transformative learning. *Adult Education Quarterly*, 60 (2), 122-142.
- Carson, L., Fisher, K. (2006). Raising the bar on criticality: Student's critical reflection in an internship program. *Journal of Management Education*, 30, 700-723.
- Christie, M., Carey, M., Robertson, A. and Grainger, P. (2015). Putting transformative learning theory into practice. *Australian Journal of Adult Learning*, 55(1), 10-30.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B. and Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development, *Applied Developmental Science*, 24(2), 97-140, DOI: 10.1080/10888691.2018.1537791.
- Fadhlullah, A., Ahmad, N. (2017). Thinking Outside Of The Box: Determining Students' Level Of Critical Thinking Skills In Teaching And Learning. *Asian Journal of University Education*, 13 (2), 51-69.
- Fajari, L. Sarwanto and Chumdari (2020). Student critical thinking skills and learning motivation in elementary students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440. doi:10.1088/1742-6596/1440/1/012104.
- Hatcher, J., Bringle, R., and Muthiah, R. (2004). Designing effective reflection: What matters to service-learning? *Michigan Journal of Community Service Learning*, 4, 22-29.
- Imel, S. (1998). Transformative learning in adulthood. *ERIC Digest No.200*. <http://eric.ed.gov/?id=ED423426>.
- Kaptan, K., Timurlenk, O. (2012). Challenges for Science Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 51, 763-771.
- Lau, J. (2011). *An Introduction to Critical Thinking and Creativity*. John Wiley.
- Li, J. and Xu, J. (2016). Investigating causality between global experience and global competency for undergraduates in contemporary China's higher education: A transformative learning theory perspective. *International Journal of Higher Education*, 5(3), 155-167. Available on line at: www.sciedupress.com/ijh.
- Maiese, M. (2017). Transformative Learning, Enactivism, and Affectivity. *Stud Philos Educ*, 36, 197-216.
- Matanlari, R., Wilson, J., Hasibuan, M. and Sulistiyo, U. (2020). Portraying Students' Critical Thinking Skills through Research Skill Development (RSD) Framework: A Case of a Biology Course in an Indonesian University. *Journal of Turkish Science Education*, 17 (2), 303-314.
- Mezirow J. (1978). perspective Transformation. *Adult Education Quarterly* 28(2), 100-110.
- Mezirow, J. (1990). *Fostering critical reflection in adulthood*. Jossey-Bass Publishers.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Francisco, USA. JosseyBass.
- Mezirow, J. (1997). *Transformative learning: Theory to practice*. New.
- Mezirow, J. (2000). Learning to think like an adult: Core concepts of transformation theory. In J. Mezirow (Ed.) & Associates, *Learning as Transformation* (pp. 3- 34). San Francisco. Jossey-Bass
- Mezirow, J. (2009). Overview of transformative learning theory. In *Contemporary theories of learning: Learning theorists...in their Own words*, ed. K. Illeris, 90-105. New York: Routledge. www.sciedupress.com/ijh.
- Owen, L. (2016). Emerging from physiotherapy practice, masters-level education and returning to practice: a critical reflection based on Mezirow's transformative learning theory. *International Practice Development Journal* 6 (2) 1-10.
- Santos, L. (2017). The Role of Critical Thinking in Science Education. *Journal of Education and Practice*, 8 (20), 160-173.

Taylor, E. and Snyder, M. (2012). A critical review of research on transformative learning theory 2010-2006. In E.W.Taylor & P.Cranton(Eds.), Handbook of transformative learning: Theory, research, and practice. San Francisco. Jossey-Bass.

Utami, B., Probosari, R., Saputro, S., Ashadi, and Masykuri, M. (2019). Empowering critical thinking skills with problem solving in higher education. Journal of Physics: Conference Series, 1280, 1-5. doi: 10.1088/1742-6596/1280/3/032047.

برنامج مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) في ضوء الممارسات الثمان للتدريس الفعال لمعلمات المرحلة المتوسطة

د. أمينة بنت حمد العيدي، وأ.د. خالد بن عبد الله المعثم

الإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم & أستاذ تعليم الرياضيات، كلية التربية، جامعة القصيم

المستخلص: هدفت الدراسة إلى بناء برنامج مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) في ضوء الممارسات الثمان للتدريس الفعال، وتطويره ليناسب معلمات المرحلة المتوسطة، وتحديد إرشادات التطبيق الأمثل له، واستكشاف متطلبات تنفيذه. واتبعت الدراسة المنهج النوعي في بناء البرنامج وتطويره من خلال تطبيقه لمدة شهر، واستخدمت أداتين هما: بطاقتا الملاحظة بالمشاركة والمقابلات المفتوحة لعينة أُختيرت بشكل قصدي؛ تمثلت في معلمتي الرياضيات في مدرسة السحابين المتوسطة. وخلصت الدراسة إلى بناء البرنامج المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) في ضوء الممارسات الثمان للتدريس الفعال لمعلمات المرحلة المتوسطة، وهو برنامج قائم على دورة التدريب التعليمي في الرياضيات بمراحلها الثلاث: "التخطيط، وجمع البيانات، والتفكير والتأمل"، وتم بناء نموذج شارح لها. كما قُدمت إرشادات التطبيق الأمثل للاستراتيجية، وتحديد متطلبات تنفيذها المتعلقة ب: قبول المُتدرب، وثقة المُتدرب، ومهنية المُتدرب، وتطوير محتوى البرنامج بما يناسب السياق، ومعلم الرياضيات بوصفه مدبرًا تعليميًا. وبناء على نتائج الدراسة قُدمت عدد من التوصيات إلى وزارة التعليم، وإدارة التدريب والابتعاث، ومشر في الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: تطوير مهني - التدريب التعليمي في الرياضيات - معلمات الرياضيات - المرحلة المتوسطة - الممارسات الثمان للتدريس الفعال.

Building a Professional Program Based on Math Coaching and Framed within the 8 Practices of Effective Teaching for Female Middle School Teachers

Dr. Aminah Hamad Aledi & Prof. Khaled Abdallah Almatham

Abstract: The study aims to build and develop a professional program based on math coaching framed within the 8 practices of effective teaching and suitable for female middle school teachers. It also seeks to identify the guidelines and explore the requirements needed to apply the program. In order to achieve this, a qualitative method that has been used in order to build and develop the program through applying it for the duration of one month. The study has made use of two tools: two observation cards for participation and interviews for a deliberately selected sample. This sample comprises the two female math teachers in the Al-Sahabeen Middle School. The study has built a professional program based on math coaching framed within the 8 practices of effective teaching and suitable for female middle school teachers. This program is based on a math coaching course consisting of 3 stages: planning, data collection, and reflection. An explanatory sample has been developed and guidelines for an optimal application of the program provided. The requirements needed to apply it have also been identified. These requirements relate to: trainee admission, trainee confidence, trainer professionalism, building a context-fitting program content, and math teacher as a coach. Based on these results, several recommendations have been provided to the Ministry of Education, the Direction of Training and Scholarships, and math supervisors .

Key Words: professional development - Math Coaching - female math teachers - Middle School - 8 Practices for Mathematics Teaching.

المقدمة:

شاع في التطوير المهني للمعلم أسلوب الدورات التدريبية التي تُقدَّم على فترات متفاوتة، ويعود بعدها المعلم إلى مدرسته ليمارس الأساليب التي يراها مناسبة له ولطلابه، ويتخذ القرارات بعزلة عن المشاركين له وأصحاب القرار. ويرى نايت (Knight, 2007, 84) وبوشلمان (Buschelman, 2014, 11) أن المشكلة الموجودة بين المعلمين ليست الحاجة لتطوير مهني، وإنما الحاجة لتطوير مهني فعَّال، وقد كان هناك اعتقاد أن المعلمين باستطاعتهم حضور تدريبات التطوير المهني لمدة يوم أو يومين، ثم العودة إلى المدرسة وتطبيق الأشياء التي تعلموها بسهولة، ولكن البحوث دحضت هذا الاعتقاد.

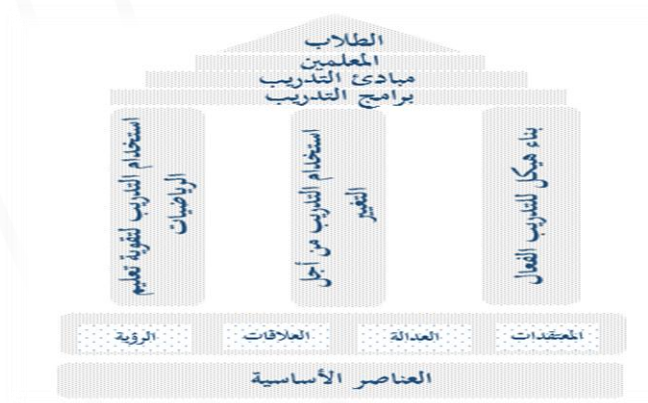
ولذا، فكثيرٌ جدًّا من معلمي الرياضيات لا يزالون منعزلين مهنيًّا دون الاستفادة من التطوير المهني (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠١٩/٢٠١٤، ٥). ويرى المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) أهمية وجود ممارسات واستراتيجيات قوية للتنمية المهنية للمعلمين (Moreno, 2018, 1). وتتطلب هذه الممارسات طرق تدريس أو ممارسات تعليمية مختلفة، قد لا يفهمها الكثير من المعلمين؛ ولهذا من الضروري إحاطة هذه الطرق بتطوير مهني يُسهِّل هذه الممارسات (Buser, 2018, 20)؛ وهو ما أدى إلى ظهور أساليب جديدة في التطوير المهني، من أبرزها أسلوب التدريب التعليمي (Coaching).

وبناءً على ذلك؛ توجَّهت الدراسات الحديثة إلى تطوير معلمي الرياضيات مهنيًّا باستخدام أسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)، وهو التدريب الذي يركّز فيه على النشاط التعاوني، حيث يتشارك مدرب الرياضيات التعليمي مع المعلم في ثلاث مراحل، وهي: ما قبل الملاحظة (التخطيط)، والملاحظة (جمع البيانات)، وما بعد الملاحظة (التفكير والتأمل)، وتُسمَّى هذه المراحل بخطوات دورة التدريب كما يوضحها الشكل الآتي (McGatha et al, 2018, 11):



شكل (١): دورة التدريب

وحدد المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (NCSM, 2019, 8) ثلاث عناصر يركز عليها التدريب، وهي: بناء هيكل للتدريب الفعّال، واستخدام التدريب من أجل التغيير، واستخدام التدريب لتعزيز تعليم الرياضيات كما يوضحها الشكل الآتي:



شكل (٢): عناصر التدريب

وأصدر NCTM كتابًا بعنوان "كل ما يحتاجه مدرّس الرياضيات من خطط وأدوات وعمليات" (McGatha et al, 2018)، تضمّن شرحًا مكثفًا ومفصّلًا لإجراءات تدريب الرياضيات مع الأدوات المساعدة للمدرّس في عمله، وحدّد إطار "القيادة من أجل البراعة الرياضية"، الذي يضع نتائج الطلاب، وأهداف التعلّم المهني للمعلمين محور تركيز عمل مدرّس الرياضيات التعليمي؛ إذ يربط هذا الإطار بشكل صريح الممارسات الرياضية للطلاب بالممارسات الشان لتدريس الرياضيات الفعّال. حيث إن هذه الممارسات توفر أساسًا مشتركًا لتعليم المعلمين، ولغة مهنية مشتركة، وإطارًا لتقييم التدريس وتحسينه. وهي مجموعة متماسكة ومتراصة من طرق التدريس التعليمية التي عند تنفيذها معًا توجد بيئة تعليمية للفصول الدراسية تدعم رؤية تعليم الرياضيات وتعلمها التي يدعو إليها NCTM، وتوفر فرصًا لكل طالب لتحقيق المعايير العالمية (Huinker & Bill, 2017, 243). ويعتمد نجاح عملية التدريب على

مثلث التدريب (Triangle of Coaching)، الذي يشمل: المُدرِّب (Coach)، والمتدرب (Coachee)، وأدوات التدريب (Coach tools) (الموسوي، ٢٠١٩، ٢١):



شكل (٣): مثلث التدريب

وتحقّق هذه الأطراف الثلاثة مجتمعة المهارات الرئيسة لنجاح التدريب، وهي: العلاقة البناءة، والتواصل، والتعلّم (إبراهيم، ٢٠١٩، ٣٤).

وحّدّد ماكاثا وزملاؤه (McGatha et al., 2018, 239-264) أربع مهارات للتدريب التعليمي في الرياضيات، وهي: بناء الثقة والعلاقات، والاستماع اليقظ، وإعادة الصياغة، وطرح الأسئلة. كما قدّم بيتس (Bates, 2015, 233) قواعد التدريب التعليمي، وهي: توضيح الأدوار، وتنظيم الأهداف، والتصرّف باقتناع، واختيار الطريقة الأنسب للتدريب سواء أكان فردياً أم جماعياً، والتأكد من تلبية التوقّعات وعدم الانتظار إلى نهاية الجلسة، ووضع استراتيجية للتعامل مع الانتكاسات، وتوقّع حدوث أمور سيئة، وإلهام التفكير الإبداعي، والسعي لبناء متدربين أكفاء مبدعين، وهي القيمة الحقيقية للتدريب.

ويعمل مُدرّب الرياضيات التعليمي مع المعلم مباشرة؛ للتركيز على التطوير المهني، فقد يكون هدف دورة التدريب قصير المدى أو طويله، حيث تختلف الأهداف بناءً على اختلاف خبرات المعلمين ومدى تقبلهم، وطول المدة التي يعمل المُدرّب فيها معهم، ليتعرّف عن قرب على نقاط القوة والاحتياجات. ويسعى المُدرّب بمشاركة المعلم إلى استكشاف الممارسات الرياضية، والتحوّل في هذه الممارسات داخل الصفوف (McGatha et al, 2018, 19). ويشير مورينو (Moreno, 2018, 7) إلى أن الدراسات حدّدت الأدوار الأساسية لمدرّب الرياضيات التعليمي، وخصائصه، وأنشأت أطراً له. وأشارت إلى أن التطوير المهني الذي يستخدم التدريب التعليمي ينتج عنه ممارسات

تدريسية عالية الجودة لدى المعلمين، وتحسناً في النواتج التعليمية لدى الطلاب، وأن له نماذج مختلفة في الرياضيات، منها: التدريب الإدراكي، والتدريب التعليمي، وتدريب المحتوى.

وللتدريب التعليمي سمات تميزه عن غيره؛ من أبرزها: ملازمة المُدرِّب للمُتدرِّب، وهي ملازمة تشاركية تطويرية وليست قيادية تقييمية، ووجود المُدرِّب مع المُتدرِّب داخل سياق عمله؛ مما يسدّ الفجوة بين النظرية والتطبيق، والاستمرارية والارتباط بممارسات المعلم وحاجاته الذاتية، ومراعاة اختلاف المعلمين وحاجاتهم، وأخذها بعين الحسبان، والاعتماد في التدريب على البيانات الخاصة لكل معلم، وقبول التحسين مهما كان بسيطاً.

واستناداً إلى ما سبق تناولت عدد من الدراسات تطوير معلمي الرياضيات مهنيّاً باستخدام مُدرِّب الرياضيات التعليمي، كدراسة جونسون (Johnson, 2015)، التي فحصت عمل مدربي الرياضيات التعليميين، وبوسر (Buser, 2018)، التي بحثت في فعالية استخدام الخطوات الثلاث للتدريب التعليمي في الرياضيات. ومورينو (Moreno, 2018)، التي تقصّت ممارسات ثلاثة من مدربي الرياضيات التعليميين. وماكولي (McCulley, 2019)، التي فحصت تأثير دورات التدريب التعليمي في معرفة المعلم وتعليمه. وهيرسي (Hersey, 2020)، التي بحثت عن فائدة إشراك مدير المدرسة في التدريب مع مُدرِّب الرياضيات التعليمي. وفوستر (Foster, 2020)، التي كشفت تصورات مديري المدارس حول تأثير المُدرِّب التعليمي في أداء معلم الرياضيات. ووارد (Ward, 2020)، التي بحثت في أثر مُدرِّب الرياضيات التعليمي في القلق من الرياضيات وفعالية المعلم. وإيرلي (Early, 2020)، التي كشفت عن أثر التدريب التعليمي في الرياضيات في تطوير الاستراتيجيات التي تلبي احتياجات المعلم الخاصة.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من مرور ما يزيد عن عشر سنوات على تطبيق "مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية" في المملكة العربية السعودية، القائم على ترجمة ومواءمة سلسلة ماجروهل، وما صاحبه من خطة لتطوير معلمي الرياضيات مهنيّاً؛ إلا أنّ الدراسات التي أُجريت بعد تطبيق السلسلة، أثبتت تدني الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بشكل عام، ومنها دراسات: الأحدي (٢٠١٤)، والزهراي (٢٠١٤)، والخليسي والسلوي (٢٠١٦)، وخليل (٢٠١٦)، والعتيبي والرويس (٢٠١٦)، والجويعد (٢٠١٨)، والعمرى وعسيري (٢٠١٨)، والمالكي والسلوي (٢٠١٨)؛ مما يشير إلى أنّ برامج التطوير المهني المصاحبة للمشروع لم تؤثر في تحسين الممارسات التدريسية

لمعلمي الرياضيات. وهو ما خلصت إليه الدراسة التقييمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، ١٤٣٥هـ)؛ حيث توصلت إلى أن التطوير المهني لم يؤثر في الممارسات التدريسية بشكل عام، وأوصت بأهمية تنوع أساليب تطوير المعلمين، وتوفير أساليب تعلم تحاكي التعلم الذي يستخدمه المعلم مع الطلاب، ومساندة المعلم لتقديم بيئة تعلم داعمة تحقق التفاعل والتطوير المستمر، والتوجه إلى بذل الجهود لتطوير المعلم.

وقد حدد NCTM (٢٠١٤/٢٠١٩، ١٢) إطاراً لتعزيز تعليم الرياضيات وتعلمها قائماً على الممارسات الثمان للتدريس الفعال، التي يرى أنها تمثل مجموعة جوهرية من الممارسات التدريسية عالية التأثير، واللازمة لتعزيز التعلم العميق للرياضيات. ولذا كان لا بد من العمل على تطوير معلمي الرياضيات وزيادة فاعليتهم داخل الصفوف، باستخدام أساليب تطوير تلائم متطلبات الوضع الراهن، ومن أبرزها التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching)، حيث تؤكد دراسة العيدان والرويس (٢٠٢٠) أهمية تدريب مشرف الرياضيات التربوي على دور (The Coach)؛ لمساعدته على القيام بالدور المناط به.

وتأسيساً على ما سبق - من وجود ضعف في الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات، والاستمرار في استخدام النماذج التقليدية في تطويرهم المهني - برزت الحاجة إلى البحث عن نماذج حديثة في التطوير المهني؛ لتحسين تلك الممارسات. وحيث إنه لا توجد أي دراسة عربية سابقة تناولت التدريب التعليمي في الرياضيات (وفقاً لقواعد البيانات المتاحة)، ولكونه من المجالات البحثية الحديثة في مجال تعليم الرياضيات (Moreno, 2018, 7) جاءت فكرة القيام بالدراسة الحالية التي تحدت مشكلتها في: بناء برنامج تطوير مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) مناسب لمعلمات المرحلة المتوسطة.

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- ١- بناء برنامج مهني قائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) في ضوء الممارسات الثمان للتدريس الفعال وتطويره، ليناسب معلمات المرحلة المتوسطة.

٢- تحديد إرشادات التطبيق الأمثل للبرنامج القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات، واستكشاف متطلبات تنفيذه.

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤالين الآتيين:

- ١- ما البرنامج المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) المناسب لمعلمات المرحلة المتوسطة في ضوء الممارسات الثمان للتدريس الفعال؟
- ٢- ما إرشادات التطبيق الأمثل للبرنامج القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات؟ وما مُتطلبات تنفيذه؟

أهمية الدراسة:

- تمثلت الأهمية العلمية للدراسة الحالية في كونها من أوائل الدراسات العربية التي تناولت موضوع التدريب التعليمي في الرياضيات، وذلك بعد الرجوع إلى قواعد البيانات المتاحة التي تضم الأبحاث المنشورة في تعليم الرياضيات. كما تستمد أهميتها التطبيقية من كونها قد تفيد الفئات التربوية الآتية:
- المخططون التربويين بوزارة التعليم: في إعادة رسم بعض السياسات التعليمية المتعلقة بتدريب المعلمين، وإدراج التدريب التعليمي ضمن أساليب التنمية المهنية للمعلم.
 - مشرفي الرياضيات: في إعادة النظر ببرامج التطوير المهني المقدمة لمعلمي الرياضيات، وتبني برنامج التطوير المهني المقترح في هذه الدراسة.
 - الباحثين والمختصين في تعليم الرياضيات: في فتح المجال لهم لإجراء دراسات تستهدف التدريب التعليمي.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: التدريب على الممارسات الثمان للتدريس الفعال، التي حددها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2014)، باستخدام التدريب التعليمي في الرياضيات.
- الحدود المكانية والزمانية: طُبِّقت الدراسة على معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة في محافظة رياض الخبراء بمنطقة القصيم في المملكة العربية السعودية، في الفصل الثاني من العام الدراسي ١٤٤١ هـ.

مصطلحات الدراسة:

التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching): يُعرّف التدريب التعليمي بشكل عام (Instructional Coaching) بأنه: التوجيه أو المساعدات التي يقدمها شخص لآخر لتعلم المزيد، من خلال الاستقصاء والنمذجة والتدريس. ويطلق على المُدرّب مصطلح (Coach)، بينما يُطلق على المتدرب مصطلح (Coachee) (Ash, 2010, 12). أما التدريب التعليمي في الرياضيات (Math Coaching) فقد عرّفه المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (National Council of Supervisors of Mathematics [NCSM], 2019, 8) بأنه: تدريب مقصود ومستمر وغير تقييمي، وفاعل وداعم بين فرد يملك المعرفة خارج صف معلم الرياضيات (المُدرّب) وبين معلم الرياضيات، ويركّز على تدريس الرياضيات. ويُعرّف المُدرّب التعليمي في الرياضيات (Math Coach) بأنه: خبير في محتوى الرياضيات وطرق التدريس، ويعمل مباشرة مع معلمي الصفوف؛ لتطوير تعلّم الطلاب في الرياضيات (Hull et al 2009, 3). وتُعرّف الدراسة إجرائياً بأنه: تدريب تخصصي مقصود ومستمر وغير تقييمي، مكوّن من ثلاث مراحل متتالية ومستمرة، هي: التخطيط، وجمع البيانات، والتفكير والتأمل، تتم بين مُدرّب خبير في الرياضيات وطرق تدريسه، وبين معلم الرياضيات؛ بهدف تطويره مهنيّاً.

الممارسات الثمان للتدريس الفعال (The 8 Practices of Effective Teaching): تعرف الدراسة الممارسات الثمان للتدريس الفعال بأنها: مجموعة جوهرية من الممارسات عالية التأثير، ومهارات التدريس الأساسية اللازمة للتعلم العميق للرياضيات، وتوفر إطاراً لتعزيز تعلم الرياضيات وتعليمه، والتي حددها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) (١٤٠١٢٠١٢) بالممارسات الثمان الآتية: (١) وضع أهداف الرياضيات لتركيز التعلم. (٢) تنفيذ المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات. (٣) استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها. (٤) تسهيل حوار رياضي ذي معنى. (٥) طرح أسئلة هادفة. (٦) بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي. (٧) دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات. (٨) استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب واستخدامها.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج النوعي؛ من أجل بناء البرنامج وتطويره، واستكشاف مُتطلّبات تطبيقه. ويرى أبو علام (٢٠١١، ٢٨٢) أنه منهج يسعى إلى فهم وتصوير المعنى الذي بينه المشاركون بالاستقصاء الذي يحاول

فهم السلوك المرتبط بالسياق الذي يحدث فيه، وهو ما تبعته الدراسة لتصميم البرنامج المُقترح القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات.

عينة المشاركات في الدراسة:

أُختيرت معلمتين كعينة للدراسة بشكل قصدي من مجتمع معلمات الرياضيات في مكتب التعليم بمحافظة رياض الخبراء البالغ عددهن (٣٣) معلمة؛ لأن تطبيق برنامج التدريب التعليمي في الرياضيات يقتضي أن تكون العينة مختارة من المعلمات الراغبات في المشاركة. وقد أُقْصِرَ على عدد قليل من المعلمات؛ لأسباب منها ما ذكره كريسيويل (٢٠١٤ / ٢٠١٨، ٣٢٦) بأن حجم العينة يعتمد على تصميم الدراسة، وعلى الوصول إلى حالة التشبع. وكذلك ما تقتضيه طبيعة برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي من ملازمة في تدريب المعلمات، وهو ما يتسق مع إجراءات الدراسات السابقة، التي سعت إلى الكشف عن أثر استخدام مُدَرِّب الرياضيات التعليمي، كدراسة جونسون (Johnson, 2015)، التي طُبِّقَتْ على خمسة معلمين، ودراسة بور (Burr, 2016)، التي اقتصرَت على معلمة واحدة، ودراسة بوسر (Buser, 2018) التي ركَّزَت على ثلاثة معلمين. وفيما يلي وصف للمشاركات في الدراسة:

الوصف	المعلمة الأولى	المعلمة الثانية
سنوات الخدمة	٢٠ سنة.	١٩ سنة.
المؤهل	بكالوريوس تربوي.	بكالوريوس تربوي.
المراحل التي سبق تدريسها	ابتدائي - متوسط - ثانوي.	متوسط - ثانوي.
المراحل التي تدرّسها حالياً	الثاني المتوسط والثالث المتوسط.	الأول المتوسط والثالث الثانوي.
النصاب	١٠ حصص.	١٠ حصص.
أعمال أخرى	_____	التدريب على اختبارات القدرات والتحصيلي لمدة ثمانية سنوات.
الموافقة على الاشتراك في البرنامج	تمت الموافقة دون شرط.	تمت الموافقة، بشرط الانسحاب حين لا يناسبها البرنامج.
التسجيل الصوتي للجلسات	لم توافق.	لم توافق.
مكان انعقاد جلسات التدريب	مكتبة المدرسة.	
وقت الجلسات	فُرِغَت المعلمتين قبل الدرس لجلسة التخطيط، وبعد الدرس لجلسة التفكير والتأمل.	
عدد الدورات	٧ دورات	اثنتا عشرة دورة

المعلمة الأولى	المعلمة الثانية	الوصف
خمس جلسات جماعية (قد تكون المشاركة في جلستي التخطيط، والتفكير والتأمل، وقد تكون في إحداهما).		الجلسات الفردية والجماعية

أدوات الدراسة:

استخدمت الدراسة أدوات نوعية؛ لرصد المشكلات التي قد تواجه تطبيق البرنامج، وللتحقق من كفاءة أدواته، والعمل على تطويره؛ للوصول إلى حالة من الرضا عن البرنامج. وتكوّن الأدوات من بطاقتي ملاحظة ومقابلة، وفيما يلي توضيح لهما:

أ- الملاحظة بالمشاركة: وذلك لملاحظة ممارسات معلمات الرياضيات؛ حيث تم تسجيل الملاحظات بشكل مفتوح وطبيعي، ورصد واقع التطبيق للبرنامج المقترح. وأعدت بالاعتماد على بطاقة ملاحظة الممارسات الثمان للتدريس الفعّال (McGatha et al, 2018)، مع تعديل وإضافة بعض البنود. وطوّرت هذه الأسئلة بناءً على البيانات التي ظهرت من خلال الملاحظة المفتوحة.

ب- المقابلة غير المقتنة: وذلك لمقابلة معلمات الرياضيات؛ بغرض الاستفادة من نتائجها في تطوير البرنامج المقترح. وتضمّنت الأسئلة المفتوحة والعميقة قبل الملاحظة وبعدها، وقد رُجع فيها إلى دراسة بنر (Banner, 2016) لبنائها، وطوّرت في أثناء التطبيق بناءً على البيانات الواردة. حيث بدأت المقابلات بشكل جماعي وفردى من تاريخ بدء تطبيق البرنامج، وكانت متفاوتة في مدتها الزمنية وفقاً لطبيعة الأسئلة المطروحة.

تحليل البيانات النوعية:

خلّلت البيانات باستخدام أسلوب التحليل التفسيري، الذي يربط بين البيانات الناتجة من الأدوات السابقتين أثناء جمع المعلومات وبعدها ويكوّن معنى لها، وينظر إليها من زوايا مختلفة؛ ليكشف العلاقات بينها. وتبدأ مع بداية جمع المعلومات ولا تسير بشكل خطي، وتنتهي عند التمكن من الإجابة عن عدة أسئلة، من أهمها: هل ظهرت إجابة مُرضية عن سؤال الدراسة؟ وهل بالإمكان كتابة التحليل على شكل نتائج مترابطة؟ (العبد الكريم، ٢٠١٩م، ١٧٥-١٩٧). وهو ما تم في هذه الدراسة؛ إذ عدّل في البرنامج بحسب الملاحظات والبيانات التي جُمعت؛ ليتم تجربتها في اليوم التالي، وتكرار ذلك للوصول إلى حالة من الرضا عن البرنامج.

الموثوقية في البيانات النوعية:

- يذكر العبد الكريم (٢٠١٩، ٩٥) أن الموثوقية تتحقق في البيانات النوعية بأربعة معايير، وهي: المصدقية، والانتقالية، والاعتمادية، والتطابقية. حيث تم التأكد من موثوقية البيانات المستخلصة في هذه الدراسة كما يلي:
- المصدقية: وتعني: قابلية تصديق النتائج، وتقابل الصدق الداخلي في البيانات الكمية (العبد الكريم، ٢٠١٩، ٩٥)، وتحققت في بيانات الدراسة من خلال:
 - التعرف المبكر على المشاركات وثقافتهن. وإعطاء الفرصة؛ لرفض المشاركة في حال عدم الرغبة، وتأكيد أهمية الأمانة والصدق فيما تقوله المشاركة، والتشجيع على ذلك وتبسيطه.
 - استخدام أداتين لجمع البيانات (الملاحظة، والمقابلة).
 - الانتقالية: وتعني: إمكانية نقل الدراسة إلى سياقات أخرى (جوني وشوتر، ٢٠١٧/٢٠١٩، ١٣٥). وتقابل الصدق الخارجي في البيانات الكمية الذي يُقصد به: التعميم. ولا يرى غالب أنصار البحث النوعي أن من أهدافه التعميم، وإنما التعمق في فهم الظاهرة المبحوثة (العبد الكريم، ٢٠١٩، ٩٦)؛ ولذا تم ذكر تفاصيل السياق المبحوث، وتقديم بعض المقترحات التي يمكن الاستفادة منها في سياق آخر.
 - الاعتمادية: أن تكون النتائج ثابتة وقابلة للتكرار (جوني وشوتر، ٢٠١٧/٢٠١٩، ١٣٥)، ويقابل مصطلح الثبات في الأدوات الكمية، الذي يرى أن الظواهر التربوية تسير بشكل منظم ومنطقي، بخلاف التصور في البحث النوعي، الذي يرى أن الحقيقة يتم إعادة بنائها باستمرار وبشكل متجدد (العبد الكريم، ٢٠١٩، ٩٧). وتحققت في بيانات الدراسة من خلال:
 - الانخراط المطول في الميدان.
 - استخدام أكثر من أداة (الملاحظة، والمقابلة)؛ للتحقق من صحة النتائج.
 - ذكر التفاصيل الدقيقة في جمع المعلومات ووصفها إجرائياً.
 - تأمل ما تم تطبيقه من أجل التعديل والتطوير.
 - التطابقية: أن تكون النتائج مدعومة بالبيانات (جوني وشوتر، ٢٠١٧/٢٠١٩، ١٣٥)، وتقابل الموضوعية في البيانات الكمية، وتحققت في بيانات الدراسة من خلال:

- اختيار باحث مشارك متعاون وناقد للعمل (معلمة ومُدربة مساعدة وحاصلة على جائزة تميز في التعليم، وعُقدت جلسة لمدة يوم لتعريفها بالبرنامج وتدارس آلية تطبيقه).
- إظهار الأمثلة السالبة، وتقديم ملاحظات خالية من الأحكام، والتفريق بينها وبين الملاحظات الشخصية التفسيرية، وتقديم أمثلة من تصوّرات المعلمات مقتبسة من ألفاظهن (كما في إجابة السؤال الثاني).

رابعاً-المادة التدريسية للدراسة:

بني برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات بصورته الأولى، من خلال الرجوع إلى أدبيات التدريب التعليمي في الرياضيات والدراسات التي أعدت مثل هذا البرنامج، ومن أهمها: كتاب "كل ما يحتاجه مُدرّب الرياضيات من خطط وأدوات وعمليات" (McGatha et al, 2018)، ودراسات: آش (Ash, 2010)، وبور (Burr, 2016)، وبوسر (Buser, 2018)، ومورينو (Moreno, 2018). وذلك وفق الخطوات التالية:

١- بناء البرنامج بصورته الأولى: بُني البرنامج وفقاً للخطوات الآتية:

أ-تحديد أهداف البرنامج: هدف البرنامج إلى أن تكون معلمة الرياضيات قادرة على:

- تمييز الممارسات الثمان للتدريس الفعال.

- ربط الممارسات الثمان للتدريس الفعال ببنية الدرس في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

- تطبيق الممارسات الثمان للتدريس الفعال بفاعلية في دروس الرياضيات المختلفة بالمرحلة المتوسطة.

ب-تحديد الفئة المستهدفة: وهنّ معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

ج-تحديد الزمان والمكان: حُدّدت مدة البرنامج بشهر، ومكان التطبيق داخل مدرسة المعلمتين المشاركتين في

الدراسة (مجمع السحابين).

د-تحديد المادة التدريسية: حُدّدت المادة التدريسية بما يتناسب مع طبيعة التدريب التعليمي في الرياضيات، من حيث

مرونته وقابليته للتعديل أثناء تطبيقه؛ بما يلائم السياق المدرسي وظروف عمل المعلمتين. وحُدّدت محتوى البرنامج

في ضوء أهدافه الخاصة، وتضمّن ثلاثة أجزاء، هي:

الجزء الأول: دليل المُدربة، ويشمل: (مقدمة توضح أهمية ممارسات تدريس الرياضيات وتطويرها للمعلم

داخل الصف باستخدام التدريب التعليمي في الرياضيات، وإرشادات المُدربة والمُتدربة، وأهداف البرنامج،

والمخطط التنظيمي، واللقاءات الخاصة مع المتدربين، ومجموعة من الأنشطة الخاصة باللقاء الأول، ونموذجي التخطيط والتأمل لدورة التدريب، والأدوات المساعدة الخاصة بالممارسات الثمان للتدريس الفعال، وبطاقة التقييم وتحديد الاحتياج، ونموذج صنع القرار للمدرب التعليمي، واستمارة الأساليب المستخدمة في جلسات دورات التدريب، ونموذج تقويم برنامج التطوير المهني).

الجزء الثاني: دليل المُتدِّبة، ويشمل: (مقدمة توضِّح أهمية ممارسات تدريس الرياضيات وتطويرها للمعلم داخل الصف باستخدام التدريب التعليمي في الرياضيات، وإرشادات للمُتدِّبة، وأهداف البرنامج، والمخطط التنظيمي، واللقاءات الخاصة مع المُتدِّبات، ومجموعة من الأنشطة الخاصة باللقاء الأول، ونموذجي التخطيط والتأمل لدورة التدريب، والأدوات المساعدة بالممارسات الثمان للتدريس الفعال، واستمارة التقييم الذاتي للمُتدِّبات).

الجزء الثالث: المادة الإثرائية، وتشمل:

- توضيح ماهية التدريب التعليمي وأسلوب تطبيقه.
- الممارسات الثمان للتدريس الفعال.
- تطبيق الممارسات الثمان للتدريس الفعال في تدريس كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفقاً لخطواتها الأربع (التركيز، والتدريس، والتدريب، والتقويم).

هـ- أسلوب التدريب: أستخدم التدريب التعليمي في الرياضيات، حيث اعتمد على "دورة التدريب" (The Coaching

Cycle) التي تتم في ثلاث مراحل، هي (McGatha et al, 2018): التخطيط، وجمع البيانات، والتأمل والتفكير.

و- اختيار المُدِّب التعليمي في الرياضيات: في البرنامج القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات، ينبغي أن يكون فيه المدرب ضليعاً في محتوى الرياضيات وطرق التدريس، ويعمل مباشرة مع معلمي الصفوف لتطوير تعلُّم الطلاب في الرياضيات (Hull et al, 2009,3)؛ لذا تولى أحد الباحثين دور المدرب التعليمي في البرنامج، وهي معلمة رياضيات في المرحلة المتوسطة، وعملت سابقاً على تدريب معلمات الرياضيات بتكليف من مكتب الإشراف التربوي على الحقيبة الوزارية، والتدريب على برنامج التعلُّم النشط الوزاري وتسكينه وتوسيعه في

المدارس، وكذلك تدريب المعلمات بمختلف التخصصات، كما شاركت مع فريق منظومة القيادة المدرسية في التقويم النوعي للمدارس، إضافة إلى حصولها على اعتماد تدريب من "أكاديمية الكوتشينج العربية".

٢-تحكيم البرنامج: حُكِّمَ البرنامج في صورته الأولى من قبل (١٥) محكمًا من المختصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وخبراء التدريب (Coaching)، وكانت هناك ملاحظات بسيطة مثل: إعادة ترجمة بعض العبارات، وتعديل بعضها مثل: الخطاب الرياضي إلى الحوار الرياضي، وتوحيد المصطلحات، وحذف بعض المقاطع في المادة الإثرائية التي قد لا تستفيد منها المعلمة، وتم الأخذ بملاحظاتهم وإرشاداتهم.

٣-تحديد السياق والمشاركات: أُخْتِيرَت العينة من مدرسة مجمع السحابين؛ نظرًا لاتباع المنهج النوعي الذي يتيح اختيار العينة بشكل قصدي، وذلك لتوافر البيئة المناسبة للتطبيق: من موافقة قائدة المدرسة على تطبيق البرنامج، وتقديم تسهيلات للمعلمتين المشاركتين تضمنت: تخفيف بعض أعباء المعلمتين المشاركتين وتنسيق جداول المدرسة بما يتوافق مع إجراءات البرنامج.

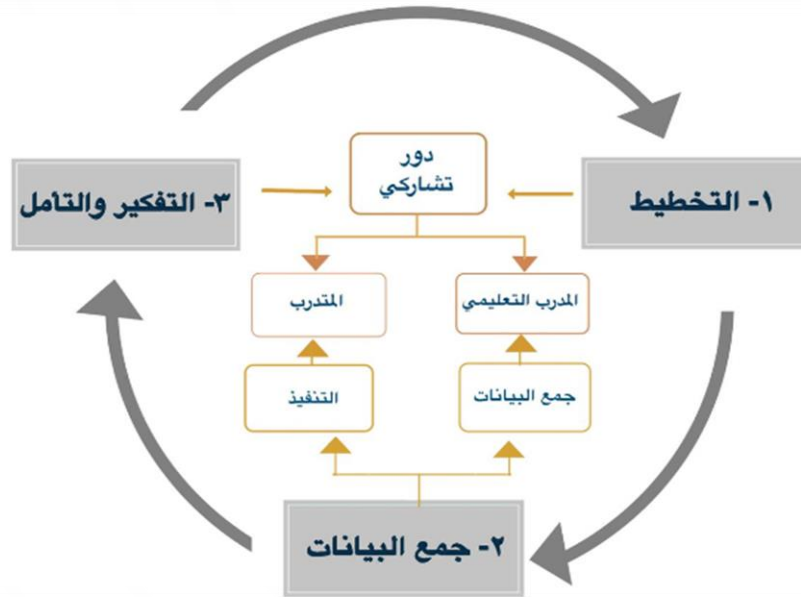
إجراءات تطبيق الدراسة:

١. التواصل مع العينة قبل بدء البرنامج لتوضيح هدفه وآليته، ودور كلٍّ من المعلمة والباحثة فيه.
٢. الاتفاق مع إدارة المدرسة على تعديل جدول الحصص، بحيث تُفَرِّغ المعلمة قبل الدرس المراد حضوره وبعده؛ لتمكّن من تنفيذ جلسات البرنامج الثلاث (التخطيط، وجمع المعلومات، والتأمل والتفكير).
٣. بدأت الجلسة الأولى يوم الأحد الموافق ١٥ / ٦ / ١٤٤١هـ بلقاء جماعي مع المعلمتين المشاركتين؛ للتعريف بآلية البرنامج ومحتواه، وتوضيح الممارسات التدريسية التي ستكون محور الجلسات في دورة التدريب (The Coaching Cycle)، وتلا ذلك الجلسات اليومية بمراحل الدورة التدريبية الثلاث.
٤. خُتِمَ اللقاء الأخير بتاريخ ١٠ / ٧ / ١٤٤١هـ، وخلال هذه الفترة جُمِعَت البيانات حول مدى صلاحية البرنامج وجودته بناءً على الأدوات النوعية.
٥. تم استخدام نموذج تقييم البرنامج من قبل المعلمتين، وشاركت المدربة المساعدة في جلسات الأسبوعين الأخيرين.

نتائج الدراسة:

أولاً: إجابة السؤال الأول، الذي ينص على:

- ما برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات المناسب لمعلمات المرحلة المتوسطة؟ وللإجابة عن هذا السؤال، تم بناء برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات لمعلمات المرحلة المتوسطة في صورته الأولية، وتحكيمه وتطبيقه وفقاً للإجراءات التي أُشير إليها. وبعد ذلك خلصت الدراسة إلى "برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات" في صورته النهائية، وهو برنامج تطوير مهني لمعلمات الرياضيات قائم على دورة التدريب التعليمي في الرياضيات بمراحلها الثلاث (التخطيط، وجمع البيانات، والتفكير والتأمل). وهي دورة مستمرة، تتكرر فيها هذه المراحل، وتُعاد حين وصول المُتدرب إلى حالة الاكتفاء والتشبع، ويوضحها النموذج الآتي:



شكل (٤): نموذج يوضح دورة التدريب التعليمي في الرياضيات.

يشير الشكل (١) إلى دورة التدريب التعليمي في الرياضيات، حيث يعمل هذا النموذج بشكل دائري؛ إذ تبدأ دورته بمرحلة التخطيط التي يشترك فيها الطرفان (المُدرِّب والمتدرب) في التخطيط لتحقيق الهدف المنشود؛ باستخدام الأدوات والنماذج المناسبة والمعدة لهذا الغرض، التي يستعين بها المُدرِّب على طرح الأسئلة التي

تستكشف أفضل الأساليب لتحقيق الهدف، وتستخرج أفضل ما لدى المتدرب من قدرات، الذي بدوره أيضًا يطرح الأسئلة؛ لاستيضاح الأساليب المثل للتعفيذ، ومناقشة التفاصيل، وإبداء الآراء، والاتفاق على آلية التنفيذ. وتأتي بعدها مرحلة جمع البيانات، حيث ينفذ المُتدرب ما اتفق عليه، ويجمع المُدرب البيانات والملاحظات على ما يتم تنفيذه باستخدام الأدوات المُعدّة لذلك، ويسمح النموذج باختلاف الأدوات بحسب السياق، فقد تكون الأداة بطاقة ملاحظة صفية كما في هذه الدراسة، أو أداة تحليل محتوى، وذلك بما يتناسب مع المحتوى المستهدف.

ثم تأتي مرحلة التفكير والتأمل التي يشترك فيها المُدرب مع المُتدرب، بمراجعة تلك البيانات، والتفكير والتأمل فيما رُصد، ومناقشته، والبحث في مكان من الخلل أو القصور، أو محاولة التحسين والتطوير والبحث عن أفضل الطرق المناسبة لذلك، بالاعتماد على خبرة المُدرب في التدريب التعليمي وإدارة جلساته، وخبرة المُتدرب بالبيئة وطبيعتها واحتياجاته الخاصة؛ مما ينتج عنه مجموعة من الإرشادات التي تؤخذ بعين الحسبان في جلسة التخطيط التالية، حيث تعاد الكرة لهذه الدورة بشكلٍ متتالي؛ حتى الوصول إلى مستوى مقبول من الرضا عما تم بلوغه من التطوير.

وصُمم هذا النموذج بوصفه نموذجًا عامًا في التدريب التعليمي في الرياضيات، ومناسبًا للتطبيق على اختلاف السياق والمحتوى. وفيما يلي شرح موجز لكل مرحلة من مراحل دورة التدريب التعليمي في الرياضيات، من حيث: هدفها، والدور المنوط بكل من المدرب والمتدرب، وأدوات التدريب المستخدمة فيها. وقد صاحب كل مرحلة منها جمع البيانات الداعمة لتعديل البرنامج وتطويره:

١ - مرحلة التخطيط:

وهي مرحلة ما قبل الملاحظة، حيث تبدأ الدورة بلقاء تمهيدي للمدرب التعليمي مع المتدربين - بشكل فردي أو جماعي - لمناقشة آلية العمل والاحتياجات وغيرها، والاتفاق على خطة العمل. وتتسم هذه المرحلة بما يلي:

المرحلة	مرحلة التخطيط
الهدف	دعم المُتدرب للتخطيط الفعّال للدروس.

دور المُدرِّب والمُتدرِّب	دورهما تشاركي، حيث يشتركان في التخطيط والنقاش حول ما سيتم تنفيذه، فيطرح المدرّب الأسئلة؛ للبحث عن أفضل الأساليب المناسبة لتنفيذ الدرس، بناءً على خبرته في الممارسات الفعّالة، وفي طرح الأسئلة التي تقود إليها، وخبرته في إدارة جلسات دورة التدريب التعليمي. كما يشترك المتدرب في طرح الأسئلة، بناءً على خبرته في بيئة الطلاب وحاجاتهم.
الأدوات	توظّف عدد من الأدوات، من أهمها: نموذج التخطيط، وهو نموذج يساعد على تحديد هدف اللقاء، وآلية التنفيذ، والصعوبات المتوقعة، وعدد من الأدوات والنماذج المساعدة على تحقيق أهداف مرحلة التخطيط.

٢- مرحلة جمع البيانات:

وهي مرحلة الملاحظة، حيث يحضر المدرّب مع المتدرب داخل الصف؛ لملاحظة أدائه بعد جلسة التخطيط، ويجمع البيانات بشكل فردي لكل متدرب. وتتسم هذه المرحلة بما يلي:

المرحلة	مرحلة جمع البيانات
الهدف	جمع البيانات المساعدة على تطوير الممارسات.
دور المُدرِّب والمُتدرِّب	يلاحظ المدرّب المتدرب أثناء تنفيذ الدرس؛ لجمع البيانات الخاصة بتطوير الممارسات. كما ينفذ المتدرب ما تم الاتفاق عليه في جلسة التخطيط.
الأدوات	توظّف عدد من الأدوات، من أهمها: بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية، وهي بطاقة تساعد على جمع المعلومات حول كيفية تنفيذ المتدرب لما تم الاتفاق عليه في المرحلة السابقة، إضافة إلى عددٍ من الأدوات والنماذج المساعدة على تحقيق أهداف مرحلة جمع البيانات.

٣- مرحلة التفكير والتأمل:

وهي مرحلة ما بعد الملاحظة، حيث يعقد المدرّب والمتدرب جلسة تأمل وتفكير ونقاش حول هذه البيانات. وتتسم هذه المرحلة بما يلي:

المرحلة	مرحلة التفكير والتأمل
الهدف	التفكير والتأمل فيما جُمع من بيانات من أجل التطوير.
دور المدرّب والمُتدرِّب	دورهما تشاركي، حيث يشتركان في التفكير والتأمل حول ما نفذ، فيطرح المدرّب الأسئلة للبحث عن أفضل الأساليب المناسبة لتطوير الدرس القادم، بناءً على خبرته في الممارسات الفعّالة، وفي طرح الأسئلة التي تقود إليها، وخبرته في إدارة جلسات دورة التدريب التعليمي. كما يشترك المتدرب في طرح الأسئلة، بناءً على خبرته في بيئة الطلاب وحاجاتهم.
الأدوات	توظّف عدد من الأدوات، من أهمها: نموذج التفكير والتأمل، وهو نموذج يساعد على تحديد هدف اللقاء، ومناقشة ما نُفِّذ، والصعوبات أو الأخطاء التي واجهت التنفيذ، ومحاولة معالجتها وتذليلها، والاتفاق على الخطوة القادمة لتعاد الكرة في نموذج التخطيط. وكذلك عدد من الأدوات والنماذج المساعدة على تحقيق أهداف جلسة التفكير والتأمل.

ثانيًا: إجابة السؤال الثاني، الذي ينص على:

ما إرشادات التطبيق الأمثل لبرنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات؟ وما متطلبات تنفيذه؟

وللإجابة عن هذا السؤال، رُصدت أبرز الإرشادات اللازمة لتطبيق كل مرحلة من مراحل البرنامج الثلاث؛ عن طريق تسجيل الملاحظات أثناء جلسات المراحل الثلاث، وأثناء تطبيق أداتي الدراسة، ليتم جمعها وترتيبها ومناقشتها في الجلسات التالية؛ وذلك لضمان تطبيق البرنامج بشكل أمثل. وقد خلصت الدراسة إلى الإرشادات الآتية:

المرحلة	إرشادات التنفيذ
التخطيط	١ - مما يساعد المعلمة على التعمق والتوسع في فهم الدرس: أن يتم تحديد توقعات الطالبات لتمثيل المهمة أو إيجاد حلول لها. ٢ - مبادرة المتدربة بالحديث عن بعض الممارسات الأساسية أو الفرعية، أو طرح أفكار تخصّ الدرس أو تقديمه؛ يعدّ دليلاً على تقبلها لأسلوب التدريب، وثقتها، وحرصها على التطوير المهني. ٣ - استخدام الأدوات المساعدة في جلسة التخطيط والتأمل كانت مفيدة في توضيح المطلوب من الممارسة، وتطبيق المهام المختارة عليها؛ وأعطت تصوّراً عن آلية تطبيقها داخل الصف. ٤ - استخدام "دليل المعلم" و"مصادر المعلم" في جلسات التخطيط ساعد على تطبيق ممارسات التدريس، وهو ما أكّدت المتدربتان بقولها: "نأخذ من "دليل المعلم" أسلوب السؤال، ونأخذ أحياناً التدريبات الإثرائية، وتدريبات إعادة التعليم من "مصادر المعلم". ٥ - مشاركة المدربة في تخطيط الدرس مع المتدربة يساعدها على الملاحظة العميقة، وجمع البيانات، وفهم كيفية تعامل المتدربة داخل الصف مع المواقف، واستخلاص الأدلة التي يمكن مناقشتها في جلسة التفكير والتأمل، كما يؤدي إلى فهم كيف طبّقت المتدربة الممارسات المستهدفة.
جمع البيانات	١ - كان لتطبيق الممارسات داخل الصف الأثر الإيجابي والفعال على المتدربة، حيث أكّدت المتدربتان أنّهما لمستا تغييراً فعلياً عند التطبيق، من خلال محاولتها التغيير من ممارساتها التدريسية؛ مما يعني أن هناك إحساساً داخلياً لدى المتدربة بالتحوّل، حتى وإن لم تشعر المدربة بذلك أثناء ملاحظتها في الصف. حيث أكّدت المتدربتان شعورهما بـ "التغير في طريقة التدريس، وإعطاء الطالبة فرصة للتفكير والمناقشة، كما علقت المتدربة بقولها: "أشعر أن طالباتي بدأن بالتغير". ٢ - قد تستوعب المتدربة في جلسة التخطيط الممارسات وترى أهميتها، وأهمية إعطاء الطالبات الوقت للتفكير والنقاش؛ إلا أنّها قد لا تستطيع تطبيق ذلك بسهولة داخل الصف، مما دعاها إلى حثّ الطالبات على الاستعجال في الإجابة، وعدم الالتزام بلحظات الصمت التي أتفق عليها، وكان عذر المتدربة غالباً بضيق الوقت وضغط المنهج. ٣ - على المدربة عدم إصدار الأحكام أثناء جمع المعلومات؛ بل يقتصر دورها على تسجيل المعلومات أو الأسئلة عما تم ممارسته، بحيث تكون قابلة للنقاش أثناء مرحلة التفكير والتأمل.
التفكير والتأمل	١ - على المدربة أن تحدّد ما أمكن المتدربة تطبيقه من الممارسات، والصعوبات التي واجهتها، والملاحظات التي سجلتها. كما ينبغي أن تتحلّى بالصبر، وأن تتيح للمتدربة وقتاً للحوار والمناقشة.

المرحلة	إرشادات التنفيذ
٢-	توصّلت المتدربتان إلى أنه "ليس كل ما ندرسه ونرى أهميته بإمكاننا تطبيقه مباشرة؛ فذلك يحتاج إلى وقت، وتكرار، وملاحظة، وتصوير للممارسات الخاطئة أو التي قد تعوق التطبيق"، فبعض التصرفات أو الممارسات قد تعوق الطالبة عن المشاركة والمناقشات.
٣-	توصّلت المتدربتان إلى القدرة على استكشاف بعض الأخطاء التي تقع من المتدربة نفسها داخل الصف، فتعديل بعض التفاصيل الصغيرة تؤدي إلى تطوير الممارسات، مثل: "كان يجب عليّ أن أنتبه لما قالته الطالبة؛ لأستنتج الأخطاء التي تواجهها".
٤-	إعطاء بعض التلميحات للمتدربة؛ يجعلها تصل إلى بعض التفاصيل، مثل: ما الهدف من تكرار كلمة "؟..."، وهي كلمة تكررها المتدربة كثيراً؛ لحدّ الطالبات على سرعة الحل، وقد تكون مزعجة أو مربكة لتفكير الطالبات. حيث علّقت المتدربة: "ما انتبهت أي أكررها، الخوف من أني أتأخر في المنهج هو الهاجس الملاحق لنا دائماً". وقد نُوقشت لحظات الصمت وأهمية تطبيقها داخل الصف؛ لإعطاء الطالبات الفرصة للتفكير والنقاش.
٥-	من المفيد محاولة تطبيق بعض التفاصيل الصغيرة، أو الممارسات الفرعية التي تؤدي إلى دعم الممارسات الأساسية وتطويرها، مثل: "إتاحة الوقت الكافي لتفكير الطالبة؛ من أجل دعم ممارسة طرح أسئلة هادفة"؛ حيث تطرح المتدربة أسئلة هادفة، إلا أنّها لا تتيح الوقت الكافي للتفكير، ولا تركز على إجابات الطالبات من أجل فهم تفكيرهن.
٦-	التأمل والتفكير في الدرس قبل عرضه داخل الصف وبعده، وتحديد التوقعات والصعوبات والتمثيلات المتعددة؛ أدّى إلى الفهم العميق للدروس، واختيار الطرق المثلى لعرضها داخل الصف، الذي بدوره ساعد في زيادة الوعي والتقبل لأسلوب التدريب والمناقشات والحضور داخل الصف، وتطوير الممارسات المعتادة، وتغيير غير الفعالة منها. وهو ما توصّلت إليه نتائج دراسة أش (Ash,2010)، التي كشفت أن برامج التطوير المهني يجب أن تُركّز على زيادة الوعي، وذلك بالحصول على المزيد من برامج تعليم الرياضيات التي تركز على تحسين الممارسات التعليمية.

كما تم تحديد متطلبات تنفيذ برنامج التطوير المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات بشكل عام، وتصنيفها إلى عدة عناصر، حيث يمكن أن تمثل هذه المتطلبات عوامل مهمة في نجاح البرنامج وتحقيق أهدافه، وفيما يلي عرض لأبرزها:

أ- قبول المُتدرِّب: قبوله للتطوير المهني، والتدريب التعليمي على وجه الخصوص، ومما يؤكد عليه في هذا المتطلب ما يلي:

- رغبة المُتدرِّب واقتناعه بجدوى التدريب من أهم أسباب نجاح أسلوب التدريب التعليمي، وهو عامل رئيس في حرص المُتدرِّب على تحقيق أهداف البرنامج وتفاعله معه: وقد أشارت المدربة في بداية البرنامج إلى ذلك، وأكدت أنّ التدريب ينبغي أن يتم برغبة المتدربة، وحرصها على نموها المهني، كما فتحت المجال لكل متدربة في تحديد احتياجاتها التدريبية وتقييمها، واختيار ما يناسبها، وموضوع درسها من الممارسات

التدريسية. مما أدى إلى التقبّل والتفاعل، حيث ظهرت ردود فعل إيجابية تجاه البرنامج، وأشارت المتدربتان إلى أنّ البرنامج يمتاز "باحترام المعلمة؛ لاختيارها حاجاتها الفعلية من التدريب".

- غياب التقويم الرسمي من أهم العوامل التي ساعدت على تقبّل التدريب: حيث تظهر رغبة المعلمة في المشاركة إذا كان التدريب لا يهدف إلى التقويم، وظهرت الأريحية في الإفصاح عن الصعوبات أو المشكلات، والقدرة على الطرح والنقاش دون وضع حدود أو وجود مخاوف.

- الحساسية من ملاحظة المتدرب داخل الصف يقل ويتلاشى تدريجيًا مع تكرار الدورات والحضور؛ ولعلّ ذلك يعود إلى غياب التقويم، وطرح الملاحظات والبيانات التي جُمعت على هيئة أسئلة (وفقًا لأسلوب التدريب التعليمي من طرح المُدرّب للسؤال دون أن يقدم المعلومة)، مثل: هل هناك صعوبات أو مفاهيم خاطئة لم يتم التنبيه إليها؟ لماذا لم تذكر الطالبات طريقة الحل بالتمثيل البياني؟ لماذا فضّلت الطالبات الحل بالجدول؟ هل تعتقدين أنه من الأفضل طرح سؤال: لماذا الجدول أسهل، ومتى يكون الرسم البياني أسهل؟ ألا تعتقدين أنه كان من الأفضل الانتقال لتمرين آخر؛ لأن هذا التمرين لم يمثل مهمة جاذبة للطالبات؟ وقد ذكرت المتدربتان أنهما "استصعبتا الحضور المتكرر في البداية"، إلا أنّه "بعد ثلاث أو أربع جلسات؛ بدأت تتضح لنا فوائد البرنامج".

- المرونة في زمن وأيام دورة التدريب، والحرية في اختيار الموضوعات المختلفة التي تحتاجها المُتدربة (وليس المحتوى المحدد فقط): كان له أثر في التفاعل والتقبّل في جلسات دورة التدريب، وقضاء وقت أطول دون شعور المتدربة بذلك، وتكرر ذلك عندما كان مرتبًا لجلسة التخطيط أو التأمل ممارسة محددة؛ حيث يتم الاسترسال في النقاش إلى ما هو أعمق، وتطرح أسئلة بتأمل جماعي. وقد تأتي بعض المقابلات دون تحديد مسبق، فمتى ما كان الوضع مناسبًا تتم المقابلة، وغالبًا ما يحدث بعد أو في أثناء جلسة التأمل.

- مع استمرار تطبيق جلسات البرنامج يزداد قبول المتدرب له بوصفه تطويرًا مهنيًا فعليًا: وهو ما يتفق مع دراسة بوسر (Buser, 2018)، حيث وجد المعلمون أن التدريب التعليمي شكل فعال من أشكال التطوير المهني الذي حسّن من تعليمهم ومعرفتهم بالمحتوى. وكذلك دراسة بوشلمان (Buschelman, 2014)، التي

توصّلت إلى وجود أثرٍ إيجابيٍ عالٍ للتدريب التعليمي، وكان المعلمون يؤيدون تنفيذ برامج التدريب التعليمي، ويدعمون البرنامج المستمر في مدرستهم.

ب- ثقة المُتدرِّب: ثقته في المُدرِّب وفاعلية التدريب التعليمي، ومما يؤكد عليه في هذا المتطلب ما يلي:

• الثقة المتبادلة بين المدرّبة والمتدرّبات من أهم العوامل التي تدعم التدريب التعليمي: وفي هذا التطبيق بدأت الثقة تتزايد بعد مضي عدد من الجلسات التدريبية، ومما يدعم الثقة ما لاحظته الباحثة، وما صرّحت به

المتدرّبتان في المقابلات، حيث كان:

- التعاون الجاد من أجل التطوير لا من أجل التقويم: وقد أفصحت المتدرّبتان عن عدم رغبتهما في حضور أشخاص آخرين؛ بل الاقتصار على المدرّبة ومعلمات الرياضيات، حيث "يمكن التركيز على التطوير الفعلي".

- الحماس من أجل التطوير، لا من أجل تأدية عمل روتيني، أو مطالب محددة دون قناعة من المتدرّبة بهذه المطالب: بل وضوح الهدف، والسعي الجاد إلى تحقيقه.

• قوة المادة العلمية ووضوحها لدى المدرّب، والقدرة على إدارة الجلسات؛ عامل مهم في دعم ثقة المتدرّب: حيث أشارت المتدرّبتان إلى أن ثقة المدرّبة بما لديها من معلومات، وقدرتها على إدارة البرنامج وتطبيقه؛ كان له أثر في بناء الثقة، ومما جاء في تعليقهما: "لا نريد أن يكون الحديث عن أمور نظرية بعيدة التطبيق عن دروسنا اليومية"؛ "مما أثار إعجابي، وزاد من ثقتي المرونة في أثناء النقاش والتخطيط، وتقبّل النقاش في أي قضية، والتحدّث عن فهم وإيمان عميق بما يطرح"، وقد لاحظت الباحثة أن الثقة تتزايد بشكل طردي مع تقدّم الدورات.

• الاحترام المتبادل، والثقة بالنفس من أهم عوامل بناء الثقة لدى المتدرّب: وذلك ما لاحظته المدرّبة مع تكرار الجلسات، حيث ذكرت المتدرّبتان أن مما يزيد ثقة المتدرّبات بالتدريب والمدرّبة: "التعاون، والتشجيع، والمعرفة والإلمام بالموضوع"، وهو ما توصّلت إليه نتائج دراسة مورينو (Moreno, 2018)، التي أكّدت دور التدريب التعليمي في بناء الثقة عند المعلم.

ج- مهنية المدرب: فمهنية المُدرِّب واحترافه من أهم العوامل المسهمة في نجاح التدريب التعليمي، ومما يؤكد عليه في مواصفات المدرب ما يلي:

- اتصاف المدرب بالصفات التي تؤثر بشكل فاعل في ممارسات المدرب: مثل: "الاحترام، والمشاركة لا القيادة، وتقبُّل الآراء ووضعها بالحسبان، والاستماع الجيد، والانتباه للانفعالات، والمرونة، والحرية، وعدم الإلزام، والقدرة العلمية للمُدَرِّبة وإمكاناتها في تطبيق التدريب التعليمي". ويتفق ذلك مع دراسة جونسون (Johnson, 2015)، التي أشارت إلى أن إمكانات المدربين التعليميين تؤثر بشكل إيجابي في ممارسات المعلم وإنجازات الطلاب.

- التركيز على ما يقوله المتدرب وأخذه بالحسبان: للتعرّف عليها بشكل عميق، ولتكوين فكرة عن كل متدربة من حاجات واهتمامات، التي تتم من خلال معرفة: بماذا وكيف تفكر المتدربة؟ وما الذي يشغلها؟ ومن ثم القدرة على التعامل معها بحسب ما يناسبها من التركيز على موضوعات محددة، وطرح أسئلة هادفة ومركزة، واتخاذ القرارات بناء على ذلك. ويتفق ذلك مع ما جاء في دراسة بور (Burr, 2016)، التي توصّلت إلى أن قرارات المُدرِّب تستند إلى المعتقدات والممارسات الحالية للمعلم، والعلاقة بين المُدرِّب والمعلم، والأبحاث التعليمية الحالية المتعلقة بالمواضيع التي تم تناولها في جلسات التدريب. والمتدربة بدورها تمارس ذلك داخل الصف، حيث ينبغي أن تنتبه لما تقوله الطالبة داخل الصف؛ لتعرّف على كل طالبة وطريقة تفكيرها على حدة، ومع الوقت تتكوّن لديها قاعدة معرفية عن كل طالبة؛ ليتم التعامل معها بالمستوى المناسب من عمق في الأسئلة والمهام المطروحة.

- توفير أكبر فرصة ممكنة للمُدرِّب للتحدّث وعدم المقاطعة: فقد يكون الحديث عن ممارسات لم تكن محددة مسبقاً بشكل أساسي، وليس في ذلك بأس؛ لأن الهدف ليس المحتوى المحدد، وإنما تطوير الممارسات التدريسية، وبالطريقة ذاتها ينبغي أن توفر المُتَدَرِّبة للطالبات داخل الصف فرصاً للتحدّث والمشاركة.
- الاهتمام بالتفاصيل الصغيرة التي قد يكون لها تأثير في الممارسات الفعّالة: إذ ينبغي أن تراعي المُدَرِّبة بعض الأمور الصغيرة التي قد يكون لها تأثير في العلاقة مع المتدربات، مثل: طريقة جلسة المُدَرِّبة والمتدربة، بحيث

- تكون جلسة تعاونية لا قيادية، واستخدام طريقة الحوار "السقراطي"، حيث تبدأ بتجاهل وتنتهي بتحدٍ، وعدم إعطاء المُتدَرِّبة جلسات يومية؛ بل تكون متقطعة بحيث تختار المُتدَرِّبة ما يناسبها من أيام ودروس.
- التدرّج مع المتدربين، كلّ بحسب ما يناسبه للوصول إلى الثقة والاندماج: فطرح بعض الأسئلة المحددة يختلف توقيتها بين المتدربات، سواء في الجلسات التدريبية أو في المقابلات، حيث يحصل الاندماج والأريحية عند متدربة في وقت قد لا يحدث عند الأخرى، وهكذا بالنسبة للملاحظات الأخرى.
- د- تطوير محتوى البرنامج بما يناسب السياق: قدرة التدريب التعليمي على التعامل مع المحتوى وتطويره وفقاً لاحتياج المتدرب، ومما يؤكد عليه في هذا المتطلب ما يلي:
 - يتم مناقشة المحتوى مع المتدرب في اللقاء الأول بشكل مجمل وعام: ثم يعاد شرح كل ممارسة على حدة، وبشكل تفصيلي في جلسات دورة التدريب، حيث تُطبّق على الدروس بشكل مباشر. وقد علّقت إحدى المتدربتين: "لم يعجبني عرض المادة العلمية جميعها في اليوم الأول، فلم أستطع استيعابها إلا بعد عدة جلسات". وقد أدى ذلك إلى تحديد عدد من الممارسات لكل جلسة، حيث يتم تعيين الممارسة المستهدفة، ثم شرحها نظرياً، وبعد ذلك يبدأ التخطيط لتطبيقها على الدرس المحدد.
 - يؤدي الانخراط في النقاش حول الدرس ومحتواه والمهام المناسبة إلى التبحر العميق، الذي يؤدي إلى توليد أفكار ورؤى جديدة في أثناء النقاش: حيث اتضح أن التدريب على "ممارسات التدريس" هي كالمدخل أو الإطار أو الأدوات المساعدة للفهم العميق للدرس، وفي فهم الطريقة الأمثل لتقديمه للطالبات؛ مما يدعم وصول الطالبات إلى مستويات تفكير عليا. وقد لاحظت المُدَرِّبة أن الاسترسال في النقاش والأريحية فيه بدأت تتزايد تدريجياً مع تكرار الجلسات، وأصبحت المتدربتان تتشاركان فيما بينهما النقاش والأفكار بشكل لم يبدُ مألوفاً لهما، وعلّقت إحدى المتدربتين: "كنا نتناقش بعض الأحيان في دروسنا ونشارك في تقديم الأفكار والنصائح، ولكن ليس بهذه الصورة، حيث أصبحنا الآن نتحاور بطريقة منظّمة وشاملة للدرس؛ مما يؤدي إلى استيعاب عميق ووضوح، ونقدّم أكثر من فكرة وأكثر من حل وتوقعات لما سوف يدور داخل الصف".

هـ- معلم الرياضيات بوصفه مدرِّبًا تعليميًا: أي أن يمارس معلم الرياضيات أسلوب المُدرِّب التعليمي مع طلابه داخل الصف، ومما يؤكد ذلك:

- الارتباط الوثيق بين ما يمارسه المدرس مع المتدرب في جلسات التدريب، وبين ما يمارسه المتدرب داخل الصف مع طلابه: حيث إن تطوير ممارسات التدريس للمتدرب؛ يجعل منه مدرِّبًا تعليميًا في الرياضيات - سواء داخل الصف مع طلابه، أو مع أقرانه من معلمي الرياضيات-، وقد ظهر ذلك أثناء جلسات التدريب الجماعية، حيث تعاونت المتدربتان في بعض الدروس، واشتركتا في التخطيط والتأمل لدروسهما بعد أن اعتادتتا على أسلوب التدريب. ومما ساعد على ذلك التشابه بين محتوى التدريب (الممارسات الثَّان للتدريس الفعَّال للرياضيات)، وأسلوب التدريب المتبع، من حيث: أهمية طرح الأسئلة الهادفة، وأهمية الانتباه لما يدور أثناء الحوار، ودعم اكتشاف الحلول، واختيار ما يناسب السياق منها؛ كل ذلك أدَّى إلى طرح تساؤل على المتدربتين: هل يمكن للمعلمة استخدام أسلوب التدريب التعليمي داخل الصف مع الطالبات؟ وتُوصَّل إلى أن ممارسات التدريس تؤدي بطريقة مباشرة أو ضمنية إلى استخدام أسلوب التدريب التعليمي، فكما يطرح المدرس الأسئلة على المتدرب ليوصله إلى عدة حلول وتوقعات لمهمة ما فإن المعلمة داخل الصف تستثير طالباتها بأسئلة؛ ليصلن إلى الحلول المختلفة ويخترن الحل الأمثل.

التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، فإنها توصي كلاً من:

- ١- وزارة التعليم بإعادة رسم خطط البرامج المهنية الموجهة لمعلمي الرياضيات، من خلال تبني أسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات، بوصفه أحد أساليب التطوير المهني لمعلمي الرياضيات.
- ٢- إدارة التدريب والابتعاث بتوجيه المديرين المركزيين لتضمين أسلوب التدريب التعليمي في برامجهم التدريبية، التي تستهدف تنمية الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات، وتقديم الدعم اللازم لهم في هذا المجال.
- ٣- مشرفي الرياضيات التربويين بتطبيق أسلوب التدريب التعليمي في الرياضيات ضمن برامجهم الإشرافية الموجهة نحو معلمي الرياضيات، وتضمينه في برامج مجتمعات التعلُّم المهنية التي ينفذونها في الميدان التربوي.

الدراسات المستقبلية المقترحة:

استكمالاً لما تم إنجازه في هذه الدراسة؛ فإنه من المهم استكشاف عددٍ من الفجوات البحثية التي ينبغي العمل على دراستها، وهي على النحو الآتي:

١- فاعلية البرنامج المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات في تنمية عدة متغيرات، سواء منها ما يخص معلمي الرياضيات، مثل: اتجاهات معلمي الرياضيات نحو مهنة التدريس، أو ما يخص الطلاب ويُحسّن أداءهم في الرياضيات، مثل: تنمية البراعة الرياضية لديهم، واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

٢- تطوير نموذج التدريب التعليمي في الرياضيات المُعدّ في الدراسة الحالية؛ إذ لا ينبغي التوقف عند هذا النموذج؛ بل يجدر بطلاب العلم العمل على تطويره واستخدام الأنواع المختلفة منه، كالتدريب المركّز على المحتوى وغيره، مما ورد في الأدب النظري بهذه الدراسة.

٣- استخدام نموذج التدريب التعليمي في الرياضيات، الوارد في الدراسة الحالية بدورته الثلاثية في تدريب معلم الرياضيات على: التخطيط الفعّال لدروس الرياضيات، أو إعداد اختبارات بالمواصفات والمقاييس المطلوبة، بحيث تكون أداة جمع البيانات في المرحلة الثانية هي أداة تحليل واثائق بدلاً من بطاقة الملاحظة.

٤- تحديد الاحتياجات التدريبية لمُشرفي الرياضيات في ضوء مُتطلّبات التدريب التعليمي في الرياضيات؛ ومن ثم تدريبهم على تطبيقه والكشف عن فاعليته؛ لتمكينهم من استخدامه مع معلمي الرياضيات.

٥- فاعلية البرنامج المهني القائم على التدريب التعليمي في الرياضيات، باستخدام الدراسات النوعية المطولة ودراسات الحالة؛ لمُناسبتها لطبيعة التدريب التعليمي في الرياضيات، الذي يحتاج إلى وقت طويل لظهور أثره؛ لفهم التفاعلات التي تؤدي إلى تحسين تعليم الرياضيات، وأشير إلى بعض منها أثناء مناقشة نتائج الدراسة.

٦- من المفيد إجراء دراسات تتبعية للمعلمين الذين حصلوا على تدريب تعليمي في الرياضيات، ودراسات تتبعية لطلابهم؛ للوصول إلى مدى فاعلية التدريب التعليمي في الرياضيات على المدى البعيد، والوصول إلى مدى قدرة معلم الرياضيات على تطوير ذاته بعد تلقيه التدريب التعليمي في الرياضيات.

٧- يذكر بوسر (Buser, 2018) أن عدداً من الدراسات وجدت اختلافاً في فاعلية المدرّسين التعليميين، واقترحت هذه الدراسات بحث ذلك، ووجدت دراسة بوسر اختلاف فاعلية المُدرّب الواحد في دروس متعددة؛ لذا

اقترح بوسر إجراء دراسة على نطاق واسع تتضمن مدرّبين متعددين، وتمتد لفترة أطول من أجل السماح للمدرّبين والمعلمين ببناء علاقة أفضل، وتتبع لفاعلية المُدرّب التعليمي بشكل أدق، وهو ما تقترحه الدراسة الحالية من أجل الوصول إلى العوامل المؤثرة في فاعلية المُدرّب التعليمي لتطوير معلم الرياضيات.

٨- بناء برنامج قائم على التدريب المتمركز على المحتوى باستخدام نموذج (TN-IFL)، الوارد في دراسة (Buser, 2018)، وقياس فاعليته في تطوير الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات داخل الصف. وفي تطوير مهارات التخطيط لدروس الرياضيات، ودراسة فاعليته في تحسين الفهم العميق لدى الطلبة.

٩- بناء برنامج قائم على نموذج دورة التدريب المتمركز حول الطالب (RTC)، الذي ورد في دراسة مورينو (Moreno, 2018)، ويُنْتِج اختلافه عن التدريب التعليمي أو الموجه نحو المحتوى، وقياس فاعليته في تحسين تعلّم الطلاب للرياضيات.

المراجع:

- إبراهيم، زكريا (٢٠١٩). أوبشنز كوتشينج (ط٢). الكويت: دار كلمات للنشر والتوزيع.
- أبو علام، رجاء محمود (٢٠١١). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. (ط٦). القاهرة: دار النشر للجامعات.
- الأحمدي، سعاد مساعد (٢٠١٤). الممارسات التدريسية البنائية لدى معلمات رياضيات المرحلة الثانوية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٧(٣)، ٣٩-٩٢.
- جونبي، جيسيكا وشوتز، باول (٢٠١٩). تطوير مقترح للطرق المختلطة في البحث العلمي: دليل عملي للباحثين المبتدئين. (جواهر محمد الزيد، مترجم). الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٧).
- الجويعد، تهاني بنت عبد الرحمن (٢٠١٨). مستوى أداء معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء ممارسات التدريس المرتكزة على التعلم البنائي بالمملكة العربية السعودية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(٤)، ٢٢٤-٢٧٠.

- الحليسي، سعيد شبيب؛ والسلولي مسفر بن سعود (٢٠١٦). واقع الممارسات التدريسية للمعرفة المفاهيمية والإجرائية لدى معلمي رياضيات المرحلة المتوسطة. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة، المجموعة الدولية للاستشارات والتدريب*، ٥(٧)، ٣٥٤-٣٧٢.
- خليل، إبراهيم بن الحسين (٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية. رسالة التربية وعلم النفس، جامعة الملك سعود - الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، ٥٤(٥)، ١٥١-١٧٢.
- الزهراني، محمد مفرح (٢٠١٤). الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية التواصل الرياضي لدى المتعلمين ومدى توفرها في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ١٧(٥)، ١٣١-١٦٦.
- العبد الكريم، راشد حسين (٢٠١٩). *البحث النوعي في التربية (ط ٢)*. الرياض: مكتبة الرشد.
- العتيبي، سارة؛ والرويس عبد العزيز (٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات وعلاقتها بتنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ١٩(١)، ١٥١-١٨٣.
- العمرى، نورة بنت علي؛ وعسيري محمد بن مفرح (٢٠١٨). مستوى الممارسات التدريسية في ضوء النظرية البنائية لدى معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والمتوسط بمدينة نجران. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٢١(٥)، ٢١٩-٢٥٣.
- العيدان، حصة عبد العزيز؛ والرويس، عبد العزيز محمد (٢٠٢٠). تطوير ممارسات المناقشة الصفية لدى معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣(٩)، ١٨٩-٢٤٥.
- كريسويل، جون. (٢٠١٨). *تصميم البحوث: الكمية-النوعية-المرجعية*، (عبد المحسن عايض القحطاني، مترجم). الكويت: دار المسيلة للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٤).

المالكي، عماد بن عبد الله؛ والسلوي، مسفر بن سعود (٢٠١٨). مستوى ممارسات التدريس لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير تعليم وتعلم الرياضيات. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(٢)، ١٣٥ - ١٦٠.

المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. (٢٠١٩). من المبادئ إلى الإجراءات: ضمان النجاح الرياضي للجميع. (ناعم محمد العمري، مترجم). الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠١٤).

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. (١٤٣٥هـ). الدراسة التقييمية لمشروع الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية (التقرير الثالث). الرياض: جامعة الملك سعود.

الموسوي، أطفاف حسن (٢٠١٩). دليل ممارس الكوتشينج التمكين الشخصي (ط٣). الكويت: إنجاز العالمية للنشر والتوزيع.

- Ash, G. (2010). How Math Coaching Affects the Development of Math Teachers [Unpublished doctoral dissertation]. College of Education. Walden University.
- Banner, I. (2016). Teachers Perspectives and Development of Academic Rigor: An Action Research Study [Unpublished doctoral dissertation]. University of Bridgeport.
- Bates, Bob. (2015). The little book of big coaching modes: 76 ways to help managers get the best out of people. Pearson Education Limited.
- Buschelman, A. (2014). Secondary Mathematics Teachers' Perceptions on the Usefulness of Instructional Coaching in Nebraska [Unpublished doctoral dissertation]. Creighton University.
- Buser, K. (2018). Coaching: Professional Development for Mathematics Teachers [Unpublished doctoral dissertation]. Robert Morris University.
- Burr, L. (2016). Decision-Making in coaching environment: how coach makes decisions when coaching A mathematics teacher on student/ teacher discourse [Unpublished doctoral dissertation]. The University of New Mexico. Albuquerque, New Mexico.
- Early, S. K. (2020). Instructional Coaching to Enhance Teacher Capacity for Math Instruction: A Case Study [Unpublished doctoral dissertation]. The College of Graduate Studies of Tarleton State University.
- Foster, J.C. (2020). Middle School perception of Instructional Coaching Effectiveness on Mathematics Teacher performance [Unpublished doctoral dissertation]. Walden University.
- Hersey, A. (2020). Training K-8 Math Coaches and Principals Together: A Descriptive Case Study of University Math Coaching Program [Unpublished doctoral dissertation]. College of Professional Studies Northeastern University, Massachusetts.
- Huinker, D., & Bill, V. (2017). Taking action: Implementing effective mathematics teaching practices in K-grade 5. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Hull, T. H., Balka, D. S., & Miles, R. H. (2009). A guide to mathematics coaching: Processes for increasing student achievement. SAGE.
- Johnson, A. A. (2015). The process of professional development associated with teacher practices and student achievement: a study of the intervention of instructional coaches [Unpublished doctoral dissertation]. Capella University.
- Knight, J. (2007). Instructional coaching: A partnership approach to improving instruction. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

- McCulley, C. M. (2019). What is the Value of Math Coaching an Elementary Classroom? [Unpublished doctoral dissertation]. The College of Education, University of Massachusetts Lowell.
- McGatha, M. B., Bay-Williams, J., Kobett, B. M., & Wray, J. A. (2018). Everything you need for mathematics coaching: Tools, plans, and a process that works for any instructional leader. National Council of Teachers of Mathematics: Corwin Mathematics.
- Moreno, C. (2018). Trust in Action: An Examination of Middle School Math Coaching Relationships [Unpublished doctoral dissertation]. University of California, Los Angeles.
- National Council of Supervisors of Mathematics [NCSM]. (2019). Coaching in Mathematics Education. Leadership in mathematics Education.
- Ward, S.R. (2020). The Impact of Elementary Mathematics Coaches on Elementary Teachers Attitudes Towards Teaching Mathematics [Unpublished doctoral dissertation]. The Graduate School University of Maine.

تقييم أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019

د. أميرة سعد الزهراني، وأ. أحلام خالد العصيمي

أستاذ مناهج وطرق تدريس العلوم المساعد، جامعة بيشة & طالبة دكتوراه مناهج وطرق تدريس الرياضيات جامعة أم القرى

المستخلص: هدفت الدراسة إلى تقييم أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019 لمجالات بُعد العمليات المعرفية الثلاث (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)، حيث تم صياغة مشكلة الدراسة في سؤال، هو: ما نسب تضمين أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019 في مجالات بُعد العمليات المعرفية الثلاث (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)؟ ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي بواسطة الأداة والتي تمثلت في بطاقة تحليل المحتوى في ضوء قائمة متطلبات TIMSS 2019، وتم تحليل أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية للفصلين الأول والثاني عام ١٤٤٢ هـ / ١٤٤٣ هـ بعد التأكد من صدق وثبات بطاقة التحليل باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة ومنها: التكرارات، والنسب المئوية، وبينت نتائج الدراسة أن نسبة تواجد مجال المعرفة في الصفين الرابع والثامن كانت أعلى من النسبة المحددة لمتطلبات TIMSS 2019، أما نسبة مجالي التطبيق والاستدلال فكانت أقل مما هو مطلوب في TIMSS 2019 وذلك في أسئلة كلا الكتابين (الرياضيات والعلوم). وحصل مجال المعرفة على الرتبة الأولى في الصفين الرابع والثامن بالنسبة لأسئلة كتب العلوم والرياضيات، وحصل مجال التطبيق على الرتبة الثانية ثم مجال الاستدلال في أسئلة كتاب العلوم للصفين الرابع والثامن، وفي أسئلة كتاب الرياضيات اختلف ترتيب مجالي التطبيق والاستدلال، ففي الصف الرابع حصل مجال الاستدلال على الرتبة الثانية ويليه مجال التطبيق، بخلاف الصف الثامن حيث حصل مجال التطبيق على الرتبة الثانية ثم مجال الاستدلال. وقد أوصت الباحثتان بما يلي: مراعاة مصممي مناهج العلوم والرياضيات لمجالات TIMSS ومراعاة الأوزان النسبية لها، إجراء المزيد من الدراسات لمقارنة أسئلة كتب العلوم والرياضيات في المملكة مع غيرها من الدول التي أحرزت نتائج متقدمة في TIMSS 2019.

الكلمات المفتاحية: TIMSS 2019، العمليات المعرفية، أسئلة كتب العلوم، أسئلة كتب الرياضيات.

Assessment of Science and Mathematics Textbooks Questions for Fourth and Eighth Grades in Saudi Arabia in light of TIMSS-19 Amirah Alzahrani & Ahlam Alosaimi

Abstract: The study aimed to evaluate the questions of the modules in the science and mathematics books for the fourth and eighth grades in the Kingdom of Saudi Arabia in terms of the requirements of the studying of international trends in mathematics and science TIMSS 2019 for the areas of the three cognitive processes dimension (knowledge, application, and inference). The study problem was formulated in the following question: What is the percentage of the questions of the modules in the science and mathematics books for the fourth and the eighth grades in the kingdom of Saudi Arabia in terms of the requirements of studying of international trends in mathematics and science TIMSS 2019 for the area of the three cognitive processes dimension (knowledge, application and inference)? To achieve this goal, the researcher used the descriptive and analytical method in the tool of the content analysis card in terms of the requirements list TIMSS 2019, and the questions of science and mathematics books for the fourth and eighth grades in the Kingdom of Saudi Arabia were analyzed for the first and second semesters in 1442 AH / 1443 AH after confirming the validity and reliability of the analysis card using appropriate statistical methods, including: frequencies, percentages, and the following results: The percentage of the two fields of knowledge in the fourth and eighth grades was higher than the percentage in TIMSS 2019, while the percentage of the two fields of application and inference was less than what is required in TIMSS 2019 in both mathematics and science questions. The field of knowledge obtained the first degree in the fourth and eighth grades for questions in science and mathematics books. The field of the application is ranked second, then the subject of inference in the questions of the science book for the fourth and eighth grades, and the order of the two fields of the application and reasoning differed in the questions of the mathematic books, while in the fourth grade. the field of the inference was ranked second followed by the application field, on the contrary, the application field ranked second followed by the inference field in the eighth grade. The two researchers recommended the following: the designers of science and mathematics curriculum must take the fields of TIMSS and the relative weights must be taken into account and the need for further studies for comparing the questions of science and mathematics books in the Kingdom of Saudi Arabia and countries achieved advanced results in TIMSS 2019.

Keywords: TIMSS 2019, Cognitive processes, Science Book Questions, Math Book Questions.

المقدمة:

تعد الرياضيات والعلوم من المناهج الدراسية التي حظيت بكثير من عمليات التطوير كونها تمثل مجالاً خصباً في تنمية التفكير والمعرفة والإبداع، ومؤشراً قوياً على مدى تقدم الأمم، فالأمم المتقدمة تدرك أن الاستثمار الحقيقي يكون في تجويد مخرجات التعليم من خلال تطوير مناهجها الدراسية وأنظمتها بشكل عام.

وتهتم العديد من الجمعيات والهيئات والمنظمات على مستوى العالم بدراسة الاتجاهات الدولية للعلوم والرياضيات بهدف تحسين وتجويد التعليم ومقارنة أداء ومخرجات التعليم للوصول إلى أفضل الأساليب والطرق التعليمية المناسبة، ويذكر بوقحوص (٢٠١٧، ١٨) أن من أبرز الدراسات الدولية وأكثرها ثراء: التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم Trends in International Mathematics and Science Study والمعروفة اختصاراً بـ TIMSS وهي بمثابة دراسة عالمية تتضمن أكثر من (٦٠) دولة على مستوى العالم، تهدف إلى تحسين تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم للصفين الرابع والثامن وبصورة منتظمة كل أربع سنوات منذ العام ١٩٩٥ م، بحيث يسمح للدول بمراقبة أداء أنظمتها التربوية ودراسة التغيرات التي تطرأ على تحصيل طلبتها في الرياضيات والعلوم لوضع المقترحات والإجراءات المناسبة التي تساعد في رفع مستويات تحصيل الطلبة في ضوء نتائج تلك الدراسات.

ويرى صالح (٢٠١٢، ٨٢) أن TIMSS دراسة عالمية بإشراف المنظمة الدولية للتقييم والتحصيل التربوي (IEA) ومقرها في أمستردام بهولندا، كما تشترك فيها معظم الدول من شتى أنحاء العالم من أجل تحقيق هدف مشترك بينهم وهو تطوير النظام التعليمي لأي دولة مشاركة والارتقاء بمستوى تحصيل الطلاب في العلوم والرياضيات على المستوى المحلي والعالمي، ويضيف الجبر (٢٠١٤، ٣٧٤): الهدف الرئيس لهذه الدراسة يتمثل في مقارنة تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات في أنظمة تربوية متباينة في خلفياتها الثقافية والاقتصادية والاجتماعية، بهدف التعرف على مستوى التحصيل في تلك الأنظمة، وقياس مدى تأثير مجموعة من العوامل ذات العلاقة على مستوى التحصيل، وتطوير الإحصائيات الخاصة بأداء الطلاب في المرحلة التأسيسية في مادتي العلوم والرياضيات، وكذلك تدريب الكوادر الوطنية في مجال إجراء الاختبارات القياسية وجمع البيانات الخاصة بأداء العملية التعليمية من خلال اعتمادها على صنفين من الأدوات كما وضحتها إيمان نويجي (٢٠١٤، ٨٥) اختبارات معرفية لتقييم أداء الطلاب في الرياضيات والعلوم، بالإضافة إلى استبانة لجمع المعلومات حول البيئة التعليمية المرتبطة مباشرة بتعليم المادتين المعنيتين وتعلمهما حيث توزع على التلاميذ والمعلمين ومدير المدرسة.

كما يوضح فتح الله (٢٠١٥، ١٢٥٥) أهم متطلبات TIMSS والمرتكزة على بُعدين رئيسيين ويتم من خلالها قياس أداء الطلبة وهما:

الأول: بُعد المحتوى، ويقصد به المحتوى المعرفي لمادة العلوم للصف الرابع والثامن، ويركز على المعارف والمهارات التي يكتسبها المتعلم عند دراسته.

الثاني: بُعد العمليات المعرفية، ويقصد به المهارات العقلية التي يفترض أن يمتلكها المتعلم وتنقسم إلى ثلاثة مجالات، هي: المعرفة، وتشير إلى قاعدة المعلومات التي يمتلكها الطلاب بالنسبة للحقائق العلمية والمعلومات والمفاهيم واختيار الأدوات المناسبة والقياسات، أما مجال التطبيق، فيشير إلى تطبيق المعرفة والفهم في حالات دقيقة عن طريق عمليات المقارنة والتصنيف وتفسير معلومات علمية، والمجال الثالث وهو التحليل والاستدلال، ويختص بالمهام العلمية الأكثر تعقيداً مثل تقديم المبررات العلمية لحل المشاكل، والتوصل لاستنتاجات، واتخاذ القرارات، وتوسيع المعرفة العلمية على حالات جديدة.

ويرى موليس وماتين (Mullis & Martin, 2015) أن TIMSS تعد الدراسة الأكبر والأوسع تغطية على مستوى العالم لأنها تقدم تصوراً واقعياً وحقيقياً عن الأنظمة التعليمية في مختلف البلدان، وقياس تحصيل الطلبة، ولهذا تستعين العديد من الدول بدراسة TIMSS في تحسين جودة التدريس، وبالتالي تعتبر أداة تقويم مهمة تتيح بناء قاعدة بيانات شاملة تساعد التربويين والمختصين في تطوير حلول مستندة إلى أدلة تُسهم في تحسين إنجازات الطلاب الدراسية في العلوم والرياضيات، وهناك العديد من الدراسات السابقة في مجالي العلوم والرياضيات، منها يلي:

سعت دراسة لاوسون ونجي (Lawson & Nagy, 2002) لمعرفة مدى تطابق أسئلة مناهج العلوم والرياضيات مع متطلبات الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات TIMSS بكندا، وتوصلت إلى أن ٨٩٪ من هذه الأسئلة تتطابق مع مخرجات الدراسة الدولية TIMSS.

وهدف دراسة (Kuiper, Boersma & Aker, 2005) مقارنة نتائج الطلبة في اختبار الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS مع نتائجهم في الاختبارات الوطنية، وتوصلت إلى أن حصول الطلبة على نتائج جيدة في TIMSS لا يعني ذلك تحصيلاً أفضل للطلبة لوجود عوامل أخرى تؤثر في ذلك كالبينة، والإمكانات، والمعلم، وغيره. كما سعت دراسة الجمهوري والخروصي (٢٠١٠) لمعرفة مدى تضمين محتوى كتاب العلوم للصف الثامن لبعد محتوى العلوم وكذلك العمليات المعرفية بـ TIMSS وتوصلت الدراسة إلى أن الاستدلال جاء في المرتبة الأولى ويليه المعرفية ومن ثم مجال التطبيق، وقد أوصى الباحثان بضرورة الاستفادة من نتائج التحليل لتطوير الكتب الدراسية.

تناولت دراسة ولاء الغريب (٢٠١٢) تقويم أسئلة كتب العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات TIMSS، وأظهرت نتائج الدراسة اهتمام أسئلة كتب العلوم بمستوى المعرفة على حساب المستويات الأخرى كالاستدلال، وأوصت الدراسة بإعادة النظر في محتوى كتب العلوم وتضمين مهارات الاستقصاء العلمي والاستدلال فيها. هدفت دراسة الجبر (٢٠١٤) إلى التعرف على مستوى تضمين كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط بالمملكة لمتطلبات مشروع التوجهات الدولية لدراسة الرياضيات والعلوم TIMSS، وأوضحت النتائج أن مستويات تضمين جميع مجالات بُعد العمليات المعرفية كانت بنسب مرتفعة ومقاربة إلى حد كبير مع النسب المحددة من الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي.

كما تناولت دراسة مي دهمان (٢٠١٤) تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف من الخامس إلى الثامن في ضوء متطلبات TIMSS بفلسطين، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن النسبة المئوية لمجال المعرفة بلغت (٥٦٪) وتعتبر مرتفعة، في حين كانت متوسطة في مجال التطبيق ونسبة (٣٦٪)، وفي مجال الاستدلال كانت النسبة (٨٪) أي إنها ضعيفة جداً، مما يعني أن هذه المجالات لا تتفق مع متطلبات TIMSS.

هدفت دراسة يسرى دنيور (٢٠١٥) إلى معرفة درجة تضمين محتوى كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي لبُعد محتوى العلوم ولبعد العمليات المعرفية في ضوء متطلبات مشروع TIMSS بمصر، حيث توصلت الدراسة إلى حصول الاستدلال على الترتيب الأول، يليه المعرفة، ثم يليه التطبيق، وأوصت الدراسة بضرورة مراجعة محتوى مناهج العلوم وتطويرها لتتوافق مع المعايير العالمية بتبني متطلبات مشروع TIMSS.

كما تناولت دراسة أماني الحصان (٢٠١٥) معرفة مدى تحقق متطلبات مشروع التوجهات الدولية لدراسة الرياضيات والعلوم TIMSS 2015 في كتب العلوم المطورة للصفوف من الأول إلى الرابع بالمملكة العربية السعودية، وخلصت الدراسة إلى تدني تحقيق متطلبات مجال العمليات المعرفية بالقدر الكافي فقد كانت نسبة تضمينها متوسطة، وقد أوصت الباحثة بضرورة مراجعة مقررات العلوم للمرحلة بالابتدائية.

أشارت دراسة بثينة بدر (٢٠١٦) إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية وفقاً لمتطلبات TIMSS، وخلصت الدراسة إلى عدم توافر التوزيع المناسب طبقاً لمتطلبات TIMSS-2011 للخصائص العامة بكتاب الرياضيات في الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.

هدفت دراسة البلوي (٢٠١٦) إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية وفق متطلبات TIMSS 2011، وكان من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن النسبة المئوية في مجال

المعرفة كانت أعلى مما هو متطلب في TIMSS، وفي مجال التطبيق كانت أدنى بخلاف مجال الاستدلال والذي كان مناسباً لما هو متطلب في TIMSS.

كما تناولت دراسة بوقحوص (٢٠١٧) تحديد درجة تضمين محتوى كتب العلوم للصفوف من الخامس إلى الثامن لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للعلوم والرياضيات في البعدين: المحتوى، والعمليات المعرفية بالبحرين، وأشارت نتائج الدراسة إلى اختلاف نسب أبعاد العمليات المعرفية، حيث بلغت نسبة مجال المعرفة (٨، ٤٦٪)، يليها مجال التطبيق (١، ٣١٪)، ثم مجال الاستدلال (١، ٢٢٪)، وبالتالي اختلفت عن النسب التي حددتها متطلبات TIMSS 2015.

فيما هدفت دراسة الغامدي (٢٠١٨) إلى تقييم كتب الرياضيات والتمارين المطورة للصفوف من الأول حتى الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية في ضوء دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2015)، كما أظهرت النتائج أن المتوسطات الحسابية لجميع كتب الرياضيات والتمارين المطورة للصفوف من الأول حتى الرابع الابتدائي في بُعد العمليات المعرفية مختلفة في جميع الصفوف الدراسية، وقد يؤول هذا التفاوت إلى وجود خلل في توزيع المفاهيم والمفردات في كتب الرياضيات بما لا يتفق مع النسب المتضمنة في اختبار TIMSS.

وأشارت دراسة الكنديري والمحمدي (٢٠٢٠) إلى معرفة مدى تحقق متطلبات TIMSS في مقرر الرياضيات للصف الثاني متوسط في المملكة العربية السعودية، وتوصلت النتائج إلى تحقق جميع معايير البعد الإدراكي وبلغت نسبة مجال المعرفة (١١، ٣٩٪) وهي أعلى من النسبة المطلوبة (٣٥٪)، وبلغت نسبة مجال التطبيق (٩٦، ٤٣٪) وهي أعلى من النسبة المطلوبة (٤٠٪)، وبلغت نسبة الاستدلال (٩١، ١٦٪)، وهي منخفضة جداً عن النسبة المطلوبة (٢٥٪).

وتعقياً على الدراسات السابقة يتضح أن معظم الدراسات ركزت على تحليل الكتب الدراسية ومحتوياتها سواء في الرياضيات أم العلوم ومعرفة مدى تطابقها مع متطلبات TIMSS، ولهذا تظهر الحاجة للتركيز بشكل خاص عن أجزاء معينة من الكتب الدراسية بشكل أكثر دقة، وهذا ما يتميز به البحث الحالي عن باقي الدراسات السابقة. وهذه نظرة تحليلية لمشاركة المملكة واستعراض نتائجها في مادتي العلوم والرياضيات خلال الثلاثة الأعوام السابقة، وفق ما صرح به تقرير هيئة التقويم والتدريب (٢٠١٩)، في الجدول التالي:

جدول (١): نتائج السعودية في TIMSS في الثلاث الأعوام الماضية.

المادة	الصف	٢٠١١	٢٠١٥	٢٠١٩
رياضيات	الرابع	٤١٠	٣٨٣	٣٩٨
	الثامن	٣٩٣	٣٦٨	٢٩٤

٤٠٢	٣٩٦	٤٢٩	الرابع	علوم
٤٣١	٣٩٦	٤٣٦	الثامن	

ومن خلال تتبع نتائج الأعوام الثلاثة الماضية نلاحظ وجود تحسن في نتائج عام ٢٠١٩ مقارنة بنتائج العامين السابقين، إلا أن جميعها تشترك في أنها أقل من المتوسط المقدر وهو ٥٠٠ نقطة، وهو ما يعني وجود ضعف في التحصيل الدراسي لدى الطلبة بشكل عام، وقد أوصت بعض الدراسات كدراسة الكندي والمحمدي (٢٠٢٠)، ودراسة الحارثي وغندورة (٢٠١٩)، ودراسة الحبيب والجندي (٢٠١٩) بضرورة مراجعة وتحليل وتقويم كتب العلوم والرياضيات بما يتماشى مع المتغيرات المتسارعة والمستحدثات العلمية بهدف تشخيص نقاط القوة وتدعيمها ونقاط الضعف والاجتهاد في تجاوزها.

مشكلة الدراسة:

يعد الكتاب المدرسي جزءاً من المناهج الدراسية، ووسيلة هامة لنقل المعرفة العلمية، ومصدر هام لأنه يمثل أكبر قدر من المناهج التربوية، ويوفر الخبرات التعليمية نحو تحقيق الأهداف التعليمية، إضافة إلى أنه أداة أساسية في العملية التعليمية سواء بالنسبة للطلاب أم المعلم، وتشير ولاء الغريب (٢٠١٢، ٣٢) إلى أهمية ما يتضمنه الكتاب المدرسي من أجزاء ومنها: الأسئلة حيث تعد من أهم أدوات التقويم التي يستخدمها المعلمون لمعرفة مدى تحقق أهداف الوحدة أو الفصل وتدعو الطلبة إلى التفكير، وتدفعهم نحو استكشاف جوانب كثيرة من جوانب الموضوع، ولهذا تحتاج أن تبنى وتصاغ بعناية وفق متطلبات معينة ومعايير محددة، الأمر الذي يدعو إلى تحليل تحليلها وتقييمها شكلاً ومضموناً.

وفي ضوء متطلبات TIMSS والحاجة إلى مقررات ذات جودة عالية تركز على التغيرات والتطورات العالمية المعاصرة، وإعداد جيل قادر على المنافسة الدولية القادمة، ومن خلال ما لاحظته الباحثان في أثناء متابعة نتائج اختبارات TIMSS في الأعوام التي شاركت فيها المملكة العربية السعودية من تدني متوسط تحصيل الطلبة مقارنة بالدول الأخرى، بالإضافة إلى أهمية الأسئلة كونها جزءاً هاماً من الكتب المدرسية وتسهم في رفع التحصيل وإثارة تفكير الطلبة، وقلة الدراسات المتناولة تحديداً لهذا الجانب -بحسب علم الباحثين- جاءت هذه الدراسة للكشف عن مدى توافر متطلبات TIMSS 2019 في أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن، لذا تحددت مشكلة البحث في السؤالين التاليين:

- ما نسب تضمين أسئلة كتب العلوم للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019 في مجالات بُعد العمليات المعرفية الثلاث (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)؟

- ما نسب تضمين أسئلة كتب الرياضيات للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019 في مجالات بُعد العمليات المعرفية الثلاث (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى تقييم أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019 لمجالات بُعد العمليات المعرفية الثلاث (المعرفة، التطبيق، الاستدلال).

أهمية الدراسة:

تتضح أهمية الدراسة فيما يلي:

- توجيه نظر المعنيين في وزارة التعليم إلى جوانب الضعف والقوة في أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن في ضوء متطلبات TIMSS 2019.

- تقدم للقائمين على تخطيط وتصميم كتب العلوم والرياضيات صورة عامة عن نسب تضمين أسئلة الكتب لمجال العمليات المعرفية ومقارنتها مع ما حددته دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019.

- تعد هذه الدراسة استجابة لحركة إصلاح مناهج العلوم والرياضيات في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للعلوم والرياضيات TIMSS 2019.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على:

- تقييم أسئلة كتب العلوم والرياضيات (الطالب) بجزأيه الأول والثاني للصفين الرابع والثامن للعام الدراسي ١٤٤٢ / ١٤٤٣ هـ

- مجالات البُعد المعرفي الثلاث (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) في دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019

مصطلحات الدراسة:

التقييم: يُعرف إجرائيًا بأنه: عملية إصدار حكم شخصي على تحليل أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019.

متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS: تُعرف إجرائيًا بأنها: العمليات المعرفية الأساسية التي يفترض توافرها في أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية وفق متطلبات TIMSS 2019 وتضم هذه العمليات ثلاثة مجالات وهي: المعرفة، التطبيق، الاستدلال.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكونت مجتمع الدراسة وعينتها من أسئلة كتب العلوم وكتب الرياضيات (الطالب) للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية للفصلين الدراسيين الأول والثاني في العام ١٤٤٢ هـ / ١٤٤٣ هـ والموضح تفصيلها في الجدول التالي:

جدول (٢): مجتمع وعينة الدراسة.

الكتاب	العلوم			الرياضيات		
	الجزء	عدد الفصول	عدد الأسئلة	الجزء	عدد الفصول	عدد الأسئلة
الرابع	الجزء الأول	٣	٣٤	الجزء الأول	٦	٨٦
	الجزء الثاني	٣	٣٥	الجزء الثاني	٦	٩٢
الثامن	الجزء الأول	٣	٧٧	الجزء الأول	٥	٩٠
	الجزء الثاني	٣	٧٦	الجزء الثاني	٥	٨١
	المجموع	١٢	٢٢٢	المجموع	٢٢	٣٤٩

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة الدراسة، وبوصفه أسلوباً مناسباً لتقييم أسئلة كتب العلوم والرياضيات في ضوء متطلبات TIMSS 2019.

أداة الدراسة:

- إعداد قائمة متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم:

تمت الاستعانة بأطر تقييم العلوم والرياضيات TIMSS 2019 الصادر من المنظمة الدولية (IEA) والمترجم من هيئة تقويم التعليم والتدريب والذي يوضح نسب المجالات الرئيسة ومتطلباتها لبعدها العمليات المعرفية، ويمكن توضيحه في الجدول التالي:

جدول (٣): متطلبات دراسة التوجهات الدولية TIMSS 2019 وفق أبعاد العمليات المعرفية.

المجالات	العلوم		الرياضيات	
	النسبة		النسبة	
	الرابع	الثامن	الرابع	الثامن
المعرفة	٤٠٪	٣٥٪	٤٠٪	٣٥٪
التطبيق	٤٠٪	٣٥٪	٤٠٪	٤٠٪
الاستدلال	٢٠٪	٣٠٪	٢٠٪	٢٥٪

٥- التقييم				٥- التقييم			
٦- التبرير				٦- الاستنتاج			
				٧- التقييم			
				٨- التبرير			

- إعداد بطاقة تحليل:

تم إعداد بطاقة التحليل في ضوء قائمة متطلبات TIMSS 2019 وفق الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من بطاقة التحليل: استهدفت البطاقة تحديد درجة تضمين متطلبات TIMSS 2019 في أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن.
- تحديد وحدة التحليل: تم اعتماد الاسئلة كوحدة للتحليل.
- تحديد ضوابط التحليل: شمل التحليل على الأسئلة وتحديداً بعد كل فصل من الفصول الموجودة في كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن بجزأيهما مع شموليه الرسومات والأشكال الموجودة في الأسئلة.
- تحديد فئات التحليل: تمثلت في قائمة متطلبات TIMSS 2019 والتي تمثلت في مجالات بُعد العمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال).
- صدق بطاقة التحليل: تم عرض الأداة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وقد حققت معيار الصدق لكونها معدة من الأساس من قبل المنظمة الدولية لتقييم التحصيل التربوي للطلبة (IEA).

إجراءات الدراسة:

- إعداد قائمة بمتطلبات دراسة TIMSS 2019.
- إعداد بطاقة التحليل بالاعتماد على قائمة متطلبات TIMSS 2019 بعد التأكد من صدقها وثباتها.
- تحليل أسئلة كتب العلوم والرياضيات للصفين الرابع والثامن (الطبعة المعدلة ١٤٤٢ هـ، ٢٠٢٠ م) لتحديد نسب تضمين بعد العمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال).
- تفرغ نتائج التحليل في جداول تكرارية، لإيجاد النسب المئوية لكل مجال ومقارنتها بالنسب المطلوبة لهذا المجال وفق متطلبات دراسة TIMSS 2019.

ثبات التحليل:

تم تحليل أسئلة كتب العلوم للصفين الرابع والثامن ومن ثم إعادة التحليل مرة أخرى، وذلك بعد مرور أسبوعين وحساب نسبة الاتفاق باستخدام معادلة هولستي، وقد كانت نسبة الاتفاق (٣, ٩٣٪) وتعد هذه النسبة مناسبة، كما تم تحليل أسئلة كتب الرياضيات للصفين الرابع والثامن وإعادة التحليل بعد مرور أسبوعين وباستخدام معادلة هولستي ظهرت نسبة الاتفاق (٢, ٩٠٪) وهي نسبة كافية في نتائج تحليل الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

يتناول هذا الجزء عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

أولاً- النتائج المتعلقة بالإجابة على السؤال الأول، الذي ينص على: ما نسب تضمين أسئلة كتب العلوم للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019 في مجالات بُعد العمليات المعرفية الثلاث (المعرفة، التطبيق، الاستدلال).

للإجابة عن السؤال الأول تم حساب التكرارات والنسب المئوية والترتيب لكل مجال من المجالات الثلاثة، كما في الجدول التالي:

جدول (٤): حساب التكرارات والنسب المئوية لأبعاد العمليات المعرفية.

المجالات	الصف الرابع			متطلبات TIMSS	الصف الثامن			متطلبات TIMSS
	التكرار	النسبة	الترتيب		التكرار	النسبة	الترتيب	
المعرفة	٣٤	٤٩, ٢	١	٪٤٠	٦٢	٤٠	١	٪٣٥
التطبيق	٢٣	٣٣, ٣	٢	٪٤٠	٥٩	٣٨	٢	٪٣٥
الاستدلال	١٢	١٧, ٣	٣	٪٢٠	٣٢	٢١	٣	٪٣٠
المجموع	٦٩	٪١٠٠		٪١٠٠	١٥٣	١٠٠		٪١٠٠

يتضح من الجدول السابق تشابه ترتيب المجالات في كلا الصفين حيث احتل مجال المعرفة الرتبة الأولى في الصف الرابع بنسبة (٢, ٤٩٪) والثامن بنسبة (٤٠٪)، كما حصل مجال التطبيق على الرتبة الثانية في الصفين الرابع (٣, ٣٣٪) والثامن (٣٨٪)، في حين احتل مجال الاستدلال على الرتبة الثالثة والأخيرة في الصفين الرابع بنسبة (٣, ١٧٪) والثامن بنسبة (٢١٪) وقد تعد هذه النتيجة منطقية كون أن المعرفة هي القاعدة الأساسية في تكوين البنى المعرفية للطلبة وما تشمله من حقائق ومفاهيم وخصائص ومصطلحات وعلاقات وامثلة وغير ذلك، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كلاً من بو قحوص (٢٠١٧) ودراسة ولاء الغريب (٢٠١٢)، في حين تختلف مع دراسة كلاً

من يسرى دنيور (٢٠١٥) ودراسة الجمهوري والخروصي (٢٠١٠) والتي أظهرت حصول الاستدلال على الترتيب الأول ثم المعرفة ويليهما التطبيق.

ولمقارنة نسب المجالات مع النسب المحددة في TIMSS 2019 نجد أن الصف الرابع كان تواجد نسبة مجال المعرفة (٢, ٤٩٪) أعلى من النسبة المحددة (٤٠٪)، وفي مجال التطبيق كانت النسبة (٣, ٣٣٪) وهي أقل من النسبة المطلوبة (٤٠٪)، وكذلك الحال بالنسبة لمجال الاستدلال (٣, ١٧٪) أما النسبة المطلوبة لها فكانت (٢٠٪)، وفي الصف الثامن نجد أن نسبة مجال المعرفة كانت (٤٠٪) وهي نسبة أعلى من النسبة المطلوبة (٣٥٪)، وفي مجال التطبيق كانت النسبة (٣٨٪) وهي أقل من النسبة المطلوبة، كما ظهر انخفاض واضح في نسبة مجال الاستدلال (٢١٪) عن النسبة المطلوبة والمحددة (٣٠٪). وبالتالي، تعد هذه النسب غير متوافقة مع النسب المثوية المحددة في TIMSS 2019 في كلا الصفين الرابع والثامن، أي إن هناك تفاوتاً في نسب تحقيق أسئلة كتب العلوم لمجالات البُعد المعرفي (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) وقد تعزى هذه النتيجة إلى غزارة محتوى الكتاب المعرفي. وبالتالي، ركزت الأسئلة على تغطية الجانب المعرفي بدرجة كبيرة، بالإضافة إلى وجود بعض الأسئلة التي تجعل الطالب يطبق ما تعلمه، وفيما يتعلق بمجال الاستدلال نجد أن بعض الأسئلة توجه الطالب للوصول إلى النتائج المطلوبة إلا أنها قليلة جداً وهذا يفسر الاختلاف الكبير مع متطلبات TIMSS 2019 في هذا المجال، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة بوقحوص (٢٠١٧) ودراسة مي دهمان (٢٠١٤) كما تختلف عن نتيجة دراسة الجبر (٢٠١٤) والتي توصلت إلى ارتفاع نسب مجالات بُعد العمليات المعرفية ومقاربة إلى حد كبير مع النسب المحددة من الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي.

ويمكن توضيح نسب تضمين أسئلة كتب العلوم للصفين الرابع والثامن لمتطلبات كل مجال من مجالات العمليات المعرفية بشكل مفصل كما يلي:

المجال الأول: المعرفة في متطلبات TIMSS 2019 :

جدول (٥): متطلبات مجال المعرفة في TIMSS 2019 في كتاب العلوم.

المتطلب	الصف الرابع			الصف الثامن		
	الترتيب	النسبة	التكرار	الترتيب	النسبة	التكرار
التذكر / التعرف	١	٥٥, ٨٪	١٩	١	٣٧٪	٢٣
الوصف	٢	٢٦, ٤٪	٩	٢	٣٣٪	٢١
إعطاء الأمثلة	٣	١٧, ٦٪	٦	٣	٢٩٪	١٨
المجموع		١٠٠٪	٣٤		١٠٠٪	٦٢

يلاحظ من الجدول (٥) أن التذكر جاء في الرتبة الأولى في الصفين الرابع بنسبة (٨, ٥٥٪) والثامن بنسبة (٣٧٪)، كما وحصل إعطاء الأمثلة في الرتبة الأخيرة للصفين الرابع بنسبة (٦, ١٧٪) والثامن بنسبة (٢٩٪) مما يدل على تشابه ترتيب متطلبات مجال المعرفة لكلا الصفين، وتعزو النتيجة إلى اهتمام واضعي الكتب الدراسية بالتركيز على إكساب الطالب الحقائق والمفاهيم والعلاقات بحيث يحفظها ويتمكن منها، في المقابل عدم تركيزهم على جانب التدعيم بالأمثلة (إعطاء الأمثلة) بالرغم من أهميتها كونها تدل على فهم الطالب وتطبيقه لما تعلم.

المجال الثاني: التطبيق في متطلبات TIMSS 2019 :

جدول (٦): متطلبات مجال التطبيق في TIMSS 2019 في كتاب العلوم						
المجال	الصف الرابع			الصف الثامن		
	التكرار	النسبة	الترتيب	التكرار	النسبة	الترتيب
المقارنة	٧	٤, ٣٠٪	١	١٧	٢٨٪	١
الربط	٤	٣, ١٧٪	٣	١٦	٢٧٪	٢
استخدام النماذج	٥	٧, ٢١٪	٢	١١	١٨٪	٣
ترجمة المعلومات	٣	١٣٪	٤	٧	١١٪	٥
الشرح	٤	٣, ١٧٪	٣م	٨	١٣٪	٤
المجموع	٢٣	١٠٠٪		٥٩	١٠٠٪	

يتضح من الجدول (٦) حصول المقارنة على الرتبة الأولى في كلا الصفين الرابع بنسبة (٤, ٣٠٪) والثامن بنسبة (٢٨٪)، كما حصل ترجمة المعلومات على الرتبة الأخيرة في الصفين الرابع بنسبة (١٣٪) والثامن بنسبة (١١٪) ويستنتج مما سبق إلى أن أسئلة كتب العلوم تركز على معرفة الطالب بتحديد أوجه التشابه والاختلاف من خلال المقارنة وقدرته على ربط المعلومات ببعضها في حين تهمل الجانب التطبيقي لهذه المعارف فلا تهيئ له فرصة لاستخدامها في نصوص أو جداول أو معلومات ورسومات بيانية وغير ذلك.

المجال الثالث: الاستدلال في متطلبات TIMSS 2019 :

جدول (٧): متطلبات مجال الاستدلال في TIMSS 2019 في كتاب العلوم

المجال	الصف الرابع			الصف الثامن		
	التكرار	النسبة	الترتيب	التكرار	النسبة	الترتيب
التحليل	٢	٦, ١٦٪	٢م	٥	١٥٪	٢
التركيب	١	٣, ٨٪	٣م	١	٣٪	٨

المجال	الصف الرابع			الصف الثامن		
	التكرار	النسبة	الترتيب	التكرار	النسبة	الترتيب
الصياغة	١	٨,٣٪	٣م	٢	٦٪	٧
التصميم	٠	٠	٥	٢	٦٪	٦
التقييم	٢	١٦,٦٪	٢م	٤	١٢٪	٥
الاستنتاج	٢	١٦,٦٪	٢	٨	٢٥٪	١
التعميم	١	٨,٣٪	٤	٥	١٥٪	٣
التبرير	٣	٢٥٪	١	٥	١٥٪	٤
المجموع	١٢	١٠٠٪		٣٢	١٠٠٪	

يتضح من الجدول (٧) اختلاف ترتيب المتطلبات في هذا المجال في كلا الصفين، ففي الصف الرابع حصل التبرير على الرتبة الأولى بنسبة (٢٥٪) وحصل التصميم على الرتبة الأخيرة بنسبة (٠٪)، وقد تعزى هذه النتيجة إلى تركيز معدي الكتب الدراسية في هذا الصف على قدرة الطالب على توضيح وجهة نظره وتبريرها باستخدامه المفهوم العلمي وتدعيمه للتفسيرات العلمية بالأدلة والبراهين كتدريب له للانطلاق في مهارات أكثر تعقيداً، مع إهمالهم لجانب التصميم وقد يكون ذلك مراعاة لخصائص مرحلة طلبة الصف الرابع العمرية والعقلية.

أما في الصف الثامن فحصل الاستنتاج على الرتبة الأولى بنسبة (٢٥٪) وحصل التركيب على الرتبة الأخيرة بنسبة (٣٪)، وقد ترجع هذه النتيجة إلى أن هذه المرحلة المتقدمة تستدعي تدريب الطالب على التوصل إلى استنتاجات تكشف فهمه والوصول الصحيح ومعرفة السبب والنتيجة لكنها في ذات الوقت لا تركز على جانب ربط المفردات والعوامل ذات العلاقة ببعضها البعض فأغلبية الأسئلة لا ترتبط بمعلومات سابقة أو معلومات إضافية تحتاج إلى الربط فيما بينها، وبالتالي لا تركز على مطلب التركيب.

جدول (٨): حساب التكرارات والنسب المئوية والترتيب في مجالات بعد العمليات المعرفية

المجالات	الصف الرابع			متطلبات TIMSS	الصف الثامن			متطلبات TIMSS
	التكرار	النسبة	الترتيب		التكرار	النسبة	الترتيب	
المعرفة	١٤٢	٧٨,٩٪	١	٤٠٪	١٠١	٥٩,١٪	١	٣٥٪
التطبيق	١٢	٦,٧٪	٣	٤٠٪	٥٥	٣٢,٢٪	٢	٤٠٪
الاستدلال	٢٦	١٤,٤٪	٢	٢٠٪	١٥	٨,٨٪	٣	٢٥٪
المجموع	١٨٠	١٠٠٪			١٧١	١٠٠٪		

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني: والذي ينص على: ما نسب تضمين أسئلة كتب الرياضيات للصفين الرابع والثامن بالمملكة العربية السعودية لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019 في مجالات بُعد العمليات المعرفية الثلاث (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)؟

للإجابة عن السؤال الثاني تم حساب التكرارات والنسب المئوية والترتيب لكل مجال من المجالات الثلاثة كما في الجدول (٨):

يتضح من الجدول السابق تشابه الترتيب في مجال المعرفة فقط لكلا الصفين حيث احتل مجال المعرفة الرتبة الأولى في الصف الرابع بنسبة (٩, ٧٨٪) والثامن بنسبة (١, ٥٩٪)، كما اختلف مجال التطبيق في الترتيب حيث احتل الصف الرابع على الترتيب الثالث بنسبة (٧, ٦٪)، أما الصف الثامن فحصل على الترتيب الثاني بنسبة (٢, ٣٢٪)، وبالعكس في حين احتل مجال الاستدلال على الرتبة الثانية في الصف الرابع بنسبة (٤, ١٤٪) والثامن على الرتبة الثالثة بنسبة (٨, ٨٪)، وقد تعد هذه النتيجة منطقية كون أن المعرفة تعتمد على التذكر والحل المباشر، وأن كتب الرياضيات للصفين الرابع والثامن تغطي فيها المعرفة النظرية على المعرفة التطبيقية، وهذا يؤثر في تفاعل الطلبة مع موضوعات المنهج واقتناعهم بأهميتها وفهمها، وبالتالي يؤثر سلبًا على الأداء، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من الكنديري والمحمدي (٢٠٢٠)، ودراسة بدر (٢٠١٦) والتي أظهرت ارتفاع مجال المعرفة على حساب انخفاض مجال التطبيق ومجال الاستدلال.

ولمقارنة نسب المجالات مع النسب المحددة في TIMSS 2019 نجد أن الصف الرابع كانت نسبة مجال المعرفة (٩, ٧٨٪) أعلى من النسبة المحددة (٤٠٪)، وفي مجال التطبيق كانت النسبة (٧, ٦٪) وهي أقل من النسبة المطلوبة (٤٠٪)، وكذلك الحال بالنسبة لمجال الاستدلال (٤, ١٤٪) أما النسبة المطلوبة لها فكانت (٢٠٪)، وفي الصف الثامن نجد أن نسبة مجال المعرفة كانت (١, ٥٩٪) وهي نسبة أعلى من النسبة المطلوبة (٣٥٪)، وفي مجال التطبيق كانت النسبة (٢, ٣٢٪) وهي أقل من النسبة المطلوبة نسبيًا وهي (٤٠٪)، كما ظهر انخفاض واضح في نسبة مجال الاستدلال (٨, ٨٪) عن النسبة المطلوبة والمحددة (٢٥٪)، وبالتالي تعد هذه النسب مختلفة عما تم تحديده في TIMSS 2019 في كلا الصفين الرابع والثامن، أي إن هناك تفاوتًا في نسب تحقيق أسئلة كتب الرياضيات لمجالات البُعد المعرفي (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) وقد يكون السبب في ذلك لطبيعة الأهداف المراد تحقيقها والمحتوى التعليمي والمنعكس في بناء الأسئلة المتعلقة به، بالإضافة إلى أن معدي الكتب الدراسية قد استندوا إلى معايير أخرى في إعدادها

غير المتعلقة بمتطلبات TIMSS 2019، كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من الكنديري والمحمدي (٢٠٢٠)، ودراسة بدر (٢٠١٦).

ويمكن توضيح نسب تضمين أسئلة كتب الرياضيات للصفين الرابع والثامن لمتطلبات مجالات العمليات المعرفية الثلاث السابقة كما يلي:

المجال الأول: المعرفة في متطلبات TIMSS 2019 :

جدول (٩): متطلبات مجال المعرفة في TIMSS 2019 في كتاب الرياضيات.						
المجال	الصف الرابع			الصف الثامن		
	التكرار	النسبة	الترتيب	التكرار	النسبة	الترتيب
التذكر	١٣	٩,٢٪	٤	٨	٧,٩٪	٣
التعرف	٣٢	٢٢,٧٪	٢	١٠	٩,٩٪	٢
التصنيف/ الترتيب	٦	٤,٣٪	٥	٨	٧,٩٪	٣م
الحساب	٧٤	٥٢,٥٪	١	٦١	٦٠,٤٪	١
الاسترجاع	١٦	١١,٣٪	٣	١٠	٩,٩٪	٢م
القياس	٠	٠٪	٦	٤	٤٪	٤
المجموع	١٤١	١٠٠٪		١٠١	١٠٠٪	

يلاحظ من الجدول (٩) أن الحساب جاء في الرتبة الأولى في الصفين الرابع بنسبة (٥, ٥٢٪) والثامن بنسبة (٤, ٦٠٪)، كما حصل القياس على الرتبة الأخيرة للصفين الرابع بنسبة (٠٪) والصف الثامن بنسبة (٤٪)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن الحساب يعتبر من المجالات الرئيسة بكتاب الرياضيات في جميع المراحل، وأن إجراء العمليات الحسابية تعتبر من المهارات الأساسية التي لا بد من وجودها في أسئلة مختلفة من وحدات الكتاب، أما القياس فيعتمد على وحدة القياس، وهي غالباً ما تكون في إحدى الفصول وليس معظمها.

المجال الثاني: التطبيق في متطلبات TIMSS 2019 :

جدول (١٠): متطلبات مجال التطبيق في TIMSS 2019 في كتاب الرياضيات.

المجال	الصف الرابع			الصف الثامن		
	التكرار	النسبة	الترتيب	التكرار	النسبة	الترتيب
التحديد	٨	٪٦٦,٧	١	٦	٪١٠,٩	٣
التمثيل / النموذج	٣	٪٢٥	٢	٢٥	٪٤٥,٥	١
التنفيذ	١	٪٨,٣	٣	٢٤	٪٤٣,٦	٢
المجموع	١٢	٪١٠٠		٥٥	٪١٠٠	

يلاحظ من الجدول (١٠) أن هناك اختلاف ترتيب متطلبات مجال التطبيق في الصفين الرابع والثامن، حيث حصل التحديد على الرتبة الأولى في الصف الرابع بنسبة (٦٦,٧ ٪) وعلى العكس تمامًا حصل على الرتبة الأخيرة في الصف الثامن وبنسبة (١٠,٩ ٪)، كما أن التنفيذ حصل على الرتبة الأخيرة في الصف الرابع بنسبة (٨,٣ ٪)، وبالنسبة للصف الثامن حصل التمثيل / النموذج على الرتبة الأولى في الصف الثامن بنسبة (٤٥ ٪)، ويستنتج مما سبق أن أسئلة كتاب الرياضيات تركز على إكساب الطالب تمثيل المسائل وترجمة الأسئلة على شكل نموذج يسهل للطالب الوصول إلى الحل بسهولة أكبر، وأن الاختلاف في التحديد والتنفيذ يرجع إلى الخصائص العمرية لكل مرحلة.

المجال الثالث: الاستدلال في متطلبات TIMSS 2019 :

جدول (١١): متطلبات مجال الاستدلال في TIMSS 2019 في كتاب الرياضيات.

المجال	الصف الرابع			الصف الثامن		
	التكرار	النسبة	الترتيب	التكرار	النسبة	الترتيب
التحليل	١٩	٪٧٣	١	٥	٪٣٣,٣	٢
التكامل / التركيب	٢	٪٧,٧	٣	٠	٪٠	٥
التقويم	٠	٪٠	٥	٢	٪١٣,٣	٣
الاستنتاج	٤	٪١٥,٤	٢	٧	٪٤٦,٧	١
التعميم	٠	٪٠	٥	٠	٪٠	٥
التبرير	١	٪٣,٨	٤	١	٪٦,٧	٤
المجموع	٢٦	٪١٠٠		١٥	٪١٠٠	

يلاحظ من الجدول (١١) اختلاف ترتيب متطلبات مجال الاستدلال في الصفين الرابع والثامن، ففي الصف الرابع حصل التحليل على الرتبة الأولى بنسبة (٧٣٪) كما حصل مطلب التقويم ومطلب التعميم على نفس الرتبة وهي الأخيرة بنسبة (٠٪)، وقد يعزى ذلك إلى ضعف اهتمام معدي الكتب الدراسية لتدريب الطلبة على التقويم والذي يمكنهم من معرفة العيوب والمميزات واتخاذ القرارات المرتبطة بها تعلموه.

وفي الصف الثامن حصل الاستنتاج على الرتبة الأولى بنسبة (٤٦,٧٪) وحصل التركيب وكذلك التعميم على الرتبة الأخيرة بنسبة (٠٪)، وقد يكون السبب في ذلك يعود إلى اهتمام معدي الكتب المدرسية بتقديم أسئلة تساعد على تدريب الطلبة على الاستنتاج وتوضيح العلاقة بين السبب والنتيجة، إلا أنها وفي الوقت نفسه تتجاهل ممارسة الطلبة لأي عملية تركيب أو تكامل كونها مهارة مهمة في هذه المرحلة، وكذلك التعميم بشكل عام ضعيف فلا يترك لهم فرصة للممارسة.

ملخص نتائج الدراسة:

في ضوء الإجابة عن أسئلة الدراسة وتفسيرها، تم التوصل إلى النتائج التالية:

- أظهرت النتائج أن نسبة تواجد مجال المعرفة في الصفين الرابع والثامن كانت أعلى من النسبة المحددة لمتطلبات TIMSS 2019، أما نسبة مجالي التطبيق والاستدلال فكانتا أقل مما هو مطلوب في TIMSS 2019 وذلك في أسئلة كلا الكتابين (الرياضيات والعلوم).
- حصل مجال المعرفة على الرتبة الأولى في الصفين الرابع والثامن بالنسبة لأسئلة كتب العلوم، ويليه مجال التطبيق ثم مجال الاستدلال في كتاب العلوم.
- حصل مجال المعرفة على الرتبة الأولى في الصفين الرابع والثامن في أسئلة كتاب الرياضيات، كما اختلف ترتيب المجالين الآخرين، ففي الصف الرابع حصل مجال الاستدلال على الرتبة الثانية ويليه مجال التطبيق، بخلاف الصف الثامن حيث حصل مجال التطبيق على الرتبة الثانية ثم مجال الاستدلال.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها توصي الباحثان بالآتي:

١. إعداد خطط تطويرية لتضمين TIMSS في أسئلة كتب العلوم والرياضيات لجميع مجالاته.

٢. مراعاة مصممي المناهج لمجالات TIMSS ومراعاة الأوزان النسبية لها.
٣. الاستفادة من الدول المتقدمة التي حصلت على مراكز متقدمة في اختبار دراسة TIMSS-2019 في تطوير أسئلة كتب العلوم والرياضيات.
٤. إجراء المزيد من الدراسات لمقارنة أسئلة كتب العلوم والرياضيات في المملكة مع غيرها من الدول التي أحرزت نتائج متقدمة في TIMSS 2019.

المراجع:

- بدر، بشينة محمد (٢٠١٦). تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية وفقاً لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS. المجلة التربوية، جامعة الكويت، ٣١(١٢١)، ٢٠٩-٢٥٨.
- البلوي، عابد علي. (٢٠١٦). تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية وفق متطلبات الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS-2011. مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية، جامعة طيبة- كلية التربية، ١١(٢)، ٢٤١-٢٦٠.
- بوقحوص، خالد احمد (٢٠١٧). مدى تضمين محتوى كتب العلوم للصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي بمملكة البحرين متطلبات التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين، ١٨(٣)، ١١-٤٤.
- الجبر، جبر بن محمد (٢٠١٤). مستوى تضمين كتاب العلوم الصف الثاني المتوسط المطور في المملكة العربية السعودية لمتطلبات مشروع التوجهات الدولية لدراسة الرياضيات والعلوم (التميز). مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ٢٥(٩٩)، ٢٧١-٣٠٧.
- الجهوري، ناصر بن علي؛ والخروصي، هدى سيف (٢٠١٠). تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي في سلطنة عمان في ضوء متطلبات مشروع TIMSS المؤتمر العلمي الرابع عشر- التربية العلمية والمعايير، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٦٧-٢٠٣.
- الحارثي، حاتم محمد؛ وغندورة، عباس حسن (٢٠١٩). درجة توافر متطلبات اختبار TIMSS في كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٢(١١).

الحبيب، محمد إبراهيم؛ والجندي، أسامة عثمان (٢٠١٩). تقييم محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2011، المجلة التربوية، جامعة سوهاج - كلية التربية، (٦٢)، ٥٧٥-٥٣٣.

الحصان، أماني محمد (٢٠١٥). مدى تحقق متطلبات مشروع التوجهات الدولية لدراسة الرياضيات والعلوم TIMSS في كتب العلوم من الأول إلى الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية. مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، جامعة الزرقاء، ١١١-١٣٢.

دنيور، يسرى طه (٢٠١٥). تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي في ضوء متطلبات مشروع TIMSS. المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٨(٢)، ٢١٧-٢٥٦.

دهمان، مي محمد (٢٠١٤). تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف (٥-٨) الأساسي بفلسطين في ضوء متطلبات اختبار TIMSS. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

صالح، عطية موسى (٢٠١٢). تقويم محتوى كتب العلوم الفلسطينية والإسرائيلية للصف الرابع الأساسي في ضوء معايير TIMSS (دراسة مقارنة). (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة غزة.

الغامدي. منى سعد (٢٠١٨). تقييم كتب الرياضيات والتمارين المطورة للصفوف من الأول حتى الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية في ضوء دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2015). مجلة العلوم التربوية، جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، ٣(١)، ١٠١-١٢٦.

الغريب، ولاء جلال (٢٠١٢). تقويم أسئلة كتب العلوم وامتحاناتها بالمرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات ابعاد مشروع الـ TIMSS. مجلة كلية التربية. جامعة المنصورة، ٦٩(١)، ٥١٩-٥٥٧.

فتح الله، مندور عبد السلام (٢٠١٥). دراسة تحليلية لمحتوى كتب العلوم وكراسات الأنشطة بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات مشروع TIMSS وتحقيقه لمعايير التفضيلات التعليمية الأربعة 4MAT بالمملكة العربية السعودية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة القصيم، يوليو، ص ١٢٤١-١٣٢٥.

الكنيدري، مقبولة عبد الكريم؛ و المحمدي، نجوى عطيان (٢٠٢٠). مدى تحقق متطلبات TIMSS ٢٠١٩ في مقرر الرياضيات للصف الثاني متوسط في المملكة العربية السعودية. المجلة العربية للنشر العلمي، (٢٤)، ٢٤١-٢٦٣.

نويجي، ايمان عبد الكريم (٢٠١٤). دراسة تحليلية لمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS, 2015، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، أكتوبر، ص ص ٧١-١٠٩

هيئة التقويم والتدريب. (٢٠١٩). تقرير تيمز ٢٠١٩ نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني متوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي. الرياض.

Kuiper, W., Boersma, K., & Akker, J. (2005). Towards a more curriculum focus in international comparative studies on mathematics and science education. In K. Boersma et al. (eds) Research and Quality of Science Education. Rotteram. Springer: 1013-1031

Lawson, A., Bordignon, C., & Nagy, P. (2002). Matching the grade 8 TIMSS pool to the Ontario curriculum. Studies in Educational Evaluation, 28, 87-102

Mullis, I. & Martin. M. (2015). TIMSS 2015 assessment frameworks. Chestnut Hill.MA: Boston Colleg

مستوى توفر أبعاد الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب الرياضيات للفصل الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية

د. بدر محمد عبد الله الضلعان

أستاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد، كلية التربية، جامعة القصيم

المستخلص: هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى توفر أبعاد الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي السعودي. وتكونت عينة الدراسة من كتابي رياضيات ١ ورياضيات ٢ للفصل الأول الثانوي في نظام المقررات البرنامج المشترك. واستخدمت الدراسة أسلوب تحليل المحتوى وجمعت البيانات باستخدام بطاقة تحليل المحتوى. وقد أظهرت الدراسة قصورًا شديدًا في مستوى تضمين المسائل المالية في الكتابين حيث بلغ عدد المسائل ذات السياق المالي ٣١ مسألة فقط من أصل ١٣٨١ مسألة في كتاب رياضيات ١ ونسبة ٢,٢٤٪ وبلغت مسألة مالية واحدة فقط من أصل ١١٨٣ مسألة في كتاب رياضيات ٢ ونسبة ٠,٠٨٪ وبمجموع ٣٢ مسألة مالية من أصل ٢٥٦٤ مسألة في الكتابين ونسبة ١,٢٤٪. وظهر في بعد محتوى الثقافة المالية أن نسبة كبيرة من المسائل المالية تندرج تحت موضوعات المشهد المالي بمستوى متوسط ونسبة ٥,٣٧٪ والتخطيط والإدارة المالية بمستوى متوسط ونسبة ٤,٣٤٪ ثم يلي ذلك المال والمعاملات بمستوى منخفض ونسبة ٨,١٨٪ وأقل المواضيع هو موضوع المخاطر والعائد بمستوى منخفض ونسبة ٢٥,٦٪. ووجد في بعد عمليات الثقافة المالية أن جميعها جاءت بمستوى منخفض حيث إن عملية تقييم المسائل المالية كانت الأكبر نسبة حيث بلغت ٣,٣١٪ ثم يليها عمليات فهم وتطبيق المعرفة المالية بنسبة ١,٢٨٪ ثم عملية معرفة المعلومات المالية بنسبة ٩,٢١٪ وعملية تحليل المعلومات في السياق المالي بنسبة ٦,١٥٪. أما بالنسبة لسياقات الثقافة المالية فقد كانت ٥٠٪ من المسائل المالية في السياق الشخصي بمستوى متوسط. ويلي ذلك السياق المجتمعي بنسبة ٤,٣٤٪ بنفس المستوى ثم سياق المنزل والأسرة بمستوى منخفض ونسبة ٥,١٢٪ ولا يوجد مسائل مالية في سياق التعليم والعمل. وفي ضوء نتائجها أوصت الدراسة بزيادة نسبة تضمين مسائل الثقافة المالية في كتب الصف الأول الثانوي.

الكلمات المفتاحية: الثقافة المالية، اختبارات PISA، تحليل محتوى، رياضيات الصف الأول الثانوي.

Level of availability of dimensions of financial culture according to the framework of the International Student Evaluation Program (PISA) in mathematics books

Badr M Aldhalaani

Abstract: The study aimed to investigate the levels of appearances of the dimensions of financial literacy which have proposed by PISA in the mathematics books of grade ten in Saudi Arabia. It was done by using the descriptive approach which use content analysis. The sample were the students' math book in grade ten named math 1 and math 2 and the tool was content analysis card. The findings were that there was a shortage in the number of financial questions in the books which were 31 problems out of 1381 in Math 1 and 1 out of 1183 in Math 2 and total of 32 problems out of 2564 with 2.24%, 0.08% and 1.24% respectively. It showed that regarding content dimension, 37.5% of the questions were in financial landscape, 34.4% in planning and managing financial affairs, money and transactions was in 18.8% and risk and reward was the least by 6.25%. Also, it indicated that regarding the processes dimension, 31.3% of the problems were in assessing, interpreting and justifying financial issues, understanding and applying financial knowledge by 28.1%, identifying financial information by 21.9% and analyzing information in a financial context by 15.6%. in addition, regarding contexts dimension, the study revealed that 50% of the financial issues were in personal then 34.4% were in societal context, home and family by 12.5% and there was no sign of problem in education and work context. It recommended that much attention must be paid to increase the including of financial problems in Math books.

Keywords: financial literacy, PISA, content analysis, Math of grade 10.

المقدمة

تهتم الدول والمجتمعات في السنوات الأخيرة بضرورة تثقيف أفرادها ماليًا وذلك نظرًا للتغيرات الاقتصادية المستمرة والمتلاحقة فيما يخص المسائل المالية في الحياة العامة لجميع أفراد المجتمع الصغار والكبار. فالتغيرات في الحياة كثيرة ومن ضمنها تقليص أو زيادة الدعم الحكومي للمنتجات والسلع والتغيرات الاجتماعية والتطورات المتسارعة في التقنية والتوسع في التجارة الإلكترونية وذلك يستلزم من الحكومات القيام بتغييرات جادة في أنظمتها لمواكبة هذه التغيرات ومن ذلك الاهتمام بالثقافة المالية Financial Literacy.

تعد الثقافة المالية من مهارات القرن ٢١ (Crawford-Ferre, Wiest, & Vega, 2016) فهي من أساسيات الحياة في هذا العصر فالقدرة على التعامل مع النقود ومع التعاملات المالية لم تعد حكرًا على البالغين فقط بل تعدت ذلك إلى المراهقين وأحيانًا الأطفال. فعلى سبيل المثال، نجد أن بعض المراهقين الآن لديهم حسابات بنكية ويقومون بالشراء عبر الإنترنت وغيرها من التعاملات المالية (OECD, 2017). كما أن الأطفال والبالغين يواجهون طلبات شرائية وقرارات مالية في مراحل عمرية مبكرة أكثر مما كان الوضع عليه في الأجيال الماضية (Tezel, 2015)، والبيئة المالية ازدادت تعقيدًا أكثر من السابق (Lucey & Giannangelo, 2006). فالأطفال والمراهقون من عمر ١٢ إلى ١٩ يعدون من المستهلكين الأساسيين في المجتمع (Suiter & Meszaros, 2005) مما يستدعي تنمية عادات شرائية جيدة في أعمار مبكرة.

وتستخدم مصطلحات الثقافة المالية، المعرفة المالية، التعليم المالي بكثرة بين الباحثين فالبعض يرى أنها ترمز لنفس المفهوم والبعض الآخر يفرق بينها. فقد تعددت التعريفات الخاصة بمصطلح الثقافة المالية بين الباحثين فقد استعرض Huston (٢٠١٠) ٧١ دراسة في الثقافة المالية ووجد أن ٧٢٪ منها قد فشلت في تعريف الثقافة المالية، وأن أغلب هذه الدراسات ترى أن مصطلحي المعرفة المالية والثقافة المالية تعني نفس المعنى فهو يرى أن الثقافة المالية تحتوي على بعدين هما الفهم والتطبيق، لذا عرفها بمقدرة الفرد على فهم وتطبيق المعلومات المالية الشخصية. كما تعرفها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) The Organisation for Economic Cooperation and Development بأنها معرفة وفهم المفاهيم المالية والمخاطر والمهارات، كما أنها المحفز لاستخدام هذه المعرفة بثقة لاتخاذ قرارات صائبة بخصوص المواقف المالية المختلفة لتحسين القدرات المالية لدى الأفراد والمجتمع وتمكين الأفراد في الحياة الاقتصادية (OECD, 2019). وتعرف بأنها مقدرة الفرد على استيعاب المعرفة المالية وتطبيقها في المواقف التي تواجهه في الحياة كما أنها تشتمل على العناصر التي تؤثر في طريقة اتخاذ الفرد للقرارات المالية (Blue, O'Brien, & Makar, 2018). ويعرفها

آخر بأنها القدرة على استخدام المعرفة والمهارات لإدارة الموارد المالية بفعالية لتحقيق الأمن المالي الدائم (JumpStart, 2017). وتعرفها هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠١٩) بأنها القدرة على قراءة وتحليل وإدارة الظروف المالية الشخصية ومناقشة القضايا المالية والتخطيط للمستقبل. كما تعرف الثقافة المالية بأنها هي مجموعة من المهارات المتعددة الأبعاد والتي تنشأ مبكرًا لدى الأفراد في سياق المنزل ثم تصقل خلال مراحل الحياة اللاحقة عبر التفاعل مع السياقات الخارجية عن المنزل، مثل البيئة المدرسية (Pesando, 2018). ويلاحظ بأن أغلب التعريفات السابقة تشترك في ثلاث نقاط هي المعرفة والتطبيق والغاية. فالثقافة المالية تستلزم وجوب توفر المعرفة والفهم للمصطلحات والمهارات المالية وضرورة تطبيقها عند اتخاذ القرارات في المواقف المختلفة لتحقيق الأمان المالي للفرد والمجتمع.

لثقافة المالية أبعاد اقترحها البرنامج الدولي لتقييم الطلبة Programme for International Student Assessment (PISA) ليتم ملاحظتها وقياسها وإصدار الأحكام والمقارنة الدولية على ضوءها. فهذه الأبعاد الثلاثة التي سوف يتم القياس في ضوءها: المحتوى Content، العمليات Processes، والسياقات Contexts. فالمحتوى يشير إلى المعرفة والفهم الضرورية فيما يتعلق بالثقافة المراد قياسها أما العمليات فتعبر عن العمليات العقلية المستخدمة في أثناء التعامل مع الموارد في حين أن السياقات تعود إلى المواقف التي يتم تطبيق المعارف والمهارات والفهم فيها وتتراوح من سياقات فردية إلى عالمية (OECD, 2019).

يعتبر المحتوى البعد الأول من أبعاد الثقافة المالية وفق اختبارات PISA ويقصد به المعارف والفهم التي يستخدمها الفرد عند القيام بأي مهمة مالية. وبالنظر إلى محتوى الثقافة المالية في العديد من المناهج الدراسية في الدول المختلفة وجد أنه يحتوي على أربعة مكونات فرعية في أغلب الدول بالرغم من الاختلافات الثقافية. وبالتالي فإن اختبارات PISA تركز على هذه الموضوعات وهي المال والمعاملات، التخطيط والإدارة المالية، المخاطر والعائد والمشهد المالي (OECD, 2019).

ففي المال والمعاملات يتم التركيز على قياس الوعي في التفرقة بين أنواع وأهداف النقود والمعاملات النقدية، معرفة العملات المحلية والدولية والرقمية، إجراء عمليات الدفع الورقية والإلكترونية، معرفة القيمة المالية والتعامل مع الحسابات البنكية والشيكات كما تشمل على إجراءات الحرس على المال النقدي والأشياء الثمينة وتعبئة المستندات الورقية والإلكترونية. أما موضوع التخطيط والإدارة المالية فيشتمل على إدارة وتخطيط ومراقبة الدخل والصرف وفهم طرق تشجيع بناء الثروة والحياة المالية الميسرة كما يشتمل على القدرة على التوفير وعلى معرفة تصريف النقد لكي يتواءم مع الاحتياجات ومعرفة أثر الضرائب والفوائد على الحياة الشخصية والأسرية. أما

الموضوع الثالث، المخاطر والعائد، يشمل القدرة على معرفة سبل الموازنة وتغطية المخاطر وإدارة التمويل في الظروف غير الطبيعية ومعرفة زيادة التمويل أو نقصه المحتملة في عدة سياقات مالية مختلفة. كما يشمل على معرفة أهمية تنوع منتجات التمويل كحسابات الادخار أو التأمين للتغلب والحماية من المخاطر المفاجئة. ومن أهم صور المخاطر عدم قدرة الفرد على استيفاء التمويل المطلوب وحدوث عجز في مصادر الدخل كذلك خطر مواجهه الزيادة في الفوائد والتي لا يمكن للفرد سدادها. ويرتبط الموضوع الرابع للمشهد المالي بخصائص وسمات العالم المالي من حيث معرفة الأفراد للحقوق والواجبات والالتزامات والأنظمة المالية، وكذلك معرفة تداعيات العقود التمويلية على المدى القريب والبعيد وفهم التغيرات المتتالية في الاقتصاد والتمويل على المستوى الشخصي والمجتمعي (OECD, 2019).

أما البعد الثاني من أبعاد الثقافة المالية وفق اختبارات PISA فهو بعد العمليات ويقصد فيه قدرة الطلاب على التعرف والاستخدام للمفاهيم المرتبطة بالثقافة المالية واقتراح الحلول وفهمها وتحليلها والتبرير والتقييم لها. وعرفت PISA أربعة مكونات فرعية تشكل بمجملها بعد العمليات وهذه المكونات ترتبط ببعضها وهي: معرفة المعلومات المالية، تحليل المعلومات في السياق المالي، تقييم المسائل المالية و تطبيق المعرفة والفهم المالي (OECD, 2019).

أول مكون من مكونات بعد عمليات الثقافة المالية هو عملية معرفة المعلومات المالية وهي مقدرة الفرد على التعرف والتمييز للمعلومات المالية ذات العلاقة عند الاطلاع على مستندات مصرفية كالفواتير وكشوفات الحساب البنكية وغيرها من المصادر والقدرة على فهم معنى بعض المصطلحات المالية كالتضخم عند قراءتها في أحد المستندات المالية. أما العملية الأخرى من عمليات الثقافة المالية فهي عملية تحليل المعلومات في السياق المالي ويقصد فيها العديد من العمليات المتعلقة في السياق المالي كتوضيح المعلومات المذكورة في السياق والمقارنة ومعرفة التناقضات بينها كذلك تشمل على البحث عن المعنى غير المعلن ومعرفة الافتراضات التي تقوم عليها المسائل المالية. وتعد عملية تقييم المسائل المالية ثالث عمليات الثقافة المالية ويتم فيها استخدام المعرفة والفهم التي لدى الفرد لإعادة تنظيم وبناء التبريرات المالية وفهمها ويشمل على العديد من العمليات كالشرح والقياس والتعميم والتفكير الناقد للمواقف المالية لإصدار أحكام مناسبة للموقف. العملية الرابعة من عمليات الثقافة المالية هي عملية تطبيق المعرفة والفهم المالي وتشتمل على القدرة على اتخاذ قرارات فعالة في المواقف المالية بناء على ما لدى الفرد من معارف للمنتجات المالية ولسياقات الفهم للمصطلحات المالية (OECD, 2019).

السياق يعتبر البعد الثالث من أبعاد الثقافة المالية لدى اختبارات PISA ويقصد فيه الظروف التي يتم فيها التعامل المالي فالقرارات المالية عادة تعتمد على السياقات الحادثة فيه كما أن بعض السياقات قد تكون مناسبة للطلاب ذوي الأعمار ١٥ سنة فأكثر فالسياقات قد تتنوع ما بين الحياة العامة والحياة اليومية وليست حكراً على البيئة المدرسية فقد تمتد إلى الأفراد أو العوائل أو مجموعة من الأفراد أو المجتمع بأكمله لذلك تنوعت السياقات في اختبارات PISA لتشمل التعليم والعمل، المنزل والعائلة، الأفراد والمجتمع (OECD, 2019).

يعتبر سياق التعليم والعمل من سياقات الثقافة المالية ذات العلاقة الوطيدة مع الطلاب من ذوي الأعمار ١٥ عاماً نظراً لأن أغلبهم بدأوا يفكرون بالمسائل المالية المتعلقة بالتعليم والعمل من حيث توفير مبالغ للمستلزمات التعليمية أو للعمل فهذا السياق ذو علاقة وطيدة بالطلاب فهم سيستمرون لبعض الوقت في سلك التعليم والبعض منهم قد يكون لديه عمل جزئي خارج وقت المدرسة. أما بالنسبة لسياق المنزل والعائلة فهو عادة يشتمل على المسائل المالية المتعلقة بمصاريف العيش لدى الأسرة أو لدى مجموعة من الأشخاص الذين لا تربطهم صلة لكن يعيشون في منزل واحد فيشتمل ذلك مثلاً على أنشطة شراء المستلزمات اليومية أو التخطيط للمناسبات العائلية وهكذا. السياق الثالث هو سياق الأفراد وفيه يكون التركيز على المسائل المالية المتعلقة بالأفراد من حيث اتخاذ القرارات الفردية لشراء الملابس أو المستلزمات الشخصية أو حضور الفعاليات مع الأخذ بالاعتبار المخاطر التي تصاحب ذلك من حيث توفر السيولة وغيره. كما تشمل الحفاظ على المعلومات الشخصية لكيلا تستخدم من قبل الآخرين وتشتمل أيضاً على المسائل المتعلقة بإبرام العقود البسيطة كفتح حساب بنكي أو شراء بضائع. السياق الأخير من سياقات الثقافة المالية هو السياق المجتمعي والذي لا ينفصل عن السياق الفردي فاليئة التي يعيش فيها الفرد تؤثر وتتأثر فيه وتتميز بالتغير الدائم فالعولمة جعلت العالم يتأثر ببعضه البعض فالتأثير الاقتصادي وتبعاته يتعدى الأفراد والمجتمعات المحلية. كما يشتمل على معرفة الحقوق والمسؤوليات ومعرفة أسباب وجود الضرائب والرسوم الحكومية وتأثير القوة الشرائية لأفراد المجتمع في دعم الاقتصاد (OECD, 2019).

ونظراً لأهمية الثقافة المالية فقد تناولها الباحثون من عدة جوانب. فتناولت بعض الدراسات السياقات المالية والمتمثلة في العائلة، المدرسة، العمل والإعلام وعلاقتها في الثقافة المالية لدى الأفراد (Gudmunson & Danes, 2011) فدراسة شيم وآخرون (Shim et al, 2010) أظهرت وجود علاقة بين كل من توجيهات الوالدين المتعلقة بالمعاملات المالية وتدریس الثقافة المالية والخبرة في العمل مع مستوى الثقافة المالية لدى أبنائهم. كما أشارت الدراسات إلى أن فرص التعلم غير الرسمي كتوجيهات الوالدين أو الأصدقاء تؤثر بشكل إيجابي في مستوى الثقافة المالية لدى

المراهقين (Rudeloff, 2019). كما أظهرت دراسة بلو وآخرون (Blue et al., 2018) أن الممارسات الصفية كالنقاش مع الأقران وفرص التعلم التعاونية بين الطلاب تؤثر في اتخاذ القرارات المالية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي. وأشارت دراسة (Lotto, 2020) إلى عدد من العناصر كالجنس والعمر والحالة الوظيفية التي تؤثر في مستوى الثقافة المالية لدى البالغين في تنزانيا. كما تناول البعض قياس مستويات الثقافة المالية لدى الطلاب كدراسة (Erner, Goedde, Menke, & Oberste, 2016) حيث قاست مستوى الثقافة المالية لدى طلاب الصف العاشر في ألمانيا ووجدت أنها ضعيفة. وقاست دراسة زعبيط وشرابي (٢٠٢٠) مستوى الثقافة المالية لدى طلبة كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بجامعة قسنطينة ٢ ووجدت أنها متوسطة.

وبالرغم من أهمية الثقافة المالية فإن العديد من الدراسات أشارت إلى وجود ضعف في الثقافة المالية لدى الطلاب في عدة مراحل كالصف التاسع (Amagir, Wilschut, & Groot, 2018)، المرحلة الثانوية (Erner et al., 2016)، المرحلة المتوسطة (Rinaldi & Todesco, 2012)، المراهقين (Sohn, Joo, Grable, Lee, & Kim, 2012)، المرحلة الجامعية (Artavanis & Karra, 2020) والبالغين (Dewanty & Isbanah, 2018; Lotto, 2020). كما أظهرت نتائج اختبارات PISA2018 أن حوالي ٣٧٪ من الطلاب الخاضعين لاختبار الثقافة المالية من ٢٠ دولة كانوا في المستوى ٢ من أصل ٥ مستويات (OECD, 2020).

تسعى الحكومات إلى رفع الثقافة المالية لدى الشعوب عبر إدراج الثقافة المالية بالمناهج في التعليم الإلزامي على افتراض أن ذلك سيساعدهم في تعاملاتهم المالية في المراحل اللاحقة (Berry, Karlan, & Pradhan, 2018). وانطلاقاً من توصية OECD في ٢٠٠٥ بضرورة بدء الثقافة المالية في المدارس عن طريق تعليم الطلاب كيفية التعامل مع الأشياء المتعلقة بالمال في مراحل دراستهم المبكرة (OECD, 2005)، قامت عدد من الدول بتقديم الثقافة المالية في المدارس كجزء من منهج قائم بالرياضيات مثلاً بدلاً من تقديمها كمقرر مستقل وذلك لتقليل من عدد المناهج والبرامج التي تقدم في المدارس. وحيث ترتبط الثقافة المالية بالرياضيات ارتباطاً وثيقاً لارتباط الثقافة المالية في الحساب، فعند قيام الفرد بالحساب الذهني أو المكتوب في أثناء مواجهة موقف مالي فذلك يندرج تحت الثقافة المالية (Blue et al., 2018)، قامت العديد من الدول بإدراج الثقافة المالية في منهج الرياضيات. فعلى سبيل المثال، في أستراليا يتم تقديم الثقافة المالية ضمن مقرر الرياضيات في مراحل التعليم العام بالرغم من أن منهج الرياضيات في أستراليا يحتوي على موضوعات الثقافة المالية لكن بشكل سطحي كما أظهرت دراسة (Attard, 2016). أما في كندا فالثقافة المالية تقدم بمستويات مختلفة في مقررات مختلفة كالرياضيات وإدارة الأعمال والاقتصاد. وفي إيطاليا لا تقدم الثقافة

المالية خلال المناهج الدراسية بل تقدم للمعلمين كبرامج مساندة خارج المدرسة كالبنوك ثم ينقلها المعلمون بدورهم إلى الطلاب (OECD, 2020). ولم يقتصر تقديم الثقافة المالية على مدارس التعليم العام بل امتد إلى المرحلة الجامعية فالبعض يقترح أن تدرج الثقافة المالية في مقرر المحاسبة حيث أثبت ذلك فعاليته في المرحلة الجامعية (Rakow, 2019) ويشير البعض إلى أن حضور الثقافة المالية في برامج إعداد المعلمين ضعيف (Henning & Lucey, 2017).

وبالرغم من هذه الجهود الدولية بإدراج الثقافة المالية في المناهج الدراسية فإن بعض الدراسات قد أظهرت بعض جوانب القصور في تضمين الثقافة المالية في المناهج الدراسية. فعلى المستوى المحلي، هدفت دراسة الجهني (٢٠٢٠) إلى تقويم محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط في ضوء أبعاد محو المالية في البرنامج الدولي لتقييم الطلبة PISA، وقامت الباحثة بتحليل محتوى كتب الرياضيات للطلاب للصف الثالث المتوسط للفصلين الأول والثاني وأوضحت أن نسبة تضمين المسائل المتعلقة بالسياق المالي في كتب رياضيات الصف الثالث المتوسط في السعودية بلغت فقط ٢,٧٢٪ من مسائل الكتاب حيث بلغ عددها ٨٢ مسألة من أصل ٣٠١٧ مسألة رياضية موزعة بواقع ٦٣ مسألة من أصل ١٢٧٧ في كتاب الفصل الأول و ١٩ مسألة من أصل ١٧٤٠ في كتاب الفصل الثاني. كما بحثت دراسة النصيان وآخرين (٢٠١٩) كيفية ظهور مفاهيم الثقافة المالية في مقررات الرياضيات في التعليم العام وكيفية تطورها وتم تحليل كتب الرياضيات من الصف الأول الابتدائي حتى الصف الثالث الثانوي وأظهرت الدراسة تفاوت درجة تركيز مفاهيم الثقافة المالية في الكتب والمراحل تبعاً للموضوعات ومستوى التجريد فيها كما أن مستوى المفاهيم الاقتصادية النوعي يرتفع بزيادة المرحلة العمرية للطلاب. كما أظهرت الدراسة توفر دعم لمبادئ الثقافة المالية عبر المسائل اللفظية والرسوم البيانية والصور وكثرة الجوانب الاستهلاكية على الجوانب الترفيهية. وهدفت دراسة الخزيم (٢٠١٥) إلى تحديد مستوى تضمين المفاهيم الاقتصادية في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في السعودية وقد قام الباحث بتحليل محتوى كتاب الرياضيات للطلاب والتمارين للفصلين الدراسيين لجميع صفوف المرحلة المتوسطة بمجموع ١٢ كتاباً وقد وجدت الدراسة أن هناك ٣٥ مفهوماً اقتصادياً ينبغي تضمينها لكتب الرياضيات، وأن مستوى تضمين المفاهيم الاقتصادية في كتب الرياضيات كان بنسبة ٣٢,٣٢٪، ٣٥,٢٠٪ و ١٢,١٥٪ للصفوف الأول، الثاني والثالث المتوسط على التوالي. كما أن هناك انخفاضاً في مستوى تضمين المفاهيم الاقتصادية في كتب رياضيات المرحلة المتوسطة حيث بلغت ١٨,٠٤٪ فقط ولم ترد في الكتب بعض المفاهيم ذات العلاقة مثل الاستيراد، الدولار والتضخم.

أما على المستوى العربي فقد طور الشريدة وسعايدة (٢٠٢٠) معايير وطنية للثقافة المالية وتكونت من ستة معايير رئيسة وقاسوا مدى توافرها في كتب المرحلة الأساسية الدنيا في الأردن والمتكونة من ٥٤ كتاباً في الرياضيات، اللغة العربية، العلوم، التربية الإسلامية والتربية المهنية بواقع كتابين لكل صف من الصفوف الدراسية من الصف الأول إلى الصف السادس ووجدوا أن كتب المرحلة الأساسية الدنيا لديها قصور شديد في تناولها لموضوعات الثقافة المالية. كما هدفت دراسة: أبو زيد (٢٠٠٩) إلى الكشف عن واقع الثقافة المالية في مناهج التعليم الأساسي في البحرين ووضع تصور لتنميتها لدى تلاميذ التعليم الأساسي حيث قام الباحث بتحليل محتوى ٢٤ كتاباً في التربية الإسلامية، اللغة العربية، الاجتماعيات والرياضيات للصفوف الرابع، الخامس والسادس الابتدائي و صفوف المرحلة المتوسطة وقد وجد أن الثقافة المالية تواجدت بنسبة بسيطة في منهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي والصف الأول المتوسط كما أن هناك ضعفاً كبيراً في تناول مناهج المرحلة الابتدائية والمتوسطة لموضوعات الثقافة المالية.

عطفاً على ما سبق وانطلاقاً من أهمية الثقافة المالية وضرورة إدراجها في مناهج التعليم، جاءت فكرة هذه الدراسة والتي تتناول قياس مستوى توفر أبعاد الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب الرياضيات للصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية.

مشكلة الدراسة:

من أسباب تسابق الدول على الاهتمام بالثقافة المالية لدى أفرادها، التقارير الصادرة من منظمة الاقتصاد والتنمية والتي تركز على معرفة مستوى الثقافة المالية لدى الطلاب في سن ١٥ عاماً في دول مختلفة. فقد كان تقييم الثقافة المالية إجبارياً في اختبارات عام ٢٠١٢ وشاركت فيه ١٨ دولة وأصبح موضوعاً اختياريّاً في اختبارات ٢٠١٥ و ٢٠١٨ وشاركت فيه ١٥ دولة و ٢٠ دولة على التوالي (OECD, 2020).

وبالرغم من أهمية تثقيف الطلاب مالياً وسعي الحكومات إلى إدراج الثقافة المالية في المناهج الدراسية لما لها من أثر في حياة الفرد الخاصة والعامة فإن بعض الدراسات أظهرت أن هناك ضعفاً في مستويات تضمين الثقافة المالية في المناهج الدراسية كما في دراسات (الخزيم، ٢٠١٥، الجهني، ٢٠٢٠، الشريدة والسعايدة، ٢٠٢٠، أبو زيد، ٢٠٠٩). وقد أوصت العديد من الدراسات كدراسة حسن (٢٠١٩) بضرورة تضمين الثقافة المالية في تعليم الرياضيات باعتبار الرياضيات وسيلة تحسينية للثقافة المالية. وأهمية إجراء دراسات تقييمية لكتب الرياضيات في

مرحل التعليم المختلفة في ضوء أبعاد الثقافة المالية (الجهني، ٢٠٢٠). لذلك يمكن تحديد مشكلة الدراسة بقياس مستوى توفر أبعاد الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب الرياضيات للصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية.

أسئلة الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى قياس مستوى توفر الثقافة المالية في كتب الرياضيات في الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس:

ما مستوى توفر أبعاد الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية؟ وتتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

- ١- ما مستوى توفر المسائل المالية في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية؟
- ٢- ما مستوى توفر محتوى الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية؟
- ٣- ما مستوى توفر عمليات الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية؟
- ٤- ما مستوى توفر سياقات الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- ١- التعرف على مستوى توفر المسائل المالية في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية؟
- ٢- التعرف على مستوى توفر أبعاد الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية.
- ٣- التعرف على مستوى توفر محتوى الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية.

٤- التعرف على مستوى توفر عمليات الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية.

٥- التعرف على مستوى توفر سياقات الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية الثقافة المالية للفرد والمجتمع ويمكن تلخيصها في التالي:

- ١- تسليط الضوء على مستوى توافر عناصر الثقافة المالية في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي.
- ٢- تساعد مطوري المناهج على تلافي القصور في عناصر الثقافة المالية في الكتب إن وجدت.
- ٣- تساعد في رفع مستوى ثقافة الطلاب المالية لما لها من أثر في حياتهم الخاصة والعامة.
- ٤- إثراء الأدب العربي حيث إن هناك قلة في الدراسات العربية المتعلقة بالثقافة المالية على حد علم الباحث.

حدود الدراسة:

اقتصرت حدود الدراسة الموضوعية على ما يلي:

- أبعاد الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) وهي المحتوى والعمليات والسياقات.
- كتب الرياضيات للصف الأول الثانوي بجزأيه (رياضيات ١ ورياضيات ٢) في نظام المقررات البرنامج المشترك.

- الموضوعات الرئيسة دون موضوعات التهيئة والاستكشاف واختبارات الفصل.
- واقتصرت الحدود الزمانية على كتب الرياضيات نسخة ١٤٤٢ / ٢٠٢٠.

مصطلحات الدراسة:

الثقافة المالية Financial Literacy

تعرفها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) بأنها معرفة وفهم المفاهيم المالية والمخاطر والمهارات كما أنها المحفز لاستخدام هذه المعرفة بثقة لاتخاذ قرارات صائبة بخصوص المواقف المالية المختلفة لتحسين القدرات المالية لدى الأفراد والمجتمع وتمكين الأفراد في الحياة الاقتصادية (OECD, 2019). ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: المعارف والفهم الواردة في كتب الرياضيات للصف الأول الثانوي والمتعلقة بالمسائل المالية وتطبيقاتها في المواقف التي تواجه الفرد في حياته العامة للوصول إلى الأمان المالي للفرد وللمجتمع.

أبعاد الثقافة المالية Dimensions of Financial Literacy

هي الأبعاد التي اقترحها برنامج تقييم الطلاب الدوليين (PISA) لقياسها وقياسها مما يسمح لـ PISA وغيرها من الدراسات الدولية بإصدار الأحكام والمقارنة الدولية على ضوءها. فهذه الثلاث الأبعاد التي سوف يتم القياس في ضوءها المحتوى Content، والعمليات Processes والسياقات Contexts. فالمحتوى يشير إلى المعرفة والفهم الضروريين فيما يتعلق بالثقافة المراد قياسها أما العمليات فتعبر عن العمليات العقلية المستخدمة في أثناء التعامل مع الموارد في حين أن السياقات تعود إلى المواقف التي يتم تطبيق المعارف والمهارات والفهم فيها وتتراوح من سياقات فردية إلى عالمية (OECD, 2019). ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها عناصر الثقافة المالية المتضمنة في كتب الرياضيات للصف الأول الثانوي والتي يهتم بها اختبار PISA وهي المحتوى والعمليات والسياقات.

محتوى الثقافة المالية Content of Financial Literacy

هو المعرفة والفهم التي يستخدمها الفرد عند القيام بأي مهمة مالية ويشتمل على أربعة موضوعات وهي: المال والمعاملات، والتخطيط والإدارة المالية، والمخاطر والعائد والمشهد المالي (OECD, 2019). وتعرف إجرائياً بأنها: الموضوعات المتعلقة بالثقافة المالية وهي المال والمعاملات، التخطيط والإدارة المالية، المخاطر والعائد والمشهد المالي، والمتضمنة في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي.

عمليات الثقافة المالية Processes of Financial Literacy

يقصد فيه قدرة الطلاب على التعرف والاستخدام للمفاهيم المرتبطة بالثقافة المالية واقتراح الحلول وفهمها وتحليلها والتبرير والتقييم لها. وعرفت PISA أربع مكونات فرعية تشكل بمجملها بعد العمليات وهذه المكونات ترتبط ببعضها وهي: معرفة المعلومات المالية، تحليل المعلومات في السياق المالي، تقييم المسائل المالية وتطبيق المعرفة والفهم المالي (OECD, 2019). وتعرف إجرائياً بأنها: مجموعة العمليات المشتملة على معرفة المعلومات المالية، تحليل المعلومات في السياق المالي، تقييم المسائل المالية وتطبيق المعرفة والفهم المالي المتضمنة في كتاب رياضيات الصف الأول الثانوي.

سياقات الثقافة المالية contexts of Financial Literacy

تعرف بأنها: المواقف التي يتم التعامل المالي فيها وتشمل التعليم والعمل، المنزل والعائلة، الأفراد والمجتمع (OECD, 2019). وتعرف إجرائيًا بأنها المواقف التي يتم فيها التعامل المالي سواءً في المدرسة أو العمل والمنزل والأسرة والأفراد والمجتمع المتضمنة في كتاب رياضيات الصف الأول الثانوي.

منهج الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي باستخدام أسلوب تحليل المحتوى والذي يعرف بأنه: طريقة بحث يتم تطبيقها من أجل الوصول إلى وصف كمي هادف ومنظم لمحتوى أسلوب الاتصال (العساف، ٢٠١٢). فقد تم تحليل كتب الرياضيات للصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية لتحديد مستوى توافر أبعاد الثقافة المالية فيها.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكوّن مجتمع الدراسة من كتب رياضيات الصف الأول الثانوي (رياضيات ١ ورياضيات ٢) في نظام المقررات البرنامج المشترك طبعة ١٤٤٢ / ٢٠٢٠ وتتكون العينة من جميع الموضوعات الرئيسة في هذه الكتب والبالغ عددها ٥١ موضوعاً موزعة على ٨ وحدات دراسية دون تناول اختبارات الفصل والاستكشاف والتوسع لاحتوائها على نفس الأفكار في الموضوعات الرئيسة.

أدوات الدراسة

للإجابة عن اسئلة هذه الدراسة تم بناء أداة بطاقة تحليل محتوى كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في ضوء أبعاد الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) وفق ما يلي:

- الاطلاع على الأدبيات ذات العلاقة.
- الاطلاع على أبعاد الثقافة المالية المعمول بها في اختبارات PISA من الموقع الرسمي لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD.
- تم وضع أبعاد الثقافة المالية ومؤشراتها في قائمة، وترجمتها إلى اللغة العربية، ومواءمتها للتطبيق في البيئة العربية.

صدق الأداة:

تم عرض القائمة المبدئية على مجموعة من المختصين لتحكيمها وذلك للتأكد من صدقها وقد تم إجراء بعض التعديلات عليها حتى أصبحت في صورتها النهائية كما في الجدول (١)

جدول (١): أبعاد الثقافة المالية ومجالاتها الرئيسية والفرعية

المجالات الفرعية	المجالات	أبعاد الثقافة المالية
التميز بين أنواع النقود المختلفة	المال والمعاملات	المحتوى
إدراك الغرض من المال		
القدرة على التعامل والتحكم بالمعاملات المالية ومراقبتها		
القدرة على مراقبة الدخل والمصروفات	التخطيط والإدارة المالية	
القدرة على استخدام الدخل وموارد المال المتاحة لتحقيق رفاهية مالية		
معرفة أنواع المنتجات التمويلية والعمليات التي تساعد في إدارة وحماية الأخطار المتوقعة	المخاطر والعائد	
المعرفة بفوائد التخطيط وخطر عدم سداد المستحقات		
معرفة وإدارة المخاطر والعوائد للمناسبات الحياتية		
معرفة وإدارة المخاطر والعوائد المرتبطة ببدائل المنتجات التمويلية		
معرفة وإدارة المخاطر والعوائد غير المعروفة المرتبطة بالمنتجات التمويلية الجديدة	المشهد المالي	
معرفة دور القوانين وحماية المستهلك		
معرفة الحقوق والواجبات للبائع والمشتري		
معرفة أهمية الوثائق الرسمية عند شراء المنتجات التمويلية وفهم ما تحتويه من معلومات		
الوعي بالجرائم المالية		
معرفة وفهم البيئة المالية		
الوعي بخطورة مشاركة المعلومات الشخصية		
الوعي بتأثير القرارات المالية على الشخص نفسه وعلى مجتمعه		
معرفة تأثير العوامل الاقتصادية والعوامل الخارجية	معرفة المعلومات المالية	العمليات
القدرة على البحث والوصول للمعلومات المالية ومعرفة العلاقات بينها		
القدرة على التوضيح والمقارنة والمفاقة والتحليل للمعلومات المتاحة	تحليل المعلومات في السياق المالي	
التعرف على كيفية بناء التبريرات والتفسيرات المالية	تقييم المسائل المالية	
القدرة على تطبيق معلومات الفرد المالية في المواقف المالية	فهم وتطبيق المعرفة المالية	السياق
التعامل مع المواقف المالية المتعلقة بالتعليم والعمل	التعليم والعمل	
التعامل مع المسائل المالية المتعلقة بالمنزل والأسرة	المنزل والأسرة	
التعامل مع المسائل المالية الشخصية	الشخصي	
التعامل مع المسائل المالية المجتمعية	المجتمعي	

إعداد بطاقة تحليل المحتوى:

تم تحويل قائمة أبعاد الثقافة المالية ومؤشراتها في صورتها النهائية إلى بطاقة تحليل محتوى وفق الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من بطاقة تحليل المحتوى والتي هدفت إلى التعرف على مستوى توفر أبعاد الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية.
- تحددت وحدة التحليل في هذه الدراسة بالكلمة وذلك لمناسبتها لأهداف الدراسة.
- تحددت فئات التحليل بثلاث فئات رئيسة تمثل محتوى وعمليات وسياقات الثقافة الرياضية.
- تم التحقق من صدق البطاقة بعرضها على المحكمين لتحكيمها وإجراء بعض التعديلات عليها.
- لتحديد مستوى التوفر لأبعاد الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب الرياضيات تم تحديد النسبة المئوية لتوفر عناصر الثقافة المالية في الكتب ثم تم تقسيم النسبة المئوية العظمى ١٠٠٪ إلى ثلاث فئات: منخفض للنسب المئوية ٠ - ٣٣ ومتوسط للنسب المئوية 34-66 ومرتفع للنسب المئوية ٦٧ - ١٠٠.

ثبات الأداة:

تم تحليل عينة بسيطة من الموضوعات ثم تم إعادة تحليلها مرة أخرى بعد فترة شهر وتم حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة كوبر حيث كان معامل الاتفاق ٩٠٪ وهذا يشير إلى درجة عالية من الثبات.

إجراءات الدراسة:

تمت الدراسة وفق الإجراءات التالية:

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات ذات العلاقة بالثقافة المالية.
- تصميم أداة الدراسة والمتمثلة ببطاقة تحليل المحتوى.
- تحديد العينة وتحليل محتوى الكتب باستخدام بطاقة تحليل المحتوى.
- عرض التكرارات والنسب للإجابة عن أسئلة الدراسة.
- مناقشة النتائج وربطها بالدراسات السابقة.
- كتابة التوصيات والمقترحات.

أساليب المعالجة الإحصائية:

استخدمت في هذه الدراسة الأساليب الإحصائية الآتية:

- معادلة كوبر لحساب معامل ثبات بطاقة تحليل المحتوى.
- النسب المئوية والمتوسطات لتحديد مستوى توافر أبعاد الثقافة الرياضية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب الرياضيات للصف لأول الثانوي.

نتائج الدراسة:

إجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على: "ما مستوى توفر المسائل المالية في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية؟" تم تحليل محتوى كتابي رياضيات ١ ورياضيات ٢ وقد تم تحديد تكرارات ونسب المسائل المحتوية على مسائل مالية كما في الجدول (٢).

جدول (٢): تكرارات ونسب جميع المسائل والمسائل المالية في كتابي رياضيات ١ ورياضيات ٢

الفصل	كتاب رياضيات ١				كتاب رياضيات ٢				المجموع الإجمالي	
	جميع المسائل	المسائل المالية	النسبة المئوية	المستوى	جميع المسائل	المسائل المالية	النسبة المئوية	المستوى	جميع المسائل	النسبة المئوية
الأول	٤٢١	٦	١,٤٢٪	منخفض	٣٥٢	٠	٠,٠٠٪	منخفض	٧٧٣	٠,٧٨٪
الثاني	٣٨٦	٢١	٥,٤٤٪	منخفض	١٧٧	٠	٠,٠٠٪	منخفض	٥٦٣	٣,٧٣٪
الثالث	٣١٢	٠	٠,٠٠٪	منخفض	٢٨٣	١	٠,٣٥٪	منخفض	٥٩٥	٠,١٧٪
الرابع	٢٦٢	٤	١,٥٣٪	منخفض	٣٧١	٠	٠,٠٠٪	منخفض	٦٣٣	٠,٦١٪
المجموع	١٣٨١	٣١	٢,٢٤٪	منخفض	١١٨٣	١	٠,٠٨٪	منخفض	٢٥٦٤	١,٢٤٪

يتضح من الجدول (٢) أن نسبة المسائل المالية في كتب رياضيات ١ قد بلغت ٢,٢٤٪ وهذه نسبة جداً منخفضة كما بلغت النسبة في كتاب رياضيات ٢ نسبة أقل من ذلك ٠,٠٨٪ وقد كانت أعلى نسبة مسائل مالية في الفصل الثاني من كتاب رياضيات ١ والمعنون بالتوازي والتعامد حيث بلغت النسبة ٥,٤٤٪. وبالتالي فنجد أن

هناك ٣٢ مسألة مالية فقط في كتابي رياضيات ١ ورياضيات ٢ من أصل ٢٥٦٤ مسألة وبنسبة إجمالية قدرها ٢٤, ١٪ من مسائل الكتاتين وهي التي سوف يتم التركيز عليها في الإجابة عن بقية أسئلة الدراسة.

قد يعود انخفاض مستوى توفر المسائل المالية في كتابي الرياضيات ١ و٢ إلى أن محتوى الكتاتين يركز بشكل كبير جداً على الهندسة والأشكال الهندسية والتحويلات الهندسية والتي قد لا تكون مكاناً مناسباً للمسائل المالية. وتشابه نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة الجهني (٢٠٢٠) والتي وجدت انخفاضاً شديداً في درجة تضمين الثقافة المالية في كتب الرياضيات حيث بلغت نسبة تضمين المسائل المتعلقة بالسياق المالي في كتب رياضيات الصف الثالث المتوسط في السعودية ٧٢, ٢٪ من مسائل الكتاب حيث بلغ عددها ٨٢ مسألة من أصل ٣٠١٧ مسألة رياضية. وتتفق كذلك مع دراسة الخزيم (٢٠١٥) والذي أوضح أن مستوى تضمين المفاهيم الاقتصادية في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في السعودية كان بنسبة ٣٢, ٢٢٪، ٣٥, ٢٠٪ و ١٥, ١٢٪ للصفوف الأول، الثاني والثالث متوسط على التوالي وأن هناك انخفاضاً في مستوى تضمين المفاهيم الاقتصادية في كتب رياضيات المرحلة المتوسطة حيث بلغت ١٨, ٠٤٪ فقط. كما تؤيد نتيجة دراسة الشريدة وسعايدة (٢٠٢٠) والتي بينت أن كتب المرحلة الأساسية الدنيا في الأردن والمتكونة من ٥٤ كتاباً في الرياضيات، اللغة العربية، العلوم، التربية الإسلامية والتربية المهنية للصفوف الدراسية من الصف الأول إلى الصف السادس لديها قصور شديد في تناولها لموضوعات الثقافة المالية. كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة: أبو زيد (٢٠٠٩) والتي أوضحت أن هناك ضعفاً كبيراً في تناول موضوعات الثقافة المالية في مناهج التعليم الأساسي في البحرين للمواد الدراسية التربية الإسلامية، اللغة العربية، الاجتماعيات والرياضيات للصفوف الرابع، الخامس والسادس الابتدائي وصفوف المرحلة المتوسطة كما أن موضوعات الثقافة المالية تواجدت بنسبة بسيطة في منهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي والصف الأول المتوسط.

إجابة السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني على: ما مستوى توفر محتوى الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في ضوء بعد محتوى الثقافة المالية كما في الجدول (٣):

جدول (٣): تكرارات ونسب بعد المحتوى للمسائل المالية في كتابي رياضيات ١ ورياضيات ٢

بعد المحتوى	كتاب رياضيات ١	كتاب رياضيات ٢	المجموع الاجمالي

المستوى	النسبة المئوية	المسائل المالية	المستوى	النسبة المئوية	المسائل المالية	المستوى	النسبة المئوية	المسائل المالية	
منخفض	١٨,٨٪	٦	منخفض	٠,٠٠٪	٠	منخفض	١٩,٣٪	٦	المال والمعاملات
متوسط	٣٤,٤٪	١١	منخفض	٠,٠٠٪	٠	متوسط	٣٥,٤٪	١١	التخطيط والإدارة المالية
منخفض	٦,٢٥٪	٢	منخفض	٠,٠٠٪	٠	منخفض	٦,٤٥٪	٢	المخاطر والعائد
متوسط	٣٧,٥٪	١٢	منخفض	٠,٠٠٪	٠	متوسط	٣٨,٧٪	١٢	المشهد المالي
-	٣,١٣٪	١	-	١٠٠٪	١	-	٠,٠٠٪	٠	غير المتمية
	١٠٠٪	٣٢		١٠٠٪	١		١٠٠٪	٣١	المجموع

يتضح من الجدول (٣) أن نسبة كبيرة من المسائل المالية في كتابي رياضيات ١ و ٢ تدرج تحت موضوعات المشهد المالي بنسبة ٣٧,٥٪ والتخطيط والإدارة المالية بنسبة ٣٤,٤٪ ثم يلي ذلك المال والمعاملات بنسبة ١٨,٨٪. كما أن أقل المواضيع هي موضوع المخاطر والعائد حيث كانت بنسبة ٦,٢٥٪ وكان هناك مسألة مالية واحدة فقط في كتاب رياضيات ٢ لم تصنف إلى أيٍّ من مجالات بعد المحتوى حيث كانت عبارة عن تمرين لتحديد موقع عملات معدنية على شبكة التريغ فقد كان التمرين يحقق هدفاً من أهداف الدرس وإن كان ذا صبغة مالية.

تركزت المسائل المالية في كتاب رياضيات ١ في الوحدة الأولى (التبرير والبرهان) وفي الوحدة الثانية (التوازي والتعامد) وتواجد البعض اليسير في الوحدة الرابعة (العلاقات في المثلث). وقد يعود ذلك إلى أن المواضيع الواردة في كتاب رياضيات ١ في الوحدة الأولى تدور حول التبرير والبرهان وقد كانت المسائل المالية تتعلق بالتخمين والتبرير والاستقراء للأرباح والأسعار المستقبلية والذي يندرج تحت التخطيط والإدارة المالية كما أن المسائل المالية الواردة في الوحدة الثانية كانت تتعلق بالمثل ومعادلة المستقيم وتدور حول تحديد أي العقود والعروض والاشتراكات أفضل وذلك يندرج بصورة كبيرة تحت المشهد المالي والمخاطر والعائد.

تختلف هذه النتيجة عما توصلت إليه دراسة الجهني (٢٠٢٠) حيث توصلت إلى أن النسبة الكبرى المتعلقة بعد المحتوى لا تنتمي لأيٍّ من الأربعة المجالات وذلك بنسبة ٥٢,٤٤٪ ثم يتبع ذلك مجال تخطيط وإدارة الشؤون المالية بنسبة ٢٨,٥٪ ومجال المال والمعاملات بنسبة ١٩,٥٪ ولم توجد أي مسائل مالية تتناول محتوى المخاطر والعائد والمشهد المالي.

إجابة السؤال الثالث:

نص السؤال الثالث على: ما مستوى توفر عمليات الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في ضوء بعد عمليات الثقافة المالية كما في الجدول (٤):

جدول (٤): تكرارات ونسب بعد العمليات للمسائل المالية في كتابي رياضيات ١ ورياضيات ٢

بعد العمليات	كتاب رياضيات ١			كتاب رياضيات ٢			المجموع الإجمالي	
	المسائل المالية	النسبة المئوية	المستوى	المسائل المالية	النسبة المئوية	المستوى	المسائل المالية	النسبة المئوية
معرفة المعلومات المالية	٧	٢٢,٦٪	منخفض	٠	٠,٠٠٪	منخفض	٧	٢١,٩٪
تحليل المعلومات في السياق المالي	٥	١٦,١٪	منخفض	٠	٠,٠٠٪	منخفض	٥	١٥,٦٪
تقييم المسائل المالية	١٠	٣٢,٣٪	منخفض	٠	٠,٠٠٪	منخفض	١٠	٣١,٣٪
فهم وتطبيق المعرفة المالية	٩	٢٩,٠٪	منخفض	٠	٠,٠٠٪	منخفض	٩	٢٨,١٪
غير المتممة	٠	٠,٠٠٪	-	١	١٠٠٪	-	١	٣,١٣٪
المجموع	٣١	١٠٠٪		١	١٠٠٪		٣٢	١٠٠٪

يتضح من الجدول (٤) أن عملية تقييم المسائل المالية كانت الأكبر نسبة من بين عمليات الثقافة المالية حيث بلغت ٣١,٣٪ ثم يليها عمليات فهم وتطبيق المعرفة المالية بنسبة ٢٨,١٪ ثم عملية معرفة المعلومات المالية بنسبة ٢١,٩٪ وعملية تحليل المعلومات في السياق المالي بنسبة ١٥,٦٪. كما أن إحدى المسائل المالية صنف إلى أنها لا تنتمي إلى أي عملية من العمليات الأربع حيث إنها فقط وردت في الكتاب لخدمة أهداف الموضوع الواردة فيه.

تعتبر نسب العمليات الخاصة بالمسائل المالية إلى حدٍ ما متقاربة، وقد يفسر ذلك بأن طبيعة المواضيع التي وردت فيها المسائل المالية تعتمد على التبرير والاستقراء، كذلك المقارنة بين العروض والأسعار وتمثيل البيانات برسوم بيانية وغير ذلك وجميعها تندرج تحت أنواع العمليات الأربع التي يحتويها بعد عمليات الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA).

تختلف هذه النتيجة عما توصلت إليه دراسة الجهني (٢٠٢٠) حيث توصلت إلى أن نصف المسائل المالية لا تندرج تحت أيٍّ من العمليات الأربع كما أن أكثر العمليات تضميناً كانت تحديد المعلومات المالية بنسبة ٧٣,٢٠٪.

ويليها تحليل المعلومات في سياق مالي بنسبة ١٨, ٢٩٪ ثم محور فهم وتطبيق المعرفة المالية بنسبة ٩, ٥٢٪ ولم توجد أي مسائل مالية تتناول عملية تقييم القضايا المالية وتفسيرها وتبريرها.

إجابة السؤال الرابع:

نص السؤال الرابع على: ما مستوى توفر سياقات الثقافة المالية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى كتب رياضيات الصف الأول الثانوي في ضوء بعد سياقات الثقافة المالية كما في الجدول (٥):

جدول (٥): تكرارات ونسب بعد السياقات للمسائل المالية في كتابي رياضيات ١ ورياضيات ٢

المجموع الاجمالي			كتاب رياضيات ٢			كتاب رياضيات ١			بعد السياقات
المستوى	النسبة المئوية	المسائل المالية	المستوى	النسبة المئوية	المسائل المالية	المستوى	النسبة المئوية	المسائل المالية	
منخفض	٠, ٠٠٪	٠	منخفض	٠, ٠٠٪	٠	منخفض	٠, ٠٠٪	٠	التعليم والعمل
منخفض	١٢, ٥٪	٤	منخفض	٠, ٠٠٪	٠	منخفض	١٢, ٩٪	٤	المنزلة والأسرة
متوسط	٥٠, ٠٪	١٦	منخفض	٠, ٠٠٪	٠	متوسط	٥١, ٦٪	١٦	الشخصي
متوسط	٣٤, ٤٪	١١	منخفض	٠, ٠٠٪	٠	متوسط	٣٥, ٥٪	١١	المجتمعي
-	٣, ١٣٪	١	-	١٠٠٪	١	-	٠, ٠٠٪	٠	غير المتتمية
	١٠٠٪	٣٢		١٠٠٪	١		١٠٠٪	٣١	المجموع

يبين الجدول (٥) أن أغلب المسائل المالية في كتابي رياضيات ١ و٢ كانت في السياق الشخصي حيث بلغت النسبة ٥٠٪ ويلي ذلك المسائل المالية في السياق المجتمعي بنسبة ٣٤, ٤٪ ثم سياق المنزل والأسرة بنسبة ١٢, ٥٪. ولا توجد مسائل مالية في سياق التعليم والعمل. كما أن إحدى المسائل المالية صنف إلى أنها لا تنتمي لأي سياق من سياقات الثقافة المالية حيث إنها فقط وردت في الكتاب لخدمة أهداف الموضوع الواردة فيه.

قد يعزى ذلك إلى أن المسائل المالية الموجودة في الكتابين تتناول مسائل عن شراء منتجات شخصية أو عقود اشتراكات أو مسائل تتناول تقديم خدمات للمجتمع. ويلاحظ غياب المسائل المالية المتعلقة بالتعليم والعمل والتي تعتبرها PISA من أهم السياقات وذلك قد يعود إلى أن الدراسة مجانية في نظام التعليم السعودي وبالتالي لا توجد رسوم دراسية وقد لا يوجد طلاب في الصف الأول الثانوي يعملون في أماكن عمل مما قد يفسر انعدام هذا النوع من المسائل المالية.

تختلف هذه النتيجة عما توصلت إليه دراسة الجهني (٢٠٢٠) حيث توصلت إلى أن أكثر المسائل المالية لا تندرج تحت أي من السياقات الأربع بنسبة ٧٧, ٥٩٪ ويتبع ذلك سياق التعليم والعمل بنسبة ٩٥, ٢١٪ ثم السياق الشخصي بنسبة ٨٥, ١٥٪. وكانت الأقلية في السياق المجتمعي بنسبة ٤٤, ٢٪ ولم توجد أي مسائل مالية في سياق المنزل والأسرة.

التوصيات والمقترحات:

أوضحت نتائج الدراسة القصور الشديد في تضمين المسائل المالية في كتب الرياضيات للصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية، لذا فالباحث يوصي بما يلي:

- ١- زيادة نسبة تضمين المسائل المتعلقة بالثقافة المالية في كتب الصف الأول الثانوي بما يتناسب مع متطلبات العصر والظروف الاقتصادية الحالية.
 - ٢- مراعاة التوازن في توافر أبعاد الثقافة المالية في كتب الصف الأول الثانوي وألا يتم التركيز على أحد الأبعاد دون الأبعاد الأخرى.
 - ٣- أن يفرّد للثقافة المالية مقرر خاص يحتوي على المفاهيم والمصطلحات والمهارات المالية لما لها من أهمية في الحياة الخاصة والمجتمعية.
 - ٤- التوعية والتثقيف للطلاب وأولياء الأمور بالثقافة المالية وأهميتها في جوانب الحياة.
 - ٥- تدريب المعلمين على التعامل والتوسع في المسائل ذات السياق المالي داخل الصف الدراسي وخارجه.
- كما يقترح الباحث ما يلي:

- ١- إجراء دراسات تقييمية مماثلة لصفوف دراسية أخرى.
- ٢- إجراء دراسات لتقديم تصور مقترح لتضمين المسائل المالية في كتب الرياضيات في مراحل مختلفة.

المراجع:

أبو زيد، عبد الباقي. (٢٠٠٩). تصور مقترح لتنمية الثقافة المالية في ضوء واقعها بمنهج التعليم الأساسي بالبحرين. *مجلة الثقافة والتنمية*. ٢٩(٩)، ١٤١-٢٠٩.

الجهني، عائشة (٢٠٢٠). تقويم محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط في ضوء أبعاد محو الأمية المالية في البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA). كتاب المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات أبحاث تعليم الرياضيات التأثير والتطبيق والممارسة. الجمعية السعودية للعلوم الرياضية: جامعة الملك سعود.

حسن، شياء محمد. (٢٠١٩). وحدة مقترحة في الثقافة المالية لتنمية بعض المفاهيم الاقتصادية وتقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. مجلة تربويات الرياضيات. ٢٢(٦). ٣٤-٨٤.

الحزيم، خالد محمد. (٢٠١٥). مستوى تضمين المفاهيم الاقتصادية في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. دراسات في المناهج وطرق التدريس، ٢٠٨، ٧٩-١٠٦.

الشريدة، انتصار؛ سعايدة، منعم. (٢٠٢٠). تطوير معايير وطنية للثقافة المالية وقياس مدى توافرها في كتب المرحلة الأساسية الدنيا في الأردن. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الإنسانية، ٢٨(٢)، ٦٩٢-٧١٨.

العساف، صالح حمد. (٢٠١٢). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. (ط٢). الرياض: دار الزهراء.

النصيان، إيمان؛ والغامدي، إيمان؛ والمقبل، منيرة. (٢٠١٩). الثقافة المالية في مقررات الرياضيات في التعليم العام. مؤتمر التميز الثالث في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات: جيل مثقف علمياً لاقتصاد مزهر. جامعة الملك سعود الرياض.

زعيط، محمد؛ شرابي، عماد الدين. (٢٠٢٠). مستوى الثقافة المالية لدى طلبة كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بجامعة قسنطينة - ٢. مجلة العلوم الإنسانية لجامعة ام البواقي. ٧(٣)، ١٢٦٢-١٢٨٠.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٩). وثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات. الإصدار الأول. نسخة تحت التصميم. المملكة العربية السعودية.

Amagir, A., Wilschut, A., & Groot, W. (2018). *The relation between financial knowledge, attitudes towards money, financial self-efficacy, and financial behavior among high school students in the Netherlands.*

Artavanis, N., & Karra, S. (2020). Financial literacy and student debt. *The European Journal of Finance*, 26(4-5), 382-401.

Attard, C. (2016). *Mathematics + Money = Engagement: Financial Literacy as a Tool to Increase Opportunity and Engagement with Mathematics for Students from Low Socio-Economic Areas: Final Report.* Retrieved from Penrith, N.S.W :

Berry, J., Karlan, D., & Pradhan, M. (2018). The Impact of Financial Education for Youth in Ghana. *World Development*, 102, 71-89.

- Blue, L. E., O'Brien, M., & Makar, K. (2018). Exploring the classroom practices that may enable a compassionate approach to financial literacy education. *Mathematics Education Research Journal*, 30(2), 143-164.
- Crawford-Ferre, H. G., Wiest, L. R., & Vega, S. (2016). Teaching Middle-Grades Mathematics Through Financial Literacy. *Kappa Delta Pi Record*, 52(2), 79-82.
- Dewanty, N., & Isbanah, Y. (2018). Determinant of The Financial Literacy: Case Study on Career Woman in Indonesia. *Etikonomi*, 17, 285-296 .
- Erner, C., Goedde-Menke, M., & Oberste, M. (2016). Financial literacy of high school students: Evidence from Germany. *The Journal of Economic Education*, 47(2), 95-105.
- Gudmunson, C. G., & Danes, S. M. (2011). Family Financial Socialization: Theory and Critical Review. *Journal of Family and Economic Issues*, 32(4), 644-667.
- Henning, M. B., & Lucey, T. A. (2017). Elementary Preservice Teachers' and Teacher Educators' Perceptions of Financial Literacy Education. *The Social Studies*, 108(4), 163-173.
- Huston, S. J. (2010). Measuring Financial Literacy. *The Journal of Consumer Affairs*, 44(2), 296-31 . ٦
- Jump\$Start. (2017). *National Standards in K-12 Personal Finance Education* (4 ed.). Washington: Jump\$Start Coalition.
- Lotto, J. (2020). Understanding sociodemographic factors influencing households' financial literacy in Tanzania. *Cogent Economics & Finance*, 8(1), 1792152.
- Lucey, T. A., & Giannangelo, D. M. (2006). Short Changed: The Importance of Facilitating Equitable Financial Education in Urban Society. *Education and Urban Society*, 38(3), 268-287.
- OECD. (2005). *Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness*: OECD.
- OECD. (2017). *PISA 2015 Results (Volume IV): Students' Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2020). *PISA 2018 Results (Volume IV): Are Students Smart about Money?* Paris: OECD Publishing.
- Pesando, L. M. (2018). Does financial literacy increase students' perceived value of schooling? *Education Economics*, 26(5), 488-515.
- Rakow, K. C. (2019). Incorporating financial literacy into the accounting curriculum. *Accounting Education*, 28(4), 384-400.
- Rinaldi, E., & Todesco, L. (2012). Financial Literacy and Money Attitudes Financial Literacy and Money Attitudes: Do Boys and Girls Really Differ? A Study among Italian Preadolescents Financial Literacy and Money Attitudes. 143.
- Rudeloff, M. (2019). The influence of informal learning opportunities on adolescents' financial literacy. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 11(1), 11.
- Shim, S., Barber, B. L., Card, N. A., Xiao, J. J., & Serido, J. (2010). Financial Socialization of First-year College Students: The Roles of Parents, Work, and Education. *Journal of Youth and Adolescence*, 39(12), 1457-1470.
- Sohn, S., Joo, S., Grable, J., Lee, S., & Kim, M.-j. (2012). Adolescents' financial literacy: the role of financial socialization agents, financial experiences, and money attitudes in shaping financial literacy among South Korean youth. *Journal of adolescence*, 35 4, 969-980 .
- Suiter, M., & Meszaros, B. (2005). Teaching about Saving and Investing in the Elementary and Middle School Grades. *Social Education*, 69 .
- Tezel, Z. (2015). Financial Education for Children and Youth. In Z. Copur (Ed.), *Handbook of Research on Behavioral Finance and Investment Strategies: Decision Making in the Financial Industry* (pp. 69-92). Hershey, PA: IGI Global.

أثر برنامج تدريبي قائم على تصميم واستخدام لعبة إلكترونية لإعداد الطالبات للاختبارات الدولية TIMSS وتحسين المستوى التحصيلي لديهن في مجال العلوم^١ أ. حميدة بنت حسين الجدعاني، ود. أمجاد طارق مجلد

كلية الدراسات العليا التربوية، جامعة الملك عبد العزيز – جدة

المستخلص: يواجه النظام التعليمي في المملكة العربية السعودية انخفاضاً ملحوظاً في المستوى التحصيلي للطلاب والطالبات على صعيد الاختبارات الدولية TIMSS، حيث تحتل المملكة العربية السعودية المركز (٣٢) بمجموع (٣٩٦) من أصل (٥٧) دولة مشاركة، وقد عزا المركز الوطني للقياس تدني المستوى التحصيلي للطلاب إلى عدم تدريب الطلاب على آلية وطبيعة الاختبارات الدولية TIMSS لذلك سعى البحث الحالي إلى تدريب الطالبات على آلية وطبيعة الاختبارات الدولية TIMSS في مجال العلوم عن طريق استخدام لعبة تعليمية إلكترونية من تصميم الباحثين ترتبط بأهداف الاختبارات الدولية TIMSS في مجال العلوم، حيث تمت دراسة أثر البرنامج التدريبي القائم على تصميم واستخدام لعبة إلكترونية على تنمية المستوى التحصيلي للطالبات في مجال العلوم وإعدادهن للاختبارات الدولية TIMSS. وبناءً عليه، تم استخدام المنهج شبه التجريبي أحادي المجموعة على عينة عشوائية قوامها (١٤) طالبة، وتطبيق اختبار تحصيلي قبلي وبعدي في العلوم. وبعد عملية تحليل البيانات عن أساليب إحصائية أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الاختبار البعدي يتبين خلالها الأثر الإيجابي للتدريب باستخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية على التحصيل في مجال العلوم للصف الثاني متوسط، وفقاً لأهداف الاختبارات الدولية TIMSS لذلك توصي الباحثتان بضرورة بناء بيئات تعلم قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية في ضوء إعداد وتدريب الطلاب والطالبات على الاختبارات الدولية TIMSS.

الكلمات المفتاحية: الاختبارات الدولية TIMSS، الألعاب التعليمية الإلكترونية، برنامج تدريبي.

The Impact of a Training Program Based on Designing and Using an Electronic Game to Prepare Students for the TIMSS International Test and Improve their Achievement in Science

Hameedah Hussin AL-Jedani & Dr. Amjaad Tariq Mujallid

King Abdulaziz University Jeddah

Abstract: The educational system in the Kingdom of Saudi Arabia confronts a significant decrease in the achievement levels of male and female students in (TIMSS) international test. Where Saudi students had placed 32 out of 57 participating countries. The National Center of Measurement attributed the low level of student's achievement to the lack of training on taking the (TIMSS) international test. Therefore this research aims to train students on the (TIMSS) testing techniques in Science field by using an electronic educational game which designed by the researcher. This game is related to the goals of TIMSS test in the field of science. Accordingly, the semi-experimental approach was used on a random sample of (14) students in eighth grade, where a pre- and post-tests were used before and after using the game. The results shows that there are statistically significant differences in favor of the post test. These results shows the positive impact of training using this educational game on students achievement in tests related to the objectives of TIMSS test. Therefore, the researcher recommends using educational electronic games in different learning environments to prepare and train students for TIMSS international test.

Keywords: TIMSS international test, Electronic Educational Games, Training Program.

^١ مستل من رسالة ماجستير للباحثة الأولى، وإشراف الباحثة الثانية.

المقدمة:

التعليم الأداة الأولى لنهضة الدول، لذلك نجدها تسعى جاهدة للنهوض به وتسخير كافة الإمكانيات اللازمة لتحسين المخرجات التعليمية، ويعتبر الاستثمار في الموارد البشرية من أفضل الاستثمارات التي تحقق لهذه الدول الأرباح والنتائج التي تطمح لها (بن علي، ٢٠١٦). وللقوف على مدى جدوى أنظمتها التربوية وأداء نظامها التعليمي ومستوى مخرجاتها التعليمية، تقوم هذه الدول بالمشاركة في الاختبارات الدولية، التي تقدم لها نتائج بعيدة عن التحيز وأكثر موضوعية، تساعد على تطوير نظامها التعليمي ومناهجها التعليمية وإجراء التدابير اللازمة لذلك، وتعرفها على مواطن الضعف في أنظمتها لتلافيها ومواطن القوة لتعزيزها.

ومن أهم هذه الاختبارات اختبار TIMSS للرياضيات والعلوم، (Trends of (International Mathematics and Science Studies وتعنى بدراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم تحت إشراف الهيئة الدولية لتقويم التحصيل التربوي، حيث يعقد هذا الاختبار (للفيف الرابع الابتدائي والصف الثاني متوسط) مرة كل أربع سنوات، وتزايد عدد الدول المشاركة في الاختبار حيث ارتفع عدد الدول المشاركة في عام ٢٠١٥ م إلى ستين دولة (qiyas, 2019). ويهدف اختبار TIMSS لتحقيق عدة غايات منها: قياس المستوى التحصيلي للطلبة في مادتي الرياضيات والعلوم، ومدى تمكن الطلبة من تطبيق ما تعلموه من مفاهيم رياضية وعلمية، وإكسابهم مهارات علمية ورياضية ذات صلة بقدرتهم على التحليل، كما تهدف إلى إكساب المعلمين مهارات صياغة الأسئلة الموضوعية بحيث تتنوع مستوى أسئلتهم من أسئلة المعرفة وأسئلة التطبيق وصولاً إلى أسئلة الاستدلال. ويستخدم الاختبار أدوات قياس متنوعة لتحقيق هذه الأهداف، فبجانب الأسئلة الموضوعية وأسئلة الإجابة القصيرة هناك الاستبانة التي توزع على الطلاب، ومعلميهم، وأولياء أمورهم بالإضافة إلى استبانة المدرسة، ويركز هذا الاختبار على قدرات الطالب العقلية من فهم وتطبيق وتحليل وتركيب إلى جانب قدرته على إصدار حكم صحيح (qiyas, 2019).

وفي عام ١٩٩٥ م سجلت الكويت أول مشاركة عربية في اختبار TIMSS، حيث احتلت المركز (٣٩) من بين (٤١) دولة مشاركة بمتوسط درجات أقل بكثير من المتوسط الدولي (٥٢٢)، وتوالى بعدها المشاركات العربية في الاختبار وكانت أول مشاركة للمملكة العربية السعودية في عام ٢٠٠٣ م، واحتلت المملكة حينها المركز (٤٣) من بين (٤٥) دولة مشاركة (شحاده، ٢٠١٦).

ويرتكز اختبار TIMSS في مجال العلوم للصف الثاني متوسط على بعدين أساسيين، هما: المحتوى، والبعد الإدراكي (العمليات المعرفية). بعد المحتوى يهتم بموضوعات المادة ومحتواها الدراسي، وينقسم إلى أربعة أقسام: الفيزياء، والأحياء، والكيمياء، علم الأرض. أما بالنسبة للبعد الإدراكي (العمليات المعرفية) فقد قسمت إلى ثلاثة مستويات بدايةً من المعرفة، ثم التطبيق، وانتهاء بالاستدلال.

وتواجه الدول المشاركة في الاختبارات الدولية TIMSS تحديات عدة تسعى إلى تخطيها وتجاوزها، ومن تلك التحديات الصعود بالمستوى التحصيلي للطلاب، وتحسين النظام التعليمي، ولا شك أن التقنية هي أحد الحلول المطروحة أمام هذه الدول لمواجهة تلك التحديات لما تقدمه من أساليب وأنماط تعلم تتجاوز الحواجز الزمانية والمكانية، ولدورها الفعال في زيادة الحافز لدى الطلاب للتعلم، وبناء بيئات تعلم إيجابية توفر للطلاب الاستقلالية والاعتماد على النفس (العرفج، ٢٠١٢).

الاتجاهات الدولية في الرياضيات والعلوم:

منذ عام ١٩٦٦ م، أخذت منظمة International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) (الرابطة الدولية للتقويم التربوي) على عاتقها إجراء الاختبارات الدولية لتقييم المخرجات التعليمية وقياس المستوى التحصيلي للطلاب في مادة الرياضيات للدول المشاركة.

وفي عام ١٩٩٥ م تم إجراء الدراسة الدولية في اتجاهات الأداء في مادتي الرياضيات والعلوم TIMSS كنتيجة للاجتماع المنعقد عام ١٩٩٠ م لرابطة IEA، وبناء على هذا الاجتماع تم إقرار عقد اختبارات TIMSS بشكل دوري كل أربع سنوات، ويستهدف الاختبار طلاب وطالبات الصف الرابع والثامن (الثاني المتوسط) (الشلهوب، ٢٠١٩).

ومنذ ذلك العام حتى يومنا هذا تولي الرابطة الدولية للتقويم التربوي اختبار TIMSS أهمية بالغة مستمدة من أهمية مادتي الرياضيات والعلوم وأثرها في ازدهار الأمم وشعوبها، ونجد أن الهدف المشترك الذي تسعى منظمة IEA والدول المشاركة في الدراسة لتحقيقه هو تحسين النظم التعليمية، وتبعاً لذلك تحسين الأداء التحصيلي للطلاب على مستوى العالمي (الحبيب، ٢٠١٩).

ولا ننسى الجهود المبذولة في بلادنا المملكة العربية السعودية التي تبحث في أسباب تدني المستوى التحصيلي للطلاب في الاختبارات الدولية TIMSS. ونذكر منها دراسات أقيمت لتحليل كتاب الرياضيات للصفين الرابع والثاني المتوسط. كما أقيمت دراسات بهدف الوقوف على أسباب الضعف ومحاولة تقديم بعض الحلول ومنها دراسة (شحاده، ٢٠١٦)، كما أقيمت دراسات بهدف تقديم اقتراحات لتحسين الأداء في هذه الاختبارات منها (أبو عيش، ٢٠١٥)، (الشيخ، ٢٠١٢).

أبعاد الدراسة الدولية في اتجاهات الأداء في العلوم TIMSS:

تركز الدراسة الدولية TIMSS في العلوم على بعدين أساسيين، هما: بعد المحتوى والبعد الإدراكي. المحور الأول بعد المحتوى: يُعنى هذا البعد بالموضوعات التي يشتمل عليها الاختبار وتختلف هذه الموضوعات في مجال العلوم بين الصف الرابع والثامن (الثاني المتوسط) من حيث نسب التضمين وعددها. بعد المحتوى للصف الثامن (الثاني المتوسط):

وفيما يخص بعد المحتوى للصف الثامن (الثاني المتوسط) قسم هذا البعد إلى أربعة مجالات متقاربة في نسب التضمين، واحتل علم الأحياء النسبة الأكبر من نسب التضمين يليه علم الفيزياء بنسبة تضمين تساوي ٢٥٪، ثم علم الكيمياء وعلم الأرض بنسب أقل من ذلك كما يوضح الشكل (٢-٢). وكما تم تقسيم المجالات في بعد المحتوى للصف الرابع تم تقسيم بعد المحتوى للصف الثامن، كل مجال قُسم إلى موضوعات رئيسة ثم موضوعات فرعية تنقسم إلى مجموعة من الأهداف السلوكية قابلة للقياس (Mullis & Martin, 2017)



شكل (١) مجالات محتوى الصف الثامن (الثاني المتوسط)

البعد الإدراكي:

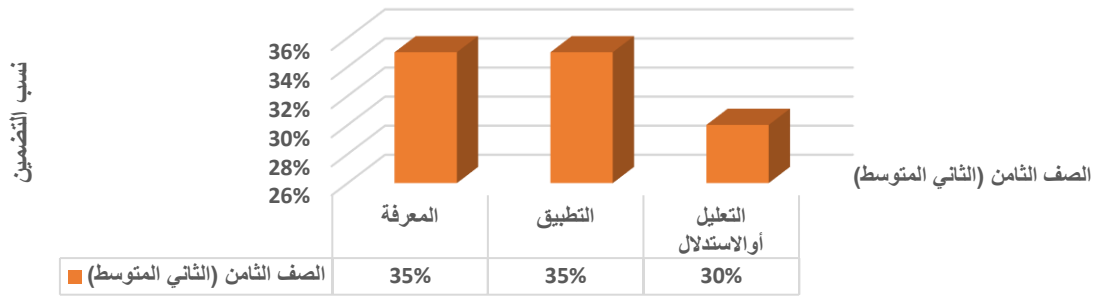
يهتم هذا البعد بالعمليات العقلية أو ما يعرف بعمليات التفكير، وهي ثلاثة مجالات:

أولاً_ مجال المعرفة: تعتمد أسئلة هذا المجال على المستوى الأول لهرم بلوم حيث تقيس قدرة الطالب على التذكر أو وصف أو حتى طرح الأمثلة للمفاهيم المذكورة في بعد المحتوى.

ثانياً_ مجال التطبيق: في هذا المجال يتخطى مستوى الأسئلة قدرة الطالب على تذكر المفاهيم إلى مدى قدرته على تطبيق هذه المفاهيم في أرض الواقع ومدى قدرته على التصنيف وإجراء المقارنات وتقديم التفسيرات.

ثالثاً_ مجال الاستدلال: تركز أسئلة هذا المجال على المستويات العليا في هرم بلوم حيث تقيس مقدرة الطالب على التحليل والتركيب والتقويم.

أما فيما يخص نسب تضمين البعد الإدراكي في أسئلة الصف الثاني المتوسط، فقد تقاربت نسب المجالات الثلاثة للبعد الإدراكي فيها ويوضح الشكل (٢-٣) نسب تضمين مجالات البعد الإدراكي في أسئلة الصف الثاني المتوسط.



شكل (٢) مجالات البعد الإدراكي

ومن الجدير بالذكر في هذا السياق عرض دراسات أجريت لتحليل محتوى مادة العلوم في المملكة العربية السعودية، ومن هذه الدراسات دراسة الرويلي (2018) التي سعت إلى تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية ومدى تضمن محتوى الكتاب لمتطلبات الدراسة الدولية TIMSS، كما سعت الدراسة إلى الإجابة عن ثلاثة أسئلة طرحها الرويلي أولها: ما هي متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS التي يجب أن يتضمنها كتاب العلوم؟ أما السؤال الثاني فتمحور حول مدى تضمن كتاب العلوم في وضعه الحالي لموضوعات بعد المحتوى المجالات الأربعة (علم الأحياء، وعلم الفيزياء، وعلم الكيمياء، علم الأرض)، فيما ركز السؤال الثالث على مدى تضمن الكتاب لعمليات التفكير الثلاث (البعد الإدراكي).

وللإجابة عن أسئلة البحث استخدم الرويلي المنهج الوصفي التحليلي. فيما اعد الرويلي قائمة بمتطلبات دراسة التوجهات الدولية TIMSS للعلوم باستناد على الدراسة السابقة وما نشر في الإطار النظري ل TIMSS 2015 تضمنت القائمة متطلبات بعد المحتوى بمجالاتها الأربعة (الأحياء - الفيزياء - الكيمياء - علم الأرض) والأقسام الرئيسية والفرعية لكل مجال، كما شملت القائمة أيضًا مجالات البعد الإدراكي الثلاثة (المعرفة - التطبيق - الاستدلال).

أسفرت نتائج تحليل محتوى الكتاب ضمن هذه المتطلبات عن التالي: بعد المحتوى لكتاب العلوم في الصف الثاني المتوسط جاء بنسبة منخفضة عند مقارنته بمتطلبات بعد محتوى دراسة التوجهات الدولية TIMSS للعلوم. بينما جاء تضمين البعد الإدراكي بنسب متوسطة بنسبة لمتطلبات الدراسة الدولية TIMSS .

مفهوم الألعاب التعليمية الإلكترونية:

تعتبر الألعاب التعليمية الإلكترونية وسيلة من وسائل التعلم الحديث واستراتيجية تعلم فعالة، تضع المتعلم امام مواقف معده مسبقًا لتحقيق أهداف معينة في جو أكثر متعة ومرحًا، بحث تضمن استثارة دافعية المتعلم، كما تعمل الألعاب التعليمية على تنمية مهارات التفكير السريع، وتساعد المتعلم على التعلم وفقًا لسرعته وقدراته الشخصية.

ومن التعاريف المصاغة لتعريف الألعاب التعليمية تعريف ياسر مهدي (٢٠١٤) حيث عرف الألعاب التعليمية الإلكترونية بأنها: "أنشطة عملية فردية يتفاعل فيها المتعلم مع برمجية مصممة وفقًا لقواعد معينة؛ لإثارة روح التنافس بين اللاعب، ومعيار أو محك في جو من المتعة والتعلم، دون حدوث أي أذى حيث يختار اللاعب بين عدة بدائل، وتعزز البرمجية تلك الاختيارات بالرسوم والصور والأصوات الجذابة والدرجات، وذلك بهدف تنمية عمليات التفكير الأساسية وحب الاستطلاع" ص ٤.

مميزات الألعاب التعليمية الإلكترونية:

تتميز الألعاب التعليمية الإلكترونية كما أورد كلُّ من (الموسى، ٢٠٠٨) و (القباطي، ٢٠١٩) و (بوشلاق، ٢٠١٩) (الملاح و فهم، ٢٠١٦):

التحفيز وإثارة دافعية المتعلمين: وذلك لما تمتلكه الألعاب التعليمية الإلكترونية من عناصر ومقومات تزيد من دافعية المتعلم ومن أهم العناصر التي لها القدرة على زيادة الدافعية (المنافسة، التحدي، الخيال والترفيه).

١ - يمكن اعتبارها كاستراتيجية من استراتيجيات التعلم الذاتي حيث توفر بيئة تعليمية للمتعلم تمكنه من التعلم حسب قدراته وحسب سرعته، فهي بذلك تحرر المتعلم من الضغوط النفسية الناتجة عن ممارسات تربوية واجتماعية.

٢ - يمكن من خلالها صقل مهارات معينة والوصول بالمتعلم لمستوى الإتقان عن طريق مجموعة من التدريبات المصممة على شكل ألعاب تعليمية.

٣ - بيئة مناسبة للمتعلمين لتطبيق معارف سابقة في إطارات مختلفة.

وتلاحظ الباحثان عند الاطلاع على الأدبيات السابقة بعضاً من مميزات الألعاب التعليمية الإلكترونية ومنها قدرة الألعاب التعليمية الإلكترونية على زيادة التحصيل الدراسي وإكساب المتعلمين بعض المهارات، ومن الدراسات التي بحثت في هذا السياق دراسة (Turgut و Temur، ٢٠١٧) التي أجريت في تركيا بهدف تقصي أثر الألعاب التعليمية على التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات. وأظهرت نتائج تحليل meta-analysis أثراً إيجابياً للألعاب التعليمية على تحسين وزيادة التحصيل الدراسي للمتعلمين.

الألعاب التعليمية الإلكترونية ومادة العلوم:

للألعاب التعليمية الإلكترونية تأثيرها على المتعلمين خلال العملية التعليمية وأثر كذلك في بقاء التعلم والاحتفاظ بالمعلومات لمدة أكبر، وهي بذلك تتخطى دورها الترفيهي إلى دور أكبر، أما في تأثير الألعاب التعليمية على تحصيل الطلبة في مادة العلوم فقد أشار والي إلى ذلك في دراسة أجراها عام (٢٠١٦) أثبت خلالها دور الألعاب التعليمية الإلكترونية في زيادة التحصيل لدى المتعلمين.

ونذكر في هذا السياق أيضاً دراسة أجريت عام (٢٠١٧) في تايوان بهدف تقصي أثر الألعاب التعليمية الإلكترونية على الدافعية والتحصيل الدراسي، أجريت الدراسة على عينة حجمها (٣٢٦) طالباً من ثلاث جامعات، وأظهرت نتائج الدراسة أن للألعاب التعليمية الإلكترونية قدرة على تحسين المستوى التحصيلي للمتعلمين، كما تعزز قدرتهم على حل المشكلات وتزيد من دافعيتهم للتعلم (Chen, 2017).

ولعل المتابع لمستوى الطلاب والطالبات في مادة العلوم خلال السنوات الماضية يرى انخفاضاً ملحوظاً في المستوى التحصيلي، ويظهر هذا من خلال الاختبارات المقامة سواء على الصعيد الدولي TIMSS أو على الصعيد المحلي الاختبارات المركزية، كما يلاحظ المتابع كذلك الجهود المبذولة من قبل الدولة لتحسين المستوى التحصيلي للطلاب في مادة العلوم، ومن هذه الجهود تطوير المعلمين وذلك بإقامة الدورات التدريبية، أو إرسال البعثات

للخارج، ومن هذه الجهود أيضًا إدخال التقنية إلى الفصول الدراسية ويتمثل هذا في مشروع الملك عبدالله؛ وذلك للاستفادة من الخدمات التي تقدمها التقنية في العملية التعليمية، وفي هذه الدراسة تسعى الباحثتان لتحسين وزيادة المستوى التحصيلي للمتعلمين في مادة العلوم عن طريق استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية.



شكل (٣): يوضح متوسط درجات الطالبات في عامي ٢٠١١م و٢٠١٥م

مشكلة البحث

شهد المستوى التحصيلي لطلاب المملكة العربية السعودية في الاختبارات الدولية للعلوم تدنيًا ملحوظًا TIMSS حيث تراجع المتوسط التحصيلي للطالبات من (٤٥٠) عام ٢٠١١م إلى (٤٢٣) عام ٢٠١٥م كما يوضح الشكل (٣).

وقد عزا المركز الوطني للقياس تدني المستوى التحصيلي للطلاب في منشور له إلى عدة أسباب، منها: ضعف الوعي بأهمية مثل هذا النوع من الاختبارات لدى الطلاب ومعلميهم وأولياء أمورهم، عدم التأكد من جاهزية الطلاب لهذه الاختبارات نتيجة لعدم تنفيذ اختبارات تجريبية، وعدم تدريب الطلاب على آلية وطبيعة الاختبارات الدولية (qiyas, 2019).

وفي دراسة شحادة والقراميطي (2016) التي هدفت إلى تحليل مستوى تحصيل طلبة المملكة العربية السعودية في الرياضيات والعلوم وفق نتائج الاختبارات الدولية TIMSS من وجهة نظر المعلمين والمشرفين، أشارت نتائج الدراسة إلى أن قلة البرامج التدريبية التي يتلقاها الطلاب قبل دخولهم اختبارات TIMSS كانت أحد أسباب تدني المستوى التحصيلي للطلاب في الاختبار.

وفي هذا العصر الذي اتفق الجميع فيه على أهمية التقنية وعلى دورها الفعال في شتى المجالات لاسيما المجال العلمي، تعالت الأصوات الداعية إلى دمج التقنية بالعلوم ففي الولايات المتحدة الأمريكية نجد مشروع إصلاح

مناهج العلوم في ضوء التفاعل بين العلم، والتقنية، والمجتمع (العنزي، ٢٠١٨). وتعتبر الألعاب التعليمية الإلكترونية أحد أنواع التقنيات الحديثة التي تساعد المعلم على جذب انتباه طلاب العصر الرقمي للموقف التعليمي وبالتالي ثبات المعلومات في اذهانهم، كما أن للألعاب الإلكترونية دورًا في زيادة النمو العقلي للطلاب (السيف، ١٤٣٣).

أما بالنسبة لتأثير الألعاب التعليمية الإلكترونية على مستوى التحصيل الدراسي للطلاب فقد أثبتت عدة دراسات فاعليتها، منها: دراسة قامت بها الغامدي (٢٠١٨) بعنوان فعالية الألعاب التعليمية الإلكترونية في تحسين التحصيل والتفكير الإبداعي في مادة الحاسب الآلي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، حيث أجرت الباحثة دراسة شبه تجريبية بمجموعة ضابطة وأخرى تجريبية على خمسين طالبة، وأثمرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي والتفكير الإبداعي، وأوصت الباحثة بتفعيل دور الألعاب التعليمية الإلكترونية كاستراتيجية تعليمية.

وفي سياق مماثل لذلك أجرى والي (٢٠١٦) دراسة بهدف معرفة أثر الألعاب التعليمية الإلكترونية في مهارات التعلم الذاتي والمستوى التحصيلي لطلاب المرحلة الإعدادية في مادة العلوم، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، في حين تألفت عينة الدراسة من (١٢٥) طالبًا وطالبة، وأظهرت النتائج فاعلية مواقع الألعاب التعليمية على زيادة التحصيل المعرفي للطلاب، كما أظهرت النتائج أثر برامج الألعاب التعليمية الإلكترونية على نمو مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب، لذا قام البحث الحالي بدراسة فاعلية تدريب الطالبات على اختبارات TIMSS في مجال العلوم من خلال تصميم وإنتاج الألعاب الإلكترونية بهدف تحسين المستوى التحصيلي للطالبات في مهارات الاختبار.

أسئلة البحث:

هدف هذا البحث إلى الإجابة على الأسئلة التالية:

- ما التصميم التعليمي المقترح لبرنامج تدريبي قائم على تصميم واستخدام لعبة إلكترونية لتحسين المستوى التحصيلي للطالبات في مجال العلوم وإعدادهن للاختبارات الدولية TIMSS؟
- ما أثر البرنامج التدريبي القائم على تصميم واستخدام لعبة إلكترونية على تنمية المستوى التحصيلي للطالبات في مجال العلوم وإعدادهن للاختبارات الدولية TIMSS؟

أهداف البحث:

هدفت الدراسة إلى:

- التعرف على التصميم التعليمي المقترح لبرنامج تدريبي قائم على تصميم واستخدام لعبة إلكترونية لتحسين المستوى التحصيلي للطالبات في مجال العلوم في ضوء الإعداد والتدريب على الاختبارات الدولية TIMSS.
- معرفة أثر البرنامج التدريبي القائم على تصميم واستخدام لعبة إلكترونية في تنمية المستوى التحصيلي للطالبات في مجال العلوم في ضوء الإعداد والتدريب على الاختبارات الدولية TIMSS.

أهمية البحث

تكمن أهمية الدراسة في النقاط التالية:

- ١- تساعد البرامج التدريبية المستندة على الألعاب التعليمية الإلكترونية المعلمين من عدة نواحٍ على تخفيف العبء على المعلم، كما تساعد هذه البرامج والألعاب المعلم على اختصار الوقت والجهد المبذول لتدريب الطلاب على الاختبارات الدولية.
- ٢- تقوم هذه الدراسة بإعطاء الطلاب تصورًا عن مستوى أسئلة الاختبارات الدولية TIMSS، وتدريبهم عليها من خلال لعبة إلكترونية، وتوضيح مفاهيم مادة العلوم، وتقديم التغذية الراجعة الفورية لهم في ظروف ممتعة باستخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية.

مصطلحات البحث:

الدراسة الدولية في اتجاهات الأداء في الرياضيات والعلوم TIMSS:

"اختبارات مصممة لقياس تحصيل التلاميذ في العلوم والرياضيات بتقسي - مدى تعلمهم للمفاهيم والمهارات العلمية والرياضية التي يتم دراستها، وتتميز تلك الاختبارات بكونها تركز على الأسئلة والمهام التي تقدم رؤية واضحة ودقيقة لقدرة التلاميذ على التحليل والاستقصاء وحل المشكلات" (Martin & Mullis, 2011).

التعريف الإجرائي للدراسة الدولية في اتجاهات الأداء في الرياضيات والعلوم TIMSS: هي اختبارات تهدف لمعرفة المستوى التحصيلي التراكمي للطلاب الصف الرابع الابتدائي، والصف الثاني المتوسط في مادتي الرياضيات والعلوم، بحيث تعطي صورة واضحة للدول المشاركة عن المخرجات التعليمية لنظامها التعليمي.

البرنامج التدريبي: "هي مجموعة من اللقاءات التعليمية - التعليمية المخططة والمنظمة والمبرمجة زمنياً، والمستندة إلى نظرية التعلم المتمايز للباحثة، والمتضمنة سلسلة من الاستراتيجيات التعليمية - التعليمية، التي

تستهدف تحسين التحصيل في العلوم، ومفهوم الذات والتفكير المتوازي لدى طالبات الصف الثالث متوسط " (نوفل و آل رشود، ٢٠١٧، ص ٢٥٣).

التعريف الإجرائي:

هي لقاءات تعقد بهدف تدريب الطالبات على الاختبارات الدولية TIMSS باستخدام مجموعة من الألعاب معدة مسبقاً لزيادة المستوى التحصيلي للطالبات.

الألعاب الإلكترونية التعليمية:

"عبارة عن الألعاب المتوفرة على هياث إلكترونية وتشمل ألعاب الحاسب، وألعاب الإنترنت، وألعاب الفيديو، وألعاب الهواتف النقالة، وألعاب الأجهزة الكفية المحمولة" (Salan & Zimmerman, 2007, P. 184).

عرف الموسى في كتابه استخدام الحاسب الآلي في التعليم بأنه: "نموذج ترويجي يتبارى فيه المتعلمون، ويتنافسون للحصول على بعض النقاط ككسب ثمين، وفي سبيل تحقيق مثل هذا النصر يتطلب الأمر من المتعلم أن يحل مشكلة حسابية، أو منطقية، أو يحدد، أو يقرأ ويفسر بعض الإرشادات، أو يجيب على بعض الأسئلة حول موضوع ما" (الموسى، ٢٠٠٨، ص ٩٤).

التعريف الإجرائي:

مجموعة من المواقف التعليمية، تقدم للطالبات على صورة نشاط ذهني، بحيث تحقق هذه المواقف الأهداف التعليمية المسندة لها.

مستوى التحصيلي الدراسي:

"هو بلوغ مستوى معين في مادة أو عدة مواد تحدده المدرسة، وتعمل من أجل الوصول إليه بهدف مقارنة الفرد بنفسه، أي المدى الذي حققه في استيعاب المعارف المتعلقة بالمادة في فترة زمنية محددة لمقارنته بتلاميذ في صفه" (الرفاعي، ١٩٧٧، ٤٦).

التعريف الإجرائي:

هو وسيلة للوقوف على مدى استيعاب الطالب للأهداف التي سبق له دراستها ومدى قدرته على تطبيقها في مواقف مختلفة.

تهدف هذه الدراسة لمعرفة أثر تصميم استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية على المستوى التحصيلي لطالبات الصف الثاني المتوسط ضمن خطط الإعداد للاختبارات الدولية TIMSS. وسيعرض هذا الفصل الإجراءات المتبعة لتحقيق أهداف البحث من منهجية البحث وعينته وأدوات البحث والتصميم التعليمي مروراً بالخطوات المتبعة والأساليب الإحصائية المستخدمة.

منهجية البحث وإجراءاته:

منهجية البحث:

المنهج المتبع في هذه الدراسة هو المنهج شبه التجريبي لمجموعة واحدة بحيث تخضع لاختبار قبلي (اختبار تحصيلي) ثم تطبق عليها المعالجة وفقاً للأهداف التعليمية لتخضع بعدها للاختبار البعدي، والجدول (١) التالي يبين التصميم المتبع لإجراء الدراسة:

جدول (١): تصميم الدراسة.

قياس قبلي	المعالجة	قياس بعدي
مقياس قبلي (اختبار تحصيلي)	برنامج تدريبي باستخدام لعبة إلكترونية من تصميم الباحثين.	مقياس بعدي (اختبار تحصيلي)

٢-١ مجتمع وعينة البحث:

مجتمع الدراسة عبارة عن طالبات الصف الثاني المتوسط في محافظة جدة حيث تم أخذ عينة عشوائية مكونة من (٣٠) طالبة من طالبات مدرسة متوسطة الحادية عشرة بعد المئة.

٢ - التصميم التعليمي:

مع ظهور علم التصميم التعليمي في منتصف القرن الماضي بدأ ينظر إلى العملية التعليمية كمنظومة تعليمية تمتلك كافة عناصر النظام من مدخلات ومخرجات وعمليات، ومنذ ذلك الحين إلى وقتنا الحالي وعلم التصميم التعليمي في عملية تطور مستمرة، ظهرت خلالها المزيد من نماذج التصميم التعليمي، والباحث في علم التصميم التعليمي يجده علماً يربط بين الجانب النظري والجانب التطبيقي، ويظهر جانبه النظري في صورة نظريات التعليم وعلم النفس، أما جانبه التطبيقي فيظهر لنا صورة التقنيات المطبقة (العييد والشايع، ٢٠١٥).

واختارت الباحثتان البرمجية المراد تصميمها لتكون على نموذج AASSURE، وذلك للأسباب التالية:

- يعتبر النموذج مناسباً للمواد التعليمية الإلكترونية.

• المساحة الحرة التي يتركها النموذج للمصمم التعليمي.

• وضوح النموذج وخلوه من التعقيد.

مراحل التصميم كما هو موضح في الشكل (١):

١- تحليل المتعلمين: تسلط هذه المرحلة الضوء على المتعلمين وما يمتلكونه من قدرات ومهارات. كذلك تبحث في المعلومات الديموغرافية من العمر والجنس وغيرهما، وذلك عن طريق إجراء مقابلة مع معلمة المادة لتزويد الباحثين بما تحتاج إليه من معلومات عن عينة الدراسة والاستناد إلى خصائص المرحلة العمرية الواردة في كتاب المرجع الشامل في علم نفس النمو.

٢- تحديد الأهداف: أما مرحلة تحديد الأهداف ففيها تحدد النتائج المرجو تحقيقها في نهاية عملية التعلم وعلى المتعلم الإلمام بها قبل بدء عملية التعلم.

٣- تحديد الاستراتيجيات والمواد التعليمية: يحدد المصمم التعليمي في هذه المرحلة الاستراتيجيات المتبعة لتحقيق الأهداف التعليمية، وقد اعتمد هذا البحث على استراتيجية التعلم باللعب واستراتيجية التعلم الذاتي لمناسبتها وقدرتها على تحقيق أهداف البحث، كما يحدد فيها أيضاً المواد التعليمية المستخدمة للتصميم من صور ونصوص ومقاطع فيديو.

٤- استخدام الاستراتيجيات والمواد التعليمية: في هذه المرحلة يشرع المصمم في عملية التصميم والتطوير في برنامج التأليف المختار، مستخدماً ما تم تحديده في المرحلة السابقة من استراتيجيات ومواد تعليمية.

٥- اشراك المتعلمين: وذلك عن طريق الأنشطة المتنوعة المصممة وفقاً لخصائص المتعلمين.

٦- التقويم والمراجعة: تتطرق هذه المرحلة إلى تقويم التصميم التعليمي بكافة مراحله والتأكد من مدى جودة المدخلات والعمليات ومدى تحقيق التصميم للأهداف الموضوع.



شكل (١) مراحل التصميم التعليمي لنموذج ASSURE

٢-١ تحليل المتعلمين

تكونت عينة الدراسة من (١٤) من طالبات المرحلة المتوسطة بمدرسة الحادية عشرة بعد المئة، بمتوسط عمر (١٣-١٤)، فقد تم إجراء مقابلة مع معلمة المادة وسؤالها عما تتمتع به عينة الدراسة من خصائص وسمات، ونظرًا لما يمتلكه المتعلمون في هذه المرحلة من خصائص تختلف عن بقية المراحل الأخرى واستنادًا على خصائص المتعلمين حسب ما ورد في كتاب المرجع الشامل في علم نفس النمو (خفيفان، الشهري، و الجدعاني، ٢٠١٤)، ومن أهم هذه الخصائص:

أولاً: الذكاء والقدرات حيث يمتلك الطلاب في هذه المرحلة ذكاءات وقدرات متعددة ويتمايزون بعضهم عن بعض

ثانيًا: الإدراك حيث ينمو إدراك الطلاب في هذه المرحلة إلى الإدراك المعنوي والمجرد متجاوزين بذلك مرحلة الإدراك الحسي، كما تتطور ذاكرة المتعلمين في هذه المرحلة فتعتمد عملية التذكر على الفهم وتكوين العلاقات بين المفاهيم، كما تزداد قدرة الطلاب في هذه المرحلة على التخيل المجرد المبني على الألفاظ.

٢-٢ تحديد الأهداف

أهداف البرمجية:

تهدف هذه البرمجية إلى تدريب الطالبات على الاختبارات الدولية TIMSS في مجال العلوم وفقاً للأهداف التعليمية لهذه الاختبارات.

الأهداف التعليمية:

بالرجوع إلى الأهداف التعليمية للاختبارات الدولية TIMSS حسب ما أوردهت منظمة (IEA) (الرابطة الدولية للتقويم التربوي) في كتاب "TIMSS 2019 Assessment Frameworks" تضمن هذا البحث مجموعة من الأهداف التعليمية ويمكن سردها في التالي (Mullis & Martin, 2017):

القوة والحركة:

- ١- يصف كيفية عمل الآلات البسيطة.
- ٢- يفسر ظاهرة الطفو والغرق للأجسام بدلالة فرق الكثافة وتأثير قوة الطفو.
- ٣- يدرك أن القوى لها قيمة واتجاه.

الضوء والصوت:

- ١- يصف ويحدد الخصائص الرئيسة للضوء.

الكهرباء والمغناطيسية:

- ١- يصنف المواد إلى مواد موصلة كهربائية أو عازلة.
- ٢- العوامل المؤثرة في التيار الكهربائي في دوائر التوالي والتوازي.
- ٣- يحل مسائل تتضمن قانون اوم.

الحالات الفيزيائية والتغيرات في المادة:

- ١- وصف حركة الذرات والجزيئات الخاصة بالمادة.
- ٢- تمييز الفرق في الحركة النسبية والمسافة بين الجزيئات في المواد الصلبة والسوائل والغازات.

٣- تطبيق ما تم تعلمه عن الحركة والمسافة بين الذرات والجزيئات لشرح الخواص الفيزيائية للمواد الصلبة والسوائل والغازات مثل الكثافة.

٢-٣ تحديد الاستراتيجيات والمواد التعليمية

في هذه المرحلة تمت عملية تحليل المحتوى، حيث تمت عملية التحليل بناءً على الأهداف التعليمية الوارد ذكرها فيها أوردته منظمة (IEA) (الرابطة الدولية للتقويم التربوي) في كتاب "TIMSS 2019 Assessment Frameworks". وبعد عملية البحث انقسم المحتوى إلى قسمين، قسم تمت دراسته من قبل طالبات الصف الثاني المتوسط في مراحل سابقة، والقسم الآخر لم يسبق لطالبات الصف الثاني المتوسط دراسته، وذلك بالاستناد إلى ما ورد في دراسة الرويلي (٢٠١٨) التي هدفت إلى تحليل محتوى مادة العلوم للصف الثاني المتوسط، وعن طرق البحث في المناهج الدراسية، وبناءً على ذلك نعرض المحتوى بشكل موجز.

القسم الأول- محتوى سبقت دراسته:

الآلات البسيطة وكيفية عملها، حيث تم عرض هذا المحتوى للطالبات في الصف الخامس والصف الأول المتوسط، وفيه تعرفت الطالبات على أنواع مختلفة من الآلات البسيطة (روافع - سطح مائل - محور) وكيفية عملها وأمثلة عليها.

كما عرض على الطالبات محتوى تفسير ظاهرة الطفو وتأثير الكثافة في كتاب العلوم الصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الأول، وفيه تعلمت الطالبة حساب كثافة الجسم باستخدام قانون الكثافة الذي ينص على أن كثافة الجسم تساوي حاصل قسمة الكتلة على حجم الجسم، فتطفو الأجسام كلما كانت أقل كثافة.

وكذلك ناقش كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط الخصائص الأساسية للضوء وعرض خلاله أهم خصائص الضوء والألوان الأساسية للضوء وكيفية رؤيتنا للألوان من حولنا، كما تطرق الكتاب كذلك إلى المقارنة بين المواد الصلبة والسائلة والغازية وتفسير بعض خصائصها الفيزيائية، مثل الكثافة.

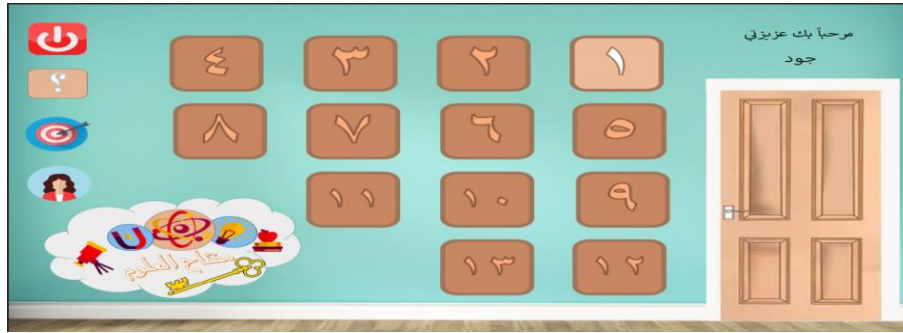
القسم الثاني: محتوى يدرس في سنوات لاحقة:

بالاستناد إلى دراسة الرويلي (٢٠١٨) عن طرق البحث في المناهج الدراسية يظهر انخفاض بعد المحتوى في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، وعدم تحقيقها لبعض متطلبات الاختبارات الدولية TIMSS، ومن هذه

الأهداف أن يدرك الطالب أن القوى المؤثرة في الأجسام لها قيمة واتجاه نستطيع تحديدها، ويعرض هذا المحتوى على الطلاب في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط. كما يعرض الكتاب نفسه الكهربائية والمغناطيسية بتفصيل أكبر مما يحقق بذلك متطلبات الاختبارات الدولية TIMSS، ولهذا قامت الباحثتان بإدراج هذه الجزئية في محتوى اللعبة الإلكترونية بهدف التدريب على متطلبات الاختبارات الدولية TIMSS في مجال العلوم.

٢-٤ استخدام الاستراتيجيات والمواد التعليمية

بعد تحليل المحتوى واختيار المواد والاستراتيجيات التعليمية (الألعاب التعليمية والتعلم الذاتي) شرعت الباحثتان في إعداد سيناريو مبسط باستخدام PowerPoint. اعتمدت فكرة اللعبة على أبواب مغلقة فيما تستطيع الطالبة فتح تلك الأبواب عن طريق تحقيق هدف تعليمي، كما أن الطالبة لا تستطيع الانتقال إلى المرحلة التالية دون الانتهاء من المرحلة الحالية حيث تكونت اللعبة من ثلاث عشرة مرحلة يتم عرضها في الصفحة الرئيسة الموضحة في الشكل (٢).



شكل (٢) الصفحة الرئيسية للعبة.

كما تم تصميم كل مرحلة من مراحل اللعبة بما يتناسب مع الأهداف التعليمية، وتقدم كل مرحلة تلميحات تساعد في تحقيق الهدف وتخطي المرحلة. كما تحصل الطالبة على تغذية راجعة تدعم عملية التعلم، وتم كذلك تقديم التعليمات العامة للعبة للتعرف على آلية عملها كما في الشكل (٣) وفي التالي تفصيل لهذه المراحل.



شكل (خطأ! لا يوجد نص من النمط المعين في المستند.) صفحة التعليمات العامة للعبة.

عرضت كل من المرحلة الأولى والرابعة والخامسة أنشطة تعليمية تستند على الأهداف التعليمية للآلات البسيطة وآلية عملها. المرحلة الأولى بعنوان الروافع وفيها عرضت الأجزاء الرئيسة للروافع من المقاومة والجهد وذراع كلٍّ منهما ونقطة الارتكاز، فيما عرضت المرحلة الرابعة كيفية حدوث الاتزان في الروافع وكانت بعنوان الاتزان، أما المرحلة الخامسة فقد استندت إلى الهدف التعليمي تصنيف الآلات حسب آلية عملها.

فيما استندت المرحلة السادسة والسابعة والتاسعة على أهداف تعليمية تعرض على الطالبات مفهوم الطفو والكثافة، في المرحلة السادسة عرضت على الطالبة مجموعة من الأجسام لتحديد الطالبة بدورها أيها يطفو وأيها ينغمر، فيما عرضت المرحلة السابعة مجموعة من المواد المختلفة في الكثافة لتحديد الطالبة ترتيب الأجسام بالاستناد إلى كثافتها، أما المرحلة التاسعة فتطرق إلى حساب قيمة الكثافة بدلالة كلٍّ من الحجم والكثافة.

وارتبطت المرحلة الثانية والثامنة والثالثة عشرة على مفاهيم الكهرباء، حيث عرضت المرحلة الثانية الدوائر الكهربائية والموصلات والعوازل، وفيها طلب من الطالبات إكمال الدوائر الكهربائية بما يتناسب معها من المواد المعروضة ليضيء المصباح. فيما تناولت المرحلة الثامنة العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار المار في الدائرة الكهربائية، أما المرحلة الثالثة عشرة فعرضت قانون اوم لتحديد الطالبة بدورها قيمة المقاومة الكهربائية حسب المعطيات الموضحة.

وسعت المرحلة الثالثة لتحقيق أهداف تعليمية مرتبطة بحالات المادة الثلاث (السائلة والصلبة والغازية)، حيث عرضت على الطالبة مجموعة من الخصائص التي تمثل تلك المواد مثل حركة جزيئات المادة والمسافة بينها

وكثافتها، لتقوم الطالبة بربط المواد مع خصائصها لتتمكن من تخطي المرحلة. أما المرحلة العاشرة والمرحلة الثانية عشرة فاستندت إلى الهدف التعليمي إدراك قيمة القوة واتجاهها، وفيها عرضت المرحلة العاشرة على الطالبة وهي عبارة عن جسمين يقع الجسم الأول تحت تأثير قوتين لهما اتجاهان مختلفان أما الجسم الثاني فتؤثر فيه القوتان في نفس الاتجاه لتقوم الطالبة بتحديد قيمة محصلة القوى المؤثرة في الجسمين، فيما كان المطلوب من الطالبة في المرحلة الثانية عشرة تحديد اتجاه محصلة القوى المؤثرة في الأجسام.

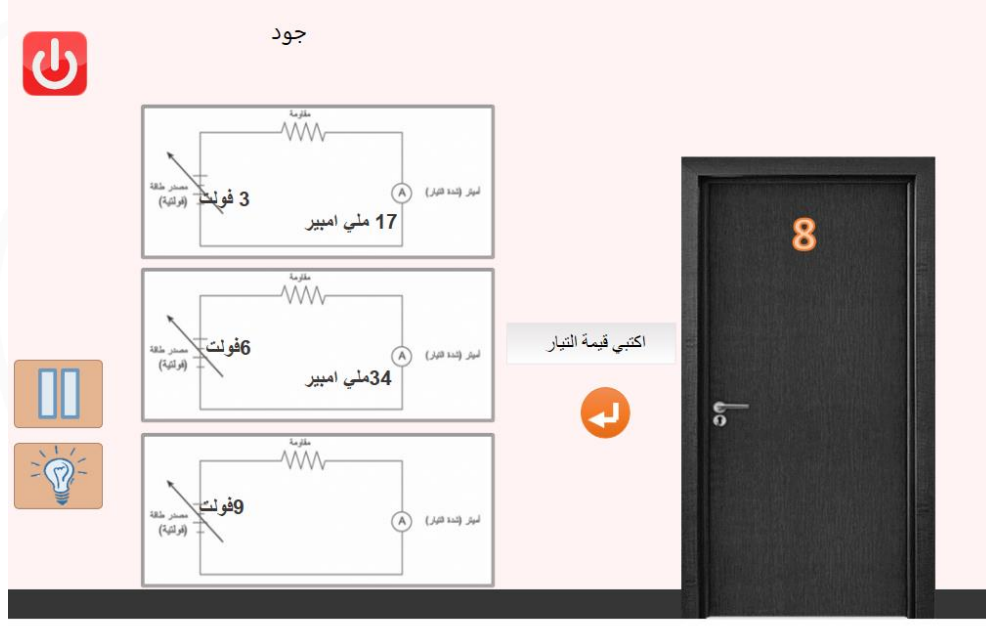
وأخيراً، تعرض لنا المرحلة الحادية عشرة أساسيات الضوء وتشئت الألوان، لتتعرف الطالبة خلال هذه المرحلة على الألوان الأساسية للضوء وكذلك نواتج تداخل هذه الألوان، وكيفية رؤيتنا للألوان من حولنا. وبعد الانتهاء من عملية تصميم هذه المراحل تم استخدام برنامج (Articulate Storyline) كبرنامج مؤلف.

٢-٥ اشراك المتعلمين:

تتكون اللعبة من مجموعة من الأنشطة تمكن المتعلمين من التفاعل معها والتنقل داخلها بما يتناسب مع عناصر وخصائص الألعاب التعليمية. وتتيح اللعبة طريقتين للتفاعل معها الأولى عن طريق السحب والإفلات كما في الشكل (٤)، والثانية عن طريق كتابة رقم محدد كما في الشكل (٥):



شكل (٤) التفاعل عن طريق السحب والإفلات.



شكل (٥) التفاعل عن طريق كتابة الحل الصحيح.

وبعد الانتهاء من النسخة الأولى للعبة تم تنفيذ تطبيق فردي للعبة على إحدى طالبات الصف الثاني المتوسط للتأكد من فاعلية المواد التعليمية المستخدمة، وكذلك الاستراتيجيات وأساليب التعلم وتحديد الأخطاء البرمجية والعمل على تلافيها وتصحيحها.

٢-٦ التقويم والمراجعة

أدوات البحث:

تتضمن التجربة نوعين من أدوات البحث حيث تم بناؤها وعرضها على محكمين مختصين لتحكيمها:

الأداة الأولى: اختبار معرفي (قبلي وبعدي) ملحق (١) حيث تم بناء الاختبار بالاستناد إلى أهداف الاختبارات الدولية TIMSS وبمحاكاة لنوعية الأسئلة، فمثلت الأسئلة من النوع الاختياري من متعدد ما يقارب (70%) من أسئلة الاختبار، فيما كانت أسئلة الإجابات القصيرة (30%) المتبقية من أسئلة الاختبار. كذلك قامت الباحثتان ببناء الاختبار ليحاكي نسب تضمين مستويات الأسئلة من (معرفة وتطبيق واستدلال)، وبعد الانتهاء من الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في مادة العلوم الملحق (٢) وبناءً على آرائهم تم تعديل الاختبار المرفق في وبذلك حقق الاختبار الصدق الظاهري.

وفيما يخص ثبات الاختبار فقد تم استخدام معامل ألفا كرونباخ للتحقق من مدى ثبات الاختبار حيث بلغت النسبة (0.715) كما يوضح الجدول (٢) وهي نسبة يمكن الأخذ بها لغرض البحث.

جدول (٢) معامل ثبات ألفا كرونباخ للاختبار

عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha
20	0.715

الأداة الثانية: أداة المعالجة وهي عبارة عن لعبة تعليمية إلكترونية تم بناؤها باستخدام برنامج (Articulate Storyline) بالاستناد إلى أهداف الاختبارات الدولية TIMSS، وتم عرضها على مجموعة من المختصين في قسم تقنيات التعليم لتحكيمها وفقاً للمعايير التي تم الاستناد عليها لبناء اللعبة ملحق (٣) والتأكد من مدى مناسبة اللعبة للأهداف التعليمية والفئة العمرية ومدى فاعلية الوسائط المتعددة المستخدمة، وبذلك تم التحقق من الصدق الظاهري للعبة.

٣ - إجراءات البحث

شرعت الباحثتان بعد الانتهاء من عملية تصميم اللعبة التعليمية وتحكيمها بتنفيذ التجربة، ولذلك تم الحصول على خطاب تسهيل مهمة من إدارة كلية الدراسات العليا بجماعة الملك عبد العزيز والتوجه إلى إدارة مدرسة المتوسطة الحادية عشرة بعد المئة بجنوب جدة للحصول على الموافقة، ملحق (٤). وبعد الحصول على موافقة المدرسة وبسبب الظروف التي طرأت من تعليق الدراسة تم تطبيق التجربة عن بعد.

٣-١ الاختبار القبلي

بعد بناء الاختبار تبعاً لأهداف الاختبارات الدولية TIMSS، تم التأكد من الصدق الظاهري للاختبار عن طريق عرضه على مجموعة من المختصين، كما تم إيجاد معامل ثبات ألفا كرونباخ للاختبار، وبلغت قيمة معامل الثبات حينها (0.715). ومن ثم تحويل الاختبار القبلي من اختبار ورقي إلى اختبار إلكتروني عن طريق استخدام تطبيق (Forms) من تطبيقات Microsoft لتصميم وبناء الاختبارات، وتم التنسيق مع معلمة المادة لتحديد موعد للاختبار حيث أجري الاختبار يوم الثلاثاء بتاريخ ٢٩ / ٠٧ / ١٤٤١ هـ الساعة السابعة مساءً، وذلك بشكل تزامني.

٣-٢ تقديم ورشة توضيحية

بعد إجراء الاختبار تم تحديد موعد مع الطالبات لتقديم ورشة عمل توضيحية للعبة (مفتاح العلوم)، وتم ذلك يوم الخميس ٠٢ / ٠٨ / ١٤٤١ هـ الساعة السابعة مساءً باستخدام تطبيق (Zoom). تم تنفيذ الورشة بحضور

١٢ طالبة بالإضافة إلى معلمة المادة، وضحت خلالها كيفية تحميل اللعبة وكيفية تشغيلها وكيفية التعامل مع اللعبة، ثم ترك المجال مفتوحاً للطالبات للتعامل مع اللعبة بشكل ذاتي، كما طلب منهن إرسال النتيجة عند الانتهاء من اللعبة.

كما تم إنشاء مجموعة عبر تطبيق (WhatsApp) وذلك لمتابعة تقدم الطالبات، ومتابعة سير العمل وحل بعض المشاكل التي تواجههن. وخلال المجموعة نفسها تم إرسال دليل استخدام مفصل للعبة إلى الطالبات ملحق (٥)، وفي الشكل (٣-٦) يوضح تقدم إحدى الطالبات خلال اللعبة، فيما يوضح الشكل (٣-٧) تجاوز طالبة أخرى لجميع مراحل اللعبة.



شكل (٦) وضح تقدم إحدى الطالبات خلال اللعبة



شكل (٧) تجاوز طالبة أخرى لجميع مراحل اللعبة

وبعد انتهاء جميع الطالبات من جميع مراحل اللعبة حدد موعد لعقد الاختبار البعدي حيث عقد الاختبار في تمام الساعة السابعة مساءً من يوم الخميس بتاريخ ١٤٤١ / ٠٨ / ٠٩ هـ، عن طريق استخدام تطبيق (Forms) من تطبيقات Microsoft لتصميم وبناء الاختبارات، وفي الفصل الرابع سيتم تحويل البيانات التي تم الحصول عليها في هذا الفصل إلى معلومات ونتائج، عن طريق إخضاعها إلى مجموعة من الأساليب الإحصائية.

النتائج

قام البحث الحالي بالتقصي عن إجابات للسؤالين التاليين:

السؤال الأول: ما التصميم التعليمي المقترح لبرنامج تدريبي قائم على تصميم واستخدام لعبة إلكترونية لتحسين المستوى التحصيلي للطالبات في مجال العلوم وإعدادهن للاختبارات الدولية TIMSS ؟

يبحث هذا السؤال عن إجابة حول تصميم لعبة تعليمية ودورها في إعداد الطالبات للاختبارات الدولية TIMSS لتحسين المستوى التحصيلي، أما بالنسبة للإجابة عن هذا السؤال فقد تم عرضها خلال إجراءات البحث، وفيها تم بناء لعبة تعليمية بالاستناد على أهداف الاختبارات الدولية TIMSS بحسب ما نشرته منظمة (IEA) (الرابطة الدولية للتقويم التربوي) في كتاب "TIMSS 2019 Assessment Frameworks"، وبناءً عليها تم استخدام نموذج

AASSURE للتصميم التعليمي، كما تم استخدام برنامج (Articulate Storyline) كبرنامج مؤلف وتم استخراج لعبة مفتاح العلوم ونشرها من خلاله.

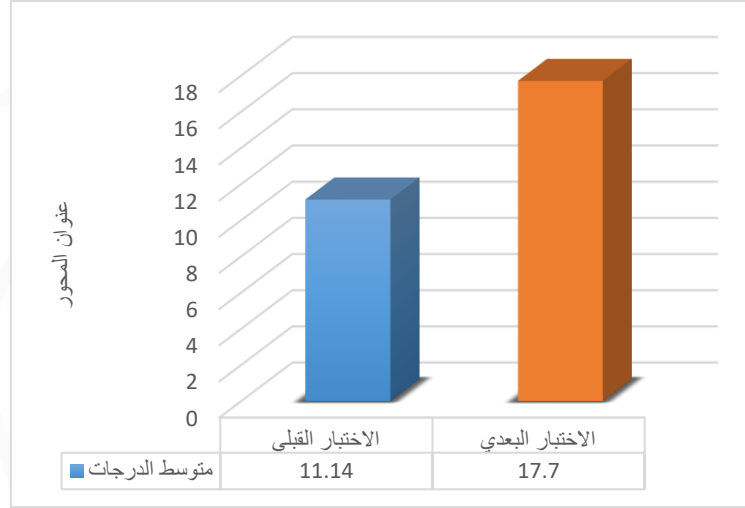
السؤال الثاني: ما أثر البرنامج التدريبي القائم على تصميم واستخدام لعبة إلكترونية على تنمية المستوى التحصيلي للطالبات في مجال العلوم وإعدادهن للاختبارات الدولية TIMSS؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار T Test لعينتين مرتبطتين، والجدول (٣) يوضح قيمة اختبار T Test.

جدول (٣) يوضح قيمة اختبار T Test

الاختبار	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية (df)	قيمة اختبار T test	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	١٤	١١،١٤	٣،٦٧	١٣	٦،٦٩٨-	٠،٠٠
الاختبار البعدي	١٤	١٧،٧	١،٤٨			

يوضح الجدول (٣) متوسط درجات الاختبار القبلي حيث بلغت قيمته (١١،١٤) بانحراف معياري قدره (٣،٦٧)، ومتوسط درجات الاختبار البعدي الذي بلغ (١٧،٧) بانحراف معياري قدره (١،٤٨)، في حين بلغت قيمة اختبار T وتساوي (٦،٦٩٨-) لـ (١٣) من درجات الحرية، عند مستوى دلالة يساوي (٠،٠٠)، حيث (٠،٠٠) أصغر من (٠،٠٥)، وهذه القيمة تكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٠) لصالح الاختبار البعدي، وعليه فإنه يتم قبول الفرض حيث يوجد تأثير للألعاب التعليمية الإلكترونية في تحسين المستوى التحصيلي للطالبات في مجال العلوم، كما يوضح الشكل (٤-١) متوسط درجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي.



شكل (٨) يوضح متوسط درجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي

ولمعرفة مقدار أثر الألعاب التعليمية الإلكترونية على تحصيل الطالبات، تم إيجاد (مربع إيتا)، عند تطبيق المعادلة التالية:

$$\mu^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n - 1)}$$

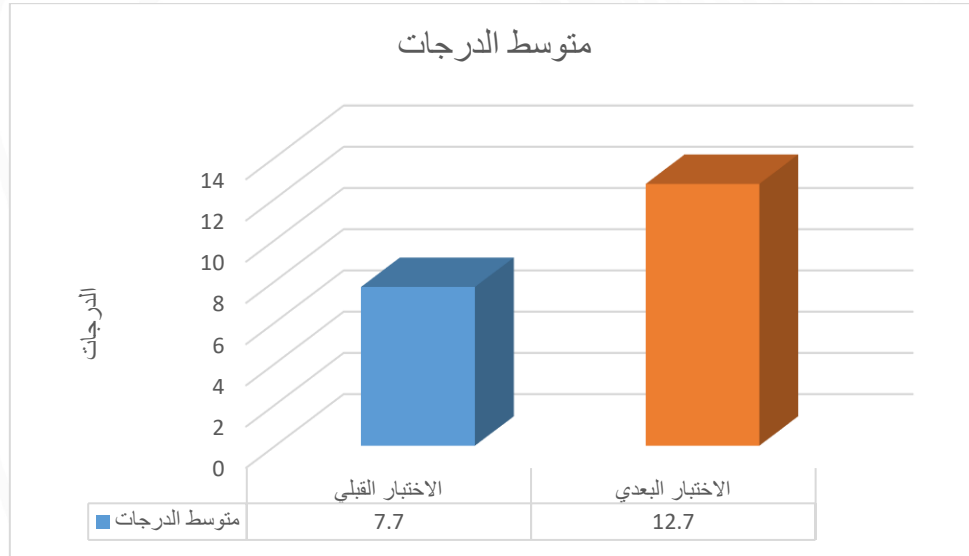
حيث t تمثل قيمة اختبار t test، و n تمثل حجم العينة، وبعد إجراء العمليات الحسابية بلغت قيمة مربع إيتا (٠, ٥٩٦)، وتعتبر هذا القيمة عن الأثر الكبير الذي تتركه الألعاب التعليمية الإلكترونية في التحصيل المعرفي للطالبات، وذلك حسب مستويات حجم الأثر المتعلقة بقيمة مربع إيتا الذي يوضحه جدول (٤-٢)، وبذلك يمكن اعتماد الألعاب التعليمية الإلكترونية كبرنامج تدريبي قادر على تحقيق أهداف الاختبارات الدولية TIMSS، وإكساب الطالبات المفاهيم العلمية، وتحسين مستوى أداء الطالبات في الاختبارات التحصيلية للعلوم.

جدول (٥) مستويات حجم الأثر المتعلقة بقيمة مربع إيتا.

حجم الأثر	قيمة مربع إيتا
صغير	$0.06 > \mu^2 > 0.01$
متوسط	$0.14 > \mu^2 > 0.06$
كبير	$\mu^2 > 0.14$

يمكن تفسير النتائج كالتالي:

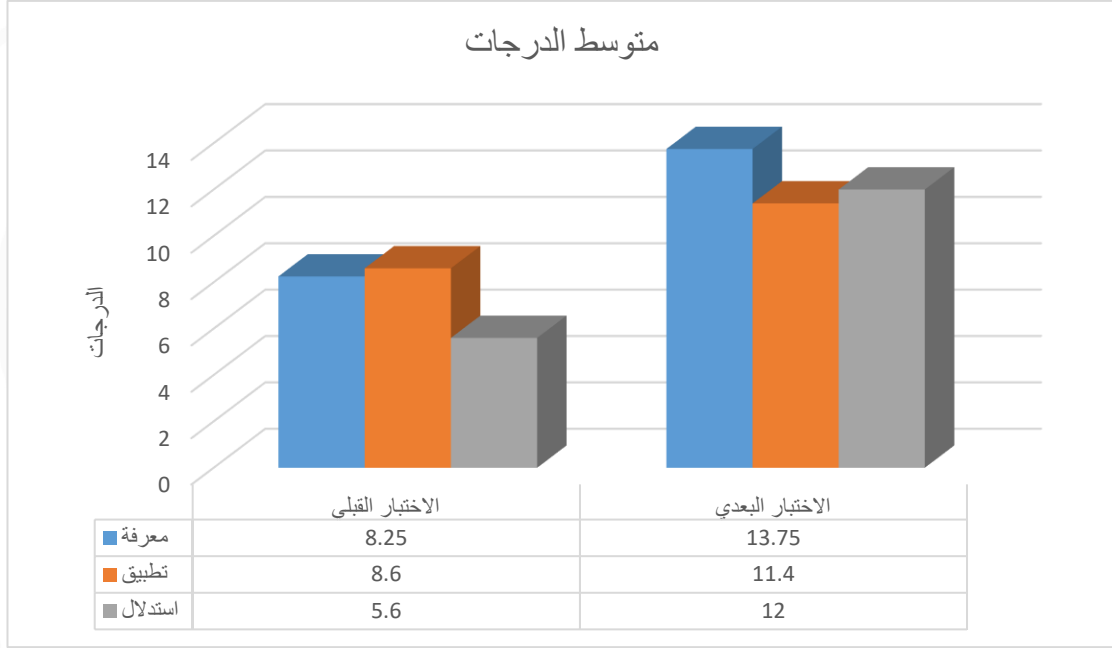
أولاً- استجابات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي لمحتوى لم يسبق لهن دراسته: تضمن الاختبار خمسة أسئلة، تضمنت المستويات الثلاثة من معرفة وتطبيق واستدلال، كما تناولت الأهداف التعليمية المتعلقة بالكهرباء ومحصلة القوى واتجاهها، وعليه تظهر كما في شكل (٩):



شكل (٩) متوسط درجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي لمحتوى لم يسبق لهن دراسته

يلاحظ من الشكل (٩) ارتفاعاً ملحوظاً في متوسط درجات الطالبات، حيث بلغت (7.7) في الاختبار القبلي، في حين وصل متوسط درجات الطالبات في الاختبار البعدي إلى (12.7) من 14، ويظهر من خلال هذه النتيجة الدور الذي تقوم به الألعاب التعليمية الإلكترونية في إكساب المتعلمين لمفاهيم جديدة.

ثانياً- استجابات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي لمحتوى سبق لهن دراسته: وهنا يعرض على الطالبة مجموعة من الأسئلة مرتبطة بمحتوى دراسي سبق لها دراسته، فمنها ما يتعلق بالخصائص الأساسية للضوء، ومنها ما يعرض بعض المواضيع المتعلقة بالقوة والحركة كمفهوم الطفو والكثافة والآلات البسيطة، وينتهي بحالات المادة والتغيرات الفيزيائية، وهنا نسلط الضوء على الاستجابات حسب مستوى الأسئلة، وذلك لمعرفة تأثير الألعاب التعليمية الإلكترونية على المستويات الثلاثة (معرفة - تطبيق - استدلال)، حيث اشتملت الأسئلة في هذا الجزء على أربعة أسئلة من مستوى المعرفة، في حين اشتملت على خمسة أسئلة لمستوى التطبيق والاستدلال، والشكل (٤-٣) يوضح متوسط درجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي لكل مستوى من مستويات الأسئلة.



شكل (١٠) متوسط درجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي لكل مستوى من مستويات الأسئلة.

يظهر الشكل (١٠) ارتفاعاً ملحوظاً في متوسط درجات الطالبات في الاختبار البعدي بالنسبة لمتوسط درجاتهن في الاختبار القبلي، فبلغ متوسط الدرجات في الاختبار القبلي على مستوى المعرفة (٨,٢٥) في حين ارتفع إلى (١٣,٧٥)، كما شهد مستوى الاستدلال ارتفاعاً في متوسط الدرجات بمعدل (٦,٤) درجة، في حين شهد مستوى أقل معدل ارتفاع، وفيه ارتفع متوسط درجات الطالبات من (٨,٦) إلى (١١,٤)، وهنا يظهر تأثير الألعاب التعليمية الإلكترونية على المستوى التحصيلي للطالبات على المستويات الثلاثة للأسئلة حسب تصنيف الاختبارات الدولية TIMSS لمستويات الأسئلة.

ومما تقدم، يظهر أثر الألعاب التعليمية الإلكترونية في المستوى التحصيلي، والدور الذي يمكن أن تقوم به كبرنامج تدريبي قائم بذاته له القدرة على تحقيق أهداف الاختبارات الدولية TIMSS، وكنوع من أنواع التعلم الذاتي له القدرة على إكساب المتعلمين مفاهيم جديدة، وذلك لما تقدمه من تلميحات وتغذية راجعة تعزز عملية التعلم، واتفقت نتائج هذه الدراسة مع مجموعة الدراسات التي سلطت الضوء على دور الألعاب التعليمية الإلكترونية، ومن هذه الدراسات دراسة كلٍّ من (Temur و Turgut، ٢٠١٧) التي بحثت في تأثير الألعاب التعليمية الإلكترونية على المستوى التحصيلي للطلبة في مادة الرياضيات وأظهرت نتائج تحليل البيانات الأثر الإيجابي للألعاب التعليمية على تحسين وزيادة التحصيل الدراسي للمتعلمين. كما اتفقت كذلك مع دراسة والي (٢٠١٦) التي أجريت بهدف

معرفة أثر الألعاب التعليمية الإلكترونية في مهارات التعلم الذاتي والمستوى التحصيلي لطلاب المرحلة الإعدادية في مادة العلوم.

كما أن استخدام الألعاب الإلكترونية المبنية على استراتيجيات التدريب والممارسة في البحث الحالي أسهمت في إتقان الطالبات للمهارات التي تتناسب مع أهداف الاختبارات الدولية TIMSS. يظهر ذلك من ارتفاع درجات المتوسطات للاختبار البعدي بعد ممارسة اللعبة الإلكترونية وتتوافق هذه النتيجة مع ما ذكره الموسى (٢٠٠٨) من أن نمط التدريب والممارسة يهدف إلى زيادة مهارات الطلاب والوصول بهم إلى حد الإتقان.

التوصيات المقترحات

- توصي الباحثتان ببناء بيئات تعليمية قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية تسعى لتحقيق أهداف الاختبارات الدولية TIMSS، وتزيد من الحماس في العملية التعليمية والتشويق ورفع الدافعية للتعلم مما يؤدي بدوره إلى رفع مستوى تحصيل الطالبات.
- تدريب المعلمات لزيادة قدراتهن على بناء بيئات تعليمية قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

- أفنان العبيد، و حصة الشايع. (٢٠١٥). تكنولوجيا التعليم الأسس والتطبيقات. الرياض: الراشد.
- بسينة بنت رشاد بن علي أبو عيش. (٢٠١٥). تصور مقترح لتطوير مستوى أداء طلاب المملكة العربية السعودية في العلوم والرياضيات في ضوء مشاركتهم في الدراسة الدولية لهما. مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية.
- تامر الملاح، و نور فهميم. (٢٠١٦). الألعاب التعليمية الرقمية والتنافسية. مصر: السحاب.
- سمر الشلهوب. (٢٠١٩). برنامج إثرائي مقترح قائم على دمج مبادئ نظرية تريز TRIZ بالأنشطة المهارية للدراسة الدولية TIMSS وأثره على مستوى التحصيل في ضوء مجالاتها وتنمية الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة البحث العلمي في التربية، الصفحات ٣٩١ - ٤٣٥.
- شذا خصيفان، نوال الشهري، وأسماء الجدعاني. (٢٠١٤). المرجع الشامل في علم نفس النمو. جدة: خوارزم.

عائشة بن علي. (٢٠١٦). أثر بعض المتغيرات في نتائج طلبة الصف الثامن في TIMSS2011 في العلوم في سلطنة عمان. مسقط: دار المنظومة.

عبد الإله العرفج. (٢٠١٢). تقنيات التعليم. الدمام: زمزم.

عبد الله الموسى. (٢٠٠٨). استخدام الحاسب الآلي في التعليم. الرياض: شبكة البيانات.

فارس الرويلي. (٢٠١٨). تحليل محتوى مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم. TIMSS 2015. مجلة الحكمة للدراسات التربوية والنفسية.

فواز شحادة. (يوليو، ٢٠١٦). مستوى تحصيل طلبة المملكة العربية السعودية في الرياضيات والعلوم وفق نتائج الدراسات الدولية TIMSS مقارنة بالجلول الاخرى من وجهة نظر المعلمين و المشرفين: الأسباب - الحلول والعلاج - أساليب التطوير. مجلة التربية، الصفحات ٣٢٦ - ٣٧٠.

فياض العنزي. (ديسمبر، ٢٠١٨). تحليل محتوى مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم. TIMSS 2015. الحكمة للدراسات التربوية والنفسية.

محمد الحبيب. (٢٠١٤). تقييم محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم. TIMSS 2011. رسالة ماجستير غير منشورة.

محمد الحبيب. (٢٠١٩). تقييم محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم. SSMIT. ١١٠٢. المجلة التربوية، الصفحات ٥٣٣ - ٥٧٥.

محمد نوفل، و جواهر آل رشود. (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية المتمايز التعليم في التحصيل الدارسي في مادة العلوم الذات ومفهوم المتوسط والتفكير المتوازي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. دراسات العلوم التربوية.

منال السيف. (١٤٣٣). الألعاب التعليمية الإلكترونية. *Electronic Instructional Games*. تم الاسترداد من جامعة الملك سعود.

نادية بوشلاق. (٢٠١٩). التعلم القائم على الألعاب التربوية الإلكترونية. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي*.

نعيم الرفاعي. (١٩٧٧). التحصيل الدراسي. تأليف نعيم الرفاعي، الصحة النفسية (صفحة ٤٦). دمشق: مطبعة صبرين.

هاشم بن سعيد الشخي. (٢٠١٢). استراتيجية مقترحة لتحسين مستوى تحصيل طلبة المملكة العربية السعودية في الرياضيات في المسابقات الدولية. *TIMSS دراسات - العلوم التربوية: الجامعة الأردنية - عمادة البحث العلمي*.

هلال أحمد القباطي. (يناير، ٢٠١٩). أثر اختلاف نمط التغذية الراجعة في الألعاب التعليمية الإلكترونية على تنمية التفكير الإبداعي لدى أطفال الروضة بالجمهورية اليمنية. *جامعة العلوم والتكنولوجيا*.

وزارة التعليم. (٢٠١٩). وزارة التعليم. تم الاسترداد من وزارة التعليم: <https://www.moe.gov.sa/ar>

(2019). *قياس الاختبارات الدولية*. Retrieved from *TIMSS*. المركز الوطني للقياس:

المراجع الأجنبية:

- Norton, S., & Zhang, Q. (2018). Primary mathematics teacher education in Australia and China: What might we learn from each other?. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 263-285.
- Eric Zeglen., & Joseph A Rosendale. (2018). Increasing Online Information Retention: Analyzing the Effects of Visual Hints and Feedback in Educational Games. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*.
- K Salan,K., & Zimmerman, E. (2007). Rules of play: Game design fundamentals. cambridge MIT.
- Martin, M., & Mullis .(2011). *Methods and Procedures in TIMSS and PIRLS* .TIMSS: <https://timssandpirls.bc.edu/methods/index.html>.
- Lepper, M., Malone, T. (n.d). Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education.
- Mahmut Sami koyuncu.,& Aysenu Erdemir. (Jun, 2019). Comparison of International TIMSS 2011 Proficiency Levels and Cut-Off Scores Set by Using Cluster Analysis. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 155-168.
- Sedat Turgut., & Özlem Dogan Temur .(2017). The Effect of Game-Assisted Mathematics Education on Academic Achievement in Turkey: A Meta-Analysis Study. *International Electronic Journal of Elementary Education*.

- Sidika Akyüz Aru., & Mustafa Kale. (Apr, 2019). Effects of School-Related Factors and Early Learning Experiences on Mathematics Achievement "A Multilevel Analysis to Analyse the TIMSS Data". Journal of Education and Training Studies, 259-272.
- Steyn Mokgwathi Mathelela., Alet Graham Marien., & Fraser William. (Jan, 2019). The Relationship between Grade 9 Teacher's and Learner's Perceptions and Attitudes with Their Mathematics Achievement. International Journal of Instruction, 841-850.
- Mullis, V., & Michael, O. (2017). TIMSS 2019 Assessment Frameworks. Boston : TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Chen, Y. (2017). Empirical Study on the Effect of Digital Game-Based Instruction on Students' Learning Motivation and Achievement. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. <https://www.moe.gov.sa>

فاعلية برنامج قائم على أبعاد القوة الرياضية في التحصيل وصعوبات تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي

أ. رائدة بنت أحمد بن حسن القاسمي

معلمة رياضيات، إدارة تعليم جازان

المستخلص: استهدف البحث الحالي تحديد فاعلية برنامج قائم على أبعاد القوة الرياضية في التحصيل وصعوبات تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي، واعتمد البحث على عينة من طالبات الصف الخامس بإحدى المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي في التوصل إلى نتائج البحث، كما اعتمد على مجموعة من الأدوات هي: قائمة صعوبات تعلم الرياضيات لطالبات الصف الخامس الابتدائي، وقائمة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات، واختبار تحصيلي قائم على تحديد تلك الصعوبات وأبعاد القوة الرياضية. ومن النتائج التي توصل إليها البحث: تأكيد فاعلية البرنامج في تنمية التحصيل الدراسي، والحد من صعوبات تعلم الرياضيات لطالبات الصف الخامس الابتدائي (عينة البحث) وفقاً لما أسفر عنه التطبيق البعدي لاختبار التحصيل القائم على أبعاد القوة الرياضية.

الكلمات المفتاحية: أبعاد القوة الرياضية - صعوبات تعلم الرياضيات - التحصيل الدراسي.

The Effectiveness of a Program Based on the Dimensions of Mathematical Power in The Achievement and the Difficulties of Learning Mathematics among Fifth Grade Female Students

Raidah Ahmed Alqasimy

A school mathematics teacher, Educational District, Jazan

Abstract: The Study Aimed at: Determining the effectiveness of a program in teaching mathematics based on the dimensions of the sports force in the development of academic achievement and reducing mathematics learning difficulties for primary fifth grades in Saudi Arabia. The research was adopted on a sample of fifth grade students in one of the public schools in Saudi Arabia. The list of causes of mathematics learning, and testing a declaration based on identifying those difficulties and dimensions of the sports force, and from the findings reached: The effectiveness of the program in teaching mathematics is based on the dimensions of the sports force in the development of academic achievement and reducing mathematics learning difficulties for fifth grades In the Kingdom of Saudi Arabia (sample research) as resulted in the interest to test the achievement based on the dimensions of the sports force.

key words: Dimensions of the Sports Power - Learning Difficulties - Division of the study.

مقدمة:

تعد القوة الرياضية مدخلاً غير تقليدي لتقويم الطالبات في الرياضيات، وتتضمن ثلاثة مستويات من المعرفة: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات وما بعد المعرفة، وثلاث عمليات رياضية: التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي. وتغطي القوة الرياضية ثلاثة أبعاد رئيسة عند تقويم التلميذ، ويمكن توضيحها كما يلي:

- **البعد الأول:** المحتوى، ويشمل الحس العددي العمليات، والقياس وحس القياس الهندسة والحس المكاني، والعلاقات والنماذج، والبيانات ومفاهيم الاحتمال.
 - **البعد الثاني:** المعرفة الرياضية: وتشمل ثلاثة أنواع من المعارف والخبرات لا بدّ أن يراعيها البعد الأول وهي: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وما بعد المعرفة، وتشمل قدرة التلميذ على تنظيم تفكيره وتوجيهه، وتعديل المسارات المعرفية والفكرية، بالإضافة إلى الخبرات المرتبطة بحل المشكلات.
 - **البعد الثالث:** العمليات الرياضية: وتشمل التواصل الرياضي، والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي. وتصنف القوة الرياضية -كما حددها اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (MCTM, 1989, PP. 205-208)- في المعيار الرابع للتقويم الرياضي وهي: المعرفة، وما بعد المعرفة الرياضية، وتتضمن: قدرات التلميذ على الاستدلال والتفكير إبداعياً ونقدياً، بالإضافة إلى القدرة على صياغة وحل المشكلات المألوفة وغير المألوفة.
- إن القوة الرياضية هي: الحد الأقصى من المعرفة الرياضية، والتي يمكن للتلميذ توظيفها للتفكير والتواصل رياضياً وحياتياً، وتتضمن مجموعة من المكونات:

- قدرة التلميذ على توظيف معارفه حل المشكلات حول الخبرات المعرفية المتباينة.
- قدرة التلميذ على استخدام لغة الرياضيات في تواصل الأفكار.
- قدرة التلميذ على التحليل، والاستدلال الرياضي.
- قدرة التلميذ على الربط بين المعرفة المفاهيمية، والإجرائية، أو العملية.
- إدراك طبيعة الرياضيات ومدى نفعيتها، والميل نحوها.
- إدراك تكامل المعرفة الرياضية وغيرها من المعارف بشكل يوضح تناسق المعرفة.

وفي ضوء ما سبق: يمكن عدّ القوة الرياضية مدخلاً حديثاً لتقويم الطالبات ومرتبطة بالمعايير، ولا يقتصر - فقط - على المعرفة الرياضية كما في التحصيل، بل يراعي العمليات التي يمكن تنميتها من خلال الرياضيات. وتظهر القوة الرياضية في إمكانية تعبير التلميذ عن التصورات الذهنية: بالرسوم، والنماذج، والجداول، واستخدام المفردات الرياضية في توضيحها، والقدرة في بناء نسق لغوي من مفردات الرياضيات واستخدامه في إدراك المفاهيم الرياضية، وعلاج صعوبات تعلم الرياضيات، والعروض الرياضية، سواء كان ذلك في مستوى: إدراك المفاهيم، واستنتاج خصائصها، والتعميمات المرتبطة بها، أو ما يمكن تسميته: التواصل على مستوى المعرفة المفاهيمية الرياضية، وكذلك قدرة التلميذ في التواصل على مستوى المعرفة الإجرائية، ويظهر ذلك في التعبير عن مسارات التفكير، وتوظيف المعرفة التي تم بناء تصورات ذهنية عنها مسبقاً، واستخدام ذلك عند مناقشة بعض المشكلات المألوفة وغير المألوفة، وتظهر القوة الرياضية أيضاً في قدرة التلميذ في إدراك الترابطات داخل مستويات المعرفة وبينها، والترابطات بين مجالات الرياضيات، والترابطات بين الرياضيات، والعلوم الأخرى، والتي تمكن التلميذ من بناء تصور، أو تقوية تصور قائم بالفعل عن فائدة الرياضيات ومدى نفعيتها.

مما سبق، تحاول الباحثة إلقاء الضوء على أبعاد القوة الرياضية، والوقوف على أثر برنامج قائم على أبعاد القوة الرياضية في التحصيل وصعوبات تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي.

مشكلة البحث:

نتيجة لما توصلت إليه نتائج البحوث والدراسات السابقة التي أجريت في مجال تدريس الرياضيات من أهمية ودور أبعاد القوة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي واكتساب المفاهيم الرياضية المتنوعة لدى طلاب وطالبات المراحل التعليمية المختلفة، ومن خلال ملاحظة الباحثة الشخصية؛ حيث تعمل في ميدان الحقل التربوي، وما قرأته من كتابات المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات الآتية: (إبراهيم سليمان، وعبد الواحد يوسف، ٢٠١٠)، و(أبو أسعد، أحمد عبد اللطيف، ٢٠١٢)، و(أبو أسعد، أحمد عبد اللطيف، ٢٠١٥)، و(الأسطل، كمال زارع، ٢٠١٠)، و(البلوشي، عواطف محمد، ٢٠١٤)، (بني حمد، ياسين عبد المجيد، ٢٠١٩) استنتجت الباحثة ضعف طالبات المرحلة الابتدائية في اكتساب المفاهيم الرياضية، وكذلك تدني التحصيل الدراسي في الرياضيات نظراً لوجود مجموعة من الصعوبات الدراسية التي تواجههم عند تعلم الرياضيات؛ لذا حاولت الباحثة في هذا البحث إلقاء الضوء على هذه المشكلة البحثية التي يمكن تحديد مشكلة بحثها في السؤال الرئيس الآتي: ما فاعلية برنامج قائم على أبعاد القوة الرياضية في التحصيل وصعوبات تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي؟

وقد انبثق عن السؤال الرئيس مجموعة من التساؤلات الفرعية وهي:

١. ما مستوى القوة الرياضية لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي؟
٢. ما الصعوبات التعليمية التي تواجه طالبات الصف الخامس الابتدائي في تعلم الرياضيات؟
٣. ما أسباب الصعوبات التعليمية التي تواجه طالبات الصف الخامس الابتدائي في تعلم الرياضيات؟
٤. ما أثر البرنامج القائم على أبعاد القوة الرياضية في التحصيل وصعوبات تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي؟

أهداف البحث:

استهدف البحث الحالي تحقيق ما يلي:

١. تحديد مستوى القوة الرياضية لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي.
٢. تحديد الصعوبات التعليمية التي تواجه طالبات الصف الخامس الابتدائي في تعلم الرياضيات.
٣. تحديد أسباب الصعوبات التعليمية التي تواجه طالبات الصف الخامس الابتدائي في تعلم الرياضيات.
٤. تحديد أثر البرنامج القائم على أبعاد القوة الرياضية في التحصيل وصعوبات تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي.

أهمية البحث:

استمد هذا البحث أهميته في أنه يمكن أن يفيد في:

١. تحديد الصعوبات الرياضية التي يمكن أن تواجه طالبات الصف الخامس الابتدائي، وتحدد من تحصيلهن في الرياضيات.
٢. تحسين وتطوير الاتجاهات الإيجابية نحو تعلم الرياضيات، من خلال اكتشاف وتحديد فاعلية البرنامج القائم على أبعاد القوة الرياضية في التحصيل الدراسي، وصعوبات تعلم الرياضيات.

فروض البحث:

اختبر البحث الحالي صحة الفرضية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات الصف الخامس الابتدائي (عينة البحث) في التطبيق البعدي لأثر تدريس البرنامج المقترح للطالبات وفق أنماط القوة الرياضية وأبعادها في زيادة التحصيل في مادة الرياضيات.

حدود البحث:

اقتصرت البحث على الحدود الآتية:

١. الحدود المكانية: عينة من طالبات الصف الخامس الابتدائي.
٢. الحدود الزمانية: خلال العام الدراسي ٢٠٢٠-٢٠٢١م.
٣. الحدود الموضوعية:
 - أ- أبعاد القوة الرياضية.
 - ب- التحصيل الدراسي في الرياضيات.
 - ت- بعض صعوبات التعلم التي توصل إليها البحث، والتي حصلت على نسبة اتفاق ٨٠٪ فأكثر من إجمالي آراء السادة المحكمين على الاستبانة المعدة لهذا الغرض.

منهج البحث:

اتبع البحث المنهج شبه التجريبي، والذي استخدم في إعداد مواد وأدوات البحث، واعتمد البحث على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة، ثم تحليل النتائج إحصائياً.

أدوات البحث والمواد التعليمية

تمثلت أدوات القياس في الآتي:

- ١- اختبار التحصيل الدراسي في الرياضيات.
- ٢- اختبار القوة الرياضية في الرياضيات.

خطوات البحث:

اتبع البحث الخطوات الآتية:

للإجابة عن السؤالين الأول والثاني من أسئلة البحث واللذين ينصان على: "ما مستوى القوة الرياضية لدى

طالبات الصف الخامس الابتدائي؟ وما الصعوبات التعليمية التي تواجه طالبات الصف الخامس الابتدائي في تعلم الرياضيات؟ عملت الباحثة الأمور الآتية:

١- الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي أجريت في هذا المجال، والإفادة منها في إعداد الأسس الخاصة بالبرنامج المقترح.

٢- عمل اختبارين استطلاعيين؛ للوقوف على مستوى طالبات الصف الخامس الابتدائي في: المفاهيم الرياضية، وتحديد أبعاد القوة الرياضية المناسبة للطالبات.

٣- حددت الباحثة مجموعة من الأسس التي سيبني البرنامج على ضوءها مثل: (الأساس الفلسفي، والرياضي، والفكري للبرنامج المقترح).

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث وهو: ما أسباب الصعوبات التعليمية التي تواجه طالبات الصف الخامس الابتدائي في تعلم الرياضيات؟ عملت الباحثة الأمور الآتية:

١- الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي أجريت في هذا المجال، والإفادة منها في إعداد الإطار النظري للدراسة، بالإضافة إلى إعداد بنود استمارة صعوبات تعلم الرياضيات.

٢- إعداد قائمة بأسباب صعوبات تعلم الرياضيات؛ بناءً على الخطوة السابقة.

٣- عرض القائمة في صورتها الأولية على السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ لإبداء الرأي العلمي فيها، وتم عمل التعديلات اللازمة عليها.

٤- التوصل إلى الصورة النهائية للقائمة؛ تمهيداً لتطبيقها.

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث، والذي ينص على: ما أثر البرنامج القائم على أبعاد القوة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي والحد من صعوبات تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي؟ عملت الباحثة الأمور الآتية:

١- إعداد البرنامج المقترح في ضوء الخطوات السابقة وتحديد (أهداف البرنامج - الأسس - الوسائل التعليمية - الأنشطة التدريسية - أساليب التقويم).

٢- إعداد الأدوات التعليمية للبرنامج.

٣- عرض هذه الأدوات على المحكمين المتخصصين في هذا المجال.

٤- التوصل إلى الصورة النهائية بعد عمل تعديلات المحكمين على الأدوات.

- ٥- تحديد عينة البحث من طالبات الصف الخامس الابتدائي.
- ٦- تقسيم العينة إلى مجموعتين إحداهما ضابطة، والأخرى تجريبية.
- ٧- إعداد اختباري التحصيل الدراسي، والقوة الرياضية بصورة مبدئية.
- ٨- عرض الأدوات السابقة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ لإبداء الرأي في صحتها العلمية، وقابليتها للتطبيق.
- ٩- التوصل إلى الصورة النهائية لأدوات القياس السابقة، ثم تطبيقها تطبيقاً قبلياً على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة.
- ١٠- إعداد البرنامج المقترح القائم على أنشطة وأبعاد القوة الرياضية على مجموعة من المحكمين؛ للتوصل إلى الصورة النهائية له.
- ١١- إعداد الأدوات التعليمية، وعرضها على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء الرأي العلمي فيها ومدى صلاحيتها للتطبيق.
- ١٢- تطبيق البرنامج المقترح بجميع أدواته على طالبات المجموعة التجريبية، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.
- ١٣- تطبيق الاختبارين تطبيقاً بعدياً على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة.
- ١٤- رصد نتائج التطبيقين في جداول خاصة ومعالجتها إحصائياً.
- ١٥- التوصل إلى نتائج البحث، وتفسير هذه النتائج.
- ١٦- تقديم التوصيات والمقترحات الخاصة بالبحث.

مصطلحات البحث:

١- القوة الرياضية:

يعرفها (زنقور، ماهر، ٢٠٠٨، ١٩١) بأنها: سقف أداء المعرفة الرياضية فهي تعبر عن أداء الطلاب وحجم قدراتهم في اكتساب مفاهيم الرياضيات.

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: قدرة طالبات الصف الخامس الابتدائي على استخدام رموز الرياضيات ولغتها؛ للتبرير والتعبير عن موقف رياضي شفهيًا أو كتابيًا، استنادًا إلى مجموعة من الأفكار والخبرات، وربطها بمشكلات الطالبات وواقعها في محاولة منها للحد من صعوبات تعلم الرياضيات لديهن، وزيادة تحصيلهن الدراسي في

الرياضيات.

٢- التحصيل الدراسي:

ويعرفه (بارود، سعيد: ٢٠١٠) بأنه: نشاط عقلي يُكتسب من خلاله المعلومات والمعارف والحقائق والقيم المرتبطة بالجوانب المعرفية والاجتماعية، ويُستدل عليه من خلال الدرجات التي يحصل عليها الطالب نتيجة للاختبارات المقننة والتحصيلية.

وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: الإنجاز العلمي الذي تحققه طالبات الصف الخامس الابتدائي، من خلال بلوغ مستوى معين من الكفاية في البحث، ويُحدد هذا الإنجاز من خلال الاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة.

٣- صعوبات تعلم الرياضيات:

صعوبات تعلم الرياضيات فقد عرفها (حسين، راس مال، ٢٠١٥، ٢٣) بأنها: مصطلح يعبر عن صعوبات في استخدام وفهم المفاهيم والحقائق الرياضية، والفهم والحساب والاستدلال العددي والرياضي، ومعالجة العمليات الحسابية الرياضية، وتظهر هذه الصعوبات من خلال العجز عن استيعاب المفاهيم الرياضية، وعدم القدرة على إجراء العمليات الحسابية.

وتعرفها الباحثة إجرائيًا في هذا البحث بأنها: الصعوبة التي يعاني منها طالبات الصف الخامس الابتدائي في فهم المفاهيم والحقائق الرياضية وتوظيفها، والفهم الحسابي، والاستدلال العددي والرياضي، وإجراء المعالجات والعمليات الحسابية والرياضية، وفهم القيمة المكانية، والرموز الرياضية المقررة عليهن.

ثانيًا- الإطار التجريبي للبحث

يهدف هذا الجزء إلى عرض خطوات إعداد أدوات البحث، وتوضيح إجراءات تطبيق تجربة البحث.

١- متطلبات إعداد الأدوات التجريبية:

لإعداد الأدوات التجريبية للبحث، والمتمثلة في: البرنامج المقترح للطالبات (كراسة الطالبة ودليل المعلمة) أعدت الباحثة قائمة بصعوبات تعلم الرياضيات التي تقع فيها طالبات الصف الخامس الابتدائي، واستبانة بأسباب حدوث هذه الصعوبات، وفيما يلي توضيح خطوات إعداد كل منهما:

- إعداد قائمة صعوبات تعلم الرياضيات:

(أ) تحديد الهدف من قائمة صعوبات تعلم الرياضيات:

هدفت قائمة صعوبات تعلم الرياضيات إلى التعرف على الصعوبات العامة المنتشرة بين طالبات الصف الخامس الابتدائي، وتوقعهن في دراسة الرياضيات؛ من أجل إعداد البرنامج المقترح لهن القائم على أبعاد ومداخل القوة الرياضية؛ لمساعدتهن على علاج صعوبات تعلم الرياضيات.

(ب) مصادر اشتقاق بنود قائمة صعوبات تعلم الرياضيات:

لاشتقاق بنود قائمة صعوبات تعلم الرياضيات عملت الباحثة ما يلي:

- الاطلاع على العديد من الكتابات الأدبية، والدراسات، والبحوث السابقة في مجال صعوبات تعلم الرياضيات، والدراسات التي اهتمت بتشخيص صعوبات تعلم الرياضيات؛ بهدف معرفة صعوبات تعلم الرياضيات التي أشارت إليها هذه الأدبيات والدراسات.
 - حضور بعض حصص الرياضيات لطالبات الصف الخامس الابتدائي؛ بهدف معرفة الصعوبات التي تعاني منها الطالبات في تعلم الرياضيات.
 - فحص كراسات بعض الطالبات؛ بهدف معرفة صعوبات تعلم الرياضيات، وتحديد مستوى الطالبات في الرياضيات وكتابات الطالبات: للمفاهيم، والرموز الرياضية، وأنماط هذه الصعوبات وأشكالها.
 - تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي؛ بهدف تحديد المهارات الرياضية اللازمة لتعلم الرياضيات.
 - إعداد استطلاع لرأي المعلمات والمشرفات حول صعوبات تعلم الرياضيات ومدى انتشارها وأسبابها.
- وفي ضوء ما سبق أعدت الباحثة قائمة من الصعوبات التي تواجه طالبات الصف الخامس الابتدائي في تعلم مادة الرياضيات.

(ج) صدق وثبات قائمة صعوبات تعلم الرياضيات:

١- صدق قائمة صعوبات تعلم الرياضيات:

للتحقق من صدق قائمة صعوبات تعلم الرياضيات عُرضت على مجموعة من المحكمين؛ وذلك بهدف تحديد ما يرونه لازماً وضرورياً من تعديلات أو مقترحات من خلال:

- تحديد ما إذا كان كل بند من بنود القائمة يعد صعوبة من صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطالبات.
- مدى اتساق كل بند مع المجال الذي يندرج تحته.

- تعديل أو حذف ما يروونه من بنود القائمة حسب وجهة نظر سيادتهم.
- إضافة أية صعوبات لم تتضمنها القائمة.

وقد أشار المحكمون إلى ما يلي:

- تعديل صياغة بعض البنود. مثل: تعديل "صعوبة في قراءة النصوص الرياضية" إلى "صعوبة في قراءة المسائل اللفظية". وتعديل صياغة البند "يصل إلى أجوبة غير منطقية وغير مقبولة" إلى "عدم إدراكه للأجوبة غير المنطقية التي توصل إليها".
- حذف بعض البنود.
- تعديل الأخطاء المطبعية.

وأجرت الباحثة التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين بعد مراجعتها مع السادة المشرفين.

ولحساب ثبات قائمة صعوبات تعلم الرياضيات، تم استخدام معامل ألفا - كرونباخ؛ حيث تم عرض القائمة على (١٤) من أعضاء هيئة التدريس وموجهي ومعلمي الرياضيات، وبلغ معامل الثبات قائمة صعوبات تعلم الرياضيات (٩٨, ٠)، مما يشير إلى أن قائمة صعوبات تعلم الرياضيات ذات ثبات عال.

وبعد أن تم إعداد قائمة صعوبات تعلم الرياضيات، وعرضها على المحكمين، وتعديلها في ضوء مقترحاتهم وتعديلاتهم، والتأكد من صدقها وثباتها أصبحت قائمة صعوبات تعلم الرياضيات صالحة للتطبيق وطبقت في صورتها النهائية، ووضع التعليقات الخاصة بها، واشتملت قائمة صعوبات تعلم الرياضيات على (٥٠) مفردة، واحتوت على خمس صعوبات رئيسة تعاني منها الطالبات في تعلم الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي، واشتمل كل من هذه الصعوبات الرئيسية على صعوبات فرعية مرتبطة بها، ويطلب من القائم بملئها وضع علامة (✓) أمام كل عبارة وأسفل الاستجابة التي تتفق مع رأيه من بين الاستجابات (موافق، أو موافق إلى حد ما، أو غير موافق).

٢- هدفت استبانة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات إلى: تحديد الأسباب التي تؤدي إلى حدوث هذه الصعوبات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي؛ من أجل المساعدة في علاجها.

ولاشتقاق بنود استبانة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات قامت الباحثة بما يلي:

- ♦ الاطلاع على العديد من الكتابات الأدبية والدراسات والبحوث السابقة في مجال صعوبات تعلم الرياضيات والدراسات التي اهتمت بتشخيصها؛ بهدف معرفة أسباب صعوبات التعلم التي أشارت إليها هذه

الأدبيات والدراسات.

- ♦ حضور بعض حصص الرياضيات لطالبات الصف الخامس الابتدائي؛ بهدف معرفة طرق حل الطالبات للمشكلات الرياضية، وطرق التدريس المستخدمة.
 - ♦ فحص كراسات بعض الطالبات؛ بهدف معرفة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات، وتحديد مستوى الطالبات في الرياضيات وكتابات الطالبات للمفاهيم والرموز الرياضية.
 - ♦ تحليل محتوى كتاب الرياضيات؛ بهدف معرفة أسلوب عرض المادة بالكتاب المدرسي.
 - ♦ إعداد استطلاع لرأي المعلمين والموجهين حول صعوبات تعلم الرياضيات ومدى انتشارها وأسبابها.
 - وفي ضوء ما سبق أعدت استبانة بالأسباب التي تؤدي إلى حدوث صعوبات تعلم الرياضيات التي تواجه الطالبات في تعلم مادة الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي، وللتحقق من صدقها تم عرضها على مجموعة من المحكمين؛ وذلك بهدف تحديد ما يروونه لازماً وضرورياً من تعديلات أو مقترحات من خلال:
 - ♦ تحديد ما إذا كان كل بند من بنود الاستبانة سبباً من أسباب حدوث صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطالبات.
 - ♦ مدى اتساق كل بند مع المجال الذي يندرج تحته.
 - ♦ تعديل أو حذف ما يروونه من بنود الاستبانة.
 - ♦ إضافة أية أسباب ولم تتضمنها الاستبانة.
- وقد أشار المحكمون إلى ما يلي:
- ♦ تعديل صياغة بعض البنود، والتقليل من الاعتماد على كلمة "عدم" وإحلالها بـ "قلة"، و "ندرة".
 - ♦ حذف بعض البنود.
 - ♦ تعديل الأخطاء المطبعية.
- وأجريت التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين بعد مراجعتها مع السادة المشرفين.

١. ثبات قائمة صعوبات تعلم الرياضيات:

لحساب ثبات استبانة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات استخدمت الباحثة معامل ألفا - كرونباخ؛ حيث تم عرض الاستبانة على (١٤) من أعضاء هيئة التدريس وموجهي ومعلمي الرياضيات. وبلغ معامل الثبات

لاستبانة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات (٩٨, ٠)، مما يشير إلى أن استبانة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات ذات ثبات عالٍ.

(د) الصورة النهائية لاستبانة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات:

بعد أن أعدت استبانة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات، وعرضت على المحكمين وعُدلت في ضوء مقترحاتهم وتعديلاتهم، والتأكد من صدقها أصبحت استبانة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات صالحة للتطبيق، وتم تطبيقها في صورتها النهائية، ووضع التعليمات الخاصة بها، واشتملت استبانة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات على (٦٠) مفردة، واحتوت على خمسة أسباب رئيسة لصعوبات تعلم الرياضيات، واشتمل كل من هذه الأسباب الرئيسة على الأسباب المرتبطة بها، ويطلب من القائم بملئها وضع علامة (✓) أمام كل عبارة وأسفل الاستجابة التي تتفق مع رأيه من بين الاستجابات (موافق، أو موافق إلى حد ما، أو غير موافق).

٣- إعداد الأدوات التجريبية:

تم إعداد دليل المعلم، واشتمل على: أهداف، ومحتوى البرنامج المقترح لطالبات الصف الخامس عينة البحث، والمتمثل في الأطر النظرية حول صعوبات تعلم الرياضيات وعلاجها، ومهارات التفكير في الرياضيات وتنميتها، وكراسة للطالبات تشتمل على أهداف ومحتوى كتاب الرياضيات - المقرر على طالبات الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني - التي يتم تدريسها وفق مدخل القوة الرياضية، كما أعدت الباحثة دليلًا للمعلم؛ للاسترشاد به عند تدريس الوحدة الرياضية المقررة وفق الاستراتيجيات المقترحة، القائمة على أنماط القوة الرياضية، وتطبيق ما تعلمته الطالبات من خلال البرنامج المقدم لهن.

٤- إعداد البرنامج المقترح (كتيب الطالبة):

في ضوء نتائج قائمة صعوبات تعلم الرياضيات، واستبانة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات، ومن خلال مراجعة الإطار النظري الخاص بصعوبات تعلم الرياضيات، ومهارات التفكير، وتنميتها من خلال تدريس الرياضيات، وفي ضوء أهداف مادة طرق تدريس الرياضيات، وطبيعة الطالبات بالمرحلة الابتدائية، أعدت الباحثة كتيب الطالبة الذي يشتمل على الأطر النظرية حول صعوبات تعلم الرياضيات ومهارات التفكير من خلال الخطوات التالية:

أ- تحديد أهداف البرنامج:

- الأهداف العامة.

- الأهداف السلوكية لكل موضوع.

ب- تحديد الموضوعات الرئيسة والموضوعات الفرعية لكل جلسة.

ج- اختيار الخبرات التعليمية.

د- تنظيم الخبرات التعليمية.

م- تحديد طرق ووسائل التدريس المقترحة للبرنامج.

هـ- الخطة الزمنية لتدريس موضوعات البرنامج المقترح.

و- تحديد أساليب التقويم.

ز- تجريب تدريس بعض جلسات البرنامج.

- مبررات اختيار الوحدة:

ويرجع اختيار هذه الوحدة للمبررات الآتية:

(١) إن وحدة الجبر تتضمن موضوعات في غاية الأهمية، كما أنها مرتبطة بموضوعات رياضية ستدرسها الطالبات في الصفوف التالية، وأن غالبية جوانب التعلم الموجودة بها سبق دراسة نظير لها في موضوعات سابقة، كما أنها تتضمن موضوعات تتطلب ممارسة الطالبات لمهارات التفكير المختلفة، كما أن هذه الوحدة تُعد من أكثر الوحدات تجريباً، ومن ثم تقع الطالبات في أخطاء شائعة، كما تجد الطالبات صعوبات في تعلمها.

(٢) وحدة الجبر تتضمن موضوعات رياضية أظهرت الدراسات السابقة أنها تمثل أكثر الموضوعات صعوبة في التعلم مثل: الأنماط العددية، وحل المعادلات، والمسائل اللفظية.

(٣) تلقى هذه الوحدة أهمية بالغة نتيجة لكثرة استخدام موضوعاتها في الحياة اليومية كالمعادلات، والمسائل اللفظية، وتسلسل الأرقام، والأنماط العددية في المراحل المتقدمة بعد ذلك.

(٤) يعد الصف الخامس الابتدائي بداية تعامل الطالبات مع الرياضيات المجردة، ويجب التغلب على الصعوبات التي تواجه الطالبات في دراستها قبل الانتقال إلى الصفوف التالية؛ مما يعوق تعلمهن للموضوعات الجديدة.

(٥) تدريس هذه الوحدة يكون بعد مرور شهر ونصف الشهر تقريباً من بداية الفصل الدراسي الثاني وفق الخطة الزمنية الموضوعية من وزارة التعليم لتدريس مادة الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني.

(٦) اتضح من خلال إجراء العديد من المقابلات مع عدد من معلمات ومشرفات الرياضيات في المرحلة الابتدائية عدم مراعاة غالبية المعلمات كيفية تنمية مهارات تفكير الطالبات من خلال تعلم هذه الوحدة، والنظر إليها على أنها مجرد حقائق وإجراءات نمطية تُدرس للطالبات وليس مطلوباً من الطالبات سوى حفظها.

(٧) اتضح من خلال إجراء العديد من المقابلات مع عدد من معلمات ومشرفات الرياضيات في المرحلة المتوسطة إهمال غالبية المعلمات لبعض موضوعات الوحدة.

(١) الأهداف العامة للوحدة:

إن الأهداف العامة للوحدة هي مساعدة الطالبة على أن:

- ١- تميّز بين المتغير والثابت.
- ٢- تحل الطالبة مسائل على المقادير العددية والمقادير الجبرية.
- ٣- تتوصل إلى العلاقة الخطية التي تصف العلاقة بين متغيرين.
- ٤- تحل مسائل لفظية على العلاقة الخطية.
- ٥- تحدد القاعدة التي تصف نمط عددي معين.
- ٦- تحول المنطوق اللفظي إلى رمزي.
- ٧- تحل المسائل اللفظية باستخدام المعادلات.

(٢) الأهداف السلوكية للوحدة:

تم تحديد مجموعة من الأهداف السلوكية تمثل مجموعة من الأداءات من المتوقع أن تكون الطالبات بعد الانتهاء من دراستهن للوحدة قادرات على القيام بها.

(٣) تحليل محتوى الوحدة:

مرّ تحليل محتوى الوحدة في هذا البحث بالخطوات الآتية:

أ- تحديد الهدف من تحليل المحتوى:

كان الهدف من تحليل المحتوى تحديد المفاهيم، والتعميمات، والمهارات المتضمنة في وحدة "الجبر" المقررة على طالبات الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني؛ من أجل إعداد الاختبار التحصيلي، وإعداد دروس الوحدة وفق استراتيجيات التدريس العلاجية للتغلب على الصعوبات التي تقع فيها الطالبات في أثناء دراسة هذه الوحدة، وتحديد الأهداف التعليمية.

ب- وضع تعريفات إجرائية محددة لجوانب التعلم المراد إجراء التحليل في ضوءها:

عناصر البنية المعرفية المتضمنة في وحدة "الجبر" تتمثل في المفاهيم والتعميمات والمهارات:

- ♦ المفاهيم Concepts هي تجريد الصفات الأساسية التي تعطى لمصطلح ما معناه الرياضي؛ أي أنها عبارة عن مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث الخاصة التي تم تجميعها معًا على أساس من الخصائص أو الصفات المشتركة، والتي يمكن الإشارة إليها برمز معين.
- ♦ التعميمات Generalizations هي عبارات تربط بين مفهومين أو أكثر، ويتمثل هدفها في توضيح العلاقة بين المفاهيم، وتتمثل أهميتها في تزويد الطالبات بأدوات يستطيعون بموجبها استخدام التعميمات في تشكيل فرضيات تعمل على إيجاد حلول للمشكلات التي تواجههم أو تواجه مجتمعهم.
- ♦ المهارات Skills هي القدرة على استخدام المعارف الرياضية في حل المشكلات على مستوى عال من الإتقان عن طريق الفهم، وبأقل مجهود، وفي أقل وقت ممكن.

ج- القيام بعملية التحليل:

في ضوء التعريفات السابق ذكرها تم تحديد المفاهيم، والتعميمات، والمهارات المتضمنة في وحدة "الجبر" وتحليلها، وحللت الباحثة محتوى الوحدة.

د- قياس ثبات التحليل:

حتى تتمكن الباحثة من قياس ثبات التحليل طلبت الباحثة من باحثة أخرى القيام بتحليل المحتوى نفسه، وذلك بعد توضيح وتحديد فئات التحليل ووحداته، ثم تم حساب معامل ثبات التحليل بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي.

(٤) تحديد دروس الوحدة:

تم تحديد موضوعات الوحدة وفق ترابط الدروس إلى خمسة موضوعات رئيسة من واقع الكتاب المدرسي، وقُسمت كل منها إلى عدة دروس، ويوضح الجدول التالي موضوعات الوحدة وعدد دروسها.

جدول (٢): موضوعات الوحدة الدراسية وعدد الدروس المتضمنة فيها

عدد الدروس	الموضوعات
درسان	المتغير والثابت
درسان	العلاقة الخطية
درس	الأنماط العددية
درس	المعادلات
درسان	حل المعادلات
٨ دروس	المجموع

(٥) الخطة الزمنية لتدريس الوحدة:

يستغرق تدريس الوحدة ستة أسابيع بواقع حصتين في الأسبوع، أي يستغرق تدريسها اثنتي عشرة حصة، وتم توزيع الخطة الزمنية لتدريس دروس الوحدة على النحو التالي:

جدول (٣): الخطة الزمنية لتدريس الوحدة.

الأول	المتغير والثابت	الأول	الفرق بين المتغير والثابت.	حصة
الثاني		الثاني	المقادير العددية والمقادير الجبرية.	حصة
الثاني	العلاقة الخطية	الأول	العلاقة الخطية التي تصف العلاقة بين متغيرين.	حصة
		الثاني	حل مسائل لفظية على العلاقة الخطية	حصة
الثالث	الأنماط العددية	الأول	الأنماط العددية	حصة
الرابع	المعادلات	الأول	المعادلات من الدرجة الأولى في متغير واحد	حصة
الخامس	حل المعادلات	الأول	المعادلات المتكافئة.	حصة
		الثاني	حل المعادلات من الدرجة الأولى في متغير واحد.	حصة

وتم توزيع زمن الحصة وهو (٤٥ دقيقة) على إجراءات التدريس، وتحديد زمن كل إجراء تقوم به المعلمة والطالبة في دليل المعلمة، وأيضاً تحديد زمن كل نشاط تقوم به الطالبة في كراسة الطالبة.

(٦) الأنشطة التعليمية:

روعي في الأنشطة التي استخدمت في كتيب الطالبة أن:

١. تطرح الأنشطة أسئلة تدفع الطالبات إلى التفكير، وليست أسئلة تجعلهن يقمن بالتخمين فيما تفكر فيه المعلمة.
٢. تمكن الأنشطة الطالبات من البناء على معارفهن السابقة، واكتشاف المبادئ والمفاهيم في ضوء خبراتهن السابقة وإدراكهن لجوانب الموقف.
٣. تكشف الأنشطة الصعوبات التي تقع فيها الطالبات أثناء تعلم الرياضيات، والتي كشفتها الدراسة التشخيصية.
٤. تكشف الأنشطة أسباب الصعوبات التي تقع فيها الطالبات أثناء تعلم الرياضيات.
٥. تكون الأنشطة مرتبطة بمستويات الطالبات وتوقعات إنجازاتهن في الرياضيات.
٦. تتيح الأنشطة للطالبات الفرصة لإظهار قدراتهن بطرق متنوعة شفوية وهندسية وجبرية وباستخدام الأعداد... الخ.
٧. تمكن الأنشطة الطالبات من استخدام قدراتهن في طرح الأسئلة، والاستنتاج، وتبادل الأفكار، وحل المشكلات، والربط مع مجالات أخرى في الرياضيات، ومشكلات ومسائل من الحياة الواقعية.
٨. تمنح هذه الأنشطة والمهام للطالبات الوقت للتفكير لحل المشكلات والمسائل، وأيضاً توفر الوقت للطالبات ليقمن بالاكشاف في مجموعات.
٩. تكون هذه الأنشطة مشوقة، وأن تستحوذ على اهتمام الطالبات، وبعضها من واقع حياة الطالبات واهتماماتهن، وترتبط بشكل مباشر بمدخل القوة الرياضية وأبعادها.
١٠. تكون المشكلات التي تتضمنها تستدعي القيام بالاستنتاج والاستدلال، وتشجع الطالبات على التفكير بعمق حول الأشياء البسيطة.
١١. تشجع الأنشطة الطالبات على ممارسة مهارات التفكير التي يمكن تنميتها لطالبات الصف الخامس من خلال دراسة الوحدة، وكذلك تدريبهن على مداخل وأبعاد القوة الرياضية.

(٧) الوسائل التعليمية:

١- كتيب الطالبة.	٥- أفلام فلومستر ملونة.	٨- شفافيات.
٢- لوحات الأنشطة.	٦- بطاقات.	٩- سلة.
٣- السبورة.	٧- بطاقات مدون بها تعليقات لتنفيذ المهام والأنشطة	١٠- الحاسب الآلي.
٤- مقص.		

(٨) التقويم:

ويقصد به التقويم البنائي، إلى جانب التقويم المبدئي والنهائي اللذين أعدت الباحثة لهما اختبارًا تحصيليًا في الوحدة وفقًا لتلك الصعوبات الرياضية التي تم تحديدها وفقًا لأبعاد القوة الرياضية، وفي هذا التقويم وبعد انتهاء الطالبات من الإجابة عن أنشطة الدرس، تقدم المعلمة سؤالًا لتقويم أداء الطالبات في الدرس لتحديد نقاط القوة والضعف في الدرس، وروعي في أسئلة التقويم أن:

- ♦ تكون شاملة لجوانب التعلم في الدرس.
- ♦ تتضمن مواقف حياتية.
- ♦ تتضمن أنشطة تكشف الصعوبات التي تقع فيها الطالبات.
- ♦ تتضمن مشكلات تتطلب التفكير وممارسة مهارات التفكير المختلفة.
- ♦ تتضمن مشكلات تتوصل فيها الطالبات إلى استنتاجات.

بالنسبة للبرنامج المقترح للطالبات أعدت الباحثة لتقويم فعاليته اختبارًا تحصيليًا في وحدة "الجبر" المقررة على طالبات الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني، وفيما يلي توضيح لخطوات إعداد هذه الأدوات:

تم بناء اختبار تحصيلي لقياس مستوى التحصيل المعرفي لدى الطالبات - عينة البحث - في محتوى وحدة "الجبر" المقررة على طالبات الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني. وتم إعداد الاختبار التحصيلي وفق ثلاث مراحل:

المرحلة الأولى: التخطيط للاختبار وإعداده من خلال:

١. تحديد الهدف من الاختبار	٤. أبعاد الاختبار.	٧. صياغة مفردات الاختبار.
٢. تحديد المحتوى الذي يقيسه الاختبار.	٥. إعداد جدول المواصفات.	٨. صياغة تعليمات الاختبار.
٣. تحليل محتوى الوحدة.	٦. تحديد نوع مفردات الاختبار.	٩. إعداد مفتاح تصحيح للاختبار.

المرحلة الثانية: ضبط الاختبار:

١ - التأكد من صدق الاختبار. ٢ - معامل ثبات الاختبار. ٣ - حساب زمن ومعاملات السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لمفردات الاختبار.

المرحلة الثالثة: إعداد الصورة النهائية للاختبار.

وأعدت الصورة النهائية للاختبار وفق الخطوات التالية:

(١) تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار التحصيلي في البحث الحالي إلى قياس تحصيل الطالبات في محتوى وحدة "الجبر". أي أنه يكشف عن أثر التدريس وفق البرنامج المقترح للطالبات (كراسة التلميذ، ودليل المعلم في تدريس وحدة "الجبر" وفق أنماط القوة الرياضية وأبعادها) في زيادة التحصيل في مادة الرياضيات.

(٢) تحديد المحتوى الذي يقيسه الاختبار:

اقتصرت الاختبار على الموضوعات التي تضمنتها الوحدة وهي:

١- المتغير والثابت.	٤- المعادلات الخطية (المعادلات من الدرجة الأولى في متغير واحد).
٢- العلاقة الخطية.	٥- حل المعادلات.
٣- الأنماط العددية.	

(٣) تحليل محتوى الوحدة:

إذ تم تحليل المحتوى (وفق المفاهيم، والتعميمات، والمهارات المتضمنة فيها) أثناء إعداد البرنامج المقترح للطالبات (كراسة التلميذ، ودليل المعلم في تدريس وحدة "الجبر" المقررة على طالبات الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني وفق أنماط القوة الرياضية وأبعادها)، والتأكد من ثبات التحليل.

(٤) أبعاد الاختبار:

وُزعت الأهداف السلوكية لتدريس الوحدة على مستويات بلوم للأهداف التعليمية، وتضمن هذا الاختبار المستويات الآتية لتصنيف بلوم للأهداف التعليمية وهي: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم.

١. مستوى التذكر: يقصد به قدرة الطالبات على تذكر واسترجاع الحقائق والمفاهيم والتعميمات التي سبق تعلمها.

٢. مستوى الفهم: يقصد به قدرة الطالبات على إدراك واستيعاب معنى المادة التي يدرسنها.

٣. مستوى التطبيق: قدرة الطالبات على استخدام وتوظيف المعارف وما تعلمنه في مواقف جديدة واقعية.

٤. مستوى التحليل: يقصد به قدرة الطالبات على تفكيك وتحجزء المادة المتعلمة إلى مكوناتها الأصلية؛ أي رد الشيء إلى عناصره الأولية.

٥. مستوى التركيب: يقصد به قدرة الطالبات على تجميع الأجزاء لتكوين كل متكامل؛ أي الربط بين الأشياء المتعلمة معاً لتكوين شيء متكامل.

٦. مستوى التقويم: يقصد به قدرة الطالبات على الحكم في ضوء المعايير القائمة على مجالات محددة سواء في ضوء الأدلة الذاتية أو في ضوء الأدلة والمعايير الخارجية.

وبالنسبة لأبعاد التشخيص قامت الباحثة بما يلي:

١. الاطلاع على الدراسات السابقة والاختبارات التشخيصية التي اهتمت بتحديد الصعوبات التي يقع فيها الطالبات في تعلم الرياضيات.

٢. مراجعة تحليل محتوى الوحدة التي عملته الباحثة، والأهداف العامة والسلوكية للوحدة.

٣. حضور بعض حصص تدريس الجبر للصف الخامس الابتدائي ببعض المدارس الحكومية؛ بهدف التعرف على أنماط الصعوبات التي تقع فيها الطالبات.

٤. فحص عينة من كراسات الواجب المنزلي لبعض الطالبات.

٥. إجراء عدة مقابلات مع عدد من معلمات ومشرفات الرياضيات.

٦. تحديد الصعوبات المتوقع أن تقع فيها طالبات الصف الخامس الابتدائي في وحدة "الجبر" بالفصل الدراسي الثاني.

وفي ضوء الإجراءات السابقة تمكنت الباحثة من تحديد عدد (٥) صعوبات رئيسة متوقع أن تقع ضمن محتوى

وحدة "الجبر" المقررة على طالبات الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني، وتقع فيها الطالبات، وهي كالتالي:

١. صعوبات استخدام الرموز الرياضية.
٢. صعوبات تعرف المفاهيم الرياضية.
٣. صعوبات تعرف التعميمات الرياضية.
٤. صعوبات تعرف الأنماط الرياضية.
٥. صعوبات حل المسائل الرياضية العددية (غير اللفظية).
٦. صعوبات حل المسائل الرياضية اللفظية.
٧. صعوبات تحقق صحة حل المسائل الرياضية.

ويندرج تحت هذه الصعوبات الرئيسة مجموعة متنوعة من الصعوبات الفرعية، والتي يتم اختبار مدى شيوعها بين الطالبات.

(٥) إعداد جدول المواصفات:

بعد تحليل محتوى الوحدة الدراسية وتصنيف الأهداف التعليمية لكل موضوع من موضوعات الوحدة وفق مستويات بلوم للأهداف، تأتي الخطوة التالية وهي: إعداد جدول المواصفات. وتم إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي في وحدة "الجبر" بعد تحديد الأهمية والوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات الوحدة مستندة إلى الأسس الآتية:

- ♦ النسبة المئوية لعدد الصفحات لكل موضوع من موضوعات الوحدة.
- ♦ الزمن المخصص لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدة وفقاً للخطة الزمنية الموضوعية.

(٦) تحديد نوع مفردات الاختبار:

حتى يكون الاختبار موضوعياً وشاملاً وأكثر قدرة على كشف الصعوبات التي تعاني منها الطالبات في وحدة الجبر حددت الباحثة نوع مفردات الاختبار من ثلاثة أنواع من الأسئلة وهي:

- أسئلة الاختيار من متعدد: تحتاج لحلها اختيار إجابة واحدة فقط من الإجابات الأربع، وعلى الطالبة أن تتعرف على الإجابة الصحيحة، وتضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة.

- أسئلة التكملة: تتطلب منها إكمال الناقص في المكان الفارغ لتصبح العبارات صحيحة.
- أسئلة حل المسائل: تتطلب منها القيام بحل المسائل مع توضيح خطوات هذا الحل.

(٧) صياغة مفردات الاختبار:

لقد راعت الباحثة عند صياغة مفردات الاختبار أن تكون وفقاً لما ورد من شروط في المراجع الخاصة ببناء الاختبارات وقياسها، ولقد تمثل ذلك في أن هذه المفردات يجب أن:

- تقيس الأسئلة الأهداف التي صممت من أجلها.
- تقيس الأسئلة عينة ممثلة لمحتوى المادة الدراسية.
- يأتي محتوى أسئلة الاختبار مرتبطاً بمحتوى الوحدة الدراسية.
- توزع الإجابة الصحيحة بشكل عشوائي.
- تكون الأسئلة والبدائل محددة وواضحة.
- تشتمل كل عبارة على فكرة أساسية واحدة لا تحتمل التأويل.
- تتيح للطالبة أن تعبر عن معلوماتها، وبذلك يسهل اكتشاف الصعوبات التي تقع فيها الطالبات.
- يتميز الاختبار ككل بدرجة عالية من الصدق والثبات.

وفي ضوء ما سبق، صاغت الباحثة (٣٠) سؤالاً، وتم توزيع مفردات الاختبار على المستويات المعرفية لتصنيف بلوم.

(٨) تعليقات الاختبار:

أعدت الباحثة صفحة في مقدمة الاختبار تتناول التعليقات الموجهة للطالبات، واستهدفت توضيح طبيعة الاختبار وكيفية الإجابة عنه، وراعت أن تكون هذه التعليقات واضحة ودقيقة بحيث تستطيع الطالبات من خلالها القيام بما هو مطلوب منهن دون غموض أو لبس.

(٩) إعداد مفتاح تصحيح للاختبار

تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار، ويوضح الإجابة الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاختبار، ولعل ذلك المفتاح يسهل من عملية تصحيح الاختبار.

بعد صياغة مفردات الاختبار وتعليماته، ومفتاح التصحيح تم ضبط الاختبار من خلال:

(١) التأكد من صدق الاختبار

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه مع جدول المواصفات ومفتاح التصحيح الخاص به على مجموعة من المحكمين وذلك بهدف تحديد ما يروونه لازماً وضرورياً من تعديلات أو مقترحات، والتعرف على:

- مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار.
- مدى مناسبة الصياغة اللغوية لمستوى طالبات الصف الخامس الابتدائي.
- مدى مناسبة المفردات لقياس المستويات المعرفية التي يتضمنها جدول المواصفات.
- إضافة أو حذف أو تعديل ما يروونه من مفردات الاختبار.

وقد أشار المحكمون إلى ما يلي:

- إعادة ترتيب أسئلة الاختبار بصورة عشوائية.
 - تعديل الأخطاء المطبعية.
 - التركيز على المستويات المعرفية العليا.
- وأجرت الباحثة التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين بعد مراجعتها مع السادة المشرفين.

(٢) معامل الثبات:

تم القيام بدراسة استطلاعية للاختبار؛ إذ تم تجريب الاختبار على عينة عشوائية من طالبات الصف الخامس الابتدائي؛ بعد التأكد من إتمام دراسة الطالبات لموضوعات وحدة "الجبر" المقررة، وإخبار الطالبات بموعد الاختبار قبل تطبيقه بثلاثة أيام؛ حتى تكون الطالبات على استعداد للاختبار، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي في نهاية العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠ م.

وكان الاعتماد في حساب معامل ثبات الاختبار الحالي على طريقة تحليل التباين، والتي تعني تحليل تباين درجات الطالبات على فقرات الاختبار، ولذا تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر-ريتشاردسون رقم ٢١ (ك ر ٢١) (KR ٢١).

وبتطبيق المعادلة السابقة على نتائج الاختبار وجد أن معامل ثبات الاختبار هو (٠, ٨٣) مما يدل على أن الاختبار ذو ثبات عالٍ، مما يدعو إلى الاطمئنان عند استخدام الاختبار مع أفراد عينة البحث، فضلاً عن أن معامل الثبات الذي يتم الحصول عليه بطريقة تحليل التباين يعطي الحد الأدنى لمعامل ثبات الاختبار (فؤاد البهي السيد: ١٩٧٩، ٥٣٧). وبذلك يكون الحد الأدنى لمعامل ثبات الاختبار الحالي هو (٠, ٨٣)، وهذا يعني أن الاختبار ثابت إلى حد كبير، ويمكن الاعتماد عليه واستخدامه بدرجة عالية من الثقة.

(٣) حساب زمن ومعاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:

بناءً على درجات طالبات الدراسة الاستطلاعية، والزمن المستغرق؛ للإجابة عن الاختبار، تم تحديد ما يلي:

١- زمن الاختبار:

اتبعت الباحثة طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقته كل تلميذة في الإجابة عن الاختبار، وتم حساب المتوسط لهذه الأزمنة. وتوصلت الباحثة إلى أن زمن الاختبار التحصيلي بالتقريب (٩٠) دقيقة.

٢- معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:

تم حساب معامل السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار؛ إذ تم حساب معامل السهولة المصحح من أثر التخمين لأسئلة الاختبار من متعدد (وفقاً لمعادلة معامل السهولة المصحح من أثر التخمين)، ومعامل السهولة العادي لأسئلة التكملة وحل المسائل من خلال نتائج تطبيق الاختبار على أفراد العينة الاستطلاعية. وتم أخذ متوسط معاملات السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لحساب معامل السهولة والصعوبة للاختبار ككل وهو: معامل السهولة (٠, ٤٩)، ومعامل الصعوبة (٠, ٥١)، ومعامل التمييز (٠, ٢٢).

بعد القيام بالاختبار، وعرضه على المحكمين، وتعديله في ضوء مقترحاتهم وتعديلاتهم، وتحديد زمن الاختبار، وحساب معاملات السهولة والصعوبة ومعاملات التمييز لكل مفردة وللاختبار ككل، وحساب معامل ثبات الاختبار، والتأكد من صدقه أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق، وتم تجربته في صورته النهائية، ووضع التعليقات الخاصة به، وقد اشتمل الاختبار على (٣٠) مفردة، كما تحددت الدرجة النهائية وهي (٣٠) درجة بواقع درجة لكل مفردة، وتحدد الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار وهو (٩٠) دقيقة.

بعد تطبيق أدوات البحث، وإجراءات البحث الميدانية، توصل البحث إلى النتائج الآتية:

أولاً- نتائج قائمة صعوبات تعلم الرياضيات لطالبات الصف الخامس الابتدائي:

لتحديد الصعوبات التي تقع فيها طالبات الصف الخامس الابتدائي ذوات صعوبات تعلم الرياضيات وتعوقهن في دراسة الرياضيات من أجل المساعدة في علاجها، أعدت الباحثة قائمة بصعوبات تعلم الرياضيات وتطبيقها على عينة قوامها (١٥) من المعلمات والمشرفات وأعضاء هيئة التدريس؛ لتحديد ما إذا كان كل بند من بنود القائمة يعد صعوبة من صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطالبات أم لا، وذلك بوضع علامة (✓) في الخانة المناسبة من حيث (موافق، أو موافق إلى حد، ما أو غير موافق)، وتم رصد استجابات العينة، وإعطاء (٣) للاختيار موافق، و(٢) للاختيار موافق إلى حد ما، و(١) للاختيار غير موافق، وجاءت نتائجها كالتالي:

جدول (٣): النسبة المئوية لشيوع الصعوبات الرئيسة في قائمة صعوبات تعلم الرياضيات

م	الصعوبات الرئيسة	النسبة المئوية
(١)	صعوبات استخدام لغة الرياضيات (قراءة وكتابة والتعرف على الرموز الرياضية والتواصل بلغة الرياضيات).	٦٦,٠١ %
(٢)	صعوبات تعلم المفاهيم وإتقان الحقائق الرياضية الأساسية.	٧٧,٠٩ %
(٣)	صعوبات إجراء العمليات الرياضية.	٧٣,٢٥ %
(٤)	صعوبات حل المسائل الرياضية.	٧٨,٨٣ %
(٥)	قلق الرياضيات.	٧٦,٧٢ %

من خلال المعالجات الإحصائية التي تمت تبين نتائج البحث أن: جميع الصعوبات الفرعية التي تندرج تحت الصعوبات الخمسة الرئيسة في الرياضيات لطالبات الصف الخامس الابتدائي قد حصلت على نسبة اتفاق أعلى من ٥٠ %، ولعل هذه النتائج تكشف عن أبعاد يراود الاهتمام بها في تدريس الرياضيات والسعي نحو تنميتها، والتأكد من اكتساب الطالبات لها؛ نظرًا لضعف الطالبات فيها وصعوبتها عليهن، ويحاول البحث الحالي مراعاة بعضها في البرنامج، وتدريب الطالبات على الصعوبات الأكثر شيوعًا خاصة حل المسائل الرياضية، وهذا ما يتوافر بقدر كبير في وحدة الجبر المختارة في مقرر الرياضيات لطالبات الصف الخامس الابتدائي، وربط ذلك بأنماط وأبعاد القوة الرياضية التي اعتمدت عليها الباحثة.

ثانيًا- نتائج قائمة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات:

لتحديد الأسباب التي تؤدي إلى حدوث هذه الصعوبات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي من أجل المساعدة في علاجها، أعدت الباحثة استبانة بأسباب صعوبات تعلم الرياضيات وتطبيقها على عينة قوامها (١٥) من المعلمات والمشرفات وأعضاء هيئة التدريس؛ لتحديد ما إذا كان كل بند من بنود الاستبانة يُعد سببًا من أسباب حدوث صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطالبات أم لا، وذلك بوضع علامة (✓) في الخانة المناسبة من حيث

(موافق، أو موافق إلى حد ما، أو غير موافق). وتم رصد استجابات العينة، وإعطاء (٣) للاختيار موافق، و(٢) للاختيار موافق إلى حد ما، و(١) للاختيار غير موافق، وجاءت نتائجها كالتالي:

جدول (٤): النسبة المئوية للأسباب الرئيسة لصعوبات تعلم الرياضيات في استبانة أسباب صعوبات تعلم الرياضيات

م	الأسباب الرئيسة	النسبة المئوية
(١)	أسباب ترجع إلى المعلم	٧٦,٤٢٪
(٢)	أسباب ترجع إلى الطالبات	٨٥,١٨٪
(٣)	أسباب ترجع إلى الكتاب المدرسي والمادة الدراسية	٧٥,٠٠٪
(٤)	أسباب ترجع إلى البيئة التعليمية والإدارة التعليمية	٨١,٣٧٪
(٥)	أسباب ترجع إلى الأسرة والرفاق والمجتمع	٨٦,٨٨٪
	النسبة الكلية للمجموع الكلي	٨٠,١٠٪

ويتضح من الجدول السابق أن جميع الأسباب الرئيسة حصلت على نسبة اتفاق أعلى من ٥٠٪، وجاءت في المرتبة الأولى الأسباب التي تؤدي إلى حدوث صعوبات تعلم الرياضيات، وهي "الأسباب التي ترجع إلى الأسرة والرفاق والمجتمع"؛ إذ بلغت نسبة ٨٦,٨٨٪، وتليها "الأسباب التي ترجع إلى التلميذ"؛ إذ بلغت نسبة ٨٥,١٨٪، ثم "الأسباب التي ترجع إلى البيئة التعليمية والإدارة التعليمية" التي بلغت نسبة ٨١,٣٧٪، ثم "الأسباب التي ترجع إلى المعلم"، وبلغت نسبة ٧٦,٤٢٪، وأخيرًا "أسباب ترجع إلى الكتاب المدرسي والمادة الدراسية" بلغت نسبة ٧٥,٠٠٪، وبلغت النسبة المئوية للمجموع الكلي لهذه الأسباب ٨٠,١٠٪.

ثالثاً- نتائج الفرضية:

بالنسبة للفرضية البحثية التي تنص على: "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية (الطالبات اللاتي درسن وحدة "الجبر" وفق الاستراتيجيات العلاجية)، والضابطة (الطالبات اللاتي درسن وحدة "الجبر" بالأساليب المعتادة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في وحدة "الجبر" لصالح المجموعة التجريبية". للتحقق من صحة هذه الفرضية حسبت الباحثة قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي؛ وأشارت النتائج إلى أن قيمة (ت) المحسوبة (٤٧, ٤٥)، وقيمة (ت) الجدولية تساوي (١, ٩٧) عند مستوى ثقة ٠,٠٥، وتساوي (٢, ٥٩) عند مستوى ثقة ٠,٠١ عند درجة حرية (٥٢٦)، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير حيث إنه أكبر من ٠,٨، وهو يساوي (٤, ١٦).

مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية. وبذلك تم التحقق من صحة الفرض. ويمكن للباحثة أن تفسر النتيجة السابقة لتقدم طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار كالاتي: المجموعة التجريبية لم تكن قد درست موضوعات وحدة "الجبر" عند التطبيق القبلي، أما عند التطبيق البعدي فإن الطالبات قد درسن موضوعات هذه الوحدة باستخدام الأنشطة الرياضية التي يشتمل عليها البرنامج الحالي، وقد اعتمد فيها على أنماط وأبعاد القوة الرياضية، والتي ساعدتهن على الأداء بفرق دال بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في موضوعات الوحدة.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بتشجيع معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجيات التدريس المناسبة لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات وتنمية أبعاد القوة الرياضية المختلفة لدى طالباتهم. كما توصي بتغيير نمط التقييم الروتيني المستخدم حالياً في المدارس، والذي يركز على حفظ المعلومات بشكل عام، والاتجاه إلى نمط جديد يستخدم التفكير كأحد عناصر التقييم، مما سيساعد في التعرف على أنماط التفكير عند الطالبات، وبالتالي سيساعد في التوجيه المهني أو الأكاديمي أو الفني....، وسيعمل على إبراز فئة الطالبات ذوات صعوبات التعلم في مجالات حياتية متعددة بدلاً من تسربهن المبكر من المدارس.

وفي ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج تقترح الباحثة القيام بإجراء دراسات تقيس أثر استخدام استراتيجيات التدريس العلاجية المقترحة في البرنامج في تدريس الرياضيات على تنمية جوانب تعلم أخرى مثل: مهارات التفكير ما وراء المعرفي، وبقاء أثر التعلم، وأبعاد أخرى للقوة الرياضية.

المراجع

إبراهيم سليمان، وعبد الواحد يوسف (٢٠١٠). المرجع في صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية والاجتماعية والانفعالية. مكتبة الأنجلو المصرية.

أبو أسعد، أحمد عبد اللطيف (٢٠١٢). إرشاد ذوي صعوبات التعلم وأسرههم. دار المنهل.

أبو أسعد، أحمد عبد اللطيف (٢٠١٥). حقبة البرامج العلاجية في صعوبات التعلم: الجزء الثاني صعوبات التعلم في الكتابة والرياضيات. دار المنهل للنشر والتوزيع.

أبو سكران، محمد نعيم (٢٠١٧). فاعلية برنامج مقترح قائم على القوة الرياضية في تنمية التحصيل والتفكير التباعدي والتواصل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. رسالة دكتوراة، كلية البنات. جامعة عين شمس.

الأسطل، كمال زارع (٢٠١٠): العوامل المؤدية إلى تدني التحصيل الدراسي لدى تلامذة المرحلة الأساسية العليا بمدارس وكالة الغوث الدولية بقطاع غزة. رسالة ماجستير. غزة.

إسماعيلي، يامنة عبد القادر (٢٠١٩). أنماط التفكير ومستويات التحصيل. دار اليازوري.

بارود، سعيد (٢٠١٠). بعض المتغيرات الانفعالية والاجتماعية وعلاقتها بتدني التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الإعدادية في محافظات غزة. رسالة ماجستير. كلية التربية علم النفس. جامعة الأزهر.

البلوشي، عواطف محمد (٢٠١٤). برنامج الكورت للطلبة ذو صعوبات التعلم في الرياضيات: تطبيقية علمية. دار المنهل للنشر والتوزيع.

بني حمد، ياسين عبد المجيد (٢٠١٩). أثر استخدام النموذج الانتقائي في القوة الرياضية لدى طلاب المرحلة الأساسية في الدافعية لتعلم الرياضيات، مجلة دراسات العلوم التربوية. مجلد ٤٦.

الجبالي، حمزة (٢٠١٦). العناية بالأطفال المعاقين تعليمياً. دار الإثراء ميديا ودار الإعلام الثقافي للنشر.

الجنابي، صاحب وأبو خمرة، سالم (٢٠٢٠). المعتقدات المعرفية وتقرير الذات والتحصيل الدراسي. دار اليازوري.

الخصاونة، محمد وضمرة، ليلى والهرش، جهاد والخولدة، محمد (٢٠١٦). المدخل إلى صعوبات التعلم. دار الفكر للنشر والتوزيع.

الخطيب، أحمد والمجدوب، سليمان (٢٠١٣). أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ في القوة الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن. مجلة دراسات لجامعة الأغواط، العدد (٢٧).

الخطيب، محمد أحمد (٢٠١٧). أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في تنمية التفكير الجبري وحل المشكلات الجبرية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في المدينة المنورة. مجلة العلوم التربوية والنفسية. مجلد ١٨ العدد ٢. يوليو.

خليل، إبراهيم (٢٠١٦): الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية، مجلة رسالة التربية وعلم النفس، العدد ٥٤.

الخوفي، أمل، وحجازي، أحمد (٢٠٢٠). فعالية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات التعلم البنائي لتنمية الحساب الذهني للطلبات ذات صعوبات تعلم الرياضيات. المجلة العلمية للتربية الخاصة. م (٢). ع (٢).

الرباط، بهيرة شفيق (٢٠١٢). برنامج قائم على أنشطة الترابطات الرياضية لتنمية مهارات الحس العددي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد: ١٨٦، ٥٤-١٠١.

رزق، حنان (٢٠١٢). أثر استخدام مدخل القوة الرياضية للطالبات المعلمات في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لطالباتهن بالمرحلة المتوسطة، مجلة العلوم التربوية. ع ٣، ١٧٩-٢٠٢.

رزق، حنان بنت عبد الله (٢٠١٢). أثر استخدام مدخل القوة الرياضية للطالبات المعلمات في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لطالباتهن بالمرحلة المتوسطة، مجلة العلوم التربوية. مج ٢٠، ع ٣. ج ٢. يوليو.

رمانة، عيسى (٢٠٢٠). فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم على الألعاب التربوية في تنشيط عمليتي الإدراك والتذكر لدى طالبات الرابعة ابتدائي من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. مجلة دراسات إنسانية واجتماعية، م ٩، ع ١٤.

زنقور، ماهر (٢٠٠٨). أثر وحدة تدريسية في ضوء معايير مشتقة من معايير الرياضيات المدرسية العالمية التابعة لـ (NCTM) على تنمية القوة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني الإعدادي. مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط. العدد ٢٣ (١): ١٨٩-٢٢٨.

سرور، علي (٢٠١٠). فاعلية استخدام البرمجيات الحرة المفتوحة المصدر في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية. الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد. كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة صحار.

سعدون، فكرت رشيد (٢٠١٥). العوامل المؤدية إلى تدني التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة في مدارس مدينة العراقية من وجهة نظر المدرسين والمديرين. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط.

السندي، سعيد والعايد، عدنان (٢٠١٩). أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثامن في سلطنة عمان في ضوء فاعليتهم الذاتية. المجلة الأردنية في العلوم التربوية. مجلد (١٥). عدد (٢).

السيد، عادل (٢٠٠٩). ندى إتقان معلمي الرياضيات بالتعليم الإعدادي الحكومي والخاص للاستدلال الرياضي. مجلة كلية التربية. جامعة المنصورة. العدد: ٦٩، ٢٦٤-٢٩٢.

شاهين، عوني والزهراني، طراد (٢٠١٨). الأطفال ذوي صعوبات التعلم. عمان. دار أمواج للنشر.

الشلهوب، سمر (٢٠١٣). أثر تدريس الرياضيات باستخدام التدريس التبادلي على اكتساب التحصيل وتنمية التواصل الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض. مجلة العلوم التربوية، ٢٥ (٣).

صالح، محمود مصطفى (٢٠١١). صعوبات تعلم الرياضيات لدى طالبات المرحلة الابتدائية. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد ١٧٣. أغسطس.

الصمادي، مجارب (٢٠٢٠). فعالية استراتيجية القوة الرياضية في تنمية تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن، مجلة دراسات العلوم التربوية. م٤٧. ع ٤.

عبد الله، علي محمد (٢٠١٤). فاعلية برنامج قائم على التعلم الدماغي لتنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة تربويات الرياضيات. العدد (١٧).

عزيز، مجدي إبراهيم (٢٠٠٨): تدريس الرياضيات لذوي صعوبات التعلم. عالم الكتب.

عصر، رضا مسعد السيد (٢٠١٤). مدخل تنمية القوة الرياضية. دار الكتب.

عمر، أمل رشيد (٢٠١٥). أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

عيسى، إيهاب وعبد الرؤوف طارق (٢٠١٧). المقاييس والاختبارات - التصميم-الإعداد-التنظيم. المجموعة العربية للتدريب والنشر.

غنايم، عادل صالح (٢٠١٦). البرامج العلاجية لصعوبات التعلم. دار المسيرة.

الفاخري، سالم عبد الله (٢٠١٨). التحصيل الدراسي. مركز الكتاب الأكاديمي.

كاسب، حنان (٢٠١٣): التحصيل الدراسي، الموقع الإلكتروني:

<http://hanan.blogspot.com/٣٩٨٨٠٢٠٢٠١٣/blog-post-١٦.html>

المغاضبة، مؤيد إبراهيم (٢٠٢٠). فعالية برنامج تعليمي قائم على استراتيجية الحواث المتعددة في معالجة صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة غرف المصادر في لواء الأغوار الجنوبية. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الدراسات العليا، جامعة مؤتة.

هندي، إيمان رشاد (٢٠١٧). أثر التدريس باستراتيجية التواصل الرياضي في التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في محافظة نابلس. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

الوقفي، راضي (٢٠١٥). صعوبات التعلم النظري والتطبيقي. دار المسيرة.

وليد، هاني (٢٠١٧). أنشطة وتطبيقات في صعوبات التعلم. دار الإثراء ميديا ودار الإعلام الثقافي للنشر.

- Rottman, T., & Cross, D. (2020). Using Informed Strategies for Learning to Enhance the Reading and Thinking Skills of Children with learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 23 (5),
- Kusmaryono, I., Suyitno H., & Dwijanto, D. (2016). The role of mathematical representation and disposition in improving students' mathematical power. *Jurnal Llmiah Ad MathEdu*, 6(1), 11-24.
- National Center of Education Statistic: (2002) What Does the NAEP Mathematics Assessment Measure? <http://nces.ed.gov/nationsportcard>.
- Payne, R. (2005). Special Education Teacher Shortages: Barriers or Lack of Preparation?". *The International Journal of Special Education*, 20(1),
- Rivera, D. P. (2010). Mathematics Education and Students With Learning Disabilities: Introduction to The Special Series. *Journal of Learning Disabilities*, 30(1), n
- Robertson, H. (2012). "Assist Learners Who are Strategy-Inefficient. *Intervention in School & Clinic*, 36(3).

برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية

أ.د. سعاد بنت مساعد بن سليمان الأحمد، و د. أريج بنت علي بن أحمد فقيهي

أستاذ تعليم الرياضيات، كلية التربية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية & شركة تطوير التعليم

المستخلص: هدفت هذه الدراسة إلى تصميم برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية، وقياس فاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء الرياضي لدى عينة مكونة من (٦٦) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي طبيعي، بحيث كان عدد طالبات المجموعة التجريبية ٣٣ طالبة والمجموعة الضابطة ٣٣ طالبة، طُبّق عليهن اختبارا المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء الرياضي قبل وبعد استخدام البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية. وأُستُخدم المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع المستويات الفرعية (الشرح، والتفسير، والتطبيق) والدرجة الكلية للمفاهيم الاقتصادية في الاختبار البعدي لصالح متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في جميع الحالات، وهذا يعني أن البرنامج التدريسي (القائم على مدخل النمذجة الرياضية) له فاعلية في تنمية المستويات الفرعية والدرجة الكلية للمفاهيم الاقتصادية لدى طالبات المجموعة التجريبية بالمقارنة بطالبات المجموعة الضابطة، وكذلك وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع المهارات الفرعية (فرض الفروض، وتفسير النتائج، والتجريب) والدرجة الكلية للاستقصاء الرياضي لصالح متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في جميع الحالات، وهذا يعني أن البرنامج التدريسي (القائم على مدخل النمذجة الرياضية) له فاعلية في تنمية المهارات الفرعية والدرجة الكلية للاستقصاء الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية بالمقارنة بطالبات المجموعة الضابطة. وفي ضوء النتائج جاءت التوصيات بالحث على استخدام مدخل النمذجة الرياضية من أجل تنمية الاستقصاء الرياضي والمفاهيم الاقتصادية لدى طالبات المرحلة الثانوية.

كلمات مفتاحية: مدخل النمذجة الرياضية، المفاهيم الاقتصادية، الاستقصاء الرياضي، طالبات الصف الثاني الثانوي.

Educational Program based on Mathematical Modeling and its Effectiveness in Developing Economic Concepts and Mathematical inquiry of Secondary School Students

Abstract: This study aimed to design instructional program based on mathematical modeling, illustrate its effectiveness on developing economic concepts and mathematical inquiry of (66) Second secondary students. The sample was divided into two groups: experimental group (33) students and control group (33) students. Economic concepts and mathematical inquiry tests (prepared by the researcher) were applied before and after using educational program based on mathematical modeling. Also, the experimental method that has semi-experimental design for the two groups. The results showed that: There is statistically significant difference on level (0.01) between the means of the two groups grades on all minor levels (explanation, exegesis, application) and the total degree of economic concepts in the post test was in favor of the control group in all cases. Also, (Educational Program based on Mathematical Modeling) has a great effect on developing minor levels and total degree of economic concepts of experimental group students comparing to control group. There is statistically significant difference on level (0.01) between the means of the two groups grades on all minor levels (make hypothesis, explaining results, experimentation) and the total degree of economic concepts in the post test was in favor of the control group in all cases. Also, (Educational Program based on Mathematical Modeling) has a great effect on developing minor levels and total degree of mathematical inquiry of experimental group students comparing to control group. In terms of previous results, the recommendations where that it is important to use mathematical modeling entrance in order to develop mathematical inquiry and economic concepts of secondary students.

Keywords: Mathematical Modeling, Economic Concepts, Mathematical inquiry, Secondary School Students.

مقدمة الدراسة:

الهدف الأساس من تعليم الرياضيات هو أن تكون الرياضيات ذات معنى في حياة الطالب، فيتمكن من عمليات البحث والتفسير واتخاذ القرارات السليمة، والتنبؤ، وتوقع احتمالات النجاح والفشل. وهذا ما تؤكدته رؤية تعليم وتعلم رياضيات القرن الحادي والعشرين؛ "إذ ترى ضرورة مساعدة الطلاب على رؤية الرياضيات كموضوع مثير ومفيد في حياة الطلاب". (السواحي، ٢٠٠١م، ص ١).

ونتيجة لهذا الأمر يتطلب العمل على تحقيق مبدأ الوظيفية كأحد التوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات، وتحقيق التكامل بين مناهج الرياضيات والحياة، وإعطاء عناية خاصة للمشكلات وسبل حلها، وعرض هذه المشكلات في سياق يُشكّل معنى لدى الطلاب، (ميناء، ٢٠٠٦م)، والبحث عن مداخل تكفل للمتعلم تحقيق وظيفية المعرفة الرياضية والسعي إلى تحقيقها بما يتلاءم مع مختلف التخصصات، ومن تلك المداخل النمذجة الرياضية التي تسعى العديد من المؤتمرات العربية والأجنبية إلى تفعيلها (كمؤتمر النمذجة الرياضية في العلوم الاقتصادية والمالية) المنعقد بجامعة الملك سعود (٢٠١٥م)، و"المؤتمر العالمي لتدريس النمذجة وتطبيقاتها الرياضية" (International Conference On The Teaching Of Mathematical Modeling, 2014)، كما كانت النمذجة الرياضية أحد أبرز التوجهات العالمية في تعليم الرياضيات في مؤتمر سول (soul) بكوريا الجنوبية، والمنعقد في الفترة (٨-١٥ / يوليو / ٢٠١٢م).

ونظراً لأهمية النمذجة الرياضية فقد عدّها البرنامج الدولي لمتابعة مكتسبات الطلاب بيزا (Program for International Student Assessment) أحد أهم الكفاءات الضرورية لتقويم التحصيل في الرياضيات؛ إذ تتواءم أهداف النمذجة الرياضية مع الهدف الأساسي للاختبارات الدولية بيزا (PISA) في سعيها لقياس قدرة الطلاب على استخدام الرياضيات في السياقات المختلفة. واك وفوستر وسوان (Wake, 2015, p938), (Foster, and Swan).

كما أكدت وثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000, p258) أهمية النمذجة الرياضية بوصفها عملية تحقق أهداف تعليم الجبر، وتعزيز التمثيلات الرياضية، حيث نادى باستخدام النمذجة الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية ضمن أهداف تعليم الجبر، واستخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الفيزيائية والاجتماعية والرياضية ضمن أهداف عملية التمثيل الرياضي.

إن من أهم مبادئ النمذجة الرياضية أن تكون المشكلات نابعة من حياة الطالب، مما يتيح للطالب فهماً أعمق لهذه المشكلات، ويشكل نوعاً من الدافعية لحل هذه المشكلات من خلال قفزات متتالية ومدرسة من قبل المعلم، وتركز على العمليات لا النتائج، ويُقدم فيها للطالب والمعلم على حد سواء مصادر إثرائية كالكتب، والمجلات، والصحف، والحاسوب، والإنترنت، والمعامل، والوسائط المتعددة؛ لتسهيل عليهم التعامل مع هذه المشكلات، وتفتح لهم آفاقاً أرحب للتعامل معها من خلال الاطلاع على التجارب الداخلية والخارجية، لذلك فإنه يجب على مصممي البرامج التدريسية تقديم المحتوى الذي يتضمن الخبرات، والمشكلات، والمشروعات، والتجارب التي تتلاءم مع الواقع الثقافي والبيئي الذي يهيم الطالب.

إن النمذجة الرياضية كمدخل للتدريس تهدف إلى مساعدة الطلاب على فهم الأفكار المجردة التي يقوم عليها المحتوى العلمي لمادة الرياضيات أو تمثيل المواقف الرياضية التي تتطلب ذلك حتى يتمكن الطلاب من فهمها بسهولة أكثر، وذلك من خلال تقديم النماذج الرياضية المعدة بناءً على الأهداف التعليمية التي تختلف من موقف لآخر، وفي ضوء نوع النمذجة وطبيعة الموقف التعليمي، ومتطلباته وأهدافه يتم التنوع بين أنواع النماذج الرياضية التي يقدمها المعلم لطلابه في المواقف التعليمية المختلفة وتتنوع بين (الرسوم البيانية، والأشكال الهندسية، والنماذج المجسمة، ولقطات الفيديو، والصور، والأفكار المشابهة). (سماح أحمد، ٢٠١٠، ص ١٧٤).

ويمر إعداد البرنامج التدريسي القائم على النمذجة الرياضية بعدة خطوات أساسية تتمثل في تحديد عنوانه، والمرحلة المقدمة لها، وزمنه، وخصائص الطلاب الذين سيطبق عليهم، والمتطلبات السابقة له، وتحديد أهدافه، ومحتواه، واستراتيجيات تدريسه، واختيار الوسائل التعليمية المناسبة للبرنامج، وتحديد أساليب التقويم الملائمة، والأدوات المستخدمة لعملية التقويم، والتكليفات التي سيقوم بها الطلاب، والإشارة إلى مصادر التعلم المعينة على تدريسه (زيتون، ٢٠٠١م، ص ٧٤٦).

والمعلم في فصول النمذجة الرياضية لا بد أن يعي أن أمامه طلاباً بفروق فردية ومستويات وقدرات تحصيل متفاوتة، وأساليب تعلم متنوعة، واهتمامات وميول مختلفة، لذا ينبغي أن يراعيها من خلال تصميم أنشطة ملائمة للجميع، وتحقيق الأهداف المرجوة من النمذجة الرياضية في الوقت نفسه، أما الطالب في النمذجة الرياضية فهو محور العملية التعليمية يقوم بفرض الفروض والتحليل والربط بالواقع، وهذا يعني توفير الشروط التي يمكن أن تتضمن الاستماع، والتحدث، والكتابة، والرسم، والتفسير. (NCTM, 2000).

سعاد الأحدي وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء.. إن التعلم بالنمذجة الرياضية بيئة تعليمية ممتلئة بالإثارة والفهم والتفكير، فهي تتيح الحرية للطلاب لتفسير الخبرة الرياضية وبنائها بالرسوم والأشكال والمجسمات، مما يفيد في تنمية المعالجات الرياضية الحسية للمفاهيم والتعميمات والمسائل الرياضية (الشراري، ٢٠١٤م)، ومن تلك المفاهيم "المفاهيم الاقتصادية"؛ إذ يمكن تدريس النمذجة الرياضية للمتعلمين من خلال مشكلات اقتصادية، أو تجارية، أو اجتماعية، أو سكانية، والتي يكون لها أو (جزء منها) نمط رياضي، يستخدم في معالجتها أحد فروع الرياضيات. (الرفاعي، ٢٠٠٦م).

ونظرًا لأهمية تنمية المفاهيم ولاسيما الاقتصادية منها لدى الطلاب خصوصًا في المرحلة الثانوية اهتمت الكثير من البرامج الوطنية والقومية بالولايات المتحدة الأمريكية باختبار المعرفة الاقتصادية وقياس نواتجها لدى الطلاب، وإعداد المعلمين بشكل جيد لتدريس مفاهيم الاقتصاد، وتوفير العديد من معلمي الاقتصاد والاقتصاديين المستعدين لتطوير منهاج الاقتصاد المدرسي، كما تم توفير معايير محتوى تدريس وتطوير التربية الاقتصادية في المدارس وتطوير الكتب التدريسية لتتوافق مع هذا التوجه، مما أدى إلى نجاح التعليم الاقتصادي في الولايات المتحدة الأمريكية. (Walstad, 2005).

ويرى كانج (Kang, 2007) أن تدريس المفاهيم الاقتصادية يتم عن طريق المنهج المدرسي الذي يساعد على تنمية السلوكيات الإيجابية كمستهلكين، ومنتجين، ومواطنين صالحين، وتنمية عادات الادخار، وقيمة التعاون، والوعي التخطيطي، والوعي بالمشكلات الاقتصادية المعاصرة، ويؤكد على ضرورة تطوير البرامج التدريسية المتعلقة بالمفاهيم الاقتصادية بشكل مستمر، وربطها بالظروف الاجتماعية والسياسية، خصوصًا أن المفاهيم الاقتصادية تقودها الظروف السياسية والاجتماعية لكل أمة، كما دعا إلى محور الأمية الاقتصادية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأن يتبنى أساتذة الاقتصاد في الجامعات تقديم دورات تدريبية للمعلمين والطلاب، والإسهام في تقديم معايير مدرسية، ومحتوى مدرسي ملائم يتبنى المفاهيم الاقتصادية، وتخفيف موضوعات المحتوى المدرسي؛ ليتمكن من احتواء المفاهيم الاقتصادية وتقديمها بشكل جيد.

ويُعدّ الاستقصاء الرياضي أحد أنواع التعلم البنائي الذي يتيح للطلاب ممارسة طرق العلم وعملياته، ومن خلاله يستطيع الطالب استخدام حواسه وعقله وحده في تكامل وانسجام لحلّ المشكلات التي تواجهه بموضوعية. (غبان، ٢٠٠٨م، ص ١٥)، كما أنه يُمكن الطالب من بناء المخططات

المعرفية التي توضح العلاقات بين المفاهيم والحقائق، والتي تسهم في إدراك البنى المعرفية للموضوع الدراسي، وإدخال أفكار جديدة واستنبصار العلاقات، وتوظيفها في حل المشكلات، مما يزيد من فاعلية المعرفة لدى الطالب (القيسي، ٢٠٠٨م).

وقد أكدت دراسات جرادات (٢٠٠٨م) والقيسي (٢٠٠٨م) ضرورة تكثيف العمليات الاستقصائية داخل منهج الرياضيات؛ لما لها من دور فاعل في تنمية التفكير لدى الطلاب، ومن خلال الاستقصاء الرياضي يستطيع الطالب حل مسائل غير مألوفة بواسطة البحث عن معلومات وحقائق، وفحص المعلومات، وتنظيمها وتوسيعها وعمل استنتاجات، وفحص النتائج لاختبار صحتها والوصول إلى استنتاجات وتعميمها (أبو رومية، ٢٠١٢م)، كما دعت معايير الرياضيات المدرسية (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) إلى أهمية تعزيز وتوظيف استراتيجيات التفكير والتبرير والتواصل الرياضي والتركيز على العلاقات والروابط الرياضية.

مشكلة الدراسة:

إن تنمية المفاهيم الاقتصادية من المتطلبات الأساسية التي ينبغي أن يمتلكها الطلاب، وهذا ما أبرزته مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية بضرورة أن يقدم منهج الرياضيات الخبرات التي تسمح للطلاب بملاحظة الرياضيات التي لها استخدامات مهمة في نمذجة وفهم ظواهر العالم الحقيقي، وتمثيل المعرفة الرياضية في تحليل المفردات الاقتصادية والاجتماعية في مجتمعه (NCTM, 2000)، كما أوصى المجلس الوطني للتعليم الاقتصادي إلى ضرورة تدريس المفاهيم الاقتصادية داخل مناهج الرياضيات المدرسية، وأن يتم تدريسها من خلال تطبيقات الواقع الحقيقي (CEE, 2013).

كما قدمت وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية وبالشراكة مع بعض المؤسسات الخاصة بعض البرامج اللاصفية كبرنامج "ريالي" وبرنامج "استثمر بوعي"؛ لتنمية الوعي المالي، ورفع مستوى الثقافة الاستثمارية لدى الطلاب والطالبات.

وبالرغم من ذلك إلا أن الدراسات أثبتت وجود ضعف في درجة امتلاك المفاهيم الاقتصادية لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، وهذا ما أشارت إليه دراسة الشراري (٢٠٠٩م) من افتقار طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية إلى المفاهيم الاقتصادية التي تمكنهم من حسن استغلال الموارد الاقتصادية واستثمارها وتنميتها، كما أشارت الدراسات إلى وجود ضعف في مستوى المفاهيم المضمنة داخل المناهج الدراسية، وهذا ما ذكرته دراسة عبد الحميد والقحطاني (٢٠١٠م) من

سعاد الأحدي وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء..
إغفال مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية للأبعاد الاقتصادية والاجتماعية المرتبطة بالأنشطة الاقتصادية كالادخار، والاستثمار، والعمل المهني، وتخطيط ميزانية الأسرة، وترشيد الاستهلاك، كما أكدت دراسة الخزيم (٢٠١٥م) على ضعف نسبة توافر المفاهيم الاقتصادية المناسبة للمرحلة المتوسطة، وأوصت الدراسة بطرح مسائل متنوعة تتضمن المفاهيم الاقتصادية.

وللاستقصاء أهمية بالغة؛ فمن خلاله يمارس الطلاب عمليات التفكير المختلفة التي تسهم في تنظيم معلوماتهم، وحل مشكلاتهم؛ ليصبحوا بذلك منتجين للمعرفة لا مستهلكين لها، وهو أحد أهم التوجهات المطروحة في المؤتمر القومي السنوي الثالث عشر - والمنعقد بمصر عام (٢٠٠٦م)، وبالرغم من ذلك فإن طالبات المرحلة الثانوية يعانين من مشكلات في القدرة على ممارسة مهارات الاستقصاء، وهذا ما ذكرته دراسة الشهري (٢٠١٥م) في وجود ضعف عام في مستوى التمكن من مهارات الاستقصاء الرياضي، كما أشارت دراسة حمادة (٢٠٠٥م)، والقيسي (٢٠٠٨م)، والشهري (٢٠١٥م) إلى أن أسباب الضعف في الاستقصاء الرياضي يعود إلى الاختصار في إعداد دروس الرياضيات على كتاب الطالب بدرجة كبيرة، مع عدم ربط الدرس بمواقف وظيفية من بيئة الطالبة، كما أن الممارسات التدريسية داخل غرفة الصف تركز على التعليم المباشر، ولا تتيح الفرصة للطالبة لتنمية قدراتها العقلية من خلال إبداء رأيها حول الأفكار الرياضية أو المشكلات، مما تسبب في ضعف القدرة على الملاحظة واكتشاف العلاقات بين العناصر في الموقف التعليمي، وبالتالي ضعف القدرة على صياغة الفروض والتخمينات السليمة التي تضمن توجه عملها بالاتجاه السليم، كما أنه من الممكن أن تقوم المعلمة بحذف بعض الأنشطة التي تنمي مهارات التفكير العليا، أو استعراضها بطريقة سطحية، والذي من شأنه إضعاف قدرة الطالبة على تطوير عملياتها العقلية. كما تعد اختبارات TIMSS (Trend of International Mathematics and Science Study) أحد المقاييس

التي يمكن من خلالها معرفة مستوى الاستقصاءات العلمية لدى الطلاب في مجالات المعرفة الواقعية، واستيعاب المفاهيم، والقدرة على الاستدلال، والتحليل من خلال ممارسة عمليات العلم المختلفة (زيتون، ٢٠٠٩، ص ١٨٤)، إلا أن نتائج طلاب الصف الثاني متوسط بالمملكة العربية السعودية في هذه الاختبارات جاءت متدنية في جميع دورات مشاركتها والبالغة أربع دورات.

من هذا كله تبلور مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية؟

أسئلة الدراسة:

١- ما فاعلية البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية في تنمية المفاهيم الاقتصادية لدى طالبات المرحلة الثانوية؟

٢- ما فاعلية البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية في تنمية الاستقصاء الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية؟

فروض الدراسة:

بعد الاطلاع عن كتب على ما يعني موضوع الدراسة، وكذلك الاطلاع على محتويات محرك البوابة الرقمية السعودية؛ لوحظ أنه لم يتم تناول أي دراسة لفاعلية النمذجة الرياضية في تنمية الاستقصاء الرياضي أو المفاهيم الاقتصادية في مجال الرياضيات، وبالتالي فلإجابة عن سؤال البحث الرئيس تم فرض الفروض التالية:

١. لا يوجد فرق دالّ إحصائيًا (عند مستوى ٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي للمفاهيم الاقتصادية.

٢. لا يوجد فرق دالّ إحصائيًا (عند مستوى ٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي للاستقصاء الرياضي.

أهداف الدراسة:

- الكشف عن فاعلية البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة في تنمية المفاهيم الاقتصادية.
- الكشف عن فاعلية البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة في تنمية الاستقصاء الرياضي.

أهمية الدراسة:

- قد تسهم الدراسة الحالية في تحقيق قدر من الاقتصاد المعرفي من خلال تنمية مفاهيم الاقتصاد في مناهج الرياضيات.

سعاد الأحمد وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء..

- قد تسهم الدراسة الحالية في تزويد مطوري المناهج ببعض المفاهيم الاقتصادية التي يمكن تضمينها داخل مناهج الرياضيات والملائمة لطالبات المرحلة الثانوية.
- ترتبط الدراسة الحالية بالاستقصاء الرياضي، والذي يُعد من أحد أهم التوجهات في تعلم الرياضيات.
- قد تقدم الدراسة الحالية إثراء للأدب التربوي؛ وذلك بتوفير المزيد من الدراسات عن الاستقصاء الرياضي في ظل قلة الدراسات العربية في هذا الجانب.

حدود الدراسة:

- مدارس المرحلة الثانوية بالتعليم العام (الصف الثاني الثانوي "طبيعي") خصوصاً أن هذه المرحلة هي المرحلة الأخيرة من التعليم العام التي قد تنتقل الطالبة بعدها إلى سوق العمل مباشرة.
- الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٨-١٤٣٩ هـ.
- محتوى فصل الدوال والمتباينات التي تتناسب مع مدخل هذه الدراسة (النمذجة الرياضية).

مصطلحات الدراسة:

- ❖ البرنامج: يعرفه الجمل واللقاني (٢٠١٣ م، ص ٧٤) بأنه: المخطط الذي يوضع في وقت سابق لعملية التعلم والتعليم في مرحلة من مراحل التعليم، ويلخص الإجراءات والموضوعات التي تنظمها المؤسسة التعليمية خلال مدة معينة، ويتضمن الخبرات التعليمية التي يجب أن يكتسبها الطالب مرتبة ترتيباً يتماشى مع سنوات نموهم ومطالبهم الخاصة.
- وتعرف الباحثة البرنامج التدريسي إجرائياً بأنه: مجموعة من المواد التعليمية التعليمية من (أهداف - محتوى - أنشطة تعليمية وتعلمية - استراتيجيات تدريس وتقنيات تعليم - أساليب تقويم) والتي تُصمم وفق مدخل النمذجة لطالبات الصف الثاني الثانوي "طبيعي"، بقصد توظيف المحتوى الرياضي في حل المشكلات وفق الأهداف المنشودة وتوفير الأنشطة والاستراتيجيات التدريسية التي تتناسب مع مدخل النمذجة الرياضية، واستخدام الوسائل التعليمية وأساليب التقويم التي تتناسب مع مدخل النمذجة الرياضية.

- ❖ النمذجة الرياضية: علاقة رياضية لظاهرة مستهدفة في موقف واقعي. (عزيز، ٢٠٠٩ م، ص ١١٢٥).

وتعرفها الباحثة إجرائيًا على أنها: عملية تحويل المشكلات إلى صورة مسألة رياضية، مناسبة لمحتوى الرياضيات المقدم لطالبات الصف الثاني ثانوي "طبيعي"، يتطلب حلها اتباع مجموعة من الخطوات تتمثل في تحديد المشكلات التي يراد حلها، والهدف من الحل، وتحضير المعلومات والبيانات الأولية للمسألة، والتعبير بشكل علاقات رياضية، والشروع في عمليات الحل، ومن ثم تفسير نتائج الحل الرياضي عبر تقرير مكتوب عن كيفية حل المشكلة.

❖ الفاعلية: الأثر المتوقع الذي يخدم غرضًا ما. (ابراهيم، ٢٠٠٩م، ص ٧٥٣)

وتعرف إجرائيًا على أنها: قدرة البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة على إحداث تنمية في عمليات الاستقصاء الرياضي والمفاهيم الاقتصادية لدى طالبات الصف الثاني ثانوي "طبيعي".

❖ الاستقصاء الرياضي: يُعرف الاستقصاء الرياضي على أنه نمط تفاعلي وتعاوني للتعليم والتعلم يستمتع به الطلاب، ويزيد من مشاركة الطلاب، ويزودهم بفهم واستيعاب شامل للمفاهيم الرياضية الصعبة. درابكين (Drabkin, 2016)

وتعرف مهارات الاستقصاء الرياضي إجرائيًا بأنها: قدرة الطالبة بالصف الثاني ثانوي "طبيعي" على ممارسة مجموعة من المهارات (فرض الفروض - تفسير البيانات - التجريب) لحل مشكلة رياضية أو تفسير موقف غامض، ويقاس من خلال اختبار معد من قبل الباحثة.

❖ المفاهيم الاقتصادية: يعرفها السيد وآخرون (٢٠١٣م) بأنها كل ما يستوعبه الطالب عن المفردات الأساسية للاقتصاد، والتي تشكل أساسيات الفهم لديه.

وتعرف المفاهيم الاقتصادية إجرائيًا بأنها: مجموعة المصطلحات الدالة على مجموعة من الظواهر والأحداث الاقتصادية، وتتضمن أهدافًا، وموارد، وتنظيمات اقتصادية مناسبة لطالبات الصف الثاني ثانوي "طبيعي"، والتي تحدد درجة امتلاك الطالبة لها من خلال اختبار معد من قبل الباحثة يقيس قدرة الطالبة على شرح وتفسير وتطبيق هذه المفاهيم الاقتصادية.

منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة؛ وذلك لملاءمة هذا المنهج مع أهداف الدراسة، وقد تضمن تصميم الدراسة مجموعتين تجريبية وضابطة ذات القياس القبلي والبعدي؛ لمعرفة أثر المتغير المستقل في البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية "على المتغير التابع" القائم على الاستقصاء الرياضي، والمفاهيم الاقتصادية.

سعاد الأحدي وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء..

مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الثاني الثانوي "طبيعي" بمدينة الرياض، والبالغ عددهن (٦٨٨٣٠) موزعات على ٢٥٥ مدرسة ثانوية.

عينة الدراسة:

عينة مكونة من ٦٦ طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي "طبيعي" بمدينة الرياض، بحيث كان عدد طالبات المجموعة التجريبية ٣٣ طالبة، وعدد طالبات المجموعة الضابطة ٣٣ طالبة، وتم اختيارهن بالطريقة العنقودية متعددة المراحل؛ وذلك لإجراء التجربة.

تكافؤ المجموعتين:

انطلاقاً من حرص الباحثة على سلامة النتائج، وتجنباً لآثار العوامل الدخيلة التي تتوجب ضبطها والحد من آثارها للوصول إلى نتائج قابلة للتعميم، ضُبط عدد من المتغيرات المرتبطة بخصائص عينة الدراسة، وذلك قبل التطبيق الفعلي للتجربة، للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، وهذه المتغيرات هي:

- درجات اختبار الرياضيات في الصف الأول ثانوي.
- الخبرة والمستوى الاجتماعي والاقتصادي.
- التحصيل في الاختبار القبلي لاختباري الاستقصاء الرياضي والمفاهيم الاقتصادية.

ضبط متغير درجات اختبار الرياضيات في الصف الأول ثانوي.

حصلت الباحثة على درجات الطالبات للصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات من السجل الخاص بدرجات الطالبات والمحفوظ في نظام نور. حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (٨٦) درجة، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (٨٥,٤)، وهذا يدل على أن المجموعتين متكافئتان في درجات اختبار مادة الرياضيات للصف الأول الثانوي.

ضبط متغير الخبرة والمستوى الاجتماعي والاقتصادي:

بلغت خبرة المعلمتين في المدرستين سبع سنوات، وأداؤهما الوظيفي للعام الدراسي ١٤٣٧-١٤٣٨ هـ متقارب جداً، كما أن مبني المدرستين حكوميان، ويقع كل منهما في حي سكني متقارب جداً من الناحية الاقتصادية والاجتماعية.

ضبط متغير التحصيل في الاختبار القبلي لاختباري الاستقصاء والمفاهيم الاقتصادية:

للتحقق من التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء الرياضي طُبّق الاختباران قبلياً على المجموعتين التجريبية والضابطة، وجاءت النتائج كالتالي:

جدول رقم (١): اختبار (ت) T-test للعيتين المستقلتين لدراسة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي.

م	المتغيرات	المجموعة التجريبية ن = ٣٣		المجموعة الضابطة ن = ٣٣		قيمة (ت) ودلالاتها
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
١	الشرح	١,٤٨	٠,٨٧	١,٣٩	٠,٧٥	٠,٤٦ غير دالة
٢	التفسير	١,٠٠	٠,٧٩	٠,٧٣	٠,٨٠	١,٣٩ غير دالة
٣	التطبيق	١,١٨	٠,٨٥	١,٠٠	٠,٦١	١,٠٠ غير دالة
	الدرجة الكلية للمفاهيم الاقتصادية	٣,٦٧	١,٣٤	٣,١٢	١,٥٢	١,٥٥ غير دالة
١	فرض الفروض	١,١٥	١,٠٣	١,٣٩	١,٠٠	٠,٩٧ غير دالة
٢	تفسير النتائج	١,٠٣	١,٠٢	١,٢٤	١,١٥	٠,٨٠ غير دالة
٣	التجريب	١,٣٩	١,٠٦	١,٤٥	٠,٩٧	٠,٢٤ غير دالة
	الدرجة الكلية للاستقصاء الرياضي	٣,٥٨	٢,٠٢	٤,٠٩	١,٥٣	١,١٧ غير دالة

جدول رقم (١) نتائج اختبار (ت) T-test لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من: (اختبار المفاهيم الاقتصادية، واختبار الاستقصاء الرياضي) في التطبيق القبلي.

يتضح من نتائج الجدول رقم (١) ما يلي:

- عدم وجود فرق دال إحصائي بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع المستويات الفرعية (الشرح، والتفسير، والتطبيق) والدرجة الكلية للمفاهيم الاقتصادية في الاختبار القبلي، أي أنه يوجد تقارب بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في

سعاد الأحمد وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء..
جميع المستويات الفرعية (الشرح، والتفسير، والتطبيق) والدرجة الكلية للمفاهيم الاقتصادية في الاختبار القبلي. وهذا يشير إلى أن المجموعتين التجريبية والضابطة متجانستان في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الاقتصادية.

■ عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع المهارات الفرعية (فرض الفروض، وتفسير النتائج، والتجريب) والدرجة الكلية للاستقصاء الرياضي في الاختبار القبلي. أي أنه يوجد تقارب بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع المهارات الفرعية (فرض الفروض، وتفسير النتائج، والتجريب) والدرجة الكلية للاستقصاء الرياضي في الاختبار القبلي. وهذا يشير إلى أن المجموعتين التجريبية والضابطة متجانستان في التطبيق القبلي لاختبار الاستقصاء الرياضي.

❖ مواد الدراسة:

- كتاب الرياضيات (الطالب والنشاط) المقدم لطالبات الصف الثاني الثانوي "طبيعي".
- بطاقة لتحليل محتوى فصل الدوال والمتباينات من إعداد الباحثة في ضوء مدخل النمذجة الرياضية.
- دليل المعلمة لتدريس برنامج قائم على مدخل النمذجة الرياضية في فصل الدوال والمتباينات من إعداد الباحثة.
- كراسة أنشطة الطالبة معد وفق البرنامج القائم على مدخل النمذجة الرياضية في فصل الدوال والمتباينات من إعداد الباحثة.

❖ أدوات الدراسة:

- اختبار لتحديد مستوى المفاهيم الاقتصادية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي "طبيعي".
- اختبار لتحديد مستوى مهارات الاستقصاء الرياضي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي "طبيعي".

- اختبار المفاهيم الاقتصادية:

جدول (٢) معاملات الصعوبة والتميز لأسئلة اختبار المفاهيم الاقتصادية (ن = ٤٠).

المستويات	السؤال	معامل الصعوبة	معامل التميز
الشرح	١	٠,٦٥	٠,٢٧

المستويات	السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز
	٢	٠,٣٥	٠,٦٧
	٣	٠,٦٥	٠,٦٠
	٤	٠,٥٠	٠,٧٣
	٥	٠,٨٠	٠,٥٣
التفسير	٦	٠,٣٨	٠,٥٣
	٧	٠,٤٥	٠,٣٣
	٨	٠,٥٠	٠,٤٧
	٩	٠,٤٠	٠,٢٠
التطبيق	١٠	٠,٥٥	٠,٤٧
	١١	٠,٣٠	٠,٦٠
	١٢	٠,٩٠	٠,٢٧
	الاختبار ككل (١٠ أسئلة) بعد حذف السؤالين		٠,٤٩

يتضح من الجدول (٢) ما يلي:

- أن معاملات الصعوبة لأسئلة اختبار المفاهيم الاقتصادية قد امتدت من (٠,٣٠) إلى (٠,٦٥)، أي أن جميع معاملات الصعوبة قد وقعت في المدى الذي يتم فيه الإبقاء على السؤال الذي يمتد من (٠,٣٠) إلى (٠,٧٠). وذلك باستثناء السؤالين: ٥، و١٢؛ حيث بلغ معامل صعوبة كل منهما (٠,٨٠)، و(٠,٩٠) على الترتيب، ولذا سيتم حذف هذين السؤالين.
- أن معامل صعوبة اختبار المفاهيم الاقتصادية ككل بلغ (٠,٤٧)، وهو معامل صعوبة مقبول للاختبار ككل.
- أن معاملات التمييز لأسئلة اختبار المفاهيم الاقتصادية قد امتدت من (٠,٢٠) إلى (٠,٧٣)، أي أن جميع معاملات التمييز قد وقعت في المدى الذي يتم فيه قبول معامل تمييز السؤال، وهو (من ٠,٢٠ إلى ١,٠٠).
- أن معامل تمييز اختبار المفاهيم الاقتصادية ككل بلغ (٠,٤٩)، وهو معامل تمييز مقبول للاختبار ككل.

وبذلك أصبح عدد أسئلة اختبار المفاهيم الاقتصادية يساوي ١٠ أسئلة بعد حساب معاملات الصعوبة والتمييز، أي بعد حذف السؤالين، وذلك تمهيداً لحساب معاملات الثبات والصدق.

جدول رقم (٣) معاملات ثبات وصدق أسئلة اختبار المفاهيم الاقتصادية لدى طالبات المرحلة الثانوية (ن = ٤٠).

سعاد الأحمد وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء..

السؤال	معامل كودر- ريتشاردسون ٢٠	معامل الارتباط درجة السؤال بالدرجة الكلية للاختبار (ثبات)	معامل الارتباط درجة السؤال بالدرجة الكلية للاختبار عند حذف درجة السؤال (صدق)
١	٠,٧٧٨	-	-
٢	٠,٧٢٧	***٠,٦٤	***٠,٥٥
٤	٠,٧٤٠	***٠,٥٦	***٠,٤٥
٦	٠,٧٢٨	***٠,٦٨	***٠,٥٤
٧	٠,٧٤٧	***٠,٥٩	***٠,٤٠
٨	٠,٧٤٩	***٠,٥٦	***٠,٣٩
٩	٠,٧٥٠	***٠,٥٤	***٠,٣٨
١٠	٠,٧٥٣	***٠,٥٢	***٠,٣٦
١١	٠,٧٠٧	***٠,٨١	***٠,٧٠
معامل كودر- ريتشاردسون ٢٠ العام	٠,٧٦٣		

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

يتضح من الجدول (٣) ما يلي:

- أن جميع معاملات كودر-ريتشاردسون ٢٠ في حالة غياب السؤال أقل من أو يساوي معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠ العام للاختبار في حالة وجوده، أي أن تدخل أي سؤال لا يؤدي إلى انخفاض معامل الثبات الكلي للاختبار، وهذا يشير إلى أن كل سؤال يسهم بدرجة معقولة في الثبات الكلي للاختبار ماعدا السؤال الأول، حيث وُجد أن استبعاد هذا السؤال يؤدي إلى ارتفاع معامل الثبات الكلي للاختبار، ولذا تم حذف هذا السؤال، ليصبح عدد أسئلة الاختبار ٩ أسئلة بواقع ٣ أسئلة في كل مستوى من مستويات الاختبار الثلاثة.
 - أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار (في حالة وجود درجة السؤال في الدرجة الكلية للاختبار) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، مما يدل على الاتساق الداخلي وثبات جميع أسئلة اختبار المفاهيم الاقتصادية التي تم الإبقاء عليها (٩ أسئلة).
 - أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار (في حالة حذف درجة السؤال من الدرجة الكلية للاختبار) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) أو (٠,٠٥) مما يدل على صدق جميع أسئلة اختبار المفاهيم الاقتصادية التي تم الإبقاء عليها (٩ أسئلة).
- جدول رقم (٤) معاملات ثبات المستويات الفرعية والثبات الكلي لاختبار المفاهيم الاقتصادية (ن = ٤٠).

م	المستويات	عدد الأسئلة	معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠	طريقة التجزئة النصفية لسييرمان/ براون
١	الشرح	٣	٠,٦٥٤	٠,٧٠٦
٢	التفسير	٣	٠,٦٠٠	٠,٧٠١
٣	التطبيق	٣	٠,٦٥٥	٠,٦٩٩
	الاختبار ككل	٩	٠,٧٧٨	٠,٨٠٠

يتضح من الجدول رقم (٤) ما يلي:

■ أن معاملات ثبات المستويات الفرعية والثبات الكلي لاختبار المفاهيم الاقتصادية بطريقتي (معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠، وطريقة التجزئة النصفية لسييرمان/ براون) معقولة، مما يدل على ثبات الأبعاد والثبات الكلي لاختبار المفاهيم الاقتصادية.

من الإجراءات السابقة تأكد للباحثة ثبات وصدق اختبار المفاهيم الاقتصادية، وتمتعه بدرجة سهولة وصعوبة مقبولة، وقدرته على التمييز بين مرتفعات ومنخفضات المفاهيم الاقتصادية، ومن ثم صلاحيته لقياس المفاهيم الاقتصادية لدى طالبات الصف الثاني علمي بالمرحلة الثانوية.

وتتكون الصورة النهائية للاختبار من ٩ أسئلة، حيث تشير الدرجة العالية على هذا الاختبار إلى ارتفاع المفاهيم الاقتصادية لدى طالبات المرحلة الثانوية، بينما تشير الدرجة المنخفضة إلى انخفاض المفاهيم الاقتصادية لديهم، وأقصى درجة يمكن أن تحصل عليها الطالبة على جميع أسئلة الاختبار هي (٩) درجات، بينما (الصفر) هو أقل درجة يمكن أن تحصل عليها.

الزمن اللازم للإجابة على اختبار المفاهيم الاقتصادية:

• الزمن اللازم لإجراء الاختبار = (الزمن الذي استغرقته الطالبة الأولى + الزمن الذي استغرقته الطالبة الأخيرة) / ٢

• الزمن اللازم لإجراء الاختبار = $(٣٥ + ١٥) / ٢ = ٢٥$ دقيقة.

-الإجراءات الخاصة بتصميم اختبار الاستقصاء الرياضي:

جدول رقم (٥) معاملات الصعوبة والتمييز لأسئلة اختبار الاستقصاء الرياضي (ن = ٣٤).

المهارات	السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز
فرض الفروض	١	٠,٦٥	٠,٥٠
	٢	٠,٠٩	٠,١٠
	٣	٠,٢١	٠,٢٠
	٤	٠,١٨	٠,٣٠
	٥	٠,٥٠	٠,٦٠

سعاد الأحدي وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء..

المهارات	السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز
	٦	٠,٥٠	٠,٢٠
تفسير النتائج	٧	٠,٠٩	٠,١٠
	٨	٠,٥٠	٠,٥٠
	٩	٠,٣٢	٠,٢٠
	١٠	٠,٢٤	٠,٣٠
	١١	٠,٢٩	٠,٢٠
	١٢	٠,٣٢	٠,٨٠
التجريب	١٣	٠,٦٥	٠,٣٠
	١٤	٠,٢٩	٠,٢٠
	١٥	٠,٤٤	٠,٤٠
	١٦	٠,٥٩	٠,٥٠
	١٧	٠,١٥	٠,١٠-
	١٨	٠,٢١	٠,٣٠
		٠,٣٩	٠,٣٧

يتضح من الجدول رقم (٥) ما يلي:

- معاملات الصعوبة لأسئلة اختبار الاستقصاء الرياضي امتدت من (٠,٣٢) إلى (٠,٦٥)، أي أن معظم معاملات الصعوبة قد وقعت في المدى الذي يتم فيه الإبقاء على السؤال الذي يمتد من (٠,٣٠) إلى (٠,٧٠). وقد تم الإبقاء على الأسئلة التي كانت معاملات صعوبتها قريبة من القيمة (٠,٣٠)، وهي أقل قيمة لمعامل الصعوبة لكي يتم الاحتفاظ بالسؤال، وذلك رغبة من الباحثة بأن تكون أسئلة الاختبار متباينة الصعوبة، وهذه الأسئلة هي الأسئلة ذات الأرقام: ٣، ٤، ١٠، ١١، ١٤، ١٨، حيث كانت معاملات صعوبة هذه الأسئلة على الترتيب: (٠,٢١)، و(٠,١٨)، و(٠,٢٤)، و(٠,٢٩)، و(٠,٢٩)، و(٠,٢١). أما الأسئلة الثلاثة: ٢، ٧، ١٧ فقد كان معامل صعوبة كل منها (٠,٠٩)، و(٠,٠٩)، و(٠,١٥) على الترتيب، ولذا سيتم حذف هذه الأسئلة الثلاثة.

- أن معامل صعوبة اختبار الاستقصاء الرياضي ككل بلغ (٠,٣٩) وهو معامل سهولة مقبول للاختبار ككل.

- أن معاملات التمييز لأسئلة اختبار الاستقصاء الرياضي قد امتدت من (٠,٢٠) إلى (٠,٨٠)، أي أن جميع معاملات التمييز قد وقعت في المدى الذي يتم فيه قبول معامل تمييز السؤال وهو (من ٠,٢٠

إلى (٠, ١). أما الأسئلة الثلاثة: ٢, ٧, ١٧ فقد كان معامل تمييز كل منها (٠, ١٠)، و(٠, ١٠)، و(٠, ١) على الترتيب، وهي معاملات تمييز متدنية، مما يؤكد وجوب حذف هذه الأسئلة الثلاثة. • أن معامل تمييز اختبار الاستقصاء الرياضي ككل بلغ (٠, ٣٧) وهو معامل تمييز مقبول للاختبار ككل.

• وبذلك أصبح عدد أسئلة اختبار الاستقصاء الرياضي يساوي ١٥ سؤالاً بعد حساب معاملات الصعوبة والتمييز، أي بعد حذف الأسئلة الثلاثة وذلك تمهيداً لحساب معاملات الثبات والصدق.

حساب ثبات أسئلة اختبار الاستقصاء الرياضي:

حُسب ثبات أسئلة اختبار الاستقصاء الرياضي بطريقتين هما:

حساب معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠ Kuder-Richardson20 للاختبار (بعدد أسئلة الاختبار)، وفي كل مرة يتم حذف درجات أحد الأسئلة من الدرجة الكلية للاختبار (عزت حسن، ٢٠١٦م، ص ٥١٧). حساب معاملات الارتباط بين درجات السؤال والدرجات الكلية للاختبار.

حساب صدق أسئلة اختبار الاستقصاء الرياضي:

حُسب صدق الأسئلة لاختبار الاستقصاء الرياضي عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للبعد الذي ينتمي إليه السؤال في حالة حذف درجة السؤال من الدرجة الكلية للبعد الذي يقيسه، باعتبار أن بقية أسئلة البعد محكاً للسؤال.

جدول رقم (٦) يوضح معاملات ثبات وصدق أسئلة اختبار الاستقصاء الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية (ن = ٣٤).

السؤال	معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠	معامل الارتباط درجة السؤال بالدرجة الكلية للاختبار (ثبات)	معامل الارتباط درجة السؤال بالدرجة الكلية للاختبار عند حذف درجة السؤال (صدق)
١	٠,٧٩٤	***٠,٤٩	*٠,٣٨
٣	٠,٧٨٧	***٠,٥٧	***٠,٤٨
٤	٠,٧٨٣	***٠,٦٢	***٠,٥٥
٥	٠,٨٠٢	*٠,٣٥	*٠,٣٣
٦	٠,٧٩٤	***٠,٤٩	*٠,٣٨
٨	٠,٧٩٠	***٠,٥٤	***٠,٤٣
٩	٠,٧٩٤	***٠,٤٨	*٠,٣٧
١٠	٠,٧٩٣	***٠,٤٨	*٠,٣٩
١١	٠,٧٨٩	***٠,٥٥	***٠,٤٥
١٢	٠,٧٨٨	***٠,٥٥	***٠,٤٥
١٣	٠,٧٩٩	***٠,٤٢	*٠,٣٣

سعاد الأحمد وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء..

السؤال	معامل كودر- ريتشاردسون ٢٠	معامل الارتباط درجة السؤال بالدرجة الكلية للاختبار (ثبات)	معامل الارتباط درجة السؤال بالدرجة الكلية للاختبار عند حذف درجة السؤال (صدق)
١٤	٠,٧٨٦	***٠,٥٨	**٠,٤٩
١٥	٠,٧٩١	***٠,٥٣	**٠,٤٢
١٦	٠,٧٩٣	***٠,٥١	*٠,٣٩
١٨	٠,٧٨١	***٠,٦٥	***٠,٥٧
معامل كودر- ريتشاردسون ٢٠ العام	٠,٨٠٢		

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

يتضح من الجدول رقم (٦) ما يلي:

■ أن جميع معاملات كودر-ريتشاردسون ٢٠ في حالة غياب السؤال أقل من أو يساوي معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠ العام للاختبار في حالة وجوده، أي أن تدخل أي سؤال لا يؤدي إلى انخفاض معامل الثبات الكلي للاختبار، وهذا يشير إلى أن كل سؤال يسهم بدرجة معقولة في الثبات الكلي للاختبار.

■ أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار (في حالة وجود درجة السؤال في الدرجة الكلية للاختبار) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) أو (٠,٠٥) مما يدل على الاتساق الداخلي وثبات جميع أسئلة اختبار الاستقصاء الرياضي.

■ أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار (في حالة حذف درجة السؤال من الدرجة الكلية للاختبار) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) أو (٠,٠٥) مما يدل على صدق جميع أسئلة اختبار الاستقصاء الرياضي.

ثبات المهارات والثبات الكلي لاختبار الاستقصاء الرياضي:

حُسب ثبات المهارات والثبات الكلي لاختبار الاستقصاء الرياضي بطريقتين هما: معامل معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠، وطريقة التجزئة النصفية لسبيرمان/ براون Spearman-Brown. كما في الجدول رقم (٧):

جدول رقم (٧): يوضح معاملات ثبات مهارات الاستقصاء الرياضي والثبات الكلي لاختبار الاستقصاء الرياضي (ن = ٣٤).

م	المهارات	عدد الأسئلة	معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠	طريقة التجزئة النصفية لسبيرمان/ براون
١	فرض الفروض	٥	٠,٥٩٢	٠,٦٠٥

م	المهارات	عدد الأسئلة	معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠	طريقة التجزئة النصفية لسيرمان/ براون
٢	تفسير النتائج	٥	٠,٦١٠	٠,٦٣٩
٣	التجريب	٥	٠,٦٦٤	٠,٦٧٧
	الاختبار ككل	١٥	٠,٨٠٢	٠,٨٢٢

يتضح من الجدول رقم (٧) أن معاملات ثبات المهارات والثبات الكلي لاختبار الاستقصاء الرياضي بطريقتي (معامل معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠، وطريقة التجزئة النصفية لسيرمان/ براون) معقولة، مما يدل على ثبات الأبعاد والثبات الكلي لاختبار الاستقصاء الرياضي.

الزمن اللازم للإجابة على اختبار الاستقصاء الرياضي:

الزمن اللازم لإجراء الاختبار = (الزمن الذي استغرقته الطالبة الأولى + الزمن الذي استغرقته الطالبة الأخيرة) / ٢

الزمن اللازم لإجراء الاختبار = $٦٠ / (٩٠ + ٣٠) = ٢$ دقيقة.

الأساليب الإحصائية:

تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية لحساب ثبات وصدق أداة الدراسة، وهي:

- حساب معاملات الصعوبة والتمييز لأسئلة اختبار المفاهيم الاقتصادية.
- معامل ألفا لكرونباخ Alpha-Cronbach.
- معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية لسيرمان- براون Spearman-Brown.
- معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠ Kuder-Richardson20
- معامل الارتباط لبيرسون.
- اختبار (ت) T-test للعينتين المرتبطتين.
- اختبار مربع إيتا Eta Square.

النتائج وتحليل البيانات وتفسيرها:

السؤال الأول: ما فاعلية البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية في تنمية المفاهيم الاقتصادية لدى طالبات المرحلة الثانوية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختيار الفرض الصفري التالي:

سعاد الأحمد وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء..

الفرض: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا (عند مستوى ٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الاقتصادية".

للتحقق من صحة الفرض الأول أستخدم اختبار (ت) T-test للعينتين المستقلتين لدراسة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الاقتصادية. فكانت النتائج كما في الجدول رقم (٨):

جدول رقم (٨) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الاقتصادية

م	المتغيرات	المجموعة التجريبية (ن=٣٣)		المجموعة الضابطة (ن=٣٣)		قيمة (ت) ودلالاتها
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
١	الشرح	٢,٥٨	٠,٦١	١,٢٧	٠,٧٢	***٧,٩٢
٢	التفسير	٢,٧٠	٠,٥٣	١,٠٩	٠,٨٨	***٨,٩٩
٣	التطبيق	٢,٢٤	٠,٩٠	٠,٦٤	٠,٧٠	***٨,٠٨
	الدرجة الكلية للمفاهيم الاقتصادية	٧,٥٢	١,٣٩	٣,٠٠	١,٣٢	***١٣,٤٩

*** دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول رقم (٨) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع المستويات الفرعية (الشرح، والتفسير، والتطبيق) والدرجة الكلية للمفاهيم الاقتصادية في الاختبار البعدي لصالح متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في جميع الحالات. أي أن متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية بالمرحلة الثانوية في الاختبار البعدي لجميع المستويات الفرعية (الشرح، والتفسير، والتطبيق) والدرجة الكلية للمفاهيم الاقتصادية أعلى بدلالة إحصائية من نظائرها لدى طالبات المجموعة الضابطة.

ولدراسة حجم تأثير (البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية) في تنمية المفاهيم الاقتصادية لدى طالبات المرحلة الثانوية تم اختبار مربع إيتا Eta Square وذلك من خلال استخدام معادلة

حجم التأثير (مربع إيتا) بدلالة قيم (ت) ودرجات الحرية التالية:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

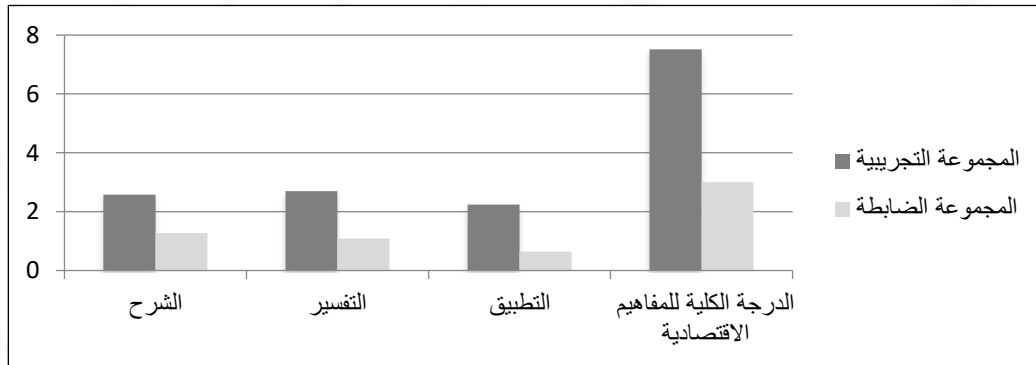
حيث: η^2 = مربع إيتا أو مؤشر حجم التأثير، t^2 = مربع قيمة اختبار (ت)

$df =$ درجات الحرية التي تساوي $(n_1 + n_2 - 2)$. حيث n_1 ، n_2 حجم المجموعة التجريبية والضابطة على الترتيب (عزت حسن، ٢٠١٦م، ص ٢٧١). فكانت النتائج كما في الجدول رقم (٩):

جدول رقم (٩) مربع إيتا ونتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الاقتصادية.

م	المتغيرات	قيمة (ت) ودلالتها	مربع إيتا (η^2)
١	الشرح	***٧,٩٢	٠,٤٩٤٨
٢	التفسير	***٨,٩٩	٠,٥٥٨١
٣	التطبيق	***٨,٠٨	٠,٥٠٥١
	الدرجة الكلية للمفاهيم الاقتصادية	***١٣,٤٩	٠,٧٣٩٩

ومن خلال الجدول رقم (٩) تشير قيم مربع إيتا التي امتدت من (٠,٤٩٤٨) إلى (٠,٧٣٩٩) إلى أن (البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية) له تأثير كبير جداً في تنمية المستويات الفرعية والدرجة الكلية للمفاهيم الاقتصادية لدى طالبات المجموعة التجريبية بالمقارنة بطالبات المجموعة الضابطة. كما تشير أيضاً قيم مربع إيتا إلى أن (البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية) يُفسر ما قيمته: ٤٩,٤٨٪، ٥٥,٨١٪، ٥٠,٥١٪، و ٧٣,٩٩٪ من التباين في درجات المستويات الفرعية (الشرح، والتفسير، والتطبيق) والدرجة الكلية للمفاهيم الاقتصادية على الترتيب، وهي كمية كبيرة جداً من التباين المُفسر بواسطة (البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية).



شكل (١) متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للمفاهيم الاقتصادية.
وتعزى هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

^{١١} (إذا كان مربع إيتا = ٠,٠١ فإنه يقابل حجم تأثير ضعيف، وإذا كان مربع إيتا = ٠,٠٥٩ فإنه يقابل حجم تأثير متوسط، وفي حالة مربع إيتا = ٠,١٣٨ فإنه يقابل حجم تأثير كبير، وإذا كان مربع إيتا = ٠,٢٣٢ فإنه يقابل حجم تأثير كبير جداً (عزت حسن، ٢٠١٦، ٢٨٤)

سعاد الأحدي وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء..

- محتوى الأنشطة قدم مفاهيم اقتصادية جاذبة للطالبات ومرتبطة بواقع حياة الطالبة وتوجهات المجتمع كالتخفيضات الموسمية، وكيفية حسابها، وسوق الأسهم، وميزانية المملكة العربية السعودية، جعل كل ذلك لدى الطالبة فضولاً أكبر للتعرف على كيفية توظيفها، أو قراءتها.
- استراتيجيات التعلم المستخدمة داخل البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية أتاحت المجال للطالبات للحوار والمناقشة، وتحقيق فهم أعمق للمفهوم الاقتصادي.
- حلقة النمذجة السباعية ساعدت في تنمية المفاهيم الاقتصادية لدى الطالبات بشكل كبير؛ إذ من خلال الحلقة لا بد أن تقدم الطالبة تقريراً مجملاً يتضمن شرحاً وتفسيراً وتوظيفاً للمفهوم الاقتصادي.
- توجهات سوق العمل الاقتصادية ساعدت في زيادة دافعية الطالبات إلى فهم المفاهيم الاقتصادية المقدمة لهم من خلال النمذجة الرياضية.
- أن من أبرز أسباب انخفاض مستوى المفاهيم الاقتصادية لدى طالبات المجموعة الضابطة هو عدم وعي المعلمة بأهمية مناقشة المفاهيم الاقتصادية المضمنة بمنهج الرياضيات، وهذا ما تؤكدته دراسة استطلاعية عملتها الباحثة على اثنتي عشرة معلمة من معلمات المرحلة الثانوية لقياس مستوى المعالجات التدريسية للمفاهيم الاقتصادية من قبل معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية، وأظهرت النتائج أن ٦٦,٧٪ من هؤلاء المعلمات لديهن مشكلات في استيعاب المفاهيم الاقتصادية المضمنة داخل منهج الرياضيات، وأن ٤١,٧٪ منهن لا يقمن بتوضيح المفاهيم الاقتصادية المضمنة داخل منهج الرياضيات أثناء تقديم الدرس، كما أن ٥٠٪ من المعلمات لا يتحن المجال للطالبات لتفسير النتائج الرياضية بمدلولاتها الاقتصادية، وأن نسبة ٥٠٪ منهن لا يتحن المجال لتصميم مواقف رياضية تتضمن مفاهيم اقتصادية.

السؤال الثاني: ما فاعلية البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية في تنمية الاستقصاء الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار الفرض الصفري التالي:

الفرض: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للاستقصاء الرياضي.

وللتحقق من صحة الفرض أُستخدم اختبار (ت) T-test للعينتين المستقلتين لدراسة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للاستقصاء الرياضي، فكانت النتائج كما في الجدول رقم (١٠)

جدول رقم (١٠) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للاستقصاء الرياضي

م	المتغيرات	المجموعة التجريبية (ن=٣٣)		المجموعة الضابطة (ن=٣٣)		قيمة (ت) ودالتها	مربع إيتا (η^2)
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
١	فرض الفروض	٢,٥٥	١,٢٠	١,٥٢	١,٠٦	٣,٦٩	٠,١٧٥٣
٢	تفسير النتائج	٢,٥٢	١,١٢	١,٤٨	٠,٩٧	٣,٩٩	٠,١٩٩٠
٣	التجريب	٣,١٥	١,٠٦	١,٥٢	١,١٥	٦,٠٠	٠,٣٦٠٢
	الدرجة الكلية للاستقصاء الرياضي.	٨,٢١	٢,٤٣	٤,٥٢	١,٧٣	٧,١١	٠,٤٤١١

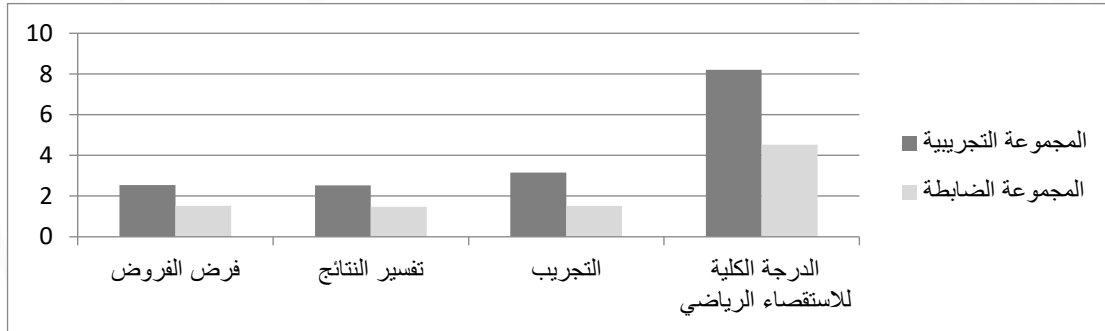
** دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول رقم (١٠) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع المهارات الفرعية (فرض الفروض، وتوفير النتائج، والتجريب) والدرجة الكلية للاستقصاء الرياضي في الاختبار البعدي لصالح متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في جميع الحالات. أي أن متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية بالمرحلة الثانوية في الاختبار البعدي لجميع المهارات الفرعية (فرض الفروض، وتفسير النتائج، والتجريب) والدرجة الكلية للاستقصاء الرياضي أعلى بدلالة إحصائية من نظائرها لدى طالبات المجموعة الضابطة. ولدراسة حجم تأثير (البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية) في تنمية الاستقصاء الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية، تم اختبار مربع إيتا Eta Square فكانت النتائج كما في الجدول رقم (١١):

جدول رقم (١١) مربع إيتا ونتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للاستقصاء الرياضي.

م	المتغيرات	قيمة (ت) ودالتها	مربع إيتا (η^2)
١	فرض الفروض	٣,٦٩	٠,١٧٥٣
٢	تفسير النتائج	٣,٩٩	٠,١٩٩٠
٣	التجريب	٦,٠٠	٠,٣٦٠٢
	الدرجة الكلية للاستقصاء الرياضي	٧,١١	٠,٤٤١١

سعاد الأحمد وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء.. ومن خلال الجدول رقم (١١) تشير قيم مربع إيتا التي امتدت من (٠, ١٧٥٣) إلى (٠, ٤٤١١) إلى أن (البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية) له تأثير يمتد من تأثير كبير إلى تأثير كبير جداً في تنمية المهارات الفرعية والدرجة الكلية للاستقصاء الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية بالمقارنة بطالبات المجموعة الضابطة. كما تشير أيضاً قيم مربع إيتا إلى أن (البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية) يُفسر ما قيمته: ١٧, ٥٣٪، و ١٩, ٩٠٪، و ٣٦, ٠٢٪، و ٤٤, ١١٪ من التباين في درجات المهارات الفرعية (فرض الفروض، وتفسير النتائج، والتجريب) والدرجة الكلية للاستقصاء الرياضي على الترتيب، وهي كميات كبيرة أو كبيرة جداً من التباين المُفسر بواسطة (البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضية).



شكل (٢) متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للاستقصاء الرياضي.

وتعزى هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

- أن البرنامج التدريسي المقدم في هذه الدراسة قدم مداخل النمذجة الرياضية الثلاثة (التطبيقات العامة، والنمذجة شبه المفتوحة، والنمذجة المفتوحة) ساعدت الطالبات على ممارسة عمليات تفكير عليا.
- أن البرنامج التدريسي المقدم في هذه الدراسة قدم مداخل النمذجة الرياضية الثلاثة بشكل متدرج؛ إذ تقدم للطالبة في البداية التطبيقات العامة ثم أنشطة النمذجة شبه المفتوحة، ثم الأنشطة المفتوحة.
- أسهمت أنشطة النمذجة المقيدة في نمو مهارات التجريب لدى الطالبات، كما أسهمت أنشطة النمذجة شبه المفتوحة في تنمية مهارات فرض الفروض، والقدرة على التجريب، بينما أسهمت أنشطة النمذجة المفتوحة على تنمية مهارة تفسير النتائج إلى جانب مهارتي فرض الفروض والتجريب.

- الحلقة السباعية للنمذجة الرياضية ساعدت في تنمية مهارات الاستقصاء الرياضي لدى الطالبات بشكل كبير؛ إذ من خلال الحلقة لا بد أن تقدم الطالبة فروضاً مقبولة وتفسيرات دقيقة للمشكلة وللحل الرياضي، وتتأكد من خلال عمليات التجريب المختلفة من صحة الحل الرياضي المقدم ومدى موافقته مع المشكلة على أرض الواقع.
- الدافعية الذاتية لدى الطالبات لتنمية هذه المهارات من خلال البرنامج، وذلك لتقديم نتائج أفضل في اختبارات القدرات التي سيقدمنها لاحقاً.
- بالرغم من ارتفاع معاملات الصعوبة للأسئلة: الثاني والثالث والخامس في مهارة فرض الفروض، والثامن والتاسع في مهارة تفسر النتائج، والخامس عشر في مهارة التجريب إلا أن درجات الطالبات في هذه المهارات تجاوزت المتوسط، وهذا دليل على فاعلية البرنامج التدريسي القائم على مدخل النمذجة الرياضي.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج السابقة أوصت الدراسة بـ:

- الاهتمام بالمفاهيم الاقتصادية الواردة في كتب الرياضيات، وتوظيفها بشكل جيد داخل حصص الرياضيات.
- الاهتمام بتنمية مهارات الاستقصاء الرياضي من خلال تقديم التطبيقات الرياضية الملائمة لها.
- زيادة عدد أنشطة النمذجة الرياضية داخل محتوى مناهج الرياضيات لاسيما المفتوحة منها.
- تطوير أنشطة النمذجة الرياضية المقدمة في مناهج الرياضيات بما يتناسب مع حاجات المجتمع والمحتوى واهتمامات وقدرات الطالبات.
- كما توصي الباحثين والباحثات بزيادة فترات تطبيق البرامج التدريسية للوصول إلى نتائج أفضل في تنمية مهارات التفكير العليا.

مقترحات الدراسة:

استكمالاً للدراسة الحالية تقترح الباحثة ما يلي:

- دراسة أثر برنامج تدريسي قائم على النمذجة الرياضية المفتوحة في تنمية التعلم بالمشروعات لدى الطالبات.

سعاد الأحمد وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء..

- دراسة تقويمية لمدخل النمذجة الرياضية في كتب الرياضيات المدرسية.
- فاعلية مداخل تدريسية أخرى في تنمية المفاهيم الاقتصادية.
- دراسة أثر برامج تدريبية لتنمية المفاهيم الاقتصادية لدى معلمات الرياضيات على نمو المفاهيم الاقتصادية لدى الطالبات.
- فاعلية مداخل تدريسية أخرى في تنمية مهارات الاستقصاء الرياضي.
- دراسة تقويمية لمهارات الاستقصاء الرياضي المضمنة في مناهج الرياضيات.
- دراسة تقويمية لمهارات الاستقصاء الرياضي المضمنة داخل اختبارات القياس.

أولاً: المراجع العربية:

ابراهيم، مجدي (٢٠٠٩م). معجم المصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم. القاهرة: عالم الكتب
أحمد، سماح (٢٠١٠م). فعالية نظام التدريسي المتكامل القائم على (طريقة حل المشكلات - مدخل
التعليم بالنمذجة-مدخل التعليم البنائي) في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في الرياضيات
واتجاهاتهم نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية ببورسعيد - مصر، ١٤(٤)، ١٦٤-
١٩١.

جرادات، هاني (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجيتي الاستقصاء التعاوني والاستقصاء الفردي في تدريس
الاحتمالات في التحصيل الرياضي والتفكير الاحتمالي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا بالأردن.
مجلة رسالة المعلم بالأردن، ٤٩(٣)، ص ٣٦-٣٧.

الخزيم، خالد (٢٠١٥). مستوي تضمين المفاهيم الاقتصادية في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة
بالمملكة العربية السعودية، دراسات في المناهج وطرق التدريس بمصر، ع (٢٨٠)، ص ٩٧-١٠٦.
الرفاعي، أحمد (٢٠٠٦م) أثر برنامج في النمذجة الرياضية في تنمية استراتيجيات ما وراء المعرفة وسلوك
حل المشكلة ومهارات التدريس الإبداعية لدى الطالب المعلم شعبة الرياضيات. (رسالة دكتوراه
غير منشورة)، كلية التربية، جامعة طنطا.

زيتون، كمال (٢٠٠٩). عمليات العلم والتربية العملية. القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، حسن (٢٠١٠م). مدخل إلى المنهج الدراسي رؤية عصرية، الرياض: الدار الصولتية للنشر والتوزيع.

زيتون، حسن (٢٠٠١م). تصميم التدريس رؤية منظومية، ط ٢. القاهرة: عالم الكتب.

السواعي، عثمان (٢٠٠١). تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين. دبي: دار القلم.

السيد، نبيهة؛ عبد الحليم، مروة؛ عبد المقصود، حسنية (٢٠١٣). تنمية بعض المفاهيم الاقتصادية لدى الام وأثرها على طفل الروضة. مجلة البحث العلمي في التربية - مصر - ١٤(١)، ٣٠-٣٢٥.

الشراري، سلمان (٢٠١٤). إثر استراتيجية النمذجة الرياضية في استيعاب التعميمات الرياضية وحل المسألة الرياضية في ضوء مفهوم الذات الرياضي لدى معلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان.

الشراري، ذياب (٢٠٠٩م). واقع تضمين المفاهيم الاقتصادية في مقررات الجغرافيا بالمرحلة الثانوية. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى- مكة المكرمة.

الشهري، أمل (٢٠١٦). مستوى تمكن طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض من عمليات الاستقصاء الرياضي. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الملك سعود، الرياض

عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠٠٧م). النماذج وطبيعة النمذجة وتدعيم التربية العملية. المؤتمر العلمي الحادي عشر التربية العملية إلى أين، مصر، ٤٠٥-٦٣٦.

عزت، عبد الحميد (٢٠١٦). الإحصاء المتقدم للعلوم التربوية والنفسية والاجتماعية: تطبيقات باستخدام برنامج LISREL 8.8. القاهرة: دار الفكر العربي.

عزت، عبد الحميد (٢٠١٦). الإحصاء النفسي والتربوي: تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18. القاهرة: دار الفكر العربي.

غباين، عمر محمود (٢٠٠٨). استراتيجيات حديثة في تعليم وتعلم التفكير (الاستقصاء-العصف الذهني). الشارقة: مكتبة الجامعة.

عبد الحميد، السيد والقحطاني عثمان (٢٠١٠). برنامج تكاملي في الرياضيات قائم على تضمين بعض المفاهيم الاقتصادية وبيان أثره على تنمية مهارات حل المسألة اللفظية الحياتية المألوفة وغير المألوفة

سعاد الأحمد وأريج فقيهي: برنامج تدريسي قائم على مدخل النمذجة الرياضية وفاعليته في تنمية المفاهيم الاقتصادية والاستقصاء..
وخفض القلق الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *مجلة البحوث النفسية والتربوية - كلية التربية جامعة المنوفية مصر*، ٢٥ (٢)، ٢٦٠-٢٩١.
القيسي، تيسير (٢٠٠٨). أثر استراتيجيات الاستقصاء الرياضي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية بالأردن. *المجلة التربوية بالكويت*، ٢٢ (٨٦)، ص ٢٠٧-٢٤٩.
الجميل، على واللقاني، أحمد (٢٠١٣). *معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس*، ط ٣، القاهرة: عالم الكتب.
مدين، السيد (٢٠١٥ م). أثر استراتيجيات النمذجة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة اللازمة لحل المشكلات الجبرية لدى تلاميذ الثاني الإعدادي، *مجلة تربويات الرياضيات - مصر*، ٦ (١٨)، ص ١٤٤-١٨٨.
ميناء، فايز (٢٠٠٦). *قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

- Drabkin, R. (2016). *Mathematics teachers' perceptions of, and strategies for, implementing inquiry- based teaching and learning*, Unpublished Master Dissertation, University of Toronto, Canada.
- Kaiser, G. (2009). *MATHEMATICAL MODELLING IN SCHOOL EXAMPLES AND EXPERIENCES*. Riveted at 3-11-2017 from: http://fractus.uson.mx/Papers/CERME4/Papers%20definitius/13/kaiser_final.pdf
- Kang, R. (2007). High school economic education in Texas: 1920 to present, *American Educational History Journal*, 34(1), P:189-203.
- NCTM. (2000). *Rich and engaging mathematical tasks*.
- National Guidelines for Assessment and Instruction in Mathematical Modeling Education (GAIMME), 2016) Riveted at 8-9-2017 from: <https://sinews.siam.org/Details-Page/teaching-mathematical-modeling-to-studen>
- Walstad, William B. (2005). Economic education in U.S. high schools. *Journal of Economic Perspectives*, 15(3), 195-210.
- Wake, G, Foster, C and Swan, M. (2015). Understanding issues in teaching mathematical modelling: Lessons from lesson study. *Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. pp.937-943, Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education

واقع تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب الكفايات التدريسية لمعلمات العلوم والرياضيات

أ. صالحه سعيد محمد الشمراني

إدارة التعليم بمحافظة بيشة

المستخلص: هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب الكفايات التدريسية لمعلمات العلوم والرياضيات، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، وتكون مجتمع الدراسة من كافة معلمات العلوم والرياضيات بالمملكة العربية السعودية اللاتي تلقين التدريب على برامج STEM، والبالغ عددهن ٢٠٠٠ معلمة، وتم اختيار عينة عشوائية عددها ١٣٥٠ معلمة، وجمعت بياناتهن من خلال الاستبانة، وخرجت الدراسة بعدة نتائج أهمها: وجود تأثير لبرامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب الكفايات التدريسية لمعلمات العلوم والرياضيات، وبناءً عليه أوصت الدراسة بتكثيف التدريب على برامج منحة STEM على مستوى تطوير مهارات المعلم، وتطوير أدوات تطبيقه في الفصل الدراسي، وإتاحة الفرصة لكافة المعلمين لحضور هذه البرامج بشكل مجاني؛ لأن التدريب المدفوع مكلف ومبالغ فيه.

الكلمات المفتاحية: الكفايات التدريسية، برامج STEM التدريبية.

A teacher in the Department of Education in Bisha Governorate in the Kingdom of Saudi Arabia, who holds a master's degree in general curricula and methods of teaching

Salhah Saeed Muhammad Al-Shomrani

The study aimed to identify the reality of the impact of training programs for STEM education in providing teaching competencies for science and mathematics teachers. A random sample of 1350 female teachers, whose data were collected through a questionnaire. The study showed an effect of training programs for STEM education in providing teaching competencies for science and mathematics teachers. The study recommended intensifying training on STEM-oriented programs at the level of developing teacher skills and developing tools for applying this program in the classroom, and giving all teachers the opportunity to attend these programs free of charge, as paid training is expensive and exaggerated.

Keywords: teaching competencies, STEM training programs.

المقدمة:

يشهد العصر الحالي العديد من المتغيرات التي تؤثر تأثيرًا كبيرًا على حياتنا، وتتحكم في تفاصيلها كافة، والتي امتد تأثيرها إلى المؤسسات التعليمية، حيث إن قطاع التعليم يشهد في السنوات الأخيرة محاولات جادة للتطوير والارتقاء بمستواه ومستوى الطلاب، والمناهج التعليمية، وبالتالي الطرق والأساليب التعليمية، وخاصة بعد التقدم العلمي والتقني الذي أدى إلى المزيد من النظرة الانفتاحية من القائمين على قطاع التعليم على أنظمة التعليم العالمية، ومحاولة الاستفادة منها ومن المستجدات الحضارية التي تؤدي إلى المزيد من التقدم والرقى، وهذا يعود إلى أن التعليم يعد الركيزة الأساسية التي تؤدي إلى تطور المجتمعات في المجالات كافة.

ويعد تعليم العلوم والرياضيات أمرًا مهمًا في مراحل تعليم الطالب في المراحل التعليمية المختلفة، فالعلوم والرياضيات تحتل المكانة المميزة بين العلوم؛ لأنها أكثر دقة واكتفاء ذاتيًا واتصافًا بالعملية الخاصة، ولا يغالي من أطلق عليهما ملكتي العلوم، حيث تمثلان الشكل المثالي الذي يجب أن تتجه إليه المعارف العلمية، أو ربما لأن المفاهيم التي تشكلها ضرورية للنمو الكامل لفروع العلم الأخرى (صديق وآخرون، ٢٠٠٥).

وفي ظل ما يتصف به العصر الحالي بأنه عصر التقدم السريع في العلوم والتقنية، حيث نتج عن ذلك إحداث تغيرات مهمة في الحياة، ولعل أبرز هذه التغيرات استخدام التقنيات الحديثة في شتى أنحاء المعرفة الحديثة، ولمواكبة هذا التغير لا بد من تطوير طرق التدريس والمناهج العلمية، والابتعاد عن الطرق التقليدية؛ لأنها لم تعد تستجيب للمستجدات التربوية المعاصرة، ونظرًا للتوافق الكبير بين المختصين على الأهمية الكبيرة للرياضيات والعلوم كمجالين واسعين من مجالات العلم، ومن المداخل التي تحقق وحدة المعرفة، هي تلك الطرق التي تعمل على تكامل المناهج الدراسية، حيث إن لتطور العلوم والرياضيات والتقنية والهندسة في الآونة الأخيرة تأثيرات واضحة على المجتمع الإنساني.

إن التعلم بالمدخل التدريسي (STEM) يكامل بين المعرفة المكتسبة من الرياضيات كمادة محورية مع تخصصات العلوم والتقنية والتصميم الهندسي في معرفة متكاملة يتمكن الطالب من حل المشكلات الرياضية والحياتية، وتصميم المنتجات الابتكارية والاختراع في حصة الرياضيات، ثم ينتقل الطالب تلقائيًا لتوسيع معرفته في التخصصات الثلاثة الأخرى، بحيث كل تخصص من التخصصات الثلاثة لهذا المدخل يقدم نوعًا من المعرفة، فالعلوم تعد بنية المعرفة التي هي علم دراسة العالم الطبيعي الذي يتضمن قوانين الطبيعة المرتبطة بالفيزياء والكيمياء والرياضيات، والتقنية

هي الإبداع البشري الذي يشرك توليد المعرفة والعمليات لتطوير الأنظمة لحل المشكلات وتوسيع الإمكانيات البشرية، وأما التصميم الهندسي فيقوم بتطبيق الرياضيات والعلوم لخلق التكنولوجيا، لذلك فإنه يمكن أن نطلق عليه مدخلاً للتعليم والتدريس تتكامل فيه النظم الأربعة لتحقيق أغراض وأهداف معينة تخدم البشرية (Reeve et, al., 2015).

يعد مدخل العلوم المتكاملة STEM من أهم التحديات التي تواجه المهتمين ببرامج إعداد وتطوير وتقييم المعلمين، حيث إن الارتباط بين العلم والتقنية يعد من المؤشرات القياسية ضمن المعايير الأمريكية لتعليم العلوم والرياضيات (National Research Council, 1996) والتي تنص على أن التصميم الهندسي يمكن تدريسه في المناهج العلمية في كافة مراحل التعليم العام كوسيلة لتمكين المعلمين من التعليم التكاملي، وتقوم فلسفة مدخل العلوم التكاملي STEM على مبدأ وحدة المعرفة العلمية وشكلها الوظيفي، ويعني هذا أن الموقف التعليمي محور نشاط متسع تختفي فيه الحواجز بين كل من العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، مما يجعل له الأثر الكبير والواضح في تطوير البرامج التعليمية القائمة عليه (مراد، ٢٠١٤).

ولما كان المعلمون دعاة التغيير، والتطوير، والإبداع، تزايد عليهم مسؤولية إعداد الأجيال، ورعايتهم وعنايتهم وتوجيههم، فالمعلم هو قائد الموقف التعليمي، والموجه، والمنظم للعملية التعليمية، ولكي يقوم المعلم بدوره في العملية التعليمية فإنه يحتاج إلى أن تتوافر لديه مجموعة من الكفايات والمهارات التدريسية الضرورية، ولذلك أصبح من أهم الاتجاهات الحديثة في إعداد المعلم تحديد الكفايات التدريسية أو الكفايات التدريسية اللازمة له، واتخاذها محوراً عند إعداداته وتنميته وربطها بالتطورات (الطعاني، ٢٠٠٦).

ومن هذا المنطلق حظي المعلم بالعديد من برامج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية والهندسة، ومن هذه البرامج برنامج إعداد المعلم بجامعة أريزونا لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية، والذي هدف إلى تصحيح وتقويم الاستخدام غير الملائم للتقنية في عملية التعليم والتعلم، وأشارت دراسة الشهراني (٥١٤٣٤) إلى فعالية برنامج تدريبي في تنمية مهارات الأداء التدريسي لدى معلمي الفيزياء بالصف الأول الثانوي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

ونظراً للتطور الذي تشهده المملكة العربية السعودية، وفي ظل الجهود المبذولة لتحقيق رؤية المملكة لعام (٢٠٣٠) تغيرت النظرة للدور الذي يؤديه المعلم في العملية التعليمية، فمعلم اليوم مطالب أن يكون أكثر مواكبة

للتقدم العلمي والثقافي والتكنولوجي بالدرجة الأولى عما كان عليه معلم الأسس، فقد تغيرت أدواره، وأصبح مطالباً بتفعيل دور المتعلم بشكل كبير في الموقف الصفّي والبيئة الصفّية والعملية التعليمية ككل؛ بهدف تحسين التعليم والتعلم والمنتج التربوي، وهذا التغيير يحتاج إلى معلم يمتلك مهارات التعلم الحديثة، ويارسها بفعالية وتمكن، ويتطلب التوازن بين تطوير المقررات والمناهج والأساليب التعليمية من جهة، وتطوير المعلم ومهاراته من جهة أخرى؛ لأن التركيز على تطوير المقررات لا يمكن أن يحقق أهداف العملية التعليمية ما لم يمكن ذلك مواكباً بمعلم متمكن من مادته، ولديه الدافع والرغبة لتحقيق أهدافها، وإيصالها إلى المتعلم بكل يسر وإتقان.

وتناولت العديد من الدراسات السابقة برامج STEM التدريسية والكفايات التدريسية مثل دراسة خطاب (٢٠٢١) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية وحدة مقترحة في رياضيات الروبوت قائمة على مدخل STEM على تنمية البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأعد الباحث وحدة مقترحة في "رياضيات الروبوت" وفق مدخل STEM ودليلاً لتدريسها، كما أعد اختباراً للبراعة الرياضية ومقياساً للتفكير المستقبلي، وتكونت عينة البحث من (١٦) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة الفيوم كمجموعة تجريبية، ثم تم تطبيق أدوات البحث بعدياً، وتوصل البحث إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي على التطبيق القبلي لاختبار البراعة الرياضية ككل ومكوناته الفرعية ومقياس التفكير المستقبلي ككل ومهاراته الفرعية، وأرجع الباحث ذلك إلى أن الوحدة المقترحة في رياضيات الروبوت القائمة على مدخل STEM وأساليب تدريسها ساعدت على تنمية مكونات البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي، كما توصلت إلى وجود ارتباط طردي دال بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ودرجاتهم في مقياس التفكير المستقبلي، وأوصى البحث بتدريس الوحدة المقترحة باستخدام مدخل STEM لطلاب الصف الأول الثانوي العام، وكذلك استخدام مجموعة من الأساليب التدريسية التي تساعد الطالب على استخدام مكونات البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي.

كما أجرى هلال (٢٠٢١) دراسة هدفت إلى دراسة فاعلية وحدة مطورة في ضوء مدخل التكامل المعرفي STEM في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وطورت الباحثة وحدة الهندسة والقياس المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالفصل الدراسي الأول في ضوء مدخل STEM، وتم إعداد قائمة بمهارات القرن الحادي والعشرين المناسبة لتلاميذ الصف السادس، والتي يمكن تنميتها من دراسة الوحدة المطورة، كما تم إعداد كتيب للوحدة المطورة للتلميذ، ودليل للمعلم، وتم قياس مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال: إعداد اختبار المهارات العقلية العليا (مهارات التفكير الناقد، ومهارات حل

المشكلات)، وإعداد مقياس مهارات (اجتماعية، وشخصية، وإبداعية، ورقمية)؛ لقياس باقي المهارات الواردة بالقائمة، وتكونت عينة البحث من (٧٠ تلميذاً وتلميذة) بمدرسة (مؤسسة امياي الابتدائية) بمحافظة القليوبية إدارة طوخ التعليمية، وقُسموا إلى مجموعتين إحداهما ضابطة (٣٥)، والأخرى تجريبية (٣٥)، وتم التكافؤ بينهما، وتطبيق الاختبار والمقياس قبل وبعد دراسة الوحدة، وذلك في الفصل الدراسي الأول عام ٢٠١٩-٢٠٢٠م، وأشارت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في مهارات القرن الحادي والعشرين ككل، وكل مهارة فرعية منها بفروق دالة إحصائية، وتم حساب حجم تأثير الوحدة في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ككل، وكل مهارة فرعية منها، فكان كبيراً لصالح المجموعة التجريبية.

كما أجرى السعيد (٢٠٢١) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى فاعلية التدريس وفق منهج STEM في تنمية قدرة طالبات المرحلة المتوسطة على حل المشكلات في منطقة القصيم - عنيزة، والكشف عن الفروق في استجابات أفراد العينة حول فاعلية منهج STEM في تنمية قدرة طالبات المرحلة المتوسطة على حل المشكلات وفقاً لمتغيري المؤهل العلمي وسنوات الخبرة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وكانت الاستبانة أداة الدراسة التي تم تطبيقها على (٥٠) من معلمات المرحلة المتوسطة بمدينة عنيزة، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الوزن النسبي لمدى فاعلية منهج STEM في تنمية قدرة طالبات المرحلة المتوسطة على حل المشكلات من وجهة نظر معلمات المرحلة المتوسطة بدرجة موافقة (كبيرة) على فقرات الاستبانة، كما كشفت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد العينة وفقاً لمتغيري المؤهل العلمي وسنوات الخبرة، وبناء على النتائج قدمت الباحثة عدداً من التوصيات، أهمها: ضرورة استخدام منهج STEM في تحقيق الدمج بين مواد العلوم والرياضيات والحاسب الآلي، والهندسة، وضرورة الاهتمام بإعداد دورات تدريبية مكثفة للمعلمين في تصميم وتنفيذ الوحدات التعليمية وفق منهج STEM.

كما أجرى الزهراني (٢٠٢١) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية مدخل STEM في حل بعض المسائل الرياضية اللفظية في مادة الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الإبداعي لدى عينة من طلاب الصف الثالث متوسط بمدارس مكة المكرمة. واتبع الباحث المنهج شبه التجريبي لاستخلاص بيانات الدراسة على عينة مكونة من ٤٢ طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط تم اختيارهم قصدياً من مدرستين حكوميتين تابعتين لإدارة تعليم مكة المكرمة، وقُسموا عشوائياً إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وطبق الباحث اختباراً لقياس التحصيل الدراسي مكون من (٢٠) فقرة، وتم تقديمه لطلاب الصف الثالث المتوسط في حل بعض المسائل الرياضية اللفظية

من دروس حل المتباينات في رياضيات الصف الثالث المتوسط، أيضًا أجرى الباحث اختبار التفكير الإبداعي، والذي تضمن ستة أنشطة وخطة تدريسية للدروس باستخدام مدخل STEM وتم التأكد من صدق وثبات أداتي الدراسة، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسط علامات الطلاب في اختبار التحصيل الدراسي البعدي في مادة الرياضيات بين المجموعة التجريبية والضابطة، لصالح المجموعة التجريبية التي درست مدخل STEM، كما كشفت الدراسة أيضًا عن وجود فروق دالة إحصائية بين متوسط علامات الطلاب في اختبار التفكير الإبداعي البعدي في مادة الرياضيات بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام مدخل STEM، وفي ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحث بأهمية استخدام مدخل STEM في تدريس الرياضيات لرفع التحصيل الدراسي لدى الطلاب وتنمية مهارات التفكير الإبداعي، كما أوصى الباحث بإجراء مزيد من الدراسات تتعلق باستخدام مدخل STEM على موضوعات أخرى من دروس الرياضيات وتدريب معلمي الرياضيات على كيفية التدريس باستخدام مدخل STEM.

كما أجرى أبو ثنتين (٢٠٢١) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر توظيف منحى STEM في تدريس العلوم لتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة بمحافظة عفيف بالمملكة العربية السعودية، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة، مع اختبار قبلي وبعدي، وتوصلت الدراسة إلى تحديد (١٠) مهارات أساسية لازمة لاتخاذ القرار، وأعد الباحث مقياسًا لمهارات اتخاذ القرار، تم تطبيقه على عينة الدراسة التي تكونت من (١٨) طالبًا من الطلاب الموهوبين بالصف الأول بالمرحلة المتوسطة، قبل وبعد تدريس جزء من مقرر العلوم باستخدام منحى STEM في التدريس، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على الدرجة الكلية، وعلى درجات كل مهارة من المهارات الأساسية لمقياس مهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب الموهوبين في المرحلة المتوسطة لصالح التطبيق البعدي، كما تبين من حساب معامل "د" لكوهين أن استخدام منحى STEM في تدريس العلوم له أثر كبير في تنمية كل مهارة من مهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب الموهوبين عينة الدراسة، ووفقًا لهذه النتائج؛ خلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات، والمقترحات ذات العلاقة.

وأجرى آل فرحان (٢٠١٨) دراسة هدفت إلى إلقاء الضوء على النمو المهني لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وذلك من خلال التعرف على متطلبات بناء برنامج دبلوم لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل STEM، ومن ثم بناء تصور مقترح لبرنامج (دبلوم

مهني) قائم على هذه المتطلبات، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لوصف وتحليل الأدبيات ذات الصلة بمشكلة البحث وإعداد التصور المقترح للبرنامج التدريبي، وخلص البحث إلى التوصل إلى قائمة بمتطلبات التنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل STEM الذي قسمه إلى أربعة محاور رئيسة وهي: الثقافة المعرفية، والتقنية، والهندسية، والرياضية، وتم في ضوء هذه المتطلبات بناء تصور مقترح لبرنامج الدبلوم لمعلمي العلوم والرياضيات يتميز عن كثير من التجارب الموجودة من خلال المعارف والمهارات النوعية التي سوف تقدم والتي تشترك فيها أكثر من جهة في الجامعة، ومن الكليات متعددة بخلاف كليات التربية.

وأجرى عبد الله (٢٠١٨) دراسة هدفت إلى قياس فاعلية برنامج تدريبي قائم على مدخل STEM في إكساب معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مهارات التميز التدريسي وأثره على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلابهم، وحاول البحث الإجابة عن أسئلة البحث من خلال استخدام كل من: المنهج الوصفي في إعداد الإطار النظري للبحث، والمنهج شبه التجريبي ذا المجموعة التجريبية الواحدة، وإعداد الأدوات، وتطبيق أدوات البحث على طلاب الصف الأول الثانوي، وجاءت النتائج مؤكدة على وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسط درجات المعلمين (التدريسين) والطلاب في التطبيق القبلي والبعدي في: بطاقة ملاحظة لمهارات التميز التدريسي للمعلمين، واختيار التفكير المتشعب للطلاب لصالح التطبيق البعدي، وهذا يؤكد تأثير البرنامج المقترح في إكساب معلمي الرياضيات مهارات التميز التدريسي، وأثر ذلك على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

كما أجرى القرني (٢٠١٨) دراسة هدفت إلى بناء برنامج تدريبي مقترح لتنمية الكفايات المهنية لدى أعضاء هيئة التدريس بالكليات العلمية بجامعة بيشة في ضوء متطلبات مدخل التكامل STEM، حيث تم إعداد قائمة بالكفايات المهنية لدى أعضاء هيئة التدريس بالكليات العلمية بالجامعة، وبلغت ٥٨ كفاية موزعة على ست متطلبات وهي: (التمركز حول الخبرة المفاهيمية والمتكاملة، وتحقيق التكامل بين مجالات STEM، وتنمية مهارات القرن ٢١، واكتساب الطلاب المعرفة العلمية الأساسية للعلوم المعاصرة، وتطبيق المعرفة بالرياضيات والعلوم والتصميم الهندسي، وتنمية مهارات العمل والإنتاج والتنمية المستدامة)، واقتصرت عينة الدراسة على ٤٥ عضوًا في كليات الطب والعلوم الطبية، والهندسة والعلوم بالجامعة، وأظهرت النتائج أن درجة احتياج أعضاء هيئة التدريس جاءت بدرجة كبيرة جدًا في جميع الكفايات، وفي ضوء نتائج قائمة الاحتياجات التدريبية من الكفايات المهنية تم إعداد برنامج تدريبي مقترح وتقييمه وفق استمارة معدة لذلك.

كما قدّم الجمل (٢٠١٧) دراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي، حيث طبقت على عينة من معلمي ومعلمات الرياضيات للصفين الخامس والسادس، والبالغ عددهم (٢٧) معلمًا ومعلمة، وتم اختيارهم بطريقة عشوائية، ومن خلال استخدام المنهج التجريبي بمجموعة تجريبية واحدة تم تدريبهم على مهارات البرنامج المقترح لمدة (٢٤) ساعة موزعة على (٨) لقاءات، وتم استخدام بطاقة ملاحظة أداء التدريس الإبداعي التي تتكون من ٢٠ فقرة تمثل مهارات التدريس الإبداعي، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المعلمين عينة الدراسة على بطاقة الملاحظة للتدريس الإبداعي في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي، ويتمتع البرنامج المقترح بالفاعلية؛ حيث بلغت نسبة الكسب لماك جوجيان ٧٠، وهي أكبر من المستوى المقبول للفاعلية، مما يدل على أن للبرنامج التدريبي فاعلية مقبولة في اكتساب التدريس الإبداعي ومهاراته الأربع.

كما أجرى عبد الرؤوف (٢٠١٧) دراسة هدفت إلى إعداد قائمة بالمعايير التي يمكن في ضوءها تقييم الأداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء توجه STEM، وإعداد قائمة بمؤشرات الأداء التدريسي اللازم توافرها لدى هؤلاء المعلمين، وتحديد مستوى أدائهم التدريسي، والتعرف على الاحتياجات التدريبية لهؤلاء المعلمين، وتكون مجتمع الدراسة من مجموعة من معلمي العلوم ببعض مدارس المرحلة الإعدادية بمحافظة كفر الشيخ في مصر، واتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، واختيرت عينة الدراسة الأساسية بطريقة مقصودة من بين معلمي العلوم بالمدارس الإعدادية التابعة لمديرية كفر الشيخ التعليمية، وشملت العينة (٥٠) معلمًا للعلوم من ثلاث إدارات تعليمية، وهي: ش كفر الشيخ، وببلا، ودسوق، وأما أدوات الدراسة فقد شملت قائمة نهائية بمعايير توجه STEM، وقائمة نهائية بالمؤشرات للأداء التدريسي، وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي في ضوء هذه المؤشرات، وتكونت في صيغتها النهائية من (٩٠) مفردة موزعة على (١٠) معايير، ومنها: التخطيط لعملية التدريس وفق توجه STEM، وتوظيف المحتوى العلمي، وممارسة استراتيجيات التدريس الفعّال، واستخدام التكنولوجيا، وأشارت أهم النتائج إلى أن معظم معلمي العلوم يمارسون الأداء التقليدي داخل الفصول بدون إجراء أي ممارسات إبداعية، أو استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة القائمة على الاستقصاء وحل المشكلات، كما أنهم يركزون على تقييم تحصيل التلاميذ في الجوانب المعرفية للمادة العلمية. وعليه، تم تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء نتائج تطبيق الملاحظة لتقييم الأداء التدريسي في ضوء توجه STEM.

كما أجرى كيلي ونوليز (Kelly & Knowles, 2016) دراسة هدفت إلى معرفة الدافع لتحسين التعليم بواسطة نموذج STEM والآثار البيئية والاجتماعية والاستقرار الاقتصادي ومساعدة الطلاب على تحقيق درجات عالية في تقييم الرياضيات والعلوم، وتوضيح مدى مساعدة المربين للطلاب لمواجهة الاستعداد للتحويل العالمي، وكيفية عملية دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في سياقات حقيقية يمكن أن تمثل التحديات العالمية التي تتطلب جيلاً جديداً من الخبراء لنموذج STEM، وأظهرت نتائج الدراسة أن التعليم بواسطة STEM يوفر الأساس المنطقي لتعليم المفاهيم.

كما أجرى والكر (Walker, 2012) دراسة هدفت إلى التعرف على مجالات الاستفادة من نظام STEM في العملية التعليمية والبحث العلمي كما يتصورها أعضاء هيئة التدريس بجامعة كاليفورنيا ودرجة أهميتها، ودرجة توظيفها في العملية التعليمية والبحث العلمي، حيث كانت أداة الدراسة عبارة عن استبانة، وتمثلت عينة الدراسة في (٣٧٨) عضواً من أعضاء هيئة التدريس بالجامعة من المدرسين والأساتذة المساعدين والأساتذة من الجنسين موزعين على جميع كليات الجامعة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن جميع أعضاء هيئة التدريس لديهم إيجابية مرتفعة عن أهمية نظام STEM في العملية التعليمية والبحث العلمي، وإلى عدم وجود فروق بين أعضاء هيئة التدريس في تصوراتهم نحو أهمية الخدمات التي يقدمها نظام STEM في البحث العلمي والعملية التعليمية يعزى لمتغير (الجنس - المرتبة العلمية - الكلية) ودرجة توظيف أعضاء هيئة التدريس لنظام STEM قليلة في البحث العلمي والعملية التعليمية.

كما أجرى وائق وآخرون (Wang et al., 2011) دراسة سعت إلى استكشاف أثر التنمية المهنية على معتقدات المعلمين وتصوراتهم حول (STEM)، ومعرفة العلاقة بين هذه التصورات وبين الممارسات الصفية لديهم، وتوصلت النتائج إلى أن طريقة حل المشكلات هي إحدى المكونات الرئيسة لدمج تخصصات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، مع وجود اختلاف في تصورات المعلمين لدمج العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات باختلاف تخصصاتهم، الأمر الذي يؤدي إلى ظهور ممارسات مختلفة في الغرفة الصفية، كما أشارت النتائج إلى أن التقنية كانت التخصص الأكثر صعوبة للدمج في هذه الحالات مع إدراك المعلمين إلى ضرورة إضافة المزيد من معرفة المحتوى لديهم عند محاولتهم لدمجهم للعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.

كما أجرى المخلافي (٢٠٠٨) دراسة سعت إلى الكفايات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي في محافظة تعز، وترتيب هذه الكفايات وفقاً لمستوى ممارستهم لها، واستخدم الباحث المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من ٨٧ معلماً ومعلمة، وتمثلت أداة البحث بقائمة الكفايات التدريسية والتي أهدها الباحث،

وتكونت من ست مجالات رئيسة؛ إذ بلغت مجموعة فقراتها ٤٤ فقرة، ومثلت الكفايات اللازمة لمعلم الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها: مستوى الأداء العام لمعلمي الرياضيات لقائمة الكفايات التدريسية الأدائية كان متوسطاً، ووجود فروق دالة إحصائية لصالح المعلمين في مستوى ممارسة معلمي الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي للكفايات التدريسية الأدائية، وأوصت الدراسة بعقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي وتدريبهم على الكفايات التدريسية بشكل عام، والكفايات التي كان مستوى أدائها فيها ضعيفاً، وتضمن الكفايات التدريسية كموضوع في محتويات برامج التدريب أثناء الخدمة التي تقوم بها وزارة التربية والتعليم.

وعلى صعيد منحنى STEM، فقد اتفق العلماء والخبراء على ضرورة وجود تكامل في أربعة فروع معرفية وهي: العلم، والتكنولوجيا، والرياضيات، والهندسة، وأن يتم ذلك من خلال منهج تكاملي ومداخل تدريسية وأنشطة تعليمية متكاملة ومرتبطة بالعالم الحقيقي، وفيما يلي نستعرض أهم التعريفات المرتبطة بمدخل STEM؛ إذ عرفه القحطاني وآل كحلان (٢٠١٧) بأنه: "منحنى يدمج تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات معاً، بحيث تتكامل المفاهيم الأكاديمية الراسخة مع العالم الواقعي، ويطبق العلوم والتكنولوجيا والرياضيات في سياق يربط بين المدرسة والمجتمع، وسوق العمل، والمؤسسات العالمية، والتي تساعد على تطوير المعرفة".

ويعرفه مور وآخرون (Moore et al., 2014) بأنه: "أسلوب تعلم قائم على حل المشكلة من خلال التطبيق العملي لتدريس العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، ويستخدم المنهج متعدد التخصصات لتطوير مهارات التفكير الناقد، وحل المشكلات، وتسهيل الابتكار، ويستخدم تطبيقات من العالم الحقيقي كأساس للأنشطة المستخدمة".

ويمكن تعريفه إجرائياً -في هذه الدراسة- بأنه أسلوب تدريس جديد يعتمد على مجموعة من الأنشطة التكاملية بين العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات، والتي تساعد الطالب على الاستقصاء العلمي، وممارسة التفكير المنطقي الإبداعي، وفهم البيئة والمجتمع بصورة أوسع وأشمل.

ويشير عبد الله (٢٠١٨) إلى ثلاثة محاور رئيسة تشكل متطلبات للتدريس باستخدام STEM في العملية التعليمية، وهي توفير معامل وتجهيزات مادية وآلات وأجهزة كمبيوتر، وشبكة إنترنت بالمدارس، وتدريب المعلمين على مهارات تجمع بين الأداء الأكاديمي والتربوي والثقافي والاجتماعي، وتفعيل التقويم التكويني والختامي بصورة

قوية في هذا التعليم، وتدريب الطلاب على التفكير العملي والتفكير الإبداعي، والسعي إلى إنشاء مدارس متخصصة لتعليم STEM أسوة بالدول المتقدمة.

ووفقاً لبرونينغ وآخرون (Bruning et al., 2004) فإن الركائز البنائية التي يتردد صداها مع تعليم STEM هي أن التعلم عملية بناءة ومنفتحة، وأن الدوافع والمعتقدات جزء لا يتجزأ من الإدراك، وأن التفاعل الاجتماعي أمر أساسي للتنمية المعرفية، وأن التعلم ينطلق من المعارف والاستراتيجيات والخبرات السياقية.

وترى الباحثة - في هذه الدراسة - أن التدريس من خلال STEM يتطلب معلمًا لديه استعداد وتقبل لفكرة التدريس باستخدام هذا الأسلوب، ولديه إلمام كبير وواسع بشتى العلوم والفروع المكونة له، وبرامج تدريبية واقعية وعملية قائمة على أسس مدروسة ومرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالمنهج، وبيئة مدرسية وتعليمية محفزة ومجهزة للمساعدة على تطبيق هذا الأسلوب بدون معوقات والتعاون مع المعلم لتذليل الصعوبات وإزالة العوائق حتى يعطي برنامج STEM النتائج المرجوة منه، وتهيئة الطلاب للتعلم وفق أسلوب STEM مع المحافظة على مبدأ الاستمرارية، حتى يكون التعلم وفق هذا الأسلوب هو أسلوب حياة، وبالتالي سيستطيع الطلاب حل المشكلات التي تواجههم بطريقة شاملة لجوانب عدة، ولا تهمل جانباً على حساب جانب آخر.

وتعددت أهداف التعلم في ضوء مدخل STEM، ومنها التركيز على المستقبل، وتحقيق جودة الحياة من خلال الابتكارات العلمية والتكنولوجية، وتوفير الفرص لتنمية مهارات وخبرات الطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ومنح المعلمين فرصاً لمواصلة نموهم المهني بشكل مستمر، وتدعيم ذلك بالتواصل مع المهتمين بهذا المجال من علماء وباحثين، وتحسين التحصيل العلمي والإنجاز الأكاديمي للطلاب، وتبني الدول لمبادرات إصلاح التعليم خاصة في ضوء نتائج الاختبارات الدولية (Conner, 2013).

ويرى كوبيز (Koppes, 2015) عدة معايير للنظام التعليمي القائم في ضوء توجه STEM وهي أن يتم تنظيم المحتوى بشكل يبرز الترابط والتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وعمل الطلاب في فرق ومجموعات تعاونية، وأن يتم توظيف التعلم القائم على الاستقصاء، وحل المشاكل، وتصميم المشروعات التطبيقية، وأن تسود العلاقات الإنسانية والسمات الشخصية الإيجابية في الفصول، وأن يتم استخدام الأنشطة القائمة على التطبيقات التكنولوجية الحديث من واقع حياة الطلاب.

وقدمت الأبحاث والتقارير التي تناولت المبادرات التي تهتم بقضايا التعليم التكاملي STEM عددًا من التوصيات للتطوير المهني لمعلمي العلوم والرياضيات، ومن أهمها: تقديم برامج واستراتيجيات تدريس مبتكرة ومصممة لتخصصات العلوم والرياضيات، ودراسة فعالية البرامج المقدمة من خلال متابعة تحصيل الطلاب الخريجين في برامج الرياضيات والعلوم على وجه الخصوص، ومتابعة الخبرات المهنية المبكرة للخريجين، وتعزيز التواصل مع المدارس، وإعداد وتقديم الدعم للمعلمين المبتدئين، وأن يستند التعلم على الممارسات الإجرائية الشاملة والمستندة إلى الحقائق من المدارس والفصول الدراسية والتجارب الواقعية، وأن يستند التعلم على الممارسات الإجرائية الشاملة والمستندة إلى الحقائق من المدارس والفصول الدراسية والتجارب الواقعية، وتمكين المعلمين من المهارات التربوية لتعليم STEM، والاستمرارية في التقييم، وتوفير الأبحاث لتحسين إعداد المعلم، ومراجعة المناهج الجامعية، وتعليم العلوم والرياضيات؛ لتحديد إذا ما كان المعلمون المرشحون يتعرضون لهذا النوع من التعليم العالي الجودة، وليكونوا مدرسين في مجال التعليم التكاملي STEM (المحيسن وخجا، ٢٠١٥).

ويلاحظ مما سبق أن منحنى STEM شامل، ويربط ربطاً عميقاً بين عدد من المجالات، ويحفز المعلم على تطوير مهاراته وقدراته ومعارفه حتى يواكب تغيرات وتطورات القرن الحادي والعشرين، ولديه القدرة على استخدام الوسائل والتقنيات الحديثة، ولديه الكثير من العادات التي تساعد على المثابرة ومواصلة العمل في الاتجاه الصحيح الذي يقود إلى معلم متطور مهنيًا على الأصعدة كافة، وفي كل المجالات.

وتناولت العديد من الأدبيات تعريف الكفايات التدريسية، حيث يعرفها فوزي (٢٠١٢) بأنها: "مجموعة من الصفات والإمكانات التي يجب أن تتوفر في المعلم الجيد، وتجعله قادرًا على تحقيق أهدافه التعليمية والتربوية بأفضل صورة ممكنة، بحيث تكون هذه الصفات قابلة للقياس والملاحظة".

كما عرفها ماثليتس (Mathelitish, 2013) بأنها: "القدرات المعرفية والمهارية اللازمة لحل المشكلات ومعالجة المواقف المتغيرة، وأشار إلى أنه يوجد اتفاق عام حول الكفايات التدريسية على أنها ليست مجرد معارف ومهارات فقط، وإنما تتضمن الإرادة والوعي باستخدام تلك المعارف والمهارات في سياق جديد".

ويمكن تعريفها - من خلال هذه الدراسة - بأنها مجموعة من المهارات المرحلية ومهام العمل التفصيلية، والتي يتطلب من المعلم تنفيذها والتي تظهر وتؤثر على أداء المعلم وأنشطته وسلوكه.

وتتعدد الأساليب التي تحدد الكفايات تبعاً للأهداف الخاصة بالدارسات وطبيعتها، وقد ساعد على هذا التعدد ما يوصي به الخبراء باستخدام العديد من المصادر، ومن أكثر أساليب تحديد الكفايات أولاً: النظرية التربوية؛ حيث إن وجود نظرية للتعليم يسهم بشكل أكبر في تحديد الكفايات اللازمة لممارسة هذه المهنة، في ضوء أسس ومنطلقات هذه النظرية، فإذا اعتمدت النظرية التقليدية للتعليم كعلمية نقل المعلومات إلى الطلاب، فإن كفايات المعلم ستحدد في ضوء هذه النظرية، وإذا اعتمدت النظرية الحديثة القائمة على أن التعليم هو بيئة مواقف التعليم المناسبة، فإن الكفايات المطلوبة من المعلم ستختلف عن كفايات المعلم في ضوء النظرية التقليدية، وبذلك تعدّ النظرية التربوية مصدراً سليماً لاشتقاق الكفايات، ثانياً: تحليل مهام العمل؛ حيث إن مهام المعلم من المصادر الأساسية لاشتقاق الكفايات المطلوبة منه، وتتم دراسة مهام المعلم من خلال ملاحظة عدد من المعلمين وهم يعملون، وتسجيل النشاطات التي يقومون بها، واشتقاق الكفايات المتضمنة فيها، ثالثاً: حاجات المتعلمين؛ حيث إن احتياجات المتعلمين في المدرسة مصدر من مصادر اشتقاق الكفايات المطلوبة من معلمهم (جرادات، ٢٠٠٨).

وقد روعي في تحديد الكفايات التدريسية من هذه الدراسة أن تكون متوافقة مع مراحل إعداد الدرس أولاً ثم مهام العمل التي يقوم بها المعلم، والتي يتطلب من الطالب تنفيذها، وبالتالي فإنه تم استخدام أكثر من أسلوب لاشتقاق الكفايات التدريسية؛ لتكون بذلك الكفايات التدريسية المستخدمة شاملة، ولكنها مرحلية تحتوي على عدد من الخطوات التفصيلية التالية.

وتتعدد كفايات المعلم إلى أربعة أبعاد رئيسة هي أولاً: الكفايات المعرفية؛ ويقصد بها المعلومات والعمليات العقلية والمهارات الفكرية الضرورية لأداء المعلم في شتى مجالات عمله والأنشطة المتصلة بهذه المهام، ويجب أن يمتلك كل معلم قدرًا من المعلومات الغزيرة في مجال تخصصه الأكاديمي، والمفاهيم والتعميمات التي تنتمي لمجال تخصصه، والفروع المختلفة في مجال تخصصه والعلاقة بينهما، ثانياً: الكفايات الوجدانية؛ وتشمل آراء الفرد واستعداداته وميوله واتجاهاته وقيمه ومعتقداته وسلوكه الوجداني، وهي تغطي جوانب كثيرة مثل: حساسية الفرد، وتقبله لنفسه، واتجاهه نحو المهنة، ثالثاً: الكفايات التدريسية الأدائية؛ وهي الكفايات التي يظهرها الفرد، وتتضمن المهارات النفس حركية، والمواد المتصلة بالتكوين البدني والحركي، ونقصها المهارة في الأداء التدريسي، ويشمل ذلك المهارات الخاصة بتخطيط الدرس وتنفيذه، رابعاً: الكفايات الإنتاجية؛ وتعني إثراء الفرد بالكفايات في عمله وبرامجه التي تركز على الكفايات الإنتاجية التي تعد لتخرج مؤهلاً ذي كفاءة عالية، والكفاية الإنتاجية تشير إلى نجاح المتخصص في أداء عمله (عطية، ٢٠٠٩).

كما صنف طعيمة (٢٠٠٦) الكفايات إلى ستة محاور رئيسة وهي: كفايات إعداد الدرس والتخطيط له، وكفايات تحقيق الأهداف، وكفاية تنفيذ الدرس، وكفايات تنظيم المحتوى والأنشطة والوسائل التعليمية، وكفايات التحكم في الفصل وإدارته، وكفايات عملية التقويم.

وتبنت الباحثة - في هذه الدراسة - الكفايات التي تعتمد على مراحل التدريس بدءًا بالتخطيط، ومرورًا بالتنفيذ، وانتهاءً بالتقويم؛ نظرًا لأن هذه الطريقة تساعد المعلم على التركيز على جوانب العلم كافة، وحيث إن التخطيط السليم لعملية التعليم هو الأساس للوصول لأفضل النواتج والمخرجات.

وللكفايات التدريسية العديد من الخصائص أهمها أولاً: العمومية؛ ويرجع ذلك إلى وظائف المعلم التي تكاد أن تكون واحدة في كل المراحل التعليمية، وفي جميع المراحل الدراسية، وتكون طبيعة عملية التدريس فيها متشابهة، لكن أسلوب التدريس لدى كل معلم يختلف باختلاف المراحل التعليمية المتعددة والمواد التدريسية المختلفة. ثانياً: التغيير؛ إن كانت أهداف المناهج الدراسية متغيرة فإن جميع خبرات المنهج تعكس هذه الأهداف وتحققها في ضوء كثير من المصادر التي يتم الرجوع إليها عند تطوير وبناء المناهج الدراسية والمتمثلة في أوضاع المجتمع وفلسفته، وطبيعة طلابه، والتغيرات التي يمكن أن تحدث. ثالثاً: التفاعل؛ السلوك التدريسي بطبيعته معقد ومركب، بمعنى أنه لا يمكن عزل نمط محدد له من أنماط السلوك التدريسي دون غيره، ولذلك فمن الصعب فصل كفاية تدريس معينة عن غيرها (المساعد، ٢٠١٨). وهذا ما أكدت عليه هذه الدراسة مع التركيز على أن الكفايات التدريسية مع كل مزاياها السابقة هي عملية مرحلية قائمة على خطوات استراتيجية، ولا يمكن القيام بها دون الإعداد المسبق، كما أنها لا تتوقف على المعلم، وتعتمد عليه، بل يجب أن تركز على الطالب، وكيف يتعلم على البيئة الصفية والمدرسية، وهذا يعني كما سبق بأنها عملية تفاعلية شاملة.

وفي ضوء ما سبق فإنه يلاحظ أهمية إدراك معلمات العلوم والرياضيات متطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، وأنه الأساس في تنمية كفاياتهن التدريسية بالشكل الذي يضمن جودة أدائهن التدريسي في ضوء الأفكار والمعايير المستحدثة الخاصة بتوجه STEM للتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

مشكلة الدراسة:

يعد المعلم الركيزة الأساسية للمنظومة التعليمية، ولذا فإن العبء الأكبر يقع عليه في إعداد الأجيال وفقاً لتطلعات المجتمع المعاصرة، ومن هذا المنطلق يعد الاهتمام به وتدريبه والارتقاء بمستواه التدريسي والمهني مطلباً أساسياً في النهوض بالعملية التعليمية، وتحقيق جودة التعليم، ومن ثم تنمية المجتمع وموارده البشرية، ولما كانت استراتيجية تنمية معلمات العلوم والرياضيات وتحسين مستوى أدائهن التدريسي مطلباً ضرورياً لتحقيق الجودة في التعليم، فإن تدريس العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل STEM يتطلب تحقق كفايات ومهارات تدريسية لديهن، لذا ينبغي إعداد برامج تدريبية تعينهن على الارتقاء بمستوى أدائهن، وتحقيق كفايات التدريس لديهن، فقد أوصت العديد من الدراسات والبحوث بأهمية إعداد برامج تدريبية في مجال التنمية المهنية والتدريسية في ضوء مدخل التكامل، ومنها: دراسة الحكمي (٥١٤٣٢)، ودراسة سليمان (٢٠١٧)، ودراسة المحيسن وخجا (٢٠١٥)، ودراسة مراد (٢٠١٤)، حيث أكدت على ضرورة تطوير الأداء المدرسي، وتحسين مهارات التدريس والممارسات التدريسية الفعالة لدى المعلمين.

وأشارت دراسة القرني (٢٠١٨) إلى تدني مستوى معرفة أفراد العينة بمدخل STEM، وأنهم بحاجة إلى برامج تدريبية لتنمية كفاياتهم التدريسية، وهذا ما سبق أن أكدته دراسة الدوسري (٢٠١٥)، والتي كشفت واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM في ضوء التجارب العالمية في هذا المجال، وهو وجود فجوات تتراوح ما بين عالية ومتوسطة في الإلمام بمدخل التكامل STEM نظراً لحدائته في المملكة، وعدم وجود محتوى متخصص فيه أدى إلى ضعف عام في الكفايات لمعلمي العلوم والرياضيات، كما أشارت دراسة مراد (٢٠١٤) إلى انخفاض مستويات الأداء التدريسي لدى عينة الدراسة وخاصة فيما يتعلق بتوظيف مدخل العلوم والرياضيات والتقنية والهندسة STEM، كما أشارت دراسة آل فرحان (٢٠١٨) إلى أن البرامج التدريبية المقدمة للمعلمين في ضوء مدخل التكامل STEM برامج ضعيفة ذات مدة زمنية قليلة، وقد لا تسهم في إكساب المعلم المتدرب القدر الكافي من المعرفة والمهارة بالشكل الذي يضمن تحقق الكفايات التدريسية في ضوء هذا المدخل لديهم.

وفي ضوء ما سبق، وفي ظل الجهود الحثيثة التي يتم بذلها في المملكة العربية السعودية بشكل عام، وفي وزارة التعليم بشكل خاص لتحقيق رؤية المملكة لعام ٢٠٣٠، وفي ظل ندرة في البحوث والدراسات السابقة في حدود علم الباحث التي تناولت تأثير برامج مدخل STEM التدريبية في تحقق الكفايات التدريسية لمعلمات الرياضيات والعلوم، ترى الباحثة أن مشكلة الدراسة تكمن في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما واقع تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب الكفايات التدريسية لمعلمات العلوم والرياضيات؟

أسئلة الدراسة:

تنبثق من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التخطيط لمعلمات العلوم والرياضيات؟
٢. ما تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التنفيذ لمعلمات العلوم والرياضيات؟
٣. ما تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التقويم لمعلمات العلوم والرياضيات؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى ما يلي:

١. تحديد تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التخطيط لمعلمات العلوم والرياضيات.
٢. التعرف على تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التنفيذ لمعلمات العلوم والرياضيات؟
٣. تحديد تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التقويم لمعلمات العلوم والرياضيات.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

١. تستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية التعليم في المملكة العربية السعودية؛ نظرًا لأهمية الدور الذي يلعبه التعليم في العملية التنموية، وذلك بما يزوده المجتمع من طاقات بشرية مجهزة ومدرّبة.
٢. ندرة الأبحاث والدراسات التي تناولت واقع تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب الكفايات التدريسية لمعلمات العلوم والرياضيات، وتزويد المكتبة العلمية والثقافية بتراث نظري عن متغيرات جديدة نسبيًا في المجال التعليمي.

٣. تساير هذه الدراسة الاتجاهات الحديثة والتي تهتم بتقويم وتقييم وتطوير أداء الكفايات التدريسية، والتي تنادي بضرورة التعاطي مع مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

حدود الدراسة:

ستقتصر الدراسة الحالية على ما يلي:

١. الحدود الموضوعية: وتمثلت في واقع تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب الكفايات التدريسية لمعلمات العلوم والرياضيات.

٢. الحدود البشرية: مجموعة من معلمات العلوم والرياضيات اللاتي تلقين التدريب على برامج STEM.

٣. الحدود الزمنية: في العام الدراسي ٢٠٢٠م/ ١٤٤١هـ.

منهج الدراسة:

اتبعت الباحثة المنهج الوصفي المتمثل في إعداد استبانة الكفايات التدريسية لمعلمات العلوم والرياضيات اللاتي تلقين التدريب على برنامج STEM.

مجتمع الدراسة:

سيتكون مجتمع الدراسة من معلمات العلوم والرياضيات بالمملكة العربية السعودية اللاتي تلقين التدريب على برامج STEM، والتي يبلغ عددهن ٢٠٠٠ معلمة حسب بيانات شركة تطوير للخدمات التعليمية.

عينة الدراسة:

تواصلت الباحثة مع عدد من مدربي ومدربات STEM المعتمدين، والذين أرسلوا الاستبانة الإلكترونية على متدريهم، وبلغت عدد الاستجابات الصحيحة (١٣٠٨) استجابات.

أداة الدراسة:

في ضوء أهداف هذه الدراسة وأسئلتها، تمثلت أدوات الدراسة في:

الاستبانة "Questionnaire": أعدت الباحثة الاستبانة بالاستعانة بآراء ذوي الخبرة والمختصين في هذا المجال، حيث تم بناء استبانة وتحكيمها كأداة لجمع البيانات والمعلومات من عينة الدراسة المستخدمة، وصممت لتحديد واقع

تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب الكفايات التدريسية لمعلمات العلوم والرياضيات"، وتكونت هذه الاستبانة من ثلاثة محاور رئيسة، وسنوضحها فيما يلي:

القسم الأول: البيانات الديموغرافية

يستعرض السمات الشخصية للمبحوثين المتمثلة في البيانات الخاصة لعينة الدراسة، والتي تمثلت في معلمات العلوم والرياضيات اللاتي تلقين التدريب على برامج STEM، وشملت متغيرات (العمر - المؤهل العلمي - سنوات الخبرة - عدد الدورات التدريبية).

القسم الثاني: فقرات الاستبانة

يتناول هذا المحور الكفايات التدريسية المواكبة لرؤية المملكة ٢٠٣٠، وذلك بواقع (٣٨) عبارة.

التجريب الاستطلاعي للاستبانة

تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية من معلمي العلوم والرياضيات بالمملكة العربية السعودية، وبلغ عددها (٥٠) معلمة، وذلك في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٤١هـ - ١٤٤٢هـ، وذلك لتحديد الآتي:

صدق الاستبانة:

يعني صدق الاستبانة تمثيلها للمجتمع المدروس بشكل جيد، أي أن الإجابات التي نحصل عليها من أسئلة الاستبانة تعطينا المعلومات التي وضعت لأجلها الأسئلة (البحراوي، ٢٠١٤م)، ويوجد العديد من الاختبارات التي تقيس صدق الاستبانة أهمها:

أولاً- صدق آراء المحكمين "الصدق الظاهري":

يقصد بصدق المحكمين "هو أن يختار الباحث عددًا من المحكمين المتخصصين في مجال الظاهرة أو المشكلة موضوع الدراسة" (الجرجاني، ٢٠١٠م)، وتم عرض الاستبانة على مجموعة محكمين، وتألفت من (٨) متخصصين في مناهج وطرق التدريس، واستجابت الباحثة لآراء المحكمين الذين أجروا ما يلزم من حذف وتعديل في ضوء المقترحات المقدمة، وبذلك خرجت الاستبانة في صورته النهائية.

ثانيًا: صدق المقياس:

الاتساق الداخلي:

يقصد به درجة انسجام كل فقرة من فقرات الاستبانة مع المجال الذي تنتمي إليه هذه الفقرة (عبدوي، ٢٠١٣م)، وقد تم حسابه بوساطة حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات الاستبانة، والدرجة الكلية للمجال نفسه، وقد تم ذلك على العينة الاستطلاعية المكونة من (٥٠) معلمة.

جدول (١) نتائج الاتساق الداخلي.

م	المحور	معامل بيرسون للارتباط
1	التخطيط	.829*
2	التنفيذ	.853*
3	التقويم	.851*

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)

يتضح من جدول (١) أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) وبذلك يعدّ الاتساق الداخلي مناسباً.

الصدق البنائي:

يعدّ الصدق البنائي أحد مقاييس صدق الأداة التي يقيس مدى تحقق الأهداف التي تريد الأداة الوصول إليها، ويبين مدى ارتباط كل مجال من مجالات الدراسة بالدرجة الكلية لفقرات الاستبانة (البحراوي، ٢٠١٤م). وقد تم ذلك على العينة الاستطلاعية المكونة من (٥٠) معلمة.

جدول (٢) نتائج الصدق البنائي للاستبانة.

المحور	معامل بيرسون للارتباط
التخطيط	.868*
التنفيذ	.907*
التقويم	.978*

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)

يبين جدول (٢) أن جميع معاملات الارتباط في كافة مجالات الاستبانة دالة إحصائياً عند مستوى معنوي ($\alpha \leq 0.05$)، وبذلك تعدّ جميع مجالات الاستبانة صادقة لما وضعت لقياسه.

ثبات الاستبانة:

يعني الثبات استقرار الاستبانة وعدم تناقضه مع نفسه، أي يعطي النتائج نفسها إذا أعيد تطبيقه على العينة نفسها (الجرجاني، ٢٠١٠)، وقد تحققت الباحثة من ثبات استبانة الدراسة من خلال معامل ألفا كرونباخ

Cronbach's Alpha Coefficient، وقد تم ذلك على العينة الاستطلاعية المكونة من (٥٠) معلمة. وكانت النتائج كما هي مبينة في جدول (٣).

جدول (٣) معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات الاستبانة.

المجال	معامل ألفا كرونباخ
التخطيط	0.919
التنفيذ	0.911
التقويم	0.978
جميع فقرات الاستبانة معاً	0.981

واضح من النتائج الموضحة في جدول (٣) أن قيمة معامل ألفا كرونباخ مرتفعة لكل مجال حيث تتراوح بين (٠,٩١١, ٠,٩٧٨)، بينما بلغت لكافة فقرات الاستبانة (٠,٩٨١) أو هذا يعني أن الثبات مرتفع ودال إحصائياً (البحراوي، ٢٠١٥).

وبذلك تكون الاستبانة في صورتها النهائية قابلة للتوزيع. وتكون الباحثة قد تأكدت من صدق وثبات استبانة الدراسة، مما يجعلها على ثقة تامة بصحة الاستبانة وصلاحياتها لتحليل النتائج وإجابة تساؤلات الدراسة.

إجابة أسئلة الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

السؤال الأول: ما تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التخطيط لمعلمات العلوم والرياضيات؟ للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام الانحدار الخطي المتعدد، والجدول رقم (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤) الانحدار الخطي المتعدد.

المتغير التابع	المتغير المستقل	معامل الانحدار	القيمة الاحتمالية Sig.
كفايات التخطيط لمعلمات العلوم والرياضيات	برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM	0.95	0.000

يتضح من جدول (٤) أن معامل الانحدار يساوي ٠,٩٥، وهذا يعني أن ٠,٩٥٪ من التغير في كفايات التخطيط لمعلمات العلوم والرياضيات ناتج عن برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى إدراك معلمات العلوم والرياضيات لأهمية التخطيط في التدريس كإحدى الممارسات التدريسية، حيث يتطلب إعمال العقل والتفكير في إعداد التصورات القبلية عن كيفية التدريس بما يتلاءم

مع احتياجات الطلاب ومحتوى المنهج الدراسي والزمن المتاح للتدريس والإمكانات المتوفرة له. كما تضع معلمة العلوم والرياضيات تصوراتها عن المشكلات المتوقعة أثناء تنفيذ التخطيط للتدريس، وكيف يمكن التغلب على تلك المشكلات، كما تعزو الباحثة هذه النتيجة إلى أن معلمة العلوم والرياضيات توظف العديد من المهارات المرتبطة بتخطيط التدريس ومنها تحليل المحتوى الدراسي إلى عناصره، وصياغة أهداف الدرس صياغة جيدة، واختيار الأنشطة اللازمة لتحقيق أهداف الدرس، وتحديد الوسائل والمواد التعليمية المستخدمة، واختيار مصادر التعلم الملائمة، وعرض محتوى الدرس بطريقة منطقية سليمة، وبيان كيفية إجراء الممارسات التعليمية مع التلاميذ في حجرة الفصل، وتبني ممارسات التخطيط اللازمة لتحقيق نواتج التعلم اللازمة.

السؤال الثاني: ما تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التنفيذ لمعلمات العلوم والرياضيات؟ للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام الانحدار الخطي المتعدد، والجدول رقم (٥) يوضح ذلك.

جدول (٥) الانحدار الخطي المتعدد

المتغير التابع	المتغير المستقل	معامل الانحدار	القيمة الاحتمالية Sig.
كفايات التنفيذ لمعلمات العلوم والرياضيات	برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM	0.91	0.000

يتضح من جدول (٥) أن معامل الانحدار يساوي ٠,٩١، وهذا يعني أن ٩١,٠٪ من التغير في كفايات التنفيذ لمعلمات العلوم والرياضيات ناتج عن برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى أهمية عملية تنفيذ التدريس بالنسبة لمعلمات العلوم والرياضيات، وحرصهن وإدراكهن على النجاح فيها، حيث تراعي المعلمات عددًا من المعايير التي يستوجب الأخذ بها عند اختيار طريقة التدريس المناسبة للدرس والطلبة، وتتمثل في ملاءمة الطريقة لأهداف الدرس، حيث تركز المعلمة على اختيار الطريقة المناسبة في ضوء الأهداف التعليمية المحددة للدرس، ومناسبة الطريقة للمحتوى الدراسي؛ إذ ترتبط طريقة التدريس بالمحتوى وطبيعة المادة الدراسية وأسلوب تنظيمها، لأن لكل مادة دراسية طبيعة خاصة تفرض على المعلمة اختيار طريقة معينة لتدريسها، فهناك مواد يغلب عليها الطابع النظري، وأخرى يغلب عليها الطابع العملي أو التجريبي، كما تراعي المعلمة اختيار طريقة التدريس التي تشرك الطالب في الموقف التعليمي وتعمل على استثارة تفكيره باستمرار ليكون المتعلم إيجابيًا، والبعد عن الرتابة التي تؤدي إلى انصرافه عن الدرس، وتوفير المواقف التي تتصل بحياة المتعلم وواقعه، مما يزيد دافعية الطالب للتعلم، مع الحرص على اختيار الطريقة التي توفر الوقت والجهد.

السؤال الثالث: ما تأثير برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التقويم لمعلمات العلوم والرياضيات؟ للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام الانحدار الخطي المتعدد، والجدول رقم (٦) يوضح ذلك.

جدول (٦) الانحدار الخطي المتعدد

المتغير التابع	المتغير المستقل	معامل الانحدار	القيمة الاحتمالية Sig.
كفايات التقويم لمعلمات العلوم والرياضيات	برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM	0.93	0.000

يتضح من جدول (٦) أن معامل الانحدار يساوي ٩٣, ٠، وهذا يعني أن ٩٣, ٠٪ من التغير في كفايات التقويم لمعلمات العلوم والرياضيات ناتج عن برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى أهمية عملية تقويم التدريس لدى معلمات العلوم والرياضيات، حيث تحرص معلمات العلوم والرياضيات على تحقيق عدد من المتطلبات عند تقويم التدريس كأن يكون التقويم عملية مستمرة مدى ما يحققه التدريس من الأهداف المرسومة، وأن يكون التقويم متكاملًا، بمعنى أن يكون هناك ترابط وتكامل وتنسيق بين الأدوات المتعددة المستخدمة في التقويم، وأن يكون التقويم منسقًا مع أهداف الدرس، بمعنى أن يتصل بما ينبغي إنجازه، كما تحرص المعلمات على أن يبنى التقويم على أساس علمي، بمعنى أن تتوافر في الأدوات المستخدمة فيه مجموعة من الخصائص كالموضوعية والتنوع، بالإضافة إلى حرص المعلمات على أن يميز التقويم بين مستويات الأداء المختلفة، ويكشف عن الفروق والقدرات المتنوعة للتلاميذ، بالإضافة إلى أن يكون التقويم علاجيًا، أي يصف نواحي القوة ونواحي الضعف في الدرس بقصد الاستفادة من نواحي القوة وعلاج نواحي الضعف، كما تنظر معلمات العلوم والرياضيات إلى التقويم كوسيلة لتحسين العملية التعليمية في ضوء الأهداف المنشودة وليس كغاية في حد ذاته.

خلاصة نتائج الدراسة:

توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

١. يوجد تأثير لبرامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التخطيط لمعلمات العلوم والرياضيات بنسبة بلغت ٩٥٪.
٢. يوجد تأثير لبرامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التنفيذ لمعلمات العلوم والرياضيات بنسبة بلغت ٩١٪.

٣. يوجد تأثير لبرامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب كفايات التقويم لمعلمات العلوم والرياضيات بنسبة بلغت ٩٣٪.

التوصيات:

١. تعزيز معرفة معلمات العلوم والرياضيات ببرامج التدريب الخاصة بتعليم STEM، مما يساهم في تطوير إلمام المعلمات بتلك البرامج.
٢. عقد دورات تدريبية لمعلمات العلوم والرياضيات؛ لتعزيز توظيف برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في كفاياتهن التدريسية.
٣. تعزيز الكفايات التدريسية لمعلمات العلوم والرياضيات، من خلال التعرف على نقاط القوة والضعف في أدائهن، والعمل على تطويرها وتنميتها بشكل مستمر.
٤. تعزيز برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM، وتدريب معلمات العلوم والرياضيات على كيفية اكتساب الكفايات التدريسية.
٥. عقد لقاءات تربوية دورية لمعلمات العلوم والرياضيات لأهمية برامج التدريب الخاصة بتعليم STEM في إكساب الكفايات التدريسية لهن، وتحديد أي مشكلات التي قد تواجههن المعلمات.
٦. تدريب معلمات العلوم والرياضيات على توظيف الكفايات التدريسية وتطويرها وفقاً لبرامج التدريب الخاصة بتعليم STEM.

المقترحات

١. الاحتياجات التدريبية لمعلمات الرياضيات والعلوم في ضوء مهارات منحنى STEM.
٢. تقويم محتوى كتب العلوم في المرحلة الابتدائية في مهارات منحنى STEM.
٣. الكفايات المهنية لمعلمات العلوم والرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء مهارات منحنى STEM.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أبو ثنتين، نواف (٢٠٢١). أثر توظيف منحى STEM في تدريس العلوم لتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة بمحافظة عفيف. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٩ (١)، ٢٨٨-٣١٧.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠١١). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. دار النشر للجامعات، القاهرة: جمهورية مصر العربية.

الأغا، رياض، والأستاذ، محمود (٢٠٠٤). مقدمة في تصميم البحث التربوي. ط ١. غزة: فلسطين.

آل فرحان، إبراهيم (٢٠١٨). برنامج مقترح للتنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم التقنية والهندسة والرياضيات. مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط، ٣٤ (٥)، ٢٨٧-٢٥٠.

البحراوي، علي (٢٠١٤). أساسيات البحث العلمي. ط ٢، القاهرة: دار ابن الأرقم للنشر والتوزيع.

البحراوي، محمد (٢٠١٥). مناهج البحث العلمي. ط ١، عمان: دار المنارة للنشر والتوزيع.

جرادات، عزت (٢٠٠٨). التدريس الفعال. ط ١، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

الجرجاوي، عمار (٢٠١٠م). البحث العلمي والإحصاء. ط ٣١، عمان: دار المنارة للنشر والتوزيع.

الجميل، سميرة حلمي (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

الجهني، عوض (٢٠١٤). تصور مقترح لتطوير برامج إعداد معلمي التربية الإسلامية في ضوء متطلبات العصر ومتغيراته. المؤتمر العلمي الثالث والعشرون: تطوير المناهج. رؤى وتوجهات: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١، ٢١٢-٢٣٠.

الحكمي، إبراهيم الحسن (٢٠١٦). المهارات المهنية المطلوبة للأستاذ الجامعي من وجهة نظر طلابه وعلاقتها ببعض المتغيرات. مجلة رسالة الخليج العربي، ٩٠ (١)، ٤٦-٤٧.

خطاب، أحمد (٢٠٢١). فاعلية وحدة مقترحة في رياضيات الروبوت قائمة على مدخل STEM على تنمية البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة البحث العلمي في التربية، ٢٢(٤)، ٤١٥-٤٧٨.

الخطيب، أحمد (٢٠٠٦). الإدارة الجامعية. بيروت: دار العلوم للتحقيق والطباعة والنشر والتوزيع.

الخياط، ماجد (٢٠١١). أساليب البحث العلمي ط ١، عمان: دار الراجية للنشر والتوزيع.

الدوسري، هند مبارك (٢٠١٥). واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM على ضوء التجارب الدولية. كتاب بحوث مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، ١٣-٣٧.

الزهراني، يحيى (٢٠٢١). فاعلية التدريس باستخدام مدخل STEM في حل المسائل اللفظية الرياضية في مادة الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الإبداعي لدى عينة من طلاب الصف الثالث المتوسط في مدارس مكة المكرمة، مجلة القراءة والمعرفة، ٢٣٢(١)، ٣٨٧-٤٢٠.

السعيد، منى (٢٠٢١). فاعلية التدريس وفق منهج STEM في تنمية قدرة طالبات المرحلة المتوسطة على حل المشكلات من وجهة نظر معلماتهن في مدينة عنيزة، مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٥(٣)، ٤٢-٥٨.

سليمان، خليل رضوان خليل (٢٠١٧). الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM. المجلة المصرية للتربية العملية، ٢٠(٩)، ٤٤-١.

الشهراني، فهد يحيى (٢٠١٢). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.

صديق، محفوظ يوسف، زهران، عبد العظيم، عبد المجيد، أسامة، ناجح، محمد (٢٠٠٥). طريق تدريس الرياضيات، مشروع تطوير وتقويم برنامج إعداد معلمي الرياضيات بكلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي، مصر.

- الطعاني، حسن أحمد (٢٠٠٦). أثر تدريب معلمي ومعلمات الصفوف الثلاثة الأساسية الأولى في برنامج تطوير المدرسة الأساسية. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية ١٨ (١)، ١٣٢-١٦٤.
- طعيمة، رشدي (٢٠٠٦). المعلم، كفاياته، إعداد، تدريبه. ط ٢، القاهرة: دار الفكر العربي.
- عبد الرؤوف، مصطفى (٢٠١٧). تصور مقترح لتطوير الاداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة الاعدادية في ضوء معايير توجه STEM، المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٠ (٧)، ١٣٧-١٩٠.
- عبدلوي، محمد (٢٠١٣). مناهج البحث العلمي. ط ١، عمان: دار المنارة للنشر والتوزيع.
- العساف، صالح محمد (٢٠١٢). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. ط ٢، الرياض: دار الزهراء.
- عطية، محسن (٢٠٠٩). الجودة الشاملة الجديد في التدريس. ط ١، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.
- علي، أسماء كمال حسن (٢٠١٥). تطوير أدوار مديري المدرسة الابتدائية في مصر في ضوء منهجية كايزن. مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية ٤ (١٦٣)، ١٨٨-٢٣١.
- فوزي، محمود (٢٠١٢). التربية وإعداد المعلم العربي: إرهاصات العولمة والتحديات المعاصرة. الإسكندرية: دار التعليم الجامعي.
- القحطاني، حسين محمد مسعود، آل كحلان، ثابت بن سعيد (٢٠١٧). معوقات تطبيق منحنى STEM في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمنطقة عسير. مجلة العلوم التربوية والنفسية في المركز القومي للبحوث بغزة، ١ (٩)، ٢٣-٤٢.
- القرني، مسفر (٢٠١٨). برنامج تدريبي مقترح لتنمية الكفايات المهنية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM لدى أعضاء هيئة التدريس بالكلية العلمية بجامعة بيشة. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية ١٠ (١)، ٢٦١-٣١٨.
- المحيسن، إبراهيم عبد الله، خجاء، بارعة بهجت (٢٠١٥). التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول، STEM توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، جامعة الملك سعود، ١٣-٣٧.

المخلافي، عبد السلام خالد (٢٠٠٨). الكفايات التدريسية لدى معلمي الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي في محافظة تعز (دراسة تقويمية، دراسات في المناهج وطرق التدريس). الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١ (١٣٧)، ١٠٢-١٢٥.

مراد، سهام السيد (٢٠١٤). تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٥٦)، ١٧-٥٠.

المساعد، رهام (٢٠١٨). الكفايات التدريسية اللازمة لمعلمي المرحلة الأساسية الدنيا من وجهة نظر المعلمين أنفسهم ومدراء المدارس (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق.

هلال، سامية (٢٠٢١). فاعلية وحدة مطورة في ضوء مدخل التكامل المعرفي STEM في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، ٢٤ (٣)، ٢٢١-٢٥٤.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

- Bruning, R. H., Schraw, G. J., Norby, M. M. & Ronning, R. R (2004). Cognitive Psychology And Instruction, 4th Ed. Upper Saddle River, Nj: Pearson.
- Conner, L (2013). Could Your School Have A Stem Emphasis. Retrieved From Ir. Canterbury. Ac. Nz, At 11/3/2015.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G (2016). A Conceptual Framework For Integrated Stem Education. International Journal of Stem Education, 3(1), 11.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. Educational And Psychological Measurement, 30(3), 607-610.
- Mathelitsch, L (2013). Competencies In Science Training. Ceps Journal, 3(3), 49-64.
- Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H., Tank, K. M., Glancy, A. W., & Roehrig, G. H. (2014). Implementation And Integration of Engineering in K-12 Stem Education. In S. Purzer, J. Strobel, & M. Cardella (Eds.), Engineering In Pre-College Settings: Research Into Practice, 35-60.
- Reeve, E. (2015): Stem Education Is Here To Stay. Utah State University. Retrieved From: <http://www.stemedthailand.org/wp-content/uploads/2015/08/Stem-Education-Is-Here-To-Stay.Pdf>.
- Walker, K. (2012). Benefit Forms Of Stem System In Educational System And Science Research From The Attitudes Of California University Staff. California: University Of California, 2(3), 112-120.
- Wang, Wang, Moor & Roehrig (2011): Stem Integrations Teacher Perception And Practice, Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-Peer), 1 (2) Article 2: 1-13.

تقديم أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمات مادة الرياضيات في ضوء المستويات المعرفية في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS بالمرحلة المتوسطة

أ. عائشة بنت صالح الشهري، ود. منصور بن صالح العبد العزيز

مشرقة تربوية، الإدارة العامة للتعليم بالمنطقة الشرقية & أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك، جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل
المستخلص:

يهدف هذا البحث إلى الكشف عن مدى تحقق أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية التي تُعدّها معلمات مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط للمستويات المعرفية في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS، وقد استند الباحثان على المنهج الوصفي التحليلي، وتكوّنت عينة البحث من (91) نموذجاً من أسئلة الاختبارات التحصيلية التي أعدتها معلمات مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 1441/1442 هـ، وقد استخدم الباحثان أداةً مكوّنةً من (19) مؤشراً موزعةً على المستويات المعرفية في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS، وخلصت الدراسة إلى النتائج الآتية: ارتفاع نسبة الأسئلة التي تقيس مستوى المعرفة مقارنةً بالمستويات الأخرى (التطبيق - الاستدلال) في الاختبارات التحصيلية النهائية، وقد جاء مستوى المعرفة الرياضي في المرتبة الأولى بدرجة توافر عالية، في حين جاء مستوى التطبيق الرياضي في المرتبة الثانية بدرجة توافر منخفضة، وحصل مستوى الاستدلال الرياضي على المرتبة الثالثة بدرجة توافر منخفضة جداً، وذلك في ضوء تحليل محتوى أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية، وفي ظل هذه النتائج قدّم الباحثان عدة توصيات. الكلمات المفتاحية: تقديم أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية - الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS - مادة الرياضيات.

Evaluating Final Achievement Tests' Questions for Female Mathematics Teachers in Light of TIMSS Cognitive Domains in Middle Stage

Abstract: This research aimed to investigate the extent to which the final achievement tests questions prepared by female mathematics teachers for the second middle grade achieved the cognitive domains in Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). The researchers adopted the descriptive-analytical method, and the research sample consisted of (91) achievement tests questions prepared by female mathematics teachers for the second middle grade in the first semester of the academic year 1441/1442AH. The researcher used a tool consisted of (19) indicators distributed on the cognitive domains in TIMSS. The study came to the following conclusions: the final achievement tests had a high percentage of questions that measure the knowledge domain compared to other domains (application - reasoning). The domain of mathematical knowledge came in the first rank with a high degree of availability, while the domain of mathematical application came in the second rank with a low degree of availability, and the domain of mathematical reasoning ranked third with a very low degree of availability, in light of the content analysis of the final achievement test questions. In light of these results, the researchers reached several recommendations.

Keywords: Evaluating final achievement tests' questions - Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) - Mathematics course.

المقدمة:

يشهد التقويم التربوي بصورة عامة، وتقويم تحصيل الطلاب وأدائهم بصورة خاصة، تحولات جوهرية وتطورات متسارعة في منهجيات القياس والتقويم، ونقلة نوعية في أساليبه وأدواته وممارساته الميدانية، التي أسهمت في إحداث تغييرات تربوية شاملة في مختلف مكونات المنظومة التعليمية (شعلة، ٢٠٠٠).

ومن خلال عمليات التقويم التربوي يستطيع التربويون الحصول على قاعدة بيانات من المعلومات التي تُوظف في إصدار الأحكام، واتخاذ القرارات التربوية المناسبة حول العملية التعليمية والتعلمية من حيث مدخلاتها، وعملياتها، ومخرجاتها، المرتبطة بكل جوانب العملية التعليمية (Hopkins & Arts, 1985)؛ أي: إن التقويم التربوي يُسهم في معرفة درجة تحقق الأهداف الخاصة بعملية التعليم والتعلم، وفي الحكم على سلامة الإجراءات والممارسات الخاصة بها (Gronlund, 2000).

وللتقويم عدة أدوات، منها: أدوات القياس كالاختبارات التحصيلية، وأدوات التقدير الذاتي كالاستبانات والمقابلات الشخصية، وأدوات الملاحظة كقوائم التقدير وسلام التقدير والسجلات، وأدوات التحليل كتحليل المحتوى وتحليل المهارات (هاشم، ٢٠٠٦)، ورغم تعدد الأساليب والأدوات التي يمكن استخدامها في عمليات التقويم التربوي؛ فإن الاختبارات التحصيلية التي يُعدّها المعلم ما تزال الأداة الرئيسة التي تعتمد عليها المنظومة التعليمية في تقويم الطلاب في المدارس، ويرجع ذلك إلى أسباب مختلفة بعضها يتعلق بثقافتنا نحو عملية التقويم، والبعض الآخر يرتبط بمعطيات وإمكانيات السياق الذي يُمارس فيه عمليتا التعلم والتعليم (الخرشي، ٢٠٠٥).

وتُعدّ الاختبارات التحصيلية جزءاً لا يتجزأ من عملية التقويم، ومن أهم الأدوات التي يُعتمد عليها وأكثرها تنفيذاً من بين أدوات التقويم الأخرى في قياس التحصيل المعرفي للطلاب باختلاف مستوياتهم الدراسية، كما تعتمد عليها المؤسسات التعليمية في تقويم عمليتي التعليم والتعلم، فمن خلالها يُمكن الكشف عن عناصر النجاح، وتحديد مواطن الضعف ونواحي القوة لدى الطلاب من أجل بناء برامج علاجية تعكس الاحتياج الحقيقي للطلاب وتطوير مستواهم الأكاديمي، ويتوقف على نتائجها إصدار أحكام تتعلق بقرارات في غاية الأهمية، متصلة بجوانب مختلفة من أبعاد العملية التعليمية، كطرائق التعليم، أو المناهج الدراسية، أو المصير الذي سيؤول إليه الطلاب (علام، ٢٠٠٠؛ عمار، ٢٠٠٨).

ومن ثم، فإن هذه الأهمية التي احتلتها الاختبارات التحصيلية تُحتم على واضعيها مسؤولية كبيرة، لذلك لا بد أن تُصاغ وفقاً لأسس ومعايير علمية، أبرزها أن تكون مرتبطة بأهداف المادة، وأن تقيس الفقرات الاختبارية جميع المستويات المعرفية، ويُراعى فيها تدرُّج الأسئلة من السهل إلى الصعب؛ بحيث تراعي الفروق الفردية بين الطلاب، وإلا أصبحت الاختبارات التحصيلية أداة مُضللة تُقدِّم بيانات غير دقيقة قد تقود إلى إصدار أحكام غير صادقة (الصلاحي، ٢٠٠٨).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

يُعرض الباحثان في هذا الجزء المفاهيم النظرية المرتبطة بمتغيِّرات البحث: التقويم والاختبارات التحصيلية، والدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS.

أولاً: التقويم Evaluation:

يُعدّ التقويم التربوي أهم عنصرٍ من عناصر المنهج، فمن خلاله يتم معرفة مدى تحقق الأهداف التعليمية التي يسعى مُصمِّمو المناهج إلى تحقيقها، ولكن اختُرِل مفهوم التقويم في صورة اختبارات الورقة والقلم التي من المفترض أن تكون أداةً من أدوات التقويم، وليس غايةً من غاياته (أبوسعيد والصارمي، ٢٠٠٢).

إنَّ عملية التقويم Evaluation هي عملية منهجية تتضمن جَمْع معلومات عن صفة محددة، ثم استخدام المعلومات في إصدار الحكم على هذه الصفة بهدف معرفة مدى كفايتها؛ أي: إن التقويم هو الحكم على مدى تحقق الأهداف الموضوعية من عدمه (أبو علام، ٢٠٠١).

أهداف عملية التقويم:

يُعدّ التقويم أهم ركنٍ في العملية التعليمية؛ إذ لا يقتصر دوره على كشف وتشخيص عمليتي التعليم والتعلُّم، إنما يتجاوزه إلى التعديل والإصلاح، من خلال معرفة مواطن القوة وتعزيزها، وجوانب الضعف والصعوبات التي تُحوّل دون تحقيق الأهداف المقصودة لوضع خطط مناسبة لعلاجها، لذا فإن عملية التقويم تبدأ بالتخطيط، وتستمر عبر مراحل التنفيذ، وتستهدف الحكم على ما تحقق من الإنجازات وفقاً للأهداف المخطَّط لها (أبوسعيد والصارمي، ٢٠٠٢).

واستناداً إلى ما تقدّم، فإن عملية التقويم تسعى إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- صياغة الأهداف التعليمية بطريقة واضحة وسهلة، وخالية من الغموض وقابلة للقياس.

- تعديل طرق التدريس والوسائل التعليمية أو تغييرها، بما يلائم طبيعة الأهداف المخطط لها، ويساعد على تحقيقها، من خلال تحديد المشكلات والصعوبات التي حدثت أثناء عملية التعليم.
- معرفة الصعوبات والتحديات التي تعترض المعلم في الميدان التربوي، خلال قيامه بمهامه من أجل علاجها وتوفير البيئة الملائمة له للقيام بعمله على أكمل وجه.
- إعادة تنظيم الأدوار وترتيبها، وتحديد كل من المعلم والمتعلم بصورة سليمة، وتحديد الأنشطة التي يقوم بها كل منهما مما يساعد على تحقيق أهداف عملية التعليم والتعلم كما خطط له (عبد الكريم، ٢٠١٩).

ثانيًا: الاختبارات التحصيلية Achievement Test:

إن بناء الاختبارات التحصيلية الجيدة يتطلب من المعلم قدرًا عاليًا من الدقة والموضوعية في بنائها، لكي تكون فقراتها على درجة عالية من التميز بين الطلاب. وعليه، ينبغي النظر إلى الاختبارات التحصيلية على أنها وسيلة بحد ذاتها وليست هدفًا (الراجح والثنيان، ٢٠٠٧).

وقد برر كل من جرين وستيجر (Green & Stager, 1996) أسباب شيوع الاختبارات التحصيلية لتقويم أداء الطلبة في المدارس، وأهمها أن:

- تساعد المعلم في قياس أنواع متعددة من أنواع التعلم باختلاف مستوياته.
- تقيس الاختبارات التحصيلية مدى واسعًا من المحتوى التعليمي.
- سهولة إدارة الاختبارات التحصيلية، من حيث التطبيق والتصحيح والتحليل، مقارنةً بغيرها من الاختبارات.

المبادئ الأساسية في بناء الاختبارات التحصيلية:

- الاختبارات التحصيلية لها دورٌ إيجابي في عملية التعليم والتعلم إذا رُوِيَ في بنائها المبادئ الأساسية الآتية:
- أن تقيس الاختبارات التحصيلية نواتج تعليمية متسقة مع الأهداف التدريسية.
- أن تكون نوعية الفقرات الاختبارية التي تتضمنها الاختبارات التحصيلية أكثر ملاءمةً من غيرها لقياس الناتج التعليمي المرغوب.

- أن تُصاغ الاختبارات التحصيلية حسب الغايات التي تستخدم النتائج في حالتها؛ حيث تستخدم الاختبارات التحصيلية لغايات مختلفة، فقد تستخدم لقياس:
- ✓ اختبار تحديد المستوى: تحديد الخبرة السابقة للمتعلم قبل البدء في تعلم الجديد.
- ✓ الاختبار التكويني: لقياس مدى تقدم المتعلم خلال فترة التعلم.
- ✓ الاختبار التشخيصي: لتحديد صعوبات التعلم لدى المتعلم خلال فترة التعليم.
- ✓ الاختبار الختامي: لقياس التحصيل العام للمتعلم في نهاية التعلم (علام، ٢٠٠٠؛ ساعد، ٢٠١٧).

أنواع الاختبارات التحصيلية:

يمكن تصنيف الاختبارات التحصيلية إلى نوعين مشهورين من الاختبارات في المجال التربوي، وسوف نستعرض أنواع الاختبارات التحصيلية حسب طريقة الاستجابة على النحو الآتي:

١- الاختبارات المقالية: تُعد الاختبارات المقالية من أقدم وأكثر أنواع الاختبارات استعمالاً في المؤسسات التعليمية، وتبرز أهمية هذه الاختبارات في تقويم كثير من الأهداف التعليمية، وتوفر معلومات وبيانات ذات مستوى عالٍ من الأهمية في تقويم التحصيل الدراسي للمتعلم، متى ما وُظفَت بالطريقة الصحيحة في مجالاتها المختلفة، ومتى ما أُنقِن المعلم دوره في إعدادها وأساليب تصحيحها، وأسئلة هذه الاختبارات تتأثر بذاتية المصحح وميوله عند التصحيح، ومن أهم أنواعها:

- الاختبارات المقالية المفتوحة: وتحوي السؤال المقالي الطويل، وتتطلب الإجابة عن هذا النوع من الاختبارات القدرة على التنظيم الكامل والصياغة الرصينة المترابطة حول الموضوع المطروح بصورة متكاملة.

- الاختبارات المقالية المحددة: وتحوي السؤال المقالي القصير، وتكون الإجابة عن هذا النوع من الاختبارات واضحة ودقيقة ومحددة، ولا تحتاج إلى إطالة، وتستلزم من الطالب الاستيعاب والفهم والربط.

٢- الاختبارات الموضوعية: وهي الاختبارات التي إجاباتها الصحيحة مُقرَّرة سلفاً، ويتميز هذا النوع من الاختبارات بالموضوعية في التصميم والتصحيح؛ حيث يُفترض أن تتضمن إجابةً واحدةً محددةً، ولا تتأثر بذاتية المصحح فيها، ومن أهم أنواعها:

- أسئلة الاختيار من متعدد: ويُعد هذا النوع من الاختبارات من أفضل أنواع الاختبارات الموضوعية، وأكثرها انتشاراً في مجال القياس والتقويم؛ فهي تقيس مُخرجات تعليمية ذات مستويات متنوعة من أبسط المستويات

- وأكثرها تعقيداً، وتتكون من جزأين رئيسيين، يسمى الأول: الجذر، ويكون على شكل سؤال استفهامي أو عبارة ناقصة، في حين يتكوّن الجزء الثاني من البدائل، وهي عبارة عن الحلول المحتملة للجذر، تتضمن الإجابة الصحيحة وإجابات أخرى تكون خاطئة تسمى المموّهات.
- أسئلة الصواب والخطأ: تهدف إلى قياس قدرة الطالب على التمييز بين العبارات الصائبة والعبارات الخاطئة، ويتكون هذا النوع من الأسئلة من عددٍ من الجمل الإخبارية التي تتضمن حقائق أو معلومات تتصل بمحتوى المنهج وبعضها عبارات صحيحة وبعضها خاطئ، ويطلب من الطالب تحديد ما إذا ما كانت العبارات صائبة أو خاطئة بوضع الإشارة المناسبة في المكان المُعدّ للجواب.
- أسئلة المزاوجة: ويتألف هذا النوع من الاختبارات من قائمتين من البنود، القائمة الأولى تحتوي على عدد من المشكلات، والقائمة الثانية تتضمن عدداً من الحلول كبدايل لهذه المشكلات، وهي تركز على المحتوى، ويمكن استخدام التعبير اللفظي أو الرمزي.
- أسئلة التكميل: ويتطلب هذا النوع من الأسئلة أن يكمل الطالب عبارات معينة بما ينقصها كي يصبح المعنى كاملاً وصحيحاً، بوضع رمز أو عدد أو كلمات محددة في الفراغ المخصص لذلك (الدوسري، ٢٠٠١؛ الفجال، ٢٠١١؛ جمال، ٢٠١٤).

ثالثاً: اختبار الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS:

دراسة عالمية تُشرف عليها الهيئة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA)، وتهدف الدراسة إلى التركيز على النظم التعليمية والسياسات المتبعة، ودراسة مدى فاعلية المناهج المطبقة، وطرق التدريس المتبعة في الدول، وتقييم درجة تقدّم الطلبة في تحصيل الرياضيات والعلوم في دول العالم في الصف الرابع والثامن، وتُجرى كل أربع سنوات بصورة دورية، وتعتمد اختبارات TIMSS على المنهج (Mullis et al., 2008).

كما تتيح الفرصة لجميع الدول المشاركة لتقديم معلومات حديثة وأفكار جديدة عن المناهج الدراسية، والأنظمة التعليمية، والاهتمام بالبحوث العالمية والمبادرات الخاصة بتعليم وتعلم الرياضيات والعلوم (Mullis & Martin, 2017).

أهداف دراسة التوجّهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS:

تسعى دراسة التوجّهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS إلى تحقيق مجموعة من الأهداف يمكن إجمالها في الآتي:

- تعزيز وتقويم كفاءة أساليب التدريس في مادتي العلوم والرياضيات في الدول المشاركة.
- تنمية قدرة الطلبة على مهارات التفكير العلمي بأنواعه، التفكير الناقد، والتأملي، والابتكاري.
- إتاحة مجال المشاركة لعددٍ من الدول في الدراسة الدولية لتقييم فاعلية تعليم وتعلّم العلوم والرياضيات لهذه الدول.
- تقديم المساعدات الفنية لصياغة السياسات والإستراتيجيات بهدف تطوير الأنظمة التربوية الخاصة بالدول المشاركة في نهاية الدراسة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩).
- **مقاييس مستويات الأداء الدولية في الاختبارات الدولية TIMSS:**
حددت دراسة التوجّهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS مستويات للأداء، ويمكن تصنيف الطلبة المشاركين في تلك الدراسة بناءً عليه، وهي مستويات تراكمية؛ أي: إن الطالب الحاصل على مستوى أداء ما، يكون قد حصل على المستويات الأخرى التي تقل عنها، وهو يُمثل مستوى أداء الطلبة في تعلّم الرياضيات. وقد صنفت الدراسة الدولية TIMSS مستويات الأداء إلى أربعة مستويات هي:
 - مستوى الأداء المتقدم: تكون درجات طلبة هذا المستوى (625) درجة فأعلى في الاختبار.
 - مستوى الأداء العالي: تكون درجات طلبة هذا المستوى من (550) درجة إلى أقل من (625) درجة في الاختبار.
 - مستوى الأداء المتوسط: تكون درجات طلبة هذا المستوى من (550) درجة إلى أقل من (625) درجة في الاختبار.
 - مستوى الأداء المنخفض: تكون درجات طلبة هذا المستوى من (400) درجة إلى أقل من (475) درجة في الاختبار (عبينة وآخرون، ٢٠١٧).

- **متطلبات ومعايير الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS 2019 في مادة الرياضيات للصف الثامن:**
جاءت متطلبات الدراسة الدولية TIMSS 2019 للصفين الرابع والثاني المتوسط مشابهة لمتطلبات الدراسة الدولية TIMSS 2015 مع تغيرات بسيطة في نسب معايير TIMSS 2019، لتعكس بشكل أفضل المناهج والمعايير

(طبازة، ٢٠١٨)، ويتضمن الإطار العام للدراسة TIMSS 2019 مجموعة من المعايير المصنفة على بُعدين هما: المحتوى الرياضي، والعمليات المعرفية، بعد تحديثها وهي:

(١) المحتوى الرياضي في تعلّم الرياضيات للصف الثامن:

- وهو البُعد المتعلق بمحتوى المناهج الدراسيّة في مادة الرياضيات للصف الثامن، والتي تتناولها اختبارات TIMSS، وجاءت مجالات بُعد المحتوى الرياضي في الدراسة TIMSS 2019 وموضوعاتها وأوزانها النسبية كالآتي:
- مجال الأعداد (٣٠٪)، ويشتمل على: الأعداد الصحيحة (١٠٪) - الكسور العشرية (١٠٪) - النسبة والتناسب (١٠٪).
 - مجال الجبر (٣٠٪)، ويشتمل على: الصيغ والعمليات والمعادلات (٢٠٪) - العلاقات والدوال (١٠٪).
 - مجال الهندسة (٢٠٪)، ويتمثل في الأشكال الهندسية والقياسات (٢٠٪).
 - مجال البيانات والاحتمالات (٢٠٪)، وتشتمل على البيانات (٥٠٪) - الاحتمالات (٥٪) (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩).

(٢) العمليات المعرفية في تعلّم الرياضيات للصف الثامن:

- وهو البُعد المتعلق بمهارات التفكير المتوقعة من الطلاب في اختبارات TIMSS، في اختبار مادة الرياضيات الصف الثامن، حسب مستويات أسئلة الاختبارات وفقاً لأوزانها النسبية كالآتي: المعرفة (٣٥٪) - التطبيق (٤٠٪) - الاستدلال (٢٥٪) (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩).

نتائج طلاب المملكة العربية السعودية في اختبارات TIMSS 2019 في مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط:

أظهر تقرير TIMSS 2019 الصادر من هيئة تقويم التعليم والتدريب في ديسمبر 2020 نتائج طلاب المملكة العربية السعودية للصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات، والذي يشير إلى وجود تحسن طفيف في مؤشرات التحصيل الدراسي مقارنةً بنتائج TIMSS 2015؛ حيث ارتفع متوسط الأداء من (368) نقطة في نتائج TIMSS 2015، إلى (394) نقطة في نتائج TIMSS 2019.

جدول (١): نتائج مشاركات طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات بالمملكة العربية السعودية في دراسة الدولية TIMSS

الدراسة	متوسط التحصيل	ترتيبها دولياً	عدد الدول المشاركة
TIMSS 2011	394	37	42
TIMSS 2015	368	39	39
TIMSS 2019	394	37	39

(الشمراني وآخرون، ٢٠١٦؛ هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠)

إنَّ المتأمل في نتائج الدورات السابقة من الجدول (١) يلاحظ أن نتائج طلاب المملكة في الاختبارات الدولية TIMSS 2019 عادت كما كانت عليه في اختبارات TIMSS 2011 مما يعني أن متوسط أداء طلاب المملكة للصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات لم يتغير إحصائياً خلال الفترة من 2011 إلى 2019؛ أي: ظل مستقرًا عند (394) نقطة؛ أي: إنَّ متوسط أداء طلبة المملكة مازال دون المتوسط الدولي بفارق كبير.

ومن الدراسات التي تناولت التوجُّهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS، دراسة الحارثي (٢٠١٩)، التي هدفت إلى الكشف عن درجة توافر متطلبات TIMSS 2019 في محتوى منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط، في مجالي العمليات المعرفية والمحتوى الرياضي، واستندت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي القائم على أسلوب تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بجزأيه، وأظهرت نتائج الدراسة توافر متطلبات TIMSS 2019 في مجال المحتوى الرياضي بنسب متفاوتة؛ حيث توافرت المعايير المطلوبة لمجالي كلٍّ من الأعداد بنسبة (٣٣٪) أعلى من النسبة المطلوبة (٣٠٪)، ومجال الهندسة بنسبة (٢٤٪) أعلى من النسبة المطلوبة (٢٠٪)، أما معايير مجال الجبر فتوافرت بنسبة (٢٤٪) أقل من النسبة المطلوبة (٣٠٪)، ومعايير مجال البيانات والاحتمالات بنسبة (١٨٪) أقل من النسبة المطلوبة (٢٠٪)، كما توافرت متطلبات TIMSS 2019 في مجال العمليات المعرفية بنسب متوازنة إلى حدٍّ ما؛ حيث توافرت في مجال المعرفة بنسبة (٣٥٪)، وفي مجال التطبيق بنسبة (٤٣٪)، في حين توافرت في مجال الاستدلال بنسبة (٢٣٪) أقل بقليل من النسبة المطلوبة (٢٥٪).

أما دراسة الشهري (٢٠١٧) فقد هدفت إلى الكشف عن مدى تضمين متطلبات الدراسة الدولية TIMSS 2003 الواجب توافرها في منهج الرياضيات بالصفوف الثلاثة بالمرحلة المتوسطة في مجال المحتوى الرياضي للعام الدراسي ١٤٣٠ / ١٤٣١ هـ، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت أداة الدراسة في تحليل المحتوى؛ حيث قام الباحثان بتصميم قائمة بمتطلبات TIMSS 2003، وحلل محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة وعددها (٦) كتب، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود تفاوت في درجة توافر متطلبات TIMSS 2003 في المحتوى الرياضي بمنهج الرياضيات؛ حيث توافر مجال الهندسة بدرجة متوسطة، ومجال الأعداد والجبر بدرجة ضعيفة، وعدم توافر مجال البيانات والاحتمالات.

كما اهتمت فئة أخرى من الدراسات المتعلقة بمستويات TIMSS بدراسة العوامل المؤثرة في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط في الاختبارات الدولية TIMSS، كدراسة قبلان (٢٠١٨)، التي هدفت إلى استقصاء أسباب تراجع الأداء الأكاديمي لطلبة الصف الثامن بالأردن في الاختبارات الدولية TIMSS، واستندت الدراسة إلى منهجية البحث النوعي في جمع البيانات من خلال مجموعة التركيز، وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود أسباب متعددة أدت إلى تراجع أداء الطلاب في الاختبارات الدولية منها: تبني المعلمين إستراتيجيات تدريس تقليدية، وزخم المحتوى العلمي بالكتب المدرسية، بالإضافة إلى ضعف مهارات القراءة والرياضيات لدى الطلاب.

وفي دراسة أجرتها الحضرمية (٢٠١٥) هدفت إلى الكشف عن العوامل المؤثرة في أداء الطلبة في مادة الرياضيات بالصف الثامن في الدراسة الدولية TIMSS 2011، من وجهة نظر كل من المشرفين والمعلمين والطلاب في المحاور الآتية: المعلم، الطالب، الكتاب المدرسي، الإمكانيات المادية والبشرية، واتبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وجاءت أبرز النتائج ضعف تدريب الطلبة على حل أسئلة على نمط أسئلة الاختبارات الدولية TIMSS، وافتقار الطلبة للمهارات الرياضية الأساسية، بالإضافة إلى صعوبة فهم المشكلة الرياضية المراد حلها لدى الطلبة. ويرى عدد من التربويين ضرورة توافر مجموعة من المعايير في الاختبارات التحصيلية؛ بحيث تقيس مستويات التفكير المختلفة التي تشجع الطلبة على البحث والتقصي واتخاذ القرارات وممارسة جميع أنماط التفكير في مجال العمليات المعرفية.

ونظراً لأهمية الاختبارات باعتبارها أقدم وسائل التقويم شيوعاً؛ فقد أجريت عدد من الدراسات في تقويم أسئلة الاختبارات التحصيلية وتحليلها، ومن هذه الدراسات دراسة آل عبد الوهاب (١٩٨٣) التي هدفت إلى الكشف عن مدى تمثيل اختبارات مادة الرياضيات للصف الأول المتوسط للأهداف المعرفية في ضوء التصنيف المعرفي لبلوم، مقتصرة على تحليل أسئلة المعلمين في المرحلة المتوسطة في التعليم العام طيلة خمس فصول دراسية من عام ١٤٠٠ إلى عام ١٤٠٢، ومن أهم ما توصلت إليه الدراسة: أن الأسئلة كانت مقتصرة على المستوى الأول والثاني من مستويات الأهداف المعرفية لبلوم، والمتمثلة في المعرفة والاستيعاب، في حين جاء مستوى التطبيق ومستوى التحليل بنسب ضعيفة.

وجاءت دراسة السنان (٢٠٠٦) للتعرف على درجة ممارسة معلمات الرياضيات لمهارات بناء الاختبارات التحصيلية بمدينة مكة المكرمة للمراحل المتوسطة، بعينة عشوائية قوامها (٧٤) مدرسة، والتي خلصت إلى ضعف مواصفات الاختبار الجيد في الموضوعية والتوازن وشمولية الاختبار للأهداف التربوية المعرفية.

أما دراسة محمد (٢٠١٢) فتوصلت إلى أن أسئلة اختبارات الرياضيات للصف الثالث المتوسط متمحورة حول المستويات المعرفية الدنيا لتصنيف بلوم وبشكل خاص على مستوى التطبيق والاستيعاب ثم التذكر، وضعفها في المستويات المعرفية كالتركيب والتحليل، في حين انعدمت في التقويم.

كما ركزت دراسة السبيعي (٢٠١٧) على معرفة درجة توافر المستويات المعرفية في أسئلة اختبارات معلمي الرياضيات بالصف الثاني المتوسط "TIMSS2015 (المعرفة - التطبيق - الاستدلال)"، بعينة قوامها (١٥١) نموذجًا من أسئلة معلمي الرياضيات الصف الثاني المتوسط للعام الدراسي ١٤٣٧ / ١٤٣٨ هـ، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: درجة توافر مستوى المعرفي الرياضي في عينة الدراسة جاءت متوسطة، وحقق مستوى التطبيق درجة توافر منخفضة، في حين مستوى الاستدلال توافر بدرجة منخفضة جدًا في عينة الدراسة.

وكان المزج هنا بين عددٍ من الدراسات في تواريخ متباعدة، حتى يُلاحظ القارئ أنه بالرغم من التباعد الزمني فإنَّ تمرکز أسئلة الاختبارات التحصيلية على المستويات المعرفية الدنيا (التذكر - الاستيعاب)، وانخفاضها في مستوى التطبيق، وتدني نسبة الأسئلة في المستويات المعرفية العليا (التحليل - التركيب - التقويم)، وربما انعدامها أحيانًا ما زالت مشكلة قائمة مما يعني أننا أمام معضلة جديرة بالاهتمام والبحث والدراسة، ويتطلع الباحثان في دراستهما إلى الكشف عما إذا كانت هذه المشكلة - وهي انعدام التوازن في توزيع الأسئلة على مستويات المجال المعرفي - مستمرة على الرغم من تطور أدوات القياس والتقويم.

مشكلة البحث وأسئلته:

في ضوء النتائج والتقارير الصادرة من مركز التميز البحثي في تطوير تعليم وتعلم الرياضيات المتعلقة بالدراسات الدولية TIMSS، والتي كُشِفَتْ عن قصورٍ في مستوى أداء طلاب المملكة العربية السعودية في مادة الرياضيات، وضعف متوسط أدائهم عن المتوسط الدولي (مركز التميز البحثي في تطوير العلوم والرياضيات، ٢٠١١؛ الشمراني وآخرون، ٢٠١٦؛ IEA, 2019).

فقد حرصت المملكة على المشاركة بالدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS، من أجل النهوض بمستوى تحصيل طلابها، ولعل الهدف الأساسي من تلك المشاركة هو تطبيق الطلاب المعرفة الرياضية في المواقف الحياتية المختلفة، وممارسة الاستقصاء العلمي في حل المشكلات، بعيداً عن طرق التلقين والحفظ الأعمى في تعليم وتعلم الرياضيات، وهو ما يتوافق مع فلسفة النظرية البنائية وأهداف الدراسة الدولية TIMSS.

وبالرغم من عمليات التطوير المستمرة في مجال القياس والتقويم التربوي، التي تجرى بهدف تحسين الاختبارات التحصيلية، فإن هناك دراسات أظهرت نتائجها قصوراً واضحاً في بناء أسئلة الاختبارات التحصيلية لمادة الرياضيات لدى بعض المعلمين في اختيار فقرات اختبارية لا تتناسب مع الأهداف التعليمية المراد تحقيقها، وقصورها في تناول مهارات التفكير العليا، والاعتماد على أسلوب التقويم القائم على قياس مستوى التحصيل المعرفي وليس مهارات التفكير المختلفة، كدراسة الحارثي (٢٠٠٧)، ودراسة السبيعي (٢٠٢٠).

وبناءً على ما سبق، فإن مشكلة البحث الحالي تتمثل في الإجابة عن التساؤلات الآتية:

- ما درجة توافر مستوى المعرفة الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الاختبارات الدولية TIMSS؟
- ما درجة توافر مستوى التطبيق الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الاختبارات الدولية TIMSS؟
- ما درجة توافر مستوى الاستدلال الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الاختبارات الدولية TIMSS؟

أهداف البحث:

يهدف هذه البحث إلى الكشف عن الآتي:

- مدى توافر مستوى المعرفة الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الاختبارات الدولية TIMSS.
- مدى توافر مستوى التطبيق الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الاختبارات الدولية TIMSS.

- مدى توافر مستوى الاستدلال الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الاختبارات الدولية TIMSS.

أهمية البحث:

جاء هذا البحث مُنسجماً مع خطط وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية في الاهتمام بالاختبارات التحصيلية المطبقة بالمدارس وتطويرها لمواكبة كل ما هو جديد في مجال التقويم التربوي. لذلك، تستمد أهميتها من جانبين، هما:

الأهمية النظرية:

تكمن أهمية هذه الدراسة في:

- تشخيص واقع الاختبارات التحصيلية التي تُعدها معلمات مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط للوقوف على نقاط القوة وتعزيزها، ونقاط الضعف والعمل على معالجتها.
- التعرف إلى أوجه قصور الاختبارات التحصيلية في ضوء مستويات الاختبارات الدولية TIMSS، والاستفادة من توصياتها ومقترحاتها، من خلال النتائج التي توصلت إليها في تحسين مجال التقويم التربوي.

الأهمية التطبيقية:

تأمل نتائج هذه الدراسة في تزويد كل من:

- معلمي الرياضيات: تقديم تغذية راجعة تساعد المعلمات في تحسين وتطوير مهاراتهم في بناء أسئلة اختبارات تحصيلية على ضوء مستويات الدراسة الدولية TIMSS.
- المشرفين التربويين لمادة الرياضيات: توجيه نظر مشرفي مادة الرياضيات إلى عقد دورات تدريبية لمعلمي مادة الرياضيات أثناء الخدمة في كيفية بناء الاختبارات التحصيلية على ضوء مستويات الدراسة الدولية TIMSS مما يُسهم في تحسين نواتج تعلم مادة الرياضيات في المملكة العربية السعودية.
- صناع القرار بوزارة التعليم: قد تُسهم نتائج هذه الدراسة في مساعدة صُناع القرار في مجال التقويم التربوي لوضع بنك أسئلة اختبارات تحصيلية في ضوء مستويات الاختبارات الدولية لمعلمي ومعلمات مادة الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

حدود البحث:

الحدود الزمانية: نماذج من أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط، في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤١/١٤٤٢ هـ.

الحدود المكانية: المدارس الحكومية للمرحلة المتوسطة بنات، التابعة لمكاتب تعليم (شرق الدمام - غرب الدمام - الخبر - القطيف).

الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على نماذج من أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية التي تُعدها معلمات الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الدراسات الدولية TIMSS.

مصطلحات البحث:

أولاً: مفهوم التقويم:

عرّفه زيتون (٢٠١١) بأنه: "عملية منظومية يتم فيها إصدار حكم على منظومة تربوية ما، أو أحد مكوناتها أو عناصرها بغية إصدار قرارات تربوية تتعلق بإدخال تحسينات أو تعديلات على تلك المنظومة أو على مكوناتها أو عناصرها" (ص ٤٧٤).

ويُعرفه الباحثان إجرائياً بأنه: عملية مُنظمة تهدف إلى جمع وتحليل المعلومات بغرض تحديد درجة تحقق المستويات المعرفية في الدراسة الدولية TIMSS في أسئلة الاختبارات التحصيلية التي تُعدها معلمات مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط.

ثانياً: الاختبارات التحصيلية:

عرّفها سعادة (٢٠١١) بأنها: "إجراء مُنظم تتم فيه ملاحظة سلوك المتعلمين، والتأكد من مدى تحقيقهم للأهداف الموضوعية، وذلك عن طريق وضع مجموعة من الأسئلة المطلوب الإجابة عنها، مع وصف هذه الاستجابات بمقاييس عديدة" (ص ١٣). ويُعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: اختبارات تُعدها معلمة مادة الرياضيات في أوقات محددة من العام الدراسي بغرض الكشف عن مدى تقدّم طالبات الصف الثاني المتوسط في تحقيق نواتج التعلم بمادة الرياضيات ووفقاً لمستويات المعرفة في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS.

ثالثاً: الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS:

تُعرف باسم: "توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم"، وهي: اختبارات دورية عالمية تستهدف تحصيل الطلاب في مادتي الرياضيات والعلوم في الصفين الرابع والثاني المتوسط، يُصاحب تطبيق الاختبارات التي

تُنفّذها الدراسة تطبيق أدوات (استبانات) لجمع بيانات شاملة عن المتعلم والمعلم والبيئة المدرسية ليتم مقارنتها مع التحصيل العلمي للطلاب لتحديد أفضل الممارسات في الأنظمة التعليمية والمقارنة بينها، والتي تُسهم في تحسين مستوى التحصيل لدى المتعلمين، وتُشرف على هذه الدراسة الهيئة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA)، التي تُجرى كل أربع سنوات بشكل دوري على جميع الطلاب في عينةٍ من المدارس (الشمراني وآخرون، ٢٠١٦).

منهج البحث:

يسعى هذا البحث إلى تقويم أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية التي تعدها معلمات مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الاختبارات الدولية TIMSS، لذا فإن المنهج الملائم للتحقيق هو المنهج الوصفي التحليلي، واستخدم الباحثان أسلوب تحليل المحتوى في الكشف عن مدى توافر المستويات المعرفية في تلك الاختبارات في ضوء الدراسات الدولية TIMSS.

مجتمع البحث:

تكوّن مجتمع البحث من جميع أسئلة الاختبارات التحصيلية التي أعدتها معلمات مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المدارس الحكومية للمرحلة المتوسطة التابعة لمكاتب التعليم "بنات" بالمنطقة الشرقية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٤١/١٤٤٢ هـ، وبلغ عدد الاختبارات التحصيلية في مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في تلك المدارس (١١٨) اختباراً.

عينة البحث:

تكوّنت عينة البحث من (٩١) نموذجاً من أسئلة الاختبارات في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٤١/١٤٤٢ هـ؛ أي: ما نسبته (٧٧٪) من مجتمع البحث البالغ (١١٨) اختباراً، تم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة.

أداة البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث استعان الباحثان بالأداة التي أعدها السبيعي (٢٠١٧) في دراسته، والتي تم بناؤها في ضوء المستويات المعرفية في الدراسة الدولية TIMSS، لملاءمتها مع مشكلة وأهداف البحث والإجابة عن أسئلته، وهي عبارة عن مجموعة من المؤشرات تدرج تحت ثلاثة مستويات من المستويات المعرفية (المعرفة - التطبيق -

الاستدلال) التي سيتم التحليل في ضوءها، والتي استخلصها الباحثان من الدراسات المتعلقة بالاختبارات الدولية TIMSS والأدبيات التربوية؛ حيث تضمنت أداة التحليل (١٩) مؤشراً كالاتي:

- المستوى المعرفي، ويتضمن (٦) مؤشرات.
- مستوى التطبيق، ويتضمن (٦) مؤشرات.
- مستوى الاستدلال، ويتضمن (٧) مؤشرات.

كما استخرج الباحث بدراسة (السبيعي، ٢٠١٧) ثبات أداة الدراسة باستخدام معادلة هولستي؛ حيث بلغ معامل الثبات الكلي لهذه الأداة (٠,٩٣)، وهي نسبة مرتفعة تجعل أداة البحث موثوقة لتحليل أسئلة الاختبارات التحصيلية في ضوء المستويات المعرفية في TIMSS، كما تم احتساب معامل الصدق الذاتي الكلي والذي بلغ (٠,٩٦)، والتي تؤكد أن أداة التحليل على درجة عالية من الصدق. لذا فقد خلصت دراسة (السبيعي، ٢٠١٧) بعد التأكد من ثبات أداة الدراسة وصدقها إلى الحكم على درجة توافر المستويات المعرفية (المعرفة - التطبيق - الاستدلال) في أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمي الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء الدراسة الدولية TIMSS على النحو الآتي:

جدول (٢): درجة توافر المستويات المعرفية في أسئلة الاختبارات التحصيلية.

النسبة المئوية للتوافر		درجة التوافر
من	إلى	
٠ %	٢٠ %	درجة منخفضة جداً
أكثر من ٢٠ %	٤٠ %	درجة منخفضة
أكثر من ٤٠ %	٦٠ %	درجة متوسطة
أكثر من ٦٠ %	٨٠ %	درجة عالية
أكثر من ٨٠ %	١٠٠ %	درجة عالية جداً

الخطوات الإجرائية في التحليل:

- اتباع الباحثان مجموعة من الخطوات الإجرائية في تحليل أسئلة الاختبارات التحصيلية وفق الآتي:
- إعداد بطاقة تحليل إلكترونيًا من خلال نماذج قوغل Google Forms، تماشيًا مع تعليمات وزارة التعليم في آلية تحويل جميع التعاملات الورقية إلكترونيًا.
- الاطلاع على أسئلة الاختبارات التحصيلية إلكترونيًا وقراءة الفقرة الاختبارية (السؤال) قراءة مركزة ودقيقة.

- اعتماد الفقرة الاختبارية (السؤال) كوحدة تحليل، وتصنيف كل فقرة اختبارية حسب مؤشرات كل مستوى من المستويات المعرفية التي تمثلها.
- إذا كانت الفقرة الاختبارية مركبة بحيث تشتمل على مطلوبين، أحدهما معطوف على الآخر، فيتم التعامل مع كل مطلوب على أنه فقرة اختبارية مستقلة بذاتها.
- إعطاء تكرار واحد لكل مؤشر من المؤشرات الناتجة من التحليل.
- تفريغ النتائج التي تم الحصول عليها في استمارة التحليل الإلكترونية التي أُعدت لهذا الغرض، فيحصل كل مؤشر من المؤشرات حسب المستويات المعرفية ببطاقة التحليل على عددٍ من التكرارات.
- جمع التكرارات لجميع المؤشرات في المستويات المعرفية في الدراسة الدولية TIMSS، وحساب النسب المئوية.
- بدأ الباحثان بالتحليل بتاريخ (١٤٤٢/٦/٦هـ) الموافق (٢٠٢١/١/١٩م) وانتهت عملية التحليل بتاريخ (١٤٤٢/٦/٢٩هـ) الموافق (٢٠٢١/٢/١١م).

إجراءات الدراسة:

- قام الباحثان بالاستعانة بالأداة التي أعدها (السبيعي، ٢٠١٧) لتحديد المستويات المعرفية التي اشتملت منها الفقرات الاختبارية في الاختبارات التحصيلية وفق الدراسة الدولية TIMSS باعتبارها أداة صالحة لغايات هذه الدراسة.
- تحليل عينة البحث والبالغ عددها (٩١) نموذجاً من نماذج أسئلة الاختبارات في ضوء أداة الدراسة.
- جمع نتائج التحليل من بطاقة التحليل الإلكترونية في نماذج قوئل Google Forms وتفريغها في برنامج إكسل Excel المُعدّة لهذا الغرض.
- معالجة البيانات المعالجات الإحصائية المناسبة، واستخراج النتائج وتفسيرها.
- كتابة التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج.

المعالجة الإحصائية:

استخدم الباحثان الوسائل الإحصائية المناسبة كما يأتي:

- التكرارات والنسب المئوية؛ حيث استخدمت التكرارات كوحدة لحساب تكرار ظهور مؤشرات المستويات المعرفية في الدراسة الدولية TIMSS في الأسئلة النهائية التي أعدتها معلمات مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط.

عرض النتائج ومناقشتها:

سعى البحث الحالي إلى الإجابة عن التساؤلات التالية:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها:

ينص السؤال الأول على: "ما درجة توافر مستوى المعرفة الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الاختبارات الدولية TIMSS؟". وللإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل محتوى الاختبارات التحصيلية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وجاءت النتائج كما يعرضها الجدول الآتي:

جدول (٣): يوضح درجة توافر مستوى المعرفة الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمات الرياضيات للصف الثاني المتوسط (ن=٩١)

م	المؤشرات	التكرار	النسبة المئوية	درجة التوافر	الترتيب
١	تقيس أسئلة الاختبار مهارة الطالبة في إجراء العمليات الحسابية الأربع على (الأعداد - الكسور - المساحات - المحيطات - الحجم -).	٨٢	٩٠,١ %	عالية جداً	٣
٢	تقيس أسئلة الاختبار اكتساب الطالبة للمفاهيم الرياضية.	٨٤	٩٢,٣ %	عالية جداً	٢
٣	يتضمن الاختبار أسئلة تقيس قدرة الطالبة على المقارنة والترتيب.	٢٥	٢٧,٥ %	منخفضة	٥
٤	تتطلب الإجابة عن بعض الأسئلة إجراء بعض العمليات والخوارزميات.	٨٠	٨٧,٩ %	عالية جداً	٤
٥	تتطلب الإجابة عن بعض الأسئلة حفظ القوانين الرياضية.	٨٥	٩٣,٤ %	عالية جداً	١
٦	تقيس بعض الأسئلة مهارة التعبير الرياضي الوصفي والكمي.	٢٤	٢٦,٤ %	منخفضة	٦
مجموع المحور الأول		٣٨٠	٦٩,٦ %	عالية	

يتضح من الجدول (٣) أن المحور الأول: "مستوى المعرفة الرياضي" اشتمل على (٦) مؤشرات، وبلغ عدد تكرارات هذه المؤشرات (٣٨٠) تكراراً بنسبة مئوية (٦٩,٦ %)، ويعني ذلك: أن مستوى المعرفة الرياضي قد توافر بدرجة عالية في أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمات الرياضيات للصف الثاني المتوسط. وقد حاز المؤشر رقم (٥): "تتطلب الإجابة عن بعض الأسئلة حفظ القوانين الرياضية" على المرتبة الأولى بعدد (٨٥) تكراراً بنسبة

مئوية (٤, ٩٣٪) وبدرجة توافر عالية جداً، في حين جاء المؤشر رقم (٢): "تقيس أسئلة الاختبار اكتساب الطالبة للمفاهيم الرياضية" في المرتبة الثانية بعدد (٧٨) تكراراً بنسبة مئوية (٣, ٩٢٪) وبدرجة توافر عالية جداً.

وحصل المؤشر رقم (٣): "يتضمن الاختبار أسئلة تقيس قدرة الطالبة على المقارنة والترتيب" على المرتبة الخامسة - قبل الأخيرة - بعدد (٢٥) تكراراً بنسبة مئوية (٥, ٢٧٪) وبدرجة توافر منخفضة، في حين شغل المؤشر رقم (٦): "تقيس بعض الأسئلة مهارة التعبير الرياضي الوصفي والكمي" المرتبة السادسة - والأخيرة - بعدد (٢٤) تكراراً وبنسبة مئوية (٤, ٢٦٪) وبدرجة توافر منخفضة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها:

ينص السؤال الثاني على: "ما درجة توافر مستوى التطبيق الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الاختبارات الدولية TIMSS؟". وللإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل محتوى الاختبارات التحصيلية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وجاءت النتائج كما يبين الجدول الآتي:

جدول (٤): يوضح درجة توافر مستوى التطبيق الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمات الرياضيات للصف الثاني المتوسط (ن=٩١)

م	المؤشرات	التكرار	النسبة المئوية	درجة التوافر	الترتيب
٧	تتطلب الإجابة عن بعض الأسئلة توظيف بعض القوانين الرياضية.	٧١	٧٨,٠٪	عالية	١
٨	تقيس بعض الأسئلة مهارات الطالبة في الرسم والقياس.	٥	٥,٥٪	منخفضة جداً	٦
٩	تتطلب بعض الأسئلة تكوين معادلات أو متباينات لحلها.	٤٢	٤٦,٢٪	متوسطة	٣
١٠	تقيس بعض الأسئلة مهارة الطالبة في إجراء التحويلات الهندسية.	٣٦	٣٩,٦٪	منخفضة	٤
١١	تتطلب بعض الأسئلة التمثيل البياني للإجابة عن (شكل رسوم بيانية - جداول - أشكال فن).	٨	٨,٨٪	منخفضة جداً	٥
١٢	تقيس بعض الأسئلة مهارة الطالبة في تحديد القانون الرياضي أو القاعدة الرياضية لبيان العلاقة بين متغيرات المسألة.	٤٧	٥١,٦٪	متوسطة	٢
مجموع المحور الثاني		٢٠٩	٣٨,٨٪	منخفضة	

يَتَبَيَّن من الجدول (٤) أن المحور الثاني: "مستوى التطبيق الرياضي" تضمن (٦) مؤشرات، وبلغ عدد تكرارات هذه المؤشرات (٢٠٩) تكرارات بنسبة مئوية (٨, ٣٨٪)، ويعني ذلك: أن مستوى التطبيق الرياضي قد توافر بدرجة منخفضة في أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمات الرياضيات للصف الثاني المتوسط.

وقد احتل المؤشر رقم (٧): "تتطلب الإجابة عن بعض الأسئلة توظيف بعض القوانين الرياضية" بعدد (٧١) تكراراً بنسبة مئوية (٠, ٧٨٪) وبدرجة توافر عالية، في حين حصل المؤشر رقم (١٢): "تقيس بعض الأسئلة مهارة الطالبة في تحديد القانون الرياضي أو القاعدة الرياضية لبيان العلاقة بين متغيرات المسألة" على المرتبة الثانية بعدد (٤٧) تكراراً بنسبة مئوية (٦, ٥١٪) وبدرجة توافر مُتوسّطة.

وجاء المؤشر رقم (١١): "تتطلب بعض الأسئلة التمثيل البياني للإجابة عن (شكل رسوم بيانية - جداول - أشكال فن)" في المرتبة الخامسة - وقبل الأخيرة - بعدد (٨) تكرارات بنسبة مئوية (٨, ٨٪) وبدرجة توافر منخفضة جداً، في حين جاء المؤشر رقم (٨): "تقيس بعض الأسئلة مهارات الطالبة في الرسم والقياس" في المرتبة السادسة - والأخيرة - بعدد (٥) تكرارات بنسبة مئوية (٥, ٥) وبدرجة توافر منخفضة جداً.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها:

ينص السؤال الثالث على: "ما درجة توافر مستوى الاستدلال الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الاختبارات الدولية TIMSS؟". وللاجابة عن هذا السؤال، تم تحليل محتوى الاختبارات التحصيلية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وجاءت النتائج كما يوضح الجدول الآتي:

جدول (٥) يوضح درجة توافر مستوى الاستدلال الرياضي في الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمات الرياضيات للصف الثاني المتوسط (ن=٩١)

م	المؤشرات	التكرار	النسبة المئوية	درجة التوافر	الترتيب
١٣	تتطلب بعض الأسئلة قراءة مقدمات معطاة للطالبة قبل المباشرة في الحل.	١٨	٨, ١٩٪	منخفضة	٣
١٤	يتطلب حل بعض المسائل توظيف النسب والتناسب.	٣٩	٩, ٤٢٪	مُتوسّطة	١
١٥	تقيس بعض الأسئلة مهارة الطالبة في ربط علاقات متعددة.	٩	٩, ٩٪	منخفضة	٥
١٦	يتطلب حل بعض الأسئلة مهارة الطالبة في قراءة البيانات والجداول والرسوم البيانية.	٢٨	٨, ٣٠٪	منخفضة	٢

١٧	تقيس بعض الأسئلة مهارة الطالبة في التخمين والتقدير.	٦	٦, ٦٪	منخفضة جداً	٦
١٨	تتطلب بعض الأسئلة تبرير الحل الذي توصلت إليه الطالبة.	١٧	١٨, ٧٪	منخفضة جداً	٤
١٩	تقيس بعض الأسئلة مهارة الطالبة في تحليل المعارف الرياضية.	٢	٢, ٢٪	منخفضة جداً	٧
مجموع المحور الثالث		١١٩	١٨, ٧٪	منخفضة جداً	

يظهر من الجدول (٥) أن المحور الثالث: "مستوى الاستدلال الرياضي" اشتمل على (٧) مؤشرات، وبلغ عدد تكرارات هذه المؤشرات (١١٩) تكراراً بنسبة مئوية (١٨, ٧٪)، ويعني ذلك: أن مستوى الاستدلال الرياضي قد توافر بدرجة منخفضة جداً في أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمات الرياضيات للصف الثاني المتوسط. وقد حاز المؤشر رقم (١٤): "يتطلب حل بعض المسائل توظيف النسب والتناسب" على المرتبة الأولى بعدد (١٨) تكراراً بنسبة مئوية (١٩, ٨٪) وبدرجة توافر منخفضة، في حين جاء المؤشر رقم (١٦): "يتطلب حل بعض الأسئلة مهارة الطالبة في قراءة البيانات والجداول والرسوم البيانية" في المرتبة الثانية بعدد (٢٨) تكراراً بنسبة مئوية (٣٠, ٨٪) وبدرجة توافر منخفضة.

وحصل المؤشر رقم (١٧): "تقيس بعض الأسئلة مهارة الطالبة في التخمين والتقدير" على المرتبة السادسة - وقبل الأخيرة - بعدد (٦) تكرارات بنسبة مئوية (٦, ٦٪) وبدرجة توافر منخفضة جداً، في حين شغل المؤشر رقم (١٩): "تقيس بعض الأسئلة مهارة الطالبة في تحليل المعارف الرياضية" المرتبة السابعة - والأخيرة - بعدد (٢) تكرارين بنسبة مئوية (٢, ٢٪) وبدرجة توافر منخفضة جداً.

ملخص النتائج:

يمكن تلخيص النتائج السابقة حول درجة توافر المستويات المعرفية في الاختبارات التحصيلية النهائية لمادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء المستويات المعرفية في الاختبارات الدولية TIMSS كما في الجدول (٦)

جدول (٦): يوضح درجة توافر المستويات المعرفية في الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمات الرياضيات للصف الثاني المتوسط (ن=

(٩١

م	محاور بطاقة التحليل	التكرار	النسبة المئوية	درجة التوافر	الترتيب
١	مستوى المعرفة الرياضي	٣٨٠	٦٩, ٦٪	عالية	١
٢	مستوى التطبيق الرياضي	٢٠٩	٣٨, ٨٪	منخفضة	٢
٣	مستوى الاستدلال الرياضي	١١٩	١٨, ٧٪	منخفضة جداً	٣

المجموع الكلي	٧٠٨	٤٠,٩٪	بدرجة مُتوسطة

يتضح من الجدول (٦) أن البطاقة ككل قد تضمنت (١٩) مؤشراً، وبلغ عدد تكرارات هذه المؤشرات (٧٠٨) تكرارات بنسبة مئوية (٤٠,٩٪)، ويعني ذلك: أن المستويات المعرفية - مجتمعة - قد توافرت بدرجة مُتوسطة في أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمات الرياضيات للصف الثاني المتوسط.

وقد احتل مستوى المعرفة الرياضية المرتبة الأولى بعدد تكرارات (٣٨٠) تكرارات بنسبة مئوية (٦٩,٦٪) وبدرجة توافر عالية، في حين جاء مستوى التطبيق الرياضي في المرتبة الثانية بعدد تكرارات (٢٠٩) تكرارات بنسبة مئوية (٣٨,٨٪) وبدرجة توافر منخفضة، وحصل مستوى الاستدلال الرياضي على المرتبة الثالثة بعدد تكرارات (١١٩) تكراراً بنسبة مئوية (١٨,٧٪) وبدرجة توافر منخفضة جداً، وذلك في ضوء تحليل محتوى أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية لمعلمات الرياضيات للصف الثاني المتوسط.

ولا شك أن المعلمات يعتمدن في إعدادهنّ لأسئلة الاختبارات النهائية بصورة مباشرة على الكتاب المدرسي، كما أشارت إليه نتائج دراسة الحضرمية (٢٠١٥) من حيث اكتفاء المعلم بالأنشطة الواردة بالكتاب المدرسي في تدريب وتقويم الطلاب دون التوسع من مصادر أخرى؛ ومن ثم يفترض أن يكون الكتاب المدرسي ترجمة صادقة للعمليات المعرفية الخاصة بالمادة. وعليه، فإن المقرر الدراسي أحياناً قد لا يحقق نسب العمليات المعرفية (المعرفة - التطبيق - الاستدلال) حسب النسب المطلوبة في متطلبات الاختبارات الدولية TIMSS2019، وللتأكد من أنه إذا كانت أسئلة الاختبارات التي تعدها المعلمات هي انعكاساً جيداً للعمليات المعرفية في كتاب الرياضيات الفصل الدراسي الأول للصف الثاني المتوسط؛ فقد رجع الباحثان إلى دراسة الحارثي (٢٠١٩) لمعرفة درجة توافر متطلبات الاختبارات الدولية TIMSS2019 في مجال العمليات المعرفية في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في الفصل الدراسي الأول والتي جاءت وفقاً للآتي:

جدول (٧): درجة توافر متطلبات TIMSS 2019 في مجال العمليات المعرفية بمقرر الرياضيات الصف الثاني متوسط الفصل الدراسي الأول.

المجال	المستوى المعرفي	مقرر الرياضيات الصف الثاني متوسط الفصل الدراسي الأول		النسبة المقارنة بمجال العمليات المعرفية	النسبة المطلوبة في TIMSS 2019	الترتيب
		التكرار	النسبة			
	المعرفة	٣٣١	٤٧,٥٪	٣٤٪	٣٥٪	٢

١	%٤٠	%٤٦	%٥٢	٤٤٥	التطبيق	العمليات
٣	%٢٥	%٢٠	%٤١,٥	١٨٩	الاستدلال	المعرفة
%١٠٠			٩٦٥		الإجمالي	

(الحارثي، ٢٠١٩)

يتبين من الجدول (٧) أن متطلبات الدراسة الدولية TIMSS 2019 المتعلقة بمجال العمليات المعرفية (المعرفة - التطبيق - الاستدلال) تتوافر في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في الفصل الدراسي الأول بنسب متقاربة مع النسبة المطلوبة في TIMSS 2019 مع تفاوت بسيط لا يؤثر كثيرًا في الحكم النهائي على توافرها، فقد كان التفاوت أعلى من النسبة المطلوبة في مستوى التطبيق بمقدار (١, ٦٪) والتي احتلت المرتبة الأولى، في حين جاء في المرتبة الثانية مستوى المعرفة، وكانت أقل من النسبة المطلوبة بمقدار (٧, ٠٪)، في حين جاء في المرتبة الأخيرة مستوى الاستدلال بنسبة أقل بمقدار (٤, ٥٪) من النسبة المطلوبة في متطلبات TIMSS 2019.

وبالعودة إلى ملخص النتائج في الجدول (٦) يظهر تركيز أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية على مستوى المعرفة الرياضي، وإهمال مستويي التطبيق والاستدلال، الأمر الذي يؤكد أن الأسئلة التي تعدها المعلمات ليست انعكاسًا للعمليات المعرفية (المعرفة - التطبيق - الاستدلال) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في الفصل الدراسي الأول، ففي حين جاءت درجة توافر مستوى المعرفة في أسئلة المعلمات عالية جدًا وفي المرتبة الأولى، كانت درجة توافرها حسب متطلبات TIMSS 2019 في مقرر الرياضيات في المرتبة الثانية، وجاءت درجة توافر مستوى التطبيق في أسئلة المعلمات منخفضة وفي المرتبة الثانية، في حين كانت درجة توافرها حسب متطلبات TIMSS 2019 في المرتبة الأولى، وجاءت درجة توافر مستوى الاستدلال في أسئلة المعلمات ضعيفة جدًا، في حين كانت درجة توافرها في كتاب الرياضيات حسب متطلبات TIMSS 2019 متوسطة.

الأمر الذي يشير إلى أن أسئلة الاختبارات التحصيلية النهائية التي تُعدّها معلمات الرياضيات لم تُمثّل العمليات العقلية المضمنة في الكتاب المدرسي، وهذا يعود إلى خللٍ وضعفٍ في إعداد الاختبارات، وليس إلى ضعف أو قصور في العمليات العقلية المضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط حسب متطلبات TIMSS 2019، في الوقت الذي تُنادي فيه المؤسسات التربوية بتنمية مهارات التفكير العليا وعدم الاقتصار على المستويات المعرفية الدنيا، من خلال إعداد المعلمات لأسئلة تشتمل على العمليات المعرفية (المعرفة - التطبيق - الاستدلال) والمضمنة في الكتاب المدرسي لمنهج الرياضيات.

ويعزو الباحثان أسباب ارتفاع نسبة الأسئلة التي تقيس مستوى المعرفة مقارنة مع المستويات الأخرى (التطبيق - الاستدلال) في الاختبارات التحصيلية النهائية إلى الآتي:

ركّزت أسئلة الاختبارات على المستويات المعرفية الدنيا نظراً لسهولة إعدادها من قبل المعلمين، والتي تتمثل في قدرة الطالبة على حل المشكلات الرياضية البسيطة التي تتطلب التوظيف المباشر للحقائق والقواعد، في حين أهملت مستوى التطبيق الذي يقيس قدرة الطالبة في توظيف المعرفة الرياضية والاستيعاب المفاهيمي في حل مشكلات مألوفة لديها، ومستوى الاستدلال الذي يتطلب حل المشكلات الغير مألوفة وتحليل وتفسير الحلول وتقييمها، لذا يتم استبعاد الأسئلة التي تتضمن مستويات معرفية عُلّيا عند إعداد الاختبار التحصيلي اعتقاداً من قبل المعلمين بصعوبتها، والتي قد تؤدي إلى إخفاق الطالبات في المادة، بالإضافة إلى أن أسئلة الاختبارات التي تقيس المستويات المعرفية الدنيا لا تحتاج إلى وقت وجهد في الأعداد والتصحيح بعكس الأسئلة التي تقيس مستوى التطبيق والاستدلال.

أما سيطرة ثقافة التلقين والحفظ على الجو التعليمي العام، واتباع المعلمين طرائق التدريس التقليدية المعتمدة على هذه الثقافة بصورة واسعة، وضعف توظيف الإستراتيجيات التدريسية التي تساعد على التحليل والتركيب والتقويم (مستوى الاستدلال)، ربما يعود ذلك إلى زخم المحتوى العلمي في المناهج الدراسية، والتي لا تتلاءم مع الخطة الزمنية لإنهاء المقرر مما جعل الاختبارات انعكاساً طبيعياً لطرائق التدريس المتبعة، وهو ما أكدته دراسة (الحضرمية، ٢٠١٥)، ودراسة (قبلان، ٢٠١٨)؛ حيث أشارت إلى ضعف توظيف المعلمين لإستراتيجيات تنمية مهارات التفكير مما انعكس سلباً على كفاءة الطلاب في تحقيق أهداف التعلم، كما أكدت أهمية تمكين الطلاب من آليات الوصول إلى المعرفة الرياضية، وليس حفظها واستظهارها.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج الدراسات السابقة، كدراسة كل من: دراسة آل عبد الوهاب (١٩٨٣)، ودراسة السنان (٢٠٠٦)، والسبيعي (٢٠١٧) والتي أكدت نتائجها تركيز الاختبارات النهائية على الأسئلة التي تقيس المستويات المعرفية الدنيا، وإهمالها الأسئلة التي تهتم بمستوى التطبيق والاستدلال عند بناء الاختبارات التحصيلية.

واختلفت نتائج هذا البحث مع نتائج دراسة محمد (٢٠١٢) التي أشارت نتائجها إلى أن درجة توافر مستوى المعرفة ومستوى التطبيق في أسئلة الاختبارات التحصيلية عالية، في حين كانت درجة توافر مستوى الاستدلال منخفضة.

توصيات البحث:

- في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي، فإن الباحثين يوصيان بما يأتي:
- ضرورة مراعاة جميع المستويات المعرفية عند إعداد أسئلة الاختبارات التحصيلية حسب النسب الواردة في متطلبات TIMSS لخلق نوع من التوازن الذي يُحقق مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.
- إعداد بنك أسئلة يُراعى فيه الشمول والتكامل لجميع العمليات العقلية (المعرفة والتطبيق والاستدلال)، والتحقق من جودتها للاستفادة منها عند بناء أسئلة الاختبارات التحصيلية.
- عقد دورات تدريبية متخصصة لمعلمات مادة الرياضيات حول بناء الاختبار الجيد وفق متطلبات الاختبارات الدولية TIMSS سواء قبل أو بعد الخدمة، بحيث تتضمن تحليل المحتوى العلمي وإعداد جدول المواصفات.

المُقترحات:

- إجراء دراسات تقويمية مماثلة لأسئلة الاختبارات النهائية في مادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- إجراء دراسات تناول الممارسات الصفية لمعلمات مادة الرياضيات في ضوء متطلبات الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS.

المراجع العربية:

أمبوسعيد، عبد الله بن خميس، والصارمي، عبد الله بن حمود. (٢٠٠٢). تقويم تربوي لتحصيل متميز ومستقبل أفضل. الندوة الوطنية حول تطوير التعليم الثانوي للصفين ١١/١٢. وزارة التربية والتعليم، مسقط، ١١٤ - ١٥٢.

جمال، السعيد. (٢٠١٤). الاختبارات التحصيلية كأداة التقويم. مصر: مؤسسة طيبة النشر.

الحارثي، ابتسام. (٢٠٠٧). تقويم كفايات الاختبار التحصيلية لدى معلمات العلوم للمرحلة الثانوية بمحافظة جدة (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الملك عبدالعزيز، جدة.

- الحارثي، حاتم مبارك، وغندورة، عباس. (٢٠١٩). درجة توافر متطلبات اختبار TIMSS في كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢ (١١)، ١٥٩ - ١٨٣.
- الحضرمية، فوزية محمد. (٢٠١٥). العوامل المؤثرة في أداء طلبة الصف الثامن في الدراسة الدولية (TIMSS) للرياضيات من وجهة نظر المعلمين والمشرفين والطلبة (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، مسقط.
- الخراشي، صلاح. (٢٠٠٥). "تقويم الطلاب" مشروع تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس، جامعة المنوفية، مركز تنمية القدرات.
- دواغرة، عبد الله نايف، وقلان، أحمد محمد. (٢٠١٦). تحسين نتائج طلبة الأردن في الاختبارات الدولية: دراسة تحليلية لمدى فعالية برامج تدريب المشرفين التربويين التي تقدمها وزارة التربية والتعليم (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الهاشمية.
- الدوسري، إبراهيم مبارك. (٢٠٠١). إطار مرجعي التقويم التربوي (ط٣). مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.
- ربيع، هادي مشعان، وأحمد، ختام إسماعيل. (٢٠٠٨). القياس والتقويم في التربية والتعليم. عمان: دار زهران.
- الراجح، نوال بنت محمد، والثنيان، هند بنت عبد الله. (٢٠٠٧). تقويم الاختبارات التحصيلية للمعلم الجامعي بكليات التربية. دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان - كلية التربية، ١٣ (١)، ١٥٩ - ١٩٣.
- زيتون، حسن حسين. (٢٠٠١). تصميم التدريس رؤية منظومية (ط١). القاهرة: عالم الكتب.
- ساعد، صباح، وابن عمر، وسيلة. (٢٠١٧). تقييم كفاية بناء الاختبارات التحصيلية لدى أساتذة التعليم الجامعي وفق معايير الاختبار الجيد: دراسة تحليلية للاختبارات التحصيلية للسداسيين الأول والثاني للسنوات الجامعية من ٢٠١٢ / ٢٠١٣. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح - ورقلة، (٢٨)، ٨١-٩٠.

السبيعي، سعد مطلق. (٢٠١٧). درجة توافر مستويات اختبار TIMSS في أسئلة الاختبارات لمعلمي الرياضيات للصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض. *عالم التربية: المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية*، ٦ (٥٩)، ٤١-٩٤.

السبيعي، منى حميد. (٢٠٢٠). دراسة تشخيصية لأسباب تدني مستوى تحصيل طالبات الصف الثاني متوسط في اختبارات TIMSS 2015 لمادتي العلوم والرياضيات المطورة من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم والرياضيات بالمملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة الطائف للعلوم الإنسانية*، ٦ (٢٣)، ٧١٣-٧٥٨.

سعادة، جودة أحمد. (٢٠١١). *صياغة الأهداف التربوية والتعليمية في جميع المواد الدراسية، مصر، القاهرة: دار الشروق.*

سنان، إيناس بنت محمد، وريبع، سعيد بن علي. (2006). *درجة معرفة وممارسة معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة لمهارات بناء الاختبارات التحصيلية بمدينة مكة المكرمة (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.*

شحادة، فواز حسن. (٢٠١٦). مستوى تحصيل طلبة المملكة العربية السعودية في الرياضيات والعلوم وفق نتائج الدراسات الدولية TIMSS مقارنة بالدول الأخرى من وجهة نظر المعلمين والمشرفين: الأسباب -الحلول -الحلول والعلاج -أساليب التطوير. *مجلة التربية، جامعة الأزهر، كلية التربية*، ١ (١٦٩)، ٣٢٦-٣٧٠.

شعلة، محمد. (٢٠٠٠). *التقويم التربوي للمنظمة التعليمية آهات وتطلعات (ط ٢). القاهرة: دار الفكر العربي.*

الشمراي، صالح بن علون، والشمراي، سعيد بن محمد، والبرصان، إسماعيل بن سلامة والدرواني، بكيل بن أحمد. (٢٠١٦). *إضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS 2015. مركز التميز البحثي في تطوير تدريس العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود.*

الشهري، مانع بن علي الحميدي. (٢٠١٧). تحليل محتوى مقررات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات TIMSS. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث*، ٦ (١)، ٤٣-٦٤.

الصلاح، عبد السلام. (٢٠٠٨). *تقويم الاختبارات النهائية في جامعة صنعاء في ضوء معايير الاختبارات الجيدة. مجلة الباحث الجامعي*، ١٧ (٦)، ٢٦١-٢٨٨.

طبازة، ولواء حمزة، حسن، منير سليمان، وأبو شقير، محمد سليمان. (٢٠١٨). تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسفية للصف الرابع والثامن في ضوء معايير TIMSS (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

عباينة، عبد الله، ولبد، خطاب، والطويس، أحمد، وعباينة، عماد. (٢٠١٧). التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم 2015، المركز الوطني لتمية الموارد البشرية. المملكة الأردنية الهاشمية. عبد الكريم، عبد الهادي أحمد. (٢٠١٩). القياس والتقويم في ميدان التعليم. المجلة العلمية للعلوم التربوية والصحة النفسية. المؤسسة العلمية للعلوم التربوية والتكنولوجية والتربية الخاصة، ١ (١)، ٨٤-١١٩.

آل عبد الوهاب، محمد عبد الرحمن. (١٩٨٣). تحليل اختبارات الرياضيات للصف الأول متوسط بمدينة الرياض في ضوء التصنيف المعرفي للعلوم. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

أبو علام، رجاء محمد. (٢٠٠١). النظريات الحديثة في القياس والتقويم وتطوير نظام الامتحانات. المؤتمر العربي الأول للامتحانات والتقويم التربوي، رؤية مستقبلية. المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي. القاهرة، ٢٢-٤ ديسمبر، ٩٣-١١٩.

علام، صلاح الدين. (٢٠٠٠). القياس والتقويم التربوي والنفسى - أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.

عمارة، عبد الله سليم. (٢٠٠٨). المعايير التربوية والفنية لبناء أسئلة الاختبارات التحصيلية. مجلة التربية، قطر ٣٧ (١٦٤)، ١٥٠-١٧١.

الفجال، سعادة. (٢٠١١). اتجاهات حديثة في التقويم التربوي. (ط ١). القاهرة: ايتراك.

قבלان، أحمد محمد. (٢٠١٨). أسباب التراجع المستمر في الأداء الأكاديمي لطلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن في اختبار دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS من وجهة نظر المعلمين والمشرفين والحلول المقترحة لمعالجتها. مؤتمرات للبحوث والدراسات - سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية: جامعة مؤتة، ٣٣ (٤)، ١٢٣-١٥٤.

محمد، عبد الواحد محمود. (٢٠١٢). تقويم أسئلة الرياضيات للصف الثالث المتوسط للامتحانات العامة في العراق للأعوام ٢٠٠٥-٢٠١١ م، مجلة أبحاث البصرة (العلوم الإنسانية) - العراق، ٣٧ (٢): ١١٤-١٣٨.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. (٢٠١١) قراءة عن نتائج دول الخليج في تقرير دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS-2011. جامعة الملك سعود. استرجعت من <https://2u.pw/8FEXa> هاشم، كمال الدين. (٢٠٠٦). *التقويم التربوي (مفهومه - أساليبه مجالاته - توجيهاته الحديثة)*. الرياض: مكتبة الرشد.

الهنائي، معن بن محمد بن سالم، والمحززي، راشد بن سيف بن مصبح. (2017). *تقويم أسئلة اختبار الرياضيات في برامج التنمية المعرفية للصف السابع بسلطنة عمان* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، مسقط.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (د.ت). *نبذة حول الاختبارات الدولية TIMSS, TALIS, PISA, PIRLS* استرجعت من <https://2u.pw/dlk4b> هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٩). *الدليل الإرشادي للاختبارات الدولية TIMSS 2019*. المركز الوطني للقياس.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠٢٠). *تقرير تيمز ٢٠١٩: نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم في سياق دولي*. استرجعت من <https://2u.pw/12fSD> المراجع الأجنبية:

Green, K, and Stager, S. (1996). *Measuring Attitudes of teachers Toward Testing. Measurement and Evaluation in Counseling and Development* (19), 141-151.

Gronlund, E. (2000). *Measurement and Evaluation in Teaching*. Seventh edition. New York, Mcmillanco.

Hopkins, C.D & Antes, R. (1985). *Classroom Measurement Evaluation* 2nd ed. F.E. Peacock Publishers Inc. Illinois.

IEA. (2019). *IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015 Distribution of Mathematics Achievement Eighth Grade*. Retrieved from <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/mathematics/student-achievement/distribution-of-mathematics-achievement/>

Mullis, I., Martin, M, Q., & Foy, P. (2008). *TIMSS 2007 International mathematics report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. TIMSS & PIRLS International Study Center and Lynch School of Education: Boston College.

Mullis, I.V.S., & Martin, M.O. (Eds.). (2017). *TIMSS 2019 Assessment Frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center: Boston College.

الجودة في تدريس مقررات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بُعْدٍ ومعوقات ذلك من وجهة

نظر الطالبات في جامعة الملك سعود

أ. غادة أحمد عمير ، د. غادة صالح السدراني

محاضر بقسم الطفولة المُبَكِّرة جامعة الملك سعود & أستاذ مساعد بقسم الطفولة المُبَكِّرة جامعة الملك سعود

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن واقع جودة تطبيق التعليم عن بُعْدٍ بعد تفشي جائحة كورونا (Covid-19)، والذي طال كلاً من المدارس والجامعات، حيث استُخدِمَ المنهج الوصفي؛ لاستطلاع آراء الطالبات حول: جودة التَعَلُّم عن بُعْدٍ لمقرر تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية ومعوقاتها من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة في جامعة الملك سعود، وقد كان التركيز على الآليات التي استخدمت لتطبيق الدروس المُصَغَّرة ومدى فاعليتها، والتحديات التي واجهت الطالبات في استخدام التَقْنِيَّة بأشكالها، والمعوقات التي شكلت تحدياً في إتمام متطلبات مُقرَّر أساليب التَعَلُّم والتعليم في المهارات العلمية ومقرر تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بُعْدٍ. وقد استخدمت أداة الاستبانة الإلكترونية بعد التأكد من صدقها وثباتها، وطُبِّقَت الأداة على عينة من الطالبات اللاتي درسن واجتزن المُقرَّر عن بُعْدٍ في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤١ / ١٤٤٢ هـ. وقد أظهرت الدراسة أن أكثر التحديات التي واجهت الطالبات تراوحت بين: عدم توفر المتطلبات الأساسية لتقديم الدروس المُصَغَّرة؛ بسبب الحظر الذي فرضته جائحة كورونا، وعدم قدرة الطالبات على الخروج لتوفيرها؛ فتم الاكتفاء بما هو متوفر لديهن، علاوة على انقطاع الإنترنت لفترات طويلة، وانخفاض الدافعية للتعلم عن بُعْدٍ، بينما كانت أقل التحديات تأثيراً على الطالبات أثناء التَعَلُّم عن بُعْدٍ: قلة عدد الأجهزة في المنزل، وصعوبة التركيز والاندماج في المحاضرة، وصعوبة التعامل مع البلاك بورد في البداية. بناءً على هذه النتائج؛ تم وضع توصيات لتحسين عملية التَعَلُّم عن بُعْدٍ لمقرري أساليب التَعَلُّم والتعليم في المهارات العلمية وتَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية؛ نظراً لإمكانية استمرار التعليم عن بُعْدٍ في المدة القادمة.

الكلمات المفتاحية: جودة، التَعَلُّم عن بُعْدٍ، مُقرَّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية، معوقات.

Quality and Obstacles of the Scientific Skills Course Distance Learning from the Perspective of King Saud University students

Abstract

The current study aimed at revealing the reality of the quality of applying distance learning after the outbreak of (Covid-19), which affected both schools and universities. The descriptive approach was used to explore students' views on the quality of distance learning for a course on learning and teaching scientific skills and their obstacles from the viewpoint of Childhood Department students at King Saud University. The focus was on the techniques used to apply the micro-lessons and their effectiveness, the challenges that students encountered in using technology in its forms, and the obstacles challenged the completion of the requirements for the (430) and the (357) distance course. After confirmation of its validity and reliability, the electronic questionnaire tool was applied to a sample of students who studied and passed the distance course in the second semester of the academic year 1441/1442 AH. The results showed that the most challenges were the lack of basic requirements for the delivery of micro-lessons because of the ban and students' inability to get them. They were content with what they had. Besides, the Internet disruptions for long time, and decreased motivation for distance learning. While the least challenges were the small number of devices in their houses, the difficulty of focusing and integrating into the lecture, and the difficulty of dealing with Blackboard at the beginning. Recommendations were provided for distance learning because of the possibility of continuing distance learning for the next period.

Keywords: Quality, Distance Learning, Scientific Skills Courses, Obstacles.

مقدمة:

يعد التعليم الرقمي الذي تبنته العديد من الجامعات العالمية والمحلية أحد أشكال التعليم المستمر الذي أسهم في تطوير الكفاءات البشرية المحلية، ورفع مستوى رأس المال البشري في المملكة العربية السعودية؛ لذا أولت المملكة الاهتمام، وأعدت عدد من البرامج والمؤتمرات والندوات منذ عدة سنوات؛ لتسليط الضوء على أهمية التعليم الرقمي، وكيفية التحوّل الرقمي سواء بشكل كامل أو جزئي في بعض قطاعات التعليم، فقد أطلقت وزارة التعليم عدّة مبادرات تطويرية تتوافق مع خطة المملكة للتحوّل الوطني، فكان من أبرز المبادرات التحوّل نحو التعليم الرقمي؛ لدعم تقدّم الطالب والمُعلّم، وتحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار (برنامج التحوّل الوطني ٢٠٢١، ٢٠١٦). في بعض الجامعات، ومنها الجامعة العربية المفتوحة التي تقوم على التعلّم عن بُعد كنموذج للتعليم الإلكتروني الجامعي؛ وذلك للتوافق مع رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، والتي نصّت على "الاستثمار في التعليم والتدريب، وتزويد أبنائنا بالمهارات والمعارف اللازمة لوظائف المستقبل" (رؤية ٢٠٣٠، ٢٠٢١، ص ٣٦)، وقد أوضحت عدد من الدراسات السابقة الجانب الإيجابي للتعليم الرقمي؛ مما زاد من بيان أهميته ومدى كونه ضرورة حتمية من ضروريات العملية التعليمية، مما انعكس على اهتمام الجامعات السعودية بهذا النوع من التعليم ووضع التدابير المناسبة؛ لجعله أحد أشكال التعليم فيها.

وفي شهر أبريل من عام ٢٠٢٠ أصبح العالم بشكل مفاجئ تحت الحظر الصحي؛ بسبب جائحة كورونا (COVID 19) التي اجتاحت العالم بأسره مما استدعى التحوّل إلى التعليم الرقمي عن بُعد بشكل سريع وعاجل، وقد أدّى التحوّل المفاجئ إلى التعليم عن بُعد بموجب القرار الصادر عن السلطات السعودية، والذي ينص على: تعليق الدراسة في مدارس وجامعات جميع مناطق ومحافظات المملكة العربية السعودية وتحويلها إلى التعليم عن بُعد بدءاً من يوم الاثنين ١٤ / ٧ / ١٤٤١ هـ، وحتى إشعار آخر ضمن الإجراءات الوقائية والاحترازية الموصى بها؛ للسيطرة على فيروس كورونا المستجد (وزارة التعليم، ١٤٤١)، إلى تسليط الضوء على الاستعدادات الاستباقية التي كانت تجري في جامعة الملك سعود، فقد كانت الجامعة حريصة على تقديم عدد كبير جداً من الدورات التدريبية لأعضاء هيئة التدريس حول كيفية استخدام أدوات وتقنيات التعليم عن بُعد مثل: دورات استخدام الـ Zoom، Black Board، و LMS كأدوات تعلّم تُسهّل العملية التعليمية بين أستاذ المُقرّر والطالب، مما سهّل الانتقال إلى التعلّم عن بُعد بشكل مفاجئ نتيجة فيروس كورونا المستجد (COVID 19).

تبذل جامعة الملك سعود من الجهد الكثير لتطوير برامج البكالوريوس في كلية التربية، والتي تسعى إلى تخريج طلاب وطالبات على كفاءة عالية من المهنية وفق المعايير التي وضعتها هيئة تقويم التعليم، وخاصةً مَنْ سيمارس مهنة التعليم بعد التخرج، لذا فإنَّ طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة يتم إعدادهنَّ وفق المعايير المحليَّة والدوليَّة، فعلى الصعيد الدولي يوجد عدد من الجهات كجمعية معلمي العلوم في الولايات المتحدة (Science Teachers Association)، والتي حرصت على تطوير وإعداد معلمي العلوم من خلال وضع معايير وطنية لإعداد معلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية National Standards for Science teacher preparation (NSTA, 2020)، والتي دعمت التعليم الإلكتروني والتعليم عن بُعد.

أما على الصعيد المحلي في المملكة العربية السعودية، قامت عدَّة لجان وطنية منذ عام ٢٠١٢م كلجنة تطوير برامج إعداد المُعلِّم في وزارة التعليم قامت بتجديد برامج إعداد المُعلِّم، ومن ثم القيام بتحديثها؛ لتتوافق مع رؤية المملكة ٢٠٣٠، كما قام المركز الوطني قياس بوضع معايير معلمي العلوم، وعدد من اختبارات الكفايات المهنية، والذي يشتمل عليها مشروع المعايير المهنية للمُعلِّمين وأدوات التقويم (هيئة تطوير التعليم والتدريب، ٢٠٢١). كما قامت هيئة تقويم التعليم العام بإصدار مرجع أساسي للمعايير المهنية للمُعلِّمين في المملكة العربية السعودية بتاريخ ٢٠١٦م، والذي يعد نقطة تحوُّل في تاريخ التعليم نحو تجويد عملية إعداد المُعلِّمين (هيئة تقويم التعليم العام، ٢٠١٦).

لذا يتم تطوير مهارات طالبات قسم الطفولة الأدائية والمهارية بجامعة الملك سعود ضمن عدد من المُقرَّرات العمليَّة منها: المهارات العلميَّة، والتي يتم تقديمها ضمن خُطَّتين متزامنتين في قسم الطفولة المُبَكَّرة، فيتم تقديم مهارات التدريس المُصَغَّر لطالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة ضمن مُقرَّر أساليب التعلُّم والتعليم في المهارات العلمية في المستوى السابع ضمن الخُطة القديمة، ومقرر تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية في المستوى السادس ضمن الخُطة الحديثة.

ينقسم المُقرَّر الدراسي العملي موضع الدراسة إلى قسمين: جانب نظري، يتم تناول النظريات المُفسَّرة لتعلُّم المفاهيم وكيفية استخدام قوالب التحضير الكتابي. أما الجانب العملي والأهم، فيتم تدريب الطالبات على تقديم الدروس المُصَغَّرة تفاعلياً مع الطالبات بعد التعرُّف على عدد من النماذج المتمايزة، والتي تتناول عدداً كبيراً من المفاهيم العلمية (مثل: الكيمياء، الفيزياء، الجيولوجيا، الفضاء وغيرها)، والتي تم تجهيزها في المعمل لهذا الغرض؛ حيث تُعدُّ مرجعاً أساسياً لكيفية إعداد المفاهيم بطريقة متكاملة وشاملة باستخدام الاستقصاء العلمي في طرح

المفاهيم العلمية، وقد تم تقديم الدروس المصغرة عن بعد بنفس الطريقة من خلال عرض الطالبة للمفهوم عبر العروض المباشرة باستخدام برنامج البلاك بورد وبرنامج الزوم.

وبناء على ما سبق، واجهت الطالبات العديد من التحديات بسبب الحظر الشامل والذي تسبب في عدم القدرة على الذهاب إلى المكتبات وشراء ما يلزمهن واقتصرن على ما يتوفر لديهن من أدوات وعلى المصادر الإلكترونية بالإضافة إلى المعوقات التي واجهت الطالبات كانقطاع الانترنت أثناء العرض عن بعد، لذا هدفت هذه الدراسة التعرف على جودة تدريس مقررات تَعْلَم وتعليم المهارات العلمية عن بعد ومعوقات ذلك من وجهة نظر الطالبات قسم الطفولة المبكرة بجامعة الملك سعود.

مشكلة الدراسة:

يحتل تعليم المفاهيم والمهارات العلمية في المملكة العربية السعودية باهتمام كبير من قبل القائمين على تطوير العملية التعليمية بكل أركانها وركائزها التي تتكون من المُعَلِّم، والمنهج، والطالب والبيئة التعليمية، حيث يعد المُعَلِّم هو الركيزة الأساسية في هذه الدائرة وهمزة الوصل بينها جميعاً؛ لذا فإنه يجب الاهتمام بإعداد المُعَلِّم محلياً ودولياً، ووضع المعايير الأساسية التي تضمن حصوله على المهارات والكفايات الأدائية المناسبة لممارسة التعليم الفعال، حيث أشارت دراسة كُلٌّ من ترست (Trust, 2017)، وبالمانع (٢٠١٩)، والمنصور (٢٠١٩) إلى أهمية أن يتضمن هذا الإعداد وجود برامج لتطوير التعليم الإلكتروني، وتمكين المُعَلِّم والطالب من استخدام التقنية وأساليب التعليم والتَّعْلَم عن بُعد، وهذا يساهم في زيادة قدرتهم على التفكير الناقد وحل المشكلات ودافعيتهم للتعلم، والتي تُعدُّ من أهم احتياجات القرن الحادي والعشرين.

وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية التعليم الرَّقْمِيّ، وإمكانياته اللامتناهية، والذي يعد أحد أهم جوانبه: إتاحة التعليم في أي وقت وأي زمان مما يسهل العملية التعليمية، وإتاحة فرصة التَّعْلَم في ظروف وبيئات متعددة. حيث أوضحت دراسة جو وساندرز (Goh & Sandars, 2019) أنَّ التعليم الرَّقْمِيّ يشكل تحدياً متزايداً بالنسبة للعملية التعليمية وأنشطتها لكُلٍّ من الطالب والمُعَلِّم، أما دراسة هيزمانوجين (Hismanoglu, 2011) فقد أشارت إلى أنَّ التعليم الإلكتروني يوفر بيئة تعليمية تعزز العملية التعليمية في التعليم العالي، بينما أشارت دراسة ريزن وسترازيلكي (Rizun & Strzelecki, 2020) إلى تزايد إحساس الطالبات بتطور مهاراتهن وإنتاجهن من خلال استخدام التَّقْنِيَّة والإنترنت في التَّعْلَم عن بُعد، وأنه أصبح أمراً بديهاً ومريحاً. كما بيَّنت دراسة كل من بايلي (Bailey, 2016) وريد (Ried, 2014) أنَّ عامل الإعداد السابق لعضو هيئة التدريس وتدريبه على استخدام التَّقْنِيَّة أهم عامل

لإنجاح التعليم عن بُعد. أمّا دراسة لويد وآخرون (Lloyd et al. 2012) فقد أظهرت نتائجها أنّ عددًا من أعضاء هيئة التدريس يستخدمون بشكل يومي إحدى أدوات التعليم عن بُعد واستراتيجياته، إلا أنه على أرض الواقع - بالرغم من توافر أنظمة التعليم الإلكتروني في عدد من الكليات الموجودة في بعض الجامعات التي خضعت للدراسة في الجنوب الشرقي من الولايات المتحدة الأمريكية- فإن نسبة استخدام أساتذة المُقرّر لها يتراوح بين الدرجة المنخفضة والمتوسطة (الشريدة، ٢٠١٩).

كما أكد العديد من العلماء على أهمية الاعداد الجيد لمعلمي العلوم، حيث أشار أوكيكي (Okeke, 2007) أنّ جوهر عملية إعداد مُعلِّمة العلوم هو استخدام المعامل في التطبيق العملي، فتعليم العلوم يتطلب تعريض الطالبة المُعلِّمة لكلّ من أدوات المفاهيم العلمية، والطريقة العلمية في استخدام هذه الأدوات من خلال التجارب العملية؛ للوصول إلى درجة الكفاءة والإتقان في تعليم العلوم، بينما أكدت دراسة كلّ من أوسمن (Osman, 2020) وهارشا (Harsha, 2011) على أنه يجب أن تتضافر جهود كلّ من المُعلِّم والطالب في التعلُّم عن بُعد؛ للاستفادة من جميع الإمكانيات الإلكترونية مثل: المحاضرات المحوَّسبة، والبثّ التلفازي للمحاضرات، واستخدام الأدوات التعليمية الرقّمية في إتمام إعداد معلمي علوم ذوي كفاءة عالية في تعليم العلوم، وتلبية احتياجات الطالب؛ للتفاعل المباشر في بيئة التعلُّم عن بُعد.

وبناء على ما سبق، يتضح لنا أن تعليم المهارات العلمية في قسم الطفولة المبكرة بشكل عملي باستخدام التدريس المصغر يشكل تحدياً للطالبات في ظل الظروف الطبيعية أما في ظل جائحة كورونا (COVID 19) فإن التحدي أكبر، لذا فقد اتضح للباحثين بناء على خبرتهما في قسم الطفولة المبكرة كعضوات هيئة تدريس ظهور عدد من المعوقات التي واجهت كلّاً من أستاذ المُقرّر والطالبة نتيجة تدريس المُقرّر عن بُعد؛ مما دعاها للتساؤل، ومحاولة التعرّف على الآليات والتحديات التي واجهتها الطالبات جراء حدوث جائحة كورونا. وفي ضوء ما سبق، تسعى الدراسة للكشف عن جودة تدريس مقررات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد ومعوقات ذلك من وجهة نظر الطالبات في جامعة الملك سعود.

أسئلة الدراسة:

يتمثل الهدف الأساسي للدراسة في الإجابة عن السؤال الآتي: ما جودة تدريس مقررات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد ومعوقات ذلك من وجهة نظر الطالبات في جامعة الملك سعود؟

وينبثق من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما درجة وضوح متطلبات مُقرّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكِّرة بجامعة الملك سعود؟
٢. ما درجة تطبيق متطلبات مُقرّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكِّرة بجامعة الملك سعود؟
٣. ما المعوقات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكِّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد؟
٤. ما التحديات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكِّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة لتحقيق الأهداف التالية:

١. الكشف عن درجة وضوح متطلبات مُقرّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكِّرة بجامعة الملك سعود.
٢. الكشف عن درجة تطبيق متطلبات مُقرّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكِّرة بجامعة الملك سعود.
٣. توضيح المعوقات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكِّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد.
٤. استطلاع التحديات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكِّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة من النقاط التالية:

الأهمية النظرية

- من المتوقع أن تكشف الدراسة عن المعوقات التي تمت مواجهتها في أثناء تدريس مُقرّرات تعلم وتعليم المهارات العلمية لكل من الطالبات وعضو هيئة التدريس.

- تسهم هذه الدراسة في الكشف عن التحديات التي واجهتها كلُّ من الطالبة وعضو هيئة التدريس في أثناء تدريس مُقرَّرات تعلم وتعليم المهارات العلمية عن بُعدٍ جراء جائحة كورونا، ومن ثم وضع التوصيات التي سوف تسهم في رفع جودة التعليم عن بُعدٍ خلال الفصول الدراسية القادمة.
- من الممكن أن تثري هذه الدراسة أعضاء هيئة التدريس حول كيفية تقديم المقررات الجامعية ذات الطابع لعملي عن بعد.
- من المؤمل أن تسهم هذه الدراسة في إثراء المجال البحثي محلياً وعربياً حول تجويد التعلم عن بعد.

الأهمية التطبيقية:

- من المأمول أن تسهم الدراسة في وضع تصور مقترح عن التحديات التي من الممكن إجراؤها وتطبيقها؛ لتجويد مُقرَّرات تعلم وتعليم المهارات العلمية وأدوات التعليم من جهة، وتجويد أداء الطالبات وأداء عضو هيئة التدريس من جهة أخرى.
- من المتوقع أن تعود نتائج هذه الدراسة في تحسين جودة تعلم وتعليم المقررات العملية الجامعية عن بعد.
- من المتوقع أن تمهد هذه الدراسة الطريق لدراسات ميدانية مقارنة حول تدريس المقررات العملية حضورياً أو عن بعد وكذلك إجراء دراسات عن تجربة تدريس مقررات عملية أخرى عن بعد.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: تتحدد في مُقرَّري تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية، وأساليب التَعَلُّم والتعليم في المهارات العلمية التي تم الانتقال لتدريسها عن بُعدٍ بسبب جائحة كورونا من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود اللاتي اجتزن مقرري تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية، وأساليب التَعَلُّم والتعليم في المهارات العلمية في الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٤١ هـ، وعلى الدروس المصغرة على اعتبار أنها الاستراتيجية الأساسية في تقديم المفاهيم العلمية للأطفال والتي يتم تدريب الطالبات على تقديمها بطريقة عملية أثناء المحاضرة وتطبيقها من قبل الطالبات عملياً بطرق مشابهة عن بعد باستخدام برنامجي البلاك بورد والزووم.

الحدود المكانية: تم إجراء الدراسة في قسم الطفولة المُبَكَّرة بكلية التربية بجامعة الملك سعود في مدينة الرياض.

الحدود الزمانية: تم إجراء الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٢ هـ.

مصطلحات الدراسة:

الجودة (Quality): عرّف قاموس (أكسفورد) الجودة بأنها: الدرجة العالية من النوعية أو القيمة (Oxford, 2021) ويعرّف عقيلي (٢٠١١، ص. ٦٣) الجودة بأنها: "مجموعة من المعايير العالمية المحددة للجودة في كل نشاط من أنشطة المؤسسة، والتي يجب الالتزام بها من أجل تحقيق مستوى أداء وجودة عاليتين".

التعليم عن بُعد (Distance Learning): هو عملية نقل المعرفة إلى المُتعلِّم في موقع إقامته أو عمله بدلاً من انتقال المُتعلِّم إلى المؤسسة التعليمية، وهو مبني على أساس إيصال المعرفة والمهارات والمواد التعليمية إلى المُتعلِّم عبر وسائط وأساليب تقنية مختلفة، حيث يكون المُتعلِّم بعيداً عن المُعلِّم أو القائم على العملية التعليمية، وتستخدم التقنية للقاء الفجوة بين كل من الطرفين بما يحاكي الاتصال الذي يحدث وجهاً لوجه (Unesco, 2020). كما عرّفه عبد الحميد (٢٠٠٥، ص. ٥) "بأنه صورة من صور التعلُّم، تعتمد على بيئة إلكترونية رقمية متكاملة تعتمد على بناء المُقرَّرات وتوصيلها للمتعلِّمين إلكترونياً، سواء من أجهزة الحاسوب أو شبكات الإنترنت".

مقرر تعلُّم وتعليم المهارات العلمية (٤٣٠ روض، و٣٥٧ روض): يُعرّف كل من مُقرَّر ٤٣٠ روض، و٣٥٧ روض ضمن توصيف المُقرَّر للعام ٢٠١٧ التابع لنموذج المركز الوطني للتقويم والاعتماد الأكاديمي (٢٠١٧) بأنه: مُقرَّر يهدف إلى إعداد الطالبة في قسم الطفولة المُبكرّة؛ لتتمكن من التخطيط للأنشطة العلمية في مرحلة رياض الأطفال بأسلوب يظهر فهمها للطبيعة النمائية لأطفال الروضة، علاوةً على فهمها لطبيعة ميدان العلوم، وأنه ميدان للبحث وليس ميداناً لاكتساب حقائق ثابتة لا تتغير، وأن دورها الرئيس هو في تنمية الرغبة في الاستكشاف المنظم لدى الأطفال، وصقل مهارات الملاحظة والبحث والتأمل والتعلُّم من خلال موضوعات العلوم المختلفة (علمًا بأن مُقرَّر ٤٣٠ روض في الخُطة الدراسية الحديثة، بينما مُقرَّر ٣٥٧ روض له التعريف نفسه، ولكن في الخُطة الدراسية القديمة المتزامنة مع الخُطة الحديثة).

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

تم استخدام المنهج الوصفي المسحي لكونه أنسب المناهج لطبيعة الدراسة، كما أنه يُعدُّ من أكثر المناهج استخداماً في دراسة الظواهر الاجتماعية والإنسانية؛ حيث يساعد هذا المنهج على مسح آراء أفراد العينة لتفسير النتائج التي يتم التوصل إليها من خلال استخدام أدوات جمع المعلومات، ومن ثم تفريغ البيانات وتحليل الاستبانة بواسطة برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) لمناقشة وعرض النتائج في نهاية الدراسة.

أفراد الدراسة:

تمثل مجتمع الدراسة في جميع طالبات قسم الطفولة المُبَكِّرة بجامعة الملك سعود اللاتي درسن واجتزن مُقرَّرَي تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية، وأساليب التَّعَلُّم والتعليم في المهارات العلمية في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤١هـ واللاتي بلغ عددهن ٧١ طالبة بحسب إحصائية (كشوف الطالبات الصادرة عن عمادة القبول والتسجيل بجامعة الملك سعود). كما تم اختيار عينة الدراسة بشكل عشوائي لتضمَّ ٥٦ طالبة من أفراد المجتمع؛ وذلك للحصول على آراء أغلب الطالبات اللاتي اجتزن دراسة أحد هَذيْن المُقرَّرين في فترة التَّحوُّل للتَّعَلُّم عن بُعْد منذ بداية جائحة كورونا. يتضح من جدول (١) وصف لتوزيع أفراد عينة الدراسة بحسب المستوى الدراسي وفقاً لمتغير: اجتياز المقرر، المعدل الدراسي، خوض الطالبة لتجربة التعلم عن بعد سابقاً، وامتلاك الطالبة لجهاز كمبيوتر خاص فيها.

جدول (١): توزيع أفراد الدراسة وفقاً لمتغير المستوى الدراسي

المتغير	الفئات	التكرار	النسبة
المستوى الدراسي	الخامس	٢	٣,٦
	السادس	٢٦	٤٦,٤
	السابع	١٤	٢٥,٠
	الثامن	١٠	١٧,٨
المجموع		٥٦	٪١٠٠
اجتياز مُقرَّر ٤٣٠ روض، أو ٣٥٧ روض	نعم	٥٦	١٠٠
المعدل الدراسي	ند (ناجح بدون تقدير)	٥	٨,٩
	A+	١٣	٢٣,٢
	A	٢٤	٤٢,٩
	B+	٩	١٦,١
	B	٣	٥,٤
	D	٢	٣,٦
المجموع		٥٦	٪١٠٠
خوض تجربة التَّعَلُّم عن بُعْد	نعم	٤٣	٧٦,٨
	لا	١٣	٢٣,٢
المجموع		٥٦	٪١٠٠
امتلاك جهاز كمبيوتر خاص	نعم	٤٦	٨٢,١
	لا	١	١,٨
	أشارك الجهاز مع شخص آخر	٩	١٦,١
المجموع		٥٦	٪١٠٠

يوضح جدول (١) خصائص عينة أفراد الدراسة من طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بكلية التربية، وقد تبين أن ما نسبته (٤٦.٤٪) من إجمالي أفراد الدراسة في المستوى الدراسي السادس، وهي الفئة الأكبر من بين فئات الدراسة. وقد تبين أن جميع أفراد الدراسة ما نسبته (١٠٠٪) قد تجاوزن مُقَرَّرَ ٤٣٠ روض، أو ٣٥٧ روض، في حين تبين أن ما نسبته (٤٢.٩٪) من إجمالي أفراد الدراسة في المستوى معدلن الدراسي (أ)، وهي الفئة الأكبر من بين فئات الدراسة. كما تبين أن ما نسبته (٧٦.٨٪) من إجمالي أفراد الدراسة في المستوى قد خضن تجربة التعلُّم عن بُعد من قبل، وهي الفئة الأكبر من بين فئات الدراسة، أما (٢٣.٢٪) من إجمالي أفراد الدراسة لم تخضن تجربة التعلُّم عن بُعد من قبل. علاوة على أن (٨٢.١٪) من إجمالي أفراد الدراسة لديهم جهاز كمبيوتر خاص بهن، وهي الفئة الأكبر من بين فئات الدراسة، في حين تبين أن ما نسبته (١.٨٪) من إجمالي أفراد الدراسة ليس لديهم جهاز كمبيوتر خاص، وهي الفئة الأقل من بين فئات الدراسة.

أداة الدراسة:

استخدمت الباحثتان الاستبانة الإلكترونية نظراً لإمكانية الاعتماد عليها في مسح وتشخيص واقع تدريس هذين المُقَرَّرين عن بُعد، علاوة على أنها تحيى عن تساؤلات هذه الدراسة من ناحية أخرى. كما تم بناء أداة الدراسة من قبل الباحثتين بالاستفادة من الدراسات السابقة، ومراجعة الأدبيات البحثية (Goh & Sandars, 2011; Rizun & Strzelecki, 2020; Lloyd et al., 2012; Hismanogin, 2011)، بالإضافة إلى الاستعانة بتوصيف المقررين ٢٠٢٠ والذي تم اعتماده من هيئة تقويم التعليم ووفقاً لمعايير الجودة ومخرجات التعلم الموجودة في التوصيف بحيث تم الاستعانة بهذه المخرجات (المعرفة والفهم، المهارات، والقيم) كمعيار لمدى تحققها في ضمان جودة التعليم عن بعد.

تكونت أداة الدراسة من جزأين وهما:

الجزء الأول: يشمل البيانات الأولية لأفراد عينة الدراسة، والتي تناولت البنود الآتية: (المستوى الدراسي - المعدل الدراسي - اجتياز مُقَرَّرِي تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية، وأساليب التعلُّم والتعليم في المهارات العلمية - مدى خوض تجربة التعلُّم عن بُعد - مدى امتلاك جهاز كمبيوتر خاص).

الجزء الثاني: يتكون من أربعة محاور أساسية للدراسة وهي:

- المحور الأول: وضوح متطلبات وآلية مُقَرَّرِي تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية، وأساليب التعلُّم والتعليم في المهارات العلمية لطالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بعد الانتقال إلى التعلُّم عن بُعد خلال بداية جائحة كورونا، ويشتمل على (١٤) عبارة.

- المحور الثاني: جودة آلية تطبيق طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة من مُقَرَّرِي تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية، وأساليب التَّعَلُّم والتعليم في المهارات العلمية، ويشتمل على (١١) عبارة.
 - المحور الثالث: المعوقات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة في تطبيق الدروس المُصَغَّرَة بصورته الرِّقْمِيَّة عن بُعْدٍ خلال بداية جائحة كورونا في مُقَرَّرِي تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية، وأساليب التَّعَلُّم والتعليم في المهارات العلمية، ويشتمل على (١١) عبارة.
 - المحور الرابع: التحديات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة من مُقَرَّرِي تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية، وأساليب التَّعَلُّم والتعليم في المهارات العلمية للدروس المُصَغَّرَة بصورته الرِّقْمِيَّة عن بُعْدٍ خلال بداية جائحة كورونا، وهو سؤال مفتوح يعتمد على الآراء المقدمة من أفراد الدراسة.
- ومن الصعوبات التي واجهت الباحثين عند تطبيق أداة الدراسة: صعوبة التواصل مع الطالبات بعد إنهائهن المُقَرَّر بداية الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٢هـ، علاوةً على الحصول على استجابات غير مكتملة، وتم استبعادها؛ ليكون الإجمالي النهائي لعدد الاستبانة التي تم تحليلها ٥٦ استبانة من أصل ٧١.
- ثبات أداة الدراسة:**

تم حساب ثبات الدراسة من خلال حساب معامل كرونباخ ألفا؛ للتأكد من ثبات أداة الدراسة، ويوضح جدول (٢) معامل الثبات لمحاوَر أداة الدراسة.

جدول (٢): معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة

معامل الثبات	عدد الفقرات	المحاوَر
٠,٩٤٨	١٤	وضوح متطلبات وآلية مُقَرَّرِي ٤٣٠ روض، و٣٥٧ روض لطالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بكلية التربية بجامعة الملك سعود بعد الانتقال إلى التَّعَلُّم عن بُعْدٍ خلال بداية جائحة كورونا.
٠,٨٨٧	١١	جودة آلية تطبيق طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بكلية التربية بجامعة الملك سعود من مُقَرَّرِي ٤٣٠ روض، و٣٥٧ روض.
٠,٨٨٥	١١	المعوقات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بكلية التربية بجامعة الملك سعود من مُقَرَّرِي ٤٣٠ روض، و٣٥٧ روض للدروس المُصَغَّرَة بصورته الرِّقْمِيَّة عن بُعْدٍ خلال بداية جائحة كورونا.
٠,٩٤٥	٣٦	الثبات الكلي للاستبانة

من خلال النتائج الموضحة في جدول (٢) يتضح أنَّ معامل الثبات لمحاوَر الدراسة عالٍ، حيث يتراوح ما بين (٠.٨٨٥-٠.٩٤٨)، وبلغت قيمة معامل الثبات العام (٠.٩٤٥)، وهي قيمة ثبات مرتفعة توضح صلاحية أداة الدراسة للتطبيق الميداني.

صدق أداة الدراسة:

الصدق الظاهري لأداة الدراسة:

كخطوة أولى تم عرض الأداة على عدد من المحكمين (سبعة أعضاء هيئة تدريس في تخصص الطفولة المبكرة بجامعة الملك سعود)، وتم الأخذ بملاحظاتهم في تعديل النسخة النهائية من الاستبانة الإلكترونية، والتي تتمثل في حذف العبارات التي ليس لها علاقة بالمحتوى، أو تعديل صياغة بعض العبارات، وبذلك تبين أن الأداة تقيس ما وُضعت لقياسه. بعد ذلك، تم الحصول على موافقة لجنة أخلاقيات البحث العلمي بجامعة الملك سعود على تصميم الأداة وجاهزيتها للتطبيق إلكترونياً على عينة الدراسة.

صدق الاتساق الداخلي

بعد التأكد من الصدق الظاهري لأداة الدراسة تم تطبيقها ميدانياً على العينة وحساب معدل الارتباط بيرسون؛ لمعرفة الصدق الداخلي للاستبانة، وذلك من خلال حساب معامل الارتباط بين كل عبارة مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، كما يوضح ذلك جدول (٣).

جدول (٣): معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات محور: "مدى وضوح متطلبات وآلية مُقرري ٤٣٠ روض، و٣٥٧ روض لطالبات قسم الطفولة المبكرة بكلية التربية بجامعة الملك سعود بعد الانتقال إلى التعلُّم عن بُعد خلال بداية جائحة كورونا"، والدرجة الكلية للمحور

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
محور: "وضوح متطلبات وآلية مُقرري ٤٣٠ روض، و٣٥٧ روض لطالبات قسم الطفولة المبكرة بكلية التربية بجامعة الملك سعود بعد الانتقال إلى التعلُّم عن بُعد خلال بداية جائحة كورونا"			
١	٠,٦٣٧ ***	٨	٠,٨٨٩ ***
٢	٠,٧٧٠ ***	٩	٠,٧٨١ ***
٣	٠,٧٨٨ ***	١٠	٠,٧٣٠ ***
٤	٠,٨٢٤ ***	١١	٠,٧٠١ ***
٥	٠,٨٨٥ ***	١٢	٠,٧٠١ ***
٦	٠,٨٠١ ***	١٣	٠,٨٦٥ ***
٧	٠,٨١٥ ***	١٤	٠,٧٢٢ ***
محور: "جودة آلية تطبيق طالبات قسم الطفولة المبكرة بكلية التربية بجامعة الملك سعود من مُقرري ٤٣٠ روض، و٣٥٧ روض"			
١	٠,٧٥٩ ***	٧	٠,٧٦٥ ***
٢	٠,٧٩١ ***	٨	٠,٨١٨ ***

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
٣	***٠,٧٧٦	٩	***٠,٥٠٠
٤	***٠,٧٧٩	١٠	***٠,٥٧٧
٥	***٠,٧٧٥	١١	***٠,٣٢٨
٦	***٠,٧٥٨		
محور: " المعوقات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المبكرة بكلية التربية بجامعة الملك سعود من مُقرري ٤٣٠ روض، و٣٥٧ روض للدرّوس المُصغرة بصورته الرقمية عن بُعد خلال بداية جائحة كورونا			
١	***٠,٧٣٨	٧	***٠,٥٨١
٢	***٠,٧٨٩	٨	***٠,٥٨٤
٣	***٠,٧٦٧	٩	***٠,٦١٥
٤	***٠,٨١٤	١٠	***٠,٦٧٥
٥	***٠,٦٥٤	١١	***٠,٥٩٩
٦	***٠,٦٩٦		

*** دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل.

يتضح من جدول (٣) أنّ قيم معامل ارتباط كل عبارة من العبارات مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة موجبة، ودالة إحصائية، وذات قيم متوسطة ومرتفعة، فضلاً عن كونها ذات دلالة إحصائية؛ مما يشير إلى أن أبعاد ومحاور الدراسة تتمتع بدرجة صدق.

الأساليب الإحصائية:

تم استخدام عدد من الأساليب الإحصائية لتحقيق أهداف الدراسة، وتحليل البيانات التي تم جمعها، وذلك بعد ترميز وإدخال البيانات إلى الحاسب الآلي، حيث أُعْطِيَت الإجابة (أوافق) ٤ درجات، (أوافق نوعاً ما) ٣ درجات، (لا أوافق) درجتين، (لا ينطبق) درجة واحدة، ومن ثمّ قامت الباحثتان بحساب الوسط الحسابي لإجابات أفراد مجتمع الدراسة. ولتحديد طول خلايا مقياس ليكرت الرباعي (الحدود الدنيا والعليا) المستخدم في محاور الدراسة؛ تم حساب المدى (٤-٣=١)، ثم تقسيمه على عدد خلايا المقياس؛ للحصول على طول الخلية الصحيح أي (٣/٤=٠.٧٥)، بعد ذلك تم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في المقياس؛ وذلك لتحديد الحد الأعلى لهذه الخلية، وهكذا أصبح طول الخلايا كما هو موضح في جدول (٤).

جدول (٤): درجة الموافقة ومدى الموافقة على مقياس ليكرت الرباعي.

درجة الموافقة	الترميز	مدى الموافقة
لا ينطبق	١	من ١ إلى ١.٧٥

لا أوافق	٢	< من ١.٧٥ إلى ٢.٥٠
أوافق نوعاً ما	٣	< من ٢.٥٠ إلى ٣.٢٥
أوافق	٤	< من ٣.٢٥ إلى ٤.٠

ولخدمة أغراض الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها من خلال أداة الدراسة في الجانب الميداني، استخدم عدد من الأساليب الإحصائية؛ لمعرفة اتجاهات أفراد مجتمع الدراسة حول التساؤلات المطروحة، وذلك باستخدام أساليب المعالجة الإحصائية الآتية:

- التكرارات والنسب المئوية؛ للتعرف على الخصائص الشخصية والوظيفية لأفراد عينة الدراسة، وتحديد استجابات أفرادها تجاه عبارات المحاور الرئيسة التي تتضمنها أداة الدراسة.
- المتوسط الحسابي؛ وذلك لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض استجابات أفراد عينة الدراسة عن المحاور الرئيسة: (متوسط العبارات)، مع العلم بأنه يفيد في ترتيب المحاور على حَسَب أعلى متوسط حسابي.
- الانحراف المعياري؛ للتعرف على مدى انحراف استجابات أفراد عينة الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة، ولكل محور من المحاور الرئيسة عن متوسطها الحسابي.
- معامل الارتباط بيرسون؛ لمعرفة درجة الارتباط بين عبارات الاستبانة والمحور الذي تنتمي إليه كل عبارة من عباراتها.
- معامل كرونباخ ألفا؛ لاختبار مدى ثبات أداة الدراسة.

عرض النتائج ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول

كان سؤال الدراسة الأول هو: ما درجة وضوح متطلبات مقررات تعلم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود؟ للإجابة عن هذا السؤال؛ تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات محور: "درجة وضوح متطلبات مقررات تعلم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود"، وجدول (٥) يوضح النتائج المتصلة بهذا المحور.

جدول (٥): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات محور: "درجة وضوح متطلبات مقررات تعلم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود"

م	العبرة	لا ينطبق	لا أوافق	أوافق نوعاً ما	أوافق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الموافقة
٤	التزمت أستاذة المُقرَّر بالمحاضرات ومتطلباتها أثناء التعلُّم عن بُعْد.	١	١	٧	٤٧	٣,٧٩	٠,٥٦	١	أوافق
	%	١,٨	١,٨	١٢,٥	٨٣,٩				
١٢	قدمت أستاذة المُقرَّر التغذية الراجعة خلال المحاضرات عن بُعْد.	١	٣	١٠	٤٢	٣,٦٦	٠,٦٧	٢	أوافق
	%	١,٨	٥,٤	١٧,٩	٧٥				
١٣	سارعت أستاذة المُقرَّر بعمل التغييرات والتحديثات المطلوبة للانتقال عن بُعْد.	١	١	١٩	٣٥	٣,٥٧	٠,٦٣	٣	أوافق
	%	١,٨	١,٨	٣٣,٩	٦٢,٥				
٢	تم توضيح التغييرات المستحدثة على متطلبات المُقرَّر في الخُطَّة عند الانتقال إلى التعلُّم عن بُعْد من قبل أستاذة المُقرَّر.	٣	١	١٣	٣٩	٣,٥٧	٠,٧٨	٤	أوافق
	%	٥,٤	١,٨	٢٣,٢	٦٩,٦				
٣	أُتيحت الفرصة لي للاستفسار عن المتطلبات التي عُدلت في المُقرَّر بعد التعلُّم عن بُعْد.	٤	٢	٩	٤١	٣,٥٥	٠,٨٧	٥	أوافق
	%	٧,١	٣,٦	١٦,١	٧٣,٢				
٧	توزيع درجات المُقرَّر ومتطلبات النجاح بعد التعلُّم عن بُعْد واضحة لي.	٣	٤	١٣	٣٦	٣,٤٦	٠,٨٥	٦	أوافق
	%	٥,٤	٧,١	٢٣,٢	٦٤,٣				
٩		٣	٥	١٢	٣٦	٣,٤٥	٠,٨٧	٧	أوافق

م	العبارة	لا ينطبق	لا أوافق	أوافق نوعاً ما	أوافق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الموافقة
	آليات إتمام متطلبات المُقرَّر عن بُعد وتسليمها كانت واضحة	٥,٤	٨,٩	٢١,٤	٦٤,٣				
١	اطلعت على خطة المُقرَّر قبل التَّعلُّم عن بُعد	٥	٦	٤	٤١	٣,٤٥	١,٠١	٨	أوافق
		٨,٩	١٠,٧	٧,١	٧٣,٢				
١١	وفرت أستاذة المُقرَّر بدائل لطرق التدريس التقليدية لتتماشى مع المتطلبات الجديدة للتعلم عن بُعد	١	٧	١٥	٣٣	٣,٤٣	٠,٧٨	٩	أوافق
		١,٨	١٢,٥	٢٦,٨	٥٨,٩				
١٠	تسليم وعرض المتطلبات في مجموعات بعد التَّعلُّم عن بُعد كان سهلاً لي	١	٧	١٧	٣١	٣,٣٩	٠,٧٨	١٠	أوافق
		١,٨	١٢,٥	٣٠,٤	٥٥,٤				
٥	متطلبات المُقرَّر الجديدة بعد الانتقال للتعلم عن بُعد واضحة لي	٢	٧	١٦	٣١	٣,٣٦	٠,٨٤	١١	أوافق
		٣,٦	١٢,٥	٢٨,٦	٥٥,٤				
٤	المتطلبات الجديدة التي أضيفت لخطة المُقرَّر بعد التعليم عن بُعد كانت مناسبة	٣	٦	١٥	٣٢	٣,٣٦	٠,٨٨	١٢	أوافق
		٥,٤	١٠,٧	٢٦,٨	٥٧,١				
٦	أرى أن المتطلبات الجديدة بعد التعليم عن بُعد متناسقة مع البنية الرئيسية للمقرر	٣	٦	١٥	٣٢	٣,٣٦	٠,٨٨	١٢ مكرر	أوافق
		٥,٤	١٠,٧	٢٦,٨	٥٧,١				
٨	محكات الأداء والتقييم لمتطلبات المُقرَّر عن بُعد كانت واضحة لي	٤	٥	١٦	٣١	٣,٣٢	٠,٩٢	١٤	أوافق
		٧,١	٨,٩	٢٨,٦	٥٥,٤				
	المتوسط الحسابي العام					٣,٤٨	٠,٦٣	أوافق	

يتضح من جدول (٥) أن المتوسط العام لاستجابات أفراد الدراسة على عبارات محور: (درجة وضوح متطلبات مقررات تعلم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود) قد بلغ (٣.٤٨ درجة من ٤)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الرابعة من فئات المقياس الثلاثي، والتي تشير إلى درجة (موافق) بالنسبة لأداة الدراسة، وقد يعود ذلك إلى أن أغلب الطالبات قد خضن تجربة التَّعلُّم عن بُعد، ويمتلكن أجهزة كمبيوتر خاصة بهنَّ ما يؤثر إيجاباً على تجربتهنَّ التعليمية، فأغلب الطالبات حصلن على معدلات عالية عند اجتيازهنَّ للمقرر بنجاح؛ لذا اتضح أن أفراد الدراسة موافقات على وضوح متطلبات مقررات

تعلم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة، خلال بداية جائحة كورونا من خلال:

- التزام أستاذة المُقرَّر بالمحاضرات ومتطلباتها أثناء التَّعلُّم عن بُعْد.
- تقديم أستاذة المُقرَّر التغذية الراجعة خلال المحاضرات عن بُعْد.
- تقوم أستاذة المُقرَّر بعمل التغييرات والتحديثات المطلوبة للانتقال عن بُعْد.
- يتم توضيح التغيرات المستحدثة على متطلبات المُقرَّر في الخُطَّة عند الانتقال إلى التَّعلُّم عن بُعْد من قبل أستاذة المُقرَّر.
- متاح الفرصة للطالبات للاستفسار عن المتطلبات التي عُدَّت في المُقرَّر بعد التَّعلُّم عن بُعْد.
- توزيع درجات المُقرَّر ومتطلبات النجاح بعد التَّعلُّم عن بُعْد واضحة للطالبات.
- آليات إتمام متطلبات المُقرَّر عن بُعْد وتسليمها كانت واضحة.

وتتفق نتيجة هذا السؤال مع نتيجة دراسة لويد وآخرون (Lloyd et al., 2012)، حيث بينت نتائجها أنَّ عددًا من أعضاء هيئة التدريس يستخدمون بشكل يومي إحدى أدوات التعليم عن بُعْد واستراتيجياته ومع دراسة الملا (٢٠١٩)، والتي أكَّدت على أهمية مناقشة المستجدات شفهيًا أو كتابيًا بين الطالبات وزميلاتهن وأساتذتهن. في حين اختلفت مع نتيجة دراسة جو وساندرز (Goh & Sandars, 2019) التي توصلت إلى أنَّ التعليم الرَّقْمِيَّ عن بُعْد يشكل تحديًا متزايدًا بالنسبة للعملية التعليمية وأنشطتها لكل من الطالب والمُعَلِّم.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني

كان سؤال الدراسة الثاني هو: ما درجة تطبيق متطلبات مُقرَّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود؟ للإجابة عن هذا السؤال؛ تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات محور: "درجة تطبيق طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة لمتطلبات مقررات تعلم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد"، وجدول (٦) يوضح النتائج المتصلة بهذا المحور.

جدول (٦): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات محور: "درجة تطبيق متطلبات مُقرَّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود".

م	العبارة		لا ينطبق	لا أوافق	أوافق نوعاً ما	أوافق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الموافقة
٢	محكات أداء وتقييم الدروس المُصَغَّرة كانت واضحة لي	ك	٢	٠	١٨	٣٦	٣,٥٧	٠,٦٨	١	أوافق
		%	٣,٦	٠	٣٢,١	٦٤,٣				
٨	استخدمت التَّقْيِيَّة بشكل فعال في عرض متطلبات الدروس المُصَغَّرة المصغر عن بُعْد	ك	٣	١	١٤	٣٨	٣,٥٥	٠,٧٨	٢	أوافق
		%	٥,٤	١,٨	٢٥	٦٧,٩				
٧	استخدمت بعض البرامج الإلكترونية في إعداد الدروس المُصَغَّرة عن بُعْد	ك	٣	٢	١٤	٣٧	٣,٥٢	٠,٨١	٣	أوافق
		%	٥,٤	٣,٦	٢٥	٦٦,١				
٤	بطاقات التحضير تذكرني بالمتطلبات أثناء كتابة التحضير	ك	٤	١	١٧	٣٤	٣,٤٥	٠,٨٥	٤	أوافق
		%	٧,١	١,٨	٣٠,٤	٦٠,٧				
٥	تعديل المتطلبات أسهم في تسهيل عملية التَّعلُّم عن بُعْد	ك	٣	٤	١٤	٣٥	٣,٤٥	٠,٨٥	٥	أوافق
		%	٥,٤	٧,١	٢٥	٦٢,٥				
٦	استفدت من المصادر الإلكترونية المتعلقة بالمُقَرَّر عند التحضير للدروس المُصَغَّرة عن بُعْد	ك	٤	٤	١٣	٣٥	٣,٤١	٠,٩١	٦	أوافق
		%	٧,١	٧,١	٢٣,٢	٦٢,٥				
٣	بطاقات التحضير سهلت عملية التحضير	ك	٤	٣	١٧	٣٢	٣,٣٨	٠,٨٩	٧	أوافق
		%	٧,١	٥,٤	٣٠,٤	٥٧,١				
١	المعلومات المقدمة لي في التَّعلُّم عن بُعْد حول الدروس المُصَغَّرة كانت مناسبة وكافية	ك	٣	٦	١٥	٣٢	٣,٣٦	٠,٨٨	٨	أوافق
		%	٥,٤	١٠,٧	٢٦,٨	٥٧,١				
١١	ضغط الاتصال على البلاك بورد جعل التَّعلُّم عن بُعْد متقطعاً وغير سلس	ك	٢	٧	٢٣	٢٤	٣,٢٣	٠,٨١	٩	أوافق نوعاً ما
		%	٣,٦	١٢,٥	٤١,١	٤٢,٩				
٩	واجهت صعوبة في التفاعل مع زميلاتي أثناء عرضي للدروس المُصَغَّرة عن بُعْد	ك	٨	١٩	١٦	١٣	٢,٦١	١,٠٠	١٠	أوافق نوعاً ما
		%	١٤,٣	٣٣,٩	٢٨,٦	٢٣,٢				
١٠	أرى أن عدد ساعات المُقَرَّر عن بُعْد غير كافٍ لعرض الدروس المُصَغَّرة	ك	٩	٢٥	١٢	١٠	٢,٤١	٠,٩٧	١١	لا أوافق
		%	١٦,١	٤٤,٦	٢١,٤	١٧,٩				
المتوسط الحسابي العام										
أوافق						٣,٢٧		٠,٥٩		

يتضح من جدول (٦) أنَّ المتوسط العام لاستجابات أفراد الدراسة على عبارات محور: (درجة تطبيق متطلبات مُقرَّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود) قد بلغ (٣.٢٧ درجة من ٤)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الرابعة من فئات المقياس الثلاثي، والتي تشير إلى درجة (موافق) بالنسبة لأداة الدراسة، وهكذا يتضح أن أفراد الدراسة موافقات على درجة تطبيق متطلبات مُقرَّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية في التعلم عن بعد من وجهة نظر طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود، خلال بداية جائحة كورونا من خلال:

- توفر محكات أداء وتقييم الدروس المُصَغَّرة واضحة للطلابات.
- استخدمت الطالبات التَّقْنِيَّة بشكل فعَّال في عرض متطلبات الدروس المُصَغَّرة عن بُعد.
- استخدمت الطالبات بعض البرامج الإلكترونية في إعداد الدروس المُصَغَّرة عن بُعد.
- بطاقات التحضير تُذكِّر الطالبات بالمتطلبات أثناء كتابة التحضير.
- تعديل المتطلبات أسهم في تسهيل عملية التَعَلُّم عن بُعد.
- استفادت الطالبات من المصادر الإلكترونية المتعلقة بالمُقرَّر عند التحضير للدروس المُصَغَّرة عن بُعد.
- بطاقات التحضير سهلت عملية التحضير.

وتتفق نتيجة هذا السؤال مع نتيجة دراسة هايزمانجين (Hismanogin, 2011)، التي أشارت إلى أن التعليم الإلكتروني يوفر بيئة تعليمية تعزز العملية التعليمية في التعليم العالي. ودراسة ريزن وسترازيلكي (Rizun & Strzelecki, 2020) التي توصلت إلى تزايد إحساس الطالبات بتطور مهارتهن وإنتاجهن من خلال استخدام التَّقْنِيَّة والإنترنت في التَعَلُّم عن بُعد، وأنه أصبح أمراً بديهيّاً ومريجاً.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث:

كان سؤال الدراسة الثالث هو: ما المعوقات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرَّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد؟ للإجابة عن هذا السؤال؛ تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات محور: "المعوقات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرَّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد"، وجدول (٧) يوضح النتائج المتصلة بهذا المحور.

جدول (٧): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات محور: "المعوقات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرَّرات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد".

م	العبارة	لا ينطبق	لا أوافق	أوافق نوعاً ما	أوافق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الموافقة
٩	يتأثر تفاعلي مع زميلاتي أثناء تطبيق التدريس المصغر للمجموعات بمشاكل الإنترنت	٤	١٠	١٩	٢٣	٣,٠٩	٠,٩٤	١	أوافق نوعاً ما
		٪	٧,١	١٧,٩	٣٣,٩				
٧	استخدمت أكثر من برنامج لتقديم الدروس المُصَغَّرة بشكل متزامن في التعلُّم عن بُعد	٦	٨	١٩	٢٣	٣,٠٥	١,٠٠	٢	أوافق نوعاً ما
		٪	١٠,٧	١٤,٣	٣٣,٩				
٦	عدم مشاركة بعض زميلاتي في النقاش والحوار والتقديم يؤثر سلباً على الاستفادة من المحاضرة عن بُعد	٦	٩	١٧	٢٤	٣,٠٥	١,٠٢	٣	أوافق نوعاً ما
		٪	١٠,٧	١٦,١	٣٠,٤				
٥	أنزعج من إبقاء زميلاتي المايك مفتوحاً أثناء المحاضرة عن بُعد	٧	١٣	١٢	٢٤	٢,٩٥	١,٠٩	٤	أوافق نوعاً ما
		٪	١٢,٥	٢٣,٢	٢١,٤				
٢	أثرت شبكة الإنترنت الضعيفة على حضوري للمحاضرات عن بُعد	٦	١٦	١٥	١٩	٢,٨٤	١,٠٢	٥	أوافق نوعاً ما
		٪	١٠,٧	٢٨,٦	٢٦,٨				
١	سبب تعدد المواقع الإلكترونية التي استخدمتها في تقديم المحاضرات عن بُعد لي إرباكاً بسبب انقطاعها المتكرر	٦	١٥	١٨	١٧	٢,٨٢	٠,٩٩	٦	أوافق نوعاً ما
		٪	١٠,٧	٢٦,٨	٣٢,١				
٣	أعاني من تشويش في الصوت أثناء المحاضرة عن بُعد	٧	١٢	٢٢	١٥	٢,٨٠	٠,٩٨	٧	أوافق نوعاً ما
		٪	١٢,٥	٢١,٤	٣٩,٣				
٤	أنزعج من الضوضاء المحيطة ببعض زميلاتي أثناء المحاضرة عن بُعد	٦	١٩	١٢	١٩	٢,٧٩	١,٠٤	٨	أوافق نوعاً ما
		٪	١٠,٧	٣٣,٩	٢١,٤				
١١	تغيير وقت المحاضرات من الفترة الصباحية إلى المسائية أثر سلباً على أدائي في المُقرَّر	١٠	١٢	١٥	١٩	٢,٧٧	١,١١	٩	أوافق نوعاً ما
		٪	١٧,٩	٢١,٤	٢٦,٨				
١٠	يؤثر حضور أشخاص من غير المسجلين في المُقرَّر للمحاضرة سلباً على أدائي وتفاعلي	١٢	١٧	١٥	١٢	٢,٤٨	١,٠٦	١٠	لا أوافق
		٪	٢١,٤	٣٠,٤	٢٦,٨				
٨	رفض بعض زميلاتي فتح الكاميرا لعرض أدوات التدريس المصغر أثناء التعليم عن بعد	١٦	٢٢	٩	٩	٢,٢٠	١,٠٣	١١	لا أوافق
		٪	٢٨,٦	٣٩,٣	١٦,١				

م	العبارة	لا ينطبق	لا أوافق	أوافق نوعاً ما	أوافق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الموافقة
	بُعْدٍ واكتفائهم بالصور يؤثر سلباً على استفادتي من المُقرَّر								
	المتوسط الحسابي العام					٢,٨٠	٠,٧٠	أوافق نوعاً ما	

يتضح من جدول (٧) أن المتوسط العام لاستجابات أفراد الدراسة على عبارات محور: (المعوقات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرَّرات تَعَلَّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد) قد بلغ (٢.٨٠ درجة من ٤)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الثالثة من فئات المقياس الثلاثي، والتي تشير إلى درجة (موافق) بالنسبة لأداة الدراسة، وهكذا يتضح أن أفراد الدراسة موافقات نوعاً ما على المعوقات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرَّرات تَعَلَّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد. تتفق نتيجة السؤال السابق مع نتيجة دراسة جو وساندرز (Goh & Sandars, 2019)، ودراسة أوسمن (Osman, 2020) التي توصلت إلى أن التعليم الرَّقْمِيَّ عن بُعْدٍ يشكّل تحدياً متزايداً بالنسبة للعملية التعليمية وأنشطتها لكل من الطالب والمُعَلِّم.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الرابع:

كان سؤال الدراسة الرابع هو: ما التحديات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرَّرات تَعَلَّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد؟ للإجابة عن هذا السؤال المفتوح؛ تم حساب التكرارات والنسب المئوية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات محور: "التحديات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرَّرات تَعَلَّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد"، و جدول (٨) يوضح النتائج المتصلة بهذا المحور.

جدول (٨): التكرارات لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات محور التحديات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرة بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقرَّرات تَعَلَّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد

التحديات	التكرار	النسبة
عدم توفير المتطلبات رغم الحاجة المستمرة لها	١٦	٢٨,٨
انقطاع الإنترنت لفترات طويلة	٧	١٢,٥
انخفاض الدافعة للتعلم عن بُعْدٍ	٦	١٠,٧

٨,٩	٥	كثرة التكاليف وتغيير طريقة رصد الدرجات
٨,٩	٥	التغيير المفاجئ في طبيعة تقديم الوسيلة، وعدم التمكن من شراء الأدوات لإعدادها
٧,١	٤	النقلة المفاجئة من عمل وسائل يدوية إلى التعامل مع التَّقْنِيَّة بشكل كامل
٧,١	٤	لا توجد استراتيجية جيدة لتقسيم الوقت
٥,٣	٣	عدم وجود نماذج حديثة
٥,٣	٣	قلة عدد الأجهزة في المنزل لعدم الحاجة سابقاً
٣,٦	٢	البلاك بورد في البداية كان صعب التعامل معه
١,٨	١	صعوبة التركيز والاندماج في المحاضرة
%١٠٠	٥٦	إجمالي

يوضح جدول (٨) استجابات أفراد الدراسة من طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرَة بكلية التربية بجامعة الملك سعود على أهم التحديات التي واجهت طالبات قسم الطفولة المُبَكَّرَة بكلية التربية بجامعة الملك سعود في تطبيق الدروس المصغرة بصورتها الرقمية في مُقَرَّرَات تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية عن بعد، وقد اتضح أن أكثر التحديات التي واجهتهن: "عدم توفير المتطلبات رغم الحاجة المستمرة لها" بنسبة (٢٨.٨٪) من إجمالي استجابات أفراد الدراسة، ثم جاء: "انقطاع الإنترنت لفترات طويلة" بنسبة (١٢.٥٪)، يليه: "انخفاض الدافعية للتعلم عن بُعد"، بنسبة (١٠.٧٪).

بالمقابل اتضح أن أقل التحديات التي واجهتهن: "عدم وجود نماذج حديثة"، و"قلة عدد الأجهزة في المنزل لعدم الحاجة سابقاً"، بنسبة (٥.٣٪)، يليه، "أن البلاك بورد في البداية كان صعب التعامل معه" بنسبة (٣.٦٪) وأخيراً، "صعوبة التركيز والاندماج في المحاضرة" بنسبة (١.٨٪).

وبناء على النتائج السابقة وكون إحدى الباحثتين من أستاذات المُقَرَّرين يمكننا القول: إنه بالرغم من التحديات والصعوبات التي واجهت كل من طالبات مُقَرَّر أساليب التعلم والتعليم في المهارات العلمية، ومُقَرَّر تعلم وتعليم المهارات العلمية بعد دراسة المقرر عن بعد إلا أنه تم التعامل مع التحديات والمعوقات بمهنية عالية من قبل استاذات المقرر والطالبات ضمن ما توفر لديهن من إمكانيات، والاستعانة بالمصادر الإلكترونية المتنوعة، والتي أسهمت في تحسين مهارات الطالبات الإلكترونية، وهذا بحد ذاته كان مكسباً للطالبات، كما أنه تدريب عملي لهن؛

لإنتاج محتوى يتضمن المفاهيم العلمية كدروس مصغرة وعرضها بطريقة جيدة مكّنه من استخدام منصات وزارة التعليم لاحقاً في مُقرّر التدريب الميداني (٤٩٩ روض) بطريقة سلسلة.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة، قدمت الباحثتان التوصيات الآتية:

- التزام أستاذة المُقرّر بالمحاضرات ومتطلباتها وعمل التغييرات والتحديثات المطلوبة، كما يتم توضيح التغييرات المستحدثة على متطلبات المُقرّر في الخُطة للطلّبات عند الانتقال إلى التعلّم عن بُعد من قبل أستاذة المُقرّر.
- تقديم أستاذة المُقرّر التغذية الراجعة من خلال مقارنة أداء الطالّبات بمحكات الأداء الخاصة بتقديم الدروس المصغرة والتي تم تزويد الطالّبات بنسخة منها بداية الفصل الدراسي ومناقشتها مع الطالّبات عن بعد من خلال برنامجي الزووم والبلاك بورد.
- متاح الفرصة للطلّبات للاستفسار عن المتطلبات التي عدّلت في المُقرّر بعد التعلّم عن بُعد من قبل استاذات المقرر لإزالة أي لبس في متطلبات المقرر أو المساعدة في تذليل الصعوبات التي من الممكن أن تواجه الطالّبات.
- يتم توزيع درجات المُقرّر ومتطلبات النجاح بعد الانتقال إلى التعلّم عن بُعد بشكل واضح ومكتوب للطلّبات.
- تطوير آليات إتمام متطلبات المُقرّر عن بُعد بشكل واضح ودقيق وذلك من خلال حث الطالّبات على التدريب على استخدام برامج إنتاج المحتوى العلمي بطريقة إلكترونية.
- توفير التّقنيّات الحديثة للطلّبات بشكل فعّال من خلال عرض متطلبات الدروس المُصغّرة عن بُعد من خلال برنامج الزووم أو البلاك بورد بالإضافة إلى تزويد الطالّبات بالمصادر الإلكترونية المتعلقة بالمُقرّر عند التحضير للدروس المُصغّرة.
- التعاون مع قسم تّقنيّات التعليم في كلية التربية بجامعة الملك سعود لتدريب الطالّبات على استخدام البرامج الخاصة بإنتاج المحتوى العلمي بطريقة إلكترونية، مثل: Animaker- Infographic- Viyond.

المراجع:

بالمنازع، آمال. (٢٠١٩). تأثير التعليم عن بُعد على جودة التعليم العالي، دراسة ميدانية على أساتذة التعليم العالي عن بُعد بجامعة التكوين المتواصل بالمسيلة، رسالة ماجستير، قدمت إلى جامعة محمد بو ضياف، بالمسيلة.

توصيف مُقرَّر ٣٥٧ روض أساليب التَّعلُّم والتعليم في المهارات العلمية (٢٠١٧). المركز الوطني للتقويم والاعتماد الأكاديمي، هيئة تقويم التعليم، قسم الطفولة المُبَكِّرة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

توصيف مُقرَّر ٤٣٠ روض تَعَلُّم وتعليم المهارات العلمية. (٢٠١٧). المركز الوطني للتقويم والاعتماد الأكاديمي، هيئة تقويم التعليم، قسم الطفولة المُبَكِّرة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. (٢٠٢١). ركائز الرؤية.

https://www.vision2030.gov.sa/media/5ptbkbn/saudi_vision2030_ar.pdf

الشريدة، ماجد. (٢٠١٩). توظيف أعضاء هيئة التدريس للتعلم الإلكتروني (Blackboard) من وجهة نظر الطلاب والطالبات في جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية بجامعة بابل، ٤٢، ٢٠-٤٠.

عبد الحميد، محمد. (٢٠٠٥). منظومة التعليم عبر الشبكات. عالم الكتب.

عقيلي، عمر. (٢٠٠١). المنهجية الكاملة لإدارة الجودة الشاملة. دار وائل للنشر.

مركز قياس. (٢٠٢١). اختبار الرخص المهنية لشاغلي الوظائف التعليمية. <https://etec.gov.sa/AR/PRODUCTSANDSERVICES/QIYAS/PROFESSION/TEACHERSLICENSURE/Pages/default.aspx>

المنصور، هيلة. (٢٠١٩). واقع تطبيق التَّعلُّم الإلكتروني في برامج الدراسات العليا من وجهة نظر طالبات الدراسات العليا بجامعة الملك سعود. مجلة العلوم التربوية، ٣ (٢٨)، ٤١-٦١.

هيئة تطوير التعليم والتدريب. (٢٠٢١)، اختبارات الرخص المهنية لشاغلي الوظائف التعليمية. <https://etec.gov.sa/AR/PRODUCTSANDSERVICES/QIYAS/PROFESSION/TEACHERSLICENSURE/Pages/default.aspx>

هيئة تقويم التعليم العام. (٢٠١٦). المعايير المهنية للمُعَلِّمين في المملكة العربية السعودية، المملكة العربية السعودية، الرياض. https://cdn-cms.f-static.net/uploads/2557417/normal_5da6e3fa1ac7c.pdf

وزارة التعليم العالي، وكالة الوزارة للشؤون التعليمية. (١٤٣٣). لائحة التعليم عن بُعد في مؤسسات التعليم العالي بالمملكة العربية السعودية. <https://hesc.moe.gov.sa/DCFiles/Universities-Guide.pdf>

وزارة التعليم. (٢٠٢٠). <https://www.moe.gov.sa/ar/LifeEvents/Pages/default.aspx>

اليونيسكو. (٢٠٢٠). التعليم عن بعد: مفهومه، أدواته، واستراتيجياته، دليل لصانعي السياسات في التعليم

الأكاديمي والمهني والتقني، ١٤. <https://en.unesco.org/sites/default/files/policy-breif-distance-learning-f-14.pdf>

1.pdf

Baily, E. (2016). Comparative Study of perceived barriers to faculty participation in distance education at a four-years university (Doctoral dissertation). ProQuest Dissertation Publishing (Accession No. 10307473).

Goh, P.S., & Sandars, J. (2019). Digital Scholarship-rethinking educational scholarship in the digital world. Meded Publish, 8(2), 15. <https://doi.org/10.15694/mep.2019.000085.1>.

Harsha, M. (2011, Nov). E. Learning Practitioner North Cyprus Universities: Benefits, Drawbacks, and Recombinational Education Studies, 4(4).

Hismanoglu, M. (2011, Nov). E Learning practices North Cyprus Universities: Benefits, Drawbacks and Recommendation for Effective Implementation. International Education Studies, 4(4).

Lloyd, S.A., Byrne, M.M., & McCoy, T.S. (2012). Faculty-perceived barriers of online education. Journal of Online Learning and Teaching, 8(1).

Okeke, E.C. (2007). Making Science Education Accessible to All. 23rd Inaugural Lecture of University of Nigeria, Nsukka, 9th August.

Osman, M.ELT. (2020). Global impact of Covid-19 on education system: The Emergency remote teaching of Sultan Qaboos University. Journal of Education for Teaching. 46(4),463-471, DOI:10.1080/02607476, 2020. 1802583. https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/quality_1

Oxford Advanced American Dictionary.(2021). Oxford University Press. https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/american_english/quality_1

National Science Teachers Association (NSTA). (2000). An, NSTA, Position Statement: The Nature of Science. Arlington, VA.

Trust, T. (2017). Preparing future teachers to redefine learning with technology. Journal of Digital Learning in Teacher Education, 33(2), 44-45. <https://doi.org/10.1080/2153297402017.1281654>

UNESCO. (2020). COVID-19 Educational Disruption and Response. <http://en.unesco.org/covid-19/education>

Response Vision. (2030). https://www.Vision2030.gov.sa/Sites/default/files/report/Saudi_Vision_2030

Ried, P. (2014). Categories for barriers to adaptation of instructional technologies. Education and Information Technologies, 19(2), 383-407. doi:10.1007/s10639-012-9222-z.

Rizun, M.; Strzelecki, A. Students' Acceptance of the COVID-19 Impact on Shifting Higher Education to Distance Learning in Poland. Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17, 6468. <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6468>.

تصميم مقترح لبرنامج تطور مهني قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في وحدة الوراثة لمعلمي العلوم بالمرحلة

د. غالب عبد الله سالم العتيبي، و أ.د. فهد بن سليمان الشايح

معلم، إدارة التعليم بمحافظة عفيف & أستاذ المناهج وتعليم العلوم، كلية التربية، جامعة الملك سعود

المستخلص: هدف البحث إلى تصميم وتطوير برنامج تطور مهني مقترح قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى PCK في وحدة الوراثة للصف الثالث المتوسط، وتألفت عينة البحث من (3) معلمين من معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة، تم اختيارهم بطريقة قصدية، واستخدم منهج البحث النوعي المتمثل في دراسة الحالة. وقام الباحثان بتصميم برنامج التطور المهني المقترح في صورته المبدئية وعرضه على الخبراء لتحكيمه، ومن ثم الوصول إلى الصورة الأولية للبرنامج، وتطبيقه على عينة البحث في محافظة عفيف خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٤٠ / ١٤٤١ هـ. وبناءً على نتائج التطبيق، طور البرنامج للوصول إلى الصورة النهائية له. واستخدم البحث تحليل المقابلات الجماعية والفردية، ومناقشات مجموعة التعلم المهني لجمع البيانات. وحللت البيانات باستخدام أسلوب التحليل الاستقرائي. وأشارت نتائج التطبيق الأولي للبرنامج إلى الحاجة إلى إضافة محاور جديدة للبرنامج، تمثلت في: زيارات متبادلة بين المعلمين، وزيارات ميدانية مبكرة من قبل المشرف التربوي للمعلمين، بالإضافة إلى إدراج جانب المقابلات الجماعية والفردية كمحور من محاور البرنامج. كما أشارت النتائج الكيفية إلى أهمية مشاركة متخصصي الوراثة في البرنامج وخاصةً فيما يتعلق بمحتوى الوراثة، وكذلك أهمية زيادة عدد المشاركين من المعلمين بالبرنامج. كما أشارت النتائج إلى أهمية وجود دليل تدريسي يساعد في توضيح تسلسل الإجراءات التدريسية للمعلم، وضرورة زيادة التركيز عليه ومنحه مزيداً من الوقت في التطبيق. كما أشارت النتائج إلى ضعف مشاركة المعلمين في مجموعة التعلم المهني، والحاجة إلى وسيلة تواصل مساندة غير الواتساب، مثل المنصات التعليمية، وتطبيقات التواصل المباشر من أجل تفعيل التواصل بين أعضاء مجموعة التعلم.

الكلمات المفتاحية: تصميم، برنامج تطور مهني، المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK)، وحدة الوراثة.

A Proposed Design of Professional Development Program Based on Pedagogical Content Knowledge(PCK) in Genetics unit For Middle School Science Teachers

Ghalib Abdullah Alotaibi

Fahad Suliman Alshaya, Ph.D.

Abstract: The current research aimed to design and develop a proposed professional development program based on the Pedagogical Content Knowledge (PCK) in the Genetics Unit for the third middle grade. The study sample consisted of (3) science teachers who have been selected intentionally. The research adopted the qualitative research method represented by the case study. The researchers built the proposed professional development program in its initial form and reviewed by experts. The program has been applied on the research sample in Afif governorate during the second semester of the academic year 1440/1441. Based on the results of the application, the program was developed to reach its final form. With the purpose of data collection; the research used analysis of group and individual interviews, and professional learning group discussions. The data was analyzed and processed using the inductive analysis method. The results of the research indicated the need to add new components to the program represented in: mutual visits between teachers, early field visits by the supervisor to the teachers, in addition to including group and individual interviews as one of the program's key components. The qualitative results also indicated the importance of the participation of genetics specialists in the program, especially with regard to the content of genetics, as well as the importance of increasing the number of participating teachers in the program. In addition, the results indicated the importance of using a teaching guide that helps in the sequence of teaching procedures for the teacher to get more focused and get more time for implication too. Also, results showed that teachers have poor participation in professional learning group and they need supporting communication applications such as Whatsapp and other educational platforms and other direct communication applications to achieve an effective communication among education groups.

Keywords: Design, Professional Development Program, Pedagogical Content Knowledge (PCK), Genetics Unit.

المقدمة:

تعد عملية التطور المهني للمعلم إحدى ركائز تطوير العملية التعليمية - لاسيما في عصر التقدم العلمي والتقني، والانفتاح المعرفي - مما يتطلب منه تطويراً لمهاراته ومعارفه، وفهماً لطبيعة المتعلم وخصائصه، وإلماماً بالجدید في مجال تخصصه. وقد أخذ التطور المهني حيزاً كبيراً في الأدب التربوي؛ وذلك نظراً لأهميته المحورية في العملية التعليمية، ودوره في تطوير معرفة المعلم.

وقد تعددت تعريفات مفهوم التطور المهني في الأدب التربوي، حيث يعرفه جوسكي (Guskey, 2012) بأنه العمليات والأنشطة المصممة لتطوير معرفة ومهارات واتجاهات المعلمين والتي تؤدي إلى تحسين تعلم الطلاب. فيما عرفه جيست (Guest, 2004) بأنه الاستدامة والتحسين المنظم للمعرفة والمهارات والكفاءة، وتعزيز التعلم اللذان يتمان طيلة حياة الفرد العملية. في حين عرفه سالم (٢٠٠٢، ص. ١١٦) بأنه "عملية منظمة محورها الفرد في مجمله، تهدف إلى إحداث تغيرات محددة سلوكية وذهنية لمقابلة احتياجات محددة حالية أو مستقبلية، يتطلبها الفرد والعمل الذي يؤديه المؤسسة التي يعمل بها والمجتمع بأكمله". ويشير كل من دي فريز وجانسين وفان دي غريفيت (De Vries, Jansen & Van De Grift, 2013) إلى أنه ينظر إلى التطور المهني على أنه طريقة مهمة لتحسين المدارس، وزيادة جودة المعلمين، وتحسين تعلم الطلاب. فيما عرفه مركز التدريس والتعلم الفعال بجامعة تكساس (The Center for Effective Teaching and Learning (CETAL), 2007) بأنه التزام المعلم بالتطوير المستمر لمعارفه ومهاراته، ومشاركته في المناقشات التدريسية، وتبادل الخبرات مع الزملاء. وناقش ليفنغستون وروبرتسون (Livingston & Robertson, 2001) مفهوم التطور المهني، ويؤكدان أن التطور المهني للمعلمين ينطوي حول عملية حصول المعلمين على المساعدة في أن يصبحوا أكثر مهنية. وتشير دراسة وان ولام (Wan & Lam, 2010) إلى أنه لا يوجد تعريف محدد للتطور المهني للمعلمين لأنه يتباين بحسب المواقف التعليمية المختلفة التي يستخدم فيها، وقد يوجه لتلبية احتياجات المعلم أو المؤسسة التعليمية.

وبينت دراسة الشايح (٢٠١٣) أن الدراسات تناولت موضوع التطور المهني مستخدمةً عددًا من المفاهيم والمصطلحات، منها: مفهوم التدريب في أثناء الخدمة، والتنمية المهنية، وكذلك مصطلح التطور المهني Professional Development، والتطور المهني المستمر Continuous Professional Development. ويتبنى هذا البحث مفهوم التطور

المهني الذي يمثل النظرة الحديثة للمفهوم بتفعيل مسؤولية المعلم الذاتية في تطوير نفسه. ويؤكد (الرواشدة، ٢٠١٢) أن التحول نحو المسؤولية الذاتية للمعلم في تطويره المهني لم يعد خيارًا يمكن تجاوزه.

وقد حدد شولمان (Shulman, 1987) أساس المعرفة اللازمة للتعليم الفعال بسبعة مجالات، هي: معرفة المحتوى Content Knowledge، معرفة بيداغوجية عامة General Pedagogical Knowledge، ومعرفة المنهج Knowledge of Curriculum، والمعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى Pedagogical Content Knowledge (PCK)، ومعرفة المتعلمين وخصائصهم Knowledge of Learners & Their Characteristics، ومعرفة السياقات التربوية Knowledge of Educational Trends، ومعرفة المقاصد والأهداف والغايات التربوية والقيم Purpose & Values وأساسها الفلسفي والتاريخي. وقد انصب الاهتمام على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى Pedagogical Content Knowledge (PCK) والتي أصبحت مهمة للتعليم الفعال (Shulman, 1987). ويشير حشوه (Hashweh, 2005) إلى أن المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى هي نتاج معارف متعددة، هي: معرفة الأهداف، والمنهج، والمحتوى، وخصائص المتعلمين، والسياق، وطرق التدريس، ومصادر التعلم، وأساليب التقويم المختلفة وكيفية تنفيذها.

وأصبح علم الوراثة أكثر عمقًا بمفاهيمه الناتجة عن الثورة العلمية للهندسة الوراثية، كما أنه يُعد أحد أهم فروع العلوم الذي يدرس في التعليم العام، لما يتناوله من مفاهيم أساسية تبرز أهمية هذا العلم ومدى ارتباطه بالحياة المستقبلية للبشرية، وهذا ما أشارت إليه دراسة الشايع وعسيري (٢٠١٢) بأن تفعيل الجينوم البشري (HGB) Human Genome Project نهاية القرن العشرين، جاء متزامنًا مع تقنية تطوير الحمض النووي (DNA) ومعالجة الجينات؛ مما يبرز أهمية كبيرة للتطبيقات الوراثية وسط المجتمع ومحاولة فهمها. كما تؤكد العديد من الدراسات أن الوراثة أحد المجالات المهمة في علم الأحياء وهي مصدر لتكون التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية لدى المتعلمين (ماضي، ٢٠١١؛ الشايع وعسيري، ٢٠١٢؛ الحصان، ٢٠١٥؛ الجبرين، والعبداالكريم، ٢٠١٧). وأكدت هذه الأهمية دراسة: منصور وآخرون (Mansour et al., 2013) التي حددت احتياجات التطور المهني في المجال العلمي من وجهة نظر معلمي ومشرفي العلوم في المملكة العربية السعودية بعدد من الموضوعات كان من أبرزها موضوع الوراثة.

تستلزم هذه التحديات التي تواجه تعلم وتعليم الوراثة تطورًا مستمرًا ونوعيًا للمعلمين لمواكبة هذه التحديات، وهذا يؤكد ضرورة إشراك المعلمين في برامج تطور مهني نوعية (Koellner et al., 2011). وتبرز البرامج

القائمة على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) كبرامج نوعية يجب الاهتمام بها، حيث بينت العديد من الدراسات كدراسة (Rollnik, 2017) ودراسة الفار ووهبة (٢٠١٧)، ودراسة عديلة (٢٠١٦)، ودراسة عواد (٢٠١٤)، أن لمثل هذه البرامج تأثيرًا إيجابيًا على تطوير معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى وكتابة الخطط الدراسية، وطرق التدريس، وأساليب والتقويم.

مشكلة البحث:

جاء مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية كأحد أهم المشاريع التطويرية للتعليم العام في المملكة والذي نتج عنه مقررات مطورة للعلوم، وتشير الدراسات إلى أن مقررات العلوم الناتجة عن المشروع تواجه العديد من الصعوبات والتحديات. فقد أشارت دراسة الشايع وعبد الحميد (٢٠١١) إلى عددٍ من التحديات التي تواجهها هذه المقررات، كان من أبرزها: عدم كفاية الخطة الدراسية، وضعف تفعيل دور الطالب وفق المنظور البنائي، وضعف كفاية التطور المهني لمعلمي العلوم. وأشارت دراسة الشايع (٢٠١٣) إلى أن هذا المشروع يحتاج إلى خطة تطور مهنية تتسم بالوضوح والاستمرارية.

ومن جانبٍ آخر، يواجه معلم العلوم في المرحلة المتوسطة العديد من التحديات التي أبرزتها المرحلة الحالية خاصة بعد إقرار المعايير والمسارات المهنية للمعلمين، واختبارات الرخصة المهنية، وما يتطلبه ذلك من أن يكون المعلم على إلمام تام بالجوانب التخصصية والتربوية في مجال تخصصه، وهذا ما أكدته عدد من الدراسات كدراسة الدوسري والجبر (٢٠١٧). بالإضافة إلى ضرورة أن يسعى المعلم إلى تطوير ذاته باستمرار من خلال وسائل التطور المختلفة والتي من أبرزها برامج التطور المهني النوعية والتي أشارت إليها دراسة لي (Lee, 2005) كمجموعات التعلم، ومجموعات التواصل الإلكترونية. كما أكدت العديد من الدراسات الحاجة العالية إلى برامج التطور المهني للمعلمين والمعلمات، كدراسة الشايع (٢٠١٣)، ودراسة الحربي، والشمrani (٢٠١٦). كما أشارت الدراسات كدراسة شحادة والبيتاوي (٢٠٢٠)، ودراسة الهواري والهويميل (٢٠٢١) إلى أهمية برامج التطور المهني في إكساب المفاهيم العلمية.

يؤكد فان دريل وبيري (Van Drel, & Berry, 2010) أن برامج التطور المهني التي لا تراعي تعزيز التكامل بين الأنواع المختلفة من المعرفة، تؤدي إلى أن يحتفظ المعلمون من خلالها بنظرات منفصلة لموضوع المحتوى العلمي الدراسي وطرق تدريسه، في مقابل قاعدة المعرفة المتكاملة التي تنادي بها المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK). وتعد برامج التطور المهني القائمة على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) نقلةً نوعية في برامج التطور المهني

المقدمة لمعلمي العلوم؛ حيث إنها تشمل عددًا من المكونات التي تتناول: معرفة الأهداف، والمنهج، والمحتوى، وخصائص المتعلمين، والسياق، وطرق التدريس، ومصادر التعلم، وأساليب التقويم المختلفة وكيفية تنفيذها، في سياق واحد متكامل. وأكدت عدد من الدراسات، كدراسة رولينك (Rollnik, 2017)، ودراسة الفار ووهبة (٢٠١٧)، ودراسة عديلة (٢٠١٦)، ودراسة عواد (٢٠١٤)، أن لمثل هذه البرامج تأثيرًا إيجابيًا في تطوير معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى وكتابة الخطط الدراسية، وطرق التدريس، وأساليب والتقويم.

وعليه، جاء هذا البحث لتصميم برنامج تطور مهني قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) لمعلمي العلوم في المرحلة المتوسطة لتدريس وحدة الوراثة.

أسئلة البحث:

يسعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما برنامج التطور المهني المقترح لمعلمي العلوم في المرحلة المتوسطة القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في تدريس وحدة الوراثة للصف الثالث المتوسط؟ ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما إجراءات تصميم برنامج التطور المهني المقترح لمعلمي العلوم في المرحلة المتوسطة القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في تدريس وحدة الوراثة للصف الثالث المتوسط؟.
٢. ما مكونات برنامج التطور المهني المقترح لمعلمي العلوم في المرحلة المتوسطة القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في تدريس وحدة الوراثة للصف الثالث المتوسط؟.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تصميم وتطوير برنامج تطور مهني مقترح قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في وحدة الوراثة للصف الثالث المتوسط، وذلك من خلال بيان إجراءات ومكونات تصميم برنامج التطور المهني المقترح.

أهمية البحث:

١. يقدم للمعلمين والمتخصصين برنامجاً للتطور المهني قائماً على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK)، بحيث يقدم للمعلمين الخبرات الضرورية والمعارف الأساسية والتي يمكن أن تساعد في تدريس موضوعات الوراثة، وغيرها من موضوعات العلوم الأخرى، في محاولة لإعادة التفكير والتأمل في أفضل الطرق والاستراتيجيات التي يمكن أن يستخدموها في تعليمهم لهذا الموضوع.
٢. توجيه نظر القائمين على تطوير المعلمين إلى برامج التطور المهني للمعلمين القائمة على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK).

حدود البحث:

- الحدود الموضوعية: وتتمثل في: فصل الوراثة بكتاب العلوم للصف الثالث المتوسط طبعة ١٤٤٠ / ١٤٤١ هـ، وتحتوي على درسين، هما: مادة الوراثة، وعلم الوراثة، وتوزع في (٢٥) صفحة.
- الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث خلال العام الدراسي ١٤٤٠ / ١٤٤١ هـ.
- الحدود المكانية: المدارس المتوسطة بإدارة التعليم بمحافظة عفيف.

مصطلحات البحث:

المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK): يعرفها المزروع وآخرون (٢٠١٦، ص. ٣١٧) بأنها: "معرفة تعبر عما يعرفه المعلم عن كيفية تدريس مادة ما أو موضوع محدد (مثل: كيفية تدريس وزن المعادلة الكيميائية) لمجموعة معينة من الطلبة". وتعرف إجرائياً بأنها: معرفة المعلم الخاصة بتعليم محتوى الوراثة لطلاب الصف الثالث المتوسط، والتي يكتسبها من خلال برنامج التطور المهني المقترح. وتتضمن: معرفة الأهداف، والمنهج، والمحتوى، وخصائص المتعلمين، وطرق التدريس، ومصادر التعلم، وأساليب التقويم المختلفة وكيفية تنفيذها، مع الاهتمام بالسياق التربوي الذي يتم فيه التعلم.

التطور المهني: يعرفه البلوي والراجح (٢٠١٢، ص. ٤٨) بأنه: "حفاظ المعلم المستمر على الأنشطة والمهارات اللازمة للتدريس، المكتسبة من خلال مصادر التطور الذاتية، أو البرامج التدريبية، أو غيرها من المصادر". ويعرف التطور المهني إجرائياً بأنه: جميع الأنشطة التي يحددها برنامج التطور المهني المقترح والتي يمارسها معلم العلوم، وتستهدف تطوره في جوانب المعرفة العلمية والممارسات التدريسية عن طريق الممارسات التأملية وفق منهجية محددة. ويعرف برنامج التطور المهني إجرائياً بأنه: مجموعة الأنشطة والتدريبات والممارسات التي تضمنها البحث

اعتمادًا على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى، والذي يهدف إلى تطوير معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم محتوى الوراثة للصف الثالث المتوسط.

وحدة الوراثة: جميع الموضوعات التي تضمها وحدة الوراثة وتمثلت في هذا البحث في فصل الوراثة بكتاب العلوم للصف الثالث المتوسط طبعة ١٤٤٠ / ١٤٤١ هـ، وتحتوي على درسين، هما: مادة الوراثة، وعلم الوراثة، وتوزع في (٢٥) صفحة.

منهج البحث:

يتبنى البحث منهج البحث النوعي للإجابة عن سؤال البحث، مستخدمًا تصميم دراسة الحالة الذي يعد أحد تصاميم البحث النوعي، والذي يعرفه العبد الكريم (٢٠١٢) بأنه: عبارة عن فحص دقيق وعميق لوضع معين أو حالة فردية (وربما عدد من الحالات) بشكل مفصل ودقيق. وذلك من خلال تتبع الدقيق لأفراد العينة باستخدام أدوات بحثية متعددة. ويقصد من دراسة الحالة كما يشير العبد الكريم (٢٠١٢) الوصول إلى فهم عميق لحالة معينة، قد تكون لفرد أو أفراد أو فصل معين في مدرسة، وتكون دراسة الحالة في وضعها وسياقها الطبيعيين، دون الانشغال بتعميم النتائج على الحالات الأخرى.

مجتمع وعينة البحث:

يتكون مجتمع البحث البشري من جميع معلمي العلوم للمرحلة المتوسطة بتعليم عفيف للعام الدراسي ١٤٤٠ / ١٤٤١ هـ، والبالغ عددهم -حسب ما أفاد قسم التطوير بإدارة تعليم عفيف- (٣٧) معلمًا يمثلون تخصصات (علوم، فيزياء، كيمياء، أحياء). في حين تتكون عينة البحث من (٣) من معلمي العلوم للصف الثالث المتوسط، اختيروا بالطريقة القصدية لضمان رغبتهم بالمشاركة لما يتطلبه البرنامج من أنشطة متنوعة ومستمرة تتطلب الرغبة الجادة للمشاركة، حيث سيطبق بحفهم برنامج التطور المهني، وجاء تفصيل عينة البحث كما في الجدول (١).

جدول (١) خصائص عينة البحث.

المعلم	المدرسة	المؤهل	نوع المؤهل	التخصص	الخبرة
الأول	متوسطة فرعة الرميثي	بكالوريوس	تربوي	مسار أحياء	١٦ سنة
الثاني	متوسطة بديدة ومشرفة	بكالوريوس	تربوي	علوم عامة	١٢ سنة
الثالث	متوسطة بدائع العضيان	بكالوريوس	تربوي	مسار فيزياء	٥ سنوات

أدوات البحث:

اعتمد البحث أسلوب التحليل الكيفي للمقابلات الفردية (وهي المقابلات التي تُجرى مع المعلمين باستخدام أداة المقابلة)، والمقابلات الجماعية (وهي تأملات المعلمين ومناقشتهم في أثناء اللقاءات الجماعية)، ومناقشات مجموعة التعلم المهني، من أجل التعرف على آراء المعلمين ومقترحاتهم المتعلقة بتطوير برنامج التطور المهني المقترح. وذلك من خلال التحليل الكيفي لإجابات المعلمين على الأسئلة الآتية:

١. هل تعتقد أن هناك فرقاً حدث في معرفتك بعد برنامج التطور المهني؟ أعط أمثلة.
٢. هل كان البرنامج مفيداً لك في تطورك المهني؟ وهل انعكس ذلك على تدريسك لوحدة الوراثة؟ وكيف؟
٣. ما ملاحظاتك حول البرنامج؟ وكيف يتم تطويره؟
٤. لو أردت تطبيق هذا البرنامج على مجموعة من زملائك المعلمين:
 - حدد أبرز ما ستبقيه من هذا البرنامج.
 - ما سوف تغيره فيه.
 - ما سوف تضيفه إليه.

نتائج البحث تفسيرها ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الأول للبحث والذي نص على: ما إجراءات تصميم برنامج التطور المهني المقترح لمعلمي العلوم في المرحلة المتوسطة القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في تدريس وحدة الوراثة للصف الثالث المتوسط؟ تمت مراجعة الأدب التربوي مراجعة مستفيضة للوصول إلى أفضل الإجراءات التي يمكن من خلالها تصميم برنامج التطور المهني المقترح، وبناءً على ما توصل إليه الباحثان فقد قسما الإجراءات إلى إجراءات عامة وإجراءات تفصيلية كما يلي:

أولاً: إجراءات عامة:

وتمثلت الإجراءات العامة للبحث فيما يلي:

- مراجعة الأدب التربوي مراجعة مستفيضة للاستفادة منه في عملية التأطير النظري للبحث، وتصميم برنامج التطور المهني القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK)، وكذلك للاستفادة منه في بناء أداة البحث.
- تحليل وحدة الوراثة للصف الثالث المتوسط لتحديد المفاهيم الوراثية، وأهداف الوحدة، والأهداف الخاصة بكل موضوع، والاستفادة من عملية التحليل في بناء الجزء الخاص بمحتوى الوراثة في البرنامج.

- تصميم برنامج تطور مهني قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) يتم تطبيقه على عدد من المعلمين يبلغ عددهم (٣) من معلمي العلوم للصف الثالث المتوسط. وتكون برنامج التطور المهني من جانبين: جانب نظري وجانب تطبيقي، وشمل الجانب النظري المكونات الآتية: التعريف بمفهوم (PCK)، و(PCK) كتوجه في تعليم العلوم، ونماذج قائمة على (PCK)، في حين شمل الجانب التطبيقي المكونات الآتية: البرنامج التدريبي المباشر: وتضمن (محتوى الوراثة، وتوظيف (PCK) في التدريس، ودليلاً تدريسياً)، ومجموعة التعلم المهني، واللقاءات الجماعية والفردية، والتطبيق الصفّي.

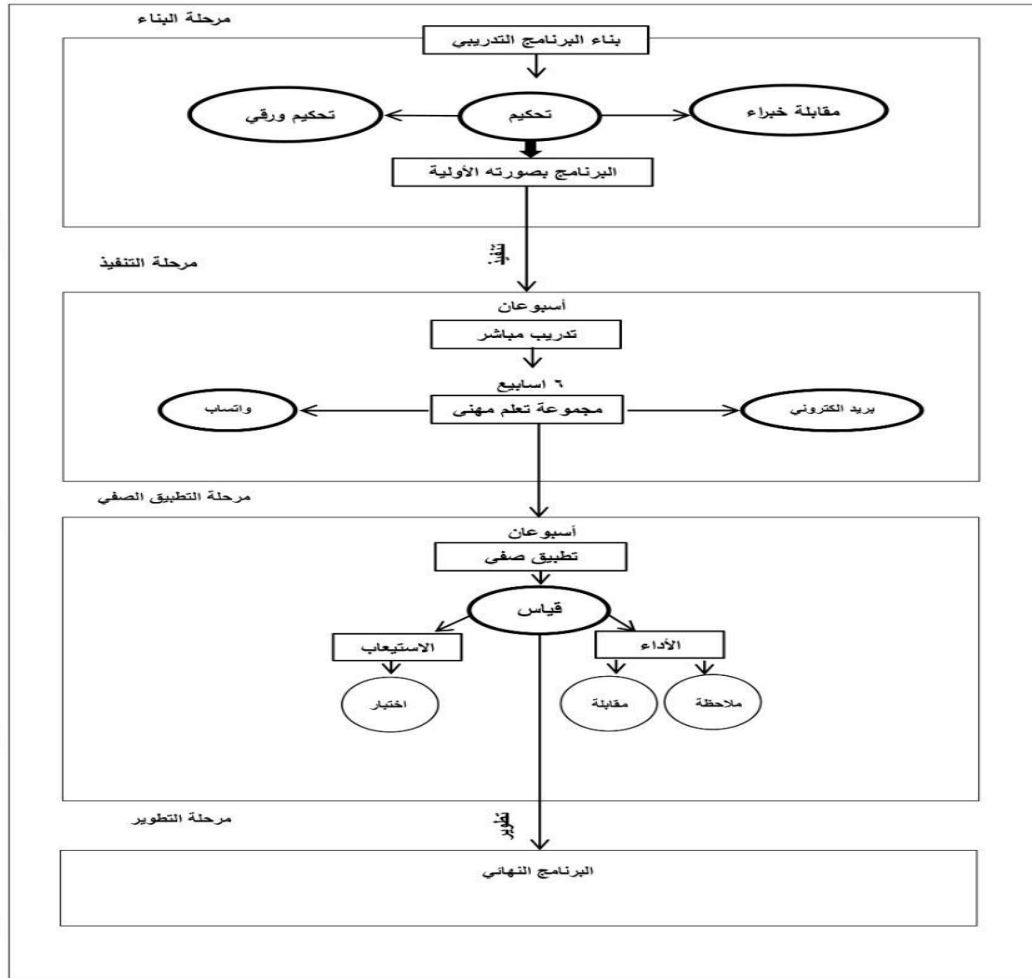
وطبق البرنامج وفق التصور المبدئي التالي:

- تصميم برنامج التطور المهني بناءً على نتائج الخطوة السابقة وربطه بمكونات المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى من خلال تضمينها في البرنامج، وهي:
 - معرفة الأهداف: وتتضمن أهداف العلوم وأهداف وحدة الوراثة وأهداف كل درس من دروس الوحدة.
 - المعرفة بالمنهج: وتعني معرفة المعلم بتطور المنهج عمودياً، من خلال تطور المنهج من سنة إلى أخرى، وتطور المنهج أفقياً من خلال علاقة كل موضوع بالمواضيع الأخرى سواء في العلوم أم في غيرها من المواد.
 - معرفة المحتوى: وتتضمن المحتوى العلمي لكل موضوع من موضوعات وحدة الوراثة للصف الثالث المتوسط.
 - معرفة خصائص المتعلمين: وتتضمن نظريات تربوية حول التعلم، وخصائص المتعلمين كمعرفتهم المسبقة، والمفاهيم البديلة، والصعوبات التي تواجههم عند التعلم.
 - المعرفة بالسياق: وتتضمن المعرفة بنظام التعليم المحلي، وطبيعة المجتمع وبيئة الطلبة.
 - المعرفة بطرق التدريس: وتتضمن معرفة المعلم بطرق التدريس المختلفة، وكيفية تطبيقها لتنفيذ دروس الوحدة.
 - المعرفة بالمصادر: وتتضمن مصادر التعلم لكل موضوع من موضوعات الوحدة، يستطيع المعلم الرجوع إليها لزيادة معرفته حول هذه الموضوعات، وتشمل الكتب، والأفلام، والمواقع الإلكترونية، وغيرها.
 - المعرفة بأساليب التقويم المختلفة وكيفية تنفيذها.
 - تحكيم برنامج التطور المهني بعرضه على المتخصصين والخبراء.
 - التطبيق الأولي للبرنامج باستخدام أساليب التطور المهني التي حددها البحث.

- تطوير البرنامج بناءً على ملاحظات ومقترحات المشاركين بالبرنامج.
- الوصول إلى الصورة النهائية للبرنامج بعد تطويره.

ثانيًا - إجراءات تفصيلية:

اتبع البحث العديد من الخطوات والإجراءات التي تهدف إلى تصميم برنامج التطور المهني وتطويره وفق المخطط الموضح في الشكل (١).



شكل (١): خطوات وإجراءات تصميم وتطوير برنامج التطور المهني

ويمكن تفصيل خطوات وإجراءات تصميم برنامج التطور المهني وتطويره كما يلي:

أولاً: تصميم البرنامج المبدئي المقترح:

- بعد الرجوع إلى عدد من الدراسات والأدبيات والكتب المتعلقة بالتطور المهني، صُمم برنامج التطور المهني المبدئي، والذي يسعى لتحقيق عدد من الأهداف كما يلي:
- تقديم خلفية نظرية مختصرة للمعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) تتضمن تعريف بمفهوم (PCK)، ونماذج لتطبيق (PCK) في التدريس.
 - العمل على توظيف (PCK) في التدريس من خلال عرض نموذج تطور مهني قائم على (PCK) تم تصميمه من قبل الباحثين بعد دراسة عدد من النماذج المتعددة المتعلقة بـ (PCK).
 - زيادة فهم المعلمين واستيعابهم لمحتوى الوراثة من خلال عرض ومناقشة محتوى الوراثة في جوانب برنامج التطور المهني.
 - تقديم دليل تدريسي قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK)، والعمل على تطبيقه في موضوعات الوراثة.
- ويتكون برنامج التطور المهني في صورته المبدئية من جانبين: جانب نظري وجانب تطبيقي، وقد تكون الجانب النظري من المكونات الآتية: مفهوم (PCK)، و (PCK) كتوجه في تعليم العلوم، ونماذج قائمة على (PCK)، في حين تكون الجانب التطبيقي من المكونات الآتية:
- البرنامج التدريبي المباشر: وتضمن محتوى الوراثة، وتوظيف (PCK) في التدريس، ودليلاً تدريسياً.
 - مجموعة التعلم المهني.
 - اللقاءات الجماعية والفردية.
 - التطبيق الصفّي.
- وبعد تصميم البرنامج المبدئي، تم تحكيمة على مرحلتين:
- مقابلة الخبراء: حيث تم عرض البرنامج على ثلاثة من الخبراء والمتخصصين لإبداء مرائياتهم وملاحظاتهم حول البرنامج المبدئي. وتم تعديل البرنامج وفق مقترحاتهم، والتي كان من أبرزها:
 - الجزء النظري لم يكن مناسباً للمعلمين بهذه الصورة.
 - بيان دور المعلم في الدليل التدريسي وكيف سيختلف عما اعتاده.
 - تعديل الدليل التدريسي.

- التحكيم الورقي: بعد إجراء التعديلات وفقاً لمقترحات الخبراء تم عرض البرنامج على مجموعة من المحكمين لتحكيم البرنامج، وتم الأخذ بملاحظاتهم وإجراء بعض التعديلات البسيطة وفقاً لما أشاروا إليه، حيث تم التوصل إلى الصورة الأولية للبرنامج.
- وتزامناً مع تصميم البرنامج، بنيت أداة البحث وحكمت.
- بعد الانتهاء من إجراءات تحكيم البرنامج وتحكيم الأداة، اختيرت عينة البحث، ثم بُدئ بتطبيق البرنامج.

ثانياً: تطبيق البرنامج بصورته الأولية:

بعد الوصول إلى الصورة الأولية لبرنامج التطور المهني، قام الباحث الأول بتطبيق البرنامج بصورته الأولية مع نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٤٠ / ١٤٤١ هـ، حيث بدأ بالتواصل مع المعلمين عينة الدراسة للترتيب للقاء الأول، ثم وجهت الدعوة في الأسبوع الأخير من الفصل الدراسي للمعلمين عينة الدراسة لحضور اللقاء الأول والذي عقد بالمدرسة التي يعمل فيها الباحث الأول. وخلال اللقاء تم تعريف المعلمين بمكونات البرنامج وآليات تطبيقه ومدته، ثم تم توزيع ما يتعلق بالجزء النظري على المعلمين لأخذ فكرة مبسطة عن مفهوم (PCK) قبل البدء في البرنامج التدريبي، وتم الاتفاق مع المعلمين على أن يبدأ إجراء المقابلات القبليّة بداية من الأسبوع الثاني للفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٤٠ / ١٤٤١ هـ.

ومع بداية الفصل الدراسي الثاني (بدايةً من الأسبوع الثاني)، شرع الباحث الأول في زيارة المعلمين بمدارسهم لتطبيق أداة المقابلة القبليّة حيث تم إجراء مقابلة قبليّة مع كل معلم، واستغرق تطبيق أداة المقابلة القبليّة مدة أسبوع، وخلال هذا الأسبوع تم الاتفاق مع المعلمين على تنفيذ البرنامج التدريبي المباشر في المدرسة التي يعمل بها الباحث الأول لتوفر مكان مجهز بوسائل عرض مناسبة. وابتداءً من الأسبوع الثالث وبعد الانتهاء من إجراء المقابلات القبليّة شرع الباحث الأول بتنفيذ جزء البرنامج التدريبي المباشر والذي استمر لمدة أسبوعين (الثالث والرابع)، وتم تنفيذه خلال ثلاثة أيام من كل أسبوع بمعدل ثلاث ساعات يومياً، وقد تم دعوة المشرف التربوي لحضور البرنامج والذي أبدى موافقته، ولكنه اعتذر لاحقاً لارتباطه بجولات في المدارس تتعلق بعمله في الإشراف التربوي، وقد ضم البرنامج بالإضافة إلى المعلمين المستهدفين معلمين اثنين من معلمي العلوم بالمدرسة.

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي، شكلت مجموعة تعلم مهني تضم اثنين من أعضاء هيئة التدريس بجامعة شقراء، وأحد مشرفي العلوم بإدارة تعليم عفيف، وثلاثة من معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة "عينة البحث" بالإضافة إلى الباحثين، بحيث يكون التواصل عن طريق تطبيق الواتس آب، وتم تفعيل مجموعة التعلم، والبدء

بمناقشة المحاور ابتداءً من يوم الخميس ١٤٤١/٦/١٩ هـ، وبعد أسبوع من انطلاق مجموعة التعلم اعتذر أعضاء هيئة التدريس عن الاستمرار في المجموعة، وتم استبدالها بعضوين من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك سعود، الأول أحد أساتذة المناهج وطرق التدريس بالجامعة، وتم اختياره بحكم تخصصه بعلم الأحياء، والثاني أحد أعضاء هيئة التدريس المتخصصين بقسم علم الحيوان بكلية العلوم بالجامعة، وقد تم التواصل والتنسيق معها وأخذ موافقتها بالانضمام إلى المجموعة، وتمت إضافة جميع الأعضاء في يوم الأربعاء الموافق ١٤٤١/٦/٢٥ هـ، واستمرت المجموعة لمدة أربعة أسابيع.

في الأسبوع السادس، وبالإضافة إلى استمرار مجموعة التعلم المهني، اتضح ضرورة إجراء زيارات ميدانية لمعلمي العلوم عينة البحث، حيث تم تنفيذ ثلاث زيارات بمعدل زيارة لكل معلم من قبل الباحث الأول، وتهدف هذه الزيارات إلى التأكد من قدرة كل معلم على تطبيق (PCK) في التدريس، والمستوى الذي وصل إليه المعلم في توظيف (PCK) في عملية التدريس في الموضوعات الحالية، من خلال التطبيق التجريبي للدليل التدريسي، وقد لوحظ أن هناك محاولات من المعلمين الثلاثة لتطبيق الدليل لكنها لم ترتق إلى المستوى المأمول، حيث كانت هناك بعض جوانب القصور خاصة في عملية التنفيذ، كما عقد لقاء فردي مع كل معلم بعد كل زيارة لمناقشة جوانب القصور في تطبيق الدليل، وتم توجيه كل معلم إلى ضرورة كتابة إجراءات تنفيذ الدرس على الدليل ورقيًا.

وفيما يتعلق باللقاءات الجماعية، تم الاتفاق مع المعلمين بأن تبدأ اللقاءات في نهاية الأسبوع السادس بحيث يكون اللقاء مرة في الأسبوع (يوم الأربعاء من كل أسبوع)، حيث تم عقد ثلاثة لقاءات جماعية، وتهدف اللقاءات الجماعية إلى مناقشة عدة محاور، منها: تأملات المعلمين وملاحظاتهم حول البرنامج، وكيفية تطوير البرنامج، ومدى استفادتهم من مجموعة التعلم المهني، وتوظيف (PCK) في التدريس، بالإضافة إلى مناقشة تطبيق الدليل التدريسي. بعد الانتهاء من اللقاءات الجماعية للمعلمين قام الباحث الأول بتطبيق المقابلات البعدية والتي استمرت لمدة أسبوع لاستقصاء آراء المعلمين حول البرنامج ومدى استفادتهم منه وانعكاسه على عملية التدريس خاصة فيما يتعلق بموضوعات الوراثة.

ثالثاً: تطوير الصورة الأولية للبرنامج:

بناء على ما سبق إيضاحه في إجراءات تصميم وتطبيق البرنامج، يمكن تلخيص عملية تطوير الصورة الأولية للبرنامج بمرحلتين كما يلي:

المرحلة الأولى: في أثناء عملية تنفيذ الصورة الأولية للبرنامج، حيث تم في هذه المرحلة إجراء زيارات ميدانية للمعلمين لمعرفة مدى تقدم المعلمين في تطبيق الدليل التدريسي، كما تم عقد عدد من اللقاءات الفردية والجماعية مع المعلمين لمعرفة آرائهم ومقترحاتهم حول البرنامج، ومناقشة جوانب تطوير الصورة الأولية للبرنامج، بالإضافة إلى تفعيل مجموعة التعلم المهني والتي ناقشت محتوى الوراثة وكيفية توظيفه في عملية التدريس. وقد سارت تلك العمليات وفق الآتي:

- الزيارات الميدانية للمعلمين: في هذا الجانب، اتضح ضرورة إجراء عدد من الزيارات الميدانية للمعلمين للتأكد من قدرتهم على تطبيق الدليل التدريسي، ومعرفة مدى التقدم الذي أحرزه كل معلم في عملية توظيف (PCK) في التدريس، حيث قام الباحث الأول بإجراء ثلاث زيارات ميدانية للمعلمين بمعدل زيارة واحدة لكل معلم، واستخدم نموذج زيارات المشرف التربوي المعتمد من إدارة تعليم عفيف.
- الزيارات المتبادلة بين المعلمين: بناءً على اقتراح المعلمين -عينة البحث- حول إضافة محور جديد للبرنامج يتمثل في زيارات متبادلة للمعلمين تم إضافة هذا المحور، وجرى تطبيق الزيارات المتبادلة بين المعلمين - باستخدام بطاقة الزيارة المعتمدة من إدارة تعليم عفيف- بحيث تكون زيارتان لكل معلم، وتهدف هذه الزيارات إلى نقل الخبرة بين المعلمين، والاستفادة من بعضهم في عملية التدريس، بالإضافة إلى مساعدة المعلمين على التأمل في ممارساتهم التدريسية.
- اللقاءات الفردية: بعد كل زيارة لكل معلم، قام الباحث الأول بعقد لقاء فردي مع كل معلم من أجل إجراء المزيد من المناقشات حول كيفية توظيف (PCK) والتأكيد على المعلم بضرورة تطبيق الدليل التدريسي بالشكل المطلوب، بالإضافة إلى الاستماع إلى آراء كل معلم في الصعوبات التي تواجهه في عملية التطبيق داخل الفصل، والتعرف على مقترحاته حول تطوير البرنامج.
- اللقاءات الجماعية: قام الباحث الأول بعقد ثلاثة لقاءات جماعية مع المعلمين ابتداءً من نهاية الأسبوع الخامس والتي حدد لها يوم الأربعاء من كل أسبوع، بحيث تعقد في الأسبوع مرة واحدة ولمدة ثلاثة أسابيع، وتهدف اللقاءات الجماعية إلى مناقشة عدة محاور، منها: تأملات المعلمين وملاحظاتهم حول البرنامج، وكيفية تطويره، ومدى استفادتهم من مجموعة التعلم المهني، وتوظيف (PCK) في التدريس، بالإضافة إلى مناقشة تطبيق الدليل التدريسي.

- مجموعة التعلم المهني: هدفت إلى مناقشة عدة جوانب، منها: مصادر الأهداف، ومحتوى الوراثة، بالإضافة إلى طرق التدريس والتقويم، وضمت مجموعة التعلم المهني، بالإضافة إلى الباحث، معلمي العلوم عينة البحث وأحد مشرفي العلوم بتعليم عفيف، واثنين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين بالوراثة بجامعة الملك سعود.

المرحلة الثانية: بعد الانتهاء من عملية تنفيذ الصورة الأولية للبرنامج، قام الباحث الأول بتطبيق المقابلات البعدية واستمر التطبيق لمدة أسبوع تم خلالها إجراء ثلاث مقابلات بعدية بمعدل مقابلة لكل معلم باستخدام أداة المقابلة لطرح المزيد من المقترحات لتطوير البرنامج، ومن ثم الوصول إلى الصورة النهائية للبرنامج، وهو ما يتناوله البحث في إجابة السؤال الثاني.

إجابة السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث، والذي ينص على: ما مكونات برنامج التطور المهني المقترح لمعلمي العلوم في المرحلة المتوسطة القائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) في تدريس وحدة الوراثة للصف الثالث المتوسط؟ فقد طور البرنامج من صورته الأولية إلى صورته النهائية من خلال تحليل المقابلات الفردية والجماعية، ومناقشات مجموعة التعلم المهني، وكانت النتائج على النحو التالي:

أولاً: تحليل نتائج المقابلات واللقاءات الفردية والجماعية:

للتعرف على ملاحظات ومقترحات المعلمين المتعلقة بتطوير برنامج التطور المهني المبدئي، استخدام أسلوب التحليل الكيفي للبيانات التي تم جمعها من المقابلات واللقاءات الفردية والجماعية التي أجريت مع المعلمين في أثناء تطبيق البرنامج المبدئي، وبعده. وركزت نتائج التحليل الكيفي على عدة جوانب، وذلك على النحو التالي:

١. إضافة محاور جديدة للبرنامج:

أظهرت نتائج التحليل الكيفي للمقابلات واللقاءات الفردية والجماعية ضرورة إضافة محورين جديدين لبرنامج التطور المهني المبدئي على النحو التالي:

- زيارات متبادلة بين المعلمين:

أظهرت نتائج التحليل الكيفي للقاءات الفردية والجماعية اتفاق المعلمين -عينة البحث- على إضافة محور جديد لبرنامج التطور المهني المبدئي يتمثل في زيارات متبادلة للمعلمين، حيث أشار المعلمون في أثناء تطبيق البرنامج

إلى حاجتهم إلى تبادل الزيارات فيما بينهم، لما لهذه الزيارات -كما يشير المعلمون- من فائدة كبيرة عليهم من خلال تبادل الخبرات التدريسية والاستفادة من الجوانب الإيجابية وتعزيزها، والتعرف على الجوانب السلبية من أجل معالجتها، حيث أشار أحد المعلمين إلى هذه النتيجة صراحة في أثناء أحد اللقاءات الجماعية بقوله: "نحن بحاجة إلى أن نتبادل الزيارات فيما بيننا بحيث يحضر كل منا لدى الآخر أثناء الدرس"، في حين أكد معلم آخر حاجة المعلمين إلى مثل هذه الزيارات بقوله: "نعم هذا الجانب ينقصنا في الوقت الحاضر ولو كان هناك زيارات متبادلة لكانت الفائدة أكبر"، فيما علق المعلم الثالث قائلاً: "نعم هذا الجانب مهم ويجب أن يُدرج من ضمن محاور البرنامج". وقد تم إضافة هذا المحور حيث تم تطبيق ست زيارات متبادلة بين المعلمين بمعدل زيارتين لكل معلم، وتم إدراج هذا المحور في النموذج النهائي للبرنامج.

- أهمية مشاركة المشرف التربوي في البرنامج:

أظهرت النتائج كذلك رغبة المعلمين بمشاركة المشرف التربوي في جوانب البرنامج المختلفة سواءً أكان جانب البرنامج التدريبي المباشر، أم جانب الزيارات المتبادلة للمعلمين، حيث يرى المعلمون أن وجود المشرف التربوي وخاصة في جانب الزيارات المتبادلة سيفيدهم كثيراً في جوانب التدريس المختلفة، وسيُسهم في رفع مستوى الأداء التدريسي للمعلمين من خلال التغذية الراجعة التي سيقدمها المشرف بحكم خبرته وإلمامه بالممارسات التدريسية المختلفة، فقد أشار المعلمون إلى أن الزيارات المتبادلة كانت تتطلب وجود المشرف التربوي. ويمكن الاستشهاد حول هذه النتيجة بعدة شواهد، منها: تساؤل أحد المعلمين عن عدم حضور المشرف التربوي للزيارات المتبادلة، وأشار إلى أهمية وجوده، حيث تساءل: "لماذا لم يحضر المشرف التربوي في الزيارات المتبادلة؟.... وجوده كان مهماً لنا". هذه النتيجة أكدها معلم آخر بقوله: "وجود المشرف وحضوره في الفصل سيفيدنا كثيراً ويختصر علينا الوقت"، وهو ما أشار إليه المعلم الثالث بقوله: "الممارسات التدريسية داخل الفصل كانت تتطلب وجود المشرف التربوي"، وفي هذا الجانب اقتضت مشاركة المشرف التربوي في جانب مجموعة التعلم المهني. وقد أضيفت مشاركة المشرف التربوي في الصورة النهائية لبرنامج التطور المهني.

كما تأكدت أهمية مشاركة المشرف التربوي في جانب آخر، حيث أظهرت نتائج اللقاءات الفردية والجماعية مع المعلمين حاجة المعلمين إلى وجود زيارات ميدانية مبكرة من قبل المشرف التربوي للوقوف على التطبيق الفعلي للدليل التدريسي ومعرفة الصعوبات التي تواجه المعلمين في عملية التطبيق. بالإضافة إلى الاطمئنان على عملية تطبيق الدليل بالشكل المطلوب، ومعرفة المستوى الذي وصل إليه كل معلم في عملية تطبيق الدليل التدريسي في مراحل

مبكرة على موضوعات غير موضوع الوراثة، وذلك قبل التطبيق النهائي والذي سيكون على موضوعات وحدة الوراثة، وقد ظهرت هذه الحاجة من خلال ما أشار إليه المعلمون من وجود بعض الصعوبات في عملية تطبيق الدليل، وأنهم بحاجة إلى مزيد من التوجيه فيما يتعلق بعملية التطبيق، فقد أشار أحد المعلمين إلى ذلك بقوله: "أنا أواجه بعض الصعوبات التي تتعلق بكيفية تطبيق الدليل"، كما أشار معلم آخر إلى هذه الحاجة بقوله: "نحتاج إلى مزيد من الملاحظة والتوجيه داخل الفصل لأن المعرفة النظرية تختلف عن التطبيق". ونظرًا لأهمية التدخل في هذه المرحلة المبكرة، قام الباحث الأول -بديلاً عن المشرف التربوي- بتنفيذ هذه الزيارات، حيث تم تطبيق ثلاث زيارات للمعلمين بمعدل زيارة واحدة لكل معلم، وتم إضافة هذا الجزء إلى محاور البرنامج، كما تم إدراجه في النموذج النهائي للبرنامج.

٢. تحديد الموضوعات المطروحة في اللقاءات الجماعية ومدتها وهدفها:

أشارت النتائج الكيفية إلى الحاجة إلى تنظيم وتحديد الموضوعات التي ستتم مناقشتها في اللقاءات الجماعية، بحيث يتم تحديد موضوع أو موضوعين يتم مناقشتها في كل لقاء حتى يتم التركيز عليها بشكل أكبر ويتم التحضير لها لاستكمال جميع جوانب الموضوعات المطروحة، ويؤيد هذه النتيجة ما أشار إليه أحد المعلمين بقوله "يجب تحديد الموضوعات التي سيتم مناقشتها في اللقاءات الجماعية"، كما أشار معلم آخر إلى نفس النتيجة بقوله "نحن نحضر إلى اللقاءات الجماعية ونحن لا نعرف ماذا سنناقش إلا في حينه". كما أشارت النتائج التحليلية إلى أن المعلمين يفضلون، كذلك، تحديد عدد اللقاءات الجماعية ومدتها، وبالتالي وضع جدول زمني للقاءات الجماعية بحيث يحدد عدد اللقاءات الجماعية ووقتها ومدتها، حيث أشار إلى هذه النتيجة أحد المعلمين بقوله "لماذا لا يحدد جدول زمني للقاءات الجماعية...؟".

وفي هذا الجانب روعي إعادة هيكلة جانب اللقاءات الجماعية والفردية وذلك بتحديد الموضوعات التي ستطرح في كل لقاء وكذلك وضع جدول زمني للقاءات الجماعية وتم تحديد عدد اللقاءات الجماعية ووقت كل لقاء ومدته، وتم إدراج ذلك في الصورة النهائية للبرنامج.

٣. تصميم دليل تدريسي لإجراءات التدريس واعتماده كمحور رئيس في البرنامج وإعطائه مزيداً من الوقت:

أشارت النتائج الكيفية للقاءات الفردية والجماعية إلى أن من أهم ما يميز هذا البرنامج هو تركيزه على الجوانب التطبيقية والتي من أهمها الدليل التدريسي، حيث تم تصميم دليل تدريسي قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة

المحتوى (PCK) وتم العمل على تطويره في أثناء تطبيق برنامج التطور المهني للوصول إلى الصورة النهائية له كما في الشكل (٢) التالي:



شكل (٢) دليل تدريسي قائم (PCK)

وقد أكد المعلمون ضرورة اعتماده بصورته النهائية بعد تطويره كمحور رئيس من محاور برنامج التطور المهني، فقد أشار أحد المعلمين إلى ذلك بقوله: "الدليل التدريسي من أهم جوانب البرنامج ولا بد من اعتماده ضمن محاور البرنامج الرئيسية"، هذه النتيجة أكدها معلم آخر بقوله: "نحن نعتمد على الدليل في توظيف جوانب المعرفة التدريسية في عملية التدريس... وأنا أرى أهميته".

من جانب آخر أكد المعلمون حاجتهم إلى التركيز على الدليل بشكل أكبر من خلال إعطائه مزيداً من الوقت في عملية التطبيق، حيث يرى المعلمون أن المدة الزمنية التي خصصت لمناقشة الدليل التدريسي وتطبيقه والمتمثلة في يومين تدريبيين غير كافية للإلمام بكافة جوانب الدليل النظرية والتطبيقية، فقد أشار أحد المعلمين إلى هذه النتيجة بقوله "في اعتقادي أن الدليل التدريسي لم يعط الوقت الكافي لتطبيقه"، وأكد معلم آخر هذه النتيجة بقوله "الدليل التدريسي كان مميزاً لكنه لم يشبع في المناقشة بسبب ضيق الوقت". وفي الجانب الآخر أشارت النتائج إلى أن المعلمين

يتفقون على أن المدة الزمنية المناسبة لمناقشة الدليل التدريسي وتطبيقه هي أسبوعان تدريبيان، فعند سؤال المعلمين حول الوقت الكافي لمناقشة الدليل أجاب أحد المعلمين "أسبوعان تقريباً"، في حين أجاب معلم آخر بقوله "يجب ألا تقل عن ثمانية أيام، ثلاثة للجزء النظري، وخمسة أيام لتطبيق الدليل التدريسي"، كما أكد هذه النتيجة المعلم الثالث بقوله "أرى أن أسبوعين قد يكون مدّة كافية لمناقشة الدليل التدريسي وتطبيقه". وقد تم إدراج الدليل التدريسي كمحور من محاور البرنامج بالإضافة إلى تحديد المدة الزمنية اللازمة لمناقشته وتطبيقه في الصورة النهائية لبرنامج التطور المهني.

٤. ضرورة أن يقدم البرنامج التدريبي متخصص في الوراثة:

أظهرت نتائج التحليل الكيفي للمقابلات اتفاق المعلمين على ضرورة أن يقدم البرنامج التدريبي -وخاصة الجزء المتعلق بمحتوى الوراثة- متخصص بالوراثة أو على الأقل يكون مشاركاً بالبرنامج التدريبي، حيث يرى المعلمون وبالرغم من الجهد الكبير الذي قام به الباحث الأول -حسب رأي المعلمين- في طرح المفاهيم وشرحها وتوضيحها، فإن محتوى الوراثة يتميز بعمق كبير كما يحتوي على مفاهيم مجردة تتطلب وجود متخصص يقوم بشرحها حتى يصل المعلمون إلى الفهم العميق للمحتوى، وهو ما أشارت إليه دراسة الدوسري والجبر (٢٠١٧) من ضرورة أن يكون المعلم على إلمام تام بالجوانب التخصصية والتربوية في مجال تخصصه. وقد تم التنبيه إلى هذا الجانب من وقت مبكر قبل البدء في البرنامج التدريبي حيث سعي إلى الاستعانة بأحد المتخصصين في الوراثة من أعضاء هيئة التدريس بجامعة شقراء ليكون مسؤولاً عن تقديم الجزء المتعلق بمحتوى الوراثة في جانب البرنامج التدريبي المباشر، ولكنه اعتذر بسبب ارتباطاته داخل الجامعة ولم يتمكن من تقديم البرنامج. ويمكن الاستشهاد في هذا الجانب بما طرحه المعلمون الذين أشاروا إلى صعوبة محتوى الوراثة وخاصة فيما يتعلق بالمسائل الوراثةية وأنها تحتاج إلى متخصص بالوراثة لتوضيحها حتى يستفيد المعلمون بالشكل الأمثل ويصلوا إلى فهم عميق بهذا الجانب حيث أشار أحد المعلمين إلى ذلك بقوله "المفاهيم الوراثةية تتصف بدرجة عالية من الصعوبة وخاصة المسائل الوراثةية التي تحتاج برأيي إلى متخصص لتوضيحها"، وإلى هذه النتيجة أشار معلم آخر بقوله "موضوعات الوراثة دائماً صعبة ولذلك لا يمكن الوصول إلى الفهم العميق لموضوعات الوراثة إلا من قبل المتخصصين"، كما أكد المعلم الثالث هذه النتيجة بقوله "أنا أرى أنه لو قدم البرنامج التدريبي أحد المتخصصين في الوراثة لكانت الفائدة أكبر ويمكن أن نصل إلى فهم أكثر عمقاً في موضوعات الوراثة وخاصة فيما يتعلق بالمسائل الوراثةية التي تتميز بدرجة عالية من الصعوبة".

ولعدم تمكن البحث من الاستفادة من المتخصصين بالوراثة في تقديم البرنامج التدريبي وفق ما وضح سابقاً؛ فقد سعى إلى الاستفادة منهم في جانب آخر من جوانب برنامج التطور المهني، حيث استعان باثنين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين للمشاركة في مجموعة التعلم المهني.

٥. أهمية زيادة عدد المشاركين من المعلمين في البرنامج:

أظهرت نتائج تحليل المقابلات الفردية والجماعية رغبة المعلمين -عينة البحث- في زيادة عدد المشاركين من المعلمين بالبرنامج حيث أشار المعلمون في أكثر من لقاء إلى أهمية زيادة عدد المشاركين الأمر الذي سيثري البرنامج من خلال طرح العديد من الآراء المتنوعة حول تطوير البرنامج كما سيثري الممارسات التدريسية بالعديد من التجارب المتنوعة، فقد أشار أحد المعلمين إلى أفضلية زيادة عدد المشاركين في البرنامج بقوله: "هناك نقطة مهمه حول عدد المشاركين في البرنامج، فأنا أرى أنه من الأفضل زيادة عدد المشاركين في البرنامج". كما علق معلم آخر بقوله: "زيادة عدد المشاركين سيساعد على تنوع الآراء ويثري البرنامج"، وفي هذا الجانب تم إضافة معلمي علوم آخرَين أحدهما يحمل مؤهل الماجستير، والآخر يحمل مؤهل بكالوريوس في العلوم، وتم إشراكهما في محور الزيارات المتبادلة بين المعلمين والاستفادة منهما في طرح بعض الآراء والتأملات حول تطوير البرنامج، لكنهما لم يشاركا في بقية محاور برنامج التطور المهني ولم تطبق بحققها أدوات الدراسة. في حين أشار المعلم الثالث إلى جانب آخر وهو أهمية أن يكون أحد المشاركين من المعلمين متخصصاً بالوراثة حيث تساءل قائلاً: "ألم يكن من الأفضل أن يكون من بين المعلمين من هو متخصص بالوراثة؟..... أرى أنه سيفيدنا في جانب فهم محتوى الوراثة". وأظهرت النتائج ألا يقل عدد المعلمين المشاركين في برنامج التطور المهني عن (١٠) معلمين من بينهم (٣) معلمين على الأقل متخصصون بالوراثة. وقد تمت الإشارة إلى ذلك في الصورة النهائية للبرنامج.

ثانياً: تحليل مناقشات مجموعة التعلم المهني:

أظهرت نتائج التحليل الكيفي لمشاركات المعلمين في مجموعة التعلم المهني النتائج التالية:

١. ضعف مشاركة المعلمين في مجموعة التعلم المهني وعدم فاعليتها:

أظهرت نتائج التحليل الكيفي لمشاركات المعلمين في مجموعة التعلم المهني ضعف هذه المشاركات وقلتها من جهة، وعدم فاعليتها من جهة أخرى، بالرغم من تأكيد الدراسات كدراسة: كولنر وآخرون (Koellner et al., 2011) على الدور البارز لمجموعات التعلم المهنية في التطور المهني للمعلمين. فقد أظهرت نتائج التحليل الكيفي في الجانب الأول المتمثل في ضعف مشاركة المعلمين وقلتها أن معدل مشاركة المعلمين في مجموعة التعلم المهني لا

تتجاوز (٦) مشاركات لكل معلم طوال فترة استمرار مجموعة التعلم المهني والتي استمرت لمدة شهر كامل؛ ويمكن عزو ذلك إلى عدم ثقة المعلمين بفهمهم لمفاهيم الوراثة، وتحرجهم من طرح آرائهم حول المفاهيم الوراثة في وجود المتخصصين لا اعتقادهم بأن ما يطرحونه قد يكون خطأ، ويؤكد ذلك ما أشار إليه المعلمون حول قلة مشاركتهم في المجموعة فقد ذكر المعلم الأول "نحن ليس لدينا فهم كبير في الوراثة لذلك لا نستطيع أن نعطي معلومات ربما تكون خاطئة"، فيما أكد المعلم الثاني أنه لا يوجد لديه معلومات كبيرة حول الوراثة ولم يسبق له تدريس موضوعات الوراثة حيث يقول "معلوماتي في الوراثة قليلة ولم يسبق لي تدريسها"، أما المعلم الثالث فيقول: "أن الشخص غير المتخصص لا يستطيع طرح آرائه في وجود المتخصصين لكن يركز على الاستفادة منهم".

وفي الجانب الثاني المتعلق بعدم فاعلية مشاركة المعلمين في المجموعة، أظهرت النتائج عدم مبادرة المعلمين في طرح آرائهم حيث لم تظهر النتائج مبادرة أي من المعلمين في طرح آرائه، وإنما كانت مشاركتهم عبارة عن ردود أفعال حول ما يتم طرحه في مجموعة التعلم المهني، حيث إن مشاركتهم إما أن تكون ردود أفعال مختصرة فقط حول ما يتم طرحه، أو طرح سؤال لمعرفة إجابته، ولكن لم تُظهر النتائج وجود مشاركات فاعلة من قبل المعلمين أو طرح آراء موسعة وفاعلة فيما يتعلق بمفاهيم الوراثة أو بالأهداف أو طرق التدريس أو التقويم. ويعود السبب في ذلك إلى نفس السبب السابق وهو اعتقاد المعلمين بعدم وجود فهم عميق لديهم حول مفاهيم الوراثة والتخرج من طرح آرائهم في وجود المتخصصين.

٢. مناسبة وسائل التواصل الإلكترونية في مجموعة التعلم المهني واقتراح وسائل بديلة:

بالرغم من أهمية وسائل التواصل الإلكترونية والتي أكدت الدراسات كدراسة لي (Lee, 2005) والتي أشارت إلى مجموعة من البرامج النوعية التي ينبغي الاعتناء بها، كمجموعات التعلم، ومجموعات التواصل الإلكترونية، وبالرغم من الاعتماد على تطبيق الواتساب (WhatsApp) كوسيلة رئيسة للتواصل الإلكتروني في مجموعة التعلم المهني، والإشارة إلى اعتمادها كوسيلة تواصل رئيسة في الصورة النهائية لبرنامج التطور المهني، فإن النتائج أظهرت أهمية وجود وسيلة إلكترونية مساندة. وهو ما أشار إليه أحد أعضاء هيئة التدريس المشاركين في مجموعة التعلم المهني حيث أشار إلى أنه يصعب الشرح والتوضيح من خلال تطبيق الواتساب (WhatsApp) فهو لا يكفي لجميع النصوص والملفات حيث يقول "لكن عبر الواتس من الصعب الشرح... لا الوقت ولا النصوص تسمح". وعليه، تبينت الحاجة لاستخدام المنصات التعليمية، وبرنامج المحادثات المباشرة، مثل (ZOOM) كوسائل مساندة، مع ضرورة إعادة النظر في دور وسائل التواصل الإلكترونية في مجموعة التعلم المهني وتحديثها، بحيث يقتصر دور الواتساب

على تبادل النصوص القصيرة، في حين تستخدم الوسائل المساندة لتبادل الصور والملفات والمصادر المختلفة ورفعها وتخزينها، وهو ما أشير إليه في النموذج النهائي.

ومن خلال نتائج تحليل اللقاءات الجماعية والفردية، والمقابلات البعدية، ومجموعة التعلم المهني، يقترح أن تكون الصورة النهائية لبرنامج التطور المهني وفق الشكل (٣) التالي:



شكل (٣) الصورة النهائية لبرنامج التطور المهني

طور برنامج التطور المهني المبدئي في ضوء نتائج تحليل البيانات التي جُمِعت في أثناء التطبيق وبعده للوصول إلى الصورة النهائية لبرنامج التطور المهني، وكان من أبرز ملامح التطوير ما يلي:

١. إضافة محورين جديدين لبرنامج التطور المهني تمثلا في: "زيارات متبادلة بين المعلمين"، و"زيارات ميدانية من قبل المشرف التربوي للمعلمين عينة البحث"، وإدراجها كمحاور رئيسة من محاور برنامج التطور المهني.
٢. تصميم دليل تدريسي واعتماده كمحور رئيس في البرنامج وإعطاؤه مزيداً من الوقت.
٣. إعادة هيكلة جانب المقابلات الجماعية والفردية وذلك بتحديد الموضوعات التي ستطرح في كل مقابلة وكذلك وضع جدول زمني للمقابلات الجماعية وتم تحديد عدد المقابلات الجماعية ووقت كل مقابلة ومدتها.
٤. الإشارة إلى ضرورة زيادة عدد المشاركين من المعلمين في برنامج التطور المهني.
٥. الإشارة إلى أهمية مشاركة المتخصصين بالوراثة في برنامج التطور المهني، وخاصة في جانب البرنامج التدريبي المباشر والذي يناقش محتوى الوراثة في أحد جوانبه، بالإضافة إلى أهمية مشاركة المشرف التربوي وخاصة في جانب الزيارات الميدانية المتبادلة.
٦. الاعتماد على تطبيق الواتساب (WhatsApp) كوسيلة رئيسة للتواصل الإلكتروني في مجموعة التعلم المهني، مع الإشارة إلى ضرورة استخدام المنصات التعليمية، والزووم (ZOOM) كوسائل مساندة، وتحديد دور كل وسيلة منها.

التوصيات:

١. ضرورة تطوير مفهوم وفلسفة برامج التطور المهني من الاقتصار على الدورات والبرامج القصيرة، إلى مفهوم برامج التطور المهني المستمر الذي يسعى إلى توفير فرص وأنشطة مستمرة ومتنوعة مرتبطة بممارسات المعلمين اليومية، وتركز على طبيعة المعلمين والسياقات التربوية بشكل أعمق.
٢. تقصي احتياجات المعلمين الفعلية من برامج التطور المهني المستمر ومنحهم مزيداً من الاستقلالية في اتخاذ القرارات فيما يتعلق باختيارهم لبرامج التطور المهني حسب احتياجاتهم في أثناء الخدمة.
٣. تبني برامج التطور المهني القائمة على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) كجزء من برامج التطور المهني المستمر المقدمة لمعلمي العلوم، وإدراج المحتوى العلمي كأحد جوانب برامج التطور المهني المقدمة

لمعلمي العلوم، والاستعانة بالمتخصصين لطرح هذا المحتوى مع ضرورة ربطه بالممارسات التدريسية داخل
حجرة الصف.

المراجع العربية:

- البلوي، عبد الله والراجح، محمد (٢٠١٢). واقع التطور المهني لمعلمي ومعلمات الرياضيات في المملكة العربية السعودية. *مجلة رسالة التربية وعلم النفس، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية - جستن، جامعة الملك سعود،* (١٤)، ٢٦-٤٢.
- الجبرين، نورة والعبد الكريم، صالح (٢٠١٧). دور معلمات العلوم في تكوين التصورات الخاطئة حول مفاهيم الوراثة لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض. *المجلة الدولية للبحوث التربوية، جامعة الإمارات،* (١)، ٤١-٢٣٨.
- الحري، نافل والشمراي، سعيد (٢٠١٦). حاجات التطور المهني لمعلمي العلوم في المرحلة المتوسطة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة القصيم،* ٩ (٤)، ١٠٠٥-١٠٤٤.
- الحصان، أماني محمد (٢٠١٥). فعالية نموذج تسريع تعلم العلوم المطور في تنمية المفاهيم الوراثة وتصويب تصوراتها البديلة لدى طالبات الصف الثالث متوسط. *مجلة مستقبل التربية العربية،* ٢٢ (٩٤)، ٢٧١-٣٣٠.
- الدوسري، هذال والجبر، جبر (٢٠١٧). احتياجات التطور المهني لمعلمي العلوم في ضوء المعايير المهنية للمعلمين من وجهة نظرهم. *مجلة كلية التربية ببنها،* ١١٢ (١)، ٢٣٣-٢٦٠.
- الرواشدة، إبراهيم فيصل (٢٠١٢). مراجعة للبحوث في التطور المهني لمعلم العلوم. *المجلة الدولية للتربية المتخصصة،* ١ (٤)، ١٦٥-١٨٢.
- سالم، صلاح الدين (٢٠٠٢). الاحتياجات التدريسية لمعلمي العلوم البيئية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والموجهين، *مجلة القراءة والمعرفة،* (١٨)، ١٠٨-١٤٣.
- الشايح، فهد (٢٠١٣). واقع التطور المهني للمعلم المصاحب لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر مقدمي البرامج. *رسالة التربية وعلم النفس، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية،* (٤٢)، ٥٨-٩٢.
- الشايح، فهد وعسيري، عبد العزيز (٢٠١٢). مدى اكتساب طلاب الصف الثاني الثانوي في مدينة الرياض لمفاهيم الوراثة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين،* ١٣ (٢)، ٤٣-٦٧.

شحادة، نضال والبيتاوي، إيمان (٢٠٢٠). أثر استراتيجتي (K.W.L) والتعلم التعاوني في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في ضوء مستوى تحصيلهم. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٨ (٤)، ٦٥٩ - ٦٨٠.

الشمrani، سعيد (٢٠١٢). أولويات البحث في التربية العلمية بالمملكة العربية السعودية. مجلة العلوم التربوية والدراسات الإسلامية، جامعة الملك سعود، ٢٤ (١)، ١٩٩ - ٢٢٨.

العبدالكريم، راشد (٢٠١٢). البحث النوعي في التربية. جامعة الملك سعود. إدارة النشر العلمي والمطابع.

عديلة، يوسف محمد (٢٠١٦). معرفة كيفية تعليم محتوى وحدة التفاعلات الكيميائية للصف التاسع باستخدام برنامج تدريبي لطلبة العلوم بجامعة بيرزيت: دراسة حالة. [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة بيرزيت.
عواد، دعاء أشرف (٢٠١٤). استكشاف أثر برنامج تدريبي في تطوير معرفة معلمي الرياضيات البيداغوجية بمحتوى وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر: دراسة حالة. [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة بيرزيت.

الفار، شنهaz ووهبة، دعاء غوشة (٢٠١٧). فعالية برنامج التأهيل التربوي المبني على كفايات المعلمين في تطوير كل من المعرفة البيداغوجية للمحتوى والتكنولوجيا البيداغوجية لمحتوى العلوم لمعلمي الضفة الغربية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي، ٣٧ (١)، ٢٢٩ - ٢٥٤.

ماضي، إيمان (٢٠١١). أثر مخططات التعارض المعرفي في تنمية المفاهيم ومهارات حل المسائل الوراثة لدى طالبات الصف العاشر. [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات (٢٠١٥). الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية. جامعة الملك سعود، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات.

المزروع، هيا والشمrani، سعيد ومنصور، ناصر والصباريني، محمد (٢٠١٦). لغة التربية العلمية: مسرد موسع للمصطلحات والمفاهيم الرئيسة في تدريس العلوم وتعلمها. دار جامعة الملك سعود للنشر.

الحواري، لمياء والهويل، عمر (٢٠٢١). فاعلية برنامج تعليمي وفق نموذج تعلم بنائي (CLM) في اكتساب وتنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير العلمي في مبحث العلوم العامة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في مديرية التربية والتعليم للواء المزار الجنوبي في الأردن. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، جامعة مؤتة، ٥ (٣٦)، ١١٣-١٣٩*.

المراجع الأجنبية:

- De Vries, S., Jansen, E., & Van de Grift, W. (2013). Profiling teachers continuing professional development and the relation with their beliefs about learning and teaching. *Teaching and Teacher Education*, 33, 78-89.
- Hashweh, M. (2005). Teacher pedagogical constructions: A reconfiguration of PCK. *Teacher and Teaching: Theory and Practice*, 11, 273-292.
- Gusky, T.R. (2012, March). Evaluating professional development. Paper presented at the Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD), A collective call to action, Philadelphia.
- Guest, G. (2004). No longer an optional extra. *Adults Learning*, 16(3), 22-24.
- Koellner, Karen; Jacobs, Jennifer; & Borko, Hilda. (2011). Mathematics professional development: Critical features for developing leadership skills and building teachers' capacity. *Mathematics Teacher Education and Development*, 13(1), 115-136.
- Lee, Hea-Jin. (2005). Developing a professional development program model based on teachers' needs. *Professional Educator*, 27(1-2), 39-49.
- Livingston, K., & Robertson, J. (2001). The Coherent System and the Empowered Individual: continuing professional development for teachers in Scotland. *European Journal of Teacher Education*, 24(2), 183-194.
- Mansour, N., Alshamrani, S., Aldahmash, A., & Alqudah, B. (2013). Saudi arabia science teachers and supervisors views of professional development needs. *Eurasian Journal of Education*, (51), 29-44.
- Rollinck, M. (2017). Learning about semi conductors for teaching-the role played by content knowledge in pedagogical content knowledge (PCK) development. *Research in Science Education*, 47, 833-868.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.
- The Center for Effective Teaching and Learning (2007). Professional Development: Intellectual Development and Service to Peers as Integral to Professional Teaching. <http://cetalweb.utep.edu/sun/cetal/resources/portfolios/develop.htm>
- Van Drel, J. H., & Berry, A. (2010). Pedagogical content knowledge. *International Encyclopedia of Education*, (7), 656-661.
- Wan, S., & Lam, P. (2010). Factors affecting teachers participation in continuing professional development (CPD): from Hong kong primary school teachers perspectives. *The Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Denver, Colorado, USA, p. 27.

استراتيجية تدريس مقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة

د. فيصل بن غنيم العوفي، وأ.د. خالد بن عبد الله المعثم

إدارة التعليم بمحافظة البكيرية & أستاذ تعليم الرياضيات، كلية التربية، جامعة القصيم

المستخلص: هدفت الدراسة إلى بناء استراتيجية تدريس مقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات مناسبة لطلاب المرحلة المتوسطة، وتحديد إرشادات التطبيق الأمثل لها، واستكشاف متطلبات تنفيذها. واتبعت المنهج النوعي في بناء الاستراتيجية من خلال تطبيقها لمدة شهر بمدرسة الأنجال المتوسطة في البكيرية، واستخدمت أدوات الملاحظة بالمشاركة والمقابلات شبه المكننة والتسجيلات المرئية والصوتية لمعلم الصف وطلابه البالغ عددهم (١٢) طالباً. وخلصت إلى بناء الاستراتيجية المقترحة، وهي خطة تدريسية تشمل ممارسات منظمة يقوم بها معلم الرياضيات وفقاً لثلاث مراحل، هي: "قبل، وأثناء، وبعد" تنفيذ المهام الرياضية غير المألوفة لدى الطلاب؛ بهدف دعم كفاحهم المنتج. حيث تبدأ الاستراتيجية بمرحلة "الدعم قبل المهمة الرياضية" من خلال قيام المعلم بممارسات: التخطيط، وتنشيط المعرفة السابقة، والتأكد من فهم الطلاب للمهمة الرياضية، تليها مرحلة "الدعم أثناء المهمة الرياضية" من خلال قيام المعلم بممارسات: منح الوقت، والتشجيع، والتدخل، والتقويم، وتختتم الاستراتيجية بمرحلة "الدعم بعد المهمة الرياضية" من خلال قيام المعلم بممارسات: إجراء حوار رياضي ذي معنى، وتنظيم الأفكار الواردة في المهمة الرياضية، وتكليف الطلاب بمهام رياضية إضافية. كما خلصت إلى تحديد إرشادات التطبيق الأمثل للاستراتيجية، ومتطلبات تنفيذها المتعلقة ب: مهنية المعلم، ودافعية الطلاب، وبيئة صفية داعمة للكفاح المنتج، والمهام الرياضية غير المألوفة. وبناءً على هذه النتائج قدمت الدراسة مجموعة من المقترحات البحثية ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

الكلمات المفتاحية: الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات، استراتيجيات التدريس.

A Proposed Teaching Strategy for Supporting Productive Struggle in Learning Mathematics for Middle School Students

Dr. Faisal Ghoneim Al Oufi Prof. Khaled Abdullah Almathem

Abstract: The study aimed to construct a proposed teaching strategy to support the productive struggle in learning mathematics for middle school students, identify guidelines for its optimal application, and explore the requirements for its implementation. It followed the qualitative approach in building the strategy through its application for a month at Al-Anjal middle School in Bukayriyah. It used the tools of participatory observation, semi-structured interviews, video and audio recordings of the class teacher and his (12) students. It concluded structured practices carried out by the mathematics teacher according to three stages: "before, during, and after" the implementation of mathematical tasks unfamiliar to students; to support their product struggle. Where the strategy begins with the stage of "support before the mathematical task" through the teacher's practice of planning, activating prior knowledge, and making sure that students understand the mathematical task, followed by the stage of "support during the mathematical task" through the teacher doing practices: giving time, encouraging, and intervening. And evaluation the strategy concludes with the stage of "support after the mathematical task" through the teacher's practice of conducting a meaningful mathematical dialogue, organizing the ideas contained in the mathematical task, and assigning students to additional mathematical tasks. It also concluded that the guidelines for the optimal implementation of the strategy and the requirements for its performance related to teacher professionalism, student motivation, a classroom environment supportive of productive struggle. Based on these results, the study presented a set of research proposals related to the topic of the study.

Key Words: Productive struggle in learning mathematics – teaching strategies.

مقدمة الدراسة

تُعَدُّ الرياضيات جزءاً لا يتجزأ من حياة الفرد، فهو يستخدمها في معظم مجالات حياته، لذا فقد رته على فهمها تمكنه من تحليل المواقف وإدراك العلاقات، وتمنحه المهارات التي تساعد على حل مشكلاته. فالرياضيات إحدى مجالات التعلم الأساسية التي تسهم دراستها في تنمية عادات العقل المنتج للطلاب، كالمثابرة، والتفكير، والكفاح، وغيرها.

ونظراً لأهمية الرياضيات، بذل المختصون كثيراً من الجهود لتطوير أساليب تدريسها، وتتبع الأدبيات في تقديم الجديد في ممارسات تدريسها، ومن أحدث تلك الجهود ممارسات التدريس الفعال التي قدمها المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في كتابه "من المبادئ إلى الإجراءات: ضمان النجاح الرياضي للجميع"، حيث حدد ثمان ممارسات تدريسية من شأنها أن تحقق التدريس الفعال، وتوفّر إطاراً لتعزيز تعليم الرياضيات وتعلمها، كما تمثل مجموعة جوهرية من الممارسات عالية التأثير، ومهارات التدريس الأساسية اللازمة لتعزيز التعلم العميق للرياضيات (NCTM, 2014, 12).

وتعدّ ممارسة دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات إحدى الممارسات الثمان، وتعود فكرة الكفاح المنتج (Productive Struggle) إلى كتابات ديوي عام ١٩٣٣، حيث أشار إلى أهمية إشراك الطلاب في نوع من الحيرة أو الشك أو الاضطراب (Warshauer, 2011, 3)، ويؤكد برانويل وسميز (Brownwell & Sims, 1946, 40) أنه يجب أن يحصل الطلاب على فرصة للتأمل والتفكير في عملية التعلم بدلاً من تعليمهم عن طريق التكرار، ويذكر شوينفلد (Schoenfeld, 1985) أنه كي يتعلم الطلاب ويطوروا مهاراتهم في حل المهام الرياضية يجب عليهم العمل مع مهام جديدة وتحديات فكرية، بدلاً من محاكاة خطوات وإجراءات محفوظة مسبقاً. ويشير هيبيرت وغروز (Hiebert & Grouws, 2007) إلى أن فكرة الكفاح المنتج تعود إلى النظرية البنائية الاجتماعية وأفكار فيجوتسكي، حيث تصف هذا الكفاح ضمن منطقة النمو الوشيك، وهي الفرق بين ما يمكن للطلاب أن يفعله دون مساعدة وما يمكن أن يفعله بالمساعدة.

وقد أشارت عدد من الأدبيات إلى تعريف الكفاح المنتج، حيث عرّفه كل من هيبيرت وويرن بأنه (Hiebert & Wearne, 2003, 3): محاولة الطالب لتنفيذ مهمة أو حل مشكلة مثيرة للتحدي، تبدو في البداية أنها تتجاوز قدراته، ولا توجد طريقة واضحة لحلها، وهي ضمن حدود استطاعته. ويذكر هيبيرت وغروز (Hiebert & Grouws, 2007, 287) أن الكفاح هو التعامل مع معرفة سابقة غير كافية لبناء معرفة جديدة، وأنه إذا نتج منه بناء للمعرفة واستيعاب

للمعلومات والأفكار والحقائق الجديدة فهو كفاحٌ منتجٌ. وعرفّا الكفاح المنتج بأنه: جهد عقلي يبذله الطالب في حل المهام مع الإصرار على حلها.

ويشير جاكسون ولبارت (Jackson & Lambert, 2010, 14) إلى أن الكفاح هو القيام بالمهام الصعبة التي تتطلب بذل مجهود كبير، أما الكفاح المنتج فهو استمرار عمل الطالب وكفاحه في المحاولة لفهم المهمة وحلها. وأما هير كانغ (Kang, 2018) فتعرّفه بأنه: نوع من التعلّم الفعّال الذي يعمل على تطوير حل إبداعي للمهام الرياضية، ويعرّفه إدواردز وبيتي (Edwards & Beattie, 2016, 31) بأنه فرصة الطلاب للتصدي لأفكار رياضية مهمة. ويشير فازكيوز وإرميلينج وراميريز (Vazquez, Ermeling, Ramirez, 2020, 179) إلى أن الكفاح المنتج هو بذل الجهد لفهم شيء يتخطى مستوى الإدراك الحالي للطالب، وهذا الكفاح يساعده في تعلم مفاهيم وإجراءات الرياضيات. ويتضح مما سبق، أن الأدبيات السابقة نظرت إلى مفهوم الرياضيات من (٣) أوجه، هي أنّه:

- محاولة الطالب مع المهام الرياضية الصعبة.
- الجهد العقلي الذي يبذله الطالب عند حل المهام الرياضية.
- نوع من التعلم الفعّال الذي يعمل على تطوير حل إبداعي للمهام الرياضية.

وكفاح الطالب وحده لا يكفي للوصول إلى نتائج إيجابية وفوائد طويلة الأجل، بل لا بدّ أن يكون الكفاح منتجاً، من خلال استمرار المحاولة والتقدم لحل المهمة الرياضية. حيث يشير لامبارت و جاكسون (Jackson & Lambert, 2010, 53) إلى أن الكفاح المنتج يفسح المجال للطالب ليتعامل مع المعلومة ويجد الحل بنفسه. ويشجع على المثابرة، وصقل استراتيجيات التعلّم الخاصة به، أي أنه يؤدي إلى النجاح، حيث تبدو الأهداف واضحة وقابلة للتحقيق. ورغم أن الطالب يواجه صعوبات ما، فإنه يستوعب العراقيل التي تعترضه، ويثق في قدرته على تجاوزها أثناء الحل، أما الكفاح غير المنتج فالطالب لا يرى كيف يمكن للصعوبات التي تواجهه أن تؤدي إلى نتائج إيجابية؛ فتبدو الأهداف غير واضحة ومستحيلة التحقيق. مما يجعل الطالب يشعر بأن لا فائدة ترجى من جهوده، ويشعر بالإحباط ويستسلم.

ولذا يعد دور المعلم في توجيه الطلاب نحو الكفاح أمراً مهماً، مع متابعتهم وملاحظتهم أثناء حل المهام الرياضية، علاوةً على التدخل في الوقت المناسب. ويشير جاكسون ولبارت (Jackson & Lambert, 2010, 387) إلى أنه قبل أن يتدخل المعلم لا بدّ أن يعرف إن كان كفاح الطالب منتجاً أو غير منتج، فإذا كان كفاحه منتجاً فليس هناك

حاجة إلى التدخل، حيث يكتفي المعلم بمراقبة جهوده، وأما إن كان الطالب يكافح دون فائدة تذكر فلا بد من التدخل الفوري، وهذا التدخل يكون بناءً على خطة واضحة.

ويلخص موينيها (Moynihan, 2017, p175) مفهوم الكفاح المنتج وغير المنتج في الصور الآتية:



الكفاح المنتج



الكفاح غير المنتج



لا يوجد كفاح

صورة (١): صور توضيحية للكفاح المنتج والكفاح غير المنتج

تعرض الصورة الأولى استعداد معظم الطلبة للمشاركة مع المعلم، أي لا يوجد أي حيرة أو شك أو تردد منهم، وهذا يعني أنه لا يوجد كفاح، فيما تُظهر الصورة الثانية الكفاح غير المنتج، والتي تعبر عن وصول الطالب إلى مرحلة الإحباط واليأس، والتوقف عن المحاولة والاستمرار في الحل، بينما تعبّر الصورة الأخيرة عن انخراط الطلبة في المهمة، والتشاور فيما بينهم، ومحاولة إيجاد الحل والانشغال في التفكير، وهذا هو المقصود بالكفاح المنتج.

ويعدُّ الكفاح المنتج عنصراً جوهرياً لتحسين تعلُّم الطلاب وفهمهم لمادة الرياضيات، وهناك خاصيتان رئيستان في تدريس الرياضيات، هما: اهتمام المعلم والطلاب بالمفاهيم الرياضية، وكفاح الطلاب مع هذه المفاهيم، كما أنه على الطلاب أن يشاركوا في كفاح منتج، ويُنشئوا طرائق الحل الخاصة بهم (Hiebert & Grouws, 2007). ويذكر هيرت وويرن (Hiebert & Wearne, 2003) أن الطلاب بحاجة إلى الكفاح المنتج مع المهام الرياضية إذا أرادوا تعلُّم الرياضيات. وتشير الأبحاث إلى أن المعلمين يقومون بدور مهم في دعم كفاح الطلاب بصورة منتجة، وأن الممارسات التدريسية قد تدعم الكفاح أو تعوق عملية التعلُّم لدى الطلاب (Warshauer, 2015; Zeybek, 2016). فيما يؤثر المعلمون تأثيراً كبيراً في إقبال الطلاب على الكفاح في فصول الرياضيات، وحتى طلاب المرحلة الابتدائية يمكن أن يتعلموا تقدير الكفاح بوصفه جزءاً متوقعاً وطبيعياً من التعلُّم، ويتجلى ذلك في شعار أحد فصول الرياضيات في الصف الأول: "إذا كنت لا تكافح، فإنك لا تتعلم" (Carter, 2008, 136).

فيما يذكر برماتسير (Permatasari, 2016) أنَّ التدريس الذي يدعم الكفاح المنتج يؤدي إلى فوائد طويلة الأجل، حيث يكون الطلاب أكثر قدرة على تطبيق تعلمهم لمواقف جديدة، كما أنه يقدم فرصًا جيدة لتعميق فهم الطلاب للرياضيات، ويؤكد كاتز وجونز وشاه وبوشكويل وجايجي (Katz, Jones, Shah, Buschkuehl, & Jaeggi, 2016) أنَّ الكفاح المنتج يجعل التعلُّم ثابتًا، وأنَّه ضروري لتطوير الاستيعاب المفاهيمي.

كما أنَّ الكفاح المرتبط بالتعلم يتجاوز المدرسة إلى الحياة اليومية للطلاب، فبينما ينخرط الطلاب في قوة العمل، سوف يتعرض معظمهم لخبرة الكفاح خلال الأيام أو الأسابيع الأولى من وظيفتهم الجديدة. فالدروس التي يتعلمها الطلاب، والمهارات التي يكتسبونها من خلال العمل الناجح والكفاح في المدرسة، سوف تعدهم لأن يكونوا أكثر نجاحًا في المواقف التي يواجهون فيها التحديات في مستقبلهم. وعندما يمر الطلاب بخبرة الكفاح في الرياضيات، فإنهم يكتسبون مهارات التفكير الناقد والإبداعي، وتنمو لديهم مهارات التواصل والتعاون والمثابرة وعدم الاستسلام (SanGiovanni, Katt, & Dykema, 2020).

ويشير لمبارت وجاكسون (Jackson & Lambert, 2010, 60-79) إلى أنَّ هناك ممارسات لدعم كفاح الطلاب، ومنها:

١ - التغذية الراجعة: ويجب أن تكون متواترة، وتحدد أنواع الأخطاء التي يرتكبها الطالب ومسبباتها، وتساعد الطالب على تصحيحها، وتبين له أنه قريب من حدود الإتقان.

٢ - إعطاء تلميحات: وهي وسيلة فعّالة لمساعدة الطلاب المكافحين، فإذا كان الطالب يجد صعوبة في تذكر خطوات حل معادلة من الدرجة الثانية فيمكن للمعلم أن يوضح له الخطوات المتبعة لحل المعادلة من خلال إعطاء تلميحات شفوية أو مكتوبة.

٣ - التلخيص: مما يساعد الطالب على تذكر ما تعلَّمه، فيمكن أن يطلب المعلم من طلابه تلخيص ما تعلَّموه؛ لمساعدتهم على ترتيب أفكارهم الخاصة والتفكير فيها تعلَّموه. ويجب الحرص على توزيع تمارين التلخيص على الدروس كاملة بدلًا من الاحتفاظ بها إلى نهاية الوحدة الدراسية.

٤ - المهام المتدرجة: ففي نهاية الدرس يكلف المعلم طلابه بمهام متدرجة المستوى وفقًا لمستوياتهم؛ حيث يكلف الطلاب الذين قدموا إجابات صحيحة لجميع الأسئلة بمهام توسعية أو أكثر تعقيدًا، ويكلف الذين أخطأوا في بعض المهام بتمارين مراجعة وتطبيق، بينما يكلف الذين أخفقوا في جميع المهام بتمارين تستهدف إعادة

تعلمهم للمفهوم، إضافة إلى مهام تطبيقية على المفهوم.

٥- التفكير بصوت مسموع: يحتاج بعض الطلاب المكافحين إلى معاناة كيفية التفكير في حل مهمة ما، قبل أن يفعلوا ذلك بمفردهم. ويمكن للمعلم أن يعمل على حل مهمة رياضية، ويشرحها بصوت عالٍ؛ حتى يتبين للطلاب طريقة التفكير المناسبة لحلها.

٦- تعليم الأقران: يجد عدد كبير من الطلاب تعليم الأقران أيسر وأسهل لهم، وينتج منه توتر أقل مما يحدث عند العمل مع المعلم طوال الوقت، فالكثير منهم يشعرون بالراحة عند العمل مع زملائهم، ويستمتعون بممارسة المهارات ومراجعتها معهم، وقد يطرحون أسئلة صادقة، ويحاولون الوصول إلى إجابات لها.

ويذكر كل من ووشاور (Warshauer, 2015, 392)، وباسكويال (Pasquale, 2015, 3) أربع ممارسات لدعم الكفاح المنتج ومؤشرات نجاحها، يوضحها الجدول الآتي:

جدول (١): الممارسات والمؤشرات على الكفاح المنتج

ممارسات التدريس	مؤشرات على الكفاح المنتج لدى الطلاب
طرح الأسئلة: يسأل المعلمون أسئلة تساعد طلابهم على التركيز على تفكيرهم وتحديد مصدر كفاحهم، ثم يشجعونهم على الاعتماد على تفكيرهم أو النظر إلى طرق أخرى للتطرق إلى المهمة.	يسأل الطلبة أسئلة؛ لتحديد مصدر كفاحهم، وكتابة أفكارهم، وتوضيح الفكرة مع الآخرين، والتفكير في استراتيجيات بديلة.
التشجيع: يشجع المعلمون طلابهم على التأمل في عملهم، ويدعمونهم في كفاحهم وفي جهودهم، وليس لمجرد الحصول على إجابات صحيحة.	يستخدم الطلاب جهودهم؛ لحل المهام ومحاولة فهم عملهم، وليس فقط الاكتفاء بالإجابة الصحيحة.
منح وقت: يمنح المعلمون وقتاً لطلابهم؛ وذلك للخوض في الكفاح مع عدم الاستعجال في مساعدتهم.	يستخدم الطلاب وقتهم؛ لفهم المهمة وحلها والمتابعة في استراتيجياتهم، ثم تقييم تقدمهم، وفهم ما يمكنهم عمله، وما الذي يتبقى منه.
الإقرار: يُقر المعلمون بأن الكفاح جزء مهم من التعلم وحل المهام الرياضية.	يثابر الطلاب في عملهم؛ لفهم وحل مسألتهم، ولا يستسلمون أو يصابون بالإحباط بسهولة.

ويضيف سان جيوفاني وزملاؤه عددًا من المتطلبات والممارسات التي تدعم الكفاح المنتج (SanGiovanni et al, 2020, 21)، وهي: معرفة شخصيات الطلاب واحتياجاتهم واهتماماتهم، واختيار وتعديل المهام من أجل إثارة الكفاح المنتج لدى الطلاب، والتفكير في كيفية مشاركة الطلاب أثناء الدرس، ورد فعل المعلم تجاه الكفاح المنتج، والعمل على إيجاد بيئة صفية داعمة له. وقد هدفت دراسة غرانبيرغ (Granberg, 2016) إلى وصف كفاحات الطلاب عند مواجهة الأخطاء في حل المهام الرياضية مع التركيز على المهام التي تؤدي إلى الكفاح المنتج، وأظهرت نتائجها

أن جميع الطلاب ارتكبوا أخطاء تتعلق بالمعرفة السابقة غير الصحيحة، والمعارف الجديدة التي تم إنشاؤها بطريقة خاطئة عند حل المهام الرياضية.

كما تساعد معرفة وتأمل هذه الممارسات المعلم على تنمية الكفاح المنتج لدى طلابه، فمعرفة الطالب لها والتفاعل معها قد تسهم في تعلّمه للرياضيات، ودفعه نحو الكفاح المنتج. وأظهرت نتائج دراسة سميث (Smith, 2017) أن مساعدة المعلم تعد من الممارسات التي تدعم الكفاح المنتج، بينما الشعور باليأس والإحباط من مثبطات الكفاح المنتج. ويؤكد لمبارت وجاكسون (Jackson & Lambert, 2010, 77) أهمية تدخل المعلم لمساعدة طلابه، وأنه لكي يكون التدخل مناسباً وفعالاً يجب أن تتوافر فيه عدد من الشروط منها: تصميمه لإعادة الطالب إلى المسار بصورة سريعة، وألا يصبح بمثابة عقاب للطلاب، وأن يكون واضحاً، ومنهجياً ومنظماً، ومؤقتاً، ومحددًا ودقيقاً، وأن يقتصر على الحد الأدنى، ولا يكون مستفيضاً ومتوسعاً، وألا يتطلب عملاً مكثفًا من الطالب. ويتضح من هذه الشروط أهمية التخطيط للتدخل المناسب ودعم الطلاب نحو الكفاح المنتج، والبعد عن الأخطاء الشائعة في التدخل، مثل: تأخره، وعدم وضوحه الذي يدفع الطلاب نحو الكفاح غير المنتج، والتدخل الموسع والميّن للتفاصيل الذي يقضي على الكفاح.

وقد تناولت عدد من الدراسات الأجنبية موضوع الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات، مثل: دراسة وورشاور (Warshauer, 2011) التي أظهرت (٤) أنواع أساسية من كفاح الطلاب المنتج، ودراسة فازكيوز (Vazquez, 2016) التي كشفت عن وجود علاقة بين معتقدات الوالدين حول الكفاح المنتج وقدرة أطفالهم على أداء الواجبات المنزلية، ودراسة زيبك (Zeybek, 2016) التي خلصت إلى أن المشاركة في المهام الرياضية عالية المستوى لا تؤدي فقط إلى التحفيز والمثابرة في تعلّم الرياضيات، بل إلى ربط الأفكار الرياضية، وإيجاد الحلول المتعددة، ودراسة ورشاور وسميث وهيرا وستاركي (Warshauer, Smith, Herrera & Starkey, 2017) التي كشفت عن قدرة معلمي ما قبل الخدمة على تحديد الطرائق والممارسات التي تكون مفيدة في دعم الكفاح المنتج، ودراسة رايتماير (Reitemeyer, 2017) التي أظهرت تطور المعلمين في الممارسات والمعتقدات ودعم الكفاح المنتج لدى طلابهم، ودراسة كارتال ومورسي وهوليفيلد وبوبوفيتش (Kartal, Popovic, Morrissey & Holifield, 2017) التي توصلت إلى أن الطلاب لم يقدموا أفضل ما لديهم أثناء حل المهام الرياضية، ودراسة روث (Roth, 2019) التي أظهرت علاقة دالة بين كفاح الطالب واستجابة المعلم لهذا الكفاح، وبين الوصول إلى الحل والطلب المعرفي للمهام الرياضية، ودراسة روغوبار ريدي، وماكيور، ومانزيني، وجافنا (Rughubar-Reddy, Mhakure, Manzini & Jaftha, 2020) التي توصلت إلى أن كفاح الطلاب بدأ

عندما لم تكن معرفتهم السابقة كافية لفهم وإدراك المفهوم الإحصائي لفترات الثقة، ودراسة روسو وبوبيس وداون وليفي وسوليفان (Russo, Bobis, Downton, Livy & Sullivan, 2021) التي أظهرت أنه من المرجح أن يتبنى المعلمون مواقف إيجابية تجاه دعم الكفاح المنتج لطلابهم عند تعلم الرياضيات في بيئة الفصل الدراسي مقارنة ببيئة التعلم عن بعد.

وبالنظر إلى معظم الدراسات والبحوث حول الكفاح المنتج تبين أنها اقتصر على دراسة مدى ظهوره وأنواعه، ومدى قدرة المعلمين على تحديد ممارساته، وندرة الدراسات التي تطرقت إلى استراتيجيات تدريسية لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات.

مشكلة الدراسة:

تسعى وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية إلى تمكين طلابها في مختلف المواد الدراسية عامة، وفي الرياضيات خاصة، من خلال تطوير مناهج الرياضيات، وإقامة الدورات التدريبية، وعقد العديد من المؤتمرات، والمشاركة في المسابقات الدولية، وإجراء المزيد من الدراسات والأبحاث.

وقد بينت عدة دراسات أن طلاب المرحلة المتوسطة يعانون من ضعف في تعلم الرياضيات، وعدم قدرتهم على تطبيقها خارج الفصل الدراسي، وافتقارهم إلى عددٍ من المهارات الرياضية الأساسية، مثل دراسات: أبو عيش (٢٠٠٨)، وجعفري (٢٠١٠)، والحرثي (٢٠١٧). ومما يؤكد ذلك ضعف مستوى نتائج طلاب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية في الدورات المتعاقبة لدراسات TIMSS، وآخرها نتائج دراسة TIMSS 2019 التي خلصت إلى استمرار ضعف مستوى الطلاب، حيث بلغ متوسط أدائهم (٣٩٤) نقطة، وهي أقل من المتوسط العام، كما أظهرت النتائج حصولهم على المركز (٣٧) من أصل (٣٩) دولة مشاركة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠).

ويرى المعثم والمنوفي (٢٠١٤، ٣) أنّ أحد أسباب هذا الإخفاق يعود إلى أن كثيرًا من معلمي الرياضيات مازالوا متمسكين بممارساتهم القديمة، فهم يقضون معظم أوقات دروسهم في شرح الإجراءات وتوجيه الطلاب أثناء ممارساتهم لها. كما يشير الأسطل (٢٠١٠) إلى أن من أسباب هذا الضعف الاعتماد على طرق التدريس التقليدية وممارساتها كالإلقاء، وضعف الاهتمام بمهارات التفكير العليا وقلة الاهتمام بربط الرياضيات بالواقع.

ومن زاوية أخرى، ذكر حميد (٢٠١٣) أن معظم الدراسات التي أشارت إلى وجود ضعف في أداء الطالب أثناء حل المهمة الرياضية، فإن ذلك الضعف لا يرجع بالضرورة إلى قصور في قدراته، وإنما قد يرجع إلى قصور في الأساليب والاستراتيجيات التدريسية المستخدمة من قبل المعلم. كما يرى المعلمون أحياناً أن إحباط الطلاب أو عدم نجاحهم الفوري يعد من المؤشرات التي تشير إلى أنهم تسببوا إلى حد ما في إخفاق طلابهم؛ ونتيجة ذلك، يتجه المعلمون إلى إنقاذ الطلاب عن طريق تجزئة المهمة، وتوجيه الطلاب خطوة بخطوة خلال الصعوبات، وعلى الرغم من نواياهم الحسنة إلا أن هذا الإنقاذ يقوّض جهود الطلاب، ويحرمهم من فرصة الانخراط في فهم الرياضيات (Stein, Margaret, Smith, Marjorie & Edward, 2009; Reinhart, 2000).

وفي السياق ذاته، كشف المربّون والباحثون أن الكفاح عنصر مهم في تعلم الرياضيات، كما أنه ضروري لبناء فهم عميق، علاوة على أن إتاحة المجال للطلاب للمشاركة في الكفاح يعد جزءاً رئيساً في تعلم الرياضيات (Warshauer, 2011; Hiebert & Grouws, 2007). كما توصلت عدة دراسات إلى إيجابية التدريس الذي يدعم الكفاح المنتج، مثل دراسات: زيبك (Zeybek, 2016)، وروبل (Roble, 2017)، ورايتماير (Reitemeyer, 2017). وما زالت الحاجة قائمة إلى دراسات في الكفاح المنتج، حيث يشير كل من وورشاور (Warshauer, 2011)، وزيبك (Zeybek, 2016) إلى أن الدراسات التجريبية في مجال الكفاح المنتج تعد محدودة. وبالرغم من اهتمام الدراسات الأجنبية بموضوع الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات، إلا أنه لا توجد أي دراسة عربية تناولت هذا الموضوع، وذلك بعد الاطلاع على محركات البحث المشهورة، وقواعد البيانات العربية مثل: دار المنظومة، وبنك المعلومات العربي، وبوابة الكتاب العلمي وغيرها.

وتأسيساً على ما سبق، اتضح وجود ضعف في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة، وأن هذا الضعف قد يعود إلى قلة استخدام طرائق واستراتيجيات تتناسب مع طبيعة الرياضيات المقدمة في هذه المرحلة، وخصائص نمو طلابها؛ وهو ما دعا إلى البحث عن حل لهذه المشكلة من خلال القيام بالدراسة الحالية التي تحدت مشكلتها في: بناء استراتيجية تدريس مقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات مناسبة لطلاب المرحلة المتوسطة، وتحديد إرشادات تطبيقها بشكل أمثل، واستكشاف متطلبات تنفيذها.

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلى تحقيق الهدفين الآتيين:

١. بناء استراتيجية تدريس مقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات مناسبة لطلاب المرحلة المتوسطة.

٢. تحديد إرشادات التطبيق الأمثل لاستراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات، واستكشاف متطلبات تنفيذها.

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤالين الآتيين:

١. ما استراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات المناسبة لطلاب المرحلة المتوسطة؟

٢. ما إرشادات التطبيق الأمثل لاستراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات؟ وما متطلبات تنفيذها؟

أهمية الدراسة:

تمثلت الأهمية العلمية للدراسة الحالية في كونها من أوائل الدراسات العربية التي تناولت موضوع الكفاح المنتج، وذلك بعد الرجوع إلى قواعد البيانات المتاحة التي تضم الأبحاث المنشورة في تعليم الرياضيات. كما تستمد أهميتها التطبيقية من كونها قد تفيد الفئات التربوية الآتية:

- معلمي الرياضيات: إذ يمكن أن تساعدهم الاستراتيجية المقترحة على دعم الكفاح المنتج لدى طلابهم؛ مما يؤدي إلى تحسين نتائجهم.
- مشرفي الرياضيات: في الاستفادة من الاستراتيجية المقترحة في خططهم الإشرافية، من خلال إدراجها ضمن برامج التطوير المهني لمعلم الرياضيات.
- الباحثين والمختصين في تعليم الرياضيات: في فتح المجال أمامهم لإجراء دراسات مشابهة تتناول الكفاح المنتج بالبحث والدراسة.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: تقديم استراتيجية مقترحة لدعم الكفاح المنتج لدى طلاب المرحلة المتوسطة في ضوء رؤية المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في كتابه "من المبادئ إلى الإجراءات: ضمان النجاح الرياضي للجميع"، ووفقاً لثلاث مراحل هي: دعم الكفاح قبل تنفيذ المهمة الرياضية، وأثناء تنفيذها،

- وبعدها. والتي تم تطبيقها على وحدة الهندسة والاستدلال المكاني في الصف الثاني المتوسط.
- الحدود الزمانية: طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٤٠ / ١٤٤١ هـ.
- الحدود المكانية: طبقت الدراسة على طلاب المرحلة المتوسطة في المدارس التابعة لإدارة التعليم بمحافظة البكيرية في منطقة القصيم.

مصطلحات الدراسة:

- استراتيجية التدريس (Teaching Strategy): هي طريقة التعليم والتعلم المخطط أن يتبعها المعلم داخل الصف أو خارجه لتدريس محتوى معين بغية تحقيق أهداف محددة سلفاً، وينضوي هذا الأسلوب على مجموعة من المراحل (الخطوات/ الإجراءات) المتتابعة والمتناسقة فيما بينها، المنوط للمعلم والطلاب القيام بها أثناء السير في تدريس المحتوى (زيتون، ٢٠٠٩، ٥). وتُعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنها: خطة تشمل ممارسات تدريسية منظمة يقوم بها معلم الرياضيات بالصف الثاني المتوسط وفقاً لمراحل هي "قبل، وأثناء، وبعد" تنفيذ المهام الرياضية غير المألوفة لدى الطلاب؛ بهدف دعم الكفاح المنتج لديهم.

- الكفاح المنتج (Productive Struggle): يعرفه كل من هيرت وغروز (Hiebert & Grouws, 2007, 387) بأنه: جهد عقلي يبذله الطالب في حل المهام غير المألوفة مع الإصرار على حلها. ويُعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنه: جهد ومثابرة طالب الصف الثاني المتوسط، وتقدمه في حل مهام رياضية لا يعرف خطوات حلها مسبقاً في وحدتي "المساحة والحجم، والمعادلات والمتباينات".

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج النوعي للإجابة عن سؤالي الدراسة، حيث أُجريت ملاحظات ومقابلات نوعية مع المعلم وطلابه الذين شاركوا في تطبيق استراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات المناسبة لطلاب المرحلة المتوسطة أثناء بنائها. ويُعد المنهج النوعي من المناهج التي تقوم على جمع البيانات من خلال المنحى الاستقرائي التحليلي القائم على المقابلات (أبو علام، ٢٠١٨).

المشاركون في الدراسة:

نظراً لطبيعة البحث النوعي الذي يستهدف فهم الموقف أو الظاهرة والتعمق فيها دون الحاجة إلى التعميم، فإنه (بعد التنسيق مع قسم الرياضيات في إدارة التعليم) تم اختيار معلم الرياضيات في مدرسة الأنجال المتوسطة

بمحافظة البكيرية مع طلابه الذين يُدرّسهم قصدياً؛ لتطبيق استراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات، وذلك وفقاً للسمات الآتية: الاستعداد للمشاركة، والجدية في العمل، والقدرة على تطبيق استراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج، وهو معلم يحمل الجنسية المصرية، وحاصل على مؤهل البكالوريوس في الرياضيات، إضافة إلى دبلوم التربية العام، ولديه خبرة ٢٥ سنة في مهنة التدريس. كما تم تطبيق الاستراتيجية على طلاب الصف الثاني المتوسط (أ) البالغ عددهم ١٢، وتتراوح أعمارهم من ١٣-١٤ سنة، وهم يشتركون في خصائص متقاربة من حيث الوضع الاجتماعي والاقتصادي.

أدوات الدراسة

للإجابة عن سؤال الدراسة؛ تم استخدام ثلاث أدوات نوعية، هي: الملاحظة بالمشاركة، والمقابلة شبه المقتنة، والتسجيلات المرئية والصوتية. وفيما يلي توضيح لها:

أ- الملاحظة بالمشاركة:

تعد الملاحظة الطريقة الأساسية والأشهر لجمع المعلومات في البحث النوعي، وتسمى الملاحظة بالمشاركة؛ لأن الباحث ينخرط مع مجتمع الدراسة في الظاهرة المبحوثة، ويعمل معهم كواحد منهم (العبد الكريم، ٢٠١٩، ١٥٠). حيث تم تدوين ممارسات المعلم وطلابه، وتقسيم مراحل التدوين وفق مراحل استراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات (ملحق (٢))، كما تمت مراجعة وتأمل ما تم تدوينه في أثناء الدروس؛ للتأكد من صحة بياناته.

ب- المقابلة شبه المقتنة:

استخدمت المقابلة أداة ثانية لتفسير بعض البيانات الناتجة من عملية ملاحظة المعلم وطلابه أثناء التطبيق (ملحق (٣))، ولذا فهي أداة مكملية للملاحظة في هذه الدراسة. وأعدت وفقاً لأسلوب المقابلة شبه المقتنة، وصيغت أسئلتها بشكل أكثر مرونة، حيث تمزج بين الأسئلة المفتوحة والمغلقة، التي تتيح للباحث التجاوب مع وجهة نظر المجيب والأفكار الجديدة حول الظاهرة (Merriam & Tisdell, 2016).

وفي الدراسة الحالية طُبِّقت المقابلة مع المعلم المشارك في الدراسة والطلاب المشاركين، وتضمنت فقرات أداة المقابلة شبه المقتنة مناقشة المعلم حول مراحل تنفيذ الاستراتيجية المقترحة، والجوانب الوجدانية التي يصعب ملاحظتها، والوقت المتاح لتنفيذ المهام، وأسئلة تتعلق بالبيئة الصفية لدعم الكفاح المنتج، ومناقشة الطلاب في الفوائد والانطباعات التي تكونت لديهم وفق استراتيجية الأسئلة السابرة.

ج- التسجيلات المرئية والصوتية

واستُخدمت التسجيلات المرئية أثناء تطبيق الملاحظة في بعض الدروس، كما استُخدمت التسجيلات الصوتية أثناء تطبيق المقابلة، وذلك بعد أخذ موافقة المعلم وطلابه؛ لتكون وسيلة مساعدة في التأكد من البيانات التي دُوّنت، مما يساعد على عدم فقدان أي معلومات أو إجابات.

الموثوقية في البيانات النوعية

تتحقق الموثوقية في البيانات النوعية من خلال اتصافها بالمصدقية، والانتقالية، والاعتمادية، والتطابقية (العبد الكريم، ٢٠١٩، ٩٥). حيث:

- المصدقية: تقابل الصدق الداخلي في البحث الكمي، وتعني: قابلية تصديق النتائج (العبد الكريم، ٢٠١٩، ٩٥)، وعُززت المصدقية في هذه الدراسة من خلال:
 - استخدام أكثر من طريقة لجمع المعلومات، واستهداف أكثر من مشارك.
 - التسجيل الدقيق لما تم مشاهدته أو ملاحظته أو سماعه أثناء جمع البيانات، ومحاولة ذكر ألفاظ المشاركين كما وردت توخيًا للدقة.
 - طرح الأسئلة التي تكشف ما قد يكون لدى المشارك من تناقض أو عدم فهم.
- الانتقالية: تقابل الصدق الخارجي في البحث الكمي، ويقصد بها إمكانية تطبيق نتائج الدراسة على حالة أخرى، وهو التعميم. ولا يرى معظم أنصار البحث النوعي أن أهدافه التعميم، وإنما التعمق في فهم الظاهرة المبحوثة (العبد الكريم، ٢٠١٩، ٩٦)، ولذا سعى الباحثان إلى ذكر تفاصيل السياق المبحوث، وتقديم بعض الإرشادات والمتطلبات التي يمكن الاستفادة منها في سياق آخر.
- الاعتمادية: تقابل الثبات في البحث الكمي، وتشير إلى المدى الذي يمكن أن تتكرر فيه النتائج التي توصل إليها الباحث (العبد الكريم، ٢٠١٩، ٩٧)، وعُززت الاعتمادية في هذه الدراسة من خلال:
 - التعرف المبكر على ثقافة المشاركين.
 - استخدام أدوات متعددة (الملاحظة، والمقابلة، والتسجيلات الصوتية والمرئية).
 - المراجعة والتدقيق المستمر للبيانات والمعلومات التي جمعت.
 - عرض النتائج التي تم التوصل إليها، والتأكد من منطقيتها.

- التطابقية: تقابل الموضوعية في البحث الكمي، وتعني الإجابة عن السؤال: هل يمكن أن تؤكد نتائج البحث عن طريق باحث آخر؟ أو من خلال بحث جديد؟ (العبدالكريم، ٢٠١٩، ٩٧)، وعُززت التطابقية في هذه الدراسة من خلال:

- نقد العمل (كل باحث على حدة).
- إظهار الأمثلة السالبة، وتقديم ملاحظات خالية من الأحكام، والتفريق بينها وبين الملاحظات الشخصية التفسيرية.

تحليل البيانات النوعية:

حللت البيانات النوعية باستخدام أسلوب التحليل التفسيري الذي يربط بين البيانات الناتجة من الأدوات السابقة، ويكون معنى لها، وينظر لها من زوايا مختلفة، حيث تم التطبيق النوعي للاستراتيجية لمدة شهر في مدرسة الأنجال المتوسطة بالبكيرية؛ وذلك من أجل رصد المشكلات التي قد تواجه تطبيقها، والتحقق من مناسبتها لطلاب المرحلة المتوسطة، والعمل على تطويرها من خلال: التأكد من مناسبة كل ممارسة، والتعرف على مواطن القوة أو الخلل في إجراءات الاستراتيجية المقترحة. ومن بداية تطبيق الاستراتيجية استخدم التحليل اليديوي للبيانات المستخلصة من الملاحظة الصفية، والمقابلات، والاستعانة بالتسجيلات الصوتية والمرئية؛ وذلك بهدف تطوير الاستراتيجية المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات، حيث سارت عملية التحليل وفقاً للخطوات الآتية:

- تدوين المعلومات والبيانات.

- تفرغها بعد الانتهاء من الملاحظة الصفية والمقابلات.
- ترميز بيانات الملاحظة الصفية والمقابلة (الترميز المفتوح، ثم المحوري، ثم الانتقائي).
- مراجعة النتائج المستخلصة من تحليل البيانات.

استراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات

اعتمدت الاستراتيجية المقترحة على رؤية المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في كتابه "من المبادئ إلى الإجراءات: ضمان النجاح الرياضي للجميع"، الذي حدد التدريس الفعال بثمان ممارسات تدريسية، تمثل مجموعة جوهرية من الممارسات عالية التأثير، ومهارات التدريس الأساسية اللازمة لتعزيز التعلم العميق للرياضيات، كما تشير نتائج الأبحاث إلى جعلها مكونات ثابتة في كل دروس الرياضيات (NCTM, 2014, 12-13).

وتركز الاستراتيجية المقترحة على الممارسة السابعة منها، وهي "دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات"، وعند بناء الاستراتيجية تم مراعاة تحقيقها لخصائص استراتيجية التدريس التي أشارت إليها الأدبيات (Manolea, 2013, 56)، وهي: المرونة، ومراعاة الفروق الفردية، وقابليتها للتطبيق، وتنوع أساليبها، وجعل المتعلم محور العملية التعليمية. وقد مرت عملية بناء الاستراتيجية المقترحة بست خطوات، هي:

(١) مراجعة الأدبيات التي اهتمت بالكفاح المنتج.

(٢) تحديد مراحل دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات: والتي تكونت من ثلاث مراحل هي: الدعم قبل تنفيذ المهمة الرياضية، وأثناء تنفيذها، وبعدها.

(٣) تحديد الممارسات التدريسية الداعمة للكفاح المنتج في كل مرحلة.

(٤) بناء الاستراتيجية المقترحة بصورتها الأولية: وذلك وفقاً لمكونات استراتيجية التدريس التي حددتها الأدبيات، وهي (زيتون، ٢٠٠٥؛ وخليفة، ومطاوع، ٢٠١٥): الأهداف التدريسية، والتحركات التي يقوم بها المعلم، والأمثلة والتدريبات والمسائل المستخدمة في الوصول إلى الأهداف، والتنظيم الصفّي.

(٥) تحديد المبادئ التي تستند إليها الاستراتيجية المقترحة والتي ينبغي مراعاتها عند تطبيقها، وهي:

- نشر ثقافة الكفاح المنتج بين الطلاب.
- تشجيع الطلاب على الكفاح المنتج.
- طرح الأسئلة بشكل مستمر.
- إتاحة الوقت المناسب للكفاح.
- توفير مهام رياضية متنوعة.
- مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.
- تمركز العملية التعليمية حول المتعلم، ومشاركته بشكل فعّال في المهام الرياضية.

(٦) تحكيم الاستراتيجية المقترحة بصورتها الأولية: من قبل (١١) محكّماً من المختصين، ومن ذوي الخبرة التربوية (ملحق (١)). وبعد تعديلها وفقاً لآراء المحكّمين أصبحت الاستراتيجية جاهزة للتطبيق النوعي.

دليل المعلم لاستراتيجية التدريس المقترحة:

أعدّ دليل المعلم لاستراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني، وذلك بعد الاطلاع على أدلة المعلم الصادرة من وزارة التعليم، ودليل المعلم للتدريس الفعّال الصادر من مشروع الملك عبدالله بن عبدالعزيز لتطوير التعليم العام (تطوير)، وعدد من الأدبيات التربوية، مثل: العدوان والحوامدة (٢٠١١)؛ وخليفة ومطاوع (٢٠١٥).

وقد تضمّن الدليل: تعريفاً بالاستراتيجية المقترحة، وإرشادات عامة، وقائمة بالدروس المتضمنة في الوحدة، وأهدافها التعليمية، وخطتها الزمنية، ودور المعلم والمتعلم، وتحضير الدروس في ضوء استراتيجية التدريس المقترحة متضمناً الأنشطة والمهام الرياضية. وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم بصورته الأولية تم عرضه بصورتها الأولية على عدد من المحكّمين المختصين، ومن ذوي الخبرة التربوية (ملحق (١))؛ وذلك لإبداء ملحوظاتهم حول الدليل من حيث: الصحة العلمية واللغوية، ومناسبة تحضير الدروس وفق الاستراتيجية المقترحة، وتوفر الأنشطة والمهام الرياضية. وبعد تعديله وفقاً لآراء المحكّمين، أصبح الدليل جاهزاً للتطبيق (ملحق (٤)).

إجراءات الدراسة

اتبعت الدراسة الخطوات المنهجية الآتية:

- ١- إعداد الاستراتيجية المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات، وذلك وفقاً للخطوات التي تمت الإشارة إليها سابقاً.
- ٢- تحكيم الاستراتيجية المقترحة: حيث عُرضت الاستراتيجية المقترحة بصورتها الأولية على عدد من المحكّمين المختصين، ومن ذوي الخبرة التربوية (ملحق (١)). وبعد تعديلها وفقاً لآراء المحكّمين أصبحت الاستراتيجية جاهزة للتطبيق النوعي.
- ٣- إعداد أدوات الدراسة المرافقة للتطبيق النوعي للاستراتيجية المقترحة (الملاحظة، والمقابلة، والتسجيلات المرئية والصوتية).
- ٤- إعداد دليل المعلم لاستراتيجية التدريس المقترحة في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني، وعرضه على مجموعة من المحكمين، وتعديله وفقاً لملاحظاتهم.
- ٥- اختيار المشاركين في التطبيق النوعي لاستراتيجية التدريس المقترحة، وأخذ موافقتهم، والتنسيق مع قائد المدرسة، والحصول على تسهيل المهمة. ولقاء المعلم وتوضيح دوره في مرحلة التطبيق.

- ٦- تهيئة المعلم وطلابه لمرحلة تطبيق الاستراتيجية: وذلك من خلال شرح الاستراتيجية المقترحة للمعلم، والتأكد من فهمه لها، والإجابة عن تساؤلاته، وتدريبه عليها. ومقابلة طلابه، وشرح الاستراتيجية المقترحة لهم، وأخذ موافقتهم على الملاحظة والمقابلة والتسجيل المرئي والصوتي.
- ٧- تطبيق الاستراتيجية المقترحة من قبل المعلم في مدرسة الأنجال المتوسطة بالبكيرية لمدة شهر من تاريخ ١٤٤١/٦/٩ هـ، وحتى ١٤٤١/٧/١٠ هـ؛ وذلك من أجل رصد المشكلات التي قد تواجه تطبيقها، والتحقق من مناسبتها لطلاب المرحلة المتوسطة.
- ٨- استخدام أدوات الدراسة أثناء مرحلة التطبيق، وتدوين البيانات، وتفرغها، ثم ترميزها، وتحليلها باستمرار، وتفسيرها، ومراجعة المعلم وطلابه؛ للتأكد من دقة وسلامة التفسيرات.
- ٩- تطوير الاستراتيجية وفقاً لنتائج التطبيق، من خلال: التأكد من مناسبة كل ممارسة، والتعرف على مواطن القوة أو الخلل في إجراءات الاستراتيجية المقترحة. وتحديد متطلبات تنفيذها لتصل استراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج بصورتها النهائية.

نتائج الدراسة:

أولاً: إجابة السؤال الأول، الذي ينص على:

- ما استراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات المناسبة لطلاب المرحلة المتوسطة؟ وللإجابة عن هذا السؤال بُنيت استراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات في صورتها الأولية، ثم تحكيمها، ثم تطبيقها وفقاً للإجراءات التي أُشير إليها؛ من أجل تطويرها. وقد خلصت الدراسة إلى الاستراتيجية المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات بصورتها النهائية، وفقاً لمراحلها الثلاث، ويوضحها النموذج الآتي:



شكل (١): يوضح الاستراتيجية المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات

- يشير الشكل (١) إلى مراحل الاستراتيجية المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات بصورتها النهائية:
- حيث تبدأ (أولاً) بمرحلة الدعم قبل المهمة الرياضية: التي تهيئ الطلاب للكفاح المنتج من خلال قيام المعلم بممارسات: التخطيط، وتنشيط المعرفة السابقة، والتأكد من فهم الطلاب للمهمة الرياضية.
 - تليها (ثانياً) مرحلة الدعم أثناء المهمة الرياضية: التي تدعم كفاح الطلاب المنتج أثناء قيامهم بحل المهام، من خلال قيام المعلم بممارسات: منح الوقت، والتشجيع، والتدخل، والتقويم.
 - وتختتم (ثالثاً) بمرحلة الدعم بعد المهمة الرياضية: التي تبين الأخطاء التي وقع فيها الطلاب، وتعزز المعارف والمهارات التي اكتسبوها، من خلال قيام المعلم بممارسات: إجراء حوار رياضي ذا معنى، وتنظيم الأفكار الواردة في المهمة الرياضية، وتكليف الطلاب بمهام رياضية إضافية.
- وفيما يأتي تفصيل لكل مرحلة من هذه المراحل، متضمنةً شرحاً وافياً للممارسات كل من المعلم والطالب:

م	ما يفعله المعلم	ما يفعله الطالب
الدعم قبل المهمة الرياضية	خطط لاختبار المهمة الرياضية، وحدد مواطن الضعف والارتباك المتوقعة عند طلابك.	منفذ: ينفذ الطالب ما يطلبه المعلم، ويتفاعل معه.
	نشط المعرفة السابقة من خلال عدة ممارسات، منها: حل مهمة بسيطة، وتقدير الحل، والربط بخبرات طلابك الحياتية، والعصف الذهني.	مشارك: يشارك الطالب في حل المهمة الرياضية.

م	ما يفعله المعلم	ما يفعله الطالب
	تأكد من فهم طلابك للمهمة الرياضية وذلك خلال طرح الأسئلة.	متجاوب: يتجاوب الطالب مع المعلم؛ ليظهر مدى استيعابه للمهمة الرياضية، ويحدد ما يشكل عليه.
الدعم أثناء حل المهمة الرياضية	امنح الوقت المناسب لكفاح طلابك، ويختلف ذلك من مهمة إلى أخرى بحسب صعوبتها.	مفكر: يفكر الطالب في حل المهمة الرياضية المكلف بها.
	شجع طلابك على الكفاح، ولاحظ طريقة تفكيرهم، وذلك بالثناء على جهودهم ومثابرتهم بغض النظر عن صحة إجاباتهم من عدمها، وأخبرهم أن الكفاح جزء من التعلم.	مثابر: يثابر الطالب في حل المهمة، ولا يستسلم عند أول صعوبة تعترضه.
	تدخل لدعم كفاح طلابك وفقاً لحاجتهم، وبالقدر المناسب، من خلال: إعطاء تلميحات، أو طرح الأسئلة، أو التذكير بالخطوات الإجرائية، أو طرح سؤال من زميله دون أن يمنحه الإجابة الصحيحة.	متفاعل ومتعاون: يتفاعل الطالب مع تدخلات المعلم، ويحاول حل المهمة الرياضية، ثم يساعد زملاءه في الحل دون توضيح الإجابة لهم.
	قوم طلابك، وقدم لهم التغذية الراجعة.	متأمل: يتأمل الطالب طرق حل المهمة الرياضية.
الدعم بعد المهمة الرياضية	حاور: سهّل حواراً رياضياً ذا معنى، وذلك من خلال المناقشة الصفية، وتبادل الأفكار، وتصحيح المفاهيم الخاطئة، وتقويم الإجراءات والنتائج.	متسائل: يطرح الطالب أسئلة توضح الإجراءات، وتؤدي إلى التوسع في حل المهمة الرياضية.
	نظم الأفكار الواردة في المهمة الرياضية واربط بينها.	ملخص: يتأمل الطالب في الأفكار الواردة، ويلخصها.
	كلّف طلابك بمهام رياضية إضافية وفق مستوياتهم؛ وذلك للتدريب والممارسة.	مبدع: يبدع الطالب في إيجاد حلول إضافية أو طرق إبداعية.

ثانياً: إجابة السؤال الثاني، الذي ينص على:

– ما إرشادات التطبيق الأمثل لاستراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات؟ وما متطلبات تنفيذها؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم رصد أبرز الإرشادات اللازمة للتطبيق الأمثل لكل ممارسة من ممارسات الاستراتيجية أثناء التطبيق النوعي للاستراتيجية؛ وذلك لضمان تطبيق الاستراتيجية المقترحة لدعم الكفاح المنتج بشكل صحيح.

وقد خلصت الدراسة إلى أنّ تنفيذ المعلم للاستراتيجية المقترحة يتطلب مراعاة مجموعة من الإرشادات التي تساعد في التطبيق الأمثل لها، وفيما يلي توضيح لها:

م	الممارسة	إرشادات التنفيذ
الدعم قبل المهمة الرياضية	خطط	١. حدد مواطن الضعف عند طلابك التي قد تعوقهم عند حل المهام الرياضية من مفاهيم وقوانين وخطوات إجرائية. ٢. اختر مهام رياضية مختلفة المستويات يمكن أن تظهر كفاح طلابك. ٣. هيئ الفصل الدراسي، وحدد الأسلوب التدريسي المناسب له.
	نشط	١. أوجد حل مسألة أبسط لها علاقة بالمهمة الجديدة. ٢. اربط طلابك بخبراتهم الحياتية بما يسهم في فهم المهام الرياضية. ٣. اجعلهم يقدرون الحل ذهنياً أو يقترحون إجابات، في المهام التي تهدف إلى تنمية المهارات الحسابية.
	تأكد	١. أوجد حل المهمة الرياضية بنفسك أولاً؛ لتتمكن من تحديد الوقت المناسب لها، ومعرفة الإجراءات والمفاهيم الخاطئة التي قد يقع طلابك بها. ٢. اطرح أسئلة لطلابك، من مثل: ماذا تعني؟ وماذا تحتاج أن تعرف؟ وهل هذه المهمة تذكرك بمهمة سابقة؟ وكيف تعرف إجابتك صحيحة أم خاطئة؟ وغيرها يساعدك على التأكد من فهم طلابك للمهمة الرياضية.
الدعم أثناء حل المهمة الرياضية	امنح	١. امنح الوقت المناسب للمهمة من ٧ إلى ١٢ دقيقة تقريباً، وذلك وفق تقديرك لمستوى صعوبة المهمة، ثم امنح طلابك فرصة الحل دون مساعدتهم بتوجيه أو إرشاد.
	شجّع	١. شجع طلابك على الكفاح بعبارات تحفيزية، مثل: أحسنت، مبدع، مميز، ممتاز ... وغيرها، أو بمنحهم حوافز أخرى، مثل: درجات إضافية أو إعفائهم من تكليف ... وغيرها. ٢. انشر ثقافة الكفاح، وأنه جزء من التعلم، وأن الخطأ يؤدي إلى معرفة الإجابة الصحيحة. ٣. تأمل طريقة تفكير طلابك وكيفية حلهم استعداداً للتدخل.
	تدخل	١. ممارسة التدخل لا تعني الإنقاذ، أو تقديم الإجابة لطلابك، بل تزويدهم ببعض التلميحات، أو مساعدتهم في تذكر القاعدة أو الإجراءات، أو طرح أسئلة تمكنهم من اكتشاف الحل. ٢. اطرح أسئلة تدعم كفاح طلابك، من مثل: ما الصعوبة التي واجهتك في المهمة؟ ما الذي عملته حتى الآن؟ هل سبق لك حل مهمة تشبهها؟ هل جربت الرسم؟ هل توجد طريقة أخرى؟ هل الحل منطقي؟ وغيرها. ٣. اطلب من طلابك شرح إجاباتهم وتفسيرها؟ ٤. سينظر لك طلابك للحصول على الموافقة على أفكارهم؛ لذا تجنب أن تكون مصدر الصواب والخطأ. ٥. قلل تدخلك تدريجياً لمساعدة طلابك؛ ليتمكنوا من الاعتماد على أنفسهم بشكل كامل مع مرور الوقت. ٦. سينتهي بعض طلابك من الحل مبكراً، لذا قدّم لهم تحدياً يرتبط بالمهمة نفسها، بما لا يشعرهم بكونه عملاً إضافياً.
	قوم	١. قوم حلول طلابك بأساليب متنوعة، مثل: التقويم الشفهي، والتقويم التحريري، والتقويم الإلكتروني، وقدم لهم التغذية الراجعة.

م	الممارسة	إرشادات التنفيذ
الدعم بعد المهمة الرياضية	حاور	- اجعل طلابك يشاركون في حوار منتج، وامنحهم فرصة التعبير عن آرائهم. - وضّح لهم أهمية احترام رأي الآخرين، وقبول أي فكرة. - احرص على مشاركة جميع طلابك في الحوار قدر المستطاع. - اجعل الحوار متنوعاً في تصحيح المفاهيم، وتبادل الأفكار، وتقويم الإجراءات والنتائج. - شجّع طلابك على طرح الأسئلة. - وضّح لهم أنه من الطبيعي أن يحدث الارتباك والحيرة؛ لذا فإن الأسئلة التوضيحية تعد فرصة للتعلم. - وجّه حوار طلابك نحو الفهم.
	نظم	- شجّع طلابك على استخراج الأفكار الرياضية الواردة في الدرس. - دون الأفكار الرياضية بالكتابة على السبورة أو باستخدام التقنية. - اجعل طلابك يربطون الأفكار الرياضية بأمثلة من الدرس. - اطلب منهم إعادة ترتيب أفكارهم الرياضية.
	كلّف	- اختر المهام الرياضية التي قد تظهر كفاح طلابك. - حدد المهام الرياضية لكل مستوى من مستويات طلابك. - كلّف طلابك بمهام رياضية وفقاً لمستوياتهم. - قوّم حلول طلابك، وقدم لهم التغذية الراجعة.

كما تم تحديد متطلبات تنفيذ الاستراتيجية المقترحة بشكل عام، وتصنيفها إلى عدة عناصر، حيث يمكن أن تمثل هذه المتطلبات عوامل مهمة في نجاح الاستراتيجية وتحقيق أهدافها، وفيما يلي عرض لأبرزها:

أ- مهنية المعلم

يعد المعلم من أهم عوامل التطبيق الأمثل للاستراتيجية؛ نظراً للدور الذي يقوم به داخل الفصل الدراسي، حيث يشترط وجود معلم متمكن من التخطيط لتنفيذ الاستراتيجية، ويكون قادراً على قيادة التعلم، وإدارة الحوار الصفّي، واختيار التدخل المناسب لدعم كفاح طلابه، مقدراً قيمة الكفاح المنتج، ولديه معرفة بمستويات طلابه، حيث لوحظ ببطء تنفيذ الاستراتيجية في الدروس الأولى، وإسهاب المعلم في دعم كفاح طلابه، وقلة مشاركتهم وطرحهم الأسئلة أثناء الحوار.

ب- دافعية الطلاب

إنّ دافعية الطلاب نحو استراتيجية دعم الكفاح المنتج تؤثر في مدى اتباع خطواتها، وتنفيذ توجيهات المعلم، والتجاوب مع تدخلاته، ولذا من المهم نشر ثقافة الكفاح المنتج بين الطلاب، وتحفيزهم، وتشجيعهم أثناء حل المهام

الرياضية، حيث لوحظ ضعف تجاوب الطلاب مع المعلم، وقلة المثابرة أثناء حل المهام الرياضية، والتوقف عند أولى الصعوبات التي يواجهونها.

ج- بيئة صفية داعمة للكفاح المنتج

إن البيئة الصفية الجاذبة لها أثر كبير في تحقيق الأهداف التعليمية، وتُحفّز الطلاب نحو المشاركة. والتطبيق الأمثل للاستراتيجية يتطلب توفير بيئة صفية محفّزة وداعمة للكفاح المنتج، وغنيّة بالمصادر والوسائل المعينة، ومتسمة بالتعاون والتفاعل والعلاقات الإيجابية بين الطلاب، حيث لوحظ أن نقص الأدوات الهندسية، وقلة تعاون الطلاب فيما بينهم، يحد من كفاحهم ومثابرتهم أثناء حل المهام الرياضية.

د- مهام رياضية غير مألوفة

ويقصد بها المهام الرياضية الجديدة التي تتحدى تفكير الطلاب وتدفعهم نحو الكفاح، وفي مستويات متدرجة وفق قدراتهم، مما يضمن خوض جميع الطلاب للكفاح، حيث لوحظ أن المهام المكررة التي لها خطوات معروفة مسبقاً، والمهام السهلة، يقل فيها كفاح الطلاب، وتحدّ من تفكيرهم.

توصيات الدراسة:

يمكن تقديم عدد من التوصيات التي يؤمل أن تسهم في تحسين ممارسات معلم الرياضيات في دعم الكفاح المنتج لدى طلابه، حيث توصي الدراسة كلاً من:

- وزارة التعليم :-

١. تقديم برامج تطوير مهني لمعلمي الرياضيات تستهدف تنمية ممارساتهم التدريسية الداعمة للكفاح المنتج لدى طلابهم.

٢. تضمين "استراتيجية دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات" في متطلبات مقررات برامج إعداد معلم الرياضيات بكليات التربية.

- خبراء مناهج الرياضيات :-

٣. تضمين الممارسات التدريسية الداعمة للكفاح المنتج في أدلة لمعلمي الرياضيات.

- مشرفي الرياضيات بـ:

٤. تدريب معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجية دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات.
٥. الاستفادة من "استراتيجية التدريس المقترحة لدعم الكفاح المنتج" في خططهم الإشرافية.

- معلمي الرياضيات بـ:

٦. تطوير مهاراتهم التدريسية الداعمة للكفاح المنتج، من خلال المشاركة في برامج التطور المهني التي تستهدف هذه الممارسات.
٧. تضمين الممارسات التدريسية الداعمة للكفاح المنتج في خططهم التدريسية.
٨. اختيار المهام الرياضية التي تدعم الكفاح المنتج، وتهيئة بيئة التعلم الداعمة له.

مقترحات الدراسة:

- استكمالاً لما تم إنجازه في هذه الدراسة؛ فإنه من المهم استكشاف عددٍ من المناطق البحثية التي لم تشملها حدود الدراسة الحالية، حيث تمثل هذه المناطق فجوات بحثية ينبغي العمل على دراستها، وهي على النحو الآتي:
- في بداية تطبيق الاستراتيجية المقترحة ظهر ضعف الطلاب في ممارسة الكفاح المنتج بشكل واضح، وعليه يمكن إجراء دراسة حول أنواع الصعوبات التي تواجه الطلاب نحو الكفاح المنتج، والاستفادة من الدراسات التي تناولت استكشاف الكفاح المنتج لدى الطلاب، مثل: دراسة ووشاور (Warshauer, 2011) ودراسة كارتال وزملائه (Kartal et al, 2017).
 - في بداية تطبيق الاستراتيجية المقترحة واجه المعلم صعوبات في تنفيذ ممارسات دعم الكفاح المنتج، وعليه يمكن إجراء دراسة حول تقويم الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة للكفاح المنتج، والاستفادة من الدراسات التي تناولت تطوير فهم الكفاح المنتج لدى المعلمين، مثل: دراسة ووشاور (Warshauer et al, 2017) ودراسة رايتماير (Reitemeyer, 2017).
 - أثناء تطبيق الاستراتيجية المقترحة زاد تفاعل الطلاب ومشاركتهم، وعليه يمكن إجراء دراسة للكشف عن أبرز الممارسات التدريسية الداعمة للكفاح المنتج في تعلم الرياضيات، والاستفادة من الدراسات التي تناولت هذه الممارسات التدريسية، مثل: دراسة ووشاور (Warshauer, 2015)، ودراسة باسكويال (Pasquale, 2015).
 - يشير زيبك (Zeybek, 2016) إلى أن الدراسات التجريبية في مجال الكفاح المنتج تعد محدودة. وعليه يمكن إجراء دراسات تجريبية حول الكفاح المنتج، مثل: دراسة فاعلية الاستراتيجية المقترحة لدعم الكفاح المنتج في

المرحلتين الابتدائية والثانوية، والعمل على تطويرها. ودراسة أخرى تستهدف بناء برنامج مهني قائم على دعم الكفاح المنتج، وقياس فاعليته في تطوير الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات.

مراجع الدراسة:

١ - المراجع العربية

- أبو علام، رجا محمود. (٢٠١٨) مناهج البحث في العلوم التربوية والنفسية. القاهرة: دار النشر للجامعات.
- أبو عيش، بسينة. (٢٠٠٨). العوامل ذات العلاقة بتباين تحصيل طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم في المملكة العربية السعودية في ضوء دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS 2003) (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية بجامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- الأسطل، كمال محمد. (٢٠١٠). العوامل المؤدية إلى تدني التحصيل في الرياضيات لدى تلامذة المرحلة الأساسية بمدارس وكالة الغوث الدولية بقطاع غزة (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.
- تطوير مشروع الملك عبد الله بن عبدالعزيز لتطوير التعليم العام. (د.ت). دليل المعلم الجديد للتدريس الفعال. تم استرجاعه في ٢٦ / ٥ / ١٤٤٠ من: <https://www.m3llm.net/228212/>
- جعفري، فاطمة محرق. (٢٠١٠). خصائص الطالب الشخصية والأسرية وعاداته الدراسية في الدول ذات التحصيل المرتفع (سنغافورة - الصين) وذات التحصيل المنخفض (السعودية) في اختبارات التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS 2003) (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية بجامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- الحارثي، عبد الله دخيل الله. (٢٠١٧). دراسة مقارنة لمستوى التحصيل الدراسي الرياضيات بين طلاب التعليم الأهلي والتعليم الحكومي في المرحلة المتوسطة (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية بجامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- حميد، مطهر أحمد. (٢٠١٣). أثر برنامج إلكتروني مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات تدريس حل المشكلات الرياضية لدى الطالبات المعلمات بكلية المعلمين بالبيضاء. مجلة كلية التربية بدمياط، جامعة المنصورة، ٤٣٦-٤٧٠

خليفة، جعفر؛ ومطاوع، ضياء. (٢٠١٥). استراتيجيات التدريس الفعال. الدمام: مكتبة المتنبي.

زيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٥). التدريس نماذجه ومهارته (ط.٢). القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، حسن حسين. (٢٠٠٩). استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم (ط.٢). القاهرة: عالم الكتب.

العبد الكريم، راشد. (٢٠١٩). البحث النوعي في التربية. الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.

العدوان، زيد؛ الحوامدة، محمد. (٢٠١١). تصميم التدريس بين النظرية والتطبيق. دار المسيرة. عمان.

المعتم، خالد؛ المنوفي، سعيد. (٢٠١٤). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. المؤتمر الرابع لتعليم الرياضيات وتعلمها. جامعة الملك سعود، الرياض، ١٢-٣٦.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠٢٠). تقرير تميز ٢٠١٩ نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات - العلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي. الرياض.

٢- المراجع الأجنبية:

- Brownwell, W. A. & Sims, V. M. (1946). The nature of understanding. In N. B. Henry (ed.). Forty fifth yearbook of the National Society for the Study of Education: part 1. The measurement of understanding Chicago: University of Chicago Press.
- Carter, S. (2008). Disequilibrium and Questioning in the Primary Classroom: Establishing Routines that Help Students Learn. Teaching Children Mathematics, 15(3), 134-137.
- Edwards, A., & Beattie, R. (2016). Promoting Student Learning and Productive Persistence in Developmental Mathematics: Research Frameworks Informing the Carnegie Pathways. NADE Digest, 9(1), 30-39.
- Granberg, C. (2016). Discovering and addressing errors during mathematics problem-solving A productive struggle?. The Journal of Mathematical Behavior, 42, 33-48.
- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. Second handbook of research on mathematics teaching and learning, 371-404.
- Hiebert, J., & Wearne, D. (2003). Developing understanding through problem solving. Teaching mathematics through problem solving: Grades, 6(12), 3-14.
- Jackson, R. & Lambert, C. (2010). How to Support Struggling Students. Mastering the Principles of Great Teaching series. ASCD. 1703 North Beauregard Street, Alexandria, VA 22311-1714.
- Kang, H. (2018). 8 Teaching Habits that Block Productive Struggle in Math Students. Mindresearch. Retrieved September 14, 2019 from: <https://blog.mindresearch.org/blog/productive-struggle-in-math>.
- Kartal, O.; Popovic, G.; Morrissey, S., & Holifield, L. (2017). Students' Productive Struggle through Mathematical Modeling. Illinois Mathematics Teacher, 64(1), 31-39.
- Katz, B., Jones, M. R., Shah, P., Buschkuehl, M., & Jaeggi, S. M. (2016). Individual differences and motivational effects. In T. Strobach., & J. Karbach (Eds.), Cognitive training: An overview of features and applications (pp. 157-166).
- Manolea, D. (2013). Conceiving, Designing and Developing Teaching Strategies in Instructional Design. European Scientific Journal, 9(28), 54-62.
- Merriam, S. & Tisdell, E. (2016). Qualitative Research. San Francisco. Wiley.
- Moynihan, T. (2017). Productive Struggle and Problem Solving in the Grades 9-12 Classroom. The NCTM Annual Conference. San Antonio April 5-8.
- National Council Of Teacher Of Mathematics (NCTM). (2014). Principles to Actions Ensuring Mathematical For All.
- Pasquale, M. (2015). Productive Struggle in Mathematics. Interactive STEM Research+ Practice Brief. Education Development Center, Inc.

- Permatasari, D. (2016). The Role of Productive Struggle to Enhance Learning Mathematics with Understanding. In Proceeding of 3rd International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science, Yogyakarta, Indonesia.
- Reitemeyer, M. (2017). Promoting productive struggle in middle school math classrooms. Doctoral dissertation, University of Delaware.
- Reinhart, Steven C. "Never Say Anything a Kid Can Say!" Mathematics Teaching in the Middle School 5, (2000): 478- 83.
- Roble, D. B. (2017). Communicating and Valuing Students' Productive Struggle and Creativity in Calculus. The Turkish Online Journal of Design, 7(2), 255-263.
- Roth, J. A. (2019). Making the struggle productive: Conceptualizing the role and impact of the mathematics teacher in episodes of productive struggle. Doctor of Education in Secondary Education Dissertations. 16.
- Rughubar-Reddy, S., Mhakure, D., Manzini, M., & Jaftha, J. (2020). Exploring undergraduate students' productive struggles in a quantitative literacy course: implications for the development of tutoring. South African Journal of Higher Education, 33(3), 54-64
- Russo, J., Bobis, J., Downton, A., Livy, S., & Sullivan, P. (2021). Primary teacher attitudes towards productive struggle in mathematics in remote learning versus classroom-based Settings. Education Sciences, 11(2), 35.
- SanGiovanni, J., Katt, S., & Dykema, K. J. (2020). Productive math struggle: A 6-point action plan for fostering perseverance. Corwin.
- Schoenfeld, A. H. (2007). What is Mathematical Proficiency and How Can It Be Assessed?. In Assessing Mathematical Proficiency, (pp. 59-73). Cambridge University Press.
- Smith, S. U. (2017). Understanding Math 10 Students' Experiences of Struggle to Learn Mathematics (Unpublished Thesis Master). University of Calgary. Alberta.
- Stein, Mary Kay, Margaret S. Smith, Marjorie H., and Edward A. (2009). Casebook for professional Development. 2nd ed. New York: Teachers College Press.
- Vazquez, S. (2016). Parental Beliefs on the Efficacy of Productive Struggle and their Relation to Homework-helping Behavior (Unpublished Master Thesis). University of California, Los Angeles.
- Vazquez, S. Ermeling, B., & Ramirez, G. (2020). Parental beliefs on the efficacy of productive struggle and their relation to homework-helping behavior, Journal for Research in Mathematics Education, 51(2), (179-203)
- Warshauer, H. Herrera, C, Starkey, C, Smith, S. (2017). Developing Preservice Teachers' Understanding of Productive Struggle. Conference of Mathematics Psychology and Education in North America.
- Warshauer, H. K. (2011). The role of productive struggle in teaching and learning middle school mathematics (Doctoral Dissertation). The University of Texas at Austin.
- Warshauer, H. K. (2015). Productive struggle in middle school mathematics classrooms. Journal of Mathematics Teacher Education, 18(4), 375-400.
- Zeybek, Z. (2016). Productive struggle in a geometry class. International Journal of Research in Education and Science, 2(2), 396-415.

واقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الثانوية في محافظة الدوادمي أساليب التقويم البديل أثناء التعليم عن بعد

أ. مشاعل مشرع حمود العصيمي

وزارة التعليم

المستخلص: هدف البحث إلى التعرف على واقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الثانوية في محافظة الدوادمي لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد. كما هدف إلى التعرف على أثر متغير الجنس على متوسط ممارسة المعلمين والمعلمات لها. واستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت الأداة من استبانة مكونة من (٣٤) عبارة موزعة على خمسة محاور من أساليب التقويم البديل وزعت على عينة البحث والمكونة من (٨٥) معلمًا ومعلمة للمرحلة الثانوية في محافظة الدوادمي. وتوصل البحث إلى أن مستوى ممارسة معلمي ومعلمات العلوم لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد كان مرتفعًا لجميع محاور الاستبانة بمتوسط حسابي بلغ (٤,٠٠)، واحتلت ممارسة التقويم باستخدام الاختبارات الإلكترونية أعلى رتبة بمتوسط حسابي بلغ (٤,٣٠)، تلتها ممارسة التقويم باستخدام المشاريع بمتوسط حسابي بلغ (٤,١٧)، ثم التقويم باستخدام خرائط المفاهيم بمتوسط حسابي بلغ (٣,٩٥)، ثم ممارسة التقويم الذاتي بمتوسط حسابي بلغ (٣,٨٤)، وأخيرًا التقويم باستخدام ملفات الإنجاز الإلكترونية بمتوسط حسابي بلغ (٣,٧٧). كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجة استخدام المعلمين والمعلمات تعزى لمتغير الجنس. وجاءت أبرز توصيات هذه الدراسة بتصميم وتنفيذ الدورات التدريبية وورش العمل في مجال التقويم البديل وكيفية تطبيقها في الصفوف الدراسية وفي منصات التعليم عن بعد.

الكلمات المفتاحية: التقويم البديل، التعليم عن بعد، معلمو العلوم

The Degree of the Practice Science Teachers for The Secondary Stage for Alternative Methods of Evaluation in Distance Education in The City of Dawadmi

Mashael Meshre Alosaimi

Abstract: The aim of the research is to identify the reality of the practice of science teachers for the secondary stage in the city of Dawadmi for Alternative methods of evaluation in distance education. It also aimed to identify the effect of gender variable on the average practice of teachers for them. The search was used the descriptive survey approach, and the search tool consisted of a questionnaire consisting of (34) statements divided into five categories which are: Portfolios, project-based evaluation, evaluation by electronic tests, concept map as an evaluation, and self-evaluation, and distributed to the research sample consisting of (85) secondary school science teachers in the city of Dawadmi. The research concluded that the average of teachers' practice of alternative evaluation methods in distance education were high for all instrument axes, and the practice of evaluation by electronic tests occupied the highest rank, this was followed by the practice of project-based evaluation, then evaluation by conceptual maps, then self-evaluation and finally evaluation using electro-Portfolios. The results also indicated that there are no differences in the average practice attributed to the gender variable, the most prominent recommendations of this study came to design and implement training courses and workshops in the field of alternative evaluation and how to apply them in classrooms and distance learning platforms.

Keywords: Alternative, Evaluation, Distance education, Science.

المقدمة:

يشهد العصر الحالي اهتمامًا متزايدًا بقضايا التعليم نظرًا لأهميته في بناء المجتمعات وتطويرها، ويؤكد هاشم والخليفة (٢٠١٥) أن التقويم التربوي يحتاج في الوقت الحالي إلى تحسين عمليات القياس وأساليب التقويم وأدواته وممارسته على أرض الواقع، وهذا بدوره يؤدي إلى تغيرات تربوية في مكونات المنظومة التعليمية. كما فرضت التحديات التي يشهدها العالم الآن -سواء أكانت عالمية أم محلية ومنها ظهور جائحة كورونا- ضرورة التطوير والتحديث للنظم التعليمية. ويعد التعليم عن بعد نقطة تحول في عملية التعليم والتعلم معًا، واكتسب اتجاهات جديدة بازدياد التقدم التقني والمعلوماتي السريع مما أتاح تلقيه فور توفره (Valentine, 2002). لذلك، كان من المهم تطوير وسائل جديدة للتقويم لتواكب هذه المهام. وجاءت الاتجاهات الحديثة للتقويم نتيجة لتغير مفهوم التعلم الذي انتقل من المنظور السلوكي إلى المنظور البنائي المعرفي الذي يرى بأن التعلم يحدث نتيجة تراكم المعارف لتكون قاعدة معرفية يمكن استخدامها لحل المشكلات واتخاذ القرارات.

تعددت المصطلحات المرادفة لمفهوم التقويم البديل، مثل: التقويم الأصيل، أو التقويم الواقعي، أو التقويم القائم على الأداء وغير ذلك. غير أن مفهوم التقويم البديل أكثر هذه المصطلحات شيوعًا وعمومية (علام، ١٤٣٠). ومهما اختلفت المسميات فإنها تشير إلى التحول من التقويم الاعتيادي القائم على الاختبارات إلى التقويم الذي يعكس إنجازات المتعلم في مواقف حياة واقعية (الريشة، ٢٠١١؛ Kreusel, 2005). وتتطلب عملية التعليم عن بعد استخدام نماذج تقويم مختلفة ومناسبة وداعمة؛ مثل: ملفات الإنجاز الإلكتروني، والتقويم الذاتي، وتكون أكثر ملاءمة وفائدة من التقويم التقليدي (Ahmad, 2020; Dikli, 2003).

وأبرز أساليب التقويم البديل التي سنتناولها في هذه الدراسة هي: ملفات الإنجاز الإلكترونية، وخرائط المفاهيم، والمشاريع البحثية، والاختبارات الإلكترونية، والتقويم الذاتي.

أولاً: ملفات الإنجاز الإلكترونية Electro-Portfolios

ملفات الإنجاز من الأعمال التي يبرز جهد المتعلم فيها ويوثق إبداعه وفيها يتم تجميع وتصنيف وتنظيم عينات متنوعة من أعمال المتعلم خلال فترة زمنية معينة، وتُعدّ شاهدًا على حدوث التعلم، ويُحكم على ملفات الإنجاز ونُقوّم وفق معايير ومحكات محددة مسبقًا (زيتون، ٢٠٠٨)، وقد تتضمن بعض التقارير أو الأوراق البحثية في أحد موضوعات العلوم الطبيعية، والملخصات، وأوراق الواجبات، وأجوبة الاختبارات التي يُقيّم الطالب في ضوءها.

وعرفته بارت (Barrett, 2004) بأنه: عبارة عن أداة تُستخدم من خلالها التقنيات الإلكترونية التي تمكّن من جمع وتنظيم الأشياء بوسائط متعددة، مثل: الصوت، الفيديو، النصوص، الرسائل.

ومما يميز ملف الإنجاز الإلكتروني عن ملف الإنجاز الورقي هو سهولة إدارة المواد التي تساعد على الاختيار، والتحليل الدقيق، وتقليل الحجم مما يسهل الحمل والتخزين والانتشار العالمي، ومن ثمّ توافره لشريحة واسعة من الجمهور، وإضافة العديد من الوسائط المتعددة، مثل: الفيديو، ومقاطع الصوت.

ويرى هاشم والخليفة (٢٠١٥) أن مجالات استخدامه عديدة، منها: مراجعة تقدم المتعلم الدراسي، وتقدير درجاته في المجالات الدراسية، والقبول في الكليات الجامعية. وقد أشار هاشم (٢٠٠٦) إلى مجموعة من الفوائد التي من الممكن أن يستفيد منها المتعلم الذي يطبق ملفات الإنجاز في أثناء تعلمه، وتعود عليه بالنفع، ومنها توفر فرصة للمتعلمين كي يلاحظ كل فرد عمل الآخر، وهذا نوع من التقويم الناقد للأقران وتنمية مهارات التفكير الناقد بخطوات علمية تزيد الإحساس بمسؤولية التعلم.

ثانيًا: خرائط المفاهيم Concept maps

خرائط المفاهيم من الأدوات التي تسهم في تقوية الذاكرة، واسترجاع المعلومات، وتوليد أفكار إبداعية. وتعدّ إما باليد بالكتابة والرسم، أو من خلال برامج الحاسب، وهي أداة تخطيطية لتمثيل المعاني المترابطة في شبكة من العلاقات، ويربط بين هذه المفاهيم بأسهم يكتب عليها كلمات علمية تربط بينهما (الجلاد والشملي، ٢٠٠٧). وذكر الطنطاوي (٢٠٠٠) بأنه يمكن استخدام خرائط المفاهيم أداة تشخيصية لتقويم تعلم المتعلمين بدلاً من الاختبارات التقليدية المكتوبة. كما أنها تيسّر التعلم من خلال تنظيم المفاهيم في عقل الإنسان لاستخدام مهارات عدة، كالتمييز واستخدام الصور البصرية في المعرفة المفاهيمية (Conradty & Bogner, 2001; Marulcu et al., 2013).

ثالثًا: المشاريع البحثية Research Projects

المشاريع البحثية هي استقصاءات بحثية مفتوحة يقودها المتعلم، ويتحكم بالطريقة التي يُنفّذ بها العمل. ويحتاج الطلاب إلى تجربة البحث العلمي والاستفادة من خصائصه، ومنها:

١. التعلم بطريقة أسلوب حل المشكلات في العالم الواقعي.

٢. تجربة الغموض والطبيعة الاجتماعية للعمل العلمي والمعرفة.

٣. تحقيق التعلم التعاوني بين المتعلمين.

٤. الاستفادة من خبرة الآخرين الأكثر معرفة سواءً أكانوا زملاء، أم مستشارين، أم مدرسين (Roth, 1995).

١. وهناك عدة أسباب تشجع على تطبيق المشاريع البحثية في دروس العلوم، منها:
 ١. السماح للمتعلمين باكتشاف الأشياء بأنفسهم من خلال متابعة فكرة تثير فضولهم.
 ٢. وسيلة تعرفهم على البحث العلمي الذي قد يحفزهم على التعمق في دراسة العلوم مستقبلاً.
 ٣. قد يتم مشاركة المشروع البحثي في مبادرات دولية أوسع نطاقاً (Bennett et al., 2018).

رابعاً: الاختبارات الإلكترونية Electronic tests

اهتمت الدراسة الحالية بالاختبارات الإلكترونية التي ظهرت نتيجة التطور التقني المعتمد على ثورة المعلومات والاتصالات، والذي بدوره أدى إلى إعادة النظر في الأدوات المستخدمة في التقويم والقياس؛ ومن ثم إعادة تطوير وتشكيل الكثير من جوانب مفهوم القياس والتقويم (الخزي، ٢٠١٣).

وعرفها إبراهيم (٢٠١٤) بأنها: الاختبارات التي تتم عن طريق الحاسوب الشخصي، أو شبكة الإنترنت والمصممة في ضوء المعايير الجيدة للاختبارات الإلكترونية لتقويم أداء المتعلمين إلكترونياً من أي مكان وفي أي وقت. كما اتفق كلٌّ من زيتون (٢٠٠٥) وعبد الحميد (٢٠٠٥) على أنها عملية تعليمية مستمرة ومنظمة تهدف إلى تقييم أداء المتعلم عن بعد باستخدام الحاسوب وشبكاته الإلكترونية.

وتتميز الاختبارات الإلكترونية بسهولة التصحيح، ووضع بنوك أسئلة لتسهيل اختيار الأسئلة ومرونتها وقدرتها على توفير الوقت وتحديد، كما أنها تتميز بالمرونة والتفاعلية، وقدرتها على تقديم التعزيز والتغذية الراجعة الفورية، والاحتفاظ بالسجلات وتخزين واسترجاع البيانات بسهولة (Ryan et al., 2000)، وتقديم المثيرات الصوتية والمتحركة، كما أنها توفر المصادقية في أثناء تقويم الطلبة دون التحيز لأي منهم، وسهولة مراجعة الاختبار، وسرعة التصحيح (Akdemir & Oguz, 2008; Bennett, 2001; Wiechmann & Ryan, 2003).

خامساً: التقويم الذاتي Self-evaluation

يلعب التقويم الذاتي دوراً مهماً في تنمية مهارات المتعلمين، وتنمية روح النقد الذاتي البناء، وتنمية الثقة بالنفس، كما أنه سياق نشط يجعل المتعلمين قادرين على فحص خبراتهم لصنع القرارات المناسبة. ويعرفه زيان (١٩٩٨) بأنه: ما يقوم المتعلم نفسه بنفسه بهدف الوصول إلى معرفة جوانب الضعف، ومدى تحقيق الأهداف التي كان يسعى إليها.

ومن الدراسات التي تناولت التقويم البديل دراسة فان (Fan, 2002) وهدفت الدراسة إلى اختبار أثر برنامج تدريبي بمجال أساليب التقويم البديل قدمته جامعة سنغافورة في تنمية مهارات استخدام أساليب التقويم البديل لدى المعلمين، وتكونت عيّنتها من (٩٥) من معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في سنغافورة. وأظهرت النتائج حاجة المعلمين الماسة إلى التدرب على أساليب التقويم البديل، كما بيّنت النتائج الأثر الإيجابي للبرنامج في النمو المهني للمعلمين في مجال أساليب التقويم البديل.

وهدفت دراسة عبد الباقي (٢٠٠٥) إلى اختبار أثر برنامج مقترح لتدريس معلمي العلوم في أساليب التقويم الواقعي في تنمية الأداء التدريسي لهم على البرنامج في محافظة القاهرة، واستخدمت المنهج شبه التجريبي. وكشفت نتائج الدراسة عن فاعلية البرنامج التدريسي المقترح في تنمية المهارات التدريسية للمعلمين، والتحصيل الدراسي لهم.

أما دراسة العلاونة (٢٠٠٧) فقد هدفت إلى معرفة درجة ممارسة معلمي العلوم لأساليب التقويم البديل في تدريس العلوم للصف الثامن الأساسي في الأردن والصعوبات التي تواجهها، وبلغت عينة الدراسة (١٦) معلمًا ومعلمة، واستخدم الباحث المنهج الوصفي، وخلصت الدراسة إلى أن ممارسة معلمي العلوم لأساليب التقويم البديل في تدريس العلوم كانت بدرجة متوسطة، كما أظهرت فروقًا دالة إحصائية في درجة ممارسة معلمي العلوم لأساليب التقويم البديل تبعًا لمتغير الخبرة والمؤهل العلمي. وأوصت الدراسة بتطوير أداء معلمي العلوم بعقد دورات تدريبية في أساليب التقويم البديل.

وهدفت دراسة ستيرز وغوبال (Stears & Gopal, 2010) إلى اكتشاف إستراتيجيات التقويم البديل في صفوف العلوم في شمال إفريقيا. وقد طبقت أدوات التقييم الاعتيادية وأدوات التقويم البديل على عينة من طلبة الصف السادس الابتدائي. واستخدمت المنهج شبه التجريبي. وأظهرت النتائج بأن المتعلمين قد تعلموا أكثر مما قد تظهره الاختبارات الاعتيادية بالرغم من أن ما تعلموه لم يكن بالضرورة علمًا. لذلك، أوصت الدراسة بضرورة استخدام معلمي العلوم أساليب التقويم البديل في سياق عمليتي التعليم والتعلم.

وهدفت دراسة المقحم ومعشي (٢٠٢٠) إلى تقييم واقع استخدام معلمي العلوم التقويم البديل في المرحلة الابتدائية في مدينة الرياض. واستخدمت المنهج الوصفي المسحي. وتكوّنت عينة الدراسة من (٣٠) معلمًا. وأظهرت النتائج أن استخدام المعلمين للتقويم البديل كان بنسبة ضعيفة، وأهم الصعوبات هي: زيادة أعداد المتعلمين في

الفصل، وقلة توفر وسائل تعليمية.

في حين هدفت دراسة الزبيدي (٢٠١١) إلى تشخيص واقع استخدام أساليب التقويم البديل لدى معلمي ومعلمات العلوم. وتوصلت الدراسة إلى أن درجة استخدام المعلمين والمعلمات لأساليب التقويم البديل متوسطة. وتمثلت الصعوبات التي تعيق استخدام التقويم البديل في: قلة الدورات التدريبية، وعدم إلمام المعلمين بقواعد استخدام أساليب التقويم البديل، وكثرة أعداد المتعلمين، وأن تطبيق التقويم البديل يتطلب وقتاً أطول وجهداً أكبر.

وكشفت دراسة الرضيان (٢٠١١) عن أثر استخدام أساليب التقويم الحقيقي بمادة العلوم في تنمية التحصيل الدراسي، والتفكير الناقد، والمهارات الحياتية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض. وتوصلت إلى مجموعة من النتائج، أهمها: اكتساب المتعلمين المهارات الحياتية، منها: المسؤولية، الثقة بالنفس، اتخاذ القرار، التقويم الذاتي ومهارات العمل، ومهارات التواصل.

وقد أشار الغملاس (٢٠٢٠) إلى توفر العديد من أساليب التقويم والاستراتيجيات الناجحة والفعالة والتي من الممكن استخدامها بموثوقية عالية في التعليم عن بعد، ومنها: الاختبارات الإلكترونية وملفات الإنجاز الإلكترونية والمشاريع البحثية والتعليمية والتقويم الذاتي. وتعد الحاجة إلى أساليب التقويم البديل لتقويم أداء المتعلمين في التعليم عن بعد أكبر إما لقلة الأمان في الاختبارات غير الحضورية كما أشارت دراسة (Heiser & Arthur, 2020) أو لما توفره أدوات التقنية من دعم نشاط وتفاعل المعلم والمتعلم على حد سواء، والتأثير الإيجابي على تعلم الطلاب (Chanpet et al., 2018). وتسهل ملفات الإنجاز الإلكترونية أثناء التعليم عن بعد احتفاظ المتعلم بأعماله وإنجازاته في مكان واحد، وتوثيقها ونشرها، ومشاركتها الرقمية، وسرعة وصول المعلم إليها في أي وقت، وإعطاء التغذية الراجعة للمتعليم، ومن ثم تحقيق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية.

ويلاحظ من عرض الدراسات السابقة وجود عدد لا بأس به من الدراسات العربية والأجنبية في التقويم البديل، وقلة الدراسات التي بحثت التقويم البديل في أثناء التعليم عن بعد في المملكة العربية السعودية، وخاصة في مقررات العلوم الطبيعية للمرحلة الثانوية. وهذه الدراسة تهدف إلى التعرف على الواقع الفعلي لاستخدام أساليب التقويم البديل في أثناء التعليم عن بعد، والأساليب الملائمة في مجال العلوم الطبيعية لطلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات.

مشكلة البحث:

يعد مجال التقييم من مجالات البحث التي تتطلب اهتمامًا ذا أولوية في موضوع التعليم عن بعد حسب دراسة (Zawacki, 2009)، وركز تقييم الأنشطة التعليمية على أسلوب الاختبارات وسيلة وحيدة في تقييم أداء المتعلمين، وأنتج ذلك العديد من السلبيات، مثل: جعل الاختبارات هي الهدف من التدريس مع التركيز على المهارات العقلية الدنيا، وأصبحت الاختبارات بوضعها الحالي تقيس الحفظ والاستظهار وتهمل الجوانب الأخرى، وهذا أظهر مشكلات كثيرة، منها الغش في الاختبارات (هاشم والخليفة، ٢٠١٥؛ نصر، ١٩٩٧). ونظرًا لحاجة المؤسسات التربوية للتقييم الحقيقي لمخرجات التعليم عن بعد حُدّدت المشكلة في تقصي واقع استخدام المعلمين والمعلمات لأساليب التقييم البديل في تدريس مواد العلوم عن بعد، والتوصل لحلول ناجحة تساهم في مساعدة العاملين في التعليم، وتحسين هذه الأساليب لأهميتها في التعليم، وتأثيرها في فهم المتعلمين لمادة العلوم بشكل خاص، وكذلك تفعيل أدوات التقييم المختلفة لتواكب الاتجاهات المعاصرة للتقويم التربوي وتطبيقها خلال التعليم عن بعد. ولذلك، تبادر إلى ذهن الباحثة تقصي واقع تطبيق معلمي ومعلمات العلوم لأساليب تقويم التحصيل في التعليم عن بعد وذلك للأسباب الآتية:

- ١- أساليب التقييم في التعليم عن بعد تركز على الاختبارات، وتقيس الجانب المعرفي وتهمل باقي الجوانب.
- ٢- التوجه التربوي الحديث يتحدد في بناء المناهج التي تعتمد في مخرجاتها على الطابع الأدائي والكفايات مما يعني تطوير أدوات القياس المناسبة لها في جميع الظروف والأوقات.
- ٣- حاجة مقررات العلوم الطبيعية إلى أساليب تقويم فعّالة وشاملة في التعليم عن بعد لتحقيق مخرجات عالية الجودة.

أسئلة الدراسة:

- ١- ما درجة استخدام معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الثانوية لأساليب التقييم البديل في تدريس مواد العلوم عن بعد؟
- ٢- هل هناك فروق دالة إحصائية على درجة استخدام معلمي ومعلمات العلوم لأساليب التقييم البديل في تدريس مواد العلوم في التعليم عن بعد تعزى لمتغير الجنس؟
- ٣- ما أكثر أساليب التقييم البديل ملائمة للتطبيق في تدريس مواد العلوم في التعليم عن بعد من وجهة نظر المعلمين والمعلمات؟

أهداف البحث:

- ١- تحديد درجة استخدام معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الثانوية لأساليب التقويم البديل في تدريس مواد العلوم عن بعد.
- ٢- تحديد الفرق في درجة استخدام أساليب التقويم البديل في تدريس مواد العلوم عن بعد تبعاً لمتغير الجنس.
- ٣- تحديد أكثر أساليب التقويم البديل ملاءمة للتطبيق في تدريس مواد العلوم في التعليم عن بعد من وجهة نظر المعلمين والمعلمات.

أهمية البحث:

- تبرز أهمية البحث في موضوعه، وتأمل الباحثة أن تفيد نتائجها على النحو الآتي:
- ١- تقدم رؤية واضحة عن مدى ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الثانوية لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد.
 - ٢- تقدم قائمة بأساليب التقويم البديل تساعد معلمي العلوم لتطبيقها في تقويم مواد العلوم عن بعد وتطويرها.
 - ٣- يساعد واضعي ومخططي مناهج العلوم في إدراج الأنشطة والإستراتيجيات التي تسهم في تحقيق التقويم البديل.
 - ٤- فتح المجال للمختصين بعمل أبحاث أخرى تتعلق بتحسين وتطوير تعليم العلوم.
 - ٥- إثراء الأدب التربوي بمعلومات عن أساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد.

حدود البحث:

- حدود موضوعية: واقع تطبيق معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة الدوادمي لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد.
- الحدود المكانية: مدارس المرحلة الثانوية في محافظة الدوادمي.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٢هـ.

مصطلحات البحث:

يعرف التقويم البديل بأنه: نوع من التقويم يطلب فيه من المتعلم أداء مهام حياتية واقعية تُبين قدرته على الأداء

الفاعل للمعارف والمهارات الأساسية، ويتم تقييم أو تقدير أدائه وفقاً لمستويات أداء محددة (Payne, 2003). ويعرفه زيتون (٢٠٠٨) بأنه: التقييم الذي يتطلب قيام المتعلمين بتوظيف معلوماتهم ومهاراتهم أثناء قيامهم بمهام تعلم أو حل مشكلات حقيقية تشابه مع مشكلاتهم الواقعية في الحياة، ويُقيّم هذا الأداء بالاستعانة بقواعد وموازن محددة معروفة لدى المتعلم والمعلم معاً.

وتعرف الباحثة التقييم البديل إجرائياً بأنه: طريقة تقييم تعتمد على الأداء الواقعي وتنفيذ المهام بطرق فريدة ومبتكرة لتعزيز مهارات التفكير العليا لدى المتعلم وتقييمه من خلال مقاييس أداء محددة مسبقاً.

التعليم عن بعد: تعرفه سارة العريني بأنه: "نمط تدريسي معتمد على التعليم الذاتي مساندة بالتقنية الحديثة، يسعى للإتقان والعمل على نقل المادة التعليمية والتفاعل الأكاديمي المباشر وغير المباشر بين المعلم وطلابه وبين الطلبة بعضهم مع بعض متخطياً العوائق الزمانية والمكانية (العريني، ١٤٢٦).

ويعرفه عامر بأنه: نظام تعليمي جماهيري مفتوح للجميع، لا يقيد بزمان ولا بفضة من المتعلمين، ولا يقتصر على مستوى أو نوع من التعليم؛ فهو يناسب طبيعة وحاجات المجتمع وأفراده وطموحاتهم وتطوير مهمتهم (طارق، ٢٠٠٧).

ويعرّف إجرائياً بأنه: عملية التعليم التي يمارسها المعلمون عبر منصات التعليم الإلكترونية، ويستخدم المعلمون والمتعلمون فيها تقنيات مختلفة لتسهيل التواصل بينهم وبين المتعلمين بعضهم مع بعض، والتفاعل فيما بينهم من خلال وسائط متعددة، منها: الفصول الافتراضية، وغرف الدردشة، والبريد الإلكتروني، وخدمات الرسائل الفورية الأخرى.

منهجية البحث وإجراءاته:

منهج البحث:

من أجل تحقيق أهداف البحث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي حيث يصف هذا المنهج ويُحلّل استجابات عينة الدراسة حول أسئلة البحث للوصول إلى استنتاجات علمية.

مجتمع البحث وعيّنته:

تمثل مجتمع البحث في جميع معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الثانوية في محافظة الدوادمي القائمين على رأس العمل في الفصل الدراسي الثاني ١٤٤١ - ١٤٤٢هـ، والبالغ عددهم (٣٤٥) معلماً ومعلمة في مختلف قطاعات

محافظة الدوادمي. واختيرت العينة بطريقة عشوائية بلغ حجمها (٨٥) معلماً ومعلمة الذين أجابوا عن الاستبانة الإلكترونية المرسلة لهم عبر (رابط Google drive)، والجدول (١) يوضح توزيعهم حسب متغير الجنس.

جدول (١): توزيع عينة البحث حسب متغير الجنس

المتغير	الفئات	العدد	النسبة
الجنس	معلم	٢٧	٣١,٧ %
	معلمة	٥٨	٦٨,٣ %
	المجموع	٨٥	١٠٠ %

أداة البحث:

بنت الباحثة أداة الدراسة، وتمثلت في استبانة تكونت في صورتها النهائية بعد صدق المحكمين من جزأين؛ الأول: يقيس الخصائص الشخصية والوظيفية لأفراد عينة الدراسة. والثاني: يتكون من (٣٤) عبارة موزعة على خمسة محاور، وكل محور يتكون من مجموعة من العبارات، وهي كالآتي: التقويم باستخدام ملفات الإنجاز الإلكترونية، التقويم باستخدام المشاريع البحثية، الاختبارات الإلكترونية، التقويم باستخدام خرائط المفاهيم والتقويم الذاتي.

صدق الأداة:

أ- صدق المحكمين:

عُرضت الاستبانة على (٧) من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، والتربية وعلم النفس من أعضاء هيئة التدريس في جامعات المملكة العربية السعودية، والحاصلين على الدكتوراه في تخصصات التربية وعلم النفس وذلك للتحقق من الصدق الظاهري لأداة الدراسة، وإبداء مقترحاتهم حول وضوح فقراتها، ودقة صياغتها، وارتباطها بأهداف الدراسة، وحُذفت وعُدلت بعض الفقرات في ضوء مقترحات وآراء المحكمين إلى أن وصلت الاستبانة إلى صورتها النهائية.

ب - الاتساق الداخلي:

حُسبت صدق أداة البحث بمحاورها الفرعية والدرجة الكلية لها عن طريق تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية قوامها (٢٣) من معلمي محافظة الدوادمي، وباستخدام صدق المفردات لإيجاد معامل الارتباط بين درجة المفردة ودرجة المحور الذي تنتمي إليه؛ والجدول (٢) يوضح معاملات الارتباط بين درجة المفردة ودرجة المحور الذي تنتمي إليه.

جدول (٢): معاملات الارتباط بين درجة المفردة ودرجة المحور الذي تنتمي إليه

ملفات الإنجاز الإلكترونية			المشاريع البحثية			الاختبارات الإلكترونية			خرائط المفاهيم	التقويم الذاتي	
رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	معامل الارتباط	رقم المفردة
١	٠,٧٤٤	٨	٠,٦٢٧	١٥	٠,٥٨٨	٢٣	٠,٨١٠	٣٠	٠,٧٨٩	معامل الارتباط	معامل الارتباط
٢	٠,٦٩٨	٩	٠,٥٧٢	١٦	٠,٧٨٨	٢٤	٠,٨٤٧	٣١	٠,٧١٠	معامل الارتباط	معامل الارتباط
٣	٠,٨٢٢	١٠	٠,٦٩٦	١٧	٠,٦٧٤	٢٥	٠,٧٨٤	٣٢	٠,٨٠٦	معامل الارتباط	معامل الارتباط
٤	٠,٧٧١	١١	٠,٦٩٦	١٨	٠,٦٧٠	٢٦	٠,٧٩٦	٣٣	٠,٨٦٠	معامل الارتباط	معامل الارتباط
٥	٠,٩١٦	١٢	٠,٨٢٤	١٩	٠,٦٩٨	٢٧	٠,٨٨٩	٣٤	٠,٥٢٦	معامل الارتباط	معامل الارتباط
٦	٠,٧٣٢	١٣	٠,٥٥٨	٢٠	٠,٧٦٣	٢٨	٠,٨٩٣			معامل الارتباط	معامل الارتباط
٧	٠,٧٣٢	١٤	٠,٥٤٤	٢١	٠,٦٢٦	٢٩	٠,٦٧٣			معامل الارتباط	معامل الارتباط
				٢٢	٠,٥٨٧					معامل الارتباط	معامل الارتباط

يتضح من الجدول (٢) أن معاملات الارتباط بين درجة العبارة والمحور الذي تنتمي إليه وصلت لأعلى من ٠,٥٠، وهذا يدل على الصدق التلازمي للاستبانة بدرجة يسمح بتطبيقها على العينة الأساسية في الدراسة الحالية.

كما حُسب معامل الارتباط بين درجة المحور والدرجة الكلية لأداة الدراسة، وجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣): معاملات الارتباط بين درجة المحور والدرجة الكلية لأداة الدراسة.

م	المحاور	معامل الارتباط
١	ملفات الإنجاز الإلكترونية	٠,٨٤٠**
٢	التقويم القائم على المشاريع	٠,٦١٨**
٣	التقويم بالاختبارات الإلكترونية	٠,٩٣٣**
٤	التقويم بخرائط المفاهيم	٠,٨٩٠**
٥	التقويم الذاتي	٠,٨٥٠**

يتضح من الجدول (٣) أن معاملات الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية جاءت عالية وبنسبة تسمح بتطبيقها على عينة الدراسة الأساسية.

ثانيًا- ثبات الأداة:

حُسبت ثبات أداة الدراسة بمحاورها الفرعية والدرجة الكلية لها عن طريق تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية قوامها (٢٣) من معلمي محافظة الدوادمي، واستُخدم معامل ألفا كرونباخ في حساب الثبات، ويتضح من الجدول أدناه أن معاملات الثبات جاءت بنسبة مقبولة؛ حيث تراوحت قيم الثبات للمحاور الفرعية بين (٠,٧٧ - ٠,٩١)، وهذا يدل على أن أداة الدراسة صالحة للتطبيق على عينة الدراسة الأساسية.

جدول (٤) معاملات الثبات للمحاور مع الدرجة الكلية للاستبانة

م	المحاور	عدد العبارات	معامل الثبات
١	ملفات الإنجاز الإلكترونية	٧	٠,٨٨٨
٢	التقويم القائم على المشاريع	٧	٠,٧٧٠
٣	التقويم بالاختبارات الإلكترونية	٨	٠,٨٠٢
٤	التقويم بخرائط المفاهيم	٧	٠,٩١٣
٥	التقويم الذاتي	٥	٠,٧٩٢
	الدرجة الكلية	٣٤	٠,٨٣٣

المعالجة الإحصائية:

عُولِجت البيانات باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية "SPSS" والمعروفة بـ Statistics Package For Social Science، بهدف الإجابة عن أسئلة البحث وذلك بالطرق الإحصائية الآتية:

١- التكرارات والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب لمستوى الممارسة وفق معيار إحصائي حُدّد بحساب المدى ثم قُسّم على عدد فترات المقياس كما يلي: $(1-0) \div 5 = 0,8$ ، وبهذا أصبح طول الفترات كما هو موضح بالجدول (٥).

جدول (٥): ميزان تقديري وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي.

الاستجابة	المتوسط المرجح بالأوزان	طول الفترة	المستوى
أبداً	من ١ إلى ١,٧٩	٠,٧٩	منخفض
نادرًا	من ١,٨٠ إلى ٢,٥٩	٠,٧٩	
أحيانًا	من ٢,٦٠ إلى ٣,٣٩	٠,٧٩	متوسط

المستوى	طول الفترة	المتوسط المرجح بالأوزان	الاستجابة
مرتفع	٠,٧٩	من ٣,٤٠ إلى ٤,١٩	غالبًا
	٠,٨٠	من ٤,٢٠ إلى ٥,٠٠	دائمًا

٢- استُخدِم اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين للتعرف على ما إذا كان هناك فروق دالة معنوية بين أفراد عينة البحث تبعًا لمتغير الجنس.

٣- استُخدِم معامل ارتباط بيرسون، ومعامل ألفا كرونباخ للتحقق من الخصائص السيكومترية للأداة.

نتائج البحث ومناقشتها:

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تُوصَل إليها للإجابة عن أسئلة البحث.

- النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما درجة استخدام معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الثانوية لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد؟ للإجابة عن هذا السؤال من البحث استخدمت الباحثة مقياس الإحصاء الوصفي، ويتضمن الجدول (٦) النتائج المتعلقة بذلك.

جدول (٦): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرتبة لواقع استخدام معلمي ومعلمات العلوم لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد مرتبة تنازليًا بحسب المتوسطات

م	اسم المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الممارسة
المحور الثالث	التقويم باستخدام الاختبارات الإلكترونية	٤,٣٠	٠,٧٧	١	مرتفعة
المحور الثاني	التقويم باستخدام المشاريع	٤,١٧	٠,٧٥	٢	مرتفعة
المحور الرابع	التقويم باستخدام خرائط المفاهيم	٣,٩٥	٠,٦٩	٣	مرتفعة
المحور الخامس	التقويم الذاتي	٣,٨٤	٠,٦٩	٤	مرتفعة
المحور الأول	التقويم باستخدام ملفات الإنجاز الإلكترونية	٣,٧٧	٠,٨٢	٥	مرتفعة
الدرجة الكلية		٤,٠٠	٠,٢٢	مرتفعة	

يلاحظ من الجدول (٦) بأن مستوى ممارسة معلمي ومعلمات العلوم لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد كانت (مرتفعة)؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي (٤,٠٠) وانحراف معياري (٠,٢٢) وذلك للأداة بشكل عام، وكان المحور الثالث المتعلق بالتقويم باستخدام الاختبارات الإلكترونية هو الأعلى ممارسة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لممارسة هذا الأسلوب (٤,٣٠)، وكان الأسلوب الأقل ممارسة هو التقويم باستخدام ملفات الإنجاز الإلكترونية؛ حيث بلغ متوسط ممارسته (٣,٧٧)، ويُعدّ مستوى الممارسة مرتفعًا لجميع الأساليب حسب المقياس التقديري المستخدم في البحث.

عرضت الباحثة النتائج المتعلقة بكل محور من محاور الاستبانة على النحو الآتي:

-النتائج المتعلقة بالمحور الأول: التقويم باستخدام ملفات الإنجاز الإلكترونية:

حُسِبَت التكرارات والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتبة لواقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة الثانوية للتقويم باستخدام ملفات الإنجاز الإلكترونية؛ وجدول (٧) يوضح ذلك.

جدول (٧): الإحصاء الوصفي لواقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للتقويم باستخدام ملفات الإنجاز الإلكترونية مرتبة تنازلياً بحسب المتوسطات

الفقرة		دائماً	غالباً	أحياناً	نادرًا	أبدًا	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الممارسة
يحفز المعلم الطالب على الإبداع والابتكار في تناول ملفه، واستشعاره بمسؤوليته تجاه تعلمه عن بعد.	N	٥٢	١٦	١٠	٦	١	٤,٣٢	١,٠١	١	مرتفعة
	%	٦١,٢	١٨,٨	١١,٨	٧,١	١,٢				
يحدد المعلم محتويات الملف وفق الأهداف التعليمية للمقرر الدراسي.	N	٤٠	٢٦	١١	٧	١	٤,١٤	١,٠١	٢	مرتفعة
	%	٤٧,١	٣٠,٦	١٢,٩	٨,٢	١,٢				
يشرك المعلم الطالب لتقييم أدائه ورؤية نقاط الضعف والقوة.	N	٣٦	١٨	٢٠	١٠	١	٣,٩٢	١,١١	٣	مرتفعة
	%	٤٢,٤	٢١,٢	٢٣,٥	١١,٨	١,٢				
يتابع المعلم بناء ملف الطالب بشكل دوري (يوميًا أو أسبوعيًا)، وتزويده بما يلزم من تغذية راجعة.	N	٢٦	٣١	٢٣	٢	٣	٣,٨٨	٠,٩٩	٤	مرتفعة
	%	٣٠,٦	٣٦,٥	٢٧,١	٢,٤	٣,٥				
يحدد المعلم محكات ومعايير تقويم الملف، ومناقشة الطلاب فيها والاتفاق عليها.	N	٢٣	٣٠	٢١	٧	٤	٣,٧٢	١,٠٩	٥	مرتفعة
	%	٢٧,١	٣٥,٣	٢٤,٧	٨,٢	٤,٧				
مشاركة الطالب في اختيار الأنشطة التي تضاف للملف.	N	١٤	١٩	٤٢	٦	٤	٣,٣٩	١,٠٠	٦	مرتفعة
	%	١٦,٥	٢٢,٤	٤٩,٤	٧,١	٤,٧				
يستخدم المعلم ملفات الإنجاز الإلكترونية لمقارنة تحصيل الطلاب في موضوعات مختلفة.	N	٧	٢٧	٢٥	١٩	٧	٣,٠٩	١,٠٩	٧	متوسطة
	%	٨,٢	٣١,٨	٢٩,٤	٢٢,٤	٨,٢				
مرتفعة	المتوسط الموزون						٣,٧٧		مرتفعة	
	الانحراف المعياري						٠,٨٢			

يتضح من الجدول (٧) أن ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للتقويم باستخدام ملفات الإنجاز الإلكترونية في التعليم عن بُعد كانت مرتفعة، واحتلت الفقرة التي تنص على: "يحفز المعلم الطالب على الإبداع والابتكار في تناول ملفه واستشعاره بمسؤوليته تجاه تعلمه عن بعد" المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ (٤,٣٢) بمستوى ممارسة (مرتفع)؛ في حين الفقرة التي تنص على: "يستخدم المعلم ملفات الإنجاز الإلكترونية لمقارنة تحصيل الطلاب في موضوعات مختلفة كانت الأقل ممارسة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لممارستها (٣,٠٩) بمستوى ممارسة يُعدّ

(متوسطاً).

النتائج المتعلقة بالمحور الثاني: التقويم باستخدام المشاريع:

حُسِبَت التكرارات والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية والرتبة لواقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة الثانوية للتقويم باستخدام المشاريع؛ وجدول (٨) يوضح ذلك:

جدول (٨): الإحصاء الوصفي لواقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للتقويم باستخدام المشاريع في التعليم عن بعد مرتبة تنازلياً بحسب المتوسطات.

مستوى الممارسة	الرتبة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	أبداً	نادرًا	أحيانًا	غالبًا	دائمًا	الفقرة
مرتفعة	١	٠,٨٥	٤,٦٤	١	٠	١٤	١٤	٥٦	N يضع المعلم وقتًا محددًا لتسليم المشاريع البحثية لجميع الطلاب.
				١,٢	-	١٦,٥	١٦,٥	٦٥,٩	%
مرتفعة	٢	٠,٩٥	٤,٣١	١	٢	١٧	١٥	٥٠	N يحدد المعلم المحاور المطلوبة في كتابة المشروع البحثي من البداية.
				١,٢	٢,٤	٢٠,٠	١٧,٦	٥٨,٨	%
مرتفعة	٣	٠,٨٨	٤,٢٤	١	١	١٦	٢٦	٤١	N يتابع المعلم سير المشروع البحثي بشكل دوري (أسبوعيًا، شهريًا) وتزويد الطلاب بما يلزم من تغذية راجعة.
				١,٢	١,٢	١٨,٨	٣٠,٦	٤٨,٢	%
مرتفعة	٤	٠,٩٩	٤,٢٠	١	٧	٨	٢٧	٤٢	N يقدم المعلم تغذية راجعة على مشاريع الطلاب لتحسين العملية والمنتجات.
				١,٢	٨,٢	٩,٤	٣١,٨	٤٩,٤	%
مرتفعة	٥	٠,٩٤	٤,٠٧	١	٠	٢٩	١٧	٣٨	N يقوم المعلم الطالب من خلال أنشطة حرة؛ مثل: كتابة مقال أو تقرير بحثي عن أحد موضوعات المقرر.
				١,٢	-	٣٤,١	٢٠,٠	٤٤,٧	%
مرتفعة	٦	٠,٩١	٤,٠٠	١	٥	١٤	٣٨	٢٧	N يناقش المعلم الطلاب في مجموعات ويقيم الفريق بدرجة واحدة، وتكون المناقشة فردية إذا كان التكليف فرديًا.
				١,٢	٥,٩	١٦,٥	٤٤,٧	٣١,٨	%
مرتفعة	٧	٠,٨٧	٣,٩٥	١	٢	٢٢	٣٥	٢٥	N تعتمد المشاريع على مشكلات أو أسئلة من العالم الواقعي ضمن اهتمامات الطلاب.
				١,٢	٢,٤	٢٥,٩	٤١,٢	٢٩,٤	%

من الجدول (٨) يتضح أن ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للتقويم باستخدام المشاريع في التعليم عن بعد كانت مرتفعة، واحتلت الفقرة التي تنص على: "يضع المعلم وقتًا محددًا لتسليم المشاريع البحثية لجميع الطلاب" المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ (٤,٦٤)؛ في حين الفقرة التي تنص على: "تعتمد المشاريع على مشكلات أو أسئلة من العالم الواقعي ضمن اهتمامات الطلاب" كانت الأقل ممارسة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لممارستها (٣,٩٥)، وهذا يدل على أن استخدام هذا الأسلوب في تقويم مواد العلوم يفتقد للواقعية في اختيار الموضوعات، وأهم من

ذلك مناقشة الموضوعات بعد الانتهاء منها، وهذا يقلل دافعية الطلاب أثناء البحث للموضوع.

النتائج المتعلقة بالمحور الثالث: التقويم باستخدام الاختبارات الإلكترونية:

حُسِبَت التكرارات والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية والرتبة لواقع ممارسة

معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة الثانوية للتقويم باستخدام الاختبارات الإلكترونية.

جدول (٩): الإحصاء الوصفي والرتبة لواقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للتقويم باستخدام الاختبارات الإلكترونية في التعليم عن بعد مرتبة تنازلياً بحسب المتوسطات

الفقرة		دائمًا	غالبًا	أحيانًا	نادرًا	أبدًا	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الممارسة
يستخدم المعلم الأسئلة الشاملة وفقًا لأهداف المقرر الذي يجري تقويمه	ت	٦٠	١٥	١٠	٠	٠	٤,٥٩	٠,٦٩	١	مرتفعة
	%	٧٠,٦	١٧,٦	١١,٨	-	-				
يحدد المعلم زمن الاختبار مراعيًا عدد الأسئلة ونوع الأسئلة المكونة للاختبار.	التكرار	٥٩	١٩	٤	٣	٠	٤,٥٨	٠,٧٤	٢	مرتفعة
	%	٦٩,٤	٢٢,٤	٤,٧	٣,٥	-				
يقدم المعلم التغذية الراجعة والإجابات الصحيحة لمعرفة الفقد في المعلومات والمهارات.	التكرار	٥٣	٢٨	٤	٠	٠	٤,٥٨	٠,٥٨	٢	مرتفعة
	%	٦٢,٤	٣٢,٩	٤,٧	-	-				
يستخدم المعلم أسئلة لقياس مهارات التفكير الناقد عند الطلاب.	التكرار	٤٤	٢٨	١٣	٠	٠	٤,٣٦	٠,٧٣	٣	مرتفعة
	%	٥١,٨	٣٢,٩	١٥,٣	-	-				
يضع المعلم أسئلة لقياس المستويات العقلية العليا من تحليل وتركيب وتقويم لتحقيق تقويم شامل للتحصيل والنمو المعرفي.	التكرار	٤١	٢٨	١٣	٣	٠	٤,٢٦	٠,٨٤	٤	مرتفعة
	%	٤٨,٢	٣٢,٩	١٥,٣	٣,٥	-				
ينوع المعلم بين الأسئلة الموضوعية والمقالية.	التكرار	٤٣	٢٤	١١	١	٦	٤,١٤	١,١٤	٥	مرتفعة
	%	٥٠,٦	٢٨,٢	١٢,٩	١,٢	٧,١				
يقيس المعلم تحصيل الطالب ومكتسباته التعليمية ونموه المعرفي والعلمي.	التكرار	٣١	٣٤	٢٠	٠	٠	٤,١٣	٠,٧٦	٦	مرتفعة
	%	٣٦,٥	٤٠,٠	٢٣,٥	-	-				
يستفيد المعلم من بنك الأسئلة في منصة مدرستي لإنشاء أسئلة واستخدامها في الاختبار.	التكرار	٣٢	٢٢	٢٠	٤	٧	٣,٨٠	١,٢٣	٧	مرتفعة
	%	٣٧,٦	٢٥,٩	٢٣,٥	٤,٧	٨,٢				
المتوسط الموزون										
الانحراف المعياري										

يتضح من الجدول (٩) أن ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للتقويم باستخدام الاختبارات الإلكترونية في التعليم عن بُعد كانت مرتفعة، واحتلت الفقرة التي تنص على: "يستخدم المعلم الأسئلة الشاملة وفقًا لأهداف المقرر الذي يجري تقويمه" المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي بلغ (٤,٥٩)؛ في حين كانت الفقرة التي تنص على: "يستفيد

المعلم من بنك الأسئلة في منصة مدرستي لإنشاء أسئلة واستخدامها في الاختبار "الأقل ممارسة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لممارستها (٣,٨٠)، وهذا يدل على ضعف في تفعيل بنك الأسئلة في منصة مدرستي.

النتائج المتعلقة بالمحور الرابع: التقويم باستخدام خرائط المفاهيم.

حُسبت التكرارات والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية والرتبة لواقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة الثانوية للتقويم باستخدام خرائط المفاهيم؛ وجدول (١٠) يوضح ذلك

جدول (١٠): الإحصاء الوصفي والرتبة لواقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد باستخدام خرائط المفاهيم مرتبة تنازلياً بحسب المتوسطات.

الفقرة									
دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	أبداً	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الممارسة	
التكرار	٤١	٢٨	١٤	٠	٢	٤,٢٥	١	مرتفعة	يطلب المعلم من الطلاب الربط بين المفاهيم والعلاقة بينها.
	%	٤٨,٢	٣٢,٩	١٦,٥	-				
التكرار	٣٢	٢٨	٢٢	١	٢	٤,٠٢	٢	مرتفعة	يقيس المعلم الإبداع عند طلابه عن طريق بناء خريطة المفاهيم وإعادة بنائها.
	%	٣٧,٦	٣٢,٩	٢٥,٩	١,٢				
التكرار	٣٠	٣٤	١٦	٢	٣	٤,٠١	٣	مرتفعة	يطلب المعلم من الطالب إكمال خريطة مفاهيم ناقصة في أي موضوع من مواضيع العلوم.
	%	٣٥,٣	٤٠,٠	١٨,٨	٢,٤				
التكرار	٣٠	٢٥	٢٥	٢	٣	٣,٩١	٤	مرتفعة	يستخدم المعلم خرائط المفاهيم أداة للتقويم النهائي.
	%	٣٥,٣	٢٩,٤	٢٩,٤	٢,٤				
التكرار	٢٣	٣٤	٢٦	٠	٢	٣,٨٩	٥	مرتفعة	يكلف المعلم الطالب بشرح النظريات والمبادئ والأفكار المتضمنة في الموضوع الدراسي.
	%	٢٧,١	٤٠,٠	٣٠,٦	-				
التكرار	٢١	٣٩	١٦	٦	٣	٣,٨١	٦	مرتفعة	تكليف الطلاب ببناء خريطة مفاهيم للمعلومات الواردة في الدرس.
	%	٢٤,٦	٤٥,٩	١٨,٨	٧,١				
التكرار	٢٣	٢٩	٢٩	١	٣	٣,٨٠	٧	مرتفعة	تكليف الطلاب بإعداد ملخص تخطيطي تُعَلَّم في موضوع محدد
	%	٢٧,١	٣٤,١	٣٤,١	١,٢				
المتوسط الموزون									
الانحراف المعياري									
مرتفعة									

يوضح الجدول (١٠) أن ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للتقويم باستخدام خرائط المفاهيم في التعليم عن بُعد كانت مرتفعة، واحتلت الفرقة التي تنص على يطلب المعلم من الطلاب الربط بين المفاهيم والعلاقة بينها المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي بلغ (٤,٢٥) في حين الفرقة التي تنص على: "تكليف الطلاب بإعداد ملخص تخطيطي لما تُعَلَّم في موضوع محدد" كانت الأقل ممارسة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لممارستها (٣,٨٠).

- النتائج المتعلقة بالمحور الخامس: التقويم الذاتي.

حُسِبَت التكرارات والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية والرتبة لواقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة الثانوية للتقويم الذاتي؛ وجدول (١١) يوضح ذلك.

جدول (١١): الإحصاء الوصفي والرتبة لواقع ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للتقويم الذاتي في التعليم عن بعد مرتبة تنازلياً بحسب المتوسطات.

الفقرة		دائماً	غالبًا	أحيانًا	نادرًا	أبدًا	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الممارسة
يحصل الطلاب على تغذية راجعة من المعلم ثم من أقرانهم، ثم مراجعة وإعادة تقييم أعمالهم.	التكرار	٢٩	٣٣	٢٢	١	٠	٤,٠٦	٠,٨٠	١	مرتفعة
	%	٣٤,١	٣٨,٨	٢٥,٩	١,٢	-				
يعطي المعلم للطلاب فرصة التصحيح الذاتي لاستكشاف أخطائهم وتصويبها	التكرار	٢٦	٢٧	٢٦	٤	٢	٣,٨٤	٠,٩٩	٢	مرتفعة
	%	٣٠,٦	٣١,٨	٣٠,٦	٤,٧	٢,٤				
تكليف الطلاب باستخراج مجموعة من الأسئلة والإجابة عنها في فصل محدد	التكرار	٢٥	٢٤	٣٢	٢	٢	٣,٨٠	٠,٩٧	٣	مرتفعة
	%	٢٩,٤	٢٨,٢	٣٧,٦	٢,٤	٢,٤				
يتيح المعلم للطلاب تصحيح أعمالهم وفقًا لملاحظات واضحة محددة.	التكرار	٢٠	٣٦	٢٢	٥	٢	٣,٧٩	٠,٩٥	٤	مرتفعة
	%	٢٣,٥	٤٢,٤	٢٥,٩	٥,٩	٢,٤				
يشرك المعلم طلابه في تحديد المحكات التي سيتم التقويم في ضوءها.	التكرار	٢٢	٢٥	٣٥	٢	١	٣,٧٦	٠,٩٠	٥	مرتفعة
	%	٢٥,٩	٢٩,٤	٤١,٢	٢,٤	١,٢				
	المتوسط الموزون		٣,٨٤			مرتفعة				
	الانحراف المعياري		٠,٦٩							

يوضح الجدول (١١) أن ممارسة معلمي ومعلمات العلوم للتقويم الذاتي في التعليم عن بعد كانت مرتفعة، واحتلت الفقرة التي تنص على: "يحصل الطلاب على تغذية راجعة من المعلم ثم من أقرانهم، ثم مراجعة وإعادة تقييم أعمالهم" المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي بلغ (٤,٠٦)؛ في حين كانت الفقرة التي تنص على "يشرك المعلم طلابه في تحديد المحركات التي سيتم التقويم في ضوءها" الأقل ممارسة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي لممارستها (٣,٧٦).

وبينت النتائج أن درجة ممارسة معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة الثانوية لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد كانت بمستوى (مرتفع) لجميع الأساليب، وجاءت هذه النتيجة متعارضة مع ما توصلت إليه دراسة (الحراشة، ٢٠١٦)، (علاونة، ٢٠٠٧)، (الصلوي، ٢٠١٧) والتي بينت أن درجة استخدام معلمي العلوم لأساليب التقويم البديل كانت بدرجة متوسطة، ودراسة (معشي والمقحم، ٢٠٢٠) و (Zahra, 2020) التي كشفت نتائجها

ضعف درجة استخدام معلمي العلوم لأساليب التقويم البديل، ويفسر ذلك أن حاجة المعلمين والمعلمات لاستخدام أساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد كبيرة؛ حيث إن الاعتماد على أسلوب الاختبارات الإلكترونية في التعليم عن بعد فيها احتمالية القيام بعمليات الغش (الحريري، ٢٠٢٠)، (خليل، ٢٠١٧).

كما كشفت نتائج البحث أن أعلى ممارسة لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد كان التقويم باستخدام الاختبارات الإلكترونية، وتعزى هذه النتيجة إلى سهولة استخدام البرمجيات التي تتيح تصميم الاختبارات الإلكترونية، وسهولة تصحيحها، واستغراقها وقتاً أقصر من الأساليب الأخرى، وجاء استخدام ملفات الإنجاز الإلكتروني كأقل ممارسة، وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة (الغيث، ٢٠٢١) التي عزت هذه النتيجة لعدم معرفة المعلمات للبرمجيات الإلكترونية التي تتيح للمتعلم حفظ وعرض أعماله المميزة.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني الذي يبحث عن إذا كانت هناك فروق دالة إحصائية بين درجات استخدام معلمي ومعلمات العلوم لأساليب التقويم البديل في التدريس عن بعد تعزى لمتغير الجنس.

للإجابة على هذا السؤال استخدم اختبار (T-Test) للمجموعات المستقلة Independent sample t test للتعرف على الفروق وفقاً لمتغير الجنس؛ وجدول (١٢) يوضح نتائج ذلك

جدول (١٢): نتائج اختبار (T-Test) للمجموعات المستقلة للتعرف على الفروق في درجة استخدام معلمي ومعلمات العلوم لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد وفقاً لمتغير الجنس

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
معلمين	٢٧	٣,٨٧	٠,٤٩	١,٤٤	٠,٤٢٢
معلمات	٥٨	٤,٠٧	٠,٦٢		

من خلال الجدول (١٢) يتضح عدم وجود فروق معنوية بين درجة استخدام المعلمين والمعلمات لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد تبعاً لمتغير الجنس، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (علاونة، ٢٠٠٧)، وتعارض مع دراسة (الحرشة، ٢٠١٦)، (الراضي وآخرون، ٢٠١٨)؛ والتي كشفت عن وجود فروق معنوية في درجة استخدام أساليب التقويم البديل تبعاً لمتغير الجنس لصالح الإناث.

السؤال الثالث: ما أكثر أساليب التقويم البديل ملائمة للتطبيق في تدريس مواد العلوم في التعليم عن بعد من وجهة نظر المعلمين والمعلمات؟

للإجابة عن هذا السؤال حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحراف المعياري لعبارات الاستبانة حول أساليب

التقويم الأكثر استخدامًا في تقويم مواد العلوم في التعليم عن بعد من قبل المعلمين والمعلمات في إدارة تعليم الدوادمي باستخدام مقياس ليكرت الخماسي، ويظهر الجدول (١٥) أن أعلى أسلوب ملائم لتقويم مواد العلوم في التعليم عن بعد من وجهة نظر المعلمين والمعلمات كان استخدام خرائط المفاهيم، بمتوسط حسابي (٣,٧١)، يليه أسلوب التقويم الذاتي بمتوسط حسابي بلغ (٣,٦٥)، ودرجة ملاءمة مرتفعة. وجاء أسلوب التقويم باستخدام ملف الإنجاز الإلكتروني بمتوسط حسابي (٣,٠٨)، ودرجة ملاءمة متوسطة.

جدول (١٥): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجات ملائمة أساليب التقويم البديلة في تدريس العلوم عن بعد من وجهة نظر المعلمين والمعلمات

الأسلوب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الملاءمة
خرائط المفاهيم	٣,٧١	٠,١٤٠	١	مرتفعة
التقويم الذاتي	٣,٦٥	٠,١٤٦	٢	مرتفعة
الاختبارات الإلكترونية	٣,٦١	٠,١٦٧	٣	مرتفعة
المشاريع البحثية	٣,٤٨	٠,١٣٥	٤	مرتفعة
ملف الإنجاز الإلكتروني	٣,٠٨	٠,١٤٠	٥	متوسطة

جاء استخدام خرائط المفاهيم بمتوسط حسابي (٣,٧١) الأعلى، وهذا يرجع إلى فعالية استخدام هذا الأسلوب في مواد العلوم وتنمية مهارات التفكير الناقد حسب دراسة (إلياس وجبلاوي، ٢٠١٣)، (مختار، ٢٠١٦). وجاء أسلوب التقويم باستخدام ملف الإنجاز الإلكتروني بمتوسط حسابي (٣,٠٨)، ودرجة ملائمة متوسطة؛ وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة (الغيث، ٢٠٢١) التي عزت هذه النتيجة إلى عدم معرفة المعلمات للبرمجيات الإلكترونية، وقد يكون هذا أحد أسباب انخفاض تفضيل المعلمين والمعلمات لاستخدام هذا الأسلوب.

توصيات الدراسة:

- ١- الاستفادة من قائمة أدوات التقويم البديل التي توصلت إليها هذه الدراسة في تدريب المعلمين على استخدام التقويم البديل.
- ٢- بناء برامج تدريبية وورش عمل للمعلمين والمعلمات على استخدام أساليب التقويم البديل الفعالة لتطبيقها في التعليم عن بعد.
- ٣- تقديم ورش عمل ولقاءات تعريفية للطلبة في كيفية التعامل مع أساليب القويم البديل سواء في التعليم عن بعد أو التعليم الحضوري.

المراجع العربية:

- إبراهيم، أحلام دسوقي (٢٠١٤). فاعلية برنامج قائم على بعض أدوات الويب ٢,٠ في تنمية بعض مهارات تصميم وإنتاج الاختبارات الإلكترونية لدى طالبات كلية التربية بالزلفي، دراسات في المناهج وطرق التدريس. (٢٠٦)، ١٥-٧٣.
- أسما إلياس ورنيم جبلاوي (٢٠١٣). فاعلية إستراتيجية خرائط المفاهيم الإلكترونية لمادة العلوم في تحصيل تلاميذ الصف الثاني الأساسي: دراسة شبه تجريبية في محافظة اللاذقية. Tishreen University Journal-Arts and Humanities Sciences Series, 35(7).

- الجلاد، ماجد والشملت، عمر (٢٠٠٧). أثر دورة التعلم والخرائط المفاهيمية في اكتساب طلاب الصف السابع الأساسي للمفاهيم الفقهية. مجلة جامعة الشارقة، ١، (٤): ١٩٩ - ٢٣١.
- الحزبي، فهد (٢٠١٣). أثر قلق الاختبارات الإلكترونية على الأداء في الاختبارات الإلكترونية. جامعة الكويت، الكويت.
- الرضيان، خالد سليمان (٢٠١١). أثر استخدام أساليب التقويم الحقيقي في مادة العلوم على تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الناقد والمهارات الحياتية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط [رسالة دكتوراه غير منشورة]. كلية التربية، جامعة الملك سعود.
- الريشية، ميمونة (٢٠١١). التقويم البديل لمواجهة متطلبات المجتمع الحديث. مجلة المعلم. نسخة إلكترونية.
- الزبيدي، عوض (٢٠١١). واقع استخدام أساليب التقويم البديل لدى معلمي ومعلمات العلوم [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- زيان، ميلود (١٩٩٨). تقنيات التقويم التربوي. دار هومة للنشر.
- زيتون، حسن حسني (٢٠٠٨). أصول التقويم والقياس التربوي المفاهيم والتطبيقات. الدار الصولتية.
- زيتون، حسن حسين (٢٠٠٥). رؤية جديدة في التعليم "التعلم الإلكتروني" المفهوم - القضايا - التطبيق - التقييم. الدار الصولتية للتربية.
- طارق، عبد الرؤف عامر (٢٠٠٧). التعليم عن بعد مفتوح. دار الباروزي العلمية للنشر والتوزيع.
- الطنطاوي، عفت مصطفى (٢٠٠٠). أساليب التعليم والتعلم وتطبيقاتها في البحوث التربوية. مكتبة الأنجلو المصرية.
- عبد الباقي، إيمان (٢٠٠٥). فعالية برنامج مقترح لتدريب معلمي العلوم على أساليب التقويم الواقعي [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.
- عبد الحميد، محمد (٢٠٠٥). منظومة التعليم عبر الشبكات. عالم الكتب.
- العريني، سارة إبراهيم (١٤٢٦هـ). التعليم عن بعد. مطابع الرضا.
- علام، صلاح الدين محمود (١٤٣٠هـ). التقويم التربوي البديل أسسه النظرية والمنهجية وتطبيقاته الميدانية. دار الفكر العربي.
- علاونة، هشام إبراهيم سليمان. ممارسات معلمي العلوم لأساليب التقويم البديل في تدريس العلوم للصف الثامن الأساسي في الأردن والصعوبات التي تواجهها، جامعة اليرموك.

- العلاونة، هشام (٢٠٠٧). ممارسة معلمي العلوم لأساليب التقويم البديل في تدريب العلوم للصف الثامن الأساسي في الأردن، والصعوبات التي تواجهها [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة اليرموك، الأردن.
- الغملاس، خالد عبد الله (٢٠٢٠). صحيفة جامعتي: التقويم عن بعد. تم الاسترداد من جامعة الأمير سلطان بن عبد العزيز: <https://np.psau.edu.sa/ar/article/2020/08/1598444255>
- الغيث، أمل صالح (٢٠٢١). واقع ممارسة معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة لأساليب التقويم البديل في التعليم عن بعد في ظل جائحة كورونا. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٥ (١٤)، (٨٤-١١٢).
- كوثر الحراحشة (٢٠١٦). واقع استخدام معلمي العلوم لإستراتيجيات التقويم البديل وأدواته في المرحلة الأساسية العليا في الأردن. مجلة المنارة للبحوث والدراسات.
- محمد علي الصلوي (٢٠١٧). واقع ممارسة معلمي العلوم بمحافظه العارضة لأساليب التقويم البديل. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس. (ط٨٨).
- مختار، هبة الله عدلي (٢٠١٦). فاعلية استخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم الذهنية في تدريس العلوم على تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٧٤)، ١٥-٥٥.
- المقحم، إبراهيم بن مقحم ومعشي، خالد بن محمد (٢٠٢٠). تقييم واقع استخدام معلمي العلوم التقويم البديل في المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض. مجلة العلوم التربوية، (١٠).
- نصر، حمدان علي (١٩٩٧). مدى استخدام معلمي اللغة العربية أساليب وأدوات تقويم الطلبة بمراحل التعليم العام. مجلة مركز البحوث التربوية. جامعة قطر. ١٣، (١٤١-١٧٨).
- هاشم، كمال الدين محمد (٢٠٠٦). التقويم التربوي مفهومه، أساليبه، مجالاته، توجهاته الحديثة. مكتبة الرشد. ص. ٢٧١-٢٧٧.
- هاشم، كمال الدين والخليفة، حسن جعفر (٢٠١٥). التقويم التربوي مفهومه، وأساليبه، ومجالاته، وتوجهاته الحديثة. (ط٥). مكتبة الرشد.

المراجع الأجنبية:

- Ahmad, I. (2020). Asesmen alternatif dalam pembelajaran jarak jauh pada masa darurat penyebaran coronavirus disease (covid-19) di Indonesia. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 195-222.
- Akdemir, O. & Oguz, A. (2008). Computer-based testing: An alternative for the assessment of Turkish undergraduate students. *Computers & Education*, 51, 1198-1204.
- Barrett, H. (2004). *Conflicting paradigms in electronic portfolio Approaches*. [online]. available.
- Bennett, J., Dunlop, L., Knox, K., Reiss, M., & Torrance Jenkins, R. (2018). Practical independent research projects in science: a synthesis and evaluation of the evidence of impact on high school students. *International journal of science education*, 40 (14), 1755-1773.
- Bennett, R. (2001). How the Internet Will Help Large-Scale Assessment Reinvent Itself. *Education Policy Analysis Archive*, 9 (5), 1-23.
- Brualdi, A. (1998). Implementing performance assessment in the classroom. Catholic University of America, Department of Educations, ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation.
- Chanpet, P., Chomsuwan K., & Murphy, E. (2018). Project-Based Learning and Formative Assessment. *Tech Know Learn*, (25), 685-705. Online doi:/doi.org/10.1007/s10758-018-9363-2.
- Congradty, C., & Bogner, F. (2011). Knowledge Presented in Concept Maps: Correlations with Conventional Cognitive Knowledge Tests. *Educational studies*, Taylor & Francis, 38 (3), 341 - 354.
- Dikli, S. (2003). Assessment at a distance: Traditional vs. alternative assessments. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 2(3), 13-19.
- Fan, L. (2002). In-service training in alternative assessment with Singapore mathematics teachers. *The Mathematics Educator*, (6), 277-94.
- Heiser, R., & Arthur, D. (2020). How to improve security and integrity of students' performance assessments. *Journal of Instructional Pedagogies*, 24, 1-14.
- Kreusel, S. (2005). *Administering Alternate Assessments – What Special Education Teachers Need to Know*. San Antonio, Pearson Education, Inc.
- Marulcu, I., Karakuyu, Y., & Dogan, M. (2013). Can Elementary Students Gather Information From Concept Maps? *International Journal of Environmental & Science Education*, 8 (10), 612 - 625.
- Payne, D. A. (2003). *Applied educational assessment*. 2nd ed. Belmont, CA: Wadsworth/ Thomson Learning.
- Roth, W. (1995). *Authentic school science knowing and learning in open-inquiry science laboratories*. The Netherlands: Kluwer.
- Ryan, S, Scott, B, Freeman, H and Patel, D. (2000). *The Virtual University: The Internet and Resource-Based Learning*. London: Kogan Page.
- Stears, M. & Gopal, N. (2010). Exploring Alternative Assessment strategies in Science classrooms. *South African Journal of Education*, 30, 591 – 604.
- Valentine, D. (2002). Distance Learning: Promises, Problems, and Possibilities. *Online Journal of Distance Learning Administration*, (5).
- Wiechmann, D. & Ryan, A. (2003). Reactions to computerized testing in selection contests. *International Journal*

of Selection and Assessment, (2/3), 215-229.

Zahra, N. (2020). The degree of practicing alternative evaluation skills A study on a sample of science teachers at the secondary level in Lattakia. Tishreen University Journal-Arts and Humanities Sciences Series, (4).

Zawacki-Richter, O. (2009). Research areas in distance education: A Delphi study. International Review of Research in Open and Distributed Learning, (10).

فاعلية نموذج كاجان في التعلم التعاوني على عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي

أ. ملاك بنت عبدالله الغامدي، و د. إيهاب جودة أحمد طلبة

جامعة الإمام عبدالرحمن بن فيصل & أستاذ المناهج وتعليم العلوم المشارك، جامعة الإمام عبدالرحمن بن فيصل

المستخلص: هدَفَ البَحْثُ إلى تحديد أثرِ نموذجِ كاجان في التعلُّمِ التَّعاوُنِي على تَنْوِيَةِ عَمَلِيَّاتِ العِلْمِ الأَسَاسِيَّةِ في العُلُومِ لَدَى طُلَّابِ الصَّفِّ السَّادِسِ الإِبْتَدَائِيِّ، ولتحقيق هذا الهدف تمَّ استخدامُ المنهجِ التَّجْرِبِيِّ ذي التَّصْمِيمِ شِبْهِ التَّجْرِبِيِّ لِفَحْصِ أثرِ نموذجِ كاجان في التعلُّمِ التَّعاوُنِي على عَمَلِيَّاتِ العِلْمِ الأَسَاسِيَّةِ، وَتَكَوَّنَت عَيِّنَةُ الدِّرَاسَةِ من (١٢٨) طالبةً من طالبات الصَّفِّ السَّادِسِ الإِبْتَدَائِيِّ قُسِّمَتْ إلى مجموعتين، تَجْرِبِيَّة (٦٦) طالبة، وَضابطة (٦٢) طالبة من مُجْتَمَعِ البَحْثِ الذي بلغَ عدده (٢٥٢٠) طالبة. كما بُنِيَ لذلك اختبار عَمَلِيَّاتِ العِلْمِ الأَسَاسِيَّةِ الَّذِي طُبِقَ قَبْلِيًّا وَبَعْدِيًّا على المَجْمُوعَتَيْنِ التَّجْرِبِيَّةِ والضابطة، وتم التَّحَقُّقُ من صِدْقِهِ وَثَبَاتِهِ، بالإضافة إلى مادةِ المُعَالَجَةِ التَّجْرِبِيَّةِ (دليلُ المُعَلِّمِ وَفَقَ نموذجِ كاجان في التعلُّمِ التَّعاوُنِي)، وتوصَّلت الدِّرَاسَةُ إلى وُجُودِ فُرُوقٍ ذاتِ دلالةٍ إحصائيَّةٍ بين مُتوسَّطِي درجَات طالبات المَجْمُوعَتَيْنِ التَّجْرِبِيَّةِ (التي درَسَتْ بِاستخدامِ نموذجِ كاجان في التعلُّمِ التَّعاوُنِي) والضابطة (التي درَسَتْ بالطريقةِ المُعتَادَةِ) في اختبار عَمَلِيَّاتِ العِلْمِ كَكُلٍّ وأبعاده المُختلفة (المُلاحَظَةُ - التَّصْنِيف - القِياسُ واستخدام الأرقام - الاستنتاج والتنبؤ) لصالح طالبات المَجْمُوعَةِ التَّجْرِبِيَّةِ. وفي ضوء نتائج الدِّرَاسَةِ أوصَت الدِّرَاسَةُ بِالحَثِ على بِنَاءِ أدِلَّةٍ لِلْمُعَلِّمِ تُوضِّحُ كَيْفِيَّةَ تَطْبِيقِ نموذجِ كاجان في التعلُّمِ التَّعاوُنِي وتأثيره الإيجابي في تَنْوِيَةِ عَمَلِيَّاتِ العِلْمِ، وأيضًا كُرَاسَةِ نَشَاطِ الطَّالِبَةِ التي تَتَضَمَّنُ العَدِيدَ مِنَ الأنشطة المُختلفة التي تُسَاعِدُ الطَّالِبَاتِ على تعلُّمِ المفاهيمِ العِلْمِيَّةِ ومُمارَسَةِ عَمَلِيَّاتِ العِلْمِ الأَسَاسِيَّةِ.

الكلمات المفتاحية: نموذج كاجان في التعلُّمِ التَّعاوُنِي - عَمَلِيَّاتِ العِلْمِ الأَسَاسِيَّةِ - الصَّفِّ السَّادِسِ الإِبْتَدَائِيِّ.

The effectiveness of the KAGAN model in collaborative learning on the Understanding of the basic science processes among sixth grade Students

Malak A Alghamdi & Ihab G Tabah

Abstract: The study aimed at exploring the effect of Kagan's Cooperative Learning Structures in developing processes of basic science in sciences among sixth grade primary students. To achieve this goal experimental method with a quasi-experimental design was used to examine the effect of Kagan's Cooperative Learning Structures on processes of basic science. sample consisted of (128) of sixth grade primary students who were divided into two groups: An experimental group with (66) students who are studied by using Kagan's cooperative learning structures and a control group with (62) students that are studied by using the traditional method From the research community, which numbered (2520) students. A basic science processes test was also constructed applied as a pre-test and post-test to the experimental and control groups to verified its reliability and stability. In addition to subject of treat experiential (A teacher's guide to Kagan's cooperative learning structures). The Study revealed that there was statistically significant difference between the mean scores of the experimental group students and those of the control group in the basic science processes test as a whole and in its different dimensions (observation, classification, measurement, using numbers and both reasoning and prediction) in favor of the experimental group students. The study recommended inductively building (Teacher guides according Kagan's cooperative learning structures) explaining how to apply as they proved a positive effect in developing science processes, And also the student's activity booklet, which includes many different activities that help students learn scientific concepts and practice basic science processes.

Keywords: Kagan's Cooperative Learning Structures, The Basic Science Processes, Sixth grade primary.

المقدمة:

شهد العالم في السنوات الأخيرة تغيراتٍ سريعةً ومتلاحقةً في مختلف مجالات الحياة، استدعى معها ضرورة الارتقاء بالتعليم وتطوير خططه وأهدافه، لإعداد أفراد قادرين على التفكير بطريقة علمية ومنظمة، ولديهم عقول ترتقي إلى مستوى التفكير والإنتاج والابتكار، ولذلك يستوجب على المؤسسات التعليمية تقديم تعليم نوعي يتيح للمتعلم ممارسة مهارات التفكير اللازمة التي تساعد على فهم العالم من حوله، ومواجهة المواقف الحياتية المختلفة وحلها بالطرق العلمية، ومن بين هذه المهارات ما يرتبط بعمليات العلم.

وقد جاء الاهتمام بعمليات العلم نتيجة الاهتمام بالتفكير ومهاراته المختلفة كالتفكير العلمي، فتعلم التفكير لا يحدث نتيجة لعملية تلقائية نائية، وإنما نتيجة للتعلم والتدريب عن طريق استخدام طرق العلم المختلفة، وهو الوسيلة الأساسية لنمو المعرفة العلمية، فالتفكير نشاطٌ عقليٌّ موجهٌ لدراسة ظاهرة ما، ويتضمن هذا النشاط العقلي استخدام عددٍ من عمليات العلم كالملاحظة، والقياس والاستنتاج والتنبؤ، والتفسير وغير ذلك وصولاً إلى المعرفة العلمية ومن ثم الوصول إلى حل المشكلة. ومن هنا، يتضح مدى ارتباط التفكير بعمليات العلم التي تمثل أحد المراكز التي يستند عليها التفكير (عطا الله، ٢٠١٠).

ويرى البعض أن عمليات العلم هي تلك العمليات العقلية التي يستخدمها العلماء في أثناء البحث وممارسة الاستقصاء حول الظاهرة العلمية لتفسيرها وفهم العالم الحقيقي، فهي عملياتٌ مهمةٌ يجب أن يتعلمها المتعلم عن طريق ربطها بحل مشكلات حقيقية وليس بشكلٍ منعزل، وأن يدرك أن هذه العمليات هي الطرق التي يستخدمها العلماء لفهم العالم الطبيعي (زيتون، ٢٠٠٩؛ النجدي وآخرون، ٢٠٠٧؛ William, 2014). ويشير كلٌ من عطا الله (٢٠١٠)، زيتون (٢٠٠٨) إلى أن اكتساب الطلاب لعمليات العلم أصبح أحد الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم باعتبارها مساراً لتنمية التفكير، وبالتالي تُعد بمثابة تعليم الطلاب العمليات العقلية للبحث عن المعرفة، حيث إنها تتكامل مع الطريقة العلمية في الاستقصاء والتفكير العلمي.

ومن هنا، تكتسب عمليات العلم أهميتها من كونها مهارات عقلية تساعد المتعلم على توسيع عملية تعلمه ومداركه من خلال الممارسة والتجربة، حيث يذكر ويليام (William, 2014) أنه يجب على المتعلم أن يتعلم هذه المهارات عن طريق ربطها بحل مشكلات حقيقية وليس بشكلٍ منعزل، فالربط يساعد على توظيف هذه المهارات في مواقف حقيقية وبالتالي يتحقق التعلم ذو المعنى. أيضاً تساعد المهارات العقلية المتعلم على استخدام الأسلوب العلمي في التفكير موطناً في ذلك الملاحظة وجمع المعلومات وتحليلها وصولاً إلى التفسيرات، وبناء القرارات (عطيو، ٢٠١٤؛ النجدي وآخرون، ٢٠٠٧). ومن هنا فالموقف التعليمي في مادة العلوم مرتبطٌ بمشكلات وتطبيقات

حَقِيقِيَّةٍ مِنْ وَاقِعِ الْحَيَاةِ الَّذِي يَتَطَلَّبُ الْقِيَامَ بِعَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِ الَّتِي تُعَدُّ الْوَسِيلَةَ الَّتِي يَتَعَامَلُ وَيَتَفَاعَلُ مِنْ خِلَالِهَا الطُّلَّابُ لِفَهْمِ الْمَوَاقِفِ الْعِلْمِيَّةِ، فَاَلْمَوَاقِفُ الْعِلْمِيَّةُ فِي الْعُلُومِ تَتَضَمَّنُ جَوَانِبَ عَمَلِيَّةٍ تَتَطَلَّبُ الْقِيَامَ بِمَهَارَاتٍ فِكْرِيَّةٍ وَعَمَلِيَّةٍ لِمُارَسَةِ الْاِسْتِقْصَاءِ حَوْلَ مُشْكَلَةٍ عِلْمِيَّةٍ لِحَلِّهَا أَوْ ظَاهِرَةٍ مَا لِبِنَاءِ الْمَعْرِفَةِ وَاسْتِكْشَافِ الْمَعْلُومَاتِ حَوْلَهَا، بِالتَّالِي فِيهِ تَعْمَلُ عَلَى تَمَكِينِ الْمَهَارَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ لِلطُّلَّابِ مِنْ خِلَالِ التَّفَكِيرِ وَالْعَمَلِ عَلَى اكْتِشَافِ وَتَطْبِيقِ الْعُلُومِ فِي مَوَاقِفَ مُخْتَلِفَةٍ.

وَوَفَّقًا لِأَكِينْبُولَا وَأَفُولَابِي (Akinbobola & Afolabi, 2010)، فَإِنَّ مَهَارَاتِ عَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِ الْأَسَاسِيَّةِ هِيَ الْمَهَارَاتُ الَّتِي تَكْمُنُ وَرَاءَ الطُّرُقِ الْعِلْمِيَّةِ، كَمَا تَوْفَّرُ الْأَسَاسُ الْعَقْلِي لِكِي يِمَارَسَ الْمُتَعَلِّمُ التَّفَكِيرَ وَالتَّأَمُّلَ وَالِاسْتِقْصَاءَ الْعِلْمِيَّ وَالِابْتِكَارَ وَحَلَّ الْمَشْكَلَاتِ، بِالإِضَافَةِ إِلَى أَنَّهَا تُمَثِّلُ الشُّرُوطَ الْأَسَاسِيَّةَ لِمَهَارَاتِ عَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِ الْمُتَكَامِلَةِ. وَقَدْ أَجْرَى الْعِدِيدُ مِنَ الْبَاحِثِينَ دِرَاسَاتٍ عَنْ مَهَارَاتِ عَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِ فِي مَجَالِ تَعْلِيمِ الْعُلُومِ (أَبُو دَاوُدَ، ٢٠١٣؛ الْجَهْنِي، ٢٠١٢؛ Molefe et al., 2016; Koksall & Berberoglu, 2014; Aydogdu, 2017; Afnidar, 2017). وَرَكَّزَتْ فِي مَعْظَمِهَا عَلَى اكْتِسَابِ الطُّلَّابِ وَأَدَائِهِمْ لِهَذِهِ الْمَهَارَاتِ، وَعِلَاقَتِهَا بِغَيْرِهَا مِنَ الْمُتَغَيِّرَاتِ كَمَهَارَاتِ التَّفَكِيرِ الْمُنْطَقِيِّ أَوْ الْاِبْتِكَارِيِّ أَوْ مَعَ التَّحْصِيلِ الدِّرَاسِيِّ.

وَقَدْ ذَكَرَ أَمْبُو سَعِيدِي وَالبُلُوشِي (٢٠١٨)، وَعَايشُ زَيْتُون (٢٠١٠) عِدَدًا مِنْ خِصَائِصِ عَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِ تَتَمَيَّزُ بِهَا وَهِيَ كَمَا يَلِي:

١. تَتَضَمَّنُ مَهَارَاتٍ عَقْلِيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ، يَسْتَعْمِدُهَا الْعِلْمَاءُ وَالْأَفْرَادُ وَالْمُتَعَلِّمُونَ لِفَهْمِ الظَّوَاهِرِ الْمَحِيطَةِ بِهِمْ.
٢. تَتَمَيَّزُ بِأَنَّهَا سُلُوكٌ مُكْتَسَبٌ، وَبِالتَّالِي يُمْكِنُ تَعَلُّمُهَا وَالتَّدْرِيبُ عَلَيْهَا.
٣. يَعْتَمِدُ الْمُتَعَلِّمُ فِي اكْتِسَابِهَا عَلَى الْاَنْشِطَةِ الْعَمَلِيَّةِ.
٤. يُمْكِنُ تَعْمِيمُهَا وَنَقْلُهَا إِلَى مَوَاقِفَ حَيَاتِيَّةٍ أُخْرَى، حَيْثُ إِنَّ الْعِدِيدَ مِنْ مُشْكَلَاتِ الْحَيَاةِ تُحَلُّ مِنْ خِلَالِ الْمَلَاَحِظَةِ وَجَمْعِ الْمَعْلُومَاتِ وَالِاسْتِنْتَاكِجِ، أَيْ عِنْدَ تَطْبِيقِ عَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِ عَلَيْهَا.
٥. تَتَقَاطَعُ (تَتَوَافَقُ) عَمَلِيَّاتُ الْعِلْمِ مَعَ أَبْعَادِ التَّفَكِيرِ الْاِبْتِكَارِيِّ لِأَنَّ إِيجَادَ حَلٍّ لِمَشْكَلَةٍ مَا، أَوْ تَصْمِيمِ التَّجَارِبِ وَالبَحْثِ عَنْ حُلُولٍ أَوْ بِنَاءِ التَّنْبُؤَاتِ هِيَ خِصَائِصُ شَائِعَةٍ فِي مَهَارَاتِ عَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِ وَالتَّفَكِيرِ الْعِلْمِيِّ، وَهَذَا مَا جَعَلَ عَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِ تَمْتَلِكُ الْقُوَّةَ التَّفْسِيرِيَّةَ الْاِبْتِكَارِيَّةَ الْعِلْمِيَّةَ (Ozdemir & Dikici, 2017).

٦. لا تعلق فقط بالمحتوى العلمي (أي لا يجب أن تمارس فقط في داخل المحتوى العلمي) ولكنها يمكن أن تمتد أيضاً لمدى كامل من محتويات العلوم الأخرى، فهي تمتلك دوراً رئيساً في التعلم يتعلق ببناء الفهم حول المحتوى (Kanter, 2009).

وقد أشارت مجموعة من الدراسات إلى أهمية تنمية عمليات العلم عند تدريس المواد المختلفة من خلال مختلف الأساليب والاستراتيجيات التدريسية كمُتغيّرات مُستقلة كدراسة الزهراني (٢٠١٥)، ودراسة هارديانتي وكوسوانتو (Hardianti & Kuswanto, 2017)، ودراسة اويالور وآخرون (Obialor et al., 2017) التي أوضحت فعالية الأنشطة القائمة على نموذج أبعاد التعلم وعمل المشاريع والتعلم الاستقصائي في تنمية التفكير الإبداعي واكتساب مهارات عمليات العلم.

وبناءً على ما سبق، فإنه لا يمكن تنمية قدرات المتعلم في اكتساب عمليات العلم وإعداده بالشكل الملائم للحياة المعاصرة إلا عن طريق تفعيل وتنشيط دوره في عملية البحث عن المعرفة، وذلك من خلال استخدام استراتيجيات تدريس تتمركز حول المتعلم، كاستراتيجيات التعلم التعاوني التي تتناولها هذه الدراسة، وتحديدًا أبنية التعلم التعاوني لكاجان.

وننبثق هذه الاستراتيجية من نظرية بياجيه وبرونر (البنائية المعرفية)، التي ترى أنه عندما يواجه المتعلم بمعرفة جديدة قد يحدث صراع معرفي بين معرفته القديمة والجديدة مؤدية إلى عدم توازن معرفي لديه، ولكي يستعيد توازنه المعرفي ويصل إلى التكيف مع المعرفة الجديدة فإنه يجب القيام بعملية تنظيم داخلي لأبنية المعرفة (جونسون وآخرون، ١٩٩٨/٢٠٠٨؛ وعطية، ٢٠١٥). كما ننبثق من النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي التي ترى أن المتعلم يبني ويعدل أبنية المعرفة عند الدخول في مناقشات ومفاوضات اجتماعية بينه وبين زملائه والمعلمين حول الأفكار العلمية، ويصعب في ضوء هذه النظرية على المتعلم الانفراد بفهم خاص دون تفاعله مع الآخرين (عطية، ٢٠١٥). ويؤكد أصحاب هذا التوجه أهمية استخدام استراتيجيات ونماذج تدريسية توفر سياقات اجتماعية تعاونية للمتعلم، وتجعل التعلم ذا معنى من خلال المناقشة والتفاوض بين المتعلمين، وعد أن استراتيجيات التعلم التعاوني واحدة من أهم استراتيجيات التدريس، التي تقوم على مبدأ التفاعل والتفاوض الاجتماعي ما بين المتعلمين من جهة، وما بين المتعلمين ومعلميهم من جهة أخرى، حيث يحدث التعلم الحقيقي من خلال مستويين، المستوى الفردي في داخل عقل المتعلم، والمستوى الاجتماعي نتيجة التعاون بين المتعلمين (الخرندار، ٢٠١٦؛ وعطية، ٢٠١٥).

وتتكوّن أبنية كاجان من العديد من الاستراتيجيات التي تشكل الهيكل الأساسي لكل درس، فهي ليست مجرد أنشطة، فمن خلال التفاعل بين بنيتها ما ومحتوى المادة الدراسية يتكوّن النشاط والفعالية لدى الطلاب (Content

(structures = Activity) مما يساعد المعلم على تحقيق كل هدف من أهداف الدرس، كما أن هذه الأبنية متنوعة، ويمكن استخدامها مع أي محتوى، وتتطلب أن يعمل جميع الطلاب معاً في داخل المجموعة ككل وعدم الاعتماد على طالب واحد، مما يؤدي إلى إنجاز المهام الموكلة إليهم. وفيها يُعطى لكل طالب دور يقوم به، ويختلف دور المعلم فيها عن دوره في التعليم التقليدي حيث يكون مُيسراً ومُدعماً وموجهاً للعملية التعليمية. وهنا يتحول المتعلم من التعلم الفردي القائم على الاستقبال إلى التعلم التعاوني الذي يقوم على مبدأ ننجو معاً أو نغرق معاً (الديب، ٢٠١٢).

كما تُعد أبنية كاجان للتعلم التعاوني إحدى الاستراتيجيات الفعالة التي تجذب اهتمام المتعلم وتثير دافعيته وتفاعله نحو التعلم؛ فتُهيئ له مناخاً تعليمياً حيوياً، فهي تناسب عقله لامتلاكها أبنية متعددة تناسب مع طرق التعلم المُفضلة لديه، كما تعمل على التغلب على الدروس التقليدية ذات طابع التجريد والجمود، لأنها تربط عملية التعلم بالأمثلة والتطبيقات الواقعية (Kagan, 2000)، بالإضافة إلى أنها تجعل الطالب يتفاعل مع الدرس بوجهات نظر متعددة مستخدماً أجزاء مختلفة من المخ، وبهذا فهي تتفق مع مبادئ التعلم المبني على العقل (Kagan, 2001a). ومن هنا تأتي أهمية أبنية التعلم التعاوني لكاجان بعدها إحدى الطرق المرتكزة على المتعلم التي تتيح له تنظيم عمليات التفكير العلمي من خلال التجريب العملي، مما تسهم في ممارسة الطلاب لمهارات عمليات العلم وعادات العقل المرتبطة بالبحث العلمي. ويرى كاجان أن أبنية تُركّز على عمليات العلم وإكساب الطلاب مهارات التفكير، وذلك خلافاً للطرق التقليدية التي يركز فيها المعلم على حفظ طلابه للمحتوى العلمي، وتعلم البناء المعرفي للعلم دون اكتساب مهارات التفكير المختلفة. ولهذا، يشير كاجان إلى أن أبنية التعلم التعاوني هي بمثابة التدريس حول التفكير، وبمشاركة تعزيز لعمليات العلم وعادات العقل (Kagan et al., 2000). فالمحتوى العلمي بمثابة وعاء لتشغيل هذه العمليات والعادات.

وقد تم اختيار أبنية كاجان للتعلم التعاوني حيث إنها تتفق مع طبيعة التلميذ وحاجاته في المرحلة الابتدائية وحاجته إلى الحركة والحيوية واللعب لأن التلميذ في هذه المرحلة يكون مُتشوّقاً إلى اللعب والإثارة، كما تُقدّم المادة العلمية بصورة شيقة وجذابة تزيد من دافعية المتعلم للمشاركة في عملية التعلم، وتساعد على فهم المعرفة وتعميقها في ذهنه لكي يشارك في الخبرة التعليمية مع زملائه، بدلاً من أن يكون مُتلقياً بشكل سلبي لها.

وقد أُجريت عددٌ من الدراسات التي استهدفت الكشف عن أثر أبنية التعلم التعاوني لكاجان في النواتج التعليمية المختلفة في تدريس المواد المختلفة كدراسة عريق (٢٠٠٩)، ودراسة الخزندار (٢٠١٦)، ودراسة كلاين (Cline, 2007)، ودراسة مورنق (Mourning, 2014) والتي أشارت نتائجها إلى فعالية أبنية كاجان على التحصيل

الدَّرَاسِي والتَّفْكِير الرَّيَاسِي في الرياضيات، وفي تَنْمِيَةِ التَّحْصِيل واتجاهات الطُّلَّاب نحو دراسة مادة الدَّرَاسات الاجتماعية؛ وتَنْمِيَةِ المفاهيم العِلْمِيَّة وعَمَلِيَّات العلم في مادة العُلُوم.

وقد أشار الباحثون (الخزندار، ٢٠١٦؛ Mourning, 2014; Cline, 2007) إلى أن استخدام أبنية التَّعَلُّم التَّعَاوُنِي عند كاجان تعمل على انهماك المتعلِّم ومشاركته بشكلٍ نشطٍ في عَمَلِيَّة التَّعَلُّم مقارنةً بالتَّعَلُّم التَّقْلِيدِي، كما أنَّه أدَّى إلى تحسُّنِ مُستَوَى أداء الطُّلَّاب ذوي التَّحْصِيل المُنخَفَض الدَّرَاسِي. إنَّ هذه الفوائد لأبنية التَّعَلُّم التَّعَاوُنِي هو ما يجعلها مُتميِّزةً عن غيرها من طُرُق التَّدريس الأخرى، وتجعلها واحدةً من أهم التَّطبيقات التربويَّة التي يمكنُ تطبيقها في مجال العُلُوم.

ومن أهم أبنية التَّعَلُّم التَّعَاوُنِي لكاجان التي يمكنُ استخدامها لتَنْمِيَةِ عَمَلِيَّات العلم الأساسيَّة بِنَاءٍ مُجَوَّلٍ وشارِكٍ One Stray، وبناء الطاولة المُستديرة Round Table، وبناء المشاركة الثنائية الوقتية Timed Pair Share، وبناء لاحظ - ارسم - التَّابُع الثنائي Observe-Draw-Rally Robin، وبناء الرؤوس المتجولة سوياً Traveling Heads Together، وبناء الجميع يكتب بالإجماع All Write Consensus، وبناء اسأل-اسأل-بذل Quiz-Quiz-Trade، وبناء التَّابُع الدَّائري Round Robin، وبناء الدَّائرة الدَّاخِلِيَّة والدَّائِرِيَّة Inside- Outside-Circle. فكلُّ هذه الأبنية تُعزِّزُ من المهارات الاجتماعية كالتَّواصُل وبناء الفريق، بالإضافة إلى مهارات تقديم المعلومات ومعالجتها، ومهارات التَّفْكير، وبناء المعرفة (Kagan & Kagan, 2009; Kagan et al., 2016).

ومن مُنطلق التَّوجُّهات التربويَّة الحديثة التي تنادي بضرورة الكشف عن استراتيجيات ونماذج تدريسيَّة فعَّالة تدعم من تَنْمِيَةِ الوظائف العِقلِيَّة العُلْيَا وعَمَلِيَّات التَّفْكير كالملاحظة والتَّصنيف والقياس واستخدام العلاقات المكانية - الزمانية واستخدام الأرقام والاستنتاج والتنبؤ لدى الطُّلَّاب، فإنَّ الدَّرَاسَة الحالية تسعى إلى معرفة أثر استخدام أبنية التَّعَلُّم التَّعَاوُنِي لكاجان Kagan's cooperative learning structures على تَنْمِيَةِ عَمَلِيَّات العلم الأساسيَّة لدى تلاميذ الصَّفِّ السَّادِس الابتدائي.

مُشْكِلَةُ البَحْث:

إذا كانت مناهجُ العُلُوم من أهم المناهج التَّعليمِيَّة التي تعملُ على إكسابِ الطُّلَّاب المفاهيم العِلْمِيَّة وتوسيع المعرفة لديهم بشكلٍ خاص؛ إلا أنَّها تُعدُّ وسيلةً مُهمَّةً في تَنْمِيَةِ عَمَلِيَّات العلم المختلفة ومن ثم تساعدُ الطُّلَّاب على توسيع تعلُّمهم من خلال الخبرة واكتشاف المعلومات واكتساب المعرفة من خلال بناء الفهم، وتَنْمِيَةِ القدرة على التَّعَلُّم الذاتي والتَّفْكير المُستقل.

وإذا كان أحد أهداف تدريس العلوم هو تزويد الطلاب بوظائف عقلية تساعدهم على الوصول إلى طرق العلم وفهم العالم من حولهم وحل مشكلاته (عايش زيتون، ٢٠٠٨، ب؛ عطا الله، ٢٠١٠). فإنه من الضروري البحث عن استراتيجيات تُعزِّز هذا الاتجاه، وتتيح للطلاب ممارسة هذه العمليات؛ وبخاصة أن هناك دراستين مثل دراسة حج عمر (٢٠١٦)، ودراسة الدوسري (٢٠١٣) أشارت إلى تدني مستوى إتقان الطلاب لعمليات العلم، كما أوضحت مدى الحاجة إلى تبني استراتيجيات ونماذج تدريسية تدعم من نشاط المتعلم وتتيح له ممارسة الأنشطة العلمية ضمن مجموعات أو فرق عمل للوصول إلى النتائج، وأن يمارس عملية التفسير العلمي للوصول إلى الفهم السليم.

يُبيِّنُ ممَّا سبق ضرورة البحث عن استراتيجيات تُعزِّز هذا الاتجاه، وتتيح للمتعلم ممارسة هذه العمليات، وتُعَدُّ أبنية كاجان للتعلُّم التعاوني أحد نماذج التدريس التي تعمل على تنمية مهارات التفكير ومعالجة المعلومات وحل المشكلات، وتسعى لتحقيق نشاط المتعلم وإيجابيته في التوصل إلى المعرفة والاحتفاظ به (Kagan, 2000). (Kagan, 2001b) ومن هنا، تتحدَّدُ مشكلة البحث في السؤال: ما فاعليَّة نموذج كاجان في التعلُّم التعاوني على تنمية عمليات العلم الأساسيَّة لدى طُلاب الصَّفِّ السَّادس الابتدائي؟

فُرُوضُ البَحْث:

سعى البحث الحالي إلى اختبار الفرض الرئيس التالي: لا يوجد فرق دالٌّ إحصائيًّا عند مُستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نموذج كاجان في التعلُّم التعاوني) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم الأساسيَّة. ويتفرَّعُ منه الفروض التالية:

١. لا يوجد فرق دالٌّ إحصائيًّا عند مُستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نموذج كاجان في التعلُّم التعاوني) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم الأساسيَّة عند مهارة الملاحظة.

٢. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $(\alpha \leq 0,05)$ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نموذج كاجان في التعلم التعاوني) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم الأساسية عند مهارة التصنيف.

٣. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $(\alpha \leq 0,05)$ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نموذج كاجان في التعلم التعاوني) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم الأساسية عند مهارة القياس واستخدام الأرقام.

٤. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $(\alpha \leq 0,05)$ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نموذج كاجان في التعلم التعاوني) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم الأساسية عند مهارة الاستنتاج والتنبؤ.

أهداف البحث:

سعى البحث إلى تحقيق الهدف التالي:

- التعرف على أهم أبنية كاجان في التعلم التعاوني كأحد النماذج التدريسية التي تعزز من مهارات تقديم ومعالجة المعلومات ومهارات التفكير، وبناء المعرفة لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي.
- دراسة أثر نموذج كاجان في التعلم التعاوني على تنمية عمليات العلم الأساسية (الملاحظة - التصنيف - القياس واستخدام الأرقام - الاستنتاج والتنبؤ) في العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي.

أهمية البحث:

تحددت أهمية البحث الحالي في:

١. كونه يمثل استجابة للاتجاهات التربوية الحديثة التي تُنادي بضرورة استخدام النماذج التدريسية التي تركز على المتعلم وتتيح له التفاعل الاجتماعي مع الآخرين وبناء المعرفة العلمية الجديدة عبر عملية تفاوضية يحدث فيها تشكيل المعنى بدلاً من أن يتلقاها جاهزة من المعلم.
٢. التأصيل النظري لأبنية كاجان للتعلم التعاوني؛ وتوضيح كيفية استخدامها في تدريس العلوم مما يوجه نظر مُخططي مناهج العلوم والمعلمين إلى ضرورة الاهتمام بهذه الأبنية في تخطيط محتوى العلوم وتدريسه.

٣. توجيهُ نظرِ مُعلِّميِ العُلُومِ إلى أهميَّةِ استخدامِ أُبنيةِ التَّعلُّمِ التَّعاوُنِي لكاغان في تَنمِيَّةِ عَمَلِيَّاتِ العِلْمِ الأَسَاسِيَّةِ لَدَى الطُّلَّابِ.

٤. تقديمُ وحدةٍ "عَمَلِيَّاتُ الحَيَاةِ" من كتابِ العُلُومِ للصفِّ السَّادِسِ الابتدائيِّ مُصاغةً باستخدامِ أُبنيةِ لكاغان لِلتَّعلُّمِ التَّعاوُنِي لِيستفيدَ مِنْهَا مُحُطِّطُ المَنَاهِجِ والمُشرفون التَّربويون.

٥. بناءُ اختبارٍ لقياسِ بعضِ عَمَلِيَّاتِ العِلْمِ الأَسَاسِيَّةِ لتلميذاتِ الصَّفِّ السَّادِسِ الابتدائيِّ في وحدةٍ "عَمَلِيَّاتُ الحَيَاةِ" يَسْتفيدُ مِنْهُ مُعَلِّمو العُلُومِ والمُشرفون التَّربويون.

حُدُودُ البَحْثِ:

التزمَ البَحْثُ بِالْحُدُودِ التَّالِيَةِ:

١. الحُدُودُ المَكَانِيَّةُ: طُبِقَ البَحْثُ فِي مَدْرَسَتِي (الابتدائية الرابعة والعشرون)، و(الابتدائية الخامسة) فِي شَرْقِ مَدِينَةِ الدَّمامِ بِالمَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ.

٢. الحُدُودُ الزَّمَانِيَّةُ: تَمَّ تَطْبِيقُ البَحْثِ فِي الفَصْلِ الدَّرَاسِيِّ الأَوَّلِ لَعَامِ ١٤٣٩هـ / ٢٠١٧م (قَبْلَ ٤ سَنَوَاتٍ).

٣. الحُدُودُ المَوْضُوعِيَّةُ: وَحْدَةُ (عَمَلِيَّاتُ الحَيَاةِ) مِنْ كِتَابِ العُلُومِ للصفِّ السَّادِسِ الابتدائيِّ، لِمُلَاءَمَةِ مَوْضُوعَاتِهَا لِمَتَغَيَّرَاتِ البَحْثِ وَأَهْدَافِهِ، وَقِيَاسِ بَعْضِ مَهَارَاتِ عَمَلِيَّاتِ العِلْمِ الأَسَاسِيَّةِ: (المُلاحَظَةُ، التَّصْنِيفُ، القِيَاسُ وَاسْتِخدامُ الأَرْقَامِ، الاسْتِنتاجُ وَالتَّنبؤُ).

مُصْطَلَحَاتُ البَحْثِ:

نَمُودَجُ كَاغانِ فِي التَّعلُّمِ التَّعاوُنِي Kagan's Cooperative Learning Structures: يُعرَّفُ كَاغانُ وَكَاغانُ (Kagan & Kagan, 2009) أُبْنِيَّةَ التَّعلُّمِ التَّعاوُنِي: بِأَنَّهَا اسْتِراتيجِيَّةُ تَعْلِيمٍ تُصَفُّ كَيْفِيَّةُ تَفَاعُلِ المُعَلِّمِينَ وَالتُّلَّابِ مَعَ المَنَاهِجِ الدَّرَاسِيَّةِ، وَهِيَ أُبْنِيَّةٌ غَيْرُ مُرْتَبِطَةٌ بِأَيِّ مَنَهِجٍ دَرَاسِيٍّ مُحَدَّدٍ، وَيُمْكِنُ اسْتِخدامُهَا مَعَ مُخْتَلَفِ المَنَاهِجِ الدَّرَاسِيَّةِ لِهَيْئَةِ خُبَرَاتٍ تَعْلِيمِيَّةٍ جَدِيدَةٍ.

وَتُعرَّفُ إِجْرَائِيًّا بِأَنَّهَا: مَجْمُوعَةٌ مِنَ النَّمَاذِجِ التَّدْرِيسِيَّةِ تُسْتَخْدَمُ فِي أَثْنَاءِ سِيرِ الدَّرْسِ، وَتَتَسِمُ بِجُودٍ مِنَ الحَيَوِيَّةِ وَالمُتَعَةِ لِلتَّلْمِيذَاتِ، وَبِالتَّالِيِ تَثِيرُ دَافِعِيَّتَهُنَّ لِلْمُشارَكَةِ بِإِجَابِيَّةٍ فِي تَعَلُّمِ "وَحدةِ عَمَلِيَّاتِ الحَيَاةِ" فِي العُلُومِ وَتَعْلِيمِ بَعْضِهِنَّ بَعْضًا، بِحَيْثُ يَضْمَنُ مُشارَكَةَ جَمِيعِ التَّلْمِيذَاتِ فِي المَجْمُوعَةِ فِي عَمَلِيَّةِ التَّعلُّمِ، لِتَحْقِيقِ الأَهْدَافِ المُشْتَرَكَةِ، وَلِكُلِّ نَمُودَجٍ أَوْ بِنَاءٍ عِدَّةُ خُطُواتٍ مُتسَلْسِلَةٍ بِطَرِيقَةٍ عِلْمِيَّةٍ مُنظَّمَةٍ يَتَبَعُهَا الفَرِيقُ، وَتَقُومُ عَلَى مَبْدَأِ تَقْسِيمِ الصَّفِّ إِلَى مَجْمُوعَاتٍ صَغِيرَةٍ يَكُونُ عَدَدُ التَّلْمِيذَاتِ فِيهَا زَوْجِيًّا، عَلَى أَنْ تَتَفَاوَتْ قُدْرَاتُ التَّلْمِيذَاتِ فِي المَجْمُوعَةِ الواحِدَةِ.

عَمَلِيَّاتُ الْعِلْمِ الْأَسَاسِيَّةِ Basic Science Processes: عَرَّفَهَا الزهراني (٢٠١٥، ص. ٤١٧): "بِأَنَّهَا مَجْمُوعَةٌ مِنْ الْعَمَلِيَّاتِ الْعَقْلِيَّةِ الَّتِي يَقُومُ بِهَا الْمُتَعَلِّمُ أَثْنَاءَ مُمَارَسَتِهِ لِلأَنْشِطَةِ وَالْمَهَامِ الْعِلْمِيَّةِ وَإِجْرَاءِ التَّجَارِبِ الْمَعْمَلِيَّةِ بِهَدَفٍ جَمَعَ الْبَيَانَاتِ وَتَنْظِيمَهَا وَتَفْسِيرَهَا وَالتَّنَبُّؤَ بِالْأَحْدَاثِ مِنْ أَجْلِ حَلِّ مُشْكَلَةٍ مَا أَوْ ظَاهِرَةٍ مُعَيَّنَةٍ". وَتُعَرَّفُ عَمَلِيَّاتُ الْعِلْمِ الْأَسَاسِيَّةِ إِجْرَائِيًّا بِأَنَّهَا: تِلْكَ الْأَنْشِطَةُ وَالْعَمَلِيَّاتُ الْعَقْلِيَّةُ الَّتِي تَقُومُ بِهَا التَّلْمِيذَاتُ بِشَكْلِ نَشْطٍ فِي تَعَلُّمِ مَادَةِ الْعُلُومِ لِلْوُصُولِ إِلَى الْمَعْرِفَةِ الْجَدِيدَةِ، ابْتِدَاءً مِنْ: مِلَا حِظَةِ الظُّوَاهِرِ، وَجَمْعِ الْمَعْلُومَاتِ وَتَصْنِيفِهَا، وَاسْتِخْدَامِ الْأَجْهَازَةِ فِي الْقِيَاسِ وَالتَّنَبُّؤَ بِالْأَحْدَاثِ، وَتَفْسِيرِ مَا يَحْدُثُ لِلْوُصُولِ إِلَى اسْتِنْتِجَاتٍ لِلْوُصُولِ إِلَى الْمَعْرِفَةِ، وَيُعَبَّرُ عَنْهَا بِالدرجات الخام التي تحصل عليها التلميذة في اختبار عَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِ الْمُعَدُّ لِهَذَا الْغَرَضِ.

مَنْهَجِيَّةُ الْبَحْثِ وَإِجْرَاءَاتُهُ:

أَوَّلًا: مَنْهَجُ الْبَحْثِ:

اتَّبَعَ الْبَحْثُ الْحَالِي الْمَنْهَجَ التَّجْرِبِيَّ ذَا التَّصْمِيمِ شَبْهَ التَّجْرِبِيِّ لِلْمَجْمُوعَتَيْنِ التَّجْرِبِيَّةِ وَالضَّابِطَةِ، مَعَ الْقِيَاسِ الْقَبْلِيِّ لِلتَّكَاثُفِ مِنَ الْمَجْمُوعَتَيْنِ، وَالْقِيَاسِ الْبَعْدِيِّ لِمَعْرِفَةِ الدَّلَالَةِ الْإِحْصَائِيَّةِ لِلْفُرُوقِ بَيْنَهُمَا، وَذَلِكَ وَفْقًا لِلتَّصْمِيمِ فِي جَدُول (١)

جدول (١) التَّصْمِيمُ التَّجْرِبِيُّ لِلْبَحْثِ.

الْمَجْمُوعَةُ	الْقِيَاسُ الْقَبْلِيُّ لِلْمَتَغَيِّرِ التَّابِعِ	الْمُعَالَجَةُ التَّجْرِبِيَّةُ لِلْمَتَغَيِّرِ الْمُسْتَقِلِّ	الْقِيَاسُ الْبَعْدِيُّ لِلْمَتَغَيِّرِ التَّابِعِ
الْمَجْمُوعَةُ التَّجْرِبِيَّةُ	اِخْتِبَارُ عَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِ الْأَسَاسِيَّةِ	تَدْرِيسُ الْوَحْدَةِ وَفْقَ نَمُودَجٍ كَاجَانٍ فِي التَّعَلُّمِ التَّعَاوُنِيِّ	اِخْتِبَارُ عَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِ الْأَسَاسِيَّةِ
الْمَجْمُوعَةُ الضَّابِطَةُ		تَدْرِيسُ الْوَحْدَةِ وَفْقَ الطَّرِيقَةِ الْاِعْتِيَادِيَّةِ	

ثَانِيًا- مُجْتَمَعُ الْبَحْثِ وَعَيِّنَتُهُ:

تَكُونُ مُجْتَمَعُ الْبَحْثِ مِنْ تَلْمِيزَاتِ الصَّفِّ السَّادِسِ الْاِبْتِدَائِيِّ بِمَدَارِسِ التَّعْلِيمِ الْعَامِ، الَّتِي دُرِسْنَ فِي الْفَصْلِ الدَّرَاسِيِّ الْأَوَّلِ، مِنَ الْعَامِ الدَّرَاسِيِّ ١٤٣٩ هـ - ٢٠١٧ م بِإِدَارَةِ التَّعْلِيمِ بِشَرْقِ مَدِينَةِ الدَّمَامِ فِي الْمُنْطَقَةِ الشَّرْقِيَّةِ بِالْمَمْلَكَةِ الْعَرَبِيَّةِ السَّعُودِيَّةِ، وَقَدْ بَلَغَ عَدْدُهُنَّ ٢٥٢٠ تَلْمِيزَةً، وَزَعْنَ عَلَى ٣٦ مَدْرَسَةً مِنْ مَدَارِسِ شَرْقِ مَدِينَةِ الدَّمَامِ فِي الْمُنْطَقَةِ الشَّرْقِيَّةِ. وَتَمَثَّلَتْ عَيِّنَةُ الدَّرَاسَةِ مِنْ (١٢٨) تَلْمِيزَةً تَمَّ اخْتِيَارُهُنَّ بِطَرِيقَةِ عَشَوَائِيَّةٍ عُنُقُودِيَّةٍ، وَتَمَّ اخْتِيَارُ الْمَجْمُوعَتَيْنِ التَّجْرِبِيَّةِ وَالضَّابِطَةِ مِنْ مَدْرَسَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ مِنْ مَدَارِسِ شَرْقِ مَدِينَةِ الدَّمَامِ، حَيْثُ تَمَّ اخْتِيَارُ فَصْلَيْنِ بِشَكْلِ عَشَوَائِيٍّ مِنْ بَيْنِ فُصُولِ الصَّفِّ السَّادِسِ الْاِبْتِدَائِيِّ فِي كُلِّ مَدْرَسَةٍ، وَبَعْدَ ذَلِكَ تَمَّ الْاِخْتِيَارُ بِشَكْلِ عَشَوَائِيٍّ لِفَصْلِي إِحْدَى الْمَدْرَسَتَيْنِ لِيُمَثِّلَا الْمَجْمُوعَةَ التَّجْرِبِيَّةَ (٦٦) تَلْمِيزَةً فِي الْاِبْتِدَائِيَّةِ الرَّابِعَةِ وَالْعَشْرُونَ، وَفَصْلِي الْمَدْرَسَةِ الْآخَرَى لِيُمَثِّلَا الْمَجْمُوعَةَ الضَّابِطَةَ (٦٢) تَلْمِيزَةً فِي الْاِبْتِدَائِيَّةِ الْخَامِسَةِ. وَيُوضَّحُ الْجَدُولُ (٢) عَيِّنَةُ الْبَحْثِ وَكَيْفِيَّةُ تَوْزِيعِهَا عَلَى الْمَجْمُوعَاتِ.

جدول (٢) عَيِّنَةُ الْبَحْثِ وَكَيْفِيَّةُ تَوْزِيعِهَا عَلَى الْمَجْمُوعَاتِ

الْمَدْرَسَةُ	الْفَصْلُ	نَوْعُ الْمَجْمُوعَةِ	الْعَدَدُ
الْاِبْتِدَائِيَّةُ الرَّابِعَةُ وَالْعَشْرُونَ	(أ، ج)	الْمَجْمُوعَةُ التَّجْرِبِيَّةُ	٦٦
الْاِبْتِدَائِيَّةُ الْخَامِسَةُ	(أ، ب)	الْمَجْمُوعَةُ الضَّابِطَةُ	٦٢

ثَالِثًا: إِجْرَاءَاتُ الْبَحْثِ:

١. تم إعداد دروس وحدة "عمليات الحياة" من كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي وفق أبنية التعلم التعاوني لكاجان من خلال ما يلي:

- الاطلاع على الأدب النظري المتعلق بأبنية التعلم التعاوني لكاجان.
- زيارة مدارس الأندلس بمكة المكرمة لأنها أول مدرسة في المملكة العربية السعودية تحصد اعتماد مدرسة كاجان من العالم كاجان في تطبيق أبنيتها ومنهجيتها في التدريس حيث تم الاستفادة منها في بناء دليل المعلمة.
- مراجعة بعض الدراسات السابقة المتعلقة بذات الموضوع والاستفادة منها في بناء الأداة.

٢. إعداد دليل للمعلمة وفق أبنية التعلم التعاوني لكاجان للاسترشاد به في عملية التدريس أثناء تطبيق المعالجة التجريبية على المجموعة التجريبية، حيث يحتوي الدليل على ما يلي:

- مقدمة عن أبنية التعلم التعاوني لكاجان.
- شرح لأبنية التعلم التعاوني لكاجان التي تم اختيارها بشيء من التفصيل.
- تحديد الأهداف العامة - المعرفية، المهارية، الوجدانية - لتدريس الوحدة.
- مجموعة من الإرشادات التي تساعد المعلمة عند تطبيق أبنية كاجان.
- عرض مفصل لتنفيذ دروس الوحدة باستخدام أبنية التعلم التعاوني لكاجان، حيث تضمنت الوحدة (٤ دروس) تم تطبيقها في (١٤) حصّة.

٣. بعد الانتهاء من الوحدة التعليمية تم عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وعلى بعض من مشرفات مادة العلوم ومعلميها من ذوي الخبرة للتأكد من الصدق الظاهري لدليل المعلمة، ولإبداء الرأي في مدى صحة المادة العلمية الواردة في أبنية كاجان، وتحديد الأبنية المستخدمة في بناء الصف والفريق، وفي الدرس، وتم الأخذ بآرائهم وملاحظاتهم، وأصبح الدليل بصورته النهائية صالحاً للاستخدام.

أداة البحث: اختبار عمليات العلم الأساسية:

١. تم إعداد اختبار عمليات العلم الأساسية لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي، بهدف قياس اكتساب عمليات العلم للتلميذات من خلال تدريس وحدة "عمليات الحياة" من مقرر العلوم باستخدام أبنية التعلم التعاوني لكاجان، وتم الاعتماد في إعداد هذا الاختبار على الرجوع إلى الأدب النظري والدراسات السابقة والاختبارات المرتبطة بعمليات العلم الأساسية دراسة أبو داود (٢٠١٣)، ودراسة الزهراني (٢٠١٥)، ودراسة أفنيدار (Afnidar, 2017)، ودراسة اوبيالور وآخرون (Obialor et al., 2017)، وتحديد أهم عمليات

العلم الأكثر ارتباطاً بوحدة "عمليات الحياة" بكتاب العلوم في الصف السادس الابتدائي. وبناءً على ذلك تم إعداد اختبار عمليات العلم الأساسية في صورته النهائية، ويتضمن العمليات الآتية (الملاحظة، التصنيف، القياس واستخدام الأرقام، الاستنتاج والتنبؤ). وأُعدت أسئلة الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، إذ تقوم التلميذة باختيار بديل واحد من البدائل الأربعة.

٢. تم صياغة مفردات الاختبار بوضوح وبدقة علمية لتكون مناسبة لمستوى التلميذات، كما تم صياغة المفردات في ضوء المهارة المناسبة لها سواء كانت ملاحظة، تصنيف، قياس، استخدام الأرقام، استنتاج، تنبؤ.
٣. تم صياغة تعليمات الاختبار في عبارات واضحة، تضمنت تحديد الهدف من الاختبار، وزمن الاختبار، وعدد الأسئلة التي يحتويها الاختبار، وطريقة الإجابة عن الاختبار.
٤. تم التحقق من صدق الاختبار بطريقتين:

أولاً: عن طريق صدق المحتوى من خلال عرض الاختبار في صورته الأولية على (٢١) مُحكِّمًا من أعضاء هيئة تدريس المناهج وطرق تدريس العلوم من مختلف الجامعات العربية، ومعلمين ومشرفات علوم من ذوي الخبرة، وذلك للتعرف على مدى صحة بنود الاختبار وفقراته علمياً ولغوياً، ومدى تمثيل فقرات الاختبار لعمليات العلم المراد تحقيقها، أيضاً مدى انتفاء فقرات الاختبار للمحتوى الدراسي لمقرر العلوم للصف السادس الابتدائي في وحدة عمليات الحياة، كذلك مدى ملاءمة السؤال لعملية العلم، وكذلك صياغة السؤال، ومدى وضوح التعليمات الخاصة بالاختبار، ومدى دقة البدائل، وصحة صياغتها لكل فقرة من فقرات الاختبار، حيث تم تعديل اللازم.

ثانياً: عن طريق الاتساق الداخلي، بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) تلميذة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل مفردة من مفردات الاختبار بالبُعد الذي تنتمي إليه، كما يوضح الجدول (٣) أن جميع مفردات عمليات العلم ترتبط بالأبعاد التي تنتمي إليها ارتباطاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وهذا يدل على أن الاختبار مُنسَّقٌ داخلياً.

الجدول (٣) معاملات ارتباط كل مفردة من مفردات اختبار عمليات العلم بالبُعد الذي تنتمي إليه

البُعدُ	السؤالُ	مُعاملُ الارتباط	البُعدُ	السؤالُ	مُعاملُ الارتباطِ
الملاحظة	١	***٠,٥٨١	الاستنتاج والتنبؤ	٢	***٠,٥٤٧
	٣	*٠,٣٧٠		٧	*٠,٤٢٤
	٥	***٠,٥١٦		١٤	*٠,٣٧١
	٦	***٠,٦١١		١٩	*٠,٣٧١
	٨	***٠,٤٧٦		٢٤	***٠,٧٢٥
	٩	*٠,٣٨٥		٢٥	***٠,٥٥٦
	١٢	*٠,٤٧٢		٢٦	*٠,٤١٩
القياس واستخدام الأرقام	٤	***٠,٦٨٣	التصنيف	١٠	*٠,٣٨٥
	١٨	***٠,٥٨٨		١١	*٠,٣٧٣
	٢٠	***٠,٥٢٥		١٣	*٠,٣٧٠
	٢١	***٠,٥٨٨		١٥	*٠,٣٧٤
	٢٢	*٠,٣٧٣		١٦	*٠,٣٧١
	٢٣	*٠,٤٥٨		١٧	*٠,٣٧٢
** دال عند مُستوى الدلالة الإحصائية ٠,٠١ , * دال عند مُستوى الدلالة الإحصائية ٠,٠٥					

كما تمَّ حسابُ مُعاملات الارتباط بين دَرَجَةِ كُلِّ بُعْدٍ من أبعاد عَمَلِيَّات العلم بالأبعاد الأخرى، وبالدرَجة الكلية لاختبار عَمَلِيَّات العلم، ويُوضَّح جدول (٤) الآتي تلك النتائج.

جدول (٤) مَصنُوفَةُ مُعاملات الارتباط بين كل بُعْدٍ من أبعاد عَمَلِيَّات العلم والأبعاد الأخرى ومع الدرجة الكلية لاختبار عَمَلِيَّات العلم.

عَمَلِيَّات العلم	الملاحظة	الاستنتاج والتنبؤ	القياس واستخدام الأرقام	التصنيف	الدرجة الكلية
الملاحظة	-	*٠,٣٧١	*٠,٤٥٨	*٠,٤٥٨	***٠,٥٩٠
الاستنتاج والتنبؤ	-	-	***٠,٥٧٤	***٠,٥٧٤	***٠,٧٤٥
القياس واستخدام الأرقام	-	-	-	***٠,٩٧٩	***٠,٩٣٥
التصنيف	-	-	-	-	***٠,٩٣٤
* دالة عند مُستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥ ** دالة عند مُستوى دلالة إحصائية ٠,٠١					

يتَّضح من جدول (٤) أنَّ جميع أبعاد اختبار عَمَلِيَّات العلم ترتبط بعضها ببعض، وبالدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً ذا دلالة إحصائية عند مُستوى (٠,٠٥)، و(٠,٠١)، وهذا يُشير إلى أنَّ الاختبار يَتَمَتَّعُ بدرجة مُلائمة من الثبات والاتساق الداخلي.

٥. ثبات اختبار عَمَلِيَّات العلم الأساسيَّة: تمَّ التأكد من ثبات الاختبار بتطبيق الأداة على عَيِّنَةٍ استطلاعية مُكوَّنة من (٣٠) تلميذة، وحُسِبَ مُعامل الثبات بطريقة التَّجْزِئَةِ النُّصْفِيَّة Split Half Method؛ حيث تمَّ تجزئة فقرات

الاختبار إلى جزأين: الأسئلة ذات الأرقام الفردية، والأسئلة ذات الأرقام الزوجية، ثم تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين النصف الأول من الاختبار والنصف الثاني منه فوجدت أنها تساوي (٠,٦٧٩)، وتم تصحيحها باستخدام معادلة سبيرمان براون ليلغ معامل الثبات (٠,٨٠٩) وهو معامل ثبات عالٍ ومقبول. ٦. كما تم استخراج معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار للتأكد من الفقرات التي تتصف بقلة قدرة التلميذة للتمييز بينها، والفقرات التي تتصف بالصعوبة أو السهولة الكبيرة ويوضح الجدول (٥) القيم التالية:

جدول (٥) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار عمليات العلم.

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٦٣	٠,٢٥	١٠	٠,٨٠	٠,٢٥	١٩	٠,٨٠	٠,٢٥
٢	٠,٤٧	٠,٦٣	١١	٠,٨٣	٠,٢٥	٢٠	٠,٧٧	٠,٥٠
٣	٠,٥٣	٠,٢٥	١٢	٠,٢٠	٠,٢٥	٢١	٠,٧٣	٠,٢٥
٤	٠,٢٣	٠,٨٨	١٣	٠,٦٧	٠,٢٥	٢٢	٠,٥٦	٠,٥٠
٥	٠,٨٠	٠,٢٥	١٤	٠,٤٧	٠,٣٨	٢٣	٠,٤٦	٠,٣٨
٦	٠,٤٧	٠,٥٠	١٥	٠,٦٣	٠,٢٥	٢٤	٠,٤٣	١,٠٠
٧	٠,٥٣	٠,٦٣	١٦	٠,٦٣	٠,٢٥	٢٥	٠,٦٠	٠,٥٠
٨	٠,٢٣	٠,٣٨	١٧	٠,٥٠	٠,٢٥	٢٦	٠,٥٠	٠,٣٨
٩	٠,٤٧	٠,٣٨	١٨	٠,٦٠	٠,٧٥			

يتبين من جدول (٥) أن قيم معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار قد انحصرت بين (٠,٢٣ - ٠,٨٠)، ووفقاً لما ذكره الهويدي (٢٠٠٤) فإن أي فقرة يتراوح معامل صعوبتها بين (٠,١ - ٠,٩) تعد فقرة مقبولة، ويمكن تضمينها في الاختبار. كما أن معاملات التمييز لفقرات الاختبار قد تتراوح بين (٠,٢٥ - ٠,١٠) وعليه تم قبول جميع فقرات الاختبار حيث كانت في الحد المعقول من التمييز وفقاً للقيم التي ذكرها أبو ناهية (١٩٩٤).

٧. طريقة استخراج درجات اختبار عمليات العلم، وبما أن عدد فقرات الاختبار (٢٦) فقرة في صورته النهائية، فقد تراوحت درجات الاختبار بين (٠) وتمثل الدرجة الأدنى، و(٢٦) وتمثل أعلى درجة، إذ تحصل التلميذة على درجة واحدة للإجابة الصحيحة ودرجة صفر للإجابة الخاطئة.

إجراءات تنفيذ التجربة:

طبقت إجراءات البحث الميدانية وفق الخطوات التالية:

١. تكافؤ مجموعتي الدرس التجريبية والضابطة: تم التحقق من تكافؤ المجموعتين من خلال ما يلي:
 - التكافؤ بين طالبات المجموعتين في العمر الزمني؛ حيث تراوحت أعمارهن من (١١-١٢) عاماً.

- التكافؤ القبلي بين طالبات المجموعتين في اختبار عمليّات العلم: حيثُ طبقَ اختبار عمليّات العلم على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة قبل بدء التجربة، وتمّ حساب المتوسّطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبية والضابطة، وتمّ تطبيق اختبار "ت" t-test للعينات المستقلة للتعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدء التجربة في اختبار عمليّات العلم، وتبيّن تكافؤ المجموعتين، ويوضّح جدول (٦) ذلك:

الجدول (٦) تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة قبلًا في مُتغيّر عمليّات العلم الأساسيّة

المجموعة	مجموعتي البحث	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
الملاحظة	التجريبية	٦٦	٢,٨٦٤	١,٢٩٩	١٢٦	١,٠٣٥	غير دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٦٢	٢,٦١٣	١,٤٤١			
التصنيف	التجريبية	٦٦	١,٨٣٣	١,٢٢٣	١٢٦	٠,٩٣٣	غير دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٦٢	٢,٠٤٨	١,٣٨٤			
القياس واستخدام الأرقام	التجريبية	٦٦	٢,٣٩٤	١,١٤٩	١٢٦	٠,٦٣٨	غير دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٦٢	٢,٥٣٢	١,٣٠٢			
الاستنتاج والتنبؤ	التجريبية	٦٦	٢,٨٠٣	١,٢٧٨	١٢٦	٠,٤٩٨	غير دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٦٢	٢,٦٧٧	١,٥٦٦			
عمليّات العلم ككل	التجريبية	٦٦	٩,٨٦٤	٢,٩٠٣	١٢٦	٠,٠٦٥	غير دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٦٢	٩,٩٠٣	٣,٩٢٩			

يشير جدول (٦) إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات تلميذات كلتا المجموعتين التجريبية والضابطة على أداة البحث قبلًا (اختبار عمليّات العلم) مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي البحث قبلًا.

٢. تمّ تدريب إحدى المعلّمات ذات الخبرة التدريسيّة على تدريس المجموعة التجريبية باستخدام أبنية التعلّم التعاوني لكاجان، من خلال دليل المعلّمة الذي تمّ إعداده، والتدرّج في استخدام الخطوات الإجرائية للأبنية بصورة صحيحة، وشرح المحاور الأساسيّة الموجودة في دليل المعلّمة بشكلٍ مفصل، والإجابة عن استفسارات المعلّمة حول البحث وأدواته، وكذلك تدريبها على كيفية التّنقل بين الخطوات الإجرائية للأبنية، ملتزمة بالزمن المحدّد والوقت اللازم لتنفيذ أبنية كلّ مرحلة ابتداءً من أبنية ما قبل البدء بالدّرس ثم التّهيئة للدّرس، وتنفيذ الدّرس، وأبنية التقويم، وذلك لكي تكون المعلّمة على وعي كاملٍ عند تطبيق التجربة، في حين كان التدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

٣. طُبِّقَتْ بعد الانتهاء من تدريس وحدة "عمليات الحياة" لمجموعتي الدِّراسة التجريبية والضابطة أداة الدِّراسة بعدياً، ورُصِدَت النتائج.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

- تمت الاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية في تنفيذ الأساليب الإحصائية الآتية:
١. مُعامل ارتباط "بيرسون" (Pearson's coefficient)، للتحقق من صدق الأدوات بطريقة الاتساق الداخلي، وللتأكد من ثبات الأدوات بطريقة التجزئة النصفية (Split-Half).
٢. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجات في اختبار عمليات العلم الأساسية.
٣. معاملات الصعوبة والتمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار.
٤. اختبار "ت" للمجموعات غير المرتبطة (Independent Sample t-test)، للتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية وتلميذات المجموعة الضابطة على أدوات البحث.
٥. مُعادلة مربع إيتا " η^2 "، لحساب حجم الأثر (Effect Size) نموذج كاجان في التعلم التعاوني على تنمية عمليات العلم الأساسية، وتم حسابها من المعادلة (فام، ١٩٩٧):

$$\eta^2 = \frac{ت^2}{ت^2 + درجات الحرية}$$

حيث: η^2 = قيمة مربع إيتا، t = قيمة "ت" المحسوبة، درجات الحرية = ٦٦. وتم تفسير قيمة مربع إيتا " η^2 " وفق المعيار الآتي:

- إذا كانت $(0, 01) \leq \eta^2 < 0, 06$ ، يكون حجم التأثير صغيراً.
- إذا كانت $(0, 06) \leq \eta^2 < 0, 14$ ، يكون حجم التأثير متوسطاً.
- إذا كانت $(0, 14) \leq \eta^2$ ، يكون حجم التأثير كبيراً.

نتائج البحث وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال التالي: ما فاعلية نموذج كاجان في التعلم التعاوني على تنمية عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟ تم اختبار فروض البحث، وللتحقق من صحة هذه الفرض تم استخدام اختبار "ت" t-test للعينات المستقلة للتعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار، ويوضح جدول (٧) النتائج الخاصة بذلك، كما يوضح جدول (٨) حساب مربع إيتا (η^2) وقيمة (d) (فام، ١٩٩٧) لبيان حجم تأثير المتغير المستقل (أبنية التعلم التعاوني لكاجان).

جدول (٧) قيمة (ت) للفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم وأبعاده المختلفة بعدياً.

الأبعاد	مجموعتي البحث	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
الملاحظة	التجريبية	٦٦	٥,١٨	١,١٣	١٢٦	٥,٠٤	دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٦٢	٣,٩٧	١,٣٩			
التصنيف	التجريبية	٦٦	٣,٩٨	١,٥٥	١٢٦	٤,٧٦	دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٦٢	٢,٧٩	١,٢٦			
القياس واستخدام الأرقام	التجريبية	٦٦	٤,٢٠	١,٢٧	١٢٦	٥,٩٣	دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٦٢	٢,٩٢	١,١٦			
الاستنتاج والتنبؤ	التجريبية	٦٦	٥,١٥	١,٥٠	١٢٦	٧,٨٥	دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٦٢	٣,١٠	١,٤٧			
عمليات العلم ككل	التجريبية	٦٦	١٨,٥٢	٤,٢٩	١٢٦	٨,٢٠	دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٦٢	١٢,٧٧	٣,٥٦			

جدول (٨) قيمة (ت) وقيمة (٢٢) ومقدار حجم التأثير لأبينة التعلم التعاوني لكاجان في اختبار عمليات العلم وأبعاده المختلفة

المتغير المستقل	اختبار عمليات العلم وأبعاده المختلفة	اختبار "ت"	درجات الحرية	مربع إيتا η^2	حجم التأثير قيمة d	مقدار حجم التأثير
أبينة التعلم التعاوني لكاجان	الملاحظة	٥,٠٤	١٢٦	٠,١٧	٠,٩١	كبير
	التصنيف	٤,٧٦	١٢٦	٠,١٥	٠,٨٤	كبير
	القياس واستخدام الأرقام	٥,٩٣	١٢٦	٠,٢٢	١,٠٧	كبير
	الاستنتاج والتنبؤ	٧,٨٥	١٢٦	٠,٣٣	١,٤٠	كبير
	اختبار عمليات العلم ككل	٨,٢٠	١٢٦	٠,٣٥	١,٤٦	كبير

بالنسبة للفرض الرئيس: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نموذج كاجان في التعلم التعاوني) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم الأساسية.

تشير نتائج جدول (٧) أن قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم ككل وأبعاده المختلفة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

ويتضح من جدول (٨) أن حجم تأثير استخدام نموذج كاجان في التعلم التعاوني في تنمية عمليات العلم الأساسية ككل وأبعادها المختلفة كبير، مما يدل على فاعلية نموذج كاجان في التعلم التعاوني في تنمية عمليات العلم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي،

وهذا يتفق مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة الجهني (٢٠١٠)، ودراسة افنيدار (Afnidar, 2017) التي أشارت إلى أن استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة التي توفر المناقشة والمشاركة الإيجابية بين الطلاب، وتجعل المتعلم محور عملية التعلم يكون له القدرة على تنمية عمليات العلم، ومع دراسة هارديانتي وكوسوانتو (2017 Hardianti & Kuswanto) التي أشارت إلى وجود فروق بين طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم تعود إلى التعلم القائم على الاستقصاء، ودراسة اوبيالور وآخرون (Obialor et al., 2017) التي أشارت إلى تأثير عمل المشروع في اكتساب طلاب المرحلة الثانوية مهارات عمليات العلم بمادة الأحياء.

ودراسة الزهراني (٢٠١٥) التي بينت أن تصميم بعض الأنشطة في العلوم وفق نموذج أبعاد التعلم نمت لدى طلاب المجموعة التجريبية بعض عمليات العلم الأساسية، كذلك دراسة أبو داود (٢٠١٣) التي أشارت إلى أن التدريس باستخدام استراتيجية دورة التعلم (5E's) عزز من نمو عمليات العلم لدى الطلاب.

وقد أكد كاجان وآخرون (Kagan et al., 2000) أن أبنيته تقوم بعملية تنظيم التفكير العلمي لأنها تخلق التدريب العملي لعمليات العلم مما يؤدي إلى إتقان المحتوى واكتساب عمليات العلم. على سبيل المثال في بناء لاحظ - ارسم - التتابع الثنائي Observe-Draw-Rally Robin المستخدم في وحدة "عمليات الحياة" في دليل المعلمة، شجع التلميذات على ممارسة عملية الملاحظة حول "عمليات التكاثري في المخلوقات الحية الدقيقة، وتصنيفها إلى عمليات تكاثري جنسي ولا جنسي"، وممارسة عملية الاستنتاج حول "استنتاج آلية عملية التكاثري لكل مخلوق حي من خلال ملاحظة الصور المعروضة". ويتفق أيضاً مع ما ذكره أبو داود (٢٠١٣) عن أهمية التركيز على النماذج واستراتيجيات التدريس التي توفر الجانب العملي في التعلم، والتي تحفز من أداء المتعلم عند تعلم العلوم بطريقة تساعد على الارتقاء بمهارات عمليات العلم.

أيضاً، يمكن إرجاع تفوق تلميذات المجموعة التجريبية في عمليات العلم إلى أن أبنية التعلم التعاوني لكاجان سمحت لكل تلميذة بالمشاركة في العملية التعليمية حتى ولو بحلول بسيطة بدون نقد، مما ساعدهن على ممارسة العمليات العقلية ومهارات التفكير المختلفة دون خوف أو قلق. فالمشاركة الفاعلة والنشطة، وكذلك النقاشات الاجتماعية في المجموعة من خلال طرح التلميذة لأفكارها، ومناقشة المفاهيم يؤدي إلى اكتسابهن للخبرات والمهارات المتعددة أكثر من الحصول عليها جاهزة من المعلمة، وهنا تحفز المناقشات الاجتماعية من استخدام اللغة العلمية التي لها تأثيرها على أداء العمليات بشكل دقيق. وهذا ما أكدت عليه البناية الاجتماعية (عطية، ٢٠١٥)، وكذلك تتفق مع دراسة أبو داود (٢٠١٣) التي أشارت إلى أهمية العمل التعاوني والمناقشة بين الطلاب مما يهيئ الفرصة أمامهم للخروج من إطار النظرة الذاتية للمواقف.

وبصفة عامة، فإن أبنية التعلم التعاوني لكاجان تتضمن نقاشات وتفاعلات اجتماعية، تشجع الطالبات على طرح التساؤلات والبحث عن إجابات لها، وممارسة عمليات العلم، وهذا على العكس من الطرق التقليدية التي لا توفر نقاشات اجتماعية للتلميذات مع بعضهن للوصول إلى المعرفة، فلا يحدث طرح وتبادل في الأفكار والخبرات المتنوعة، وبالتالي لا ينخرطن في عملية التعلم، مما ينعكس سلباً على عملية التفكير لدى التلميذات، بسبب عدم ممارسة عمليات العلم أثناء الحصول على المعرفة.

ومن ثم يمكن إرجاع انخفاض عمليات العلم لدى تلميذات المجموعة الضابطة إلى أن الطريقة التقليدية لا تعمل على إثارة دافعية التلميذات لعملية التعلم، كما أنها تفتقر إلى توجيه التلميذات لممارسة الجانب العملي الذي يتطلب منهن ممارسة عمليات العلم في مواقف التعلم المختلفة؛ أي أنها لا توفر لهن ممارسة مهارات التفكير، وإجراء الملاحظات والقياسات والاستنتاجات وغيرها من المهارات التي تساعد على تنمية مهارات عمليات العلم لديهن، بعكس أبنية كاجان للتعلم التعاوني التي تؤكد على جانب الأداء في سير خطوات أبنية (Kagan et al., 2000).

فضلاً عن ذلك، فإن الطريقة التقليدية تفتقر إلى المشاركة النشطة والفاعلة في موضوعات التعلم فيقل انخراط التلميذات في عملية التعلم، وتتلقى التلميذات المعرفة تلقائياً من المعلمة بشكل سلبي غير فعال، حيث تفتقر هذه الصفوف التقليدية إلى الدور النشط من التلميذة، حيث إن التلميذات الأقل مشاركة هن الأقل إتقاناً لمهارات عمليات التعلم (Afnidar, 2017). وقد أكد أوبيالور وآخرون (Obialor et al., 2017) على أن التدريس الذي يركز على تدفق المعلومات بشكل مستمر من المعلم إلى المتعلم، والمتعلم فيه سلبي، لا يعزز من أداء مهارات عمليات العلم اللازمة لتشكيل الفهم الصحيح للمفاهيم العلمية أو اكتسابها، في حين أن أبنية التعلم التعاوني لكاجان تُحتم على

جميع التلميذات دون استثناء الانخراط بشكل كبير وتحفّزهنّ للمشاركة في عمليّة التعلّم (Kagan & Kagan, 2009)، مما يؤدّي إلى ممارسة عمليّات العلم أثناء ممارسة الأنشطة العلميّة، ومن خلال التفاعلات الاجتماعية، ممّا يؤدّي إلى تحفيز التفكير لديهن، وطرح أفكارهن ومناقشتها؛ لأنّ التلميذة فاعلة في عمليّة البحث عن المعرفة ومشاركة فيها.

بالنسبة للفرض الفرعي الأول: لا يُوجد فرق دال إحصائيّ عند مُستوى $(\alpha \leq 0,05)$ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نموذج كاجان في التعلّم التعاوني) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار عمليّات العلم الأساسيّة عند مهارة الملاحظة. وتشير نتائج جدول (٧) أنّ قيم "ت" دالة إحصائيّاً عند مُستوى $(0,05)$ وهذا يدلّ على وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة الملاحظة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

ويُتّضح من جدول (٨) أنّ حجم تأثير استخدام نموذج كاجان في التعلّم التعاوني في تنمية مهارة الملاحظة كبير، ممّا يدلّ على فاعليّة نموذج كاجان في التعلّم التعاوني في تنمية مهارة الملاحظة لدى تلميذات الصّفّ السادس الابتدائي، وتتفق هذه النتيجة مع عددٍ من الدّراسات التي أشارت إلى أهميّة توفير الجانب العملي من خلال الأنشطة العمليّة لتنمية مهارات عمليّات العلم، الذي يتيح للتلاميذ استخدام حواسهم في إجراء الملاحظات والقياسات وتدوين البيانات، والإجابة عن الأسئلة المُعقدة، والوصول إلى استنتاجات لها؛ ومن هذه الدّراسات (الزهراني، ٢٠١٥؛ ٢٠١٥؛ Molefe et al., 2016; Akinbobola & Afolabi, 2010).

فأبينة التعلم التعاوني مثل بناء لاحظ - ارسم - التتابع الثنائي يعزز من عملية الملاحظة حيث تتيح للتلميذة استخدام حواسها للتوصل إلى معلومات عن العالم المحيط به، أشياء أو ظواهر أو حوادث (Kagan & Kagan, 2009)

بالنسبة للفرض الفرعي الثاني: لا يُوجد فرق دالّ إحصائيّاً عند مُستوى $(\alpha \leq 0,05)$ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نموذج كاجان في التعلّم التعاوني) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار عمليّات العلم الأساسيّة عند مهارة التصنيف.

تشير نتائج جدول (٧) أن قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة التصنيف لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

ويتضح من جدول (٨) أن حجم تأثير استخدام نموذج كاجان في التعلم التعاوني في تنمية مهارة التصنيف كبير، مما يدل على فاعلية نموذج كاجان في التعلم التعاوني في تنمية مهارة التصنيف لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي،

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن أبنية التعلم التعاوني لكاجان تبدأ بسؤال أو مشكلة تطرحها المعلمة تحتل عدة إجابات مما يثير دافعية الطالبات للتفكير، فتتم لديهن استخدام عمليات العلم، إن تطبيق هذه العمليات في التعلم التعاوني تجعل المعرفة ملكاً للتلميذة، وليس معرفة مستعارة من المعلمة (Kagan et al., 2016). فعند قيام الطالبات بنشاط استقصائي عن أوراق النباتات الموجود في الوحدة باستخدام نموذج (الطاولة المستديرة Round Table) - طرحت المعلمة سؤالاً عن أشكال الأوراق - فقامت كل تلميذة على التوالي بممارسة عملية الملاحظة لتركيب ورقة النبات، ثم تصنيف الأوراق بناء على ملاحظتهن، وكذلك تتبع خط سير الماء وخط سير الغذاء عبر العروق مما أدى إلى وجود إجابات متعددة من قبل التلميذات، وبعد الانتهاء من مشاركة جميع التلميذات في النشاط، تم مناقشة الفريق في الإجابات التي توصل إليها، ومن ثم الوصول إلى الفكرة الصحيحة. فهذا النموذج يبدأ بسؤال يكون له إجابات متعددة، كما يحتم مشاركة جميع التلميذات في النشاط مما يحفز من تفكيرهن وقيامهن بالعمليات العقلية التي تؤدي إلى تطوير مهارات عمليات العلم لديهن كمهارة الملاحظة والتصنيف لأشكال الأوراق.

فأبنية التعلم التعاوني لكاجان مثل بناء أسأل-أسأل-بدل Quiz-Quiz-Trade، تُعزز من مهارات البحث عن المعلومات ومعالجتها، وتصنيفها، واستخدام هذا التصنيف كمعيار لبناء المعرفة الجدية والتوصل إلى استنتاجات محددة (Kagan & Kagan, 2009; Kagan et al., 2016).

بالنسبة للفرض الفرعي الثالث: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نموذج كاجان في التعلم التعاوني) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم الأساسية عند مهارة القياس واستخدام الأرقام.

تشير نتائج جدول (٧) أن قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة القياس واستخدام الأرقام لصالح تلميذات المجموعة التجريبية. ويتضح من جدول (٨) أن حجم تأثير استخدام نموذج كاجان في التعلم التعاوني في تنمية مهارة القياس واستخدام الأرقام كبير، مما يدل على فاعلية نموذج كاجان في التعلم التعاوني في تنمية مهارة القياس واستخدام الأرقام لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي.

وهذا يتفق مع نتائج دراسة الجهني (٢٠١٠)، ودراسة أفنيدار (Afnidar, 2017) التي أشارت إلى أن استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة التي توفر المناقشة والمشاركة الإيجابية بين الطلاب، وتجعل المتعلم محور عملية التعلم يكون له القدرة على تنمية عمليات العلم الأساسية مثل مهارة القياس واستخدام الأرقام، ومع دراسة هاردianti وكوسوانتو (Hardianti & Kuswanto, 2017) التي أشارت إلى وجود فروق بين طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في عمليات العلم المختلفة مثل مهارة القياس، تعود إلى التعلم القائم على الاستقصاء.

فأبينة التعلم التعاوني لكاجان مثل بناء تجول وشارك One Stray، وبناء لاحظ - ارسم- التتابع الثنائي Observe-Draw-Rally Robin، وبناء اسأل-اسأل- بدل Quiz-Quiz-Trade، يعزز من قدرة التلميذة على استعمال مجموعة من أدوات القياس بمهارة، والقيام بالعمليات الحسابية المرتبطة بهذه القياسات، واستخدام الأدوات، ووحدات القياس المناسبة. كما أنه تقدم للتلميذة أنشطة تتيح لها استخدام الأرقام بشكل صحيح عندما يقوم بتوظيف أجهزة القياس وأدواته لجمع بيانات عن ملاحظة ظاهرة ما، أو سمة فيها، أو التعبير عن علاقة ما، أو مفهوم ما (Kagan & Kagan, 2009; Kagan et al., 2016).

بالنسبة للفرض الفرعي الرابع: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نموذج كاجان في التعلم التعاوني) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم الأساسية عند مهارة الاستنتاج والتنبؤ.

تشير نتائج جدول (٧) أن قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة الاستنتاج والتنبؤ لصالح تلميذات المجموعة التجريبية. ويتضح من جدول (٨) أن حجم تأثير استخدام نموذج كاجان في التعلم التعاوني في

تَنْمِيَّةُ مهارة الاستنتاج والتنبؤ كبير، ممَّا يدلُّ على فاعليَّة نموذج كاجان في التعلُّم التَّعاوني في تَنْمِيَّة مهارة الاستنتاج والتنبؤ لدى تلميذات الصَّف السَّادس الابتدائي.

وهذا يتَّفِق مع نتائج بعض الدِّراسات السَّابقة مثل دراسة هارديانتي وكوسوانتو (Hardianti & Kuswanto, 2017) التي أشارت إلى وُجود فروق بين طُلَّاب المَجْمُوعَة التَّجريبية والضَّابطة في اختبار مهارات عمليَّات العلم مثل مهارة الاستنتاج والتنبؤ نتيجة ممارسة التعلُّم القائم على الاستقصاء، ودراسة اوبيالور وآخرون (Obialor et al., 2017) التي أشارت إلى تأثير عمل المشروع في اكتساب طُلَّاب المرحلة الثانوية مهارات عمليَّات العلم كمهارة الاستنتاج والتنبؤ، دراسة أبو داود (٢٠١٣) التي أشارت إلى أنَّ التَّدریس باستخدام استراتيجية دورة التعلُّم (5E's) عزَّز من نمو عمليَّات العلم كعملية الاستنتاج والتنبؤ لدى الطُّلاب.

فأبنيَّة التعلُّم التَّعاوني لكاجان مثل بناء تجوُّل وشارك One Stray، وبناء الطاولة المُستديرة Round Table، وبناء المشاركة الثنائية الوقتية Timed Pair Share، وبناء الرؤوس المتجولة سوياً Traveling Heads Together، وبناء الجميع يكتب بالإجماع All Write Consensus، وبناء التتابع الدائري Round Robin، وبناء الدائرة الدَّاخلية والدَّاخلية Inside-Outside-Circle تُعزِّز من مهارات التَّفكير مثل مهارة الاستنتاج والتنبؤ، لأنها تتيح للتلميذة الربط بين ملاحظاتها لظاهرة ما في وحدة "عمليات الحياة" في مادة العلوم وخبراتها السابقة، للتوصل إلى إصدار حكم معين يفسر هذه الملاحظات، كما أنها تتيح للتلميذة التنبؤ بالنتيجة الأكثر احتمالاً للحدوث في المستقبل حول ظاهرة معينة في وحدة "عمليات الحياة" بناءً على الملاحظات المرتبطة بها (Kagan & Kagan, 2009; Kagan et al., 2016).

توصياتُ البَحْث:

- في ضوء النَّتائِج التي توصل إليها البَحْث الحالي، يمكنُ تقديم التوصيات الآتية:
١. ضرورة توجيه انتباه معلمات العُلُوم في جميع المراحل الدِّراسية نحو استخدام نموذج كاجان في التعلُّم التَّعاوني لإحداث تكامل بين الجانب المفاهيمي والجانب الإجرائي لها عند تدريس العُلُوم.
 ٢. عقد دورات تدريبية لمعلمي العُلُوم لتعريفهم بأبنيَّة التعلُّم التَّعاوني المتضمنة في نموذج كاجان، وتدريبهم على كيفية تطبيقها في دروس العُلُوم، لما لها من تأثيرات على تَنْمِيَّة عمليَّات العلم الأساسيَّة لدى الطُّلاب، وتلبية احتياجاتهم التَّعليميَّة.

٣. ضرورة بناء أدلة للمعلم توضح كيفية تطبيق أُبنية التَّعلُّم التَّعاوُني في نموذَج كاجان في تَنْمِية عَمَلِيات العلم، وأيضاً كراسة نشاط الطَّالبة التي تتضمَّن العديد من الأنشطة المختلفة التي تساعد الطَّالبات على تعلُّم المفاهيم العِلْمِيَّة وممارسة عَمَلِيات العلم الأساسِيَّة.

مُقترحات البَحْث:

وَيُمْكِنُ في صَوء نتائج البَحْث تقديمُ المُقترحاتِ البَحْثِية الآتية:

١. إجراء دراسات حول أُبنية أُخرى لِلتَّعلُّم التَّعاوُني لكاجان وربطها مع مُتغيَّرات أُخرى كالتَّفكير المُتشعب وعَمَلِيات العلم التَّكاملِيَّة وتصحيح التصورات البديلة.
٢. إجراء دراسة مُقارنة بين أُبنية التَّعلُّم التَّعاوُني لكاجان كاستراتيجية تدريس، وبعض الاستراتيجيات الأُخرى كدورة التَّعلُّم، وذلك لتعرُّف أيهما أكثر فاعليَّة في تَنْمِية التَّحصيل العِلْمِي.
٣. إجراء دراسة حول أثر أُبنية التَّعلُّم التَّعاوُني لكاجان على تَنْمِية التَّحصيل العِلْمِي للطُّلاب ذوي صعوبات التَّعلُّم.

المراجع

أولاً- المراجع العربيَّة:

- أبو داود، محمد (٢٠١٣). أثر توظيف استراتيجيات دورة التعلم (5E's) في تنمية بعض عمليات العلم والتفكير الابداعي في العلوم لدى طلاب الصف الخامس الأساسي بمحافظة غزة. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الأزهر بغزة، فلسطين.
- أبو سعدي، عبدالله؛ والبلوشي، سليمان (٢٠١٨). طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- جونسون، ديفيد؛ وجونسون، روجر؛ وهوليك، إديث (٢٠٠٨). التعلم التعاوني (مدارس الظهران الأهلية، مترجم). الدمام، المملكة العربية السعودية: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع (الكتاب الأصلي منشور سنة ١٩٩٨).
- الخزندار، منى (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجيات التدوير في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم في العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي. (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

- الدوسري، نورة (٢٠١٣). مستوى إتقان الطالبات في الصف السادس الابتدائي لعمليات العلم الأساسية. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- الديب، حسناء فاروق (٢٠١٢). تراكيب كيغان تطبيقات على أحدث طرق التدريس. القاهرة: مؤسسة حورس الدولية للنشر والتوزيع.
- الزهراني، غرم الله بركات (٢٠١٥). استخدام أنشطة مقترحة في العلوم وفق نموذج أبعاد التعلم لتنمية التفكير الإبداعي وبعض عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. دراسات تربوية ونفسية (مجلة كلية التربية بالزقازيق)، (٨٦)، ٣٩٧-٤٣٤.
- حج عمر، سوزان (٢٠١٦). درجة إتقان طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لعمليات العلم الأساسية والتكاملية. مجلة رسالة التربية وعلم النفس (جستن)، (٥٢)، ٩٩-١٢٢.
- زيتون، عايش (٢٠٠٨). أساليب تدريس العلوم. الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زيتون، عايش (٢٠٠٨). مدى اكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن وعلاقته بمتغيري الصف الدراسي والتحصيل العلمي. دراسات العلوم التربوية، ٣٥، (٢)، ٣٧٢-٣٩٢.
- زيتون، عايش (٢٠١٠). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زيتون، كمال (٢٠٠٩). عمليات العلم والتربية العلمية الإطار العلمي لتقييم العلوم في ضوء الدراسات الدولية للعلوم والرياضيات. القاهرة: عالم الكتب.
- عريق، سامر (٢٠٠٩). أثر التدريس باستخدام استراتيجيات التعلم التعاوني على أساس تراكيب كيغان في التحصيل والاتجاهات نحو مبحث الدراسات الاجتماعية لدى طلبة المرحلة الأساسية في دولة الامارات العربية المتحدة. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.
- عطا الله، ميشيل كامل (٢٠١٠). طرق وأساليب تدريس العلوم. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عطية، محسن (٢٠١٥). البنائية وتطبيقاتها استراتيجيات تدريس حديثة، عمان، الدار المنهجية للنشر والتوزيع.
- عطيو، محمد (٢٠١٤). طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق. الرياض، المملكة العربية السعودية: مكتبة الرشد ناشرون.
- فام، رشدي (١٩٩٧). حجم تأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية، المجلة المصرية للدراسات النفسية، ٧ (١٦)، ٥٧-٧٥.

النجدي، أحمد؛ وعبد الهادي، منى؛ وراشد، علي (٢٠٠٧). *تدريس العلوم في العالم المعاصر طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم*. القاهرة: دار الفكر العربي.

الهويدي، زيد (٢٠٠٤). *أساسيات القياس والتقويم التربوي*. الإمارات العربية المتحدة، العين: دار الكتاب الجامعي.

ثانياً_ المراجع الأجنبية:

- Afnidar, S. (2017). Improving students' science process skill and achievement through experiment in laboratory :volumetric titration. *Advanced Journal of Technical and Vocational Education*, 1 (1), 284-290.
- Akinbobola, A., & Afolabi, F. (2010). Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations in Nigeria. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*, 4 (1), 32- 47.
- Aydogdu, B. (2017). Study on basic process skill of Turkish primary school students. *Eurasian Journal of Educational Research*, 67, 51-69. <https://doi.org/10.14689/ejer.2017.67.4>
- Cline, L., M. (2007). Impacts of Kagan Cooperative Learning Structures on Fifth-Graders' Mathematical Achievement. Walden University, Washington, United States: Retrieved from ProQuest data base: Dissertations & Theses: The Humanities and social Science Collection. (Publication No. AAT 3254506).
- Hardianti, T., & Kuswanto, H. (2017). Difference among Levels of Inquiry: Process Skills Improvement at Senior High School in Indonesia. *International Journal of Instruction*, 10(2), 119- 130. <https://doi.org/10.12973/iji.2017.1028a>.
- Kagan, S. (2000). Kagan structures-not one more program. A better way to teach any program. Kagan Online Magazine, Retrieved April2, 2016, from: http://www.Kaganonline.com/free_articles/research_and_rationale/274/Kagan-Structures-Not-One-More-Program-a-Better-Way-to-Teach-Any-Program.
- Kagan, S. (2001a). Kagan structures: Research and rationale. Kagan Online Magazine, Retrieved Mar17,2016, from: http://www.Kagan online.com/free_articles/research_and_rationale/282/Kagan-Structures-Research-and-Rationale.
- Kagan, S. (2001b). Kagan Structures and Learning Together — What is the Difference?. Kagan Online Magazine, Retrieved May 24 2017, from: https://www.Kagan online.com/free_articles/dr_spencer_Kagan/ASK13.php
- Kagan, S., & Kagan, M. (2009). Kagan Cooperative learning. San Clemente, CA: Kagan Publishing.
- Kagan, S., Kagan, L., & Kagan, M. (2000). Science Roaching the Standards through Cooperative Learning. San Clemente, CA: Kagan Publishing.
- Kagan, S., Kagan, M., & Kagan, L. (2016). 59 Kagan Structures - Proven Engagement Structures. San Clemente, CA: Kagan Publishing.
- Kanter, D. E. (2009). Doing the project and learning the content: Designing project-based science curricula for meaningful understanding. *Science Education (Salem, Mass.)*, 94(3), 525-551. <https://doi.org/10.1002/sce.20381>
- Koksal, E. A., & Berberoglu, G. (2014). The effect of guided-inquiry instruction on 6th grade turkish students' achievement, science process skills, and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*, 36(1), 66-78. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.721942>

- Molefe, L., Stears, M., & Hobden, S. (2016). Exploring student teachers' views of science process skills in their initial teacher education programmes. South African Journal of Education, 36(3), 1-12. <https://doi.org/10.15700/saje.v36n3a1279>
- Mourning, E. (2014). Kagan Cooperative Learning Model and Mathematics Achievement of Economically Disadvantaged Middle School Students. Walden University, Washington, United States: Retrieved from ProQuest data base: Dissertations & Theses: The Humanities and social Science Collection. (Publication No. AAT 3624155).
- Obialor, C., Osuafor, A., & Nnadi, E. (2017). Effect of project work on secondary school students science process skill acquisition in biology. Jorind, 15(1), 371-378. Retrieved from: <http://www.transcampus.org/JORINDV15Jun2017/42.pdf>
- Ozdemir, G., & Dikici, A. (2017). Relationships between scientific process skills and scientific creativity: Mediating role of nature of science knowledge. Journal of Education in Science, Environment and Health, 3(1), 52-52. <https://doi.org/10.21891/jeseh.275696>

مدى توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات

للفيف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية

د. منال بنت عبد الرحمن بن يوسف الشبل

أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

المستخلص: هدف هذا البحث إلى الكشف عن مدى توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للفيف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية؛ وذلك في بُعد المحتوى: (الأعداد، الأشكال والهندسة والقياس، عرض البيانات)، والبُعد الإدراكي: (المعرفة، التطبيق، الاستدلال). ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، لتحليل جميع فصول ودروس كتاب الرياضيات بجزأيه: (الأول والثاني) للفيف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، وقد تم استخدام بطاقة تحليل المحتوى أداة لجمع البيانات. وأظهرت نتائج البحث ما يلي: أولاً: توافر متطلبات (TIMSS-2019) بنسب متفاوتة في بُعد المحتوى بمجالاته المضمنة في كتاب الرياضيات للفيف الرابع الابتدائي؛ وذلك أن مجال الأعداد احتل نسبة (٦٦,٧٪)، وهو بذلك يفوق النسبة المحددة في (TIMSS-2019) وهي (٥٠٪)، بنسبة مئوية قدرها (١٦,٧٪)، وهي نسبة كبيرة. في حين أن النسبة المئوية لمجال الأشكال والهندسة والقياس (٢١,٦٪)، وهي أقل من النسبة المحددة في (TIMSS-2019) (٣٠٪) بنسبة (٨,٤٪)، وهي نسبة كبيرة نوعاً ما، كما أن مجال عرض البيانات (١١,٧٪) يقل عن النسبة (٢٠٪) المحدد في (TIMSS-2019) بنسبة (٨,٣٪)، وهي نسبة كبيرة. ثانياً: توافر متطلبات (TIMSS-2019) بنسب متفاوتة في مستويات البُعد الإدراكي في كتاب الرياضيات للفيف الرابع الابتدائي؛ حيث إن مستوى المعرفة (٥٤٪) يفوق النسبة (٣٥٪) المحددة في (TIMSS-2019) بنسبة (١٩٪)، وهي نسبة كبيرة، ثم جاء مستوى التطبيق بنسبة (٢٣٪)، وهذا يقل عن النسبة (٤٠٪) المحددة في (TIMSS-2019) بنسبة (١٧٪)، وهي نسبة كبيرة. وجاء مستوى الاستدلال بنسبة (٢٣٪)، وهي أقل من النسبة (٢٥٪) المحددة (TIMSS-2019) بنسبة (٢٪)، وهي نسبة مقبولة نوعاً ما. وفي ضوء هذه النتائج، أوصت الدراسة بتحديث وإثراء كتاب الرياضيات للفيف الرابع الابتدائي، والإفادة من جوانب القصور التي ظهرت في مجال المحتوى، وخاصة في مجالات الأعداد والهندسة والقياس والبيانات، وتوظيف نتائج هذه الدراسة لتطوير منهج الرياضيات للفيف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.

الكلمات المفتاحية: دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) - كتاب الرياضيات للفيف الرابع الابتدائي - بُعد المحتوى - البُعد الإدراكي.

The Extent of The Availability the requirements of Trends in International Mathematics and Science

Study (TIMSS-2019) in the book of mathematics for 4th grade of primary in Saudi Arabia.

Abstract: The aim of this Search is to identify the Extent of The Availability the requirements of Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS 2019) in the book of mathematics for 4th grade of primary in Saudi Arabia, in the field of content, (Numbers, shapes, Geometry and Measurement, Data Show); Cognitive Field (Knowledge, application, inference), used the survey method the descriptive method based on the method of content analysis, To achieve this on which a content analysis card was constructed, The reached a number of results including: First: availability of requirements (TIMSS-2019) in different proportions in the field of content, the field of (Numbers) was (66,7%), This is a large percentage that exceeds the percentage specified (50%) with a percentage of (16,7%) It is a large percentage.. While the percentage of the field of (shapes, Geometry and Measurement) (21,6%), which is less than the required percentage (30%) with a percentage of (8,4%), It is a rather large percentage. The proportion in the field of Data Show (11,7%) which is less than the required percentage (20%) with a percentage of (8,3%), It is a large percentage. Secondly: availability of requirements (TIMSS-2019) in different proportions in the Cognitive Field: the field of (Knowledge) the percentage was (54%), This is a percentage that exceeds the percentage specified (35%) with a percentage of (19%), It is a large percentage. While the percentage of the field of (application) (23%), which is less than the required percentage (40%) with a percentage of (17%) and is a large percentage. the percentage in the field of Reasoning (23 %), which is less than the required percentage (25%) with a percentage of (2 %) and is close to the required percentage. he Search recommended enriching the 4th grade of primary math curriculum with exercises that enhance the TIMSS-2019 and using the results of this Search to develop the fields of content: numbers, shapes, geometry, measurement, and data show, as well as the cognitive field: knowledge and the level of application.

Keywords: Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS 2019), the book of mathematics for 4th grade of primary, the field of content, the Cognitive Field.

(١) المقدمة:

تشهد مناهج الرياضيات تطورات سريعة، حيث تقوم أكثر دول العالم - ولا سيما الدول المتقدمة، مثل: الولايات المتحدة الأمريكية وإنجلترا واليابان - بإعادة النظر في مناهج الرياضيات وإستراتيجيات وطرائق تعليمها لتفي بحاجاتها وتطلعاتها نحو التقدم والرفي خلال الألفية الثالثة؛ إذ يعتمد جزء كبير من نجاح الدولة على قدرة الفرد على النجاح في الرياضيات، خاصة أن التقدم العلمي يعتمد على أسس رياضية قوية، لذلك تحتاج مناهج الرياضيات إلى انتباه كبير من واضعي السياسات التعليمية، والممولين للسياسات التربوية، والمديرين والمعلمين، والاطّلاع على مناهج الرياضيات في الدول التي تبني مناهج الرياضيات المعاصرة للإفادة منها في تطوير مناهج الرياضيات بها (الزهيري، ٢٠١٨).

ويعد امتلاك المعرفة الرياضية من جوانب القوة المعرفية، حيث خضع مفهوم الرياضيات لعدّة تحولات استجابةً للتغيرات مطّردة الحدوث في كل من المجتمع وعملية التعليم من "تعلّم الرياضيات بنجاح" إلى "التعلم الناجح للرياضيات".

مما دفع حركة الإصلاح في القرن الحادي والعشرين نحو ما يسمى بـ "تنمية القوة الرياضية"، والتي تشمل: الاستدلال وحل المشكلات، وربط الأفكار الرياضية، والاتصال والتواصل (بدوي، ٢٠١٩)، فلم يعد يُنظر إلى التحصيل الرياضي باعتباره الهدف الأساسي لتعليم الرياضيات؛ بل أصبحت هناك أهداف أخرى لتعليم الرياضيات تهتم بإعداد فردٍ قادرٍ على توظيف المعرفة الرياضية، واستخدامها في حل المشكلات المختلفة، والتعامل مع المواقف الحياتية، وهو ما يتمثل في القوة الرياضية (الغامدي، ٢٠١٩).

وبما أن الصفوف التعليمية الأولية تعدّ مرحلة أساسية في التعليم، فمن الضروري البحث في محتوى كتب هذه المرحلة؛ بهدف تقويمها وتطويرها، ومعرفة مدى توافقها مع المعايير الدولية للرياضيات، حيث إن المعلومات التي يكتسبها الطالب في هذه المرحلة تؤثر في نفسه وخياله بشكل كبير، وتبقى أساساً لبناء نموه المعرفي لاحقاً (عمر وكنعان، ٢٠١٨).

وفي ضوء ما سبق: يبرز التساؤل الهام عن ماهية المقاييس أو المعايير التي يمكن من خلالها الحكم على مستوى تحصيل الطلاب في الرياضيات، وعلى جوانب القوة أو الضعف لديهم، ومن ثم الحكم على مدى قدرتهم على الإسهام الفاعل في تطوير مجتمعاتهم.

وللإجابة عن هذا التساؤل يمكن القول: إن من أبرز تلك المقاييس (المعايير) التي توضح للدول حقيقة مستوى تحصيل طلابها في المسابقات الدولية (TIMSS) اختصارًا لـ: (Trends of the International Mathematics and Science Studies)، وتعني: الاتجاهات العالمية في التحصيل الدراسي في الرياضيات والعلوم، وهي الدراسة التقييمية الأكبر والأوسع نطاقًا وانتشارًا على المستوى العالمي، إذ تمثل أكبر قاعدة بيانات لتحصيل الطلاب في ضوء نتائج مقياس عالمي، وتُعقد هذه الدراسة بشكل دوري كل أربع سنوات، وتشرف عليها المؤسسة العالمية لتقويم التحصيل التربوي (International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA])، بهدف تقويم معارف ومهارات طلاب الدول المشاركة، ومقارنة تحصيل طلاب كل دولة مشاركة مع طلاب الدول المشاركة الأخرى، وذلك بعد احتساب المعدل العام لجميع المشاركين (Mullis, Martin & Foy, 2008)، (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠).

وتعدّ المملكة العربية السعودية من أوائل الدول العربية التي شاركت في دورات (TIMSS)، حيث شاركت المملكة في الدورات المتتالية: ٢٠٠٣ و ٢٠٠٧ و ٢٠١١ و ٢٠١٥ و ٢٠١٩، تفعيلاً لخطط التنمية والتطوير التي تتبعها وزارة التعليم لتحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠، وتحقيقاً لمجموعة من الأهداف من أهمها: تقويم الأداء التعليمي للمنظومة التعليمية، وتجويد نواتج التعلم، حيث يعدّ التقويم من ركائز المؤسسة التربوية والتعليمية، وهو يقوم على نظام الجودة وقياس الأداء التعليمي، في ضوء نتائج معايير ومؤشرات يتم توظيفها لإصدار حكم حول مدى كفاءة وفعالية النظام التعليمي، ومن الأهداف أيضًا: تطوير ركائز التعليم الثلاث: الطالب والمعلم والمقرر، بما يتسق مع ما تقوم به الدول المتقدمة في تدريس الرياضيات والعلوم، لرفع مستويات القدرات والتفكير بنمط علمي متقن ومدرّوس، وبمعالجة نقاط الضعف وتعزيز نقاط القوة مما يظهر أثره إيجاباً على نواتج التعليم (وزارة التعليم، ٢٠١٩). وتمثل دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) وسيلة تغيير إيجابية في تنمية وتطوير ثقافة الاتجاهات للدول المشاركة فيه؛ للتكيف من مستحدثات العصر ومستجداته، وذلك بما تتيحه من فرص متساوية للدول المشاركة، والاستفادة من نتائجها بعيداً عن هويات الدول المشاركة، أو انتماءاتها، أو جنسياتها وعرقياتها، أو مستوياتها السياسية، والاقتصادية، والاجتماعية، والثقافية.

وأظهرت نتائج طلاب المملكة في دراسة الاتجاهات الدولية في التحصيل الدراسي للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) -التي نفذتها هيئة تقويم التعليم والتدريب بالشراكة مع وزارة التعليم في أبريل ٢٠١٩- تقدماً ملحوظاً في جميع المؤشرات الأربع الأساسية مقارنة بنتائج دورة ٢٠١٥، حيث يُعدّ هذا التقدم الذي حقّقه المملكة

من بين أعلى الدول خلال دورتين متتاليتين، وثاني أعلى دولة من مجموعة العشرين في تحسّن النتائج، كما تؤكد وزارة التعليم أن التحسن الذي تحقّق في ٢٠١٩ محفّزٌ لنتائج أفضل مستقبلاً لمواكبة الطموحات، والإمكانيات المتاحة للتعليم (تقدم طلاب المملكة في جميع مؤشرات اختبارات، TIMSS-2019).

ويتضمن الإطار العام لدراسة الاتجاهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS -2019) بُعدين أساسيين، هما:

- بُعد المحتوى، ويحدد المادة المراد تقييمها.
- والبُعد الإدراكي، ويحدد مستويات التفكير المراد تقييمها.

جدول (١): النسبة المئوية المستهدفة في متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) المخصص لبُعد المحتوى في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.

مجال المحتوى	النسب المئوية
الأعداد	٥٠٪
الأشكال والهندسة والقياس	٣٠٪
عرض البيانات	٢٠٪

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter, 2019, pp.13-24) (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠).

جدول (٢): النسبة المئوية المستهدفة في متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) المخصص للبُعد الإدراكي في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.

مستويات البُعد الإدراكي	النسب المئوية
المعرفة	٣٥٪
التطبيق	٤٠٪
الاستدلال	٢٥٪

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter, 2019, pp.13-24) (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠).

وفيما يلي عرض لمجالات محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي الذي يمثل المحور الرئيس في الدراسة الحالية وتعريف مجالات المحتوى الثلاثة الرئيسة، ومجالات التقويم الفرعية ضمن كل مجال من مجالات المحتوى، ثم وصف مستويات البُعد الإدراكي في كتاب الرياضيات للصف الرابع المستهدف في هذا البحث.

مجال بُعد المحتوى للصف الرابع الابتدائي:

وفيما يلي متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في بُعد المحتوى: (الأعداد، الأشكال والهندسة، والقياس، عرض البيانات):

جدول (٣): متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في بُعد المحتوى (الأعداد: الأشكال والهندسة، والقياس: عرض البيانات)

المتطلب	المتطلب الفرعي	المعيار
المجال الرئيس: الأعداد ٥٠٪		
الأعداد الكلية ٢٥٪	الأعداد والعمليات عليها	تحديد القيمة المنزلية للعدد
		كتابة العدد بالصورة التحليلية
		كتابة الأعداد الطبيعية بالصورة اللفظية
		تمثيل الأعداد الطبيعية بالمخططات البيانية أو الرموز والجداول
		المقارنة بين عددين طبيعيين
		ترتيب الأعداد الطبيعية تصاعدياً وتنازلياً
		إيجاد ناتج جمع عددين طبيعيين أو أكثر
		إيجاد ناتج طرح عددين طبيعيين
		إيجاد حاصل ضرب عددين طبيعيين
		إيجاد حاصل قسمة عددين طبيعيين
		توظيف التقدير في التحقق من نتائج بعض العمليات الحسابية
		تعرف مضاعفات العدد
		تعرف قواسم العدد
		التمييز بين مضاعفات العدد وقواسم العدد
		حل مسائل لفظية تشمل الأعداد الطبيعية من واقع الحياة
الكسور والأعداد العشرية ١٠٪	الكسور الاعتيادية والكسور العشرية	تعرف الكسور الاعتيادية
		تمثيل الكسور على خط الأعداد
		التعبير عن الكسور الاعتيادية بالكلمات
		التعبير عن الكسور الاعتيادية بالأرقام
		تمثيل الكسور الاعتيادية بالرسم
		إيجاد كسور اعتيادية متكافئة
		المقارنة بين الكسور الاعتيادية
		ترتيب الكسور الاعتيادية تصاعدياً وتنازلياً
		جمع الكسور الاعتيادية
		طرح الكسور الاعتيادية

المتطلب	المتطلب الفرعي	المعيار
		تعرف الكسور العشرية
		التعبير عن الكسور العشرية بالكلمات
		تمثيل الكسور العشرية بالنماذج
		جمع الكسور العشرية
		طرح الكسور العشرية
		حل مسائل تتضمن كسورًا اعتيادية
		حل مسائل تتضمن كسورًا عشرية
		التعبيرات والمعادلات البسيطة، والعلاقات ١٥٪
نمذجة مواقف بسيطة تتضمن قيمًا مجهولة مستخدمة تعبيرات رياضية وجملاً عددية		
الأنماط والعلاقات	إيجاد قيم ناقصة في نمط معطى	
	توسيع نمط معطى	
	وصف علاقات بين قيم متجاورة في متسلسلة أعداد معطاة	
	كتابة أو اختيار قاعدة لتوضيح العلاقة بين مجموعة من أزواج من الأعداد	
	تكوين أزواج من الأعداد تطبيقًا على قاعدة معطاة	
المجال الرئيس: الأشكال والهندسة والقياس ٣٠٪		
القياس ١٥٪	القياس والخطوط والزوايا	قياس وتقدير الأطوال
		رسم مستقيقات متعامدة
		رسم مستقيقات متوازية
		المقارنة بين أنواع الزوايا المختلفة
		رسم زوايا معطاة باستخدام منقلة
		تحديد نقطة في مستوى الإحداثيات
الهندسة ١٥٪	الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد	تصنيف مجموعة من الأشكال الهندسية حسب شكلها أو حجمها
		تصنيف مجموعة من الأشكال الهندسية حسب خصائصها المشتركة
		استعمال الخواص الأساسية للأشكال الهندسية بما فيها الخط والتماثل الدوراني
		التعرف على العلاقة بين الأشكال ثلاثية وثنائية الأبعاد
		حساب محيط المربع
		حساب محيط المستطيل
المجال الرئيس: عرض البيانات ٢٠٪		
قراءة البيانات وتفسيرها وتمثيلها: ١٥٪	قراءة البيانات وتفسيرها وتمثيلها	قراءة بيانات ممثلة في جدول معطى
		قراءة بيانات ممثلة بمخططات أعمدة
		قراءة بيانات ممثلة بمخططات دائرية
		قراءة التمثيل بالنقاط للإجابة عن أسئلة حول البيانات
		استخدام المعلومات المعروضة بأشكال مختلفة للإجابة عن أسئلة رياضية

المتطلب	المتطلب الفرعي	المعيار
استخدام البيانات لحل	التنظيم والعرض	المقارنة بين عروض مختلفة لنفس البيانات
المسائل: ٥٪		تنظيم وعرض البيانات باستخدام الجداول مثل: جداول تكرارية ولوحة الإشارات

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter, 2019, 23)

مجال البعد الإدراكي في كتاب الرياضيات للصف الرابع:

وفيما يلي متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في البعد الإدراكي: (المعرفة، التطبيق، الاستدلال):

جدول (٤): متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في البعد الإدراكي: (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)

المتطلب	المتطلب الفرعي	المعيار
المجال الرئيس: المعرفة		
المعرفة ٣٥٪	المعرفة	تذكر التعريفات والمصطلحات الرياضية
		تذكر خواص الأعداد
		تذكر خواص الأشكال الهندسية
		إعادة كتابة رموز رياضية
		تعرف الكسور الرياضية المتكافئة
	الحساب	إجراء العمليات الحسابية الأربع على الأعداد الطبيعية
		إجراء العمليات الحسابية الأربع على الكسور العشرية والاعتيادية
		إجراء العمليات الحسابية الأربع على الأعداد الصحيحة
		تقريب الأعداد لتقدير ناتج العمليات الحسابية
		القيام بعمليات روتينية في الجبر
	الاسترجاع	استرجاع معلومات من الرسوم البيانية والجداول والأشكال
	القياس	استعمال واختيار أدوات القياس المناسبة
	التصنيف	تصنيف الأعداد والأشكال والعبارات الرياضية حسب الخواص المشتركة
المجال الرئيس: التطبيق		
التطبيق ٤٠٪	الاختيار	اختيار العمليات الرياضية والإستراتيجية المناسبة في حل مشكلة رياضية معطاة
	التمثيل	عرض البيانات الرياضية في أشكال وجداول ومخططات لتوضيح العلاقة بين الأفكار الرياضية المختلفة
	بناء نماذج	تكوين توزيع مناسب، مثل: معادلة، شكل هندسي، أو مخطط حل مسألة رياضية
	التنفيذ	تطبيق مجموعة من الإجراءات الرياضية، مثل: رسم الأشكال والمخططات
	حل مسائل روتينية	حل مسائل مشابهة للأنشطة الصفية
المجال الرئيس: الاستدلال		

المتطلب	المتطلب الفرعي	المعيار
الاستدلال ٢٥٪	التحليل	استعمال العلاقات بين المتغيرات في مواقف رياضية للتوصل إلى استنتاجات صحيحة من خلال معلومات معطاة
	التعميم	تعميم نتائج حل مسألة حسابية ما لتطبيقها في مجال أوسع
	التكامل	الربط بين المفاهيم والأفكار الرياضية للتوصل إلى نتائج رياضية صحيحة
	التبرير	تقديم تبرير مقنع بالرجوع إلى نتائج وخصائص رياضية معروفة
	حل المسائل غير الروتينية	حل مسائل رياضية في مواقف جديدة لم تعرض سابقاً على الطالب

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter, 2019, 23)

وقد أجريت دراسات عديدة على المستوى العالمي بهدف تحسين وتطوير عملية تعليم وتعلم الرياضيات، وكذلك دراسة العوامل التي من شأنها رفع قدرة الطلاب على مواجهة المشكلات التي تصادفهم من خلال تحسين قدرتهم على حل المشكلات في الرياضيات، والإفادة من الاستراتيجيات المستخدمة في حل تلك المشكلات في الحياة اليومية، منها: دراسة دينديال (Dindyal, 2006)، التي سعت إلى تحليل مضامين مناهج الرياضيات في سنغافورة، ومعرفة ما إذا كانت تلك المناهج ذات علاقة بالإنجاز في اختبار (TIMSS)، والوقوف على نقاط الضعف والقوة فيها.

وأوضحت نتائج الدراسة أن المنهج المطبق يغطي قرابة ٨٠٪ من متطلبات اختبار (TIMSS)، كما أن مناهج الرياضيات في سنغافورة تم بناؤها بالاستفادة من تجارب دول متقدمة عديدة، حيث تم التركيز فيها على: حل المشكلات، واكتساب المفاهيم والعمليات، وما وراء المعرفة، والاتجاهات، والمهارات، كما تبين وجود اتجاهات إيجابية نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب سنغافورة، وأن حصولهم على نتائج متقدمة يعزى إلى اتجاهات الطلاب الإيجابية، ووفرة مصادر التعلم، ومستوى تأهيل المعلمين، والتنوع في محتوى المنهج بما يتلاءم مع قدرات الطلاب مما أثبت توافر منهج قوي لسنغافورة.

وهدف دراسة دوديت (Dudaite 2006) إلى تعرف مدى التغير الحاصل في تحصيل الرياضيات في دراسات TIMSS 1995, 1999, 2003 في ضوء جهود الإصلاح التربوي في ليتوانيا، حيث شاركت ليتوانيا لمقارنة تحصيل طلابها بتحصيل طلاب دول العالم المختلفة، وللتعرف على مدى التطور في أدائهم عبر المشاركات المختلفة في دراسة (TIMSS)، ووظف الباحث المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، ولتحقيق أهداف الدراسة اعتمد الباحث أسلوب تحليل المحتوى لكتاب الرياضيات لمعرفة واقع تلك المناهج في ضوء المهارات المضمنة في دراسة (TIMSS)، كما اعتمدت الدراسة على استخدام البيانات الناتجة عن المشاركات الثلاث في اختبارات (TIMSS) لتحليلها والتعرف

على مدى التقدم في تحصيل الرياضيات، وعلاقته ببعض المتغيرات. وأشارت النتائج إلى وجود تطور ملحوظ في تحصيل الطلاب، حيث بلغ متوسط الأداء في دراسة ١٩٩٥: (٤٧٢) نقطة، وفي دراسة ١٩٩٩: (٤٨٢) نقطة، وفي دراسة ٢٠٠٣: (٥٠٥) نقطة.

من ناحية أخرى، تضمنت دراسة الشهري (٢٠٠٩) تحليل محتوى منهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات (TIMSS)، وذلك من خلال بناء قائمة بمتطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم الواجب توافرها في محتوى منهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في مجالات المحتوى الرياضي، ومن ثم تصميم أداة لتحليل المحتوى في ضوء تلك المتطلبات، وتحليل كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وعددها (٦) كتب.

ومن أبرز ما توصلت إليه الدراسة من نتائج وجود تفاوت في درجة تضمين محتوى الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمتطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) في المحتوى الرياضي بين: (كبيرة، متوسطة، غير محققة)، ففي الصف الأول المتوسط: كان تضمين مجالات المحتوى الرياضي: (الأعداد، الجبر، القياس) بدرجة كبيرة، أما في الصف الثاني المتوسط، فكان تضمين مجالات (القياس، البيانات) غير محقق، وفي الصف الثالث المتوسط: كان مجال (البيانات) غير محقق.

كما هدفت دراسة التليني (٢٠١٣) إلى تقويم محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي في فلسطين في ضوء نتائج (TIMSS)، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي من خلال إعداد قائمة بمتطلبات (TIMSS) لمحتوى منهج الرياضيات شملت (٨٥) مطلبًا، توزعت على: البُعد المعرفي، وبُعد المحتوى، كما تم إعداد أداة لتحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الأساسي، وبناء استبانة لمعرفة مدى توظيف متطلبات (TIMSS) في تدريس الكتاب، وطُبقت على عينة عددها (٩٧) معلمًا ومعلمةً من معلمي الرياضيات للصف الرابع الأساسي، ومن أبرز ما توصلت إليه الدراسة من نتائج: بناء قائمة بمتطلبات (TIMSS) الواجب تضمينها في محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الأساسي، تكونت من (٨٥) معيارًا توزعت على ستة مجالات هي: (الأعداد، والأشكال والهندسة، والقياس، وعرض البيانات، والتطبيق، والاستدلال).

وفيما يتعلق بدراسة الصعوبات للأداء المنخفض فقد هدفت دراسة وجايا (Wijaya 2017) إلى معرفة الصعوبات في الأداء المنخفض لطلاب الصف الرابع الإندونيسيين في التعامل مع الكسور في (TIMSS-2015)،

بالإضافة إلى الكشف عن أسباب هذا الأداء المنخفض، وتم جمع بيانات نتائج اختبارات (TIMSS-2015)، وكذلك استبانة المعلم، وكشفت النتائج أن اللغة الإندونيسية للطلاب بالمقارنة مع لغات الطلاب من البلدان الأخرى قد أسهمت في فهم منخفض للمفاهيم الأساسية للكسور في الاختبارات الدولية اختبار (TIMSS)، وأظهرت نتيجة تحليل الكتب المدرسية أن الكتب المدرسية الإندونيسية مقيدة فقط بتعريف واحد للكسور، أي: الكسور كأجزاء من الكل.

ومما سبق، تتضح أهمية مراعاة كتب الرياضيات والعلوم لمتطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS)، وخصوصاً كتب المرحلة الابتدائية، مع التركيز على كتاب الصف الرابع الابتدائي لأنه الصف المستهدف في تلك الاختبارات الدولية.

٢) مشكلة البحث، وأهدافه، وأسئلته، وأهميته، ومصطلحاته:

أصدرت هيئة تقويم التعليم والتدريب في المملكة العربية السعودية تقريراً مفصلاً حول نتائج مشاركة المملكة في اختبارات (TIMSS)، بعنوان: (تقرير تيمز ٢٠١٩: نظرة أولية في تحصيل طلاب الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي)، فقد رأت الهيئة أن "العديد من طلاب الصف الرابع في المملكة يفتقرون إلى المعرفة الأساسية في الرياضيات، إذ لم يستطع نصف الطلاب الوصول إلى الحد الأدنى من المعيار الدولي، مما يعني افتقارهم للمعرفة الأساسية في الرياضيات المتوقعة من أمثالهم في هذا العمر (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠).

وتُبرز نتائج دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) - ضرورة معرفة مدى توافر متطلبات تلك الدراسة الدولية في كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية، باستخدام المعايير العالمية وتطوير المناهج في ضوءها، حيث إنّ المعايير العالمية تقدم التقويم الحقيقي لجودة ما يعرفه الطالب، وما يكون قادراً على أدائه، وجودة برامج وأنشطة الرياضيات وتعليمها وتعلمها، وجودة المحتويات الدراسية (أبو عيش، ٢٠١٥)، وذلك لتحديد مواطن الضعف التي تحتاج إلى معالجة؛ حيث إنها تخصص فقرات تقويمية لكل جزء من المادة، سواء على مستوى المحتوى أو الهدف، ففي مجال الرياضيات يتضمن محتوى الأسئلة مجالات: الأعداد، والهندسة والقياس، وتمثيل البيانات، ويقسم مستوى الأهداف إلى ثلاثة مستويات، هي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال (الزعبي وملكاوي ومقدادي، ٢٠١٨).

وقد أوصت العديد من الدراسات بضرورة معرفة مدى توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم ((TIMSS) في كتب الرياضيات مثل: دراسة دوديت (Dudaite 2006)، ودراسة دينديال (Dindyal, 2005)، ودراسة الشهري (٢٠٠٩)، ودراسة التليني (٢٠١٣)، ودراسة (البلوي، ٢٠١٦)، (الكنيدري والمحمدي، ٢٠٢٠).

وفي ضوء ما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في الحاجة إلى معرفة مدى توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.

وقد سعى هذا البحث إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١) ما مدى توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في بُعد المحتوى: (الأعداد، والأشكال والهندسة، والقياس، وعرض البيانات)؟

٢) ما مدى توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في بُعد الإدراكي: (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال)؟ ويهدف هذا البحث إلى:

١. معرفة مدى توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في بُعد المحتوى (الأعداد، والأشكال والهندسة، والقياس، وعرض البيانات).

٢. معرفة مدى توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في بُعد الإدراكي (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال)

وتبرز أهمية هذا البحث فيما يلي:

- توجيه نظر مخططي ومطوري مناهج الرياضيات بوزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية لأهمية توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- من الممكن أن يساعد هذا البحث مصممي ومطوري مناهج الرياضيات بوزارة التعليم على إجراء عمليات التصميم والتطوير في ضوء نتائجه.
- قد يساعد هذا البحث معلمي ومعلمات الرياضيات بالإفادة من قائمة تحليل المحتوى في تطوير وإثراء المحتوى والأنشطة الصفية، وتطوير ممارساتهم التدريسية.
- من المتوقع أن يفتح هذا البحث مجالاً لدراسات أخرى تستهدف العوامل المرتبطة بتدني مستوى تحصيل طلاب المملكة العربية السعودية في اختبارات (TIMSS) في العلوم الرياضيات في مراحل أخرى.

ويقتصر هذا البحث على الحدود التالية:

الحدود الموضوعية: يتناول البحث تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي للفصلين الأول والثاني في ضوء نتائج دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) وفقاً لبُعد المحتوى: (الأعداد، والأشكال والهندسة، والقياس، وعرض البيانات)، والبُعد الإدراكي: (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال).

الحدود المكانية: كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بجزئيه: الأول والثاني بالملكة العربية السعودية، طبعة ١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م.

الحدود الزمنية: تم إعداد البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٢هـ / ٢٠٢١م.

مصطلحات البحث:

دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS):

هي دراسة الاتجاهات العالمية في التحصيل الدراسي للرياضيات والعلوم، وتعني (Trends of the International Mathematics and Science Studies)، وهو مصطلح مختصر لدراسة عالمية تهدف إلى التركيز على السياسات والنظم التعليمية، ودراسة فاعلية المناهج وطرق تدريسها، وتجري في مدارس التعليم العام حول العالم من أجل استفادة الدول من بعضها في مجال تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم، وتنظيم المناهج التي تتعلق بمستويات الإنجاز المرتفع، وتشرف عليها الرابطة الدولية لتقويم الإنجاز التربوي (International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA])(Mullis, et, al.,2008).

وتعرّف الباحثة متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) إجرائياً بأنها: قائمة بالشروط والأحكام المطلوب توافرها في ضوء دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019)، والتي من خلالها سيتم إصدار حكم على مدى مراعاة محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لها في كل من: بُعد المحتوى، والبُعد الإدراكي.

(٣) منهجية البحث:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها تم اتباع المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، حيث تم تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي وفقاً لمتطلبات (TIMSS-2019).

ويتمثل مجتمع البحث في كتاب الرياضيات: (بجزأيه الأول والثاني) للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.

وعينة البحث تم اختيارها قصدًا لمناسبتها لأهداف البحث، وهي عبارة عن: جميع وحدات كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بجزأيه (الفصل الدراسي الأول والثاني لعام ١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م)، والتي تتضمن بعد المحتوى (الأعداد، والأشكال والهندسة، والقياس، وعرض البيانات)، والبُعد الإدراكي (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال) عدا الفهرس، والمقدمة.

وتكونت أداة البحث من: بطاقة تحليل المحتوى لمناسبتها للإجابة عن أسئلة البحث، حيث تمت ترجمة متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019)، والخاصة بمنهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، ومن خلال تلك المتطلبات تم تصميم بطاقة تحليل خاصة لاستخدامها معيارًا لتحليل كتب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بجزأيه (الأول والثاني للعام ١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م بالمملكة العربية السعودية)، وتكونت البطاقة من بُعدين: (بُعد المحتوى، والبُعد الإدراكي) الواردة في هذه المتطلبات، ومقابل المتطلبات تأتي المجالات الرئيسة والفرعية والمعايير الدالة على كل مجال بحسب ما تم عرضه في المقدمة النظرية لهذا البحث.

فئات التحليل:

تم اعتماد بُعدي متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) كفئات تحليل رئيسة في هذا البحث، في حين تمّ اعتماد المعايير الدالة على هذه المجالات كفئات تحليل فرعية.

وحدة التحليل:

تم اعتماد أي عبارة رياضية سواء لفظية أو رمزية أو رسم أو على هيئة جدول جميعها كوحدة للتحليل، ويرصد انتهاؤها للمحتوى، وللعمليات المعرفية التي تغطيها.

كما أنّ الأسئلة والتمارين ضمن وحدات التحليل، باستثناء الغلاف والمقدمة.

صدق أداة التحليل:

للتحقق من صدق الأداة، عُرِضت في صورتها الأولية على مجموعة من المُحكِّمين المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات للتحقق من سلامة ترجمة فقرات بطاقة التحليل، وأُجريت في ضوء ملاحظاتهم تعديلات على صياغة بعض الفقرات.

ثبات أداة التحليل:

تم التأكد من ثبات التحليل من خلال تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي مرتين من قبل الباحثة نفسها، وبفارق ثلاثة أسابيع بينهما، وتم تطبيق معادلة هولستي (Holsti) (محمد وعبد العظيم، ٢٠١٢) لتحديد معامل ثبات التحليل الذي يساوي معامل الاتفاق بين التحليلين الأول والثاني، وتم حساب معامل الاتفاق بين التحليلين الأول والثاني لأداة البحث فكان بنسبة (٩٠٪).

وفي إجراءات البحث: تم اتباع المنهجية التالية في تحليل محتوى منهج كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي:

- الاطلاع على محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بصورة متأنية ومتعمقة.
- حصر جميع الأهداف الموجودة في الأطر العامة للدراسة الدولية للرياضيات.
- توزيع الأهداف على المفاهيم الرئيسة الثلاثة التالية: (الأعداد والعمليات عليها، الهندسة والقياس، عرض البيانات).
- إعداد بطاقة تحليل المحتوى، والتحقق من صدقها.
- إجراء عملية تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، حيث تم اعتماد أي عبارة رياضية: (سواء كانت مثالاً، أو مسألة، أو نشاطاً، أو قاعدة، أو نتيجة، أو تعميماً، أو شكلاً، أو رمزاً) كوحدة للتحليل.
- رصد نتائج التحليل في جداول قائمة تحليل المحتوى.
- إعادة التحليل مرة أخرى بعد مرور ثلاثة أسابيع.
- قياس ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستي (Holsti).
- تحليل النتائج والخروج بالتوصيات المناسبة.

٤) نتائج البحث ومناقشتها:

توصل البحث إلى النتائج التالية:

للإجابة عن السؤال الأول: ما مدى توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في بُعد المحتوى (الأعداد، والأشكال والهندسة، والقياس، وعرض البيانات)؟ تم حساب التكرار والنسب المئوية لكل مطلب رئيسي وفرعي، كما يلي:

أولاً: مجال الأعداد:

جدول (٥): النسب المئوية للمتطلبات الفرعية لكل مطلب رئيسي في مجال الأعداد

م	بُعد المحتوى: مجال الأعداد		التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
المتطلب الفرعي					المتطلب الرئيسي
١	الأعداد والعمليات عليها.	يتعرف القيمة المنزلية للعدد	٢٩	٢,٦٪	العاشر
٢		يكتب العدد بالصورة التحليلية	٥١	٤,٦٪	السابع
٣		يكتب الأعداد بالصورة اللفظية	٣٢	٣٪	التاسع
٤		تمثيل الأعداد بالمخططات البيانية أو الرموز والجداول	٤٢	٣,٨٪	الثامن
٥		المقارنة بين عددين طبيعيين	٢٦	٢,٣٪	الحادي عشر
٦		ترتيب الأعداد تصاعدياً وتنازلياً	٢٠	١,٨٪	الثاني عشر
٧		إيجاد ناتج جمع عددين طبيعيين أو أكثر.	٨٤	٥,٧٪	السادس
٨		إيجاد ناتج طرح عددين طبيعيين.	٩١	٨,٢٪	الخامس
٩		إيجاد حاصل ضرب عددين طبيعيين	٢١١	١٩٪	الثاني
١٠		إيجاد حاصل قسمة عددين طبيعيين	١٢٧	١١٪	الرابع
١١		توظيف التقدير في التحقق من نتائج بعض العمليات الحسابية	١٥٥	١٤٪	الثالث
١٢		تعرف مضاعفات العدد	٥٢	٤,٧٪	السادس
١٣		تعرف قواسم العدد	٠	٠٪	الثالث عشر
١٤		إيجاد واستخدام مضاعفات الأعداد وقواسمها	٠	٠٪	الرابع عشر
١٥		حل مسائل لفظية تشمل الأعداد من واقع الحياة	٢١٤	١٩,٣٪	الأول
المجموع					
			١١١٣	١٠٠٪	
١٦	الكسور الاعتيادية والكسور العشرية	تمييز وكتابة الكسور الاعتيادية	٢٥	٤,٣٪	الثامن
١٧		تمثيل الكسور على خط الأعداد	١٩	٣,٣٪	التاسع
١٨		التعبير عن الكسور الاعتيادية بالكلمات	٠	٠٪	السابع عشر
١٩		التعبير عن الكسور الاعتيادية بالأرقام	٢٥	٤,٣٪	العاشر
٢٠		تمثيل الكسور الاعتيادية بالرسم	١٠	١,٧٪	الرابع عشر
٢١		إيجاد كسور اعتيادية متكافئة	٥٤	٩,٤٪	الثالث
٢٢		المقارنة بين الكسور الاعتيادية	١٦	٢,٨٪	الثاني عشر
٢٣		ترتيب الكسور الاعتيادية تصاعدياً وتنازلياً	١٠	١,٧٪	الثالث عشر

٢	بُعد المحتوى: مجال الأعداد		التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
المتطلب الرئيسي			المتطلب الفرعي		
٢٤		إجراء العمليات الحسابية على الكسور (جمع الكسور الاعتيادية)	٠	٠٪	الخامس عشر
٢٥		إجراء العمليات الحسابية على الكسور (طرح الكسور الاعتيادية)	٠	٠٪	السادس عشر
٢٦		تعرف الكسور العشرية	١١٧	٢٠٪	الأول
٢٧		التعبير عن الكسور العشرية بالكلمات	١٧	١٨٪	الثاني
٢٨		تمثيل الكسور العشرية بالنماذج	٣٧	٦,٤٪	السابع
٢٩		إجراء العمليات الحسابية على الكسور العشرية (جمع الكسور العشرية)	٥٠	٨,٧٪	الرابع
٣٠		إجراء العمليات الحسابية على الكسور (طرح الكسور العشرية)	٥٠	٨,٧٪	الخامس
٣١		حل مسائل تتضمن كسورًا اعتيادية	٢٤	٤,١٪	الحادي عشر
٣٢		حل مسائل تتضمن كسورًا عشرية	٣٠	٦,٦٪	السادس
المجموع		٥٧٤	١٠٠٪		
٣٣	جمل عددية تستخدم أعدادًا طبيعية	إيجاد العدد المفقود أو العملية الحسابية المفقودة في جملة عددية	٥٠	٣٦,٨٪	الثاني
٣٤		نمذجة مواقف بسيطة تتضمن قيمًا مجهولة مستخدمة تعبيرات رياضية وجمل عددية	٨٦	٦٣,٢٪	الأول
المجموع		١٣٦	١٠٠٪		
٣٥	الأنماط والعلاقات	إيجاد قيم ناقصة في نمط معطى	٢٤	١٨,٧٪	الرابع
٣٦		توسيع نمط معطى	١٤	١٠,٩٪	الخامس
٣٧		وصف علاقات بين قيم متجاورة في متسلسلة أعداد معطاة	٢٩	٢٢,٧٪	الثاني
٣٨		كتابة أو اختيار قاعدة لتوضيح العلاقة بين مجموعة من أزواج من الأعداد	٢٨	٢١,٩٪	الثالث
٣٩		تكوين أزواج من الأعداد تطبيقًا على قاعدة معطاة	٣٣	٢٥,٨٪	الأول
المجموع		١٢٨	١٠٠٪		

يلاحظ من الجدول (٥): أن عدد متطلبات الدراسة الدولية TIMSS 2019 في مجال الأعداد بلغت (٣٩) مطلبًا قد تحقق منها (٣٥) مطلبًا فقط، ويلاحظ من الجدول: تفاوت النسب المئوية للمتطلبات الفرعية لكل مطلب رئيس في مجال الأعداد؛ ونتيجة لهذا التفاوت تم توضيح النسب المئوية والترتيب لكل مطلب رئيس في مجال الأعداد:

الجدول (٦): النسب المئوية لكل مطلب رئيس في مجال الأعداد والعمليات عليها

م	المتطلبات الرئيسة	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	الترتيب
١	الأعداد والعمليات عليها	١١١٣	٥٧٪	الأول
٢	الكسور الاعتيادية والكسور العشرية	٥٧٤	٢٩,٤٪	الثاني

٣	جمل عددية تستخدم أعداداً طبيعية	١٣٦	٧٪	الثالث
٤	الأنماط والعلاقات	١٢٨	٦,٦٪	الرابع
المجموع		١٩٥١	١٠٠٪	

يتضح من الجدول (٦): أن المتطلب الرئيس "الأعداد والعمليات عليها" قد حصل على أعلى نسبة مئوية بواقع (٥٧٪)؛ ويُعزى ذلك الارتفاع لكون الأعداد أساساً في بناء المفاهيم الرياضية، في حين حصل متطلب "الأنماط والعلاقات" على أقل نسبة؛ ويُعزى ذلك لعدم تخصيص دروس في هذا الموضوع بكتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، علماً بأن طلاب الصف الرابع الابتدائي ينظرون حسابياً عن كُتب لإدراك الأنماط أو التراكيب.

ثانياً: مجال الأشكال والهندسة والقياس:

الجدول (٧): النسب المئوية للمتطلبات الفرعية لكل متطلب رئيس في مجال الأشكال والهندسة والقياس

٣	بُعد المحتوى: مجال الأشكال والهندسة والقياس			التكرار	النسبة المئوية	الترتيب	
المتطلب الرئيس				المتطلب الفرعي			
النقاط والخطوط والزوايا	١	قياس وتقدير الأطوال.			٣١	٣١٪	الثاني
	٢	تحديد ورسم مستقيمت متعامدة.			٠	٠٪	الخامس
	٣	تحديد ورسم مستقيمت متوازية.			٠	٠٪	السادس
	٤	التمييز بين أنواع الزوايا المختلفة			٣٥	٣٥٪	الأول
	٥	قياس زوايا معينة بالدورات والدرجات.			١٢	١٢٪	الرابع
	٦	تحديد نقطة في مستوى الإحداثيات وحل مسائل عليها.			٢٢	٢٢٪	الثالث
المجموع				٩٩	١٠٠٪		
هندسية أشكال ثنائية والأبعاد	٧	تصنيف مجموعة من الأشكال الهندسية حسب شكلها أو حجمها.			٣٢	١٧٪	الرابع
	٨	تصنيف مجموعة من الأشكال الهندسية حسب خصائصها المشتركة.			٥٢	٢٩٪	الأول
	٩	المقارنة بين الأشكال الهندسية المختلفة.			٢	١٪	السابع
	١٠	تعرف العلاقة بين الأشكال ثلاثية وثنائية الأبعاد.			٣٢	١٨٪	الثالث
	١١	حساب محيط المربع.			١٣	٧, ٢٪	السادس
	١٢	حساب محيط المستطيل.			١٧	٩, ٤٪	الخامس
	١٣	تقدير وحساب مساحات وأحجام أشكال هندسية مختلفة.			٣٣	١٨, ٤٪	الثاني
	المجموع				١٧٩	١٠٠٪	

يتضح من الجدول (٧): تفاوت النسب المئوية للمتطلبات الفرعية للمتطلب الرئيس: "النقاط والخطوط والزوايا"، حيث نال كل من المتطلب الفرعي "التمييز بين أنواع الزوايا المختلفة" المرتبة الأولى بواقع (٣٥٪)،

ومتطلب "قياس وتقدير الأطوال" المرتبة الثانية، وتشير هاتان المرتبتان إلى أهمية استخدام الطلاب لأدوات القياس، وتطبيق مفاهيم القياس لحل المشكلات الحياتية، وبسبب الغموض المتأصل في أدوات القياس فمن المهم للطلاب معرفة أن القياس تقديري (تقريبي).

أما متطلبات "رسم مستقيمتان متوازيتان" و"رسم مستقيمتان متعامدتان" فلم يتم إيجاد أي تكرار يذكر لهذه المتطلبات، ويمكن تفسير ذلك بأن خصائص وأنواع الخط المستقيم والتدريب على مهارات الرسم يحتاج إلى تفاصيل أكثر، علماً بأن وحدة القياس قد تم تخصيص فصل واحد لها من أصل ١٢ فصلاً بكتاب الرياضيات لعام ٢٠٢٠م / ١٤٤٢هـ، كذلك يتضح تفاوت النسب المئوية للمتطلبات الفرعية للمتطلب الرئيس "أشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد"، حيث تم رصد أعلى نسبة مئوية للمتطلب "تصنيف مجموعة من الأشكال الهندسية حسب خصائصها المشتركة" بواقع (٢٩٪)، ونتيجة لتفاوت النسب في المتطلبات الفرعية للمتطلبات الرئيسة في مجال الأشكال والهندسة والقياس تم إيجاد النسب المئوية والترتيب لكل متطلب رئيس في هذا المجال:

الجدول (٨): النسب المئوية لكل متطلب رئيس في الأشكال والهندسة والقياس

م	المتطلبات الرئيسة	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	الترتيب
١	النقاط والخطوط والزوايا	٩٩	٣٥,٦٪	الثاني
٢	أشكال هندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد	١٧٩	٦٤,٤٪	الأول
	المجموع	٢٧٨	١٠٠٪	

يتضح من الجدول (٨): أن المتطلب الرئيس "أشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد" قد حصل على المرتبة الأولى بواقع (٦٤,٤٪)، ويمكن تفسير ذلك بالنظر لطبيعة الهندسة التي تقوم على البناء، فيجب أن يتعرف الطالب الأشكال الهندسية ويقارن بينها ليتمكن بعد ذلك من تصنيفها وتحليل خصائصها واستخدامها في مراحل لاحقة.

كما احتلت تكرارات متطلب "النقاط والخطوط والزوايا" أقل مرتبة، وربما يرجع السبب في ذلك إلى قلة تناول محتوى الهندسة للصف الرابع الابتدائي لهذه المتطلبات، وقلة عدد صفحات محور الهندسة مقارنة بعدد صفحات الكتاب. وهذه النتائج تشير بوضوح إلى: تدني وجود متطلبات TIMSS- 2019 العالمية في محتوى الهندسة الوارد في كتاب الرياضيات، فالتوفر هو معايير هندسية بسيطة تتوافق مع مهارات التفكير الدنيا لطلاب هذه الصفوف، وتفتقر لمهارات التفكير العليا في المعرفة الهندسية التي أكدتها متطلبات TIMSS- 2019 العالمية.

ثالثاً: مجال عرض البيانات:

الجدول (٩): النسب المئوية للمتطلبات الفرعية لكل متطلب رئيس في مجال عرض البيانات

م	بُعد المحتوى: مجال عرض البيانات	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
	المتطلب الرئيسي	المتطلب الفرعي		
١	القراءة والتفسير	١٥	٢١,١٪	الثالث
٢		٩	١٢,٧٪	الرابع
٣		٠	٠٪	الخامس
٤		١٨	٢٥,٤٪	الثاني
٥		٢٩	٤٠,٨٪	الأول
	المجموع		٧١	١٠٠٪
٦	التنظيم والعرض	٢٨	٧٠٪	الأول
٧		١٢	٣٠٪	الثاني
	المجموع		٤٠	١٠٠٪

يتضح من الجدول (٩): تفاوت النسب المئوية للمتطلبات الفرعية للمتطلب الرئيس "القراءة والتفسير"، حيث حصل المتطلب "استخدام المعلومات المعروضة بأشكال مختلفة للإجابة عن أسئلة رياضية" على أعلى نسبة مئوية بواقع (٨, ٤٠٪)؛ ويُعزى ذلك الارتفاع في النسبة إلى أن طلاب المرحلة الابتدائية يستطيعون بناء حجج باستخدام مرجعيات ملموسة، مثل: الأشياء والرسومات والرسوم البيانية والأفعال، ويمكن أن تكون هذه الحجج مفهومة وصحيحة، في حين لم يحصل المتطلب "قراءة بيانات ممثلة بمخططات دائرية" على أي نسبة مئوية؛ ويُعزى ذلك إلى قصور في التطوير.

كذلك تتفاوت النسب المئوية للمتطلب الرئيس "التنظيم والعرض"، حيث حصل المتطلب "المقارنة بين عروض مختلفة لنفس البيانات" على أعلى نسبة مئوية بواقع (٧٠٪)، ويمكن تفسير ذلك بأن الطلاب المتفوقين حسابياً يستطيعون مقارنة ظاهرتين منطقيتين، وتمييز المنطق الجيد أو الاستدلال مما هو خطأ (إذا وجد خطأ) ويفسرون هذه الظاهرة. أما المتطلب "تنظيم وعرض البيانات باستخدام الجداول، مثل: الجداول التكرارية ولوحة الإشارات": فقد احتل المرتبة الثانية، وبواقع (٣٠٪) وذلك لأن طلاب الصف الرابع الابتدائي قادرون على تطبيق استدلالات (جداول تكرارية ولوحة الإشارات) لتخطيط مناسبة مدرسية أو تحليل مشكلة المجتمع، كما يظهر في معظم الممارسات التدريسية التي تعتبر فرصة جيدة بشكل خاص لربط الممارسات بالمحتوى، ونتيجة لتفاوت النسب

في المتطلبات الفرعية للمتطلبات الرئيسية في مجال التنظيم والعرض تم إيجاد النسب المئوية والترتيب لكل متطلب رئيس في هذا المجال:

الجدول (١٠): النسب المئوية لكل متطلب رئيس في مجال عرض البيانات

م	المتطلبات الرئيسية	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	الترتيب
١	القراءة والتفسير	٧١	٦٤٪	الأول
٢	التنظيم والعرض	٤٠	٣٦٪	الثاني
	المجموع	١١١	١٠٠٪	

يتضح من الجدول (١٠) أن متطلب "القراءة والتفسير" احتل المرتبة الأولى في حين احتل "التنظيم والعرض" المرتبة الثانية، ويُعزى ذلك للكثير من التدريب على تمثيل وتفسير البيانات في محتوى كتاب الصف الرابع الابتدائي من خلال تخصيص تمارين وأنشطة أكثر من التنظيم والعرض. وتأسيساً على ما سبق، تمت مقارنة النسب المئوية المحددة في دراسة (TIMSS-2019) لبُعد المحتوى، مع النسب المئوية التي تم الحصول عليها من تحليل كتاب الرياضيات لعام ١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م للصف الرابع الابتدائي، كما هو موضح في الجدول الآتي:

الجدول (١١): توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالملكة العربية السعودية في مجالات بُعد المحتوى

مجالات بُعد المحتوى	النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019	عدد المتطلبات المتوفرة في كل بُعد	النسبة المئوية المتوفرة في كتاب الرياضيات للصف الرابع
الأعداد	٥٠٪	٣٤	٦٦,٧٪
الأشكال والهندسة والقياس	٣٠٪	١١	٢١,٦٪
عرض البيانات	٢٠٪	٦	١١,٧٪
المجموع	١٠٠٪	٥١	١٠٠٪

يتضح من الجدول (١١): توافر متطلبات بُعد المحتوى بمجالاته المضمنة في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لمجال الأعداد ضمن متطلبات TIMSS 2019؛ وذلك أن مجال الأعداد احتل نسبة (٦٦,٧٪)، وهي النسبة المتوفرة في الكتاب لعام ١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م، ويفوق مجال الأعداد (٥٠٪) المحدد لدراسة TIMSS 2019 بنسبة مئوية قدرها (١٦,٧٪) وهي نسبة كبيرة.

في حين أن النسبة المئوية لمجال الأشكال والهندسة والقياس (٢١,٦٪)، وهذا المجال المتوافر في الكتاب يقل عن مجال الأشكال والهندسة والقياس المحدد لدراسة TIMSS 2019 والتي كانت (٣٠٪) بنسبة مئوية قدرها (٨,٤٪).

وهي نسبة كبيرة نوعاً ما، كما أن مجال عرض البيانات (٧، ١١٪) المتوفر في الكتاب يقل عن مجال عرض البيانات (٢٠٪) المحدد لدراسة TIMSS 2019 بنسبة مئوية قدرها (٣، ٨٪)، وهي نسبة كبيرة نوعاً ما وهذه النتائج تشير بوضوح إلى تدني تضمين متطلبات (TIMSS-2019) العالمية في محتوى الهندسة الوارد في كتاب الرياضيات، فما هو متوافر مجرد معايير هندسية بسيطة تتوافق مع مهارات التفكير الدنيا لطلاب هذه الصفوف، ولكنها تفتقر لمهارات التفكير العليا في المعرفة الهندسية التي أكدتها متطلبات (TIMSS-2019) العالمية.

للإجابة عن السؤال الثاني ونصّه: ما مدى توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في البُعد الإدراكي: (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال) المضمنة في كتاب الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية؟

تم حساب التكرار والنسب المئوية لكل مطلب رئيس وفرعي، كما يلي:
أولاً- مستوى المعرفة:

الجدول (١٢): النسب المئوية لمتطلبات TIMSS 2019 للبُعد الإدراكي في مستوى المعرفة

الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	المتطلبات الفرعية	المطلب الرئيس "المعرفة"	
السادس	٦, ٦٪	٩٦	تذكر التعريفات والمصطلحات الرياضية.	التذكر	١
الثاني عشر	٨, ٠٪	١٢	تذكر خواص الأعداد.		٢
العاشر	٣, ٣٪	٤٩	تذكر خواص الأشكال الهندسية.		٣
التاسع	٤, ٦٪	٦٨	إعادة كتابة رموز رياضية.		٤
الحادي عشر	٢, ٩٪	٤٣	تعرف الكسور الرياضية المتكافئة.		٥
الأول	٣١٪	٤٥٣	إجراء العمليات الحسابية الأربع على الأعداد.	الحساب	٦
الثالث	٩, ٤٪	١٣٧	إجراء العمليات الحسابية الأربع على الكسور العشرية والاعتيادية.		٧
الثالث عشر	٠٪	٠	إجراء العمليات الحسابية الأربع على الأعداد الصحيحة.		٨
الثاني	١٦, ٣٪	٢٣٩	تقريب الأعداد لتقدير ناتج العمليات الحسابية.		٩
السابع	٤, ٩٪	٧١	القيام بعمليات روتينية في الجبر.		١٠
الثامن	٤, ٨٪	٧٠	استرجاع معلومات من الرسوم البيانية والجداول والأشكال.	الاسترجاع	١١
الرابع	٧, ٧٪	١١٢	استعمال واختيار أدوات القياس المناسبة.	القياس	١٢
الخامس	٧, ٧٪	١١٢	تصنيف الأعداد والأشكال والعبارات الرياضية حسب الخواص المشتركة.	التصنيف	١٣
١٠٠٪		١٤٦٢	المجموع الكلي		

يتضح من الجدول (١٢): تفاوت النسب المئوية للمتطلبات الفرعية في مجال المعرفة، حيث يلاحظ أن المتطلب الرئيس "الحساب" سجل أعلى التكرارات من المتطلبات الرئيسة الأخرى، وأعلى نسبة مئوية للمتطلب "إجراء العمليات الحسابية الأربع على الأعداد" بواقع (٤٥٣ تكرار)، ويمكن تفسير ذلك بأن هذا المتطلب من المركبات الأساسية للرياضيات في القرن الحادي والعشرين، والتأكيد في "الحساب" على فهم متى تُستخدم عملية حسابية معينة، ومعرفة ما تعنيه العملية، وأن يكون الطالب قادرًا على استخدام العمليات العقلية، بالإضافة إلى تأدية الحسابات باستخدام خوارزميات حسابية معينة.

ثانيًا_ مستوى التطبيق:

الجدول (١٣): النسب المئوية لمتطلبات TIMSS 2019 لبعدها العمليات المعرفية في مستوى التطبيق.

الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	المتطلبات الفرعية	المتطلب الرئيس "التطبيق"
الرابع	١٤,١٪	١٤٣	اختيار العمليات الرياضية والإستراتيجية المناسبة في حل مشكلة رياضية معطاة.	الاختيار
الثالث	١٤,٩٪	١٥١	عرض البيانات الرياضية في أشكال وجداول ومخططات لتوضيح العلاقة بين الأفكار الرياضية المختلفة.	التمثيل
الثاني	٢٢,٨٪	٢٣١	تكوين توزيع مناسب مثل معادلة، شكل هندسي أو مخطط لحل مسألة رياضية	بناء نماذج
الخامس	١٢,١٪	١٢٣	تطبيق مجموعة من الإجراءات الرياضية مثل رسم الأشكال والمخططات	التنفيذ
الأول	٣٦,١٪	٣٦٦	حل مسائل مشابهة للأنشطة الصفية	حل مسائل روتينية
	١٠٠	١٠١٤		المجموع الكلي

يتضح من الجدول (١٣): تفاوت النسب المئوية للمتطلبات الرئيسة، حيث لوحظ أن أعلى نسبة مئوية هي للمتطلب الرئيس "حل مسائل روتينية" ممثلة في المتطلب الفرعي "حل مسائل مشابهة للأنشطة الصفية" بواقع (٣٦,١٪)؛ ويُعزى ذلك إلى أن غالبية الأنواع المعروفة من المسائل في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي تتبع نمو العمليات الحسابية كالجمع أو الضرب وغيرها، والسمة المميزة لتلك الأنواع تكمن في أنه يمكن حلها بتطبيق واحد أو أكثر من أنواع الخوارزميات، في حين جاء المتطلب الرئيس "التنفيذ" ممثلًا في المتطلب الفرعي "تطبيق مجموعة من الإجراءات الرياضية، مثل: رسم الأشكال والمخططات" كأقل نسبة مئوية، بواقع (١٢,١٪)، ويمكن وصف هذه النسبة المتدنية بأن التمثيل الرياضي مهم في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.

ثالثًا_ مستوى الاستدلال:

الجدول (١٤): النسب المئوية لمتطلبات TIMSS 2019 لبعيد العمليات المعرفية في مستوى الاستدلال

الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	المتطلبات الفرعية	المتطلب الرئيس "الاستدلال"
الثالث	١٢,٣٪	٦١	استعمال العلاقات بين المتغيرات في مواقف رياضية للتوصل إلى استنتاجات صحيحة من خلال معلومات معطاة.	١ التحليل
الأول	٣٨,٢٪	١٨٩	تعميم نتائج حل مسألة حسابية ما لتطبيقها في مجال أوسع.	٢ التعميم
الرابع	١٢,٣٪	٦١	الربط بين المفاهيم والأفكار الرياضية للتوصل إلى نتائج رياضية صحيحة.	٣ التكامل
الخامس	١٢,١٪	٦٠	تقديم تبرير مقنع بالرجوع إلى نتائج وخصائص رياضية معروفة.	٤ التبرير
الثاني	٢٥,١٪	١٢٤	حل مسائل رياضية في مواقف جديدة لم تعرض سابقاً على الطالب.	٥ حل المسائل غير الروتينية
	١٠٠٪	٤٩٤	المجموع الكلي	

يتضح من الجدول (١٤): تفاوت النسب المئوية للمتطلبات، حيث جاء المتطلب الرئيس "التعميم" ممثلاً في المتطلب الفرعي "تعميم نتائج حل مسألة حسابية ما لتطبيقها في مجال أوسع" بواقع (٢, ٣٨٪)، في حين احتل المتطلب الرئيس "التبرير" ممثلاً في المتطلب الفرعي "تقديم تبرير مقنع بالرجوع إلى نتائج وخصائص رياضية معروفة" المرتبة الأخيرة، ويُعزى ذلك لكون تدريس مادة الرياضيات لطلاب الصف الرابع كأداة لحل المشكلات وأسلوباً للتعليل والبرهنة ووسيطاً للربط بين الخصائص المختلفة يجب أن يتناسب مع المرحلة العمرية والقدرات العقلية لطلاب الصف الرابع الابتدائي.

وبمقارنة النسب المئوية التي حددتها دراسة TIMSS 2019 للبعد الإدراكي مع النسب المئوية التي تم الحصول عليها من تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي تبين ما يلي:

الجدول (١٥): توافر متطلبات دراسة الاتجاهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2019) في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالملكة العربية السعودية في مستويات البعد الإدراكي

مستويات البعد الإدراكي	النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019	عدد المتطلبات المتوفرة في كل بُعد	النسبة المئوية المتوفرة في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي
المعرفة	٣٥٪	١٢	٥٤٪
التطبيق	٤٠٪	٥	٢٣٪
الاستدلال	٢٥٪	٥	٢٣٪
المجموع	١٠٠٪	٢٢	١٠٠٪

يتضح من الجدول (١٥): توافر مستويات البعد الإدراكي في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالملكة العربية السعودية وفقاً لمتطلبات (TIMSS2019) بنسب متفاوتة، حيث إن مستوى المعرفة (٥٤٪) المتوافر في

الكتاب يفوق مجال المعرفة (٣٥٪) المحدد لدراسة TIMSS 2019 بنسبة مئوية قدرها (١٩٪)، وهي نسبة كبيرة، مما يعني أن التطوير قد أولى مجال المعرفة اهتماماً بدرجة كبيرة فاقت النسبة المئوية المطلوبة في TIMSS 2019، ثم جاء مستوى التطبيق المتوافر في الكتاب بنسبة بلغت (٢٣٪)، وهذا يقل عن مجال التطبيق (٤٠٪) المحدد لدراسة TIMSS 2019 بنسبة مئوية قدرها (١٧٪)، وهي نسبة كبيرة، وأخيراً جاء مستوى الاستدلال المتوافر في الكتاب بنسبة بلغت (٢٣٪)، وذلك أقل من مجال الاستدلال (٢٥٪) المحدد لدراسة TIMSS 2019 بنسبة مئوية قدرها (٢٪)، وهي نسبة مقبولة نوعاً ما لمتطلبات دراسة TIMSS 2019، وذلك يشير إلى أن تركيز مستوى الاستدلال في كتاب الرياضيات للصف الرابع قد انصبَّ بشكل كبير على تقديم تعميمات في مجالات تطبيق المعرفة الرياضية أو الربط بين أجزائها في مجال أوسع، وحل مسائل رياضية في مواقف جديدة.

٥) خاتمة البحث وتوصياته:

توصل البحث الحالي إلى النتائج التالية:

توافر متطلبات TIMSS 2019 إلى حدٍّ ما في "بُعد المحتوى" بمجالاته المضمنة في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالملكة العربية السعودية؛ وذلك على النحو التالي:

١. مجال الأعداد جاء بنسبة (٦٦,٧٪)، وهي النسبة المتوفرة في الكتاب لعام ١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م، وهذا يفوق مجال الأعداد (٥٠٪) المحدد في دراسة TIMSS 2019 بنسبة مئوية قدرها (١٦,٧٪)، وهي نسبة كبيرة نوعاً ما.

٢. أن النسبة المئوية لمجال الأشكال والهندسة والقياس (٢١,٦٪)، وهذا المجال المتوافر في الكتاب يقل عن مجال الأشكال والهندسة والقياس المحدد في دراسة TIMSS 2019 بنحو (٣٠٪)، بنسبة مئوية قدرها (٨,٤٪)، وهي نسبة كبيرة نوعاً ما.

٣. أن مجال عرض البيانات (١١,٧٪) المتوفر في الكتاب يقل عن مجال عرض البيانات (٢٠٪) المحدد لدراسة TIMSS 2019، بنسبة مئوية (٨,٣٪)، وهي نسبة كبيرة نوعاً ما.

▪ توافر مستويات البُعد الإدراكي في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالملكة العربية السعودية وفقاً لمتطلبات (TIMSS 2019) بنسب متفاوتة كذلك على النحو التالي:

١. مستوى المعرفة (٥٤٪) المتوافر في الكتاب يفوق مجال المعرفة (٣٥٪) المحدد لدراسة TIMSS 2019 بنسبة مئوية قدرها (١٩٪)، وهي نسبة كبيرة نوعاً ما.

٢. مستوى التطبيق المتوافر في الكتاب جاء بنسبة بلغت (٢٣٪)، وهذا يقل عن مجال التطبيق (٤٠٪) المحدد لدراسة TIMSS 2019 بنسبة مئوية (١٧٪)، وهي نسبة كبيرة نوعاً ما.

٣. مستوى الاستدلال المتوافر في الكتاب جاء بنسبة بلغت (٢٣٪)، وذلك أعلى من مجال الاستدلال (٢٥٪) المحدد في دراسة TIMSS 2019 بنسبة مئوية قدرها (٢٪) وهي نسبة مقبولة نوعاً ما.

وفي ضوء تلك النتائج أوصى البحث بما يلي:

- تطوير وإثراء كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، وذلك بالاستفادة من جوانب القصور التي ظهرت في مجالات بُعد المحتوى في مجال: (الأعداد، والأشكال والهندسة، والقياس، وعرض البيانات)، وكذلك القصور في البعد الإدراكي وخاصة في (مستوى التطبيق).
- توجيه معلمي الرياضيات نحو الاستفادة من "بطاقة التحليل" في تطوير ممارساتهم التدريسية.
- إجراء دراسات تستهدف مقارنة محتوى كتب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية مع كتب في دول أخرى احتلت مراكز متقدمة في اختبار (TIMSS-2019) للاستفادة من التجارب العالمية الناجحة.

قائمة المراجع:

أولاً- المراجع العربية:

أبو سكران، محمد نعيم (٢٠١٧). فاعلية برنامج مقترح قائم على القوة الرياضية في تنمية التحصيل والتفكير التباعدي والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

أبو عيش، بسينة (٢٠١٥). تصور مقترح لتطوير مستوى أداء طلاب المملكة العربية السعودية في العلوم والرياضيات في ضوء مشاركتهم في الدراسة الدولية لهما. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٦٢ (٣٤)، ١٦١-١٨٦.

بدوي، رمضان (٢٠١٩). إستراتيجيات تعليم وتقييم تعلم الرياضيات، الطبعة الثانية. عمان: دار الفكر.

البليوي، عايد (٢٠١٦). تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية وفق متطلبات الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS-2011، مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية، ١١ (٢)، ٢٤١-٢٦٠.

التليني، إبراهيم (٢٠١٣). تقويم كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي في فلسطين في ضوء نتائج TIMSS، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

الزعبي، آمال؛ ملكاوي، آمال؛ مقدادي، ربي (٢٠١٨). الممارسات التقويمية لمعلمي الرياضيات والعلوم في العينة الأردنية المشاركة في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS-2011، المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الإمارات، ٤٢ (٢)، ١١١-١٤١.

الزهيري، حيدر (٢٠١٨). اتجاهات حديثة في تعليم الرياضيات. عمان: دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع. الشهري، مانع (٢٠٠٩). تحليل محتوى منهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات TIMSS. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

عمر، عامر؛ كنعان، حمزة (٢٠١٨). مدى توافر معايير الرياضيات العالمية في محتوى الهندسة في كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف (١-٤) من وجهة نظر المعلمين في محافظة طولكرم. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، ٩ (٢٥)، ١-٢٠.

الغامدي، إبراهيم (٢٠١٩). فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتياً في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة. مجلة العلوم التربوية، جامعة الباحة، ٢١ (٣)، ١٥-١١٢.

الكندري، مقبولة؛ المحمدي، نجوى (٢٠٢٠). مدى تحقق متطلبات TIMSS-2019 في مقرر الرياضيات للصف الثاني متوسط بالمملكة العربية السعودية. المجلة العربية للنشر العلمي، ٢٤ (٢)، ٢٤١-٢٦٣.

محمد، وائل؛ عبد العظيم، ريم (٢٠١٢). تحليل محتوى المنهج في العلوم الإنسانية. ط ٢، عمان: دار المسيرة. هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠٢٠). الدليل الإرشادي للاختبارات الدولية TIMSS-2019. الرياض: إدارة الاختبارات الوطنية والدولية، المركز الوطني للقياس.

وزارة التعليم (١٤٤٢). كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، الفصل الدراسي الأول. الرياض: وزارة التعليم، المملكة العربية السعودية.

وزارة التعليم (١٤٤٢): كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني. الرياض: وزارة التعليم، المملكة العربية السعودية.

وزارة التعليم (٢٠٢١): الاختبارات الدولية. تم الاسترجاع من: shorturl.at/oGV25.
ثانياً_المراجع الأجنبية:

- Dindayal, J. (2006). The Singaporean mathematics curriculum: Connections to TIMSS. 29th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia Incorporated (MERGA 2006) on "Identities, cultures and learning spaces", Canberra, Australia, 1-5 July. 179-186.
- Dudaite, J. (2006). *Change of Mathematical Achievement in The Light of Educational Reform in Lithuania. Second IEA international research conference: proceedings of the IRC-2006*, Wellington: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), 2007, pp. 71-82. <https://www.lituanistika.lt/content/34182>.
- Mullis, I., Lindquist, M., Philpot, R., & Cotter, K. (2019). *TIMSS 2019 Mathematics Framework*. In: Martin, M.O. & Mullis, I. (Eds.), *TIMSS-2019 Assessment Frameworks*, (13-24). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Retrieved from: shorturl.at/vMOQW.
- Mullis, I., Martin, M., & Foy, P. (2008). *TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. https://timssandpirls.bc.edu/timss2007/intl_reports.html.
- Mullis, I., Martin, M., Ruddock, G., O'Sullivan, C. & Preuschoff, C. (2012). *TIMSS-2011 Assessment Framework*, Boston: TIMSS and PIRLS International study center, Lynch school, Boston College.
- Wijaya, A. (2017). The difficulties of Indonesian fourth graders in learning fractions: An early exploration of TIMSS-2015 results. *The 4th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Science (4th ICRIMS): Research and Education for Developing Scientific Attitude in Sciences and Mathematics*, <https://DOI:10.1063/1.4995154>.

درجة ممارسة معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي وعلاقتها بتصوراتهم حولها

أ. ناصر بن عيد العتيبي، و أ.د. عبدالولي بن حسين الدهمش

إدارة تعليم الرياض مكتب التعليم بشرق الرياض & مركز التميز البحثي في تطوير العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود

الملخص

هدف البحث إلى معرفة طبيعة ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي من وجهة نظرهم، وإلى الكشف عن طبيعة العلاقة بين تصوراتهم للبحث الإجرائي وممارساتهم له، واستخدم المنهج الوصفي لتحقيق هذه الأهداف، حيث تم الاعتماد على الاستبانة في جمع البيانات بعد التحقق من صدقها وثباتها. وتكونت عينة البحث من (١٨٠) معلمًا لمادة العلوم تم اختيارهم عشوائيًا من معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة، والبالغ عددهم (٩٠٥) معلمين. وأشارت نتائج البحث إلى أن معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة يمارسون البحث الإجرائي بدرجة (منخفضة)؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي (٢,٣٠ من ٥,٠٠)، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق في درجة ممارسة معلمي العلوم للبحث الإجرائي تعزى لكل من التخصص والخبرة، وكشفت النتائج عن وجود علاقة موجبة بين كل من تصورات معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة حول البحث الإجرائي، والتي كانت عنوانًا لبحث تم قبوله للنشر سابقًا من قبل المؤلفين وبين ممارستهم له، حيث بلغ معامل الارتباط (٠,٨٣١)، وهو دال إحصائيًا عند (٠,٠١). وتدلل هذه النتيجة على أن من لديه ضعف في التصور حول البحث الإجرائي فإنه سوف يمارسه في عمله بشكل ضعيف أيضًا، الأمر الذي يحتم على المهتمين بتعليم وتدريب المعلمين الاهتمام بإكساب معلمي العلوم مفهوم ومهارات البحث الإجرائي، وعلى طرق وأساليب ممارسة البحث الإجرائي في عملية التدريس.

الكلمات المفتاحية: البحث الإجرائي، تصورات معلمي العلوم للبحث الإجرائي، ممارسات معلمي العلوم للبحث الإجرائي، التطوير المهني، معلم العلوم.

Saudi Arabian Middle Schools Science Teachers Degree of Practicing Action Research in Teaching Science from their Perspectives

Nasser E. Alotaibi Abdulwali H. Aldahmash

Ministry of Education, Riyadh Education Department, East Riyadh Educational Office.

9nasser1111@gmail.com

The Excellence Research Center of Science and Mathematics Education, King Saud University.

aaldahmash@ksu.edu.sa wadialsail@gmail.com

Abstract

The purpose of this investigation was to gain a better understanding of the nature of science teachers' practices of action research from their perspective. It also intended to uncover the nature of the relationship that existed between the perceptions of science teachers and their actions in the form of action research. In order to attain these objectives, the descriptive approach was adopted, and a reliable questionnaire was used to collect the necessary data. The questionnaire was delivered to a random sample of 180 instructors who were selected from among the science teachers at (905) middle schools. The findings of the study revealed that science teachers at the intermediate stage engage in action research to a (low) degree, with the arithmetic mean being a little over a quarter (2.30 out of 5.00). The findings revealed that there were no statistically significant differences in the conduct of action research among science instructors based on their specialization or experience. The findings also demonstrated that there is a positive association between science teachers' perceptions and their participation in action research, with the correlation coefficient reaching 0.831, which is statistically significant at the 0.05 level (0.01). This shows that everyone who has a negative perception of action research also practices it negatively in their professional lives. Consequently, science teachers should be familiar with the concept and techniques of action research, as demonstrated by this finding.

Keywords: Action research', science teachers' perspectives of action research, science teachers' practice of action, professional development, science teachers

المقدمة:

يعد البحث العلمي مقياساً لمدى المساعي الحثيثة التي تبذلها الأمم نحو التقدم العلمي والتطور المعرفي، حيث إن من بين ثمار البحث والتقني الوصول إلى توليد معرفة علمية مثمرة قادت الأمم نحو التقدم التقني والتطور العلمي، ولهذا فقد حاز البحث العلمي على اهتمام غالبية الدول وعلى وجه الخصوص الدول المتقدمة، وذلك لإدراكها بأهميته في تقدم المجتمعات وإنتاج المعرفة وتوظيفها وتطويرها، ومن ثم إسهامه في حل المشكلات التي تواجهها. وبناءً عليه فإن تعلم مهارات البحث العلمي وتعليمه وتوظيفه في تطوير وتحسين عملية التعلم، عن طريق ما يعرف بالبحث الإجرائي، أصبح مطلباً ضرورياً.

ويعود منشأ البحث الإجرائي إلى عام ١٩٤٦، حيث طور البروفيسور كورت ليوين (Lewin, 1946) من معهد (MIT) نوعاً جديداً من البحوث عرفت لاحقاً باسم البحوث الإجرائية، وكان الهدف منه هو تحسين الممارسة التربوية التدريسية للمعلمين (عودة وشرير، ٢٠٠٤). وفي هذا الإطار ذكر الباحثون (Bergmark, 2020; Bergroth, et. al.,) (Gewirtz et al., 2009) أن أبحاث المعلمين تعد تقليدياً ممارسة في المملكة المتحدة منذ فترة طويلة، وذلك على الرغم من حدوث تغييرات في الدعم لمثل هذا النوع من البحوث عبر الزمن. ويُنظر إلى البحث الإجرائي تقليدياً على أنه نشاط لتوليد المعرفة للمعلمين المنخرطين في تحقيق منهجي ونقدي لممارساتهم (Kemmis, 2016; Kemmis, & McTaggart, 1988). ويعتمد هذا النوع من البحوث على ربط المصطلحين "العمل" و"البحث"، الأمر الذي قاد إلى تسليط الضوء على السمات الأساسية لمدخل البحث الإجرائي وهي: تجربة الأفكار عملياً كوسيلة للتحسين وكوسيلة لزيادة معرفة المعلمين حول المناهج والتدريس والتعلم (Bergmark, 2020). ويعد البحث الإجرائي أحد أنواع التطور المهني القائم على المدرسة.

ومن أنواع التطور المهني القائم على المدرسة مشروع دراسة الدرس اليابانية (Chokshi, & Fernandez, 2004; Doig & Groves, 2011; Inprasitha, 2012; Mills, 2007; Parsons, 2015) والذي يطلق عليه أحياناً بحث الدرس. وهذا النوع من التطور المهني غالباً ما يوجه نحو تحسين الدروس وأساليب تدريسها (Åkerlund et al., 2019; Inprasitha, 2012; Masters, 2000; Unlu et al., 2015). أما التطور المهني القائم على المدرسة عن طريق البحوث الإجرائية فيختلف جذرياً عن بحث الدرس، ففيه ينفذ المعلمون بحثاً ودراسات ميدانية لاستقصاء فاعلية ممارساتهم التدريسية في فهم ومهارات الطلبة، كما أنها تُوجه نحو اختبار إجراءاتهم في مجال أعمالهم، وذلك للبحث عن حلول للمشاكل التي يواجهونها، سواء في بنية الدروس أو طرائق التدريس أو أساليب التعامل مع الطلبة في صفوف الدراسة أو في البيئة التعليمية، وقد تمتد مهمة البحوث الإجرائية إلى البيئة الاجتماعية للطلبة. فالبحث

الإجرائي ينتج عنه أدلة محددة السياق حول طبيعة كل من عملية التعلم وأهداف التدريس، وقد وردت أيضًا عدد من التعريفات للبحوث الإجرائية ومنها:

- البحوث التي يقوم بها الممارس الذي يواجه مشكلة في ممارساته، ويضع خطة لحل تلك المشكلات (عبيدات وآخرون، ١٩٨٧).
- أو هي البحوث التي يقوم به المعلمون أو المشرفون التربويون أو الإداريون بهدف تطوير أدائهم وممارساتهم التعليمية، أو حل المشاكل التي تواجههم في العملية التعليمية، وتقوم على التأمل الذاتي في الممارسات التعليمية من قبل الممارس نفسه، لتحقيق فهم أفضل للعملية التعليمية ولإحداث التغيير المنشود (حيدر، ٢٠٠٤؛ الخالدي، ٢٠٠٠).

وبناءً عليه فإن البحث الإجرائي يمكن النظر إليه كعملية تقصي وتأمل منظمتين يقوم بها معلمو العلوم أنفسهم من أجل تحسين وتقويم ممارساتهم التدريسية وتحسين تعلم طلبتهم. ويتكون البحث الإجرائي من مجموعة من الخطوات الرئيسة وفقاً لما هو مبين في الشكلين (١) و (٢). حيث يتشارك كل من الشكلين في عدد الخطوات ولكنهما يختلفان في صياغة العبارات وفي التنظيم والعلاقة بين تلك الخطوات، فالشكل (٢) يعد التأمل عاملاً مؤثراً في جميع خطوات البحث الإجرائي، بحث لا يتم تنفيذ أي خطوة إلا بعد أن يمارس الباحث الإجرائي (المعلم) التأمل والنقد الذاتي لكل فكرة أو حدث أو تصرف.



شكل (١): الخطوات الرئيسة للبحث الإجرائي



شكل (٢): مخطط البحث الإجرائي

وقد ورد في الدراسات أن التقدم المتسارع في حركة التربية والتعليم يؤدي إلى حدوث تطور مصاحب في احتياجات التربية والتعليم، وهذا التطور يتطلب أن يكون المعلم وخاصة معلم العلوم متسلحاً بتفكير علمي منظم، يساعده في مساهمة التغيرات المعرفية والعلمية وفي القدرة على ابتكار الأفكار العلمية والتكنولوجية، ومن ثم استخدامها وتنظيمها بما يمكن المؤسسات التربوية من توظيف أساليب متنوعة في تنمية كواردها البشرية (Wood, 2012; Zuber, 2012). ويعد مدخل البحث الإجرائي من بين أهم أحد نماذج الإعداد والتطور المهني المستمر للمعلم (بخيت، ٢٠٠٩؛ Eilks & Markic, 2011)، ويعد المزيبي والمزروع (٢٠١٠) عاملاً فعالاً في دفع المعلم إلى التفكير والتأمل في ممارساته، ودراسة أدائه، بما يمكنه من تحديد المشكلات التي تؤثر في أدائه وفي نتائج عملية التدريس.

وفي هذا السياق، أشار غنائم وجاد (٢٠٠٤) إلى إن البحث الإجرائي يعتمد على توظيف الممارسات التأملية في أعماله في مجال التدريس؛ بغية الوصول إلى فهم أفضل لعملية التعلم والتعليم، ومن ثم إحداث التغيير على مستوى المعلم، والصف والمدرسة، والإدارة، من أجل بلوغ نهج تربوي أفضل. وتوضح أهمية البحوث الإجرائية في تطبيقها من قبل العاملين في المدرسة مع اختلاف أدوارهم، فهم الأكثر قرباً ومعرفة بمشكلاتهم، وأكثر دراية باحتياجاتهم المختلفة. وبناء عليه فإن عملية البحث عن حل لمشكلة ما، أو السعي نحو تطوير العمل وتحسينه، من خلال البحث الإجرائي، يتطلب تعاون الجميع، بما يؤدي إلى تحقيق أهداف العاملين، وتنميتهم مهنيًا (عطيفة، ٢٠١٠).

وخلال العقد الأخير لوحظ توجه العديد من الدول الأجنبية والعربية ومن ضمنها المملكة العربية السعودية نحو تبني البحوث الإجرائية في التطور المهني المستمر للمعلمين، إلا أن مجال البحوث الإجرائية لا يزال يعاني من

ضعف في الاهتمام به، سواء من قبل المعلمين أو الموجهين، وهذا يبدو واضحاً من قلة البحوث الإجرائية وغياب أوعية النشر التي تهتم بهذا النوع من البحوث.

مشكلة الدراسة:

غالبية برامج التطوير المهني التي تقدم للمعلمين بشكل عام ومعلمي العلوم بشكل خاص تقدم من القمة للقاعدة، أي أنه يقوم بها خبراء منتدبون من قبل الجهات المختصة في وزارات التربية والتعليم، وتقدم خلالها وجبات براجمية معدة سلفاً لكل المعلمين بوصفهم كلهم يعانون من المشكلة التربوية نفسها، وبالتالي لم تتح لهم الفرصة سواء في اختيار تلك البرامج أو الاشتراك في إعدادها أو في تنفيذها. وأفادت دراسة عطوي، (٢٠١٦) أن هذا النوع من التطوير المهني غير مجدٍ، حيث إنه لم يؤدِّ إلى إحداث التغيير المنشود سواء في سلوك المعلمين أو في نتائج تعلم الطلبة؛ كونه لا يتناسب مع الاحتياجات الأساسية للمعلمين في التطوير والتدريب المهني. وعلى العكس من ذلك أفادت الدراسات (Abd-Kadir & Hardman, 2013; Hardman et al., 2009; McNiff, 2013) بأن التطوير المهني الذي يتم داخل المدرسة - أي من القاعدة إلى القمة - يؤدي إلى تحسين أفضل في أداء المعلمين في كثير من الأنظمة التعليمية التي انتهجت هذا المنحى؛ كونه يتم التخطيط له من قبل المعلمين أنفسهم تحت إشراف الموجهين أو المشرفين التربويين، وبالتالي فإنه يوجه نحو الحاجات التعليمية والتطويرية للمعلمين ونحو حل المشكلات التي تواجههم.

وتكمن المشكلة هنا في طبيعة تصورات معلمي العلوم أو المعلمين بشكل عام عن البحث الإجرائي، حيث تبين من خلال دراسة الدهمش والعتيبي (٢٠٢١) وجود ضعف في تصورات معلمي العلوم عن البحث الإجرائي. وهذا الضعف في تصورات أو إدراك معلمي العلوم للبحث الإجرائي قد يؤثر في درجة ممارستهم له في مجال تدريسهم، الأمر الذي قد يتسبب في ضعف مخرجات تعلم تعليم العلوم، وهذا هو صلب موضوع البحث الحالي، كما سيتبين من خلال أسئلة هذه الدراسة.

أسئلة الدراسة: سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس: ما درجة ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي؟
وتتفرع منه الأسئلة الآتية:

١. هل توجد فروق في ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي في التدريس وفقاً لمتغير التخصص؟

٢. هل توجد فروق في ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي في التدريس وفقاً لمتغير الخبرة؟

٣. هل توجد علاقة بين تصورات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي [المتضمنة في بحث سابق للباحثين (الدهمش، والعتيبي، ٢٠٢١)] وبين ممارستهم له؟

أهداف الدراسة:

استهدفت الدراسة تحقيق ما يلي:

١. معرفة درجة ممارسة معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي.
٢. معرفة طبيعة الفروق في ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي في التدريس وفقاً لمتغير التخصص.
٣. معرفة طبيعة الفروق في ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي في التدريس وفقاً لمتغير الخبرة.
٤. معرفة طبيعة العلاقة بين تصورات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي وبين ممارستهم له.

أهمية الدراسة:

تتضح أهمية الدراسة من خلال الآتي:

- يعدّ هذا البحث إضافة للمعرفة التربوية في مجال البحث الإجرائي، وقد يستفيد منها المعلمون بشكل عام ومعلمو العلوم بشكل خاص؛ كونه يسلط الضوء على معرفة جديدة لم يتم التركيز عليها في برامج الإعداد التربوي أو برامج التطوير المهني لمعلمي العلوم أثناء الخدمة.
- تزويد الجهات المعنية في وزارة التعليم ومؤسسات إعداد المعلم في المملكة بتغذية راجعة حول واقع ممارسة البحث الإجرائي من قبل المعلمين.
- في ضوء نتائج هذا البحث سيتم التوصية بإعداد وتنفيذ برامج تطور مهني تركّز على إكساب معلمي العلوم المعارف والمهارات الخاصة بالبحث الإجرائي.

حدود الدراسة:

تم تنفيذ هذا البحث خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤١-٢٠١٩م. في مدينة الرياض - المملكة العربية السعودية، حيث تركّز البحث على ممارسات معلمي العلوم للمرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي.

مفاهيم ومصطلحات الدراسة:

البحث الإجرائي:

عرف عبيدات وعدس وكايد، (٢٠٠٤، ص. ١٦) البحث الإجرائي بأنه "نوع من الأبحاث التي يقوم بها شخص يواجه مشكلات معينة في مجال عمله أو حياته العملية، ويضع خطة لحل هذه المشكلات"، أما الفقي وعبدالسميع وعلام (٢٠٠٧) فقد عرفوا البحث الإجرائي بأنه: "طريقة منظمة في الاستقصاء يقوم بها المعلم، أو ناظر المدرسة أو المرشد، أو غيرهم من العاملين في بيئات تعليمية مختلفة، وذلك بهدف جمع البيانات حول الطرائق التي تعمل بها المدرسة، أو طرائق التدريس المناسبة، أو مستوى التدريس الملائم، أو مستوى تحصيل الطلاب، والهدف من جمع تلك البيانات إحداث تغييرات إيجابية في البيئة المدرسية، وتفعيل الممارسات التربوية بشكل عام، ومن ثم تحسين مخرجات التعليم لدى الطالب". (ص. ١٦)

ويُعرف البحث الإجرائي إجرائيًا بأنه: بحث يقوم به معلم العلوم بهدف إيجاد حلول للمشكلات التي تواجهه في تدريس العلوم، بحيث يضع المعلم خطة مناسبة للبحث وينفذه بنفسه، بهدف الكشف عن سبل تحسين ممارساته في الصف الدراسي، ويقاس بالدرجة التي تم الحصول عليها من خلال استجابات المعلمين على أداة الدراسة.

الممارسة:

عرف سمارة والعديلي (٢٠٠٨، ص. ١٦٠) الممارسة بأنها "نوع من الخبرة المنظمة نسبيًا، وتشير إلى تكرار حدوث الاستجابات الظاهرة نفسها، أو ما يشبهها في مواقف بيئية منظمة نسبيًا.

ويعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها: الأعمال والأنشطة والسلوكيات البحثية التي يرى معلم العلوم في المرحلة المتوسطة أن يقوم بها لحل المشكلات التي تواجهه داخل الصفوف الدراسية، وتقاس بالدرجة التي تم الحصول عليها من خلال استجابات أفراد العينة على أداة الدراسة.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

استخدم في الدراسة الحالية المنهج الوصفي؛ كونه مناسبًا لطبيعة هذا البحث وإجراءاته. وقد عرف المنهج الوصفي بأنه: "البحث الذي يهدف إلى وصف الظاهرة المدروسة، أو تحديد المشكلة، أو تبرير الظروف والممارسات،

أو التقييم والمقارنة، أو التعرف على ما يعمل به الآخرون في التعامل مع الحالات المماثلة لوضع الخطط المستقبلية" (الفحطاني وآخرون، ٢٠١٠، ص. ٢٠٥).

مجتمع وعينة الدراسة:

تم اختيار عينة البحث من مجتمع البحث، والذي يتضمن معلمي العلوم بمدارس الرياض والبالغ عددهم (٩٠٥) معلمين، وقد شملت عينة البحث (١٨٠) معلمًا تم اختيارهم عشوائيًا من معلمي العلوم الذين يعملون في الإدارة التعليمية بمدينة الرياض خلال الفصل الدراسي الأول من عام ١٤٤٠-١٤٤١هـ، بما يمثل نسبة (٢٠٪) تقريبًا من حجم المجتمع الكلي للدراسة. وتوزع أفراد عينة البحث على مجالات التخصص المختلفة، حيث كان عدد معلمي الفيزياء (٦٣)، ونسبة (٣٥٪)، وبلغ عدد معلمي الأحياء (٧٢)، ونسبة (٤٠٪)، بينما بلغ عدد معلمي الكيمياء (٤٥)، ونسبة (٢٥٪). أما فيما يتعلق بتوزيع عينة البحث وفق متغير سنوات الخبرة في التدريس فقد كانت النسبة الأكبر من ذوي سنوات الخبرة المتوسطة (من (١٠) إلى أقل من (٢٠) سنة)، والذين شكلوا ما نسبته (٤١،٧٪)، تلتها فئة الخبرة الطويلة (من (٢٠) سنة فأكثر) وحوث (٩،٣٨٪) من مجمل عينة البحث، أما النسبة الأدنى فقد مثلت لذوي سنوات الخبرة القصيرة (من (٣) إلى أقل من (١٠) سنوات) حيث شكلوا نسبة (١٩،٤٪) من مجموع عينة البحث (انظر الجدول ١).

جدول رقم (١): وصف خصائص مفردات عينة الدراسة وفق متغير التخصص

النسبة	التكرار	التخصص
٣٥٪	٦٣	فيزياء
٤٠٪	٧٢	أحياء
٢٥٪	٤٥	كيمياء
١٠٠٪	١٨٠	المجموع

أداة الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم اختيار الاستبانة كأداة لجمع المعلومات والبيانات المتعلقة بالدراسة؛ وأُعيد في تصميمها على ما ورد في الإطار النظري الدراسات السابقة من نتائج ذات صلة بموضوع الدراسة، وتركزت الاستبانة حول آراء معلمي العلوم حول (ممارساتهم للبحث الإجرائي في تدريس طلبة المرحلة المتوسطة)، ومرت عملية التحقق من صلاحية الاستبانة للتطبيق (اختبارات صدق وثبات أداة البحث) بالخطوات الآتية:

أولاً: تقدير صدق الاستبانة (Validity)

للتحقق من صدق أداة الدراسة تم الاعتماد على طريقتين الأولى تسمى الصدق الظاهري، والتي تم الاعتماد فيها على عرض الاستبانة على مجموعة من المتخصصين في مجال الدراسة، أما الثانية فتسمى الاتساق الداخلي، والتي تعتمد على حساب معامل الارتباط بين كل عبارة من عبارات الأداة بمحاورها التي تم تصنيفها إليها، وفيما يلي الخطوات الخاصة بكل طريقة من الطريقتين:

١. صدق الاتساق الداخلي للأداة (Internal Consistency):

تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للاستبانة، كما تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الأداة والدرجة الكلية لها، وذلك باستخدام معامل ارتباط بيرسون، بحيث تشير معاملات الارتباط المرتفعة إلى درجة صدق عالية. والجدول (٢) يتضمن معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبانة والدرجة الكلية لها.

جدول (٢): معاملات الارتباط بين درجات كل عبارة من عبارات المحور الثاني (ممارسة معلمي العلوم للبحث الإجرائي) بالدرجة الكلية للمحور نفسه.

عبارات المحور الثاني	معامل الارتباط	عبارات المحور الثاني	معامل الارتباط
١	***٠,٦٤٠	١٨	***٠,٦٧٤
٢	***٠,٦٤١	١٩	***٠,٨٢٥
٣	***٠,٦٠٥	٢٠	***٠,٧٩١
٤	***٠,٧٤٢	٢١	***٠,٨٧٧
٥	***٠,٥٢٠	٢٢	***٠,٨٣٦
٦	***٠,٨١٣	٢٣	***٠,٨٤٨
٧	***٠,٧٧٥	٢٤	***٠,٨٧٩
٨	***٠,٥٤٢	٢٥	***٠,٨٧٨
٩	***٠,٥٨٣	٢٦	***٠,٨٠٢
١٠	***٠,٥١٤	٢٧	***٠,٨٠٧
١١	***٠,٦٥٦	٢٨	***٠,٧٧٨
١٢	***٠,٤٦٢	٢٩	***٠,٨٣٧
١٣	***٠,٧٦٦	٣٠	***٠,٨٥٥
١٤	***٠,٧٥١	٣١	***٠,٨١٥
١٥	***٠,٤٣٤	٣٢	***٠,٧٨٧
١٦	***٠,٨٠٧	٣٣	***٠,٧٩٩
١٧	***٠,٨٢٣		

يتضح من الجدول رقم (٢) أن قيم معاملات الارتباط الداخلية (الاتساق الداخلي) لكل عبارة من عبارات الأداة والدرجة الكلية لها دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، وتراوحت معاملات الارتباط بين العبارات والدرجة الكلية من (٤٣٤,٠) إلى (٨٧٩,٠)، وتدل قيم معاملات الارتباط على توفر الاتساق بين استجابات العينة على تلك العبارات، وهذا ما يؤكد أن عبارات المحور الثاني تتمتع بدرجة صدق جيدة يمكن الاعتماد عليها لقياس ما أعدت لقياسه.

وتم أيضاً حساب معامل الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات أداة البحث والدرجة الكلية للأداة، وأشارت نتائج الحساب إلى أن معامل الارتباط يساوي (٩٧٤,٠) وهي قيم دالة إحصائية عند (٠,٠١).

ثانياً: تقدير ثبات الاستبانة (Reliability)

يعرف الكسباني، (٢٠١٠، ص. ٧٤)، والدوسري (٢٠٠٠، ص. ٤٨) الثبات بأنه "مدى التوافق أو الخلو

من الخطأ بين الدرجات التي نحصل عليها نتيجة تطبيق اختبار أو أداة على نفس الشخص مرتين أو أكثر؛ لقياس سمة معينة"، وتم استخدام معادلة ألفا كرونباخ، لقياس ثبات أداة الدراسة. وقد تبين أن قيمة معاملات الثبات لأداة الدراسة بلغت (٩٧٣, ٠)، وهي قيمة عالية تشير إلى إمكانية استخدامها لنفس الغرض في أزمنة وبيئات مختلفة.

كيفية احتساب مستويات الدرجات للبيانات الناتجة عن استجابات المعلمين على أداة الدراسة:

بعد تطبيق أداة البحث على عينة الدراسة، رُصدت الدرجات باستخدام مقياس ليكرت ذي التدرج الخماسي، حيث كان لكل عبارة خمس درجات، وتعبّر درجات هذا المقياس عن مستويات متفاوتة من شدة الاتجاه، وتتراوح درجات المقياس من (١) إلى (٥) درجات، بحيث تمثل الدرجة (٥) أعلى الدرجات الإيجابية، والدرجة (١) تمثل أعلى الدرجات السلبية، ويطلب من المفحوصين الإجابة عن العبارات باختيار إحدى الإجابات الخمسة والتي تمثل انطباعاً دقيقاً وصحيحاً، حيث تم إعطاء وزن للبدائل.

وحُدّدت فئات استجابة الاستبانة بالفئات التالية: (أوافق بشدة) = ٥، و(أوافق) = ٤، و(محايد) = ٣، و(لا أوافق) = ٢، و(لا أوافق بشدة) = ١.

وتم حساب مدى الفئات من خلال المعادلة التالية: طول الفئة = (أكبر قيمة - أقل قيمة) ÷ عدد بدائل الأداة = (٥ - ١) ÷ ٥ = ٠, ٨٠؛ وذلك لبناء معيار مقترح للحكم على درجة ممارسة معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية للبحث الإجرائي في التدريس كما يوضح جدول (٣).

جدول (٣): معيار تقدير درجة ممارسة معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي

الوزن	الاستجابات	فئة المتوسط		معيار الحكم على النتائج
		من	إلى	
١	لا أوافق بشدة	١, ٠٠	أقل من ١, ٨٠	منخفضة جداً
٢	لا أوافق	١, ٨٠	أقل من ٢, ٦٠	منخفضة
٣	محايد	٢, ٦٠	أقل من ٣, ٤٠	متوسطة
٤	أوافق	٣, ٤٠	أقل من ٤, ٢٠	مرتفعة
٥	أوافق بشدة	٤, ٢٠	٥, ٠٠	مرتفعة جداً

نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها

تم عرض نتائج البحث ومناقشتها بناءً على أسئلة البحث، وذلك على النحو الآتي:

١. عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

نص السؤال الثاني للدراسة على الآتي: ما درجة ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي؟ للإجابة عن هذا السؤال، تم التعرف على درجة ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي، وذلك من خلال حساب تكرارات إجابات مفردات عينة البحث والنسب المئوية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية الخاصة بكل عبارة من عبارات الأداة وترتيبها تنازلياً لتكون مجالاً لاستقراء النتائج ودلالاتها، وكما هو موضح في الجدول رقم (٤) فقد تم الاختصار على عرض المتوسطات والانحرافات المعيارية:

جدول (٤): المتوسطات الحسابية الموزونة والانحرافات المعيارية ودرجة ممارسة معلمي العلوم للبحث الإجرائي من وجهة نظرهم

الرقم	الترتيب	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
١	١٣	أتقيد بمعايير المنهجية العلمية الصارمة.	٢,٣٤	١,٢١	منخفضة
٢	٦	أختار مشكلة حقيقية من واقع البيئة المدرسية في الصف أو المدرسة التي أعمل بها.	٢,٤٥	١,٢٤	منخفضة
٣	١٠	أختار مشكلة من واقع ممارسات المعلمين بشكل عام، ولا يشترط أن تقع في المدرسة التي لا أعمل بها.	٢,٣٦	١,١٥	منخفضة
٤	٥	تنبع المشكلة التي أختارها من معاناة أو أجهها في مجال علمي.	٢,٤٦	١,١٦	منخفضة
٥	١٢	لا يشترط أن تنبع المشكلة التي أختارها من معاناة أو أجهها في مجال علمي.	٢,٣٤	١,١٩	منخفضة
٦	١٦	أقوم بدراسة ظاهرة عامة وفق منظومة فكرية معينة تشكل مرجعيته.	٢,٢٨	١,٠٣	منخفضة
٧	١٥	أحدد الأدلة والمؤشرات التي تدل على وجود المشكلة قبل البدء بتصميم البحث.	٢,٣٢	١,٢٩	منخفضة
٨	٨	أختار عينة البحث من أي مدرسة قريبة من مكان عملي.	٢,٤٣	١,١٨	منخفضة
٩	٣	عينة الدراسة تكون دائماً قصدية.	٢,٥٠	١,١٥	منخفضة
١٠	١	أختار عينة البحث من نفس الصفوف التي أقوم بتدريسها.	٢,٦٣	١,٢٤	متوسطة
١١	٢	أصيغ المشكلة بالصيغة التقريرية.	٢,٥٨	١,٢٣	منخفضة
١٢	٤	أصيغ المشكلة بالصيغة الاستفهامية.	٢,٤٦	١,١٥	منخفضة
١٣	٢٨	أضع أهدافاً واضحة للبحث.	٢,١٤	١,٢٢	منخفضة
١٤	٣١	أحرص على ارتباط أهداف البحث بموضوع البحث بصورة مباشرة.	٢,١٠	١,٢٧	منخفضة
١٥	٧	أختار مشكلة قليلة التعقيد.	٢,٤٤	١,٣١	منخفضة
١٦	٢٧	أعمل على جمع معرفة نظرية كافية ومتصلة بموضوع البحث.	٢,١٥	١,٢١	منخفضة
١٧	١٩	أستشهد بدراسات عن موضوع البحث.	٢,٢٣	١,٢٨	منخفضة
١٨	٢٢	أستخدم عمليات إحصاء بسيطة.	٢,٢٢	١,٢١	منخفضة
١٩	٢٣	أصيغ فرضية (فرضيات) بحثية قابلة للاختبار.	٢,٢٢	١,٣٠	منخفضة
٢٠	٩	أصيغ الفرضية بالصيغة التقريرية أو الشرطية.	٢,٣٧	١,٣٠	منخفضة
٢١	٢٩	أراعي عند صياغة الفرضية أن تتسم بالدقة والوضوح.	٢,١٢	١,٢٥	منخفضة

الرقم	الترتيب	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
٢٢	٢٥	أحدد الإجراءات التي أتبعها في تنفيذ البحث واختبار فروضه.	٢,٢٠	١,٢٠	منخفضة
٢٣	٢٦	الإجراءات التي أستخدمها ممكنة التنفيذ ومناسبة لحل المشكلة.	٢,٢٠	١,٢٤	منخفضة
٢٤	٣٠	أحدد أداة أو أكثر لجمع المعلومات.	٢,١١	١,٢٥	منخفضة
٢٥	٣٢	الأداة أو الأدوات التي أختارها تتناسب مع البيانات التي سأجمعها.	٢,٠٣	١,٣٤	منخفضة
٢٦	١٤	أحدد جدولاً زمنياً لتنفيذ الدراسة.	٢,٣٤	١,٢٦	منخفضة
٢٧	١٧	أحدد نوع البيانات التي أجمعها (كمية/ نوعية).	٢,٢٥	١,٣٥	منخفضة
٢٨	١١	أحدد الفترة الزمنية التي أستغرقها في جمع البيانات.	٢,٣٥	١,٣٣	منخفضة
٢٩	٢١	أنظم البيانات التي تحصلت عليها.	٢,٢٣	١,٣١	منخفضة
٣٠	٢٠	أحدد العلاقات ما بين البيانات.	٢,٢٣	١,٣٠	منخفضة
٣١	٢٤	أبرز النتائج التي توصلت إليها.	٢,٢٢	١,٣٥	منخفضة
٣٢	١٧	أحدد بعض التغيرات التي تطرأ في ضوء النتائج	٢,٢٥	١,٣٥	منخفضة
٣٣	١٨	أطبق نتائج الدراسة لعلاج المشكلة بشكل فوري.	٢,٢٥	١,٤٠	منخفضة

من خلال تحليل البيانات المتضمنة في الجدول (٤) يتضح أن المتوسط الحسابي العام لاستجابات مفردات عينة البحث من المعلمين على العبارات المدرجة تحت محور ممارسة معلمي العلوم للبحث الإجرائي قد بلغ (٢,٣٠) من (٥,٠٠)، وهذا المتوسط يقع في الفئة الثانية من المقياس المتدرج الخماسي والتي تبدأ من (١,٨٠) إلى أقل من (٢,٦٠)، وهي الفئة التي تشير إلى درجة موافقة (منخفضة)، الأمر الذي يدل على أن معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة يرون بأنهم يمارسون البحث الإجرائي في عملية التدريس بدرجة منخفضة. وهذا يشير إلى حاجته الماسة لبرامج تطوير مهني في مجال البحث الإجرائي، بحيث تركز على تحسين تصوراتهم عن البحث الإجرائي ومن ثم تحسين ممارساتهم له في عملية التدريس.

وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع ما توصلت إليه دراسة مدبولي (٢٠٠٢م)، والتي أظهرت نتائجها أن ممارسة البحث الإجرائي تحتل موقعاً متراجعاً على المستوى الشخصي لدى أغلب أفراد العينة، وأن إلمام أفراد العينة بخطوات البحث الإجرائي كان ضعيفاً للغاية.

وفيما يلي وصف تفصيلي لنتائج هذا البحث على مستوى الفقرات:

تراوحت المتوسطات الحسابية لعبارات محور ممارسة معلمي العلوم للبحث الإجرائي ما بين (٢,٠٣) - (٢,٦٣) درجة من أصل (٥) درجات، وهي متوسطات تقع في الفئتين الثانية والثالثة من المقياس المتدرج الخماسي،

واللتين تشيران إلى درجات موافقة (منخفضة/ متوسطة) على التوالي بالنسبة لأداة البحث. وهناك شبه توافق في آراء مفردات عينة البحث حول ممارسة معلمي العلوم للبحث الإجرائي، حيث اشتمل هذا المحور على (٣٣) عبارة، وُزعت كالتالي:

جاءت عبارة واحدة بدرجة موافقة (متوسطة)، وهي العبارة رقم (١٠) والتي تنص على «أختار عينة البحث من نفس الصفوف التي أقوم بتدريسها»، بمتوسط حسابي (٦٣، ٢)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الثالثة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تبدأ من (٦٠، ٢ إلى أقل من ٤٠، ٣) وهي الفئة التي تشير إلى درجة موافقة (متوسطة) على أداة البحث. كما جاءت (٣٢) عبارة بدرجة موافقة (منخفضة) حيث تراوحت المتوسطات الحسابية لهذه العبارات ما بين (٥٨، ٢ و ٠٣، ٢)، وهذه المتوسطات تقع بالفئة الثانية من المقياس المتدرج الخماسي والتي تبدأ من (٨٠، ١ إلى أقل من ٦٠، ٢)، وهي الفئة التي تشير إلى درجة موافقة (منخفضة) على أداة البحث.

وتدل نتائج السؤال الأول على أن درجة ممارسة معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة ضعيفة، وهذا يشير إلى أن المعلم غير قادر على تحسين أو تطوير أدائه في مجال تعليم العلوم. ويتج عن هذا ضعف في مخرجات تعليم العلوم. وفي هذا الإطار أفادت الدراسات بأن التطوير المهني الذي يتم داخل المدرسة أي من القاعدة إلى القمة مثل البحث الإجرائي (Abd-Kadir & Hardman, 2013; Hardman et al., 2009; McNiff, 2013) يؤدي إلى تطوير أداء المعلمين، وذلك لأن البحث الإجرائي يتم التخطيط له من قبل المعلمين أنفسهم، وبالتالي فإنه يؤدي إلى حل المشكلات التي تواجههم في عملية التعليم والتعلم.

٢. النتائج المتعلقة بالتحقق من صحة السؤال الفرعي الأول:

نص السؤال الثالث للبحث على: هل توجد فروق في ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي في التدريس وفقاً لمتغير التخصص؟ للإجابة عن هذا السؤال جرى استخراج قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات مفردات عينة البحث على المحور الثاني وفق متغير التخصص، وتمت المقارنة بين هذه المتوسطات الحسابية باستخدام تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA)، والجدول (٥) يوضح نتائج التحليل:

جدول (٥): نتائج تحليل التباين الأحادي للفروق بين متوسطات استجابات عينة البحث على فقرات الأداة وفق متغير التخصص

المحور	المجموعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
ممارسة معلمي العلوم للبحث الإجمالي	بين المجموعات	٢,٧٠٨	٢	١,٣٥٤	١,٦٠٤	٠,٢٠٤	غير دال إحصائياً عند $\alpha \geq ٠,٠٥$
	داخل المجموعات	١٤٩,٤٥٨	١٧٧	٠,٨٤٤			
	المجموع	١٥٢,١٦٦	١٧٩				

يتبين من خلال نتائج التحليل في الجدول رقم (٥) عدم وجود فروق دالة إحصائية في ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجمالي في التدريس يحدثها متغير التخصص، حيث أظهرت نتائج الجدول السابق عدم وجود دلالة إحصائية لقيمة (ف) الخاصة باختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA). حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (١,٦٠٤) بمستوى دلالة (٠,٢٠٤)، ومستوى هذه القيمة غير دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، $\alpha \leq ٠,٠٥$ ، بمعنى أن متوسطات المجموعات وفق متغير التخصص جاءت متقاربة، وأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بينها، مما يشير إلى أن متغير التخصص لا أثر له على ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجمالي في التدريس. وهذا يقتضي أن معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة من ذوي التخصصات المختلفة بحاجة إلى برامج تطوير مهني تركز على تحسين إدراكهم وفهمهم لمفاهيم ونظريات البحث الإجمالي وعلى إكسابهم مهارات ممارسة البحث الإجمالي.

وعدم وجود فروق تعزى للتخصص العلمي تبدو طبيعية؛ كون المنهج التربوي واحداً، أما المقررات العلمية فقد لا تؤثر سواء على مفهوم معلمي العلوم للبحث الإجمالي أو على ممارستهم له.

٣. النتائج المتعلقة بالتحقق من صحة السؤال الفرعي الثاني:

نص السؤال الرابع للدراسة على الآتي: هل توجد فروق في ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجمالي في التدريس وفقاً لمتغير الخبرة؟ للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات مفردات عينة البحث على فقرات الأداة وفق متغير الخبرة، وتمت المقارنة بين هذه المتوسطات الحسابية باستخدام تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA)، والجدول (٦) يوضح نتائج التحليل.

جدول (٦): نتائج تحليل التباين الأحادي للفروق بين متوسطات استجابات عينة البحث على المحور الثاني وفق متغير الخبرة

المحور	المجموعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
	بين المجموعات	٠,٦٠٦	٢	٠,٣٠٣	٠,٣٥٤	٠,٧٠٢	

المحور	المجموعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
ممارسة معلمي العلوم للبحث الإجمالي	داخل المجموعات	١٥١,٥٦٠	١٧٧	٠,٨٥٦			غير دال إحصائياً عند $\alpha \geq 0,05$
	المجموع	١٥٢,١٦٦	١٧٩				

يتبين من خلال نتائج التحليل في الجدول رقم (٦) عدم وجود فروق دالة إحصائية في ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجمالي في التدريس يحدثها متغير الخبرة، حيث أظهرت نتائج الجدول السابق عدم وجود دلالة إحصائية لقيمة (ف) الخاصة باختبار تحليل التباين الأحادي (One-way ANOVA). حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٠,٣٥٤) بمستوى دلالة (٠,٧٠٢) ومستوى هذه القيمة غير دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,05$)، بمعنى أن متوسطات المجموعات وفق متغير الخبرة جاءت متقاربة، وأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بينها، مما يشير إلى أن متغير الخبرة لا أثر له على ممارسات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجمالي في التدريس. وعلى مستوى الخبرة، فإن عدم وجود فروق قد يبدو أيضاً طبيعياً، وذلك المنهج التربوي واحد، ولا يتم ممارسة البحوث الإجمالية أثناء الخدمة التربوية؛ كونها ليست مطلوبة من قبل الموجهين، كما أن مناهج الإعداد قد لا تخصص حيزاً منها لموضوعات البحث الإجمالي.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه نتائج دراسة الدغمي (٢٠١٥)، والتي كشفت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة تمكّن معلمي العلوم لمهارات البحث الإجمالي تُعزى لمتغير الخبرة. تؤكد هذه النتائج بأن معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة مهما امتدت خبراتهم في مجال تدريس العلوم بحاجة ماسة إلى برامج تطوير مهني تركز على تحسين إدراكهم وفهمهم لمفاهيم ونظريات البحث الإجمالي، وعلى إكسابهم مهارات ممارسة البحث الإجمالي في عملية التدريس لمقررات العلوم.

٤. النتائج المتعلقة بالتحقق من صحة السؤال الفرعي الثالث:

نص السؤال الثالث للدراسة على الآتي: هل توجد علاقة بين تصورات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجمالي، المتضمنة في بحث سابق (الدهمش والعتيبي، ٢٠٢١) وبين ممارساتهم له؟ للإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحثان معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation Coefficient للكشف عن قيمة الارتباط بين تصورات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجمالي من جهة ودرجة ممارساتهم للبحث الإجمالي من جهة أخرى، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول (٧).

جدول (٧): معامل ارتباط بيرسون بين تصورات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي وبين ممارساتهم له

المتغيرات	ممارسة معلمي العلوم للبحث الإجرائي
تصورات المعلمين عن البحث الإجرائي	معامل ارتباط بيرسون
	مستوى الدلالة (Sig)
	حجم العينة
	وصف العلاقة
	٨٣١, ٠**
	دال إحصائياً عند ٠, ٠١
	١٨٠
	طردية (موجبة)

يتبين من النتائج الموضحة في الجدول رقم (٧) أن قيمة معامل الارتباط بين تصورات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي وبين ممارساتهم بلغت (٠, ٨٣١)، وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠, ٠١ $\leq \alpha$)، مما يدل على وجود علاقة ارتباطية طردية (موجبة) بين تصورات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي وبين ممارساتهم له، وهذا يعني أن الفروق أو التباين في درجة ممارسة معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للبحث الإجرائي تفسره الفروق أو التباين في تصوراتهم عنه، وأن هذين المتغيرين هما متغيران مترابطان مع بعضهما البعض، وأنه يمكن تفسير تباين أحدهما بالآخر، وذلك يشير إلى أنه كلما ارتفع مستوى معرفة معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة بالبحث الإجرائي ارتفع مستوى ممارساتهم له. وتؤكد هذه النتائج بأنه لكي تتحسن ممارسات المعلمين للبحث الإجرائي فيجب أولاً الاهتمام بإكسابهم المعرفة المناسبة حول البحث الإجرائي ومفاهيمه وأطره وإجراءاته، إضافة إلى تدريبهم باستمرار على كيفية ممارسة البحث الإجرائي من خلال عقد ورش عمل فعلية يشارك المعلمون خلالها بخطوات تنفيذ بحوث إجرائية نموذجية، وفي الأخير يتم عمل اختبار نظري وعملي لمعلمي العلوم لبيان مدى اكتسابهم لمفاهيم البحث الإجرائي وقدرتهم على ممارستها في حياتهم المهنية. وهذه النتيجة تشير إلى أن كلاً من فهم أو إدراك معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية للبحث الإجرائي ضعيف جداً، كما تشير إلى أن لديهم ضعفاً في ممارسة البحث الإجرائي في عملية تدريبهم لمواد العلوم. وهذا الأمر قد يعيق عملية تحسين مخرجات تعليم وتعلم العلوم. وتؤكد الدراسات على حاجة معلمي العلوم لبرامج تدريبية على البحث الإجرائي؛ لما لها من أثر في تحسين ممارساتهم التعليمية (بخيت، 2009).

توصيات البحث

- في ضوء نتائج البحث الحالي اقترح الباحثان التوصيات الآتية:
- تضمين البحث الإجرائي في برامج إعداد المعلمين في كليات التربية.
- تخصيص جزء من التعليم المصغر أو التربية الميدانية قبل الخدمة للتدريب على البحث الإجرائي، وتخصيص جزء من درجة المقرر لمهارات البحث الإجرائي.

- إعداد برامج تطوير مهني لمعلمي العلوم سواء في المرحلة المتوسطة أو في المراحل الدراسية الأخرى، بحيث تركز على مفاهيم ومهارات البحث الإجرائي؛ كون ذلك سيضع اللبنة الأساس لتطويرهم المهني المستمر.
- توفير البيئة المحفزة للمعلمين على تنفيذ البحوث الإجرائية، ومن ضمن ذلك توفير أوعية نشر لمثل هذه البحوث، وإنشاء جوائز لمن يكون نشيطاً في هذا المجال.
- توفير البيئة المحفزة للمعلمين لتنفيذ البحوث الإجرائية، ومن ضمن ذلك توفير أوعية نشر لمثل هذه البحوث، وإنشاء جوائز لمن يكون نشيطاً في هذا المجال.

مقترحات البحث:

- في ضوء نتائج البحث الحالي، اقترح عدد من المقترحات ومنها:
- القيام بدراسة ميدانية تعتمد على الملاحظات وملفات الإنجاز (Portfolios)؛ لمعرفة مدى ممارسة معلمي العلوم للبحث الإجرائي.
- إعداد وتجريب برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات البحث الإجرائي لدى معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة.

المراجع العربية:

- بخيت، محمد سلامة. (2009). أثر برنامج تدريبي وقياس أثره في تنمية مهارات البحث الإجرائي لدى معلمي الدراسات الاجتماعية في الأردن. مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية، ٢٤ (٤) ١٧٨٧-١٥١٨.
- بخيت، محمد سلامة خميس. (٢٠٠٩م). بناء برنامج تدريبي وقياس أثره في تنمية مهارات البحث الإجرائي لدى معلمي العلوم، رسالة دكتوراه جامعة اليرموك، الأردن.
- حيدر، عبد اللطيف. (٢٠٠٤). البحث الإجرائي بين التفكير في الممارسة المهنية وتحسينها، الإمارات: دار القلم.
- الدريج، محمد حسن. (٢٠١٣). البحث الإجرائي، تحسين الممارسات التربوية لدى المعلمين. رسالة التربية. مسقط، (١٦) ٧٤-٨٤.
- الدغمي، ماجدة. (٢٠١٥). درجة تمكن معلمي العلوم لمهارات البحث الإجرائي في محافظة المفرق (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة آل البيت، عمان.

- الدهمش، عبد الولي حسين، والعتيبي، ناصر عيد. (٢٠٢١). تصورات معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة حول البحث الإجرائي. مجلة رسال الخليج العربي (مقبول للنشر).
- الدوسري، إبراهيم بن مبارك. (٢٠٠٠). الإطار المرجعي للتقويم التربوي، ط ٢، الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- سمارة، نواف أحمد، والعديلي، عبد السلام موسى. (٢٠٠٨). مفاهيم ومصطلحات في العلوم التربوية. عمان: دار المسيرة للطباعة والنشر.
- عبيدات، ذوقان وعدس، عبد الرحمن وعبد الحق، كايد. (١٩٨٧). البحث العلمي: مفهومه وأدواته وأساليبه. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.
- عبيدات، ذوقان، عدس، عبد الرحمن، وعبد الحق، كايد. (٢٠٠٤). البحث العلمي. ط ٨. عمان: دار الفكر.
- عطوي، جودت. (٢٠١٦). الإدارة المدرسية الحديثة، عمان الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع
- عطيفة، حمدي أبو الفتوح. (١٤٢٨ هـ). بحوث العمل طريق إلى تمهين المعلم - وتطوير المؤسسة التربوية. القاهرة: دار النشر للجامعات.
- عمر، حسام سمير. (٢٠١٠). البحوث الإجرائية كاستراتيجية مقترحة للتنمية المهنية لمعلمة رياض الأطفال في مصر. مجلة العلوم التربوية، ١ (٢) ٦٠ - ١٠٣.
- عودة، رحمة، وشيرير، رنده. (٢٠٠٤). البحوث الإجرائية مدخلا لتحسين العملية التربوية في ضوء المتغيرات الحديثة. المؤتمر التربوي الأول التربية في فلسطين وتغيرات العصر. الجامعة الإسلامية، فلسطين، ٩٢١ - ٩٤٥.
- الفاقي، أسماعيل، عبد السميع، مصطفى، وعلام، بدوي. (٢٠٠٧). البحث الإجرائي بين النظرية والتطبيق، عمان: دار الفكر.
- القحطاني، سالم. العامري، أحمد. آل مذهب، معدي. العمر، بدران. (٢٠١٠). منهج البحث في العلوم السلوكية. الرياض: جامعة الملك سعود.

الكسباني، محمد السيد علي. (٢٠١٠). *مصطلحات في المناهج وطرق التدريس*. (ط١)، الاسكندرية: مؤسسة حورس الدولية.

مدبولي، محمد. (٢٠٠٢). إدراك المعلمين للعلاقة بين البحوث الإجرائية والنمو المهني. *مجلة جامعة حلوان. دراسات تربوية واجتماعية*، ١ (١) ١٨٧-٢١٩.

المراجع الأجنبية

- Abd-Kadir, J., & Hardman, F. (2013). Reforming Teacher Education in East Africa: The Importance of Socio-cultural Context. In: Cortazzi, M., Jin, L. (eds) *Researching Cultures of Learning*. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/9781137296344_5
- Åkerlund, C., Marjanen, J., & Lepola, L. (2019). Lärresultat I Finska I Åk 6. Resultat Av En Utvärdering Våren 2018. [Learning Outcomes in the Second Official Language (A-finska) among Sixth-grade Students. Results from Evaluation Spring 2018.] https://karvi.fi/app/uploads/2019/04/KARVI_0619.pdf [Google Scholar]
- Bergmark, U. (2020). The role of action research in teachers' efforts to develop research-based education in Sweden: intentions, outcomes, and prerequisite conditions. *Educational Action Research*. 1-18. 10.1080/09650792.2020.1847155.
- Bergroth, M., Llompart-Esbert, J., Pepiot, N., Sierens, S., Dražnik, T., & Van der Worp, K. (2021). Whose action research is it?: Promoting linguistically sensitive teacher education in Europe. *Educational Action Research*, 1-20. 10.1080/09650792.2021.1925570.
- Chokshi, S., and Fernandez, C. (2004). Challenges to importing Japanese lesson study: Concerns, misconceptions and nuances. *Phi Delta Kappan*, 85, 520 – 525.
- Doig, B., & Groves, S. (2011). Japanese lesson study: Teacher professional development through communities of inquiry. *Mathematics Teacher Education and Development*, 13(1), 77-93.
- Eilks, I., & Markic, S. (2011). Effects of a Long-Term Participatory Action Research Project on Science Teachers' Professional Development. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(3), pp.149-160.
- Gewirtz, S., Shapiro, J., Maguire, M., Mahony, P., & Cribb, A. (2009). Doing teacher research: A qualitative analysis of purposes, processes and experiences. *Educational Action Research*. 17. 567-583. 10.1080/09650790903309433.
- Hardman, F., Abd-Kadir, J., Agg, C., Migwi, J., Ndambuku, J., & Smith, F. (2009). Changing pedagogical practice in Kenyan primary schools: The impact of school-based training. *Comparative Education*, 45 (1), 65–86.
- Inprasitha, M. (2012). How to transfer Lesson Study to outside Japan: A decade of Thailand experience. *Proceedings of 12th International Congress on Mathematical Education (ICME12)*. Seoul, Korea.
- Kayaogl, M. (2012). Teacher researchers in action research in a heavily centralized education system. *Educational Action Research*, 23(2), 140- 161.
- Kemmis, S. (2016). Pedagogy, Education and Praxis: understanding new forms of intersubjectivity through action research and practice theory. *Educational Action Research*, 24(1), 77-96.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988) *The action research planner* (3rd rev. ed.) (Victoria, Australia, Deakin University).
- Masters, J. (2000). *The History of Action Research*. Action Research Reports University of Sydney. Retrieved Mars, 22, 2009 from <http://www2.fhs.usyd.edu.au/arrow/arar/003>.

- McNiff, J. (2013). Action Research: Principles and practice. New York: Routledge.
- Mills, G. (2007). Action Research: A Guide for the Teacher Researcher (3rd) Edition, Columbus, Ohio: Merrill Prentice Hall.
- Parsons, J. (2015). An introduction / Review of Action Research and its Ethical Practices. The Canadian Journal for Teacher Research, 30 (5), 1-35.
- Ünlü, Z.K., Dökme, I., & Tüfekçi, A. (2015). An Action Research on Teaching Science through Technology Supported Inquiry - based Learning: A Pilot Study. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 186, 46-52. 10.1016/j.sbspro.2015.04.183.
- Wood, L. (2012). Action Research: Its Transformative Potential. Educational Research for Social Change, 1(1), 1-6.
- Zuber, S. (2012). Action research for sustainable development in a turbulent world. Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited.

