أثر برنامج تدريبي قائم على أبعاد اختبار TIMSS في تنمية أداء معلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي

Impact of a training program based on TIMSS Test dimensions in the development of female Mathematics teachers performance in the fourth grade of primary school

الباحثة

د.أمل بنت سالم عبدالله بايونس

معلمة بإدارة التعليم بمكة المكرمة

amoolh444@hotmail.com

مستخلص الدراسة:
هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج تدريبي قائم على أبعاد اختبار TIMSS (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال) بمحتويي الهندسة والقياس في تنمية أداء معلمات الرياضيات ، وتحسين تحصيل طالباتهن بالصف الرابع الابتدائي فيه بمدينة مكة المكرمة. وقد اتبعت المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، ذو المجموعة الواحدة بقياس (قبلي-بعدي)، وعليه صمّمت الباحثة أداة الدراسة بطاقة الملاحظة، والتي طُبّقت على عينة من معلمات الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بمكة المكرمة أُختيرت بالطريقة العنقودية، تكونت من (٢٠) معلمة قُدّم لهن البرنامج التدريبي المعدّ من قِبل الباحثة والقائم على أبعاد اختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات أداء معلمات الرياضيات في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات بُعد التفكير (المستويات المعرفية) لاختبار TIMSS ، ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي، وأظهر مؤشر كوهين حجم تأثير كبير للبرنامج التدريبي القائم على أبعاد اختبار TIMSS في تنمية أداء معلمات الرياضيات في الأبعاد المعرفية لاختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس. وأوصت الدراسة بعدة توصيات، منها تبنّي البرنامج التدريبي القائم على أبعاد TIMSS في برامج التدريب المخصصة لمعلّمي ومعلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي، وعقد ورش عمل، ولقاءات تدريبية لهم؛ للمساهمة في رفع تحصيل طلابهم في الاختبارات الدولية TIMSS.
الكلمات المفتاحية: البرنامج التدريبي، اختبار TIMSS، الأبعاد المعرفية TIMSS، أداء معلم الرياضيات.

Abstract:
The study aimed to identify the impact of a training program based on the dimensions of the TIMSS Test (Knowledge, application, and inference) of the engineering and measurement contents in developing the performance of female mathematics teachers, in the fourth grade of primary school in Makkah Al-Mukarramah. The researcher followed the experimental curriculum designed as semi-experimental, with a one-group measurement (pre – post).The researcher designed two tools for the study, the observation card, which was applied to a sample of mathematics teachers for the fourth grade of primary school in Makkah chosen by the cluster method, consisting of (20) teachers were trained on the training program prepared by the researcher based on the dimensions of the TIMSS test. Study results: The study indicates that there are statistically significant differences at the level of (0.05) between the average performance scores of female mathematics teachers in the pre-application of the post-thinking skills note card (cognitive levels) for The TIMSS test, and their average scores in the post-application. Cohen index showed a significant impact of the training program based on the dimensions of the TIMSS test in developing the performance of female mathematics teachers in the cognitive dimensions of the TIMSS test in the geomatry and measurement units and in improving the achievement of their students in it. The study recommended several recommendations, including the adoption of the training program based on the TIMSS dimensions in training programs for fourth primary mathematics teachers, holding workshops and training courses for them to contribute to raising their students' achievement in TIMSS international tests.
Keywords: training program, TIMSS test, TIMSS cognitive dimensions, Mathematics teacher performance.

المقدمة:

يُعد التعليم من أهم الأنظمة المجتمعية العالمية المؤثرة، فعلى أساسه تُبنى ، وتتقدم ، وتتطور المجتمعات، والمملكة العربية السعودية تشهد اليوم الكثير من التطورات في منظومة التعليم، وبالأخص في مادة الرياضيات. فالرياضيات تعتبر من أهم الاكتشافات البشرية، حيث يسَّرت تطور العلم، والتقنية، والهندسة، وإدارة الأعمال ، وغيرها من العلوم، ولا عجب أن قال جاوس عبارته الشهيرة "الرياضيات ملكة العلوم وخادمتها"، فهي تؤدي دوراً هاماً بين المناهج الدراسية في التعليم، وفي الحياة العملية، فكثير من الأحيان يصْعُب التعبير عن المفاهيم العلمية بدون استخدام أدواتها كالمعادلات، والنماذج، وغيرها (أبو عمة،٢٠٠٤: ٦٧).

وعليه شهدت مناهج الرياضيات تطورات عديدة عالمياً ومحلياً، فعلى المستوى العالمي قامت معظم الدول المتقدمة بمراجعة برامج تدريس الرياضيات مراجعة شاملة بغرض تطويرها ، والارتقاء بها، كما شجّعت على القيام بالأبحاث الرياضية، والأنشطة الخاصة بالمتفوقين والمبدعين، ممّا انعكس على مناهج الرياضيات لديهم، وبالنسبة للمستوى المحلي فقط طرأ في الآونة الأخيرة اهتمام خاص في تعلُّم الرياضيات، وتعليمها على نحو يجعل الطلبة يدركون عملية تعلّمها، وقد لوحظ هذا الاهتمام من خلال تغيير نظرة المعلمين ؛ لتعليم هذه المادة، فبعد أن كان اهتمامهم قاصراً على تعليم المعلومات ، وإكساب الطالب مهارة إجراء العمليات الرياضية، أصبح الآن يتمركز في تنمية قدرات الطلبة على مواجهة المشكلات في صورة تدريبات، ومسائل مطلوب حلها بواسطة معطيات محددة، وتهيئة المواقف التي تثير التفكير؛ لاستدعاء الخبرات السابقة، واستخلاص، وإدراك ، وربط العلاقات الموجودة بين عناصر المشكلة، مما ينعكس بشكل إيجابي على اتجاهات طلبتهم نحو الرياضيات، ومستوى تحصيلهم فيه (دياب،٢٠١١: ١٢٠). ولذلك فإن فهم الرياضيات يُعد أساسياً لطلاب اليوم، حيث أصبح النجاح في سوق العمل يتطلب ما هو أكبر من الكفاءة الحسابية، من خلال القدرة على تطبيق الرياضيات في حل المشكلات (المنوفي والمعثم، ٢٠١٣: ٢).

ولهذا أولت الهيئات ، والمنظمات العالمية، والدول المتقدمة تعليم الرياضيات أهمية خاصة، حيث حظيت مناهج الرياضيات فيها بمكانة عالية ، واهتمام متزايد، لذا حرصت على سلامة الممارسات التدريسية أثناء تعليمها في مدارسنا، والبحث عن جودة النتائج والمخرجات، وممّا دلَّ على أهمية الرياضيات، ظهرت العديد من الدراسات الدولية التي لها دور فعّال في تطوير السياسات ، والممارسات التعليمية في الرياضيات كدراسة TIMSS، حيث تُعد دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات (Trends in International Mathematics and Science

Study- TIMSS) أكثرها ثراءً، فقد اهتمت بها "الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي" International Association For Evaluation of Educational Achievement (IEA) حيث عملت على تقويم أداء الطلبة في مادتي العلوم والرياضيات، من خلال دراسة عالمية دورية تجرى على مستوى الدول ؛ لدراسة التوجهات العالمية في العلوم والرياضيات (TIMSS) ، حيث يتم التعرف على مدى امتلاك الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي (الصف الرابع الابتدائي) للمعرفة، والمهارات اللازمة للمشاركة بفاعلية في المجتمع، وما تتطلبه مهارات الحياة (الغرابلي والعابد، ٢٠١٥: ١١١٦). ويتم إجراء الدراسة كل أربع سنوات، بدأت عام (١٩٩٥) بمشاركة دولة عربية واحدة وهي الكويت، وفي عام (١٩٩٩) تم تنفيذ الدراسة بمشاركة ثلاث دول عربية هي: الأردن، وتونس، والمغرب، وفي عام(٢٠٠٧) كانت المشاركة الأولى للمملكة العربية السعودية، حيث أبرزت تلك الدراسة ضرورة مقارنة التحصيل الدراسي في الرياضيات والعلوم لطلاب الدول المشاركة في ضوء محكّات محددة للأداء؛ لتجمع معلومات حول بعض العوامل المؤثرة في التحصيل، بهدف تطوير تعليم ، وتعلم الرياضيات والعلوم (الخطيب، ٢٠١٧، ص٣).

وانطلاقاً من أن الرياضيات من المواد التعليمية التي تلعب دوراً هاماً في النمو العقلي للمتعلمين في كافة مراحل التعليم، وتُؤثر بشكل مباشر في كافة المجالات الدراسية الأخرى، وبعد الرجوع إلى واقع الأداء التحصيلي لطلاب الرياضيات، والذي يُظهر الضعف الواضح في استيعابهم لمفاهيمها، وتعميماتها الأساسية، وتدني مستوى إتقانهم وقدراتهم، ومهاراتهم، وهو ما أظهرته نتائج الطلاب السعوديين في الاختبارات الدولية TIMSS (الشيخي، ٢٠١٢: ٣٥). أصبح من الضروري أن يُلم معلم الرياضيات بالطرق ، والاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات (ماجدة صالح، ٢٠١٢).

فالمعلم من أهم مدخلات المنظومة التربوية، ومحور أساسي في عملية التغيير ، والتطوير، وتحقيق المخرجات والأهداف التربوية المنشودة، بيده مفتاح النجاح ، والفشل من خلال توظيف إمكانياته وقدراته في الموقف الصفي (الشايع، ٢٠١٣: ٦٠). ويصف محمد وآخرون(٢٠٢٠: ٨٣) مسؤولية المعلم بأنها عظيمة القدر ورفيعة الشأن لما لها من مساس بقيمة الإنسان التي تفوق كل القيم، باعتباره ناقلاً للمعرفة؛ لذا لابد له من أن يُلم بالمادة الدراسية ، ويتقن أساليب تدريسها ، وأن يكون نموذجاً لما يقوم به. فكلما تمكّن المعلم من المحتوى المعرفي الذي يقوم بتدريسه ، وطريقة تقديمه للطلاب كلما كان استيعابهم لما يتعلمونه أعمق، خاصة في تعلم الرياضيات حيث إن تعلم الطلاب يتأثر بالخبرات التي يقدمها المعلم لهم.

وتبيّن ذلك في محاور النمو المهني لمعلمي الرياضيات بالمجلس الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics NCTM حيث كانت أربعة محاور أولها: بناء المعرفة الرياضية عند المعلم، والقدرة على توظيفها في الممارسات التعليمية، وهذا ما يدعم ، ويؤيد أن المعرفة الرياضية لدى المعلم لها أثر جوهري في تحصيل الطلبة للرياضيات (Hill et al. , 2005).

ولكي يكون المعلم ملماً ، وواعياً لكل ما حوله من متطلبات ، وحاجات كان لا بد من تدريبه بشكل مستمر لإعداده مهنياً، حتى يكون قادراً على أداء مهمته التربوية ، والتعليمية في توجيه ، وإرشاد الطلاب، ومحققاً لأهداف التعليم بما يتناسب مع احتياجات الطلاب ، وقدراتهم ، ورغباتهم، وبالتالي تحسين تعلّم الطلبة. فالتدريب من خلال البرامج التدريبية يعتبر وسيلة هامة للفرد، حيث يتم من خلاله إعطاء الأفراد الفرصة الكاملة لاكتساب المعلومات، والمعارف، والمهارات، والأفكار، والاتجاهات، من أجل القيام بالأعمال المطلوبة منهم بكفاءة ، وفعالية.(المقابلة،١٩٩٩: ٢٢).

لذا تشكّل البرامج التدريبية بعداً أساسياً من أبعاد استراتيجيات ، وخطط الإصلاح ، والتطوير في التعليم؛ نظراً لأهمية الدور الذي تلعبه في تقليص الفجوة بين ممارسات المعلمين التدريسية، وبين الجديد في العملية التعليمية، حيث أوصت العديد من المؤتمرات على أهمية تدريب، وتقويم أداء المعلمين، كمؤتمر معلم المستقبل الذي عقد بجامعة الملك سعود عام(٢٠١٥) حيث أوصى بوضع برامج خاصة لإعداد معلم المرحلة الابتدائية تركز على الجوانب التربوية(النجار،٢٠١٦). كذلك أوصى مؤتمر المعلم الخامس الذي عُقد بجامعة أم القرى عام (٢٠١٦) بضرورة عقد دورات ، وبرامج تدريبية تستهدف الارتقاء بكفايات المعلمين المهنية، بما يؤمل أن ينعكس على طلابهم بشكل إيجابي(العميري،٢٠١٦). أيضاً كان من أهم توصيات المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات –الجمعية السعودية للعلوم الرياضية-"جسر" المنعقد بجامعة أم القرى(٢٠١٩) الاهتمام بالدورات التدريبية التخصصية لمعلم الرياضيات لإكساب المعرفة العلمية بالتخصص، والمهارات التدريبية التقنية المناسبة للقرن الواحد والعشرين (النذير،٢٠١٩).

وعليه وضَّحت دراسة جيتس وآخرون(Gattis et al,2016) أن توجهات الدراسات الدولية (TIMSS) تعدُّ مدخلاً ؛ لتطوير البرامج المدرسية، حيث توصلت إلى تقديم مقومات نموذج التدريس الفعال في تعليم الرياضيات يتضمن الربط بين الخبرات التعليمية في الرياضيات ، والمواقف الحياتية، مع الربط بين القدرات المعرفية للطالب، ورغبته في إنتاج المعرفة الرياضية، بالإضافة إلى تنمية ثقته في قدراته الذاتية، مع التواصل مع معلم الرياضيات بصورة إيجابية. وقد أكد المؤتمر العام الحادي والعشرين لمقررات التربية العربي لدول الخليج على ضرورة الاهتمام بدراسة التوجهات الدولية للعلوم والرياضيات (TIMSS) وإعداد تقرير مفصل عن

أعمال اللجنة المشرفة عليه من حيث الأهداف ، والاختصاصات ، وخطط العمل ، والنتائج المتحققة والمتوقعة(الفهيدي، ٢٠١٢). وأضاف المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات المذكور سابقاً في توصياته على ضرورة إعداد برامج واقعية تساهم في تعزيز نتائج طلاب المملكة العربية السعودية في المسابقات الدولية (النذير، ٢٠١٩). لذا كان لا بد من تخصيص برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات قائمة على أبعاد ، وتوجهات الدراسة الدولية (TIMSS).

مشكلة الدراسة:

إن التطورات الكبيرة التي طرأت على علم الرياضيات أحدثت تغييراً في أهداف تعليمه، ولم يعد التحصيل الرياضي هو الهدف الأساسي، بل تعددت الأهداف ، وتوجهت إلى إعداد فرد قادر على توظيف المعرفة الرياضية في حل المشكلات الحياتية المختلفة الحاضرة والمستقبلية. وانطلاقا من تلك الأهمية في الرياضيات والعلوم ودورها في تنمية عقول المتعلمين ، وإكسابهم المفاهيم ، والمهارات الرياضية الأساسية، وغرس الاتجاهات الايجابية نحو التعلم، اتجهت بعض المنظمات التربوية الدولية إلى دراسة مقارنات بين تملك طلاب دول العالم لأساسيات ومهارات الرياضيات والعلوم، فنشأت المسابقات العالمية، والتي تهدف لإجراء منافسات بين طلاب دول العالم.

ومن أشهر التوجهات الدراسة الدولية (TIMSS) والتي تشرف عليها الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي(IEA)، حيث يشارك فيها أكبر عدد من الدول، وتجرى لطلاب الصف الرابع الابتدائي ، والصف الثامن على بعدين [بُعد المحتوى- بُعد التفكير(الأبعاد المعرفية)]، ويتزايد هذا العدد باستمرار في كل دورة؛ لشمولية وثراء المعلومات، والبيانات التي توفرها الدراسة حول عناصر العملية التعليمية (المنهج، الطالب، المعلم، المدرسة)، والممارسات التعليمية والتعلُّمية لمادتي الرياضيات والعلوم، وكذلك المقارنة بين العناصر السابقة بين الدول المشاركة فيها بما يسمح بدراسة أسباب تفوق الآخرين ، ومحاولة تطبيقها بما يتناسب مع البيئة المحلية لكل بلد (الشمراني، ٢٠٠٨: ٨).

والمملكة العربية السعودية قد شاركت فيها لعدد من الدورات آخرها عام 2019 ، وكانت في جميع الدورات لم تتعدى المتوسط المنخفض، فقد بلغ متوسط أداء الطلاب في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في TIMSS2019 (398)، والتي ظهرت نتائجها في أواخر ديسمبر لعام 2020(IEA,2020).

مما سبق يتضح تدني مستوى تحصيل الطلاب في جميع الدورات، ويعود هذا التدني إلى عدد من الأسباب منها ما يتعلق بـ(المنهج، المعلم، الطالب، المدرسة)، والمعلم هو العنصر الأكثر فاعلية في تحصيل طلابه. وأثبتت ذلك العديد من الدراسات

كدراسة الطعاني (٢٠٠٦) التي أثبتت نتائجها الأثر الإيجابي لتدريب معلمي ومعلمات الصفوف الثلاثة الأساسية الأولى في برنامج تطوير المدرسة الأساسية على تحصيل طلبتهم في مادة الرياضيات، ودراسة القيسي (٢٠١٥) التي أظهرت نتائجها أثر تدريب معلمي الرياضيات على استخدام نموذج مقترح في التعلم الفعال على تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات.

وفي ضوء ذلك اتضح الدور الهام الذي يلعبه المعلم في إكساب الطلاب المعرفة ، والمهارات اللازمة؛ لرفع مستوى تحصيل الطلاب، وقلة الدراسات في المملكة العربية السعودية التي تناولت هذه المتغيرات، لذا ظهرت الحاجة لإعداد برنامج تدريبي لمعلمات رياضيات الصف الرابع الابتدائي ؛ لتنمية الأبعاد المعرفية لاختبار TIMSS بمحتويي الهندسة والقياس لديهن ؛ ومحاولة تحسين أدائهن، وأثر ذلك على تحصيل طالباتهن.

وعليه ظهرت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر برنامج تدريبي قائم على أبعاد اختبار TIMSS في تنمية أداء معلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي أسئلة وفروض الدراسة التالية:

١- ما أثر البرنامج التدريبي القائم على أبعاد اختبار TIMSS في تنمية أداء معلمات الرياضيات بمدينة مكة المكرمة بوحدتي الهندسة والقياس؟

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\propto \leq 0.05$) بين متوسط درجات أداء معلمات الرياضيات في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات بُعد التفكير (المستويات المعرفية) لاختبار TIMSS ؛ ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي.

أهداف الدراسة: هدفت الدراسة الحالية إلى ما يلي:

١- التعرّف على أبعاد اختبار TIMSS المتعلقة بوحدتي الأشكال الهندسية والقياس في مادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.

٢- التعرّف على أثر البرنامج التدريبي القائم على أبعاد اختبار TIMSS في تنمية أداء معلمات الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة بوحدتي الهندسة والقياس.

أهمية الدراسة: تتمثل أهمية الدراسة في:

١- تقديم برنامج تدريبي لتنمية أبعاد TIMSS بوحدتي الأشكال الهندسية والقياس لمعلمي ومعلمات الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.

٢- توضيح المؤشرات اللازمة لتنمية أبعاد اختبار TIMSS لمحتوى الأشكال الهندسية والقياس.

٣- استفادة العاملين في العملية التربوية التعليمية، في التعرّف على أبعاد اختبار TIMSS .

٤- تطوير مناهج الرياضيات في ضوء نتائج الدراسة من قبل مطوري المناهج.

حدود الدراسة:

١- **حدود موضوعية:** تتناول الدراسة قياس أثر برنامج تدريبي قائم على أبعاد اختبار TIMSS في تنمية أداء معلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة بمحتويي الهندسة والقياس.

٢- **حدود مكانية:** تم تطبيق:

- البرنامج التدريبي بمركز التدريب بمكة المكرمة.
- أداة الدراسة بالمدارس الحكومية والأهلية للمرحلة الابتدائية التابعة لمعلمات عينة الدراسة.

٣- **حدود بشرية،** تتناول الدراسة:

- عينة من معلمات الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

٤- **حدود زمانية:** تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني، خلال العام الدراسي (١٤٤١هـ- ٢٠٢٠م).

مصطلحات الدراسة:

البرنامج التدريبي Training Program:

عرف موسى (١٩٩٧: ٨) البرنامج التدريبي بأنه: "نشاط هادف ومخطط، تبلورت أهدافه بصورة دقيقة ، وواضحة من حاجات المتدربين الفعلية، والتي تحددت في ضوء متطلبات الأداء الفعّال لأعمالهم، وإمكاناتهم الفعلية في الواقع الممارس، ويسعى هذا النشاط إلى تنمية المتدربين معرفياً، ومهارياً، ووجدانياً في جو تسوده روح التعاون، والمساعدة، والثقة بالنفس وبالآخرين، ويساعد على النمو المهني والذاتي باستخدام أساليب التعلّم الجماعي، والفردي؛ لإشباع الحاجات التدريبية المشتركة والفردية للمتدربين بشكل وافر".

وتعرّفه الباحثة إجرائياً بـأنه : عملية منظمة ، ومخططة تتضمن مجموعة من الأهداف، والمعارف، والتدريبات، والأنشطة، والأدوات، وتعقد في عدد من الجلسات، وتعتمد على تدريب المعلمات على أبعاد TIMSS في [بُعد المحتوى، وبُعد التفكير (المعرفة ، التطبيق، الاستدلال) الخاص بالهندسة والقياس] بهدف تنمية أداء معلمات الرياضيات للصف الرابع الابتدائي فيها، من خلال بطاقة ملاحظة مهارات بُعد التفكير (المستويات المعرفية) لاختبار TIMSS المُعَدّ من قبل الباحثة .

اختبار TIMSS:

تبنّت الباحثة تعريف إدارة الاختبارات الوطنية، والدولية (٢٠١٩: ٥) بأنه: " أحد الاختبارات الدولية التي يتولى المركز الوطني للقياس تطبيقها في المملكة العربية السعودية بالتعاون مع المنظمات الدولية المشرفة عليها في أكثر من 60 دولة، وذلك من خلال أداء اختبارات دورية تعقد كل 4 سنوات لطلاب الصف الرابع الابتدائي والثاني متوسط(الثامن)، بهدف قياس الاتجاهات في التحصيل الدراسي لمادتي الرياضيات والعلوم، ودراسة أوجه الاختلاف ، والتبيان بين النظم التعليمية في تلك الدول، وذلك من أجل تحسين عملية التعليم التعلم بالعالم، وكلمة TIMSS اختصار ل Trends of the International and Science Studies وتعني الاتجاهات العالمية في التحصيل الدراسي للرياضيات والعلوم، وتشرف عليه الهيئة الدولية لتقييم التحصيل التربوي IEA ، والتي يقع مقرها في مدينة أمستردام بهولندا".

الأبعاد المعرفية لاختبار TIMSS:

عرَّف مولين ومارتن (Mullis & Martin,2019: 23-24) الأبعاد المعرفية لاختبار TIMSS، بما يلي:

المعرفة الرياضية: قدرة المتعلم على القيام بالإجراءات الرياضية، والعليات الحسابية القائمة على (التذكر، التعرّف، التصنيف والترتيب، الحساب، الاسترجاع، القياس).

التطبيق الرياضي: قدرة المتعلم على تطبيق المعارف، والحقائق، والقيام بحل المسائل المألوفة الروتينية القائمة على (التحديد، التمثيل والنمذجة، التنفيذ).

الاستدلال الرياضي: قدرة المتعلم على التفكير المنطقي المنظّم ؛ للقيام بحل مسائل حياتية غير مألوفة قائمة على(التحليل، التركيب والتكامل، التعميم، التبرير، حل مسائل غير روتينية).

وتُعرَّفها الباحثة إجرائياً بأنها مستويات للتفكير في الرياضيات، وتتضمن ثلاثة مستويات (المعرفة، والتطبيق والاستدلال)، وهي:

- المعرفة الرياضية Mathematical Knowing: هي المفاهيم ،والحقائق ، والإجراءات في وحدتي الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، والمطلوب تنميتها في أداء المعلم، وعلى المتعلم معرفتها ؛ لرفع تحصيله فيها، وتشمل المهارات(التذكر، التعرّف، التصنيف(الترتيب)، الحساب، الاسترجاع، القياس).
- التطبيق الرياضي Mathematical Applying: هو العمليات ، والمهارات ، وتطبيق المعرفة ، والاستيعاب المفاهيمي لحل المشكلات في وحدتي الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، والمطلوب تنميتها في المعلم،

وعلى المتعلم تطبيقها؛ لرفع تحصيله فيها، وتشمل المهارات (التحديد، التمثيل(النمذجة)، التنفيذ).

- الاستدلال الرياضي Mathematical Reasoning: هو الاستنتاج ، والاستنباط للمعرفة من مجالات أخرى مختلفة ، وحل المشاكل غير المألوفة، والمعقدة، ومتعددة الخطوات في وحدتي الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، والمطلوب تنميتها في المعلم، وعلى المتعلم الاستدلال بها ؛ لرفع تحصيله فيها، وتشمل المهارات (تحليل، تعميم، تركيب، تبرير، حل مسائل غير روتينية).

أداء المعلم Teacher Performance:

عرَّف الزهراني (٢٠٠٨: ١٢) أداء المعلم بأنه:" ما يقوم به المعلم من ممارسات تربوية ، وتعليمية تنعكس آثارها على التلاميذ ، وعلى عمليات التعليم والتعلم فيما يتعلق بمهنة المعلم". وعرفه بريز (Perez, 2013:23) بأنه:" ما يقوم به المعلمون ؛ لتعليم الطلاب داخل الفصول الدراسية ، وتشمل جودة التدريس، خلق مناخ تعليمي إيجابي، واختيار الأهداف التعليمية المناسبة، واستخدام المنهج بشكل فعّال ، وتوظيف السلوكيات التعليمية المتنوعة التي تحقق لجميع الطلاب التعليم على أعلى مستوى".

وعليه يُعرَّف إجرائياً بـ: ما تتبعه معلمة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، من ممارسات، ومهام تدريسية وتدريبية تساعد في إكساب الطالبات مهارات أبعاد اختبار TIMSS (بُعد المحتوى- بُعد التفكير).

الإطار النظري:

أورد الغرابلي والعابد (٢٠١٥ :١١١٦) عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics NCTM أن الهدف الرئيسي من تنمية المعلمين مهنيّاً هو تحسين تعلّم الطلبة، ولكي يستمر المعلم بدوره الفعال، لابد من تطوير نفسه بصورة مستمرة، ومواكبة المستجدات التربوية والعلمية؛ لذا حرصت المؤسسات التربوية على توفير البرامج المهنية التي من شأنها تطوير كفايات المعلمين ومهاراتهم؛ ليتسنى لهم تطوير العملية التعليمية وفق الطرائق والاستراتيجيات الحديثة. ومن الكفايات التي يجب أن يمتلكها المعلم القدرة على تقويم أداء الطلبة، وتشمل هذه الكفاية القدرة على إعداد الاختبارات، واستراتيجيات تنفيذها، أضف إلى ذلك الاختبارات الدولية TIMSS التي يخضع إليها الطلبة، وتتطلب من المعلم أن يدرّب طلابه على كيفية الاستعداد لهذه الاختبارات.

أولاً: الاختبارات الدولية TIMSS

عرفها موقع المنظمة الدولية https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/ بأنها:" دراسة تقويمية لمادتي الرياضيات والعلوم تجرى كل أربع سنوات في الصفين الرابع والثامن (الثاني متوسط) ذو التصميم شبه طولي، يُمكّن من توفير تقييم لطلاب الصف الرابع ، وبعد أربع سنوات سيقيّم نفس الطلاب في الصف الثامن؛ لمحاولة إصلاح المناهج الدراسية، ومتابعة فعاليتها من مرحلة لأخرى، حيث تُجمع البيانات من الطلاب المشاركين ، وأولياء أمورهم ، ومعلميهم ، ومديري المدارس - أي بيانات شاملة -حول خبرات التعلم من المنزل والمدرسة والتعليم". كما يُنْظَر إلى الاختبارات الدولية بأنها :" تهتم بقياس الأداء لطلاب الصفوف الرابع والثامن، وقد صمم الاختبار ليتماشى مع مناهج العلوم والرياضيات في أنظمة التعليم للدول المشاركة في التقييم، وذلك للوصول لمعلومات قيّمة حول أداء الطلاب بجميع دول العالم" (Stephens et at., 2016). ووضحتها إدارة الاختبارات الوطنية الدولية(٢٠١٩) إلى أن الدراسة الدولية TIMSS هي: " أحد الاختبارات والدراسات الدولية التي يتولى المركز الوطني للقياس تطبيقها في المملكة العربية السعودية بالتعاون مع المنظمات الدولية المشرفة عليها في أكثر من ٦٠ دولة، وذلك من خلال أداء اختبارات دورية تعقد كل (٤) سنوات لطلاب الصف الرابع الابتدائي والثاني متوسط (الثامن) ؛ بهدف قياس الاتجاهات في التحصيل الدراسي لمادتي الرياضيات والعلوم، ودراسة أوجه الاختلاف والتبيان بين النظم التعليمية في تلك الدول، وذلك من أجل تحسين التعليم والتعلم في العالم".

ومن التعريفات السابقة نستخلص أن الاختبارات الدولية TIMSS هي دراسة عالمية تُديرها المنظمة الدولية IEA ، بحيث يُجرى اختبار كل أربع سنوات للصفين الرابع والثاني متوسط للدول المشاركة في هذه الدراسة بشكل طولي؛ بهدف الحصول على العديد من البيانات المتعلقة بالأنظمة التعليمية، والمناهج الدراسية للرياضيات والعلوم، والبيئة المدرسية، ومدى تمكّن المعلم من المناهج والممارسات التدريسية اللازمة من طرق، واستراتيجيات، والتطبيق العملي لها؛ لتحسين وتطوير العملية التعليمية.

وتكمن أهمية الاختبارات الدولية TIMSS في نتائج الإنجاز للطلاب مع نتائج مقاييس استطلاعات الرأي، ووضحتها المنظمة الدولية IEA، في عدد من النقاط:

١- رصد اتجاهات الإنجاز للأنظمة التعليمية عالمياً.
٢- استخدام نتائج TIMSS لإشعار المسؤولين عن السياسات التعليمية ببلادهم للتعديل والتطوير.
٣- تحديد مواطن الضعف بشكل دقيق، لإصلاح المناهج الدراسية.

٤- الاطلاع على مدى تطور أداء طلاب الصف الرابع من دروة سابقة إلى أدائهم في الدورة اللاحقة بالصف الثامن(الثاني متوسط).
٥- الحصول على معلومات مهمة حول سياقات التدريس ، والتعلم من المنزل ، والمدرسة المرتبطة بإنجاز الطلاب في الرياضيات والعلوم.(Mullis & Martin, 2019: 6).

بينما اتفق كلا من شحادة والقراميطي (٢٠١٦: ٣٣١)، وخطاطبة والعليمات (٢٠١٨: ١٣-١٤) على عدد من النقاط، منها:

١- إعطاء جميع الدول المشاركة في الدراسة فرصة ؛ لقياس مستوى التحصيل العلمي لطلابهم في مادتي الرياضيات والعلوم، ومقارنته بالدول الأخرى المشاركة عالمياً وعربياً.
٢- بناء صورة حية حول التغيرات والصعوبات في تدريس المادتين من خلال استبانات متعلقة بتعليم وتعلم المادتين، يستكملها الطلاب، والمعلمون، ومديرو المدارس، بجانب الاختبارات التحصيلية للطلاب.
٣- دراسة مدى فاعلية المناهج والمقررات الدراسية المطبقة، وطرق تدريسها، وتطبيقاتها العملية، وأساليب تقويمها.
٤- تعويد الطلاب على تطبيق جميع المفاهيم الرياضية والعلمية التي سبق دراستها؛ لتطوير أدائهم.
٥- تنوع طرق التدريس بما يساعد على تنمية مهارات التفكير العلمي، والفهم القرائي لدى المتعلمين.
٦- تدريب المعلم على صياغة الأسئلة الموضوعية التي تركز على الهدف، بحيث يستخدم الطلاب المهارات الخاصة بالمعلومة للوصول إلى الحل الصحيح.
٧- الاهتمام بتطوير طرائق التقويم، والتركيز على التقويم البنائي، وقياس المهارات المكتسبة فكرياً وعلمياً، والتقليل من أسئلة التذكر والحفظ.
٨- إصلاح وتطوير الجهود المبذولة ؛ لرفع مستوى التعليم والتعلم في العالم، حيث إن الاختبارات الدولية تلبي حاجة جميع البيانات اللازمة، للتحكم في عملية التطوير من جهة، وتحسين السياسات الهادفة لتقييم وتوجيه الاستراتيجيات التعليمية الجديدة من جهة أخرى.
٩- القدرة على قياس مدى التقدم في تعليم وتعلم المواد المستهدفة بالمقارنة مع الدول الأخرى.

ومن خلال ما سبق قامت الباحثة بتقسيم أهمية اختبارات TIMSS إلى ثلاثة محاور هي:

أهمية اختبار TIMSS للطالب:

- تساعد في تنمية مهارات التفكير العلمي للطلبة.
- تحث الطالب على الفهم القرائي في الرياضيات.
- تساهم في تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلبة.
- تحث الطلاب على تطبيق المفاهيم الرياضية التي تم دراستها.

أهمية اختبار TIMSS للمعلم:

- تبين مدى تمكّن المعلم من الممارسات التدريسية اللازمة ؛ لتحقيق تعليم أفضل.
- تساعد المعلم في اختيار طرق، واستراتيجيات التدريس التي تسهم في إكساب الطالب للمفاهيم ، والمهارات الرياضية.
- تدرب المعلم على كيفية وضع الأسئلة الموضوعية التي تركز على الهدف.

أهمية اختبار TIMSS للأنظمة التعليمية بالدول المشاركة:

- تعدّ وسيلة لتقييم النظام التعليمي كاملاً من خلال البيانات التي تحصل عليها الدول المشاركة؛ لمستوى الضعف في مناهج الرياضيات والعلوم.
- تساعد في قياس مدى تقدم تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم بالمقارنة بين الدول.
- تشخيص مستوى الضعف في مناهج الرياضيات والعلوم للصفين الرابع والثاني متوسط.

أبعاد الاختبارات الدولية TIMSS:

اشتملت الاختبارات الدولية TIMSS على بُعدين أساسين هما:

(بُعد المحتوى Content Domain) و (بُعد التفكير Cognitive Domain)، كما حُددت في تقرير TIMSS2019 الصادر من منظمةIEA (Mullis & Martin, 2019:14-23).

أولاً: بُعد المحتوى Content Domain :

يتمثل هذا المحتوى في مادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بنسب موزونة محددة لكل محتوى، كما في الجدول التالي:

جدول (١): النسب الموزونة لبُعد محتوى الرياضيات للصف الرابع الابتدائي

بُعد المحتوى	النسبة المئوية
الأعداد	50%
الهندسة والقياس	30%
تنظيم البيانات	20%

وتفصيلاً لمحتوى الهندسة والقياس – محور الدراسة- تتوزع نسب هذا المحتوى إلى:

- الهندسة (15%).
- القياس (15%).

١) الهندسة: في هذا المحتوى لا بد أن يكون كل طالب قادرا على أن :

- ❖ يحدد ويرسم الخطوط المتوازية والمتعامدة .يحدد ويرسم الزوايا القائمة والزوايا الأصغر أو الأكبر من القائمة ويقارن الزوايا(بالنظر دون قياس.)
- ❖ يستخدم الخواص الأساسية، متضمنة التناظر الخطي والدوراني لوصف ومقارنة وإنشاء أشكال مألوفة ثنائية الأبعاد(الدائرة، المثلث، الشكل الرباعي، ومضلعات أخرى).
- ❖ يستخدم الخواص البسيطة لوصف ومقارنة الأشكال المألوفة الثلاثية الأبعاد (المكعبات، المنشور المستطيل ،القاعدة، المخروط، الأسطوانة والكرة)

٢) القياس: في هذا المحتوى لا بد أن يكون كل طالب قادراً على أن:

- ❖ يقيس ويقدر الأطوال(المليمتر، السنتيمتر، المتر، الكيلومتر)،و حل المسائل التي تتضمن الأطوال.
- ❖ يحل المسائل التي تتضمن الكتلة(الجرام، الكيلو جرام) والحجم (المليلتر واللتر) والوقت(الدقائق والساعات)، وتحديد الأنواع والقياسات المناسبة من الوحدات، وقراءة المقاييس.
- ❖ يحل المسائل التي تتضمن محيط المضلعات، ومساحة المستطيلات، ومساحة الأشكال المغطاة بمربعات أو أجزاء من المربعات، وحجم الأشكال التي تم ملئها بالمكعبات.

ومما سبق تتضح أهمية تطوير مهارات الطلاب في الهندسة والقياس؛ لفهم ما يحيط بهم من أشياء مختلفة الأشكال والمقاسات، فالهندسة تساعدهم في التعرف على فهم العلاقات بين الأشكال ومقاساتها وكل ما يتعلق بها ، والقياس يساعدهم على تحديد مقدار الأشياء أو الظواهر كالطول والوقت وغيرها مما يمثله. فالطالب في الصف الرابع الابتدائي لا بد أن يكون قادراً على استخدام أدوات القياس كالمسطرة ؛ لقياس الأطول وتقديرها، أو حل مسائل تتضمن الطول والكتلة، والسعة، والوقت، وحساب المساحة والمحيط لمضلعات بسيطة، واستخدام المكعبات لتحديد الحجوم. كما على الطلاب أن يكونوا قادرين على تحديد مواصفات وخصائص الخطوط، والزوايا، ومجموعة من الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد، والحس المكاني أيضاً كوصف ورسم مجموعة من الأشكال الهندسية ، وما يمثله من علاقات هندسية.

ثانياً: بُعد التفكير (المستويات المعرفية) Cognitive Domain:

يتمثل بُعد التفكير في مادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بنسب موزونة محددة لكل مستوى (المعرفة Knowing – التطبيق Applying - الاستدلال Reasoning)، كما في الجدول التالي:

جدول (٢): النسب الموزونة لبُعد التفكير في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي

بُعد التفكير (المستويات المعرفية)	النسبة المئوية
المعرفة	40%
التطبيق	40%
الاستدلال	20%

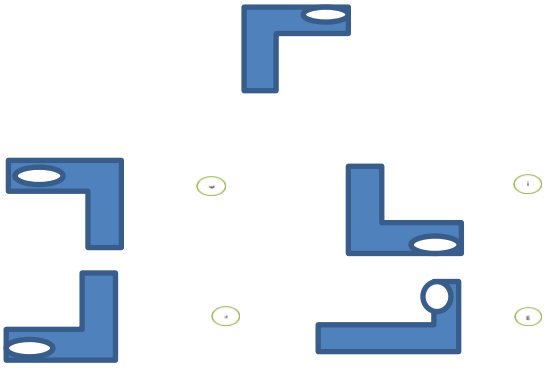
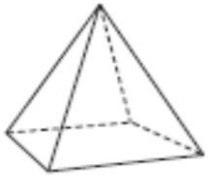
وتفصيلاً لبُعد التفكير:

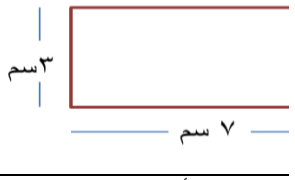
١) المعرفة الرياضية Mathematical Knowing:

تعتبر المعرفة الرياضية هي الأكثر سهولة للطالب ، فهو قادر على تذكرها واسترجاع معارفها، مما يساعد في زيادة إمكانية مشاركة الطالب في حل المسائل بطريقة صحيحة، فقد صنّف خشان وآخرون(٢٠١٤) المعرفة الرياضية إلى نوعين من المعارف: معرفة مفاهيمية، ومعرفة إجرائية. حيث عرّف السلولي(٢٠١٣: ٤٥) المعرفة المفاهيمية بأنها:" المعرفة العميقة للمفاهيم، والمبادئ، ومعرفة العلاقات المتداخلة فيما بينها في مجال معين، و تخزينها في الذاكرة على شكل شبكة مترابطة أو مخطط هرمي، وتتضمن الأفكار الرياضية والاجراءات، ومعرفة الحقائق الأساسية، والقدرة على تحديد وتطبيق المبادئ، ومعرفة وتطبيق الحقائق والمصطلحات، وتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المفاهيم، وربط المعرفة الرياضية بالحياة اليومية". كما عرّف خشان (٢٠١٤: ٢٩٥) المعرفة الإجرائية بأنها:" تنفيذ الاجراءات بشكل مرن ودقيق وفعّال على نحو ملائم، وتتضمن معرفة الاجراءات والخطوات التي تمكّن من الوصول لأهداف محددة، كما أنها تعبّر عن لغة الرموز والشروط والعمليات التي يمكن تطبيقها؛ لإكمال مهمة رياضية ما".

والجدول التالي يحدد المهارات الخاصة بالمعرفة الرياضية لاختبار TIMSS2019 (إدارة الاختبارات الوطنية، ٢٠١٩: ٤٢)، مدعم بأسئلة مأخوذة من نماذج TIMSS2011 المفسوحة من قِبل الباحثة لمحتوى الهندسة والقياس:

جدول (٣): أمثلة لمهارات بُعد المعرفة الرياضية من محتويي الهندسة والقياس

مستوى المعرفة	المهارات
التذكر	ذكر التعاريف والمصطلحات، وخصائص الأعداد، ووحدات القياس، والخواص الهندسية، وكذلك الرموز. **مثال:** يُدار الشكل أدناه ٩٠ درجة باتجاه عقارب الساعة، ما الشكل الذي سينتج عنه؟  أ ب ج د
الفهم	التعرف على الأرقام والكميات والعبارات الرياضية، والأشكال، والأوضاع المختلفة للأشكال الهندسية البسيطة، كذلك التعرف على الكسور الاعتيادية والعشرية والنسب المئوية. **مثال:** تحتوي قارورة على ١ لتر من الماء، سكب طلال ٢٥٠ مليلتر في كأس، كم تبقى من الماء في القارورة؟ الإجابة: _____ مليلتر
التصنيف والترتيب	تصنّف الأرقام، والعبارات الرياضية، والكميات الأشكال حسب الخصائص العامة. مثال: كم عدد المثلثات اللازمة للحصول على هذا الشكل؟  أ ٢ ب ٤ ج ٦ د ٨

الحساب	إجراء العمليات الحسابية الأربع(الجمع والطرح والضرب والقسمة) على الأعداد الكلية والكسور الاعتيادية والعشرية والأعداد الصحيحة، بالإضافة إلى ذلك حل عبارات جبرية بسيطة. مثال: ما محيط المستطيل؟  أ ٧ سم ب ١٠ سم ج ٢٠ سم د ٢١ سم
الاستخراج	استخراج المعلومات من الرسوم البيانية أو الجداول، أو النصوص أو المصادر الأخرى. مع مصطفى العديد من البلاطات مثل هذه: ومع وليد العديد من البلاطات مثل هذه: ومع إحسان العديد من البلاطات مثل هذه: ومع رضا العديد من البلاطات مثل هذه: من منهم يحتاج إلى أقل عدد من البلاطات لتغطية أرضية صف مدرسي ببلاطاته؟ أ مصطفى ب وليد ج إحسان د رضا مثال:
القياس	استخدام أداوت القياس ، واختبار وحدات القياس المناسبة. مثال: إذا كان طول الرجل في الصورة (٢ متر)، فما تقدير ارتفاع الشجرة؟ أ ٤ ب ٦ ج ٨ د ١٠

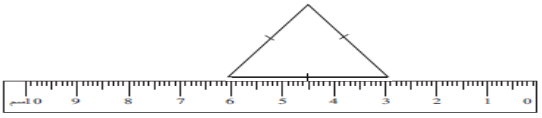
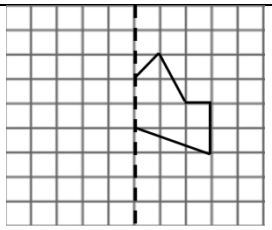
ومما سبق يمكن استخلاص أن المعرفة الرياضية هي المفاهيم والحقائق والاجراءات، وتشمل المهارات(التذكر، الفهم، التصنيف(الترتيب)، الحساب، الاستخراج، القياس)، وتعتمد سهولة تطبيق الرياضيات أو الاستدلال على معرفة الطالب بالمفاهيم الرياضية، والحقائق الأساسية، والقدرة على القيام بالإجراءات المناسبة من خلال تذكر مجموعة من الخطوات، وكيفية القيام بها، لذا تعتبر هي لغة الرياضيات.

التطبيق الرياضي Mathematical Applying:

يتضمن هذا المستوى تطبيق الرياضيات؛ لأن فيه يحتاج الطلاب لتطبيق المعارف الرياضية من مفاهيم وحقائق وإجراءات للوصول لحل المسائل الروتينية، فقد أشار خطاطبة والعليمات (٢٠١٨: ٢٠) إن مستوى التطبيق يشير إلى تطبيق المعرفة والفهم في حالات دقيقة عن طريق عمليات المقارنة ، والتصنيف ، وتفسير معلومات علمية على ضوء مفاهيم ومبادئ علمية، وينبغي على الطلاب تقديم الإجابات باستعمال الرسوم التوضيحية أو النماذج التخطيطية.

والجدول التالي يحدد المهارات الخاصة بالتطبيق الرياضي لاختبار TIMSS2019 (إدارة الاختبارات الوطنية، ٢٠١٩: ٤٢)، مدعم بأسئلة مأخوذة من نماذج TIMSS2011 المفسوحة من قبل الباحثة لمحتوى الهندسة والقياس:

جدول (٤): أمثلة لمهارات بُعد التطبيق الرياضي من محتويي الهندسة والقياس

مستوى التطبيق	المهارات
الاختيار	**تحديد العمليات والاستراتيجيات والأدوات الملائمة لحل المسائل المألوفة.** **مثال: جميع أضلاع هذا المثلث متساوية الطول.أي من التالي هو الأقرب إلى محيط المثلث؟** أ) ٦ سم ب) ٩سم ج) ١٠سم د) ١٨سم 
التمثيل	**عرض البيانات من خلال الجداول أو الرسوم البيانية، إنشاء معادلات أو متباينات أو أشكال هندسية أو رسوم تمثل نموذج حل المسائل، بالإضافة إلى توليد تمثيل لعلاقة رياضية معينة.** **مثال: على الشبكة أدناه، ارسم انعكاس الشكل وفق خط المنقط.**  **كذلك بيانية مكافئ** **التناظر**
التنفيذ	**تنفيذ الاستراتيجيات والعمليات لحل المسائل التي تشمل على مفاهيم ، وإجراءات رياضية مألوفة.** **مثال: يتطلب خبز كعكة في الفرن ٤٥ دقيقة. وُضِعت الكعكة في الفرن الساعة ٩:٣٥ صباحاً.** **عند أي ساعة ينتهي خبز الكعكة؟** **الإجابة:_____ صباحاً**

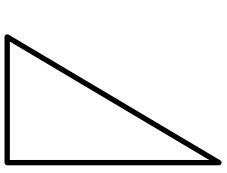
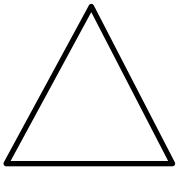
ومما سبق يتضح أن التطبيق الرياضي هو عبارة عن العمليات والمهارات التي تساعد في تطبيق المعرفة، والاستيعاب المفاهيمي لحل المشكلات، والمهام المألوفة والروتينية، وقد تنظم المسائل في مجموعة من المواقف الحياتية، والتي تشمل المهارات(الاختيار- التمثيل- التنفيذ).

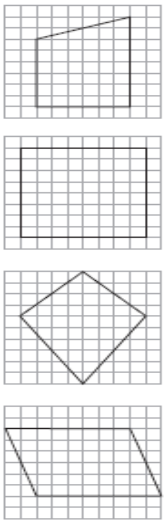
الاستدلال الرياضي Mathematical Reasoning:

الاستدلال الرياضي يشمل التفكير المنطقي والمنظم لحل المسائل الجديدة غير المألوفة، فالاستدلال دائماً ما يختص بالمهام العلمية الأكثر تعقيداً مثل : تقديم المبررات العلمية لحل المسائل ، والتوصل لاستنتاجات، واتخاذ قرارات ، وتوسيع معرفة الطالب العلمية على حالات جديدة(خطاطبة والعليمات، ٢٠١٨: ٢٠).

والجدول التالي يحدد المهارات الخاصة بالاستدلال الرياضي لاختبار TIMSS2019 (إدارة الاختبارات الوطنية، ٢٠١٩: ٤٢)، مدعم بأسئلة مأخوذة من نماذج TIMSS2011 المفسوحة من قبل الباحثة لمحتوى الهندسة والقياس:

جدول (٥): أمثلة لمهارات بُعد الاستدلال الرياضي من محتويي الهندسة والقياس

مستوى الاستدلال	المهارات
التحليل	**تحديد العلاقات أو وصفها أو استخدامها بين الأرقام والعبارات الرياضية والكميات والأشكال.** **مثال: من الشكلين أدناه، صفي شبه واحد بينهما واختلاف واحد أيضاً؟** **الشكل أ** **الشكل ب**   **الشبه:.....** **الاختلاف:.....**
الدمج	**ربط عناصر مختلفة من المعرفة ، والتمثيلات ذات الصلة ، والإجراءات اللازمة لحل المسائل .** **مثال:** **مشي كل من طارق ويحيى وليلى من المدرسة إلى البيت معاً، وتطلب الأمر منهم ٢٥ دقيقة للوصول إلى منزل ليلى، ثم تطلب الأمر من طارق ويحيى ١٠ دقائق للوصول إلى منزل يحيى، وتطلب الأمر من طارق ٥ دقائق للوصول إلى منزله.** **في أي ساعة يجب عليهم مغادرة المدرسة ؛ كي يصل طارق إلى منزله في الساعة ٣ و٥٠ دقيقة بعد الظهر؟** **الإجابة: _____ بعد الظهر.**
التقييم	**تقويم الحلول البديلة لحل المشاكل أو المسائل.** **مثال: يحتوي أحد الأشكال التالية على تماثل خطي ومحوري في آن معاً، ما هو هذا الشكل**

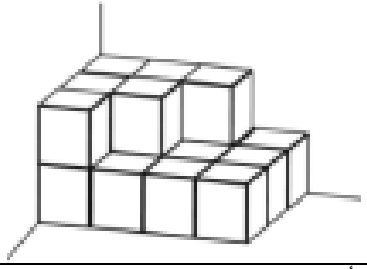


استخراج النتائج

استنباط استقراءات صحيحة على أساس المعلومات والأدلة.

مثال:

وضعت هدى هذه الصناديق في زاوية الغرفة، جميع الصناديق لها نفس الحجم، كم عدد الصناديق التي استعملتها هدى؟



أ ٢٥
ب ١٩
ج ١٨
د ١٣

التعميم

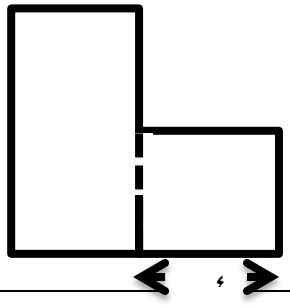
تمثل العلاقات بعبارات أكثر عمومية ، وتطبيقها على نطاق أوسع.

مثال: يتألف الشكل من مربع ومستطيل.

يبلغ عرض المستطيل نفس عرض المربع.

يبلغ طول المستطيل عرضه مرتين.

أوجد مساحة المستطيل؟

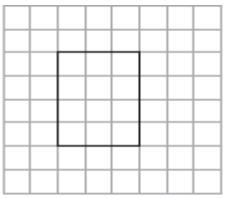
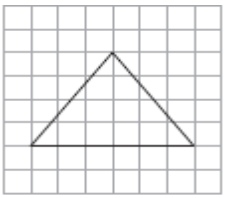


أ ١٦ سنتيمتر مربع
ب ٣٢ سنتيمتر مربع
ج ٤٨ سنتيمتر مربع
د ٦٤ سنتيمتر مربع

التبرير

تقديم الحجج الرياضية ؛ لدعم استراتيجية أو حل.

مثال:

قالت سهير: :" المثلث والمستطيل لهما نفس المساحة".
هل توافقها الرأي؟ (ضع إشارة في خانة واحدة).
نعم
لا
فسر إجابتك كتابة أو رسماً.....

وعليه فإن الاستدلال : هو الاستنتاج ، والاستنباط للمعرفة من مجالات أخرى مختلفة، وحل المشاكل غير المألوفة والمعقدة، ومتعددة الخطوات، والتي تشمل على المهارات(التحليل، الدمج، استخراج النتائج، التعميم، التقييم، التبرير).

ثانياً: أداء معلمي الرياضيات وفق أبعاد TIMSS

يعتبر المعلم أحد أهم عناصر المنظومة التربوية، ومحور عملية التطوير؛ لأنه هو الذي يُقدم الخبرات الموجودة في المناهج للطلاب، ولإبراز دور معلم الرياضيات في تحسين تعلّم طلبته يجب عليه أن يتم تدريبه بطريقة فاعلة، وذلك عبر ما يُطلق عليه برامج تدريب المعلمين أثناء الخدمة، والتي تتشكّل من مجموعة الخبرات والمهارات التي تهدف إلى تطوير الكفايات التعليمية والتربوية للمعلمين؛ لرفع طاقاتهم الإنتاجية (الشكر وآخرون، ٢٠٠٧). وقد أشار دحلان(٢٠١٢: ٤٨٩) إلى حاجة المعلم الملمّة إلى تطوير نفسه في بعض الكفايات الخاصة تلك التي تتعلق بتنفيذ الدرس وتقويمه، وكفايات التخطيط ، وتنظيم الأنشطة، وأوصى بضرورة وضع برامج تدريبية للنهوض بمستوى تلك الكفايات. وبالتالي رفع تحصيل الطلاب عامة، ورفع تحصيلهم في الاختبارات الدولية TIMSS خاصة، لذا أوصت العديد من الدراسات بتطوير البرامج التدريبية لتحقيق ذلك كدراسة (كوسة والزبيدي، ٢٠١٩ ؛ Pongsophon & Herman,2017؛ الغرابلي والعابد،٢٠١٥؛ تيغرة وآخرون، ٢٠١٥) والتي اشتركت بأهمية تطوير برامج تدريبية لمعلمين ومعلمات الرياضيات بما يحقق النمو المهني لهم تبعاً للمستجدات العلمية الخاصة باستراتيجيات تدريس الرياضيات، وتبعاً للتوجهات العالمية التي فرضت نفسها على المجتمعات كالاختبارات الدولية TIMSS. وعليه في هذا المبحث سنتناول أداء معلم الرياضيات وفق أبعاد TIMSS(مفهومه- أهميته- كفاياته- كيفية تنميته).

وأكد الكثير من الباحثين على أهمية تنمية الأداء المهني للمعلم أثناء الخدمة كـ (العليان، ٢٠١٠؛ علي، ٢٠١٦؛ الشلهوب، ٢٠١٩)، حيث ظهرت أهميته في:

١- مساعدة المعلمين على تفهم أهداف المادة التي يقومون بتدريسها.
٢- دراسة العوامل المختلفة التي تشمل عملية التعلم وتقويمها سواء ما يتعلق بالطالب أو المدرسة أو البيئة.
٣- التعريف بالطرق التربوية والاتجاهات الحديثة في المناهج والوسائل التعليمية.
٤- اكتشاف ما لدى المعلمين من مواهب خاصة، واستعدادات وهوايات شخصية والعمل على تنميتها بالتدريب والتوجيه والإرشاد والاستفادة منها في نواحي النشاط المدرسي.
٥- الكشف عن حاجات المعلمين وتكوين علاقات إنسانية بين أعضاء هيئة التدريس.
٦- احترام شخصية المعلم، واحترام قدراته الخاصة ومساعدته على أن يصبح قادراً على توجيه نفسه وتحديد مشكلاته وتحليلها.
٧- تمكين المعلم من النمو الذاتي والمستمر.
٨- تشجيع المعلم على الإبداع والابتكار في مجال عمله.
٩- مساعدة المعلمين على اكتشاف أخطائهم أثناء العملية التعليمية.

وأشار كيلي (Kelley, 200) على أهمية قيام المعلم بخلق فرص متكافئة للطلاب لتحسين أدائهم في الاختبارات. وعليه أكد بونغستون وهيرمان (Pongsophon & Herman,2017) بأهمية مشاركة المعلمين في التدريب والتعاون الأكاديمي؛ لأنه يرفع من الرضا المهني لديهم، وبالتالي تحسين ممارساتهم الصفية والمساهمة في خلق فرص متكافئة ، وبالتالي تحسين تحصيلهم في الاختبارات الدولية TIMSS.

وقد أوصت دراسة قبلان(٢٠١٨) بأهمية تزويد المعلمين بفرص تنمية مهنية للإسهام في تطوير قدراتهم الدراسية لمحاولة رفع أداء طلابهم في الاختبارات الدولية TIMSS. بينما أوصى أعبيد(٢٠١٩) بأهمية توفير ورش تدريبية للمعلمين تعالج المستجدات التربوية، وما تتطلبه التوجهات الدولية TIMSS في دراسة وتدريس الرياضيات. وأشاد غوزدي (Gozde,2014) في دراسته بأهمية تحسين الخلفية المعرفية للمعلمين في اختبار TIMSS من خلال التدريب، وكيفية تصميم بناء الأنشطة التي تزيد من ثقة الطالب عند تعلّم الرياضيات.

ومما سبق يمكن تلخيص أهمية تنمية أداء معلمي الرياضيات وفق أبعاد TIMSS، في:

١- مساعدة المعلمين في التوسّع في المعرفة حول الاختبارات الدولية TIMSS.
٢- إطلاع المعلمين على كل ما يتعلق بالاختبارات الدولية TIMSS، ونتائج الطلاب في الرياضيات.

٣- دراسة العوامل المساعدة في كيفية رفع تحصيل الطلاب في محتوى الرياضيات في الاختبارات الدولية TIMSS.
٤- التعرّف على الطرق التربوية، والاستراتيجيات المناسبة في إكساب الطلاب مهارات أبعاد TIMSS الرياضية.
٥- إكساب المعلم مهارات خلق بيئة تعليمية متكافئة الفرص بين الطلاب.
٦- التعرّف على كيفية إدارة الوقت التعليمي المخصص لإعطاء محتوى الرياضيات بما يتناسب مع أهداف الاختبارات الدولية TIMSS.
٧- تمكين المعلم من اتباع طرق التقييم المناسبة للطلاب.

كيفية تنمية أداء معلمي الرياضيات وفق أبعاد TIMSS:

أثبت التدريب من خلال البرامج التدريبية فاعليته في تنمية أداء المعلمين ورفع تحصيل طلبتهم في الاختبارات الدوليةTIMSS كدراسة (الغرابلي والعابد،٢٠١٥) ؛ ودراسة دودين وآخرون(Dodeen, et al.2010)؛ ودراسة هاوس وتيليس (House and Telese, 2008). كما أوصت دراسة التمران وبن خليل(٢٠١٩) بضرورة عقد البرامج التدريبية والتي بدورها تقوم بتدريب معلمي الرياضيات ومعلماتها في ضوء متطلبات رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠.

وعليه فإن البرنامج التدريبي يُعرّف بـ :" الجهود المنظمة والمخطط لها؛ لتزويد المتدربين-المعلمين- بمهارات ومعارف خبرات متجددة تستهدف إحداث تغيرات إيجابية مستمرة في خبراتهم، واتجاهاتهم، وسلوكهم من أجل تطوير كفاية أدائهم" (الطعاني،٢٠٠٧: ١٤).

وعرفه محمود (٢٠١٨: ٧٠٦) بأنه:" مجموعة من الأنشطة المخططة، والتي تستهدف إكساب المتدربات معارف وخبرات ترفع من كفاياتهم الأدائية، وتقدم في فترة زمنية محددة". وعُرّف بـ:" البرنامج الذي يُعنى بالمعلمين بهدف رفع مستوى أدائهم، وصقل مهاراتهم، وخبراتهم، واتجاهاتهم، وتنمية قدراتهم على التفاعل مع العملية التربوية، وتزويدهم بالخلفيات التربوية اللازمة لأعمالهم لكي يتقنوا عملهم لما في ذلك من تأثير مباشر على تحصيل الطلاب" (الحجازين، ٢٠١٨: ١٥١).

لذا أوصت الكثير من الدراسات بضرورة تدريب المعلمين بكل ما هو جديد ومتعلق بـ TIMSS ورفع كفاءتهم فيه، مع تدريبهم على كيفية تحليل محتوى الرياضيات وفقاً لأبعادTIMSS؛ لتحديد جانب القوة والضعف في الكتب، وبالتالي محاولة تطوير ممارساتهم التدريسية لتغطية ما جاء بها من نقص في المحتوى، وتعزيز القوة فيها كدراسة باتنام (Patnam,2013) ودراسة ريان (٢٠١٥) ودراسة شحادة والقراميطي(٢٠١٦) ، بينما ركزت بعض الدراسات على تطوير الأداء المهني من خلال تدريب المعلمين على تصميم وبناء الأنشطة وفق اختبار TIMSS، وتطوير ممارساتهم التدريسية من طرق واستراتيجيات، وإدارة الصف؛ لتحسين تعلم الطلاب

في الرياضيات وفق TIMSS، كدراسة غوزدي(Gozde,2014) ودراسة أودير وآخرون(O'Dwyer, et al.,2015)،ودراسة القحطاني (٢٠١٨).

وعليه ترى الباحثة من المهم جداً تنمية الأداء المهني لمعلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي في أبعاد اختبار TIMSS (المحتوى –التفكير) من خلال التدريب المستمر على تطوير مهاراتهن وكفاياتهن فيه؛ لمحاولة إكساب طالباتهن مهارات أبعاد الاختبارات الدولية TIMSS، ورفع تحصيلهن فيه لمواكبة الدول المتقدمة .

وعليه ظهرت الكثير من الدراسات في هذا المجال كدراسة مها العنزي(٢٠١٩): هدفت الدراسة إلى تقديم تصور مقترح للتطوير المهني لمعلمي الرياضيات في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية والعالمية في الرياضيات والعلوم TIMSS، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، حيث قامت بعرض الإطار المفاهيمي لكل من التطوير المهني للمعلمين، وأبرز ملامحه، وكذلك بيان ملامح الرياضيات المدرسية، بالإضافة لعرض الفلسفة التي تقوم عليها دراسة TIMSS، وفي ضوء ذلك تم صياغة التصور المقترح، حيث جاء مشتملاً على نقطتين رئيسيتين تمثلت في: (هدف التصور المقترح، منطلقات التصور المقترح)، حيث شملت محاور التصور: أهداف التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات، مجالات تطوير مهارات معلمي الرياضيات مهنياً، المعايير الخاصة بالنمو المهني لمعلمي الرياضيات، أساليب التطوير المهني لمعلمي الرياضيات وفق التصور المقترح، تصميم برنامج التطوير المهني لمعلمي الرياضيات، متطلبات تطبيق التصور المقترح، آليات تنفيذ التصور المقترح لتنمية معلمي الرياضيات مهنياً، الخطوات الإجرائية لتنفيذ التصور المقترح، وعليه أوصت الدراسة ضرورة الاستفادة من التصور المقترح في برامج التطوير المهني للمعلمين بصفة عامة، ومعلمي الرياضيات خاصة، الانفتاح على خبرات الدول المتقدمة في مجال التطوير المهني ، والاستفادة منها في برامج التطوير المهني لمعلمي الرياضيات خاصة. **ودراسة كوسه والزبيدي(٢٠١٩):** هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى توافر المعايير الرياضية للدراسة الدولية TIMSS لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة من وجهة نظر المعلمات ، والمشرفات بمكة، حيث استخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال إعداد استبانة ، وتحكيمها؛ للتأكد من صدقها وثباتها، ثم تطبيقها على عينة من (١٣٩) معلمة ، ومشرفة للرياضيات بمكة المكرمة، حيث ظهرت العديد من النتائج من أهمها: توافر المعايير الدولية TIMSS لدى معلمات الرياضيات بدرجة كبيرة جداً للمعيار الشخصي، ويليه معيار بناء علاقات بين الزميلات ، ثم معيار المهارات المعرفية الرياضية، ويليه معيار النمو المهني للمعلمات، ومن ثم معيار مهارات المعلومات والتقنية، ثم معيار القدرة على بناء عادات العقل المنتجة، وأخيراً معيار مواكبة التطورات التربوية الحديثة في مجال التعليم. وعليه أوصت الدراسة تطوير برامج تدريبية لمعلمات الرياضيات تتعلق

بتدريبهن على معايير الدراسة الدولية TIMSS، وإثراء منهج الرياضيات بمعلومات، وأنشطة تشمل كافة المعايير الدولية TIMSS من خلال لجان متخصصة.

ودراسة آمال الزعبي وآخرون(٢٠١٨): هدفت الدراسة إلى تحليل الممارسات التقويمية لمعلمي الرياضيات والعلوم - في العينة الأردنية - المشاركين في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS2011 ،حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي خلال عينة الدراسة من جميع الطلبة ، والمعلمين ممن شاركوا في الدراسة TIMSS2011، حيث بلغ عدد أفراد العينة (٧٦٩٤) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي، و (٢٤٠) معلماً ومعلمة للرياضيات ، و(٢٣٧) معلماً ومعلمة للعلوم. ولتحقيق أهداف الدراسة تم تحليل البيانات المأخوذة من استجابات المعلمين ، والطلبة عن فقرات من الاستبانات المتعلقة بالممارسات التقويمية لمعلمي الرياضيات والعلوم التي تضمنتها الدراسة TIMSS2011، وعليه كشفت النتائج: وجود فروق في تقديرات المعلمين ، وطلبتهم حول تكرار الواجبات المنزلية، حيث كانت تقديرات الطلبة أعلى من تقديرات معلميهم لعدد مرات تكرار الواجبات المنزلية، وتوافق بين تقديرات الطلبة ومعلميهم للوقت المخصص لإتمام الواجبات لكل من مادتي الرياضيات والعلوم، فالوقت المحدد يفوق المستويات المقبولة وفق المعايير العالمية. وأظهرت أيضاً أن الاختبارات الصفّية التي يجريها معلمو الرياضيات تركز على تطبيق الاجراءات الرياضية؛ في حين ينصب تركيز معلمي العلوم على أسئلة التطبيق ، والمعرفة ، والفهم. وعليه أوصت الدراسة نشر ثقافة أسئلة الدراسة الدولية TIMSS، مع الاطلاع على خبرات، وتجارب الدول ذات الأداء المرتفع، وخاصة فيما يتعلق بالممارسات التقويمية للاستفادة منها. **كما هدفت فاطمة السرحاني (٢٠١٨):** إلى التعرّف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح في ضوء توجهات الدراسة الدولية TIMSS ؛ لتنمية الممارسات الصفية المتميزة لدى معلمات الرياضيات، وأثره على البراعة الرياضية لطالباتهن، حيث استخدمت المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وطبّقت الدراسة على عينيتين: العينة الأولى: من معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بمدينة الجوف، ثم قياس أدائهن بواسطة بطاقة الملاحظة للممارسات الصفية المتميزة، والعينة الثانية : طالبات المعلمات اللاتي حضرن البرنامج التدريبي من طالبات الصف الرابع الابتدائي، ومن ثم قياس أدائهن بواسطة اختبار البراعة الرياضية ، وقياس الرغبة المنتجة قبلياً وبعدياً، وعليه أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي أداء المعلمات في بطاقة الملاحظة القبلية والبعدية لصالح التطبيق البعدي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات الصف الرابع الابتدائي في اختبار البراعة، ومقياس الرغبة المنتجة لصالح التطبيق البعدي.

وفي ضوء النتائج أوصت الدراسة عدداً من التوصيات ، أهمها: عقد لقاءات تدريبية لمعلمات الرياضيات للمرحلة الابتدائية بما يتفق مع توجهات الدراسة الدولية TIMSS بهدف تحقيق التميز في الدراسات الصفّية. بينما **هدفت دراسة بونغسوفون وهيرمان (Pongsophon & Herman,2017):** إلى تحديد العوامل التي تؤثر على الممارسات التدريسية في البلدان ذات الأداء العالي، اعتماداً على نظرية التحليل القائم على السلوك المخطط لتوجهات الدراسة الدولية (TIMSS2011) في كولومبيا، وأظهرت الدراسة أن مشاركة المعلمين في التعاون الأكاديمي كان مرتبطاً بشكل إيجابي برضاهم المهني، والثقة في تحسين التعليم، والوصول إلى أفضل الممارسات في الفصول الدراسية، وأن ثقة المعلمين بأنفسهم كانت ذات علاقة إيجابية بتحسين ممارساتهم الصفية ، وتحقيق الرضا المهني. **ودراسة دواغرة(٢٠١٦):** هدفت هذه الدراسة للتعرف على الأثر الذي تُسهم به البرامج التدريبية التي تعقدها وزارة التربية والتعليم بالأردن قُبيل بدء تطبيق الاختبارات الدولية TIMSS، والتي تهدف بدورها لتعريف المعلمين المشاركين بتلك البرامج بالدراسات الدولية ، وأهميتها، والمشاركات السابقة لطلبة الأردن، ومستوى النتائج التي تم تحقيقها ، كما تهدف إلى إعطاء المعلمين الفكرة اللازمة عن طبيعة الأسئلة التي ترد في تلك الاختبارات، وآلية صياغة أسئلة مشابهة لها، وذلك بهدف تدريب الطلبة على تلك النماذج من الأسئلة، وما تتطلبه من مهارات التفكير العليا، كما يهدف البرنامج إلى إطلاع المعلمين المشاركين بأهم الطرق الحديثة في تدريس العلوم، والتي تعتمد على تفعيل دور الطالب، واستخدام استراتيجيات التدريس المعتمدة على الاستقصاء، ولجمع البيانات أعدّت الباحثة بطاقة مقابلة للمعلمين ، والمشرفين المشاركين في تلك البرامج، إضافةً إلى عدد من الحقائب التدريبية التي اعتمدها المدربون أثناء التدريب، وشملت عينة الدراسة على (١١) معلماً ومعلمة ، و(٩) مشرفين تربويين، وعليه استخدمت الباحثة منهج الدراسات النوعية لمناسبته لأهداف الدراسة. وقد توصلت الدراسة إلى أن الأثر الإيجابي الذي تحقق من حضور تلك البرامج التدريبية، متمثلاً في تغيير اتجاهات المعلمين نحو تدريس العلوم خلال الدراسات الدولية TIMSS، وامتلاكهم مهارات كتابة الأسئلة المشابهة لأسئلة الاختبارات الدولية، وبالتالي تحقيق نتائج أفضل في الاختبارات الدولية. وعليه أوصتِ الدراسةُ بالتركيزِ على مثلِ هذه البرامج، ودعمها ، وتعميمها على كافةِ المعلمينَ في الميدانِ التربوي، والنظر في تضمين مناهج العلوم مهارات ، وأسئلة تتماشى مع الاختباراتُ الدولية. **ودراسة إريكسون وآخرون (Eriksson, et al.,2019) :** هدفت الدراسة إلى قياس الجودة التعليمية في TIMSS من حيث عدد المرات التي يتم فيها استخدام ممارسات تعليمية معينة في فصل الرياضيات بالسويد، حيث ركّزت الدراسة على ثلاث ممارسات تعليمية تم تناولها في الأدبيات التربوية، وهي : تذكر الصيغ الرياضية،

والاستماع الجيد للمعلم، وربط الرياضيات بالحياة اليومية، وبعد تحليلها احصائياً، توصلت الدراسة إلى أن ربط الرياضيات بالحياة اليومية له أثر سلبي على إنجاز الطلبة، بينما تذكر الصيغ الرياضية، والاستماع الجيد للمعلم له الأثر الإيجابي على الإنجاز. وعليه أوصت الدراسة بأهمية اختبار TIMSS ؛ لتقييم فعالية الممارسات التعليمية المختلفة، وتحسينها. **ودراسة ارنس وينر (Arends & Winnaar, 2017):** هدفت إلى تحديد العلاقة بين الممارسات الصفية للمعلمين ، وأداء الطلاب في الرياضيات في اختبارTIMSS، وعليه أظهرت الدراسة وجود ارتباط إيجابي بين اعتماد المعلمين العالي للممارسات الفعالة في الفصول الدراسية المختارة ، وأداء المتعلم، وأن الممارسات الصفية للمعلم تؤثر على أداء الطلاب في اختبارات الرياضيات بشكل كبير وطردي. وعليه أوصت الدراسة أنه ينبغي تحديد الممارسات الصفية اللازمة؛ لتحسين أداء الطلاب، ووضع آليات وتحديد خطط تساهم في دعم المعلمين؛ لتطوير ممارساتهم.

دراسة محمود (٢٠١٧): هدفت الدراسة إلى إقامة برنامج تدريبي لمعلمي العلوم والرياضيات في التعليم الدامج للتفكير النشط في سياق اجتماعي TASC ، وخرائط التفكير في تنمية قدرات الاستدلال ، واليقظة العقلية، ودافعية التعلّم ، والمستويات المعرفية لاختبار TIMSS. وقد اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي على عينة من معلمي العلوم والرياضيات للصف الثاني متوسط، وطلابهم ذي المجموعة الواحدة بمدينة الدقهلية بمصر ، حيث طبقت الدراسة عدداً من الأدوات: بطاقة ملاحظة للمعلمين ، ومقياس القدرات المعرفية للاستدلال (اللفظي- الكمي- البصري)، واختبار اليقظة العقلية الصفيّة، واستبانتي دافعية التعلم لمادتي العلوم والرياضيات، واختبار الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات TIMSS للطلاب. وعليه ظهرت النتائج للدراسة والتي من أهمها: وجود فرق دال إحصائياً على الملاحظة القبلية والبعدية لمعلمين في التعليم لبرامج التفكير النشط لصالح التطبيق البعدي، ووجود فروق دالة إحصائياً في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار TIMSS لصالح التطبيق البعدي .وفي إطار هذه النتائج تم تقديم عدد من التوصيات، أهمها: تشجيع المعلمين على توظيف التعليم الدامج للتفكير النشط في سياق اجتماعي في تدريسهم ، وتدريب طلابهم عليها، وتضمين خرائط للتفكير في عرض الدروس ؛ لتحفيز الطلاب على ممارسة مهارات الاستدلال ؛ لتحقيق أهداف الدرس، كما أوصت بضرورة إجراء دراسات مماثلة تساعد في تدريب المعلمين على مستجدات العملية التربوية، والتي بدورها تنمي مهارات التفكير لدى الطلاب. وأيضاً **دراسة إيمان مهدي (٢٠١٦):** هدفت الدراسة إلى الكشف عن فعالية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات السقالات التعليمية، والمهارات الرياضية المتضمنة للدراسة الدولية TIMSS ؛ لتنمية الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات، ومستوى تحصيل تلاميذهم بالمرحلة الإعدادية. واتبعت الدراسة

المنهج شبه التجريبي، حيث تمثلت أدوات الدراسة في أداة الملاحظة لأداء المعلمين التدريسي، واختبار تحصيلي للطلاب، وطبّقت الدراسة على عينة مكونة من (٣٠) معلماً ومعلمة من معلمات الرياضيات بالقاهرة، و (٤١٢) طالباً من طلاب الصف الثاني الإعدادي، وعليه أظهرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المعلمات لبطاقة الملاحظة يعزى للبرنامج التدريبي، بالإضافة إلى وجود فروق دالة إحصائياً في الاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي. وعليه أوصت الدراسة بضرورة تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة على استخدام استراتيجيات النمذجة، وحل المشكلات في التدريس؛ ليتمكنوا من تدريب طلابهم عليها. **ودراسة أودير وآخرون (O'Dwyer, et al., 2015):** هدفت إلى معرفة مدى تأثير الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات للصف الثامن المشاركين في اختبار TIMSS2007 في استيعاب المفاهيم، وتحصيل الطلبة في البلدان (أمريكا، كوريا، اليابان، سنغافورة)، وعليه أظهرت النتائج أن المعلمين الذين كانوا يعرضون على طلبتهم مسائل تتحدى تفكيرهم، ويستغرقون وقتاً أطول في تنفيذ أنشطة تساعد في تعميق استيعابهم للمفاهيم، ويوظفون المناقشة والحوار والتبرير في تدريسهم كان تحصيل طلبتهم أعلى من أقرانهم اللذين لم يتعرضوا لمثل تلك الأنشطة، أو الممارسات المحفزة لإثارة التفكير. **ودراسة دودين وآخرون (Doden, et al., 2012)**: هدفت إلى معرفة أثر المؤهل العلمي ، والممارسات ، والمعتقدات لدى معلمي كل من المملكة العربية السعودية ، وتايوان في تحصيل الطلبة في الدراسة الدولية TIMSS. وأظهرت نتائجها على:

- وجود فروق جوهرية في برامج إعداد معلمي الرياضيات .
- وجود فروق جوهرية في برامج التطوير المهني.
- وجود فروق جوهرية في أدوات التقويم ، وأنماط أسئلة الاختبار.
- وجود علاقة ايجابية بين مؤهلات المعلمين من جهة وتحصيل الطلاب من جهة أخرى.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

استفادت الباحثة من الدراسات السابقة إجمالاً:

١. تحديد، وصياغة مشكلة الدراسة، من خلال نتائج ،وتوصيات ، ومقترحات بعض الدراسات السابقة.
٢. بناء الإطار النظري للدراسة.
٣. بناء ، وتصميم البرنامج التدريبي القائم على أبعاد اختبار TIMSS للصف الرابع الابتدائي بوحدتي الهندسة والقياس.
٤. بناء ، وتصميم، وضبط أدوات الدراسة.
٥. تحديد الأساليب الإحصائية المناسبة ؛ لتحليل نتائج الدراسة.

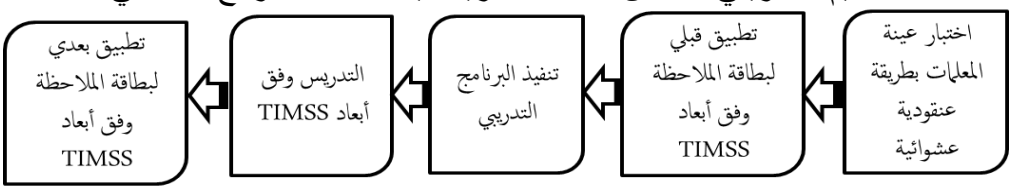
٦. تفسير، ومناقشة ، ومقارنة نتائج الدراسة الحالية في ضوء نتائج الدراسات السابقة.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدّراسة:

أولى خطوات تصميم الدراسة العلمية اختيار المنهج البحثي المناسب ؛ لطبيعة الدّراسة، وعليه طبقت الدّراسة المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي، ذا المجموعة الواحدة One group pre بقياس (قبلي-بعدي)، وقد عرّفه الخليلي(٢٠١٢: ٥٠٠) بأنه :" التصميم الذي يتم فيه إجراء القياس على المجموعة قبل إخضاعها للمعالجة التجريبية، وبعد هذه المعالجة تتم إعادة نفس القياس بنفس الأداة، سواء كانت اختباراً أم استبانة أم ملاحظة أم غيرها". وهذا المنهج يُعد هو المنهج الأنسب؛ لتحقيق هدف الدراسة ، والذي يكشف عن أثر البرنامج التدريبي القائم على أبعاد اختبار TIMSS في تنمية أداء معلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي المضّمنة في بطاقة الملاحظة المعدّة من قبل الباحثة في مهارات بُعد التفكير (المستويات المعرفية) لاختبار TIMSS، ويُبيّن الشكل التالي تصميم تجربة الدّراسة:

١. التصميم التجريبي الخاص بمعلمات الرياضيات للصف الرابع الابتدائي:



مجتمع الدّراسة:

يتكوّن مجتمع الدراسة من:

جميع معلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي بالمدارس الحكومية ، والمدارس الأهلية ، من العام الدراسي (١٤٤٠-١٤٤١هـ) والبالغ عددهن (342) معلمة، وفق الإحصاءات الرسمية لإدارة التعليم بمدينة مكة المكرمة.

عينة الدّراسة:

تكونت عينة الدّراسة من معلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي بالمدارس الحكومية ، والأهلية، من الفصل الدراسي الثاني لعام (١٤٤٠-١٤٤١هـ) ، والبالغ عددهن (30) معلمة، تم اختيارهن بطريقة عنقودية عشوائية من مراكز إدارة التعليم بمدينة مكة المكرمة الخَمْس، بالإضافة إلى المدارس الأهلية، واستبعدت منهن (10) معلمات من عينة الدراسة ؛ لاعتذار بعضهن عن حضور البرنامج، وانسحاب بعضهن فترة أيام التدريب، وبالتالي أصبحت عينة المعلمات (20) معلمة، والجدول التالي يوضح آلية ذلك:

جدول (٦): آلية تحديد عينة الدراسة من معلمات الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بمكة

عينة المعلمات	شمال	جنوب	شرق	غرب	وسط	أهلي	المجموع
عدد المرشحات من قبل إدارة تعليم مكة	6	5	5	4	4	6	30
عدد عينة التطبيق	4	3	3	3	3	4	20

متغيرات الدراسة:

ضمّت الدراسة المتغيرات التالية:

١. المتغير المستقل: ويتمثل في البرنامج التدريبي القائم على أبعاد اختبار TIMSS.

٢. المتغير التابع: ويتمثل في :

– تنمية أبعاد اختبار TIMSS لدى معلمات رياضيات الصف الرابع الابتدائي.

مواد الدراسة وأدواتها:

تتمثل مواد الدراسة وأدواتها في:

- البرنامج التدريبي القائم على أبعاد اختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس.
- بطاقة ملاحظة لمهارات أبعاد اختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس.

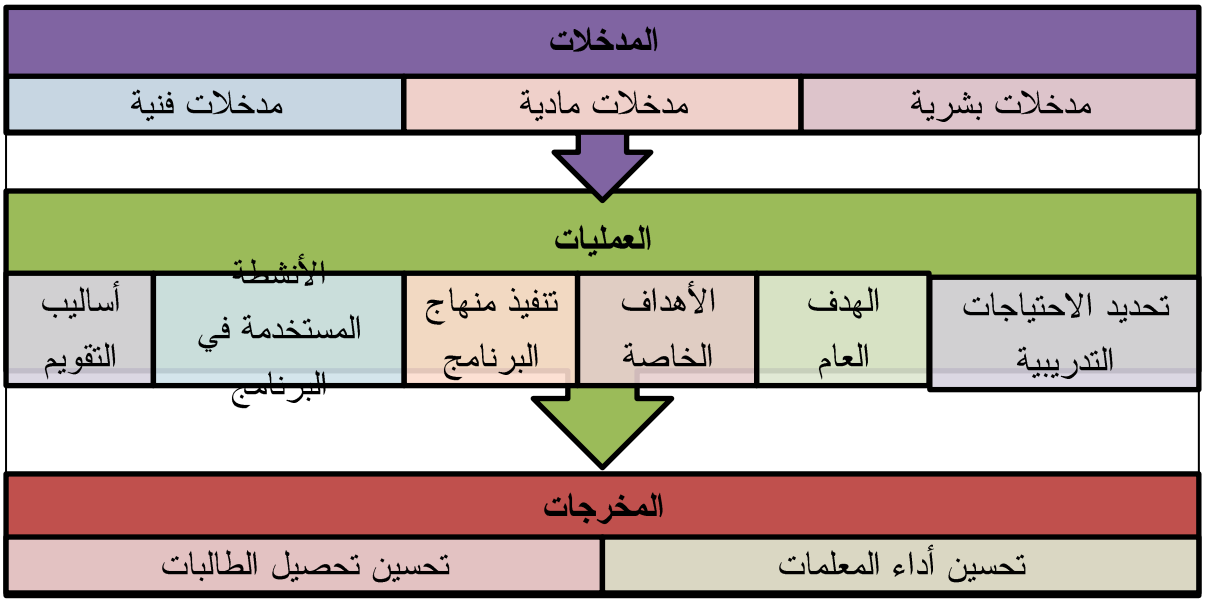
أولاً: مواد الدراسة:

- **البرنامج التدريبي:**

لتحقيق هدف الدراسة تم بناء برنامج تدريبي (ملحق١) قائم على أبعاد اختبار TIMSS وفق مجموعة من الاجراءات بدأت من مراجعة الإطار التربوي المتعلق بالبرامج التدريبية، وكيفية تخطيطها وعناصرها، والإطار النظري التقويمي TIMSS 2019 Assessment Framework المأخوذ من الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي" International Association For Evaluation of Educational Achievement (IEA)، بالإضافة للدراسات السابقة ذات الصلة بأبعاد اختبار TIMSS.

وقد استخدمت الدراسة مدخل تصميم النظم في بناء البرنامج التدريبي من مدخلات، وعمليات، ومخرجات كما أشار إليها (الطعاني، ٢٠٠٧ : ٤٧-٤٨) و (الأحمد، ٢٠٠٥ : ٢٠٥-٢٠٧)، وفق التصميم الموضح بالشكل التالي:

شكل (٢): تصميم البرنامج التدريبي



فيما يلي تفصيل ذلك:

أولاً: المدخلات:

يتضمن ثلاثة أنواع من المدخلات: مدخلات بشرية، مدخلات مادية، مدخلات فنية، وفيما يلي الحديث عن كلٍ منهم:

- ❖ **مدخلات بشرية:** يتضمن برنامج التدريب القائم على أبعاد اختبار TIMSS في الرياضيات بوحدتي الهندسة والقياس عدداً من المدخلات البشرية:
  - المدربة: الباحثة القائمة على البحث.
  - الفئة المستهدفة: معلمات الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بمدارس مدينة مكة المكرمة الحكومية والأهلية.
- ❖ **مدخلات مادية:** يتضمن برنامج التدريب القائم على أبعاد اختبار TIMSS في الرياضيات بوحدتي الهندسة والقياس عدداً من المدخلات المادية:
  - مواد وأجهزة التدريب: كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي- سبورة ورقية- أقلام سبورة- جهاز العرض- الحاسب الآلي- جهاز التحكم عن بُعد- أوراق عمل- بطاقات ملونة مختلفة الأحجام والأشكال- أوراق A3, A4 .
  - قاعة التدريب : قاعة المعارض بإدارة التعليم للبنات بالعزيزية (مكة المكرمة).
- ❖ **مدخلات فنية:** يتضمن برنامج التدريب القائم على أبعاد اختبار TIMSS في

الرياضيات بوحدتي الهندسة والقياس مجموعة من المدخلات الفنية:

- مدة البرنامج: تم بناء البرنامج لمدة ثمانية أيام تدريبية أي ما يعادل (16) جلسة تدريبية ، ولكن تم تعديلها لاحقاً لتصبح خمسة أيام تدريبية، أي ما يعادل (10) جلسات تدريبية، في كل يوم (4) ساعات تدريبية بمعدل (20) ساعة تدريبية ؛ لعدم موافقة شعبة الرياضيات بإدارة تعليم مكة للبنات بمنح الباحثة هذه المدة، وعلى أساسه تم تعديل البرنامج لخمسة أيام شملت جميع الأهداف المطلوبة دون الإخلال بأي هدف، عن طريق الاستغناء عن بعض الأنشطة الترفيهية الموضوعة في منهجية البرنامج؛ لكسر الملل للمتدربات.
- أساليب التدريب: أسلوب المحاضرة Lecture ، أسلوب ورش العمل Workshop، العصف الذهنيBrainstorming ، أسلوب الحوار ، والمناقشةDialogue and Discussion، مهمات أدائية جماعية، مهمات أدائية فردية، التدريس المصغرMicroteaching.
- محتوى البرنامج: يشتمل البرنامج على:
  - المادة العلمية المتعلقة بأبعاد اختبار TIMSS .
  - وحدتي الهندسة والقياس بكتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الثاني.
  - تحليل محتوى الوحدتين المذكورتين سابقاً، ومدى توافقهما مع أبعاد اختبار TIMSS .
  - بناء فقرات اختبارية تحاكي المستويات المعرفية لاختبار TIMSS.
  - التخطيط لكيفية عرض درس وفق أبعاد اختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس

ثانياً: العمليات:

تبدأ هذه المرحلة بتحديد الحاجات التدريبية، ثم تليها وضع الأهداف التي في ضوئها تم تصميم البرنامج، وتتضمن هذه المرحلة أيضاً منهاج البرنامج ، ومتابعته ، وأنشطته ، وتقويمه بشكل مستمر، ويُوضَح تفصيلاً بما يلي:

- **تحديد الاحتياجات التدريبية :** تتضح الاحتياجات التدريبية من خلال هدف الدراسة المذكور سابقاً.
- **الهدف العام للبرنامج:**

يهدف البرنامج إلى تدريب معلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي على أبعاد اختبار TIMSS في محتوى القياس والهندسة، ومن ثم توظيفها في تدريس طالباتهن لمحاولة الرفع من مستوى تحصيلهن فيه.

❖ **الأهداف الخاصة للبرنامج:**

يتوقع في نهاية البرنامج التدريبي أن تكون المتدربة(المعلمة) قادرةً على:

- أن تعرّف اختبار TIMSS .
- أن تحدد أهداف اختبار TIMSS.
- أن توضح أهمية اختبار TIMSS.
- أن تحدد أدوات اختبار TIMSS.
- أن توضح ماهية خطوات ، وإجراءات الاختبارات الدولية TIMSS.
- أن تتعرف على فلسفة بناء أسئلة الاختبارات الدولية TIMSS.
- أن تفرق بين مستويات الأداءات بين الدول في اختبار TIMSS للصف الرابع الابتدائي.
- أن تستنتج أسباب انخفاض مستوى الطلاب في المملكة العربية السعودية بالصف الرابع الابتدائي في اختبار TIMSS.
- أن تميز بين أبعاد اختبار TIMSS.
- أن تحدد مجالات بُعد المحتوى لاختبار TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- أن تحدد الأبعاد المعرفية لاختبار TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- أن تستنتج المحتوى المفقود في الهندسة والقياس في منهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي مقارنةً بما هو موجود في توجهات اختبار TIMSS.
- أن تَعْرف مهارات مجال المعرفة لاختبار TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لمحتوى الهندسة والقياس.
- أن تَعْرف مؤشرات مجال المعرفة لاختبار TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لمحتوى الهندسة والقياس.
- أن تقارن بين مؤشرات مجال المعرفة لاختبار TIMSS ، ومنهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لمحتوى الهندسة والقياس.
- أن تشارك في حل أنشطة تتعلق بمجال المعرفة لاختبار TIMSS في محتوى الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- أن تبني فقرات اختبارية تحاكي مجال المعرفة لاختبار TIMSS في محتوى الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.

- أن تبني فقرات اختبارية إثرائية تحاكي مجال المعرفة لاختبار TIMSS للمحتوى المفقود في الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- أن تَعْرف مهارات مجال التطبيق لاختبار TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لمحتوى الهندسة والقياس.
- أن تَعْرف مؤشرات مجال التطبيق لاختبار TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لمحتوى الهندسة والقياس.
- أن تقارن بين مؤشرات مجال التطبيق لاختبار TIMSS ، ومنهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لمحتوى الهندسة والقياس.
- أن تشارك في حل أنشطة تتعلق بمجال التطبيق لاختبار TIMSS في محتوى الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- أن تبني فقرات اختبارية تحاكي مجال التطبيق لاختبار TIMSS في محتوى الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- أن تبني فقرات اختبارية إثرائية تحاكي مجال التطبيق لاختبار TIMSS للمحتوى المفقود في الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- أن تَعْرف مهارات مجال الاستدلال لاختبار TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لمحتوى الهندسة والقياس.
- أن تَعْرف مؤشرات مجال الاستدلال لاختبار TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لمحتوى الهندسة والقياس.
- أن تقارن بين مؤشرات مجال الاستدلال لاختبار TIMSS ، ومنهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لمحتوى الهندية والقياس.
- أن تشارك في حل أنشطة تتعلق بمجال الاستدلال لاختبار TIMSS في محتوى الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- أن تبني فقرات اختبارية تحاكي مجال الاستدلال لاختبار TIMSS في محتوى الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- أن تبني فقرات اختبارية إثرائية تحاكي مجال الاستدلال لاختبار TIMSS للمحتوى المفقود في الهندسة والقياس في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- أن تخطط درساً وفق أبعاد اختبارTIMSS بوحدتي الهندسة والقياس.
- أن تشارك في طرح درس من دروس وحدتي الهندسة والقياس وفق التخطيط المخطط له من قِبلها.

❖ **تنفيذ منهاج البرنامج التدريبي:**

يتضح منهاج البرنامج ، والمدة الزمنية في التطبيق من خلال الجدول التالي:

جدول (٧): منهاج البرنامج التدريبي

اليوم	الجلسة	عنوان الجلسة	الزمن بالدقيقة
الأول		الافتتاح ، ومقدمة البرنامج(التعارف ، وتشكيل المجموعات)	105 د
	الأولى	التعريف بالاختبارات الدولية TIMSS	
		استراحة	30 د
	الثانية	أبعاد اختبار TIMSS ، وورشة تدريبية لتحليل محتوى الهندسة والقياس ، ومقارنتها بمتطلبات اختبار TIMSS2019	105 د
الثاني		مراجعة ما تم تعلمه في اليوم السابق	105 د
	الأولى	مهارات ، ومؤشرات مجال المعرفة في الاختبارات الدولية TIMSS لمحتوى الهندسة والقياس في الرياضيات ، ومدى توافرها في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي	
		استراحة	30 د
	الثانية	ورشة تدريبية لكيفية بناء فقرات اختبارية تحاكي مستوى المعرفة لاختبارTIMSS بمحتويي القياس	105 د
الثالث		مراجعة ما تم تعلمه في اليوم السابق	105 د
	الأولى	مهارات ومؤشرات مجال التطبيق في الاختبارات الدولية TIMSS لمحتوى الهندسة والقياس في الرياضيات ، ومدى توافرها في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي .	
		استراحة	30 د
	الثانية	ورشة تدريبية لكيفية بناء فقرات اختبارية تحاكي مستوى التطبيق لاختبارTIMSS بمحتويي القياس	105د
❖			
الرابع		مراجعة ما تم تعلمه في اليوم السابق	105 د
	الأولى	مهارات ، ومؤشرات مجال الاستدلال في الاختبارات الدولية TIMSS لمحتوى الهندسة والقياس في الرياضيات ، ومدى توافرها في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي .	
		استراحة	30 د
	الثانية	ورشة تدريبية لكيفية بناء فقرات اختبارية تحاكي مستوى الاستدلال لاختبارTIMSS بمحتويي القياس	105 د
الخامس		مراجعة ما تم تعلمه في اليوم السابق	105د
	الأولى	التخطيط لكيفية عرض درس وفق أبعاد اختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس	
		استراحة	30 د
	الثانية	ورشة تدريبية لعرض ممارسات المتدربات لأبعاد TIMSS باستخدام التدريس المصغر	105د

❖ **الأنشطة المستخدمة في البرنامج:**

تعددت الأنشطة التدريبية التي تم استخدامها أثناء تنفيذ البرنامج، منها:

- أوراق عمل توزع للمعلمات بهدف تنفيذ النشاط الموجه لهن.
- استمارتي تحليل محتويي الهندسة والقياس للصف الرابع الابتدائي وفق متطلبات TIMSS2019.
- التكليفات المنزلية لتطبيق ما تم ممارسته خلال اليوم التدريبي.
- الأنشطة الإثرائية وتمثلت في توجيه المعلمات للشبكة العنكبوتية لإثراء معلوماتهن حول أبعاد TIMSS ، ونماذج الاختبارات المفسوحة.

❖ **أساليب التقويم:** تنوعت طرق التقويم خلال البرنامج التدريبي حيث شمل على: (تقويم قبلي – تقويم تكويني – تقويم بعدي)

- **التقويم القبلي:** من خلال:
  - التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لقياس مستوى أداء معلمات الرياضيات لأبعاد اختبار TIMSS.
- **التقويم التكويني:** يتمثل في تقييم أداء المتدربات خلال فترة البرنامج عن طريق:
  - تلخيص الأفكار في خرائط مفاهيم.
  - المناقشات الجماعية.
  - الأفكار المقترحة من خلال العصف الذهني.
  - أوراق العمل الجماعية والفردية.
  - التكاليف المنزلية لتقديم التغذية الراجعة.
  - التخطيط لدرس من محتويي الهندسة والقياس وفق أبعاد TIMSS.
  - التدريب على تطبيق الدرس من خلال التدريس المصغر.
- **التقويم البعدي:** ويتم من خلال:
  - تقييم المتدربات للبرنامج التدريبي من خلال استمارة التقويم المعدّة من قبل الباحثة.
  - التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لقياس مدى تحسّن أداء معلمات الرياضيات لأبعاد اختبار TIMSS.

ثالثاً: المخرجات: تتمثل المخرجات في النتائج المتحققة من التدريب:

- تحسين أداء معلمات الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في أبعاد اختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس.

ثانياً: أدوات الدراسة:

بطاقة الملاحظة:

١) إعداد بطاقة الملاحظة:

لتحقيق إحدى أهداف الدراسة تم إعداد بطاقة ملاحظة ؛ لقياس أداء معلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي في كيفية إكساب طالباتهن المستويات المعرفية (بُعد التفكير) ضمن أبعاد اختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس، من حيث :

- مدى اتباع المعلمات لممارسات تدريسية تساعد على إكساب أبعاد TIMSS للطالبات بمحتويي الهندسة والقياس.
- مدى تقديم المعلمات لمهام أدائية من شأنها مساعدة الطالبات في اكتساب مهارات المستويات المعرفية في المحتويين السابقين.

وقد تم بنائها بعد:

- تحديد المهارات ، والمؤشرات لكل مستوى من مستويات المعرفة (المعرفة الرياضية- التطبيق الرياضي – الاستدلال الرياضي) بحسب ما تم ذكره في الإطار النظري التقويمي لاختبار TIMSS2019 من موقع الرابطة الدولية IEA https://timssandpirls.bc.edu/.
- تحديد مقياس ليكرت الثلاثي ؛ لتقدير الدرجات ؛ لقياس الأداء (ضعيف- متوسط- عالي)، ويقاس بالدرجات(١-٢-٣) تواليا، وقد اختير هذا المقياس ؛ لمناسبته لطبيعة فقرات البطاقة، وموافقة المحكمين عليها في خطوة التحكيم الأول لها، ويوضح هذا المقياس تفصيلا في الجدول التالي الذي أشار إليه بيمنتل (Pimentel,2010: 111):

جدول (٨): مقياس ليكرت الثلاثي

مقياس ليكرت الثلاثي	الفترة	فرق الدرجات	وصف الأداء
1	1.00 - 1.66	0.66	ضعيف
2	1.67 - 2.33	0.66	متوسط
3	2.34 - 3.00	0.66	عالي

- استخدام أسلوب العلامات لتحديد الدرجات من قبل المُلاحظة، بحسب ما يلي:

١) ضعيف: إذا لم تؤدي المعلمة ممارسات أدائية وفق أبعاد TIMSS ، أو أدتها في مهمة واحدة فقط، وعليه تعطى المعلمة درجة واحدة.

٢) متوسط: إذا أدت المعلمة ممارسات أدائية وفق أبعاد TIMSS من مهمتين إلى ثلاث مهمات، وعليه تعطى المعلمة درجتين.

٣) عالي: إذا أدت المعلمة ممارسات أدائية وفق أبعاد TIMSS من أربع مهمات وأكثر، وعليه تعطى المعلمة ثلاث درجات.

وقد تم مناقشة آلية الملاحظة السابقة مع بعض من مشرفات الرياضيات؛ للمشاركة في قياس الأداء.

- بناء بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية ، بحيث تضمنت الهدف من استخدام البطاقة، وبعض المفاهيم الأساسية في الدراسة ؛ لإعطاء المحكم تصوّر للدراسة، وكيفية الملاحظة، وتسجيل الأداء، بالإضافة إلى بيانات المحكم ، ومهارات ومؤشرات المستويات المعرفية لأبعاد اختبار TIMSS.

٢) صدق المحكمين لبطاقة الملاحظة:

بعد الانتهاء من إعداد بطاقة الملاحظة، تم إجراء صدق المحكمين؛ للتأكد من أن البطاقة تقيس ما وضعت لقياسه، حيث عُرضت الصورة الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين في الرياضيات، ومناهجها، وطرق تدريسها؛ للتأكد من درجة مناسبة ، وانتماء الفقرات لمحاور البطاقة، ومدى وضوح وسلامة صياغة العبارات، وإبداء أي ملاحظات ، أو توصيات لإثراء البطاقة.

وبناءً على آراء المحكمين، ووفقاً لتوجيهاتهم، ومقترحاتهم، تم تعديل صياغة بعض العبارات لغوياً فقط؛ لأن المهارات والمؤشرات مأخوذة من الإطار النظري التقويمي لـ TIMSS2019 من موقع المنظمة IEA .

٣) **التجريب الاستطلاعي لبطاقة الملاحظة:** تم تطبيق البطاقة على عينة استطلاعية من معلمات الرياضيات للصف الرابع الابتدائي؛ للتحقق من:

أ) **صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة:** يتم ذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات البطاقة ، والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي له الفقرة، وتتبين النتائج بالجداول التالية:

جدول (٩): معاملات ارتباط فقرات البعد الأول: (مستوى المعرفة) مع الدرجة الكلية للبعد الأول

رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.584
2	**0.584
3	**0.848
4	**0.669
5	*0.793
6	*0.789
7	**0.706
8	**0.521
9	**0.795
10	**0.603

** دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.01 * دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05

يوضح الجدول (٩) أن فقرات البعد الأول من بطاقة الملاحظة (مستوى المعرفة) تتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي حيث تراوحت معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات البعد الأول ، وبين البعد الأول ككل ما بين (0.521) كحد أدنى ، وهو ارتباط طردي متوسط ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوي (0.01) وبين (0.848) كحد أعلى وهو ارتباط طردي قوي ذو دلالة إحصائية معنوية المستوى (0.01).

جدول (١٠): معاملات ارتباط فقرات البعد الثاني: (مستوى التطبيق) مع الدرجة الكلية للبعد الثاني

رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.642**
2	**0.814**
3	**0.880**
4	**0.901**
5	*0.736
6	*0.777

**** دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.01**

*** دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05**

يوضح الجدول (١٠) أن فقرات البعد الثاني من بطاقة الملاحظة (مستوى التطبيق) تتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي حيث تراوحت معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات البعد الثاني، وبين البعد الثاني ككل ما بين (0.642) كحد أدنى وهو ارتباط طردي متوسط ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوي (0.01) ، وبين (0.901) كحد أعلى وهو ارتباط طردي قوي ذو دلالة إحصائية معنوية المستوى (0.01).

جدول (١١): معاملات ارتباط فقرات البعد الثالث: (مستوى الاستدلال) مع الدرجة الكلية للبعد الثالث

رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.853
2	**0.822
3	*0.836
4	*0.964
5	**0.817
6	**0.868
7	**0.964
8	*0.826

**** دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.01 * دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05**

يوضح الجدول (١١) أن فقرات البعد الثالث من بطاقة الملاحظة (مستوى الاستدلال) تتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي حيث تراوحت معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات البعد الثالث ، وبين البعد الثالث ككل ما بين (0.822) كحد أدنى وهو ارتباط طردي متوسط ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوي (0.01) وبين (0.964) كحد أعلى وهو ارتباط طردي قوي ذو دلالة إحصائية معنوية المستوى (0.01).

ب) ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة التجزئة النصفية:

اعتمدت هذه الطريقة إلى تجزئة بطاقة الملاحظة إلى نصفين، بحيث يشتمل الجزء الأول على الفقرات الفردية ، والجزء الثاني على الفقرات الزوجية. تم إيجاد معامل الارتباط بين النصفين ، فكان معامل الارتباط (بيرسون= 0.844) ، وبعد ذلك تم تصحيح معامل الارتباط بواسطة معادلة سبيرمان براون Spearman-Brown Coefficient : (أبو حطب وصادق ، ١٩٨٠ : ١٤) . وهذه المعادلة هي:

$$\text{ث} = \frac{2\,\text{ر}}{1+\text{ر}}$$

حيث يمثل (ث) معامل ثبات الكلي، ويمثل (ر) معامل الارتباط بين النصفين. وبعد تطبيق المعادلة السابقة:

$$\text{ث} = \frac{0.844 * 2}{1+0.844} = \frac{1.688}{1.844} = 0.915$$

وقد بلغت قيمة معامل الثبات الكلي لبطاقة الملاحظة هو (0.915) ، وهذا يدل على أن بطاقة الملاحظة تتمتع بدرجة مقبولة من الثبات تطمئن الباحثة إلى تطبيقها على عينة الدراسة.

ج) ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام كرونباخ ألفا(Cronbach's Alpha):

لقياس مدى ثبات أداة الدراسة (بطاقة الملاحظة) استخدمت الباحثة (معادلة كرونباخ ألفا) ((Cronbach's Alpha (α)) ؛ للتأكد من ثبات أداة الدراسة، حيث أشار أبو علام (٢٠٠٥: ٣٨١). إلى أن ألفا- كرونباخ يعتبر "أنسب طريقة لحساب ثبات الأوزان المستخدمة في البحوث المسحية كالاستبيانات ، ومقاييس الاتجاه حيث يوجد مدى من الدرجات المحتملة لكل مفردة".

جدول رقم (١٢): معامل كرونباخ ألفا لقياس ثبات أداة الدراسة (بطاقة الملاحظة)

الأبعاد	عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا
أولاً: مستوى المعرفة	10	0.872
ثانياً: مستوى التطبيق	6	0.870
ثالثاً: مستوى الاستدلال	8	0.953
الثبات الكلي لبطاقة الملاحظة	24	0.907

يتضح من الجدول (١٢) أن معامل الثبات العام لجميع أبعاد بطاقة الملاحظة (**0.907**)، فيما تراوح ثبات الأبعاد الثلاثة ما بين (0.870) كحد أدنى وبين(0.953) كحد أعلى ، وهذا يدل على أن أداة الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الثبات بحسب مقياس نانلي وبيرنستن(Nunnally & Bernstein, 1994, pp. 264–265)، والذي جعل فيه مستوى(0.70) كحد أدنى مقبول لمعامل ثبات ألفا كرونباخ لأغراض البحث.

٤) الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:

في ضوء التعديلات السابقة، تم التوصل للصورة النهائية لبطاقة الملاحظة، بحيث تضمنت الهدف من استخدام البطاقة، ، وكيفية الملاحظة ، وتسجيل الأداء، بالإضافة إلى بيانات المعلمة ، وثلاث جداول لمهارات ، ومؤشرات المستويات المعرفية لأبعاد اختبار TIMSS، بحيث تَمثّل مستوى المعرفة في (10)مؤشرات، ومستوى التطبيق في (6) مؤشرات، ومستوى الاستدلال في (8)مؤشرات، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٣): مهارات ومؤشرات المستويات المعرفية (بُعد التفكير) في الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة

المستوى المعرفي	المهارات	عدد المؤشرات	المجموع
المعرفة	التذكر	2	10
	الفهم	2	
	التصنيف والترتيب	1	
	الحساب	2	
	الاستخراج	1	
	القياس	2	
التطبيق	الاختيار	3	6
	التمثيل	2	
	التنفيذ	1	
الاستدلال	التحليل	3	8
	الدمج	1	
	استخراج النتائج	1	
	التعميم	1	
	التقييم	1	
	التبرير	1	

ثالثاً: الأساليب الإحصائية :

لتحقيق أهداف الدراسة ، وتحليل البيانات التي تم تجميعها، فقد تم استخدام العديد من الأساليب الإحصائية المناسبة باستخدام الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for Social Sciences) ، والتي يرمز لها اختصاراً بالرمز (SPSS v.25). حيث تم حساب المقاييس الإحصائية التالية ؛ لحساب صدق ، وثبات أدوات الدراسة في العينة الاستطلاعية:

١- معامل ثبات كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) ؛ لحساب الثبات لأبعاد أداة الدراسة.
٢- معامل الثبات بالتجزئة النصفية (Guttman Split-Half Coefficient) ؛ لحساب ثبات (بطاقة الملاحظة).
٣- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) ؛ لحساب الاتساق الداخلي لفقرات (بطاقة الملاحظة).

كما تم استخدام الأساليب التالية للإجابة على فرضيات الدراسة:

٤- المتوسطات الحسابية ، والانحرافات المعيارية لفقرات ، وأبعاد أدوات الدراسة.
٥- استخدام حجم التأثير (كوهين d) ؛ لاكتشاف حجم تأثير البرنامج التدريبي في تنمية أداء معلمات الرياضيات في أبعاد المستويات المعرفية لاختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس. حيث:

❖ تم إجراء اختبار الاعتدالية (كلموجروف سميرنوف) لدرجات أداء المعلمات في بطاقة الملاحظة في التطبيق القبلي والبعدي بأبعادهم الثلاثة ، وجاءت النتائج بدلالة إحصائية (أكبر من 0.05) دلت على أن الدرجات تتبع التوزيع الطبيعي، وبالتالي نستخدم أساليب التحليل البارمتري.

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها:

فيما يلي عرض النتائج التي توصلت لها هذه الدراسة بعد تطبيق أدواتها على عينة معلمات الرياضيات للصف الرابع الابتدائي ، وطالباتهن قبلياً وبعدياً، وفقاً لأغراض الدراسة وأسئلتها.

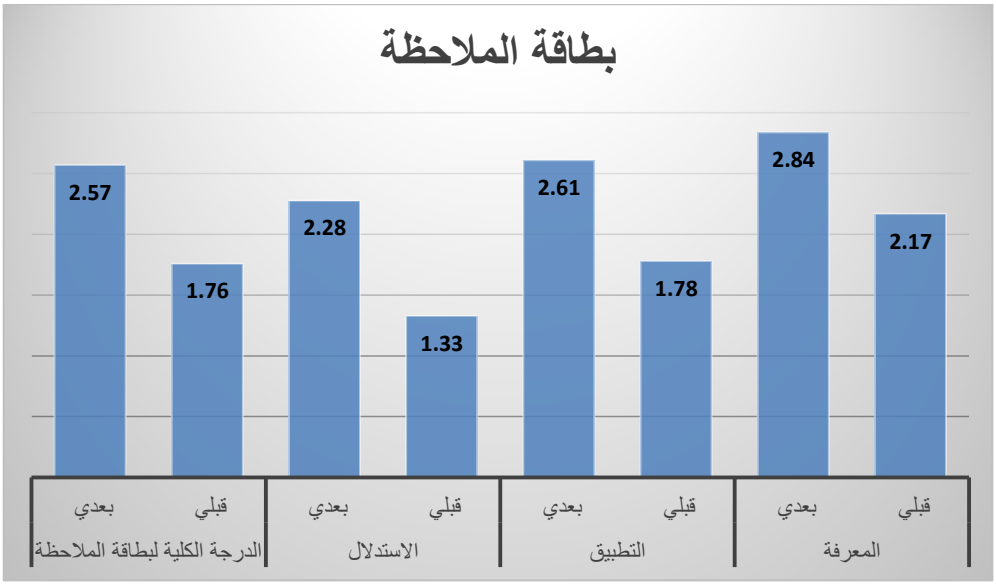
الإجابة عن السؤال الأول للدراسة:

وللإجابة عليه نختبر الفرضية الأولى والتي تنص على أنه :" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\propto \leq 0.05$) بين متوسط درجات أداء معلمات الرياضيات في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات بُعد التفكير (المستويات المعرفية) لاختبار TIMSS ، ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي". وللتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية ، والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة، وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار(ت) (Paired Samples Test) للعينات المرتبطة أو المزدوجة، وفيما يلي توضيح النتائج بالجدول ، والرسم البياني:

جدول (١٤): نتائج اختبار (ت) للعينات المرتبطة للفرق بين درجات المعلمات في بطاقة الملاحظة قبل وبعد التطبيق

بطاقة الملاحظة	التطبيق	العدد N	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة اختبار ت	قيمة P-Value	الدلالة الإحصائية
المعرفة	قبلي	20	2.17	0.424	10.192	0.000	دال إحصائيًا
	بعدي	20	2.84	0.201			
التطبيق	قبلي	20	1.78	0.475	9.903	0.000	دال إحصائيًا
	بعدي	20	2.61	0343			
الاستدلال	قبلي	20	1.33	0,267	20.226	0.000	دال إحصائيًا
	بعدي	20	2.28	0.291			
الدرجة الكلية للبطاقة	قبلي	20	1.76	0.308	18.513	0.000	دال إحصائيًا
	بعدي	20	2.57	0.220			

شكل (٣): متوسطات درجات أداء المعلمات في بطاقة الملاحظة في التطبيق القبلي والبعدي



نستنتج من الجدول (١٣) والشكل (١٤): وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات أداء المعلمات في التطبيق القبلي ، والتطبيق البعدي حيث جاءت الدلالة أصغر من المستوى المعنوي (0.05) في

الدرجة الكلية للبطاقة ككل ، وكذلك في أبعاد المستويات المعرفية (المعرفة- التطبيق- الاستدلال)، وقد اتضح أن الفرق لصالح التطبيق البعدي؛ لكون متوسطها الحسابي هو الأعلى، حيث بلغ المتوسط الحسابي الكلي للتطبيق البعدي (2.57) أي محقق بدرجة عالية في مقابل متوسط التطبيق الكلي القبلي (1.76) أي محقق بدرجة متوسطة، أما بالنسبة للمتوسطات الحسابية لأبعاد المستويات المعرفية الثلاث، بلغت تفصيلاً:

- المتوسط الحسابي البعدي للبطاقة في مستوى المعرفة (2.84) أي محقق بدرجة عالية، في مقابل المتوسط الحسابي القبلي الذي بلغ (2.17) أي محقق بدرجة متوسطة.
- المتوسط الحسابي البعدي للبطاقة في مستوى التطبيق (2.61) أي محقق بدرجة عالية، في مقابل المتوسط الحسابي القبلي الذي بلغ (1.78) أي محقق بدرجة متوسطة.
- المتوسط الحسابي البعدي للبطاقة في مستوى الاستدلال (2.28) أي محقق بدرجة متوسطة، في مقابل المتوسط الحسابي القبلي الذي بلغ (1.33) أي محقق بدرجة منخفضة.

وبذلك تم رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود: "فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\propto \leq 0.05$) بين متوسط درجات أداء معلمات الرياضيات في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات بُعد التفكير (المستويات المعرفية) لاختبار TIMSS ، ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي".

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات لكلٍ من (فاطمة السرحاني،٢٠١٨؛ ؛ محمود،٢٠١٧؛ دواغرة،٢٠١٦؛ إيمان مهدي،٢٠١٦) والتي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة، والتي تقيس أداء معلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي في مهارات بُعد التفكير (المستويات المعرفية) لاختبار TIMSS ؛ لصالح التطبيق البعدي.

وتعزو الباحثة اتجاه الفروق لصالح التطبيق البعدي إلى البرنامج التدريبي المقام للمعلمات وفق أبعاد TIMSS، والذي ساعد بدوره على إكساب المعلمات كيفية تحليل محتوى الهندسة والقياس وفق مهارات بُعد التفكير لاختبار TIMSS؛ لتحديد مواطن المحتوى المفقود أو الضعيف في الوحدتين المطروحتين ، ممّا سهّل على المعلمات تحديد المسائل ، والتدريبات التي تحتاجها الطالبات ؛ لرفع تحصيلهن في اختبار TIMSS، أيضاً ساهم في إكساب المعلمات مهارات بناء أسئلة محاكيه لأسئلة TIMSS، مما أفادهن في وضع أسئلة للمحتوى المفقود ، أو الضعيف وفق اختبار TIMSS.

وتعزو الباحثة الفروق أيضاً إلى تدريب المعلمات على التخطيط الجيد للدرس وفق أبعاد TIMSS في زمن الحصة المقرر من وزارة التعليم، وتحديد التقويم المناسب لذلك. كما أتاح البرنامج لهن نقل الخبرات المكتسبة لموقف تدريسي حقيقي من خلال التدريس المصغر؛ لمحاولة وضع خطط للإدارة الصفية الجيدة، وتلافي الصعوبات التي قد تواجههن.

وعليه فإن الإجابة على السؤال الأول الذي ينص على:

"ما أثر البرنامج التدريبي القائم على أبعاد اختبار TIMSS في تنمية أداء معلمات الرياضيات في الأبعاد المعرفية لاختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس؟"

لابد من تحديد أثر البرنامج التدريبي في تحسين أداء معلمات الرياضيات في أبعاد المستويات المعرفية لاختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس قبل وبعد التطبيق. تم حساب حجم التأثير باستخدام مقياس كوهين (Cohen's d) وهو الأنسب في حال العينات المرتبطة (قبلي- بعدي) والذي يناظر مقياس (إيتا تربيع) في حال العينات المستقلة (ضابطة- تجريبية)، حيث تم حساب حجم تأثير المتغير المستقل (البرنامج التدريبي) على المتغير التابع (أداء المعلمات)، باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{Cohen's d} = \frac{M_2 - M_1}{\sigma}$$

حيث إن :

Cohen's d = حجم التأثير

M_1 = متوسط أداء المعلمات في الاختبار القبلي

M_2 = متوسط أداء المعلمات في الاختبار البعدي

σ = الانحراف المعياري للفرق بين المتوسطات

وقد أشار كوهين (Cohen,1988) إلى مستويات حجم التأثير كالتالي:

0.20 : أثر صغير

0.50 : أثر متوسط

0.80 : أثر كبير

وتوضح النتائج في الجدول التالي:

جدول (١٥): حجم تأثير البرنامج التدريبي القائم على أبعاد اختبار TIMSS في تنمية أداء المعلمات في أبعاد المستويات المعرفية لاختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس

بطاقة الملاحظة	العدد N	المتوسط الحسابي	الفرق بين المتوسطات	الانحراف المعياري للفرق بين المتوسطات	كوهين d	حجم التأثير
المعرفة قبلي	20	2.17	0.670	0.293	2.29	كبير جدًا
المعرفة بعدي	20	2.84				
التطبيق قبلي	20	1.78	0.825	0.372	2.22	كبير جدًا
التطبيق بعدي	20	2.61				
الاستدلال قبلي	20	1.33	0.944	0.208	4,54	كبير جدًا
الاستدلال بعدي	20	2.28				
بطاقة الملاحظة قبلي	20	1.76	0.813	0.196	4.15	كبير جدًا
بطاقة الملاحظة بعدي	20	2.57				

يتضح من النتائج الموضحة في الجدول (٤-٢) أن البرنامج التدريبي كان له تأثير كبير جدًا بشكل إجمالي على تحسين أداء المعلمات، حيث بلغ حجم الأثر على الدرجة الكلية للمقياس (4.15)، والتي تدل على أن حجم الأثر كبير جدًا، فيما تراوحت أعلى قيمة لأثر البرنامج التدريبي على مهارة الاستدلال بقيمة كوهين (4.54) وهو أثر كبير جدًا، يليه مهارة

يتضح من النتائج الموضحة في الجدول (١٥) أن البرنامج التدريبي كان له تأثير كبير جدًا بشكل إجمالي على تحسين أداء المعلمات، حيث بلغ حجم الأثر على الدرجة الكلية للمقياس (4.15)، والتي تدل على أن حجم الأثر كبير جدًا، فيما تراوحت أعلى قيمة لأثر البرنامج التدريبي على مهارة الاستدلال بقيمة كوهين (4.54) وهو أثر كبير جدًا، يليه مهارة المعرفة بقيمة (2.29)، وبلغ أدنى قيمة لأثر البرنامج التدريبي على (التطبيق) بقيمة (2.22) وهو أثر كبير أيضًا.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات لكلٍ من (مها العنزي،٢٠١٩؛ فاطمة السرحاني،٢٠١٨؛ Arends & Winnaar,2017؛ Pongsophon & Herman,2017 ؛ دواغرة،٢٠١٦؛ إيمان مهدي،٢٠١٦؛ O'Dwyer, et al.,2015؛ سماح العجاوي،٢٠١٥؛ Doden, et al.,2012) ، والتي توصلت إلى الأثر الإيجابي الذي تحقق من حضور البرامج التدريبية متمثلاً بتغيير اتجاهات المعلمين نحو التدريس وفق الاختبارات الدولية TIMSS، وتحسين قدراتهم ومهاراتهم ، وبالأخص مهارات كتابة الأسئلة المشابهة لأسئلة TIMSS. وتعزو الباحثة ذلك الأثر إلى أن البرنامج التدريبي كان شاملاً للمعلومات المتعلقة بالاختبارات الدولية TIMSS، ومدى تحصيل طلاب وطالبات المملكة العربية

السعودية مقارنةً بالدول المشاركة. وساعد البرنامج في تدريب المعلمات على كيفية تحليل المحتوى وفق مهارات أبعاد TIMSS ؛ لتحديد المحتوى المفقود أو الضعيف، ممّا سهّل عليهن تحديد المسائل ، والأنشطة ، والتدريبات التي يحتاج إليهن الطالبات لإكسابهن مهارات TIMSS المطلوبة. وتضمن البرنامج تدريب المعلمات على بناء أسئلة محاكيه لأسئلة TIMSS، مما ساعد في الارتقاء بقدرات المعلمات ، وكفاياتهن في مهارات بناء الأسئلة. وأعطى البرنامج المعلمات الخبرة في التخطيط الجيد للدرس وفق أبعاد TIMSS مما أسهم في تدريبهن على كيفية احتواء الحصة الدراسية المقررة بشكل جيد بما يضمن تحقيق أهداف الدرس مدعماً بأساليب ، واستراتيجيات ، وأنشطة تحقق أبعاد TIMSS. وأتاح البرنامج نقل الخبرات المكتسبة لموقف تدريسي حقيقي من خلال التدريس المصغر؛ لمناقشة ووضع الحلول للصعوبات التي قد تواجههن أثناء التطبيق العملي في الصف. وقد يعود جزء من الأثر؛ لصغر العينة التي تؤثر على المتوسطات الحسابية، وبالتالي صُغر قيمة الانحرافات المعيارية مما أدى إلى ارتفاع في قيمة كوهين d .

ومما سبق تتلخص النتائج في:

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات أداء معلمات الرياضيات في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات بُعد التفكير (المستويات المعرفية) لاختبار TIMSS ، ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي.

٢- حجم تأثير البرنامج التدريبي القائم على أبعاد اختبار TIMSS في تنمية أداء معلمات الرياضيات في الأبعاد المعرفية لاختبار TIMSS بوحدتي الهندسة والقياس جاء بدرجة كبيرة جدًا للبطاقة ككل ، وبدرجات كبيرة كذلك للأبعاد الثلاثة.

٣- أثبتت الدراسة الأثر الكبير للبرنامج التدريبي القائم على أبعاد اختبار TIMSS في تنمية أداء معلمات الرياضيات.

توصيات الدراسة ومقترحاتها:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة؛ فإنه يمكن تقديم التوصيات التالية وآلية تنفيذها:

١- تبنّي البرنامج التدريبي القائم على أبعاد TIMSS في برامج التدريب المخصصة بتدريب مشرفي ومشرفات الرياضيات لتدريب لمعلّمي ومعلمات الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي على تحليل محتوى الرياضيات للصف الرابع الابتدائي وفق مهارات أبعاد TIMSS ؛ لتحديد المحتوى المفقود، أو الضعيف في المنهج؛ لمساعدتهم في تقديم تصورات، ومقترحات، ووضع

حلول لتطوير منهج الرياضيات بما يتناسب مع الاختبارات الدولية TIMSS.

٢- عقد ورش عمل، ولقاءات تدريبية مع معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بشكل عام؛ بهدف نشر التوعية بأهمية الاختبارات الدولية TIMSS ، وتحديد دور المعلمين والمعلمات فيها، ومحاولة إخضاع آلياتها في مقرر الرياضيات.

٣- حث معلمي ومعلمات الرياضيات على بناء ، وإعداد مهمات، وأنشطة رياضية تستثير تفكير الطلاب، والتي بدورها تساعد على تنمية المهارات ، والعمليات الرياضية؛ للمساهمة في رفع تحصيلهم في الاختبارات الدولية TIMSS.

٤- تطوير مقررات الرياضيات للمرحلة الابتدائية ، بما يضمن تحقق جميع مهارات أبعاد TIMSS لدى الطلاب.

٥- حث معلمي ومعلمات الرياضيات، للقيام بالبحوث الإجرائية حول الاختبارات الدولية TIMSS؛ للبحث عن حلول لما يواجهونه من صعوبات عند تدريس الرياضيات.

٦- تسخير الشراكة المجتمعية بين المدرسة والأسرة ؛ لزيادة وعي الطلاب وأولياء أمورهم بأهمية الاختبارات الدولية والوطنية من خلال المشاركة الفاعلة من قبل أولياء الأمور؛ لأنه من الممكن أن يكون أحد الأسباب الكامنة وراء تدني تحصيل الطلبة عدم التعامل مع الاختبارات الدولية بجدية ، ومسؤولية من قبل الطلبة ، وأولياء الأمور.

٧- توفير مكافآت وحوافز تشجيعية لمعلمي الرياضيات الذين يقومون بتغيير أدائهم في ضوء الاختبارات الدولية TIMSS.

٨- تكريم المدارس ذات مستوى الأداء الجيد في الاختبارات الدولية أو الوطنية.

٩- إجراء برنامج تدريبي مقترح ؛ لتنمية أداء معلمي الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي في مهارات أبعاد TIMSS بمحتوى الأعداد، أو محتوى تنظيم البيانات.

١٠- إجراء دراسة عن مدى توظيف معلمي الرياضيات لأبعاد الاختبارات الدولية TIMSS في منهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.

١١- بناء برامج تعليمية في ضوء أبعاد الاختبارات الدولية TIMSS ؛ لتنمية متغيرات أخرى للطلاب كمهارات التفكير العليا.

١٢- إجراء دراسة عن العوامل التي ترتبط بإنجاز الطلبة في الرياضيات اعتماداً على البيانات المستمدة من الاختبارات الدولية TIMSS.

المراجع

المراجع العربية:

إبراهيم، مجدي. (٢٠٠٩). *معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم*. عالم الكتب.

أبو حطب، فؤاد؛ صادق، آمال.(١٩٨٠). *علم النفس التربوي* (ط.٢). مكتبة الأنجلو المصرية.

أبو علام، رجاء.(٢٠٠٥). *تقويم التعلم*، دار المسيرة للنشر.

أبو عمة، عبدالرحمن.(٢٠٠٤). أم العلوم سفينة الدول المتقدمة. *مجلة المعرفة*،(١٢٣)،٦٧-٧٧.

الأحمد، خالد. (٢٠٠٥). *تكوين المعلمين من الإعداد إلى التدريب*، دار الكتاب الجامعي.

إدارة الاختبارات الوطنية الدولية.(٢٠١٩).الحقيبة التدريبية للاختبارات الدولية TIMSS2019.*هيئة تقويم التعليم والتدريب بالمركز الوطني للقياس*. https://cutt.us/7pSnO .

أعبيد، نعمة. (٢٠١٩). *فاعلية برنامج قائم على معايير* TIMSS *في تنمية التفكير الاستدلالي ، وحل المشكلات في الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير منشورة، الجامعة الإسلامية]. المكتبة المركزية بالجامعة الإسلامية بغزة.

تيغرة، محمد؛ عبدالفتاح، فيصل؛ السعودي، عبدالله؛ التركي، عثمان.(٢٠١٥). الممارسات التقويمية لمعلمي العلوم بمرحلة التعليم المتوسط في ضوء تصنيف الأداء حسب الاختبارات الدولية. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، ٩(١)، ١٦٠-١٧٨.

الحجازين، عبدالله. (٢٠١٨). فاعلية البرنامج التدريبي للمعلمين الجدد من وجهة نظرهم في مديرية التربية والتعليم لمنطقة الكرك. *مجلة كلية التربية* بجامعة بور سعيد، (٢٣)، ١٤٥-١٧٥.

خشان، خالد؛ قنديل، رفعت؛ خشان، محمد؛ النذير، محمد؛ السلولي، مسفر.(٢٠١٤). التوازن بين المعرفة الإجرائية والمعرفة المفاهيمية والعوامل المؤثرة فيه لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية* بجامعة الملك سعود، (٢)، ٢٨٧- ٣١٠.

خطاطبة، محمد؛ العليمات، علي.(٢٠١٨). *تقويم محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي في ضوء متطلبات* TIMSS-2015 *في الأردن* [رسالة ماجستير، جامعة آل البيت]، قاعدة معلومات دار المنظومة.

الخطيب، عيسى.(٢٠١٧). *درجة تضمين متطلبات مشروع التوجهات الدولية لدراسة الرياضيات والعلوم* (TIMSS 2015) *في محتوى كتاب العلوم للصف الثامن في الأردن*[رسالة ماجستير منشورة، جامعة اليرموك]، قاعدة معلومات دار المنظومة.

الخليلي، خليل. (٢٠١٢). *أساسيات البحث العلمي التربوي*. دار التعلم للنشر والتوزيع.

دحلان، عمر.(٢٠١٢). تقدير كفايات المعلم المساند من وجهة نظر مديري المدارس والمشرفين التربويين في محافظة خان يونس. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية بجامعة غزة*، ٢٠(٢)، ٤٨٩-٥١٩.

دياب، سهيل. (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية مقترحة لحل المسائل الهندسية على تحصيل طلاب الصف الثامن الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات*، ٢٤(١)، ١١٧- ١٤٦.

ريان، عادل .(٢٠١٥). مدى تحقق معايير TIMSS في كتاب الرياضيات المقرر على طلبة الصف الثامن الأساسي في فلسطين. *مجلة العلوم التربية والنفسية* بجامعة البحرين، ١٦(٤)، ٤٠٩-٤٣٩.

الزعبي، آمال ؛ ملكاوي، آمال؛ مقدادي، ربى. (٢٠١٨). الممارسات التقويمية لمعلمي الرياضيات والعلوم في العينة الأردنية المُشاركة في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS2011. *المجلة الدولية للأبحاث التربوية* بجامعة الإمارات، ٤٢(٢)،١١١-١٤١.

الزهراني، محمد .(٢٠٠٨). *واقع أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء المعايير المهنية المعاصرة وعلاقة ذلك بالتحصيل* [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة أم القرى.

السرحاني، فاطمة.(٢٠١٨). *فاعلية برنامج تدريبي مقترح في ضوء توجهات الدراسة الدولية TIMSS لتنمية الممارسات الصّفية المتميزة لدى معلمات الرياضيات ، وأثره على البراعة الرياضية لطالباتهن* [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة أم القرى.

السلولي، مسفر. (٢٠١٣). استقصاء المعرفة المفاهيمية المتعلقة بموضوعات التفاضل لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية، *رسالة التربية وعلم النفس*، جامعة الملك سعود، (٤٠)، ٤١-٥٧.

الشايع، 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*، جامعة الملك سعود، (٢)، ٥٨-٩٢.

شحادة، فواز حسن؛ القراميطي، أبو الفتوح. (٢٠١٦). مستوى تحصيل طلبة المملكة العربية السعودية في الرياضيات والعلوم وفق نتائج الدراسات الدولية TIMSS مقارنةً بالدول الأخرى من وجهة نظر المعلمين والمشرفين. *مجلة التربية*، جامعة الأزهر، ١٦٩(١)، ٣٢٦-٣٧٠.

الشكر، غازي؛ عبيد، صديقة؛ الديري، علي.(٢٠٠٧ يناير ٢٤-٢٥). *التنمية المهنية لمعلم المرحلة الإعدادية: معلم الضوء نموذجاً* [ورقة عمل]. المؤتمر التربوي الحادي والعشرون بالبحرين (التعليم الإعدادي: تطوير وطموح من أجل المستقبل)، https://cutt.us/GQOb8

الشلهوب، سمر. (٢٠١٩). برنامج إثرائي مقترح قائم على دمج مبادئ نظرية TRIZ بالأنشطة المهارية للدراسة الدولية TIMSS ، وأثره على مستوى التحصيل في ضوء مجالاتها، وتنمية الكفاءة الاستراتيجية ، والاستدلال التكيّفي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة البحث العلمي في التربية*، جامعة عين شمس،٢٠(٧)، ٣٩١-٤٣٥.

الشمراني، صالح. (٢٠٠٨). تقرير عن نتائج مشاركة المملكة في دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS 2007). *مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات*، جامعة الملك سعود.

الشيخي، هاشم. (٢٠١٢).استراتيجية مقترحة لتحسين مستوى تحصيل طلبة المملكة العربية السعودية في الرياضيات في المسابقات الدولية TIMSS. *العلوم التربوية*، ٣٩(١)،٣٣-٦٠.

صالح، ماجدة. (٢٠١٢). *الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات* (ط.٢). دار الفكر العربي.

الطعاني، حسن (٢٠٠٦). أثر تدريب معلمي ومعلمات الصفوف الأولية الأساسية الأولى في برنامج تطوير المدرسة الأساسية على تحصيل طلبتهم في مادة الرياضيات. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية*، ١٨(١)، ١٣١-١٦٤.

العجاوي، سماح.(٢٠١٥). *التطوير المهني للمعلم وعلاقته بإنجاز الطلاب: تحليل اتجاهات طلاب الصف الثامن من بيانات الرياضيات في* TIMSS 2003, 2007, 2011 *بمملكة البحرين* [رسالة دكتوراه منشورة، جامعة ولاية فلوريدا]، https://cutt.us/h6MwL

علي، طاهر .(٢٠١٦). تقويم أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في اليمن في ضوء المعايير المهنية المعاصرة. *المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية*، (٥)، ٨٦-١١٠.

العليان، فهد. (٢٠١٠). *تصور مقترح للتطوير المهني الذاتي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة من وجهة وظر المختصين والممارسين* [رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى]. قاعدة معلومات دار المنظومة.

العميري، حاتم. (٢٠١٦ فبراير ٣). مؤتمر المعلم الخامس. *مقال في صحيفة سبق*، جامعة أم القرى. https://cutt.us/etUOp

العنزي، مها.(٢٠١٩). تصور مقترح للتطوير المهني لمعلمي الرياضيات بالكويت في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلومTIMSS . *مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٠(٢٠)، ١-٤١.

الغرابلي، مصطفى؛ العابد، عدنان.(٢٠١٥). أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS في قدرة طلبتهم على المعرفة الرياضية والتطبيق والاستدلال الرياضي. *دراسات العلوم التربوية*، الجامعة الأردنية، ٤٢(٣)، ١١١٥-١١٣٥.

الفهيدي، هذال. (٢٠١٢). *تقويم محتوى مقررات العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (*TIMSS 2011*)* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة أم القرى.

قبلان، أحمد. (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. *مؤتة للبحوث والدراسات*، ٣٣(٤)، ١٢٣-١٥٤.

القحطاني، عثمان. (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على مسابقة TIMSS في تنمية الحس الرياضي لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة. *المجلة الدولية لتطوير التفوق*، ٩(١٧)، ٧٧-٩٧.

القيسي، تيسير(٢٠١٥). أثر تدريب معلمي الرياضيات على استخدام نموذج مقترح في التعلم الفعال في اكتسابهم بعض مهارات التدريس ، وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات، *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، دار سمات للدراسات والأبحاث*، ٤(٣)، ٥٩-٧٧.

كوسة، سوسن؛ الزبيدي، معينه. (٢٠١٩). درجة توافر المعايير الرياضية للدراسة الدولية(TIMSS) لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة من وجهة نظر المعلمات والمشرفات. *مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٢٢(٣)، ١-٤٣.

محمود، الفرحاتي. (٢٠١٧). فاعلية تدريب معلمي العلوم والرياضيات على التعليم الدامج للتفكير النشط في سياق اجتماعي TASC وخرائط التفكير في تنمية قدرات الاستدلال واليقظة العقلية ودافعية التعلّم والمستويات المعرفية لاختبار TIMSS. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، (٤)، ١٢-١٢٥.

محمود، خالد. (٢٠١٨). بناء برنامج تدريبي مقترح لتنمية الكفايات التعليمية الأدائية لمعلمات التعليم قبل المدرسة أثناء الخدمة بولاية الجزيرة بالسودان. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، ٣(٣)، ٧٠٤-٧١٩.

المقابلة، محمد. (١٩٩٩). *فاعلية البرنامج التدريبي للمعلمين من وجهة نظر المتدربين في محافظة إربد خلال الفترة ١٩٩٣ - ١٩٩٨* [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة آل البيت، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية.

المنوفي، سعيد ؛ المعثم، خالد. (٢٠١٣). *تنمية البراعة الرياضية توجُّه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية*، https://cutt.us/dajv2.

مهدي، إيمان. (٢٠١٦). برنامج مقترح قائم على استراتيجيات السقالات التعليمية والمهارات الرياضية المتضمنة بالدراسة الدولية TIMSS لتنمية الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات ومستوى تحصيل تلاميذهم بالمرحلة الإعدادية. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، (٢١٢)، ٦٤-١١٧.

موسى، عبدالحكيم. (١٩٩٧). *التدريب أثناء الخدمة*. مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر.

النجار، عبدالوهاب. (٢٠١٥ اكتوبر ٦-٧). تقرير عن مؤتمر "معلم المستقبل: إعداده وتطويره . *مجلة العلوم التربوية*، كلية التربية، جامعة الملك سعود، ٢٧(٣)، ٥١٣-٥١٥. http://education.arab.macam.ac.il/article/731

النذير، محمد. (٢٠١٩ مارس ٢٩). *توصيات المؤتمر السادس لتعليم الرياضيات-الجمعية السعودية للعلوم الرياضية" جسر" بجمعة أم القرى*. [تويتر]. استرجع بتاريخ ٢٢ فبراير، ٢٠٢٠، من https://Cutt.us/jC9um

المراجع الأجنبية:

Arends, F., Winnaar, L. (2017). Teacher Classroom Paractices and Mathematics Performance in South African schools: A reflection on TIMSS 2011. South African Journal of Education, 37(3), 1-11.

Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. New York, NY: Routledge Academic competency Basel Teacher Education problems and prospects ahead book 1 Berkley, califor.

DfE. (2013). Teachers' Standards. In Department for Education. London. https://cutt.us/HwRbj .

Doden,H., Abdulfattah,F., Shumrani,S., & Hilal,M.A.(2012). The effects of teacher' qualifications, practices, and perceptions on student achievement in TIMSS mathematics: A comparison of two coutries. International Journal of Testing, 12(1), 61-77.

Eriksson, Kimmo; Helenius, Ola; Ryve, Andreas(2019). Using TIMSS Items to Evaluate the Effectiveness of Different Instructional Practices. Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences, 47(1), 1-18.

Gattis,K.,Kim,Y.,Stephens, M.,Hall,L.,Liu ,F.,& Holmes,J. (2016). A Comparison Study of the Program for International Student Assessment (PISA) 2012 and the National Assessment of Educational Progress (NAEP) 2013 Mathematics Assessments, DC: American Institutes for Research. Washington. https://cutt.us/5Ou1x

Gozde, Akyuz. (2014). The Effects of Student Factors on Mathematics Achievement in TIMSS 2011. Education and Science. 39(172), 150-162.

Hill, H.C.; Rowan, B.; Ball, D.L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement, American Research Journal, 42(2): 371-406.

House, J; Telese, J.(2014). Confidence in Mathematics and Algebra Achievement: of Eighth-Grade students in Japan. Findings from the TIMSS2011 Assessment Education , 2(135), 252- 256.

IEA. (2020). International Mathematics Achievement Average Scale Scores. Boston College. https://timss2019.org/reports/.

Kelly, D.(2008). Making Minds. Routledge, London.

Mullis V.S. Ina; Martin O. Micheal .(2019). TIMSS2019 Assessment Frameworks- IEA TIMSS &PIRLS. International Study Center, Boston College.

Nunnally, J. C.; Bernstein, I. H. (1994). Psychometric theory (3rd ed.). New York, McGraw-Hill.

O'Dwyer, L.; Wang, Y.; Shields, K. (2015). Teaching for conceptual understanding: A cross-national comparison of the relationship between teachers' instructional Practices and student achievement in mathematics. Large- Scale Assessment in Education,3(1), 1-30.

Patnam, S. Venkata. (2013). Factors related to Student Achievment in Mathematics comparison of the U.S. with other Countries: A Study Based on TIMSS 2007 Report [Doctoral dissertation, Gearge Mason University]. https://cutt.us/ELsy6

Pimentel, J.L.(2010). A note on the usage of Likert Scaling for research data analysis. USM R&D Journal, 18(2), 109-112.

Pongsophon, P.;Herman,B.(2017). A theory of Planned Behaviour-Based Analysis of TIMSS 2011 To Determine Factors Influencing Inquiry Teaching Practices in High Performing Countries. International Journal of Science Education, 37(10), 1304-1425.

Stephens, M.; Landeros, K.; Perkins, R.;Tang, J. H.(2016). Highlights from TIMSS and TIMSS Advanced 2015: Mathematics and Science Achievement of US Students in Grades 4 and 8 and in Advanced Courses at the End of High School in an International Context. National Center for Education Statistics. https://cutt.us/PBeq6 .