دراسة تحليلية مقارنة بين محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى في مصر، والإمارات؛ فى ضوء معايير اختبارات الأداء الدولية (TIMSS 2019)

د / سحر ماهر خميس إبراهيم الغنام*

المستخلص

هدف البحث الحاضر إلى تعرف مدى تضمين معايير TIMSS 2019 فى محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الأساسى فى مصر، والإمارات، وكذا المقارنة بينهما، ولتحقيق هذا الهدف؛ رُوجعت الكتابات التربوية، والدراسات ذات الصلة، واسُتخدم المنهج التحليلى المقارن؛ حيث صُمِّمت استمارة تحليل محتوى منهج الرياضيات بالصف الرابع الأساسى؛ فى ضوء معايير2019 TIMSS ، وتم الاعتماد عليها بعد حساب صدقها، وثباتها؛ باستخدام معادلة "هولستىHolisit "، وتم حساب التكرارات، والنسب المئوية لتكرار مجالات المحتوى، والعمليات المعرفية؛ وفق معايير2019 TIMSS ، وتوصلت نتائج البحث إلى ما يأتى:

- حقق محتوى منهج الرياضيات المصرى بعض مجالات المحتوى؛ وهما مجالا: الأعداد، والقياس والهندسة، على حين لم يحقق مجال البيانات، كما حقق - أيضًا - أحد مجالات العمليات المعرفية؛ وهو مجال المعرفة، ولم يحقق مجالى: التطبيق، والاستدلال.

- حقق محتوى منهج الرياضيات الإماراتى بعض مجالات المحتوى؛ وهو: مجال الأعداد، على حين لم يحقق مجالى: القياس والهندسة، والبيانات، كما حقق - أيضًا - بعض مجالات العمليات المعرفية؛ وهما مجالا: المعرفة، والتطبيق، ولم يحقق مجال الاستدلال.

- عناية محتوى كلا المنهجين: المصرى، والإماراتى بمجال الأعداد، مما يؤكد ضرورة إعادة التوزيع النسبى لوحدات محتوى المنهج المصرى، والإماراتى؛ لتوجيه عناية أكثر بمجالى: القياس والهندسة، والبيانات؛ حتى تنطبق النسب مع النسب المقترحة فى.TIMSS 2019

-ضعف عناية المنهج المصرى بمجال التطبيق؛ بل غلبة مستوى المعرفة عليه؛ ومن ثم يتوجب إعادة النظر فى محتوى المنهج المصرى، والاستفادة مما جاء فى المنهج الإماراتى من المواقف الحياتية التى تربط الرياضيات بالحياة اليومية، ومواقف حل المسائل الرياضياتية، وكذا الدروس المخصصة بالكامل لتدريب الطلاب على استراتيجيات حل المشكلات

.**الكلمات الدالة:** دراسة التوجهات الدولية فى الرياضيات والعلوم، معايير TIMMS 2019، مجال المحتوى، مجال العمليات المعرفية

مقدمة

تشهد مجتمعاتنا فى الآونة الأخيرة تطورًا علميًّا، وتكنولوجيًّا كبيرًا، تسهم الرياضيات - بصورة كبيرة - فى تحقيقه؛ فالطاقة النووية، والحاسبات الإلكترونية، والأقمار الصناعية، والسفن الفضائية، والصواريخ، وغيرها من مظاهر التقدم العلمى، والتكنولوجى؛ تعتمد - اعتمادًا كبيرًا - على الرياضيات.

* قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية – جامعة الإسكندرية
البريد الالكتروني: mahersahar@yahoo.com

فاللرياضيات عديد من التطبيقات فى مختلف مظاهر حياة الإنسان اليومية؛ كما كثر استخدامها فى مجالات: الصناعة، والتجارة، وإدارة الأعمال، فضلاً عن إسهاماتها فى جميع فروع المعرفة الأخرى؛ مثل: علوم الحياة، والكيمياء، والجيولوجيا، والعلوم الاجتماعية، والإنسانية، وعلم الاقتصاد، والطب، والصيدلة؛ ومن ثم صار لزامًا على كل فرد أن يزود نفسه بقدر من الوعى الرياضياتى؛ ليواكب التطورت العلمية، والتكنولوجية الحديثة.

ولهذا أولى عديد من الجهات، والهيئات فى غير قليل من الدول المتقدمة - مثل: بريطانيا، والولايات المتحدة الأمريكية، وروسيا، واليابان - تطوير تعليم الرياضيات عنايةً كبيرةً؛ لتحقيق التقدم، والتنمية فى جميع المجالات؛ فالإبداع فيها يُعد مؤشرًا على توافر مقومات التقدم التقنى؛ ومن بين هذه الهيئات: الهيئة الدولية لتقويم التحصيل التربوى International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)، التى تعنى بالتحصيل المقارن بين الدول؛ حيث قامت بدراسة التوجهات الدولية فى الرياضيات، والعلوم Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)؛ وهى دراسة عالمية، تُجرى كل أربع سنوات فى مادتى: العلوم، والرياضيات، تستهدف طلاب الصفين: الرابع، والثامن، وتسعى إلى تطوير تعليم الرياضيات، والعلوم فى كثير من الدول - وبخاصة الدول المشاركة فيها - من حيث تطوير طرائق التعليم والتعلم فى كل من: الرياضيات، والعلوم، وتحديثها، مع التركيز على تطوير المناهج الدراسية، ومراعاة العوامل ذات الصلة بالبيئة التعليمية؛ كالمنزل، والمدرسة، والصف الدراسى.

وتصمم اختبارات TIMSS - فيما يخص الرياضيات - فى مجالين أساسين؛ هما: المحتوى الرياضياتى، والعمليات المعرفية؛ حيث ينقسم المحتوى الرياضياتى إلى ثلاثة مجالات فى الصف الرابع الإبتدائى؛ وهى: الأعداد، والقياس والهندسة، والبيانات، على حين ينقسم إلى أربعة مجالات فى الصف الثامن الإبتدائى؛ وهى: الأعداد، والجبر، والهندسة، والبيانات والاحتمالات، أما مجال العمليات المعرفية؛ فينقسم إلى ثلاثة مجالات فى كل من الصفين: الرابع، والثامن الأساسى؛ وهى: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال(Mullis,2017, pp. 3-10) *

وقد سعت معظم الدول النامية المشاركة فى هذه الدراسة نحو تحديث، وتطوير مناهجها فى الرياضيات، والعلوم، وخلال الفترة التى تم فيها تطبيق هذه الاختبارات - والتى تتجاوز عشرين عامًا - صارت جميع البلدان المشاركة تقريبًا تنفذ إصلاحات دورية للمناهج، كما أن أكثر من نصف البدان المشاركة تجرى إصلاحات لمناهجها كل دورة تنفذ فيها هذه الاختبارات.

(Mullis, Martin&Lovellss, 2016, p.20)

وقد بدأت المشاركة العربية فى فاعليات هذه الدراسة عام ١٩٩٥م، وعلى مدار دوراتها المُتعاقبة، التي تنعقِد كُل أربع سنوات، تواصلت، وتزايدت هذه المشاركة، وقد حققت الدول العربية المُشارِكة تقدمًا فى هذه الدراسة؛ إلاَّ أنه يظل تقدُّمًا لا يرقى إلى مُستوى الطموحات، ولا الآمال المرجوَّة، وفي ظِل المُنافسة القوية، بين الدول المشاركة، تصير هناك ضرورة حتمية، لبذل مزيد من الجهود العربية؛ للوصول إلى مُستوى التنافسية الحقيقية.

* اتبعت الباحثة - في توثيق مراجع البحث - أسلوب جمعية علم النفس الأمريكية APA- الإصدار السادس.

وقد شاركت مصر فى هذه الاختبارات ابتداءً من الدورة الثالثة التى نُفذت عام ٢٠٠٣م، وجاءت في المركز (٣٤) بمجموع نقاط (٤٠٦) نقطة؛ وهى أقل من المتوسط الدولى (٤٦٧) (Mullis, Martin, Gonzalez, & Chrostowski,2004, p.34)، كما شاركت فى فاعليات الدورة الرابعة عام ٢٠٠٧ م؛ والتي ارتفع فيها عدد الدول العربية المشاركة إلى ١٥ دولة، وجاءت مصر في المركز (٣٧) بمجموع نقاط (٣٩١) نقطة؛ وهى أقل من المتوسط الدولى (٥٠٠) (Mullis,et.al.,2008, p.35)، ولم تشارك مصر فى الدورة الخامسة عام (٢٠١١م)، وعاودت المشاركة فى دورة عام ٢٠١٥م، وهي الدورة السادسة من عُمر الاختبارات، وجاءت فى المركز (٢٩) بمجموع نقاط (٣٩٢)؛ وهو أقل من المتوسط الدولى (٥٠٠) (Caygill, Hanlar, & Singh, 2016, p.12)، وبالنسبة للدورة السابعة؛ فقد انطلقت فاعليات اختباراتها الأساسية، فى شهر أبريل ٢٠١٩م؛ بمشاركة أكثر من ٦٠ دولة من قارات العالم، وشاركت فيها مصر، ومن المنتظر إعلان نتائجها فى ديسمبر ٢٠٢٠م (خطاب أبو لبدة، أحمد الطويسى، عماد عبابنة،٢٠١٧م، ص ص ١٠-١٥؛ صالح بن علوان الشمرانى، سعيد بن علوان الشمرانى، إسماعيل بن سلامة البرصان، بكيل بن أحمد الدروانى، ٢٠١٦م ، ص ٢١).

وبوجه عام يلاحَظ تزايد المُشاركة العربية؛ خاصة في دورات TIMSS الأخيرة؛ والتى تسعى جاهدة للوجود بين الدول التي تجاوزت المُتوسِّط المعياري العالمي للقياس، والمُحدَد في الاختبارات بـ ٥٠٠ نقطة، وعلى وجه الخصوص تسعى مصر- كإحدى الدول العربية – إلى تحقيق هذا الهدف إلاَّ أنه فيما يبدو أن الجهود المبذولة - وهي جهود حقيقية، وملموسة على أرض الواقع – ما زالت أقل من تحقيق الطموحات، والآمال المرجوة؛ خاصة في ظِل مُنافسة قويَّة جدًا من قِبل دول لها باع طويل في مجال تطوير التعليم، وتُصِر على الاحتفاظ بمكانتها العالمية؛ الأمر الذى يعكس ضرورة مُراجعة المناهج التعليمية؛ لتطوير مناهج الرياضيات، والعلوم الحاضرة؛ على ألا تقتصر المُراجعة على إعادة النظر في بنية المناهج، ولا مُحتوياتها فحسب؛ بل تتعدَّى ذلك؛ لتشمل خَلق فُرص حقيقية للتعليم، وتوفير العوامل الضرورية لإدارة العمليَّة التعليمية بفاعلية (وزارة التعليم السعودية، ٢٠١٩م)؛ فأفضل مدخل، وخير وسيلة لإصلاح التعليم، وتجديده؛ هو تحسين المناهج، وتطويرها بمفهومها الشامل.

وفى هذا الصدد أوصى عدد غير قليل من الدراسات بضرورة تضمين متطلبات TIMSS فى مناهج الرياضيات، والعلوم؛ مثل: دراسات كل من: عادل عطية ريان (٢٠١٥م)، وإيمان جمال محمد الحمامى (٢٠١٥م)، وبثينة محمد بن حمود بدر(٢٠١٦م)، وأسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م)، وعايد على محمد البلوى (٢٠١٦م)، ومانع بن على الحيدى الشهرى (٢٠١٧م)، وأسيل عبد الرحمن راشد الشديفات (٢٠١٧م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، وحاتم بن محمد مبارك الحارثى (٢٠١٩م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م).

ويسعى البحث الحاضر إلى تحقيق هذا الهدف؛ حيث يسعى إلى تعرف درجة تضمين معايير TIMSS 2019 فى محتوى مناهج الرياضيات بالصف الرابع الإبتدائى؛ ومن ثم الكشف عن أوجه القصور المتضمنة، ومحاولة الاستفادة من تجارب الدول العربية التى حققت أعلى المراكز بين الدول العربية فى تضمينها معايير TIMSS 2019م فى محتوى مناهج الرياضيات، ويأتى فى مقدمتها دولة الإمارات؛ التى حققت تفوقاً على جميع الدول العربية المشاركة في تقييم TIMSS الذي عقد في العام ٢٠١٥م.

الإحساس بمشكلة البحث

كشفت نتائج الدول العربية – وبخاصة مصر - فى مختلف نتائج اختبارات الأداء الدولية TIMSS أن الطلاب يعانون ضعفًا عامًّا فى المهارات الرياضياتية؛ فلم تبلغ متوسطات درجاتهم المستوى الدولى؛ حيث أكدت نتائج مشاركة مصر فى الدورات المتعاقبة لدورات TIMSS منذ عام ٢٠٠٣م، وحتى عام ٢٠١٥م أن مستوى أداء الطلاب المصريين قد جاء أقل من المتوسط الدولى المقبول؛ فجاءت في عام ٢٠٠٣م في المركز (٣٢) بمجموع نقاط (٤٠٦) نقطة؛ وهى أقل من المتوسط الدولى (٤٦٧)، وجاءت فى عام ٢٠٠٧م في المركز (٣٧) بمجموع نقاط (٣٩١) نقطة؛ وهى أقل من المتوسط الدولى (٤٥١)، وجاءت فى عام ٢٠١٥م فى المركز (٢٩) بمجموع نقاط (٣٩٢)؛ وهو أقل من المتوسط الدولى (٥٠٠).

ومن ثم عزز احتلال مصر مراكز متأخرة فى اختبارات TIMSS فى الأعوام: ٢٠٠٣م، و٢٠٠٧م، ٢٠١٥م ضرورة إجراء البحث الحالى، فضلاً عن قلة الدراسات التى تناولت تقويم محتوى كتب الرياضيات المصرية للصف الرابع الإبتدائى فى ضوء متطلبات TIMSS 2019، ومقارنتها بمحتوى كتب رياضيات أخرى؛ وخاصة فى دول، صارت تحقق معدلات مرتفعة فى أداء طلابها فى اختبارات TIMSS، وقد اختيرت المقارنة بدولة الإمارات؛ لتفوقها على جميع الدول العربية المشاركة في تقييم TIMSS الذي عقد في العام ٢٠١٥م، كما ارتفع ترتيب الدولة على سلم التقييمات الدولية؛ مما جعلها من أكثر ١٥ دولة تقدمًا في هذه الدورة؛ قياسًا بالدورة السابقة ٢٠١١م.

وفى ضوء ما سبق فقد عُنى البحث الحالى بتعرف درجة تضمين محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع متطلبات (TIMSS)؛ انطلاقًا من اعتبار أن محتوى المنهج أحد أهم السياقات التى تحدث - من خلالها - عملية التعلم، ولكونه أيضًا من أبرز المتغيرات المؤثرة فى إنجاز الطلاب فى اختبارات TIMSS. كما عُنى – أيضًا- بإجراء مقارنة بين محتوى مناهج الرياضيات المصرية، والإماراتية فى ضوء متطلبات TIMSS ٢٠١٩؛ والتى حصلت على أعلى ترتيب بين الدول العربية؛ ومن ثم الاستفادة من جوانب القوة لديها فى تخطيط محتوى مناهجها، فى علاج جوانب القصور التى يعانيها محتوى المنهج المصرى.

أسئلة البحث

مما سبق تتمثل مشكلة البحث فى ضعف مستوى أداء التلاميذ فى الرياضيات فى اختبارات TIMSS منذ عام ٢٠٠٣م، وحتى ٢٠١٥م؛ فقد جاء مستوى أداء التلاميذ المصريين أقل من المتوسط الدولى المقبول، ولكون محتوى المنهج أحد الركائز الأساسية فى تعليم الرياضيات، وتعلمها؛ مما يؤثر- بشكل كبير- فى مستوى أداء الطلاب فى اختبارات TIMSS؛ فقد حاول البحث الحالى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما درجة تضمين محتوى منهج الرياضيات المصرى، والإماراتى للصف الرابع الإبتدائى معايير الدراسة الدولية للعلوم، والرياضيات TIMSS 2019؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الآتية:

١. ما درجة تضمين محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى معايير TIMSS 2019 فى مجال المحتوى (الأعداد، والقياس والهندسة، والبيانات)؟

٢. ما درجة تضمين محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى معايير TIMSS 2019 فى مجال العمليات المعرفية (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال)؟
٣. ما درجة تضمين محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى معايير TIMSS 2019 فى مجال المحتوى (الأعداد، والقياس والهندسة، والبيانات)؟
٤. ما درجة تضمين محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى معايير TIMSS 2019 فى مجال العمليات المعرفية (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال)؟
٥. ما مدى اتفاق النسب المئوية لمجالى: المحتوى، والعمليات المعرفية في محتوى المنهجين: المصرى، والإماراتى؛ مع النسب المتضمنة فى TIMSS 2019؟

أهداف البحث

سعى البحث الحاضر إلى تطوير محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى فى ضوء معايير TIMSS 2019.

أهمية البحث

نبعت أهمية البحث مما يأتي:

- قد تفيد نتائج البحث المعنيين بتطوير محتوى مناهج الرياضيات؛ حيث يوفر مؤشرات بشأن توافر معايير TIMSS 2019 فى محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى؛ مما يساعد مطورى محتوى المناهج في مراعاة جوانب القصور، وتطويرها؛ وفق ذلك.
- قد يفيد البحث معلمي الرياضيات فى تعرف أداءات التقويم المستمر الواجب مراعاتها؛ لرفع مستوى أداء تلاميذهم.
- يمكن أن تفيد نتائج البحث، وأدواته الباحثين فى مجال تعليم الرياضيات فى إعداد دراسات مقارنة مع دول أخرى، والاستناد إلى معايير اختبارات الأداء الأخرى؛ مثل: PIZA، والمسابقات العالمية للرياضيات؛ مثل: Kangroo Mathematics.
- يُعد البحث استجابة لسياسات الجودة التى نادت بها الخطة الاستراتيجية لتطوير التعليم ٢٠٣٠م؛ والتى أكدت ضرورة تقديم مناهج، تتماشى مع المعايير العالمية؛ من حيث المحتوى، وطرائق التدريس، والتقويم في مادتي: العلوم، والرياضيات.

حدود البحث

اقتصر البحث الحاضر على الحدود الآتية:

- محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى للعام الدراسى ٢٠١٩/٢٠٢٠م فى مصر (طبعة عام ٢٠١٩/٢٠٢٠)؛ حيث تُعنى دراسة TIMSS بالصفين: الرابع، والثامن الأساسى، وفى إطار الاستعداد للمشاركات القادمة لمصر فى دراسة TIMSS بالصف الرابع؛ حيث اقتصرت مشاركتها - فى الدورات السابقة - على الصف الثانى الإعدادى.

- محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى للعام الدراسى ٢٠١٩/٢٠٢٠م فى دولة الإمارات العربية المتحدة (طبعة عام ٢٠١٨/٢٠١٩)؛ لأنها جاءت كأفضل دولة عربية فى اختبارات TIMSS 2015؛ فقد جاءت في المركز ١٩ مُناصفة مع ماليزيا؛ بمجموع ٤٦٥ نقطة

لكُل منهما، في رياضيات الصف الثامن، وفي في ترتيب رياضيات الصف الرابع، جاءت في المركز ٣٥ كأفضل دولة عربية، بمجموع ٤٥٢ نقطة.

- إجراء التحليل فى ضوء مجالات المحتوى (الأعداد، والقياس والهندسة، والبيانات، ومجالات العمليات المعرفية (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال) للصف الرابع الإبتدائى؛ وهى المجالات موضع العناية فى دراسة TIMSS 2019.

أداة البحث

تمثلت أداة البحث الحاضر فى استمارة تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع فى ضوء معايير TIMSS 2019؛ بالنسبة لمجالى المحتوى، والعمليات المعرفية.

مصطلحات البحث

فيما يأتي التعريف الإجرائى لمصطلحات البحث:

دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم Trends in International Mathematics and Sciences Study(TIMSS) هى: دراسة عالمية شاملة منتظمة دورية، تعقد كل ٤ سنوات؛ لقياس المستوى التحصيلي للطلاب في مختلف أنواع المناهج، والممارسات التربوية، والبيئات المدرسية؛ وهو مشروع تشرف عليه الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)، ومقرها في أمستردام بهولندا، وتوجد مراكزها التي تتابع هذه الدراسة في Boston College في الولايات المتحدة الأمريكية.

وتقيس دراسة TIMSS اتجاهات مستويات الأداء، والتحصيل في مادتي: الرياضيات، والعلوم لدى تلاميذ الصفين: الرابع، والثامن فى مرحلة التعليم الأساسي؛ من خلال مراقبة المنهج، وتنفيذه؛ وصولاً إلى تحديد أبرز ممارسات التعليم، والتعلم الواعدة عبر العالم. وقد جرى البدء في التطبيق الدولي للدراسة في عام ١٩٩٥م، واستمرّ ذلك في خلال الأعوام: ١٩٩٩م، ٢٠٠٣م، ٢٠٠٧م، ٢٠١١م، ٢٠١٥م، ٢٠١٩م.

معايير TIMMS

مجموعة من المواصفات المعيارية التى يقاس - فى ضوئها - مستوى تحصيل التلاميذ، واللازم توافرها فى محتوى كتب الرياضيات للصفين: الرابع، والثامن الأساسى، وتتوزع هذه المعايير على مجالي: المحتوى، والعمليات المعرفية، ويتضمن مجال المحتوى ثلاثة مجالات فرعية فى الصف الرابع الإبتدائى؛ وهى: الأعداد، والقياس والهندسة، والبيانات، على حين يتضمن أربعة مجالات فرعية فى الصف الثامن؛ وهى: الأعداد، والجبر، والهندسة، والبيانات والاحتمالات، أما مجال العمليات المعرفية؛ فيتضمن ثلاثة مجالات فرعية، تتمثل فى: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال، وذلك فى الصفين: الرابع، والثامن الأساسى.

الخلفية النظرية للبحث

يعالج الإطار النظرى للبحث مجموعة من المحاور؛ تتمثل فى ماهية دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم (TIMSS)، وتاريخ تطورها، وأهدافها، ومعاييرها، وواقع مشاركة الدول العربية فيها، وأدواتها، ومستويات الأداء المرتبطة بها، فضلاً عن نموذج المنهج الذى ترتكز عليه، والدراسات

ذات الصلة. وقد جاء تحليل هذه المحاور، ودراستها؛ تمهيدًا لبناء قائمة معايير TIMSS 2019، وكذا استمارة تحليل محتوى منهج الرياضيات بالصف الرابع الإبتدائى فى ضوء هذه المعايير؛ لاستخدامها فى عملية تحليل محتوى المنهج فى كل من: مصر، والإمارات، ثم إجراء عملية المقارنة بينهما.

أولاً: دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات والعلوم (TIMSS)، وتاريخ تطورها

جدير بالذكر أن أفضل ممارسات التعليم، والتعلم هى التى ترتكز على أُطر فلسفيَّة، وعلميّة واضحة ناتجة عن إجراء عديد من الدِّراسَات، والأبحاث، ومن أبرز الدِّراسَات فى هذا الصدد - والتى لها دورٌ كبيرٌ في تطوير السياسات، والممارسات التعليميَّة - دراسة التوجهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات والعلوم "Trends in International Mathematics and Sciences Study"؛ والمعروفة بالاختصار (TIMSS)؛ والتى أسهمت في تطوير أنظمة التعليم، وممارساته في كثير من الدول؛ وبخاصة الدول المشاركة فيها؛ حيث تقدِّم الدِّراسَة نطاقًا واسعًا من البيانات المتعلِّقة بالطالب، والمعلم، والبيئة المدرسيَّة، كما تقدم عوامل مهمَّة جدًّا في تحسين مستوى أداء النظام التعليمي، ويقوم على تنفيذ هذه الدِّراسَة الهيئة الدولية لتقييم التحصيل التربوى International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)

وتهدف دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم (TIMSS) إلى تقدم تحصيل الطلاب فى الرياضيات، والعلوم فى دول العالم؛ مما يساعد في توفير قاعدة علمية أساسية، يستطيع - من خلالها - واضعو السياسات، والمتخصصون فى المناهج التعليمية، والباحثون فهم أداء نظمهم التعليمية بشكل أفضل؛ من خلال ما توفره هذه الدراسة من قاعدة بيانات غنية لكل دولة من الدول المشاركة، وتقتصر هذه الدراسة على الصفين: الرابع، والثامن الأساسى، ويصاحب إجراء الاختبار التحصيلى تطبيق استبانات على الطلاب، ومعلميهم، ومديرى مدارسهم؛ لجمع معلومات شاملة عن التعليم، والمناهج الدراسية، والموارد ذات الصلة بالمتغيرات؛ والتى تعد أساسًا جيدًا لفهم عمليتى: التعليم، والتعلم (Mullis&et.al.,2008, p.7).

ويشارك في دراسة (TIMSS) مجموعة كبيرة من الدُّول التي يتزايد عددها باستمرار في كل دورة؛ لشموليَّة، وثراء المعلومات والبيانات التي توفرها الدِّراسَة بشأن عناصر العمليَّة التعليميَّة؛ وهى: المنهج، والطالب، والمعلم، والمدرسة، وكذا ممارسات التعليم، والتعلم لمادتي: الرِّياضيَّات، والعلوم. وتمكن هذه الدِّراسَة من المقارنة بين هذه العناصر بين الدول المشاركة فيها؛ بما يسمح بدراسة تفوق الآخرين، ومحاولة تطبيقها؛ بما يتناسب مع البيئة المحليَّة لكلِّ بلدٍ.

وقد بدأت أول دورة فى (TIMSS) عام ١٩٩٥م، وشارك فيها (٢٦) دولة في الصف الرابع الابتدائي، و(٤١) دولة في الصف الثامن، ثم دورتها الثانية في عام ١٩٩٩م، وشارك فيها (٣٨) دولة فى الصف الثامن، ولم تطبَّق الدِّراسَة على الصف الرابع الابتدائي في تلك الدورة. وكانت الدورة الثالثة للدراسة في عام٢٠٠٣م، وشارك فيها (٢٥) دولة في الصف الرابع الابتدائي، و(٤٦) دولة في الصف الثامن، ودورتها الرابعة عام ٢٠٠٧م، وشارك فيها(٣٦) دولة في الصف الرابع الابتدائي و(٤٨) دولة في الصف الثامن، ودورتها الخامسة فى عام ٢٠١١م وشارك فيها (٥٠) دولة في الصف الرابع الابتدائي، و(٤٢) دولة في الصف الثامن، ودورتها السادسة فى عام ٢٠١٥ م، وشارك فيها (٥٧) دولة أساسية،

وسبع مقاطعات، ومدن للمقارنة؛ منها (٤٩) دولة شاركت فى الرياضيات، و(٤٧) دولة فى العلوم للصف الرابع، و(٣٩) دولة شاركت فى الرياضيات، والعلوم للصف للصف الثامن، على حين شاركت المقاطعات، والمدن السبع فى العلوم، والرياضيات للصفين: الرابع، والثامن. أما دورتها السابعة فى عام ٢٠١٩م؛ فقد شارك فيها (٧٠) دولة، وستعلن نتائجها فى ديسمبر ٢٠٢٠م (خطاب أبو لبدة، وآخرون، ٢٠١٧م، ص ص ٦-١٥؛ صالح بن علوان الشمرانى، وآخرون، ٢٠١٦م، ص ص ٢٠-٢١).

ثانيًا: أهداف دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم

- تهدف دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم (TIMSS) إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، تتمثل فيما يأتى (وزارة التربية والتعليم السعودية، ٢٠١٩م):
- مُقارنة تحصيل الطلاب في العلوم، والرياضيات؛ بأنظمة تربوية مُتباينة في خلفيَّاتها الثقافية، والاقتصادية، والاجتماعية؛ لتعرُّف مُستوى التحصيل في تلك الأنظمة، وقياس مدى تأثير مجموعة من العوامل ذات العلاقة في مُستوى التحصيل.
- تعرُّف أهداف المناهج الدراسية في البيئات المُختلفة، ومعرِفة الإجراءات التي تؤديها المؤسسات التربوية؛ لتحسين الأداء، والتحصيل التربوي للطُلاّب.
- قياس الجودة في تعليم الرياضيات، والعلوم؛ من خِلال قياس مدى فاعلية تعليم هاتين المادتين في الدول المُشاركة؛ لمُساعدة هذه الدول في إجراء الإصلاحات التربوية اللازمة، والمبنية على التقييم الموضوعي، والشمولي.
- توفير قواعد من البيانات الكميَّة، والكيفيَّة التي تُساعد الأنظمة التربوية في رسم سياساتها، وبناء خِططها التعليمية المُستقبليَّة.
- تعزيز كفاءة أساليب تدريس الرياضيات والعلوم، وتقويمها في الدول المشاركة.
- تقديم المُساعدات الفنيَّة؛ لصوغ السياسات، والاستراتيجيات؛ لإصلاح الأنظمة التربوية الخاصة بكُل دولة من الدول المشاركة في نهاية الدراسة.
- تشكيل، وتطوير هيئة من التربويين، والإداريين، والباحثين المُدرِّبين، وذوي الخِبرة في النواحي التقويمية الأساسية؛ لإعداد التقارير، وأصول سحب العيِّنات، وعمليات إدخال البيانات، وتحليلها، وإكسابهم مزيدًا من الخِبرات، في تقييم تأثير الإصلاحات، والسياسات التربوية باستمرار.

ثالثًا: معايير دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم

يتضمن الإطار العام لدراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم (TIMSS 2019) مجالين أساسين؛ هما: مجال المحتوى؛ ويحدد المادة المراد تقييمها، ومجال العمليات المعرفية؛ ويحدد عمليات التفكير المراد تقييمها.

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, pp.13-24).

وتوضح الجداول: (١)،(٢)،(٣) النسبة المئوية المستهدفة لكلا المجالين فى اختبارات TIMSS 2019؛ لتقييم الصفين: الرابع، والثامن الأساسى:

جدول (١)

النسبة المئوية المستهدفة لتقييم رياضيات TIMSS 2019 المخصص لمجال المحتوى في الصف الرابع الإبتدائى

الصف الرابع	
مجالات المحتوى Content Domains	النسب المئوية Percentages
الأعداد.	٥٠%
القياس والهندسة.	٣٠%
البيانات.	٢٠%

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.14).

جدول (٢)

النسبة المئوية المستهدفة لتقييم رياضيات TIMSS 2019 المخصص لمجال المحتوى في الصف الثامن الأساسى

الصف الثامن	
مجالات المحتوى Content Domains	النسب المئوية Percentages
الأعداد.	٣٠%
الجبر.	٣٠%
الهندسة.	٢٠%
البيانات والاحتمالات.	٢٠%

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.14).

جدول (٣)

النسبة المئوية المستهدفة لتقييم رياضيات TIMSS 2019 المخصص لمجال العمليات المعرفية في الصفين: الرابع، والثامن الأساسى

مجالات المعرفة Cognitive Domains	النسب المئوية Percentages	
	الصف الرابع	الصف الثامن
المعرفة.	٤٠%	٣٥%
التطبيق.	٤٠%	٤٠%
الاستدلال.	٢٠%	٢٥%

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.14).

يتضح مما سبق اختلاف مجال المحتوى للصفين: الرابع، والثامن؛ بحيث يعكس الرياضيات التي تدرس في كل مرحلة بشكل أوسع؛ حيث يوجد تركيز أكثر على الأعداد في الصف الرابع عن الصف الثامن، وعلى اثنين من مجالات المحتوى الأربعة في الصف الثامن؛ هما: الجبر، والهندسة، ولأنهما لا يدرسان كمجالين منفصلين في الحلقة الأولى؛ فإن موضوعات ما قبل الجبر التي تم تقييمها في الصف الرابع تدرج؛ كجزء من الأعداد.

أما مجال عرض البيانات في الصف الرابع؛ فيركز على جمع البيانات، وقراءتها، وعرضها، أما في الصف الثامن فيكون التركيز أكثر على كل من: تفسير البيانات، وأساسيات الإحصاء والاحتمالات.

ويتضح - أيضًا - أن المجالات المعرفية للصفين: الرابع، والثامن هي نفسها؛ ولكن مع اختلاف درجة التركيز؛ حيث يوجد بالصف الثامن تركيز أقل على مجال المعرفة، وأكبر على مجال الاستدلال.
(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, pp.14-15).

وفيما يأتي عرض مجالات محتوى الصف الرابع - الذى يمثل محور عناية البحث الحالى- وتعريـف مجالات المحتوى الثلاثة الرئيسة، ومجالات التقييم الفرعية ضمن كل مجال من مجالات المحتوى، ثم وصف مجالات العمليات المعرفية للصف الرابع موضع عناية البحث الحالى:

أ- مجالات محتوى الرياضيات للصف الرابع

يوضح الجدول (١) السابق الإشارة إليه مجالات محتوى الصف الرابع في رياضيات TIMSS 2019، والنسب المئوية المستهدفة لنقاط التقييم المخصصة لكل مجال، ويتضمن كل مجال من مجالات المحتوى مجموعة مجالات فرعية، وفيما يأتي عرض هذه المجالات، والمجالات الفرعية ، والمعايير المتطلبة فى كل منها:

١- الأعداد Numbers

توفر الأعداد الأساس للرياضيات في المرحلة الأولية من التعليم، ويحتوي مجال الأعداد ثلاثة مجالات فرعية لكل منها النسبة المئوية المتطلبة لها؛ كما يأتي:

- الأعداد الكلية (٢٥%).
- التعبيرات، والمعادلات البسيطة، والعلاقات (١٥%).
- الكسور، والأعداد العشرية (١٠%).

وتعد الأعداد الكلية المكون الأساس في مجال الأعداد؛ حيث يجب أن يتمكن الطلاب من إجراء العمليات الحسابية؛ باستخدام الأعداد الكلية، وكذلك استخدام العمليات الحسابية في حل مسائل رياضية، فضلاً عن أن مفاهيم ما قبل الجبر في الصف الرابع هي - أيضًا - جزء من تقييم TIMSS 2019، ويتضمن ذلك فهم الطلاب مفهوم المتغير (المجهول) في المعادلات البسيطة، وفهم العلاقات بين الكميات، والكسور الاعتيادية والأعداد العشرية، ومقارنة الكسور الاعتيادية المألوفة وجمعها وطرحها، والأعداد العشرية؛ كأساس لإجراء عديد من العمليات الحسابية.
(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.15).

وفيما يأتي عرض للمجالات الفرعية لمجال الأعداد، والمعايير الخاصة المطلوب توافرها فى أداء المتعلم فى اختبارات TIMSS 2019 فى هذا المجال:

جدول (٤)
معايير المجالات الفرعية لمجال المحتوى (الأعداد)

المجالات الفرعية لمجال الأعداد	
الأعداد الكلية(٢٥%)	
المعايير	كتابة الأعداد الكلية بالصيغة اللفظية، وترتيبها، وتمثيلها بالأشكال، والرموز، ومعرفة القيم المنزلية للأعداد (من رقمين إلى ٦ أرقام).
	جمع الأعداد الكلية، وطرحها (إلى الأعداد المكونة من ٤ أرقام).
	ضرب الأعداد الكلية (إلى الأعداد المكونة من ٣ أرقام، ضرب رقم واحد ورقمين، وضرب رقمين).
	قسمة الأعداد الكلية (إلى الأعداد المكونة من ٣ أرقام تقسيم رقم واحد).
	الجمع بين خصيصتين، أو أكثر من العمليات؛ لحل مسألة ما.
	حل المسائل المتعلقة بمضاعفة الأعداد الكلية، وتقريبها (حتى العشرة آلاف)، والأعداد الفردية، والزوجية.
التعبيرات، والمعادلات البسيطة، والعلاقات (١٥%)	
المعايير	إيجاد عدد، أو عملية مفقودة في عبارة عددية، أو معادلة بسيطة (مثال: ١٧+س=٢٩).
	تحديد، أو كتابة عبارة عددية، أو معادلة بسيطة (قد تحتوي مجهولاً)؛ كحل لمسألة ما.
	إيجاد قاعدة الأنماط العددية، واستخدامها؛ لإيجاد عدد ما في ذلك النمط.
الكسور، والأعداد العشرية (١٠%)	
المعايير	تمثيل الكسور الاعتيادية، والعشرية بالصيغة اللفظية، أو الأشكال، أو الأعداد، والمعرفة بالقيمة المنزلية العشرية.
	جمع الكسور الاعتيادية، والعشرية البسيطة، وطرحها، والمقارنة بينها، وترتيبها (قد تحتوي الكسور العشرية منزلة، أو منزلتين عشريتين).

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.16).

٢- القياس والهندسة Measurement and Geometry

تساعد الهندسة الطلاب في تعرف العلاقات بين الأشكال الهندسية، وفهمها، وقياسها، وتساعد عمليات القياس في تحديد مقدار الأشياء أو الظواهر؛ مثل: الطول والوقت، وتتوزع نسب مجال الهندسة والقياس كما يأتي: القياس (١٥%)، والهندسة (١٥%).

وفي الصف الرابع يجب أن يكون الطلاب قادرين على استخدام المسطرة؛ لقياس الطول، وحل مسائل تتضمن الطول، والكتلة، والسعة والوقت، وحساب المساحة، والمحيط لمضلعات بسيطة، واستخدام المكعبات؛ لتحديد الحجم، كما يجب أن يكونوا قادرين على تحديد مواصفات، وخصائص الخطوط، والزوايا، ومجموعة من الأشكال ثنائية، وثلاثية الأبعاد. ويُعد الحس المكانى جزءًا لا يتجزأ من دراسة الهندسة، ويجب أن يستطيع الطلاب وصف مجموعة من الأشكال الهندسية ورسمها، وكذا تحليل العلاقات الهندسية، واستخدامها في حل المسائل.

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, pp.16-17).

وفيما يأتي عرض المجالات الفرعية لمجال القياس والهندسة، والمعايير الخاصة المطلوب توافرها فى أداء المتعلم فى اختبارات TIMSS 2019 فى هذا المجال:

جدول (٥)
معايير المجالات الفرعية لمجال المحتوى (القياس والهندسة)

المجالات الفرعية لمجال القياس والهندسة	
القياس (١٥%)	
المعايير	حل المسائل التي تتضمن قياس الأطوال، وتقديرها (مليمتر، السنتيمترات، الأمتار، الكيلومترات).
	حل المسائل التي تتضمن حساب الكتلة (جرام وكيلوجرام)، الحجم (مليلتر ولتر)، والوقت (الدقائق والساعات)؛ وكذلك تحديد الأنواع، والأحجام المناسبة من الوحدات، وقراءة المقاييس.
	حل المسائل التي تتضمن حساب محيط المضلعات، ومساحة المستطيلات، ومساحة الأشكال المغطاة بالمربعات أو المربعات الجزئية، وأحجام الأشكال المليئة بالمكعبات.
الهندسة (١٥%)	
المعايير	رسم الخطوط المتوازية والمتعامدة وتحديدها، ورسم الزوايا والمقارنة بينها؛ حسب الحجم (الزاوية القائمة، والزاوية الأصغر، أو الأكبر منها).
	استخدام الخصائص الأولية للأشكال الهندسية؛ بما في ذلك: التماثل الانعكاسي، والدوران؛ لوصف أشكال ثنائية الأبعاد، وإنشائها، والمقارنة بينها (الدوائر، والمثلثات، والأشكال الرباعية، والمضلعات الأخرى).
	استخدام الخصائص الأولية؛ لوصف الأشكال ثلاثية الأبعاد، والمقارنة بينها (مكعبات، متوازي مستطيلات، مخاريط، أسطوانات، كرات)، وربطها بالأشكال ثنائية الأبعاد.

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.17).

٣- البيانات Data

يحتاج الطلاب فهم التمثيلات البيانية لعديد من البيانات فى مجتمعنا؛ فانفجار البيانات في مجتمعنا المعلوماتى اليوم نتج عنه انفجار يومي لعروض مرئية عن معلومات كمية؛ ومن ثم يحتاج الطلاب فهم هذه التمثيلات، وتصميمها؛ لتساعدهم في تنظيم المعلومات، والمقارنة بينها. وتتوزع نسب مجال البيانات فى اختبارات TIMSS 2019؛ كما يأتي: قراءة البيانات، وتفسيرها، وتمثيلها (١٥ %)، واستخدام البيانات؛ لحل المسائل (٥%).

ويجب أن يكون طلاب الصف الرابع قادرين على قراءة البيانات، ومعرفة التمثيلات المختلفة، وعرضها، فضلاً عن جمع البيانات، وتنظيمها، وتمثيلها في تمثيلات بيانية، واستخدام البيانات من مصدر واحد، أو أكثر؛ لحل المسائل المعطاه.

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.17).

وفيما يأتي عرض المجالات الفرعية لمجال البيانات والمعايير الخاصة المطلوب توافرها فى أداء المتعلم فى اختبارات TIMSS 2019 فى هذا المجال:

جدول (٦)
معايير المجالات الفرعية لمجال المحتوى (البيانات)

المجالات الفرعية لمجال البيانات	
قراءة البيانات، وتمثيلها، وتفسيرها (١٥%)	
المعايير	قراءة البيانات،وتفسيرها من الجداول، والرسوم البيانية (الشريطية الخطية – الدائرية).
	تنظيم البيانات، وتمثيلها؛ للمساعدة في الإجابة عن الأسئلة.
استخدام البيانات؛ لحل المسائل (٥%)	
المعايير	استخدام البيانات؛ للإجابة عن الأسئلة التي تتجاوز قراءة البيانات مباشرة (مثل: تنفيذ العمليات الحسابية؛ باستخدام البيانات، جمع البيانات من مصدرين أو أكثر، استخلاص النتائج؛ استناد إلى البيانات).

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.18).

ب- مجالات العمليات المعرفية في الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى

للاستجابة الصحيحة لأسئلة اختبارات TIMSS؛ يجب أن يمتلك الطلاب مجموعة من المهارات المعرفية ضمن مجالات المحتوى التى سبق ذكرها، ويتمثل المجال الأول فى المعرفة، ويغطي الحقائق، والمفاهيم، والإجراءات التي يجب أن يعرفها الطالب، أما المجال الثاني؛ فيُعنى بالتطبيق، ويركز على قدرة الطلاب على تطبيق المعرفة، وفهمهم المفاهيم؛ لحل المسائل أو الإجابة عن الأسئلة، أما المجال الثالث؛ فهو الاستدلال، ويتعدى حل المسائل الروتينية؛ ليشمل حالات غير مألوفة، وسياقات مركبة، ومسائل ذات خطوات متعددة.

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.22).

وتُستخدم المجالات المعرفية الثلاثة للصفين: الرابع، والثامن؛ مع مراعاة اختلاف ميزان زمن الاختبار؛ مما يعكس الفرق في العمر، وخبرات الطلاب في هذين الصفين، ويتم تضمين كل مجال محتوى أسئلة لكل مجال من المجالات المعرفية الثلاثة.

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.22).

ويوضح الجدول (٣) السابق الإشارة إليه مجالات العمليات المعرفية للصف الرابع في رياضيات TIMSS 2019؛ والنسب المئوية المستهدفة لنقاط التقييم المخصصة لكل مجال، ويتضمن كل مجال من مجالات العمليات المعرفية مجموعة مجالات فرعية. وفيما يأتي عرض هذه المجالات، والمجالات الفرعية، والمعايير المتطلبة فى كل منها:

١- المعرفة Knowing

تعتمد سهولة تطبيق الرياضيات، أو الاستدلال عن حالات رياضياتية على تعرف المفاهيم الرياضياتية، والتمكن من مهاراتها، كما أن المعرفة الأكثر صلة بالطالب يكون أكثر قدرة على تذكرها؛ مما يؤدي إلى زيادة إمكانيته في المشاركة في حل مجموعة كبيرة من المسائل بطريقة صحيحة، كما يحتاج الطلاب أن تكون لديهم الكفاءة، والتدقيق عند استخدام الإجراءات، والأدوات الحسابية المتعددة في حل مجموعة من المسائل الرياضياتية.

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.23).

وفيما يأتي عرض المجالات الفرعية لمجال المعرفة، والمعايير الخاصة المطلوب توافرها فى أداء المتعلم فى اختبارات TIMSS 2019 فى هذا المجال:

جدول (٧)
معايير المجالات الفرعية لمجال العمليات المعرفية (المعرفة)

المجالات الفرعية لمجال المعرفة	
التذكر.	
المعايير	تذكر المصطلحات، والتعريفات، وخصائص الأعداد، ووحدات القياس، والخصائص الهندسية، والصيغ الرياضية؛ (مثل: أ×ب=أب، أ+أ+أ=٣أ).
التعرف.	
المعايير	تعرف الأرقام، والكميات، والعبارات الرياضياتية، والأشكال، وكذلك تعرف الكسور الاعتيادية، والعشرية، والنسب المئوية، والأوضاع المختلفة للأشكال الهندسية البسيطة.
التصنيف/ الترتيب.	
المعايير	تصنيف الأرقام، والعبارات الرياضياتية، والكميات، والأشكال؛ حسب الخصائص العامة.
الحساب.	
المعايير	إجراء العمليات الحسابية الأربع (الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة) على الأعداد الكلية، والكسور الاعتيادية، والعشرية، والأعداد الصحيحة، فضلاً عن حل عبارات جبرية بسيطة.
الاستخراج.	
المعايير	استخراج المعلومات من الرسوم البيانية، أو الجداول، أو النصوصن أو المصادر الأخرى.
القياس.	
المعايير	استخدام أدوات القياس، واختيار وحدات القياس المناسبة.

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.23).

٢- التطبيق Applying

يتضمن مجال التطبيق تطبيق الرياضيات في سياقات متعددة مألوفة للطالب، ويُعد حل المسائل مركز مجال التطبيق، مع التأكيد أكثر على المهمات المألوفة، والروتينية، وقد تنظم المسائل في مجموعة من المواقف الحياتية، أو ربما يكون هناك اهتمامات بأسئلة رياضيات بحتة، تشمل تعبيرات عددية، أو جبرية، والدوال، والمعادلات، والأشكال الهندسية، أو مجموعة بيانات إحصائية.(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter, 2017, p.24)

وفيما يأتي عرض المجالات الفرعية لمجال التطبيق، والمعايير الخاصة المطلوب توافرها فى أداء المتعلم فى اختبارات TIMSS 2019 فى هذا المجال:

جدول (٨)

معايير المجالات الفرعية لمجال العمليات المعرفية (التطبيق)

المجالات الفرعية لمجال التطبيق	
التحديد.	
المعايير	تحديد العمليات، والاستراتيجيات، والأدوات الملائمة لحل المسائل.
التمثيل/ نموذج.	
المعايير	عرض البيانات؛ من خلال الجداول، أو الرسوم البيانية، وإنشاء معادلات، أو متباينات، أو أشكال هندسية، أو رسوم بيانية، تمثل نموذج حل للمسائل، فضلاً عن توليد تمثيل مكافئ لعلاقة رياضياتية معينة.
التنفيذ.	
المعايير	تنفيذ الاستراتيجيات، والعمليات؛ لحل المسائل التي تحتوي مفاهيم، وإجراءات رياضياتية مألوفة.

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.24).

٣- الاستدلال Reasoning

الاستدلال – رياضياتيًّا - يشمل التفكير المنطقى والمنظم، ويتضمن الاستدلال الحدسي، والاستقرائي في حل مسائل جديدة، أو مسائل حياتية غير مألوفة، وهذا النوع من المسائل قد يكون رياضياتيًّا بحتًا، أو حياتيًّا. ويتضمن الاستدلال نقل المعارف، والمهارات لحالات جديدة، وكذا القدرة على الملاحظة، وإجراء التخمين، وتكوين استنتاجات منطقية مبنية على فرضيات محددة، وقوانين، وتبرير النتائج.

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.24).

وفيما يأتي عرض المجالات الفرعية لمجال الاستدلال، والمعايير الخاصة المطلوب توافرها فى أداء المتعلم فى اختبارات TIMSS 2019 فى هذا المجال:

جدول (٩)
معايير المجالات الفرعية لمجال العمليات المعرفية (الاستدلال)

المجالات الفرعية لمجال الاستدلال	
التحليل.	
المعايير	تحديد العلاقات، أو وصفها، أو استخدامها بين الأرقام، والعبارات الرياضياتية، والكميات، والأشكال.
التكامل/ التركيب .	
المعايير	ربط عناصر مختلفة من المعرفة، والتمثيلات ذات الصلة، والإجراءات اللازمة لحل المسائل.
التقويم.	
المعايير	تقويم الحلول البديلة لحل المشكلات، والحلول.
التوصل إلى استنتاجات.	
المعايير	استنباط استقراءات صحيحة على أساس المعلومات، والأدلة.
التعميم.	
المعايير	تمثيل العلاقات بعبارات أكثر عمومية، وتطبيقها على نطاق أوسع.
التبرير.	
المعايير	تقديم الحجج الرياضياتية؛ لدعم استراتيجية، أو حل.

(Mullis, Lindquist, Philpot, & Cotter , 2017, p.24).

رابعًا: مشاركة الدول العربية فى دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم (TIMSS)

لا شك أن المُشاركة العربية التي اتسع نطاقها بالنِسبة لعَدد الدول المُشاركة- خاصة في دورات TIMSS الأخيرة - إنما تأتي في سبيل الطموحات، والآمال؛ للوجود بين الدول التي تجاوزت المُتوسِّط المعياري العالمي للقياس، والمُحدَد في الاختبارات بـ ٥٠٠ نقطة(وزارة التعليم السعودية،٢٠١٩)، ويمكن تتبُّع مشاركة الدول العربية في اختبارات TIMSS، والمراكز التي حصلت عليها، ومدى التقدُّم الذي حققته، مُنذ انطلاق الاختبارات وحتى الآن؛ كما يأتي:

- في الدورة الأولى عام ١٩٩٥م، كانت الكويت هي الدولة العربية الوحيدة المُشاركة في هذه الدورة، وحصلت على المركز (٣٩) في قائمة تضم (٤١) دولة، وكان مُتوسِّط درجات الطُلاَّب ٣٩٢ درجة؛ أي: ما دون المتوسِّط العالمي في الرياضيات.(خطاب أبو لبدة، وآخرون،٢٠١٧م، ص ٥)

- في الدورة الثانية عام ١٩٩٩م، شارك ثلاث دول عربية؛ هي: الأردن، وتونس، والمغرب، مع (٣٨)

دولة، وجاءت تونس في المرتبة (٢٩) في الرياضيات؛ بمجموع نقاط (٤٤٨) نقطة، والأردن في المرتبة (٣٢)؛ بمجموع نقاط (٤٢٨) نقطة، وجاءت المغرب في المرتبة (٣٧)؛ بمجموع نقاط (٣٣٧) نقطة.(خطاب أبو لبدة، وآخرون،٢٠١٧م، ص ٩)

- فى الدورة الثالثة عام ٢٠٠٣م شارك عشر دول عربية؛ هي: مصر، ولبنان، وفلسطين، وسوريا، واليمن، وتونس، والأردن، والمغرب، والمملكة العربية السعودية، والبحرين. وجاءت لبنان في المرتبة (٣٢)؛ كأفضل مُشارك عربي في الرياضيات؛ بمجموع نقاط (٤٣٣) نقطة، وكان ترتيب المملكة العربية السعودية في المركز (٤٥)؛ بمجموع نقاط (٣٣٢) نقطة، وجاءت مصر في المركز (٣٤)؛ بمجموع نقاط (٤٠٦) نقطة.

(Mullis, et.al. 2004, p.34)

- الدورة الرابعة عام ٢٠٠٧م ارتفع فيها عدد الدول العربية المشاركة إلى (١٥) دولة؛ هي: مصر، ولبنان، واليمن، وفلسطين، وسوريا، والأردن، والجزائر، وجيبوتي، وتونس، والمغرب، والمملكة العربية السعودية، والبحرين، والكويت، وقطر، وسلطنة عمان. وحققت لبنان أفضل مركز عربي في هذه الدورة؛ وقد جاءت في المركز (٢٨)؛ بمجموع نقاط (٤٤٩) نقطة، على حين جاءت المملكة العربية السعودية في المرتبة (٤٦)؛ بمجموع نقاط (٣٠٩) نقطة، وتذيَّلت قطر قائمة الترتيب عربيًّا وعالميًّا؛ بمجموع نقاط (٣٠٧) نقطة في الرياضيات، وجاءت مصر في المركز (٣٧)؛ بمجموع نقاط (٣٩١) نقطة.(Mullis,et.al.,2008,p.35)

- الدورة الخامسة عام ٢٠١١م؛ وفيها كان مجمل التمثيل العربي، ونتائجه أفضل من الدورات السابقة، وجاءت مملكة البحرين في مُقدِّمة الدول العربية، في المركز (٤١) من الترتيب العام؛ بمجموع نقاط (٤٣٦) نقطة، وجاءت دولة الإمارات العربية المتحدة في المركز (٤٢) بالترتيب العام؛ بمجموع نقاط (٤٣٤) نقطة، وجاءت المملكة العربية السعودية في المركز (٤٥)؛ بمجموع نقاط (٤١٠) نقطة، وفي تطوُّر أداء طلاب الصف الثامن في الرياضيات؛ جاءت دولة الإمارات العربية المتحدة في المرتبة الأولى عربيًّا، وفي المركز (٢٣) في الترتيب الدولي العام؛ بمجموع نقاط (٤٥٦) نقطة، وجاءت المملكة العربية السعودية في المركز (٣٧)؛ بمجموع نقاط (٣٩٤) نقطة، وجاءت المملكة المغربية في المركز (٤٠)؛ بمجموع نقاط (٣٧١) نقطة، ولم تشارك مصر فى هذه الدورة. .(خطاب أبو لبدة، وآخرون،٢٠١٧م، ص ١٥)

- الدورة السادسة عام ٢٠١٥م؛ وفيها جاءت دولة الإمارات العربية المتحدة- كأفضل دولة عربية - في المركز (١٩) مُناصفة مع ماليزيا؛ بمجموع (٤٦٥) نقطة لكُل منهما، وجاءت مملكة البحرين في المركز (٢١)؛ بمجموع (٤٥٤) نقطة، ولبنان في المركز (٢٣)؛ بمجموع (٤٤٢) نقطة، وجاءت المملكة العربية السعودية في المركز (٣٤)؛ بمجموع (٣٦٨) نقطة، وجاءت مصر فى المركز (٢٩)؛ بمجموع (٣٩٢) في رياضيات الصف الثامن. أما في ترتيب رياضيات الصف الرابع؛ فقد جاءت دولة الإمارات العربية المتحدة في المركز (٣٥) - كأفضل دولة عربية – بمجموع (٤٥٢) نقطة، تلتها مملكة البحرين في المركز (٣٦)؛ بمجموع (٤٣٩) نقطة، وجاءت المملكة العربية السعودية في المركز (٤٢)؛ بمجموع (٣٨٣) نقطة، والمملكة المغربية في المركز (٤٣)؛ بمجموع (٣٧٧) نقطة، وجاءت الكويت في المركز (٤٥) بعد دولة جنوب أفريقيا؛ بمجموع (٣٥٣)

نقطة.(Caygill,et.al.,2016, p.12) (صالح بن علوان الشمرانى وآخرون، ٢٠١٦م، ص ٢١)

- الدورة السابعة عام ٢٠١٩م، شارك فيها أكثر من ٦٠ دولة من قارات العالم، ومن المنتظر إعلان نتائجها فى ديسمبر ٢٠٢٠م. (وزارة التعليم السعودية، ٢٠١٩م)

خامسًا: أدوات دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم (TIMSS)

يجرى جمع البيانات من المستهدفين في دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات ، والعلوم؛ من خلال الاختبارات، والاستبانات المصاحبة إياها؛ حيث توزَّع أسئلة الاختبارات في كتيبات، وبترتيب معيَّن؛ بحيث يحتوي كل كتيب عينة من أسئلة المادتين، ثم تُطبَّق جميع الأسئلة على طلاب كل بلد مشارك؛ بما يضمن المقارنة الدقيقة بين مستويات أداء الطلاب المشاركين في الدِّراسَة، ثم يعاد تطبيق عدد من كتيبات الأسئلة على عينة من الطلاب المشاركين في الدورة التالية للدِّراسَة؛ لقياس مقدار التقدُّم في التحصيل، واتجاهه في كل بلد مشارك. وفيما يأتي عرض هذه الأدوات؛ كما ورد فى إطار تقييم TIMSS 2019 (Mullis, Hooper, Martin & Fishbein,2017, pp.59-73)؛ وتتمثل فيما يأتي:

أ- كراسات الاختبارات

وهي عادة ما تكون في شكل كتيبات متكافئة، يتراوح عددها ما بين: (٧-١٤) كتيبًا؛ بحيث يشمل كل كتيب عددًا من أسئلة الرياضيات، والعلوم (٧٠%) من هذه الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد، و(٣٠%) من الأسئلة ذات الإجابات القصيرة المعتمدة على استنتاج الحل، وتوزّع هذه الكتيبات على الطلاب الممتحنين بطريقة عشوائية؛ عن طريق البرمجيات فى هذه الدراسة التى تحدد اسم الطالب، ورقم الكتيب الخاص به.(صالح بن علوان الشمرانى وآخرون، ٢٠١٦م، ص ١٤؛خطاب أبو لبدة، وآخرون،٢٠١٧م، ص ١٨)

ب- استبانات الدراسة

هناك أربع استبانات، تتمثل فى:

١-استبانة الطالب: وهي توفر معلومات عن خلفية الطلاب الأسرية والأكاديمية، واتجاهاتهم، وطموحاتهم، وكذا الممارسات الصفية لمعلمى الرياضيات، والعلوم؛ من وجهة نظر الطلاب. (صالح بن علوان الشمرانى وآخرون، ٢٠١٦م، ص ١٥؛ خطاب أبو لبدة، وآخرون،٢٠١٧م، ص ١٩)

٢- استبانة المعلم: وتتضمن استبانتين؛ كما يأتى:

- استبانة معلم الرياضيات: وتتعلق فقراتها بالخلفيات العلمية، والأكاديمية، وممارسات التدريس، واتجاهات معلمي الرياضيات؛ ليجيب عنها معلم الصف الذى تم اختياره ضمن العينة.
- استبانة معلم العلوم: وتتعلق فقراتها بالخلفيات العلمية، والأكاديمية، وممارسات التدريس، واتجاهات معلمي العلوم؛ ليجيب عليها معلم الصف الذى تم اختياره ضمن العينة.

٣- استبانة المدرسة: وتتعلق فقراتها بمعلومات عن البيئة المدرسية، وهيئة التدريس، والطلاب، والمنهج، والبرامج الدراسية، والإمكانات المادية، وبرامج تطوير العاملين، وعلاقات المدرسة مع المجتمع، ويجيب عنها مديرو المدارس المشارِكة في الدراسة.

٤- استبانة المنهج: وتهدف إلى جمع معلومات عن مناهج الدول المشارِكة، والموضوعات التى يجرى تدريسها للطلاب، وزمن تدريسها، وممارسات تدريسها، وأساليب التقويم، وتُوجَّه هذه الاستبانة للمشرفين المختصين فى المنهج المستهدف. (صالح بن علوان الشمرانى وآخرون، ٢٠١٦م، ص ١٥؛ خطاب أبو لبدة، وآخرون،٢٠١٧م، ص ١٩)

وجدير بالإشارة أنه قد جرى تحديث أُطر عمل تقييم TIMSS لعام ٢٠١٩م، عن تلك المُستَخدَمة في عام ٢٠١٥م؛ لتوفير فُرص للبلدان المُشارِكة؛ لإدخال الأفكار الجديدة، والمعلومات الحاضرة بشأن المناهج، والمعايير، وأُطر العمل، والتدريس في العلوم والرياضيات، وكانت المرحلة الانتقالية لـ TIMSS٢٠١٩، قد شملت إجراء التقييمات؛ من خِلال النموذج الرقمي eTIMSS؛ حيث انتقل نِصف الدول المُشارِكة تقريبًا إلى إدارة التقييم؛ عبر أجهزة الحاسب الآلي، على حين ظل تقييم باقي الدول - كما هو في التقييمات السابقة - في شكل ورقي. (وزارة التعليم السعودية،٢٠١٩م)

سادسًا: مستويات الأداء فى دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم (TIMSS)

تمثل النقطة (٥٠٠) - كنقطة مرجعية - متوسط الأداء فى المقياس؛ فى دراسة TIMSS 2015، ويمكن للدول المشاركة استخدام متوسط الأداء؛ كمحك للمقارنة (صالح بن علوان الشمرانى وآخرون، ٢٠١٦م، ص ١٤). وحددت الدراسة مستويات الأداء للطلاب بتسميات وصفية أربع، يوضحها الجدول (١٠):

جدول (١٠)

وصف مستويات الأداء؛ وفق (TIMSS 2015)

المستوى	حدود الدرجة
متقدم.	٦٢٥ درجة فأعلى.
عالٍ.	من ٥٥٠ إلى أقل من ٦٢٥ درجة.
متوسط.	من ٤٧٥ إلى أقل من ٥٥٠ درجة.
منخفض.	من ٤٠٠ إلى أقل من ٤٧٥ درجة.

سابعًا: نموذج المنهج فى دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم (TIMSS)

تركَّزت اختبارات دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم TIMSS 2019 على ثلاثة أبعاد لمنهجي: الرياضيات، والعلوم، وهي (Mullis,2017, p.4):

- المنهج المُستَهدَف (أو الرسمي): وهو الوثيقة المكتوبة، والمُحددة من قِبل هيئة أو جهة منوطة بإعدادها، يُطبِّقها المُعلِّم في أثناء تدريسه في فترة زمنية مُعيَّنة، ووفق خِطة دراسية مُحددة، ويُجيب عن السؤال الآتي: ما المُتوقع من الطُلاَّب أن يتعلموه؟

- المنهج المنفذ (أو الفعَّال): وهو المنهج المطبق الذي يأتي؛ كترجمة للمنهج المقصود؛ عن طريق المُعلِّمين ومديري المدارس والآباء والطُلاَّب؛ من خِلال ما يُدرَّس فِعليًّا للطُلاَّب داخل الصفوف الدراسية، ويُجيب عن السؤالين الآتيين: من يقوم بعملية التعلُّم؟ وكيف تُنظَّم عملية التعلُّم؟

- المنهج المكتسب (نتاجات التعلُّم): هو أجزاء من المنهج المقصود والمطبق الذي تم تعلُّمه؛ بواسطة الطُلاَّب، ويُستَدل عليه من نتائج التقييمات التي تجرى على المُستويات العالمية، والإقليمية، والمحلية، ويُجيب عن السؤال الآتي: ماذا تعلَّم الطُلاَّب؟

ثامنًا: الدراسات السابقة ذات الصلة

عُنيت مجموعة من الدراسات بتعرف مدى تضمين معايير TIMSS ضمن محتوى منهج الرياضيات الذى يُعد الإطار العام لما يجب أن يمتلكه الطلاب من معرفة، ومهارات، تمكنهم من اجتيار اختبارات TIMSS، وتحقيق المستوى المأمول منهم فيها؛ ومن بين هذه الدراسات:

دراسة عادل عطية ريان (٢٠١٥م) التي هدفت إلى تعرف مدى تحقق معايير TIMSS 2011 فى كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسى فى فلسطين للعام الدراسى ٢٠١٢م - ٢٠١٣ م فى مجالى: المحتوى، والعمليات المعرفية؛ عبر بطاقة تحليل المحتوى؛ وفق معايير TIMSS 2011 ، وأشارت نتائج الدراسة إلى تحقُق جميع مجالات المحتوى، والعمليات المعرفية فى كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسى بنسب متفاوتة.

ودراسة إيمان جمال محمد الحمامى (٢٠١٥م) التي هدفت إلى تقويم محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف من (٥-٨)؛ فى ضوء معايير TIMSS 2011؛ والمقررة خلال العام الدراسى ٢٠١٤م-٢٠١٥ م، والبالغ عددها (٨) كتب. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفى التحليلى (أسلوب تحليل المحتوى)، ومن بين نتائج الدراسة: أن النسبة العامة لتوافر معايير TIMSS 2011 فى محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية فى الصفوف (٥-٨)؛ هى (٥٨%)؛ وهى نسبة مقبولة إلى حد ما. وأوصت الدراسة بضرورة تطوير محتوى منهج الرياضيات الفلسطينى للصفوف من (٥-٨)؛ وفق الاتجاهات العالمية لمرحلة التعليم الأساسي؛ وبخاصة الموضوعات التى لم تُضمَّن فى محتوى المنهج للصفوف من الخامس حتى الثامن الأساسى، والتركيز على عمليتي: التطبيق، والاستدلال فى مناهج الرياضيات.

ودراسة بثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م) التى هدفت إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائى بالمملكة العربية السعودية للعام ١٤٣٣هـ- ١٤٣٤هـ؛ وفقًا لمتطلبات دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، وتم بناء قائمة بمتطلبات TIMSS 2011 الواجب تضمينها في محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائى، وأجريت عملية التحليل فى ضوئها. وخلصت الدراسة إلى عدم توافر النسب المتطلبة فى معايير TIMSS 2011 فى محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائى بالمملكة العربية السعودية.

ودراسة أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م) التي استهدفت تطوير منهج الرياضيات بالصف الرابع الابتدائى فى ضوء معايير TIMSS؛ حيث أُعدَّت قائمة بمعايير TIMSS 2011 العالمية لمجالي: المحتوى، والعمليات المعرفية، وحُسب المتوسط المرجح بين متوسط نتائج تطبيق بطاقة تحليل المحتوى فى مستوى تحقق معايير TIMSS 2011، ومتوسط نتائج تطبيق استبانة استطلاع آراء المعلمين، والموجهين فى مستوى تحقق معايير TIMSS 2011 في محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائى ٢٠١٤م-٢٠١٥م.

وأشارت نتائج الدراسة إلى توافر معايير مجالى: الأعداد، والقياس والهندسة بمستوى متوسط، وعدم تحقق معايير مجال البيانات، كما أشارت - أيضًا- إلى تحقق مجال المعرفة بمستوى كبير، وأيضًا عدم تحقق مجالى: التطبيق، والاستدلال، وتم تحديد المعايير التى تعانى قصورًا فى المنهج. واقترحت الدراسة تصورًا لمنهج مطور؛ لعلاج هذا القصور، وأثبتت النتائج فاعلية هذا المنهج المطور؛ حيث تم تجربة بعض موضوعاته على عينة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى.

ودراسة **عايد على محمد البلوى (٢٠١٦م)** التي هدفت إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائى بالمملكة العربية السعودية للعام ١٤٣٥هـ- ١٤٣٦هـ؛ وفقًا لمتطلبات دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم TIMSS 2011 الواجب توافرها فى محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائى فى مجالي: المحتوى، والعمليات المعرفية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفى التحليلى، وأشارت نتائج الدراسة إلى توافر مجال الأعداد، وعدم توافر معايير مجال الأشكال الهندسية، والقياسات، ومجال البيانات، وكذا توافر معايير مجال المعرفة، والاستدلال، وعدم توافر معايير مجال التطبيق.

ودراسة مانع بن على الحيدى الشهرى (٢٠١٧م) التي هدفت إلى تعرف مدى تضمين متطلبات TIMSS 2003 فى محتوى منهج الرياضيات بالصفوف الثلاثة بالمرحلة المتوسطة فى مجال المحتوى الرياضياتى للعام الدراسى ١٤٣٠هـ-١٤٣١هـ. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفى التحليلى؛ حيث صُمِّمت قائمة بمتطلبات الدراسة الدولية للعلوم، والرياضيات TIMSS 2003، وحُلِّل محتوى كتب الرياضيات بالصفوف الثلاثة بالمرحلة المتوسطة؛ وعددها (٦) كتب. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود تفاوت فى درجة توافر متطلبات TIMSS 2003 فى محتوى منهج الرياضيات بالصفوف الثلاثة بالمرحلة المتوسطة؛ حيث توافر مجال الأعداد، والجبر بدرجة ضعيفة، ومجال الهندسة بدرجة متوسطة، ولم يتحقق مجال البيانات.

ودراسة أسيل عبد الرحمن راشد الشديفات (٢٠١٧م) التي هدفت إلى تقويم كتب الرياضيات للصف الثامن الأساسى فى الأردن، وقطر فى ضوء متطلبات TIMSS ٢٠١٥، وكذا المقارنة بينهما؛ وفقًا لمجالى: المحتوى، والعمليات المعرفية. وأشارت نتائج الدراسة إلى تغطية الكتاب الأردنى مجالى: الأعداد، والهندسة بنسبة أعلى من المتطلبة فى TIMSS 2015، وكذلك الكتاب القطرى فى مجال الأعداد، أما مجالا: الجبر، والبيانات، والاحتمالات؛ فقد قلت نسبتهما فى الكتابين: القطرى، والأردنى عما هو مطلوب فى دراسة TIMSS 2015.

أما مجال المعرفة؛ فقد زدات نسبته فى الكتابين: القطرى، والأردنى عن النسبة المحددة فى دراسة TIMSS 2015، وعلى حين قلت نسبة مجال التطبيق فى الكتاب الأردنى عن النسبة المتطلبة؛ فقد أتت هذه النسبة فى الكتاب القطرى على النحو المأمول. وبالنسبة لمجال الاستدلال؛ فقد زدات نسبته فى الكتاب الأردنى، وقلت فى الكتاب القطرى عما هو متطلب فى دراسة TIMSS 2015.

ودراسة **زيد أحمد ناصر أحمد الهدور، وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)** التي هدفت إلى الكشف عن مدى تحقق متطلبات دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم TIMSS 2019 فى كتب الرياضيات للصفين: الرابع، والثامن فى اليمن، والكويت، فضلاً عن المقارنة بينهما؛ من حيث مراعاة الكتب تلك المتطلبات. واستخدم الباحثان بطاقة تحليل المحتوى؛ وفق متطلبات TIMSS 2019 فى مجالى: المحتوى، والتفكير. وأشارت النتائج إلى عدم تحقيق كتاب رياضيات الصف الرابع فى اليمن متطلبات TIMSS 2019 فى مجالى: المحتوى، والتفكير، على حين حقق كتاب الصف الرابع فى الكويت متطلبات TIMSS 2019 بالنسبة لمجالي: البيانات، والاستدلال، ولم يحققها بالنسبة لمجالات: الأعداد، والقياس والهندسة، والمعرفة، والتطبيق.

وأشارت النتائج – أيضًا - إلى تحقق متطلبات TIMSS 2019 فى مجالات: الجبر، والأعداد، والمعرفة فى كتاب الرياضيات للصف الثامن باليمن، وعدم تحققها فى مجالات: الهندسة، والبيانات والاحتمالات، والتطبيق، والاستدلال. أما كتاب الرياضيات للصف الثامن بالكويت؛ فقد حقق متطلبات TIMSS 2019 فى مجالات: الأعداد، والجبر، والبيانات والاحتمالات، والمعرفة، والتطبيق، والاستدلال، ولم يحققها فى مجال الهندسة، وأوضحت نتائج المقارنة مراعاة معايير TIMSS 2019 فى كتب رياضيات الصفين: الرابع، والثامن الأساسى فى الكويت بنسبة أكبر من اليمن.

و**دراسة حاتم بن محمد مبارك الحارثى (٢٠١٩م)** التي هدفت إلى تعرف درجة توافر متطلبات TIMSS 2019 فى محتوى منهج الرياضيات للصف الثانى المتوسط بالمملكة العربية السعودية فى مجالى: المحتوى، والعمليات المعرفية، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفى القائم على أسلوب تحليل المحتوى، وتوصلت إلى توافر المعايير المتطلبة لمجالى: الأعداد، والهندسة، وعدم تحققها في مجالي: الجبر، والبيانات والاحتمالات، وكذا تحققها في مجالى: المعرفة، والتطبيق، على حين أنها لم تتحقق بالنسبة لمجال الاستدلال.

وقد أوصت الدراسة بوضع متطلبات TIMSS ضمن الأسس التى يُستند إليها فى تطوير مقررات الرياضيات، وإثراء كتابى الرياضيات للصف الثانى المتوسط بالأنشطة، والتمارين التى تعزز متطلبات TIMSS غير المتوافرة، والاستفادة من كتب الرياضيات للدول المتقدمة فى اختبارات TIMSS فى تطوير أساليب تضمين متطلبات TIMSS فى كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية.

و**دراسة محمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م)** التي هدفت إلى معرفة واقع تضمين متطلبات TIMSS 2011 فى كتب الرياضيات للصف الرابع الابتدائى فى المملكة العربية السعودية. ولتحقيق هذا الهدف؛ صُمِّمت بطاقة تحليل محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية من الصف الأول إلى الصف الرابع الابتدائى لعام ١٤٣٤هـ – ١٤٣٥هـ، وعددها (٨) كتب.

وتوصلت الدراسة إلى عدم تحقيق كتب الرياضيات - من الصف الأول إلى الصف الرابع فى المرحلة الابتدائية - النسب المحددة لمتطلبات دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم TIMSS فى مجال المحتوى، وكذا عدم تحقيق كتب الرياضيات – للصفوف ذاتها - النسب المحددة لمتطلبات دراسة التوجُّهات الدوليَّة في الرِّياضيَّات، والعلوم TIMSS فى مجال العمليات المعرفية. وأوصت الدراسة بضرورة العمل على تطوير مناهج الرياضيات فى المرحلة الابتدائية؛ بما يحقق نسب متطلبات دراسة التوجهات الدولية فى الرياضيات، والعلوم.

وعُنيت – أيضًا - مجموعة من الدراسات بمتغيرات أخرى لم يكن محتوى منهج الرياضيات من بينها، وقد تناولت هذه الدراسات تلك المتغيرات فى علاقتها بدراسة TIMSS؛ وتمثلت هذه المتغيرات فى: معرفة معلم الرياضيات، والخلفية الأسرية، وبيئة المدرسة، والتحصيل الدراسى، والسياق التعليمى، والممارسات الصفية، والواجب المنزلى، وتوقعات المعلمين نحو أداء التلاميذ، وممارسات التقويم لدى المعلمين، والأخطاء الشائعة لدى التلاميذ؛ ومن بين الدراسات العربية فى هذا الصدد: (حنان الغامدى، ٢٠١٠م؛ نعيم أبو غلوة، ٢٠١١م؛ إسماعيل سلامة البرصان، وأمحمد بوزياد تيغزة، ٢٠١٢م، أحمد محمد قبلان، ٢٠١٨م، مسفر بن سعود السلولى، ٢٠١٨م)، أما الدراسات غير العربية؛ فمن بينها:) Gustafsson, Hansen, & Rosén, ,2013; Martin, Foy, Mullis, & O'Dwyer,2013;

Mullis, Martin & Foy,2013; Mullis, Martin & Hooper, 2017;Guven&Akcay, 2019;House&Telese, 2013; Renan, Necdet & Akkus.2011; Chin&Ting,2009)

تعقيب

يعكس تحليل مجمل الدراسة السابقة اتفاق هذه الدراسات فى عنايتها بتحليل محتوى منهج الرياضيات عبر الصفوف الدراسية المختلفة؛ للكشف عن مدى تضمنه معايير TIMSS فى دوراتها المختلفة عبر مراحل تطبيقها فى السنوات المتعاقبة؛ الأمر الذى يعكس ضرورة العناية بنتائج هذه الدراسات فى عمليات التطوير المستمرة للمناهج؛ لتلبية متطلبات هذه الدراسة الدولية التى تعكس مستوى الأداء الدولى إذا أردنا تطوير تعليم الرياضيات، والعلوم، والارتقاء به إلى مستوى الجودة الدولية، واللحاق بركب التقدم مع الدول الأخرى المشارِكة في الدراسة عربيًّا، أو عالميًّا.

فضلاً عن ضرورة الاستفادة من خبرات الدول المختلفة التى حققت تفوقًا فى هذه الدراسة فى تصميم مناهجها فى الرياضيات عبر المراحل الدراسية المختلفة؛ من حيث المحتوى، والعمليات المعرفية؛ فالمنهج هو الوسيط الذى يمكن- من خلاله - تنمية المعرفة، والمهارات المتطلب توافرها فى مستوى أداء الطلاب؛ للمشاركة الفاعلة فى هذه الدراسة.

منهجية البحث، وإجراءاته

منهج البحث

استُخدم فى البحث الحاضر المنهج التحليلى المقارن؛ حيث استُخدم أسلوب تحليل المحتوى فى تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى فى كل من: مصر، والإمارات؛ لتحديد مدى تضمينهما معايير TIMMS 2019، ثم إجراء عملية المقارنة بينهما.

إجراءات البحث

فيما يأتي وصف للإجراءات التي أُتبعت لإعداد أداة البحث، ويأتي في صدارة تلك الإجراءات: إعداد قائمة بمعايير TIMSS 2019 الواجب توافرها في محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالى: المحتوى، والعمليات المعرفية، وإعداد استمارة تحليل محتوي كتاب الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لهذين المجالين في ضوء تلك المعايير.

أولاً: إعداد قائمة بمعايير TIMSS 2019 الواجب توافرها في محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى

أعدت الباحثة قائمة بمعايير TIMSS 2019 الواجب توافرها في محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى؛ من خلال مجموعة من الإجراءات، تمثلت في:

١-**تحديد الهدف من القائمة**: إعداد قائمة بمعايير TIMSS 2019 الواجب توافرها في محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالى: المحتوى، والعمليات المعرفية.

٢- **تحديد مصادر بناء القائمة**: اعتمدت الباحثة - في بنائها القائمة - على المصادر الآتية:

أ- معايير TIMSS 2019 التي تم الحصول عليها من مصادر الجمعية الدولية لتقييم التحصيل للطلاب (IEA)؛ وهى متاحة عبر الرابط:

http://timss2019.org/wp-content/uploads/frameworks/T19-Assessment-Frameworks.pdf

ب- الدراسات ذات الصلة؛ مثل: دراستي: حاتم بن محمد مبارك الحارثى (٢٠١٩م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م).

٣- **صوغ القائمة في صورتها المبدئية**: صيغت الصورة الأولية لقائمة المعايير، وقد شملت مجالين رئيسين؛ تمثل المجال الأول فى المحتوى، وينقسم إلى ثلاثة مجالات فرعية فى الصف الرابع الإبتدائى؛ وهى: الأعداد، والقياس والهندسة، والبيانات، أما المجال الثانى؛ فمثل العمليات المعرفية؛ وينقسم إلى ثلاثة مجالات فرعية؛ وهى: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال.

٤- **ضبط القائمة**: وُضعت القائمة في صورة استمارة، وعرضت على بعض السادة المحكمين[١] الذين بلغ عددهم (٦) من المتخصصين في المناهج وتعليم الرياضيات؛ لإبداء آرائهم فيما يتعلق بـ: مفردات القائمة، ومدى شموليتها، وصياغة فقراتها. وقد أوصى بعض المحكمين بمجموعة من التعديلات التي روعيت فى الصورة النهائية للقائمة.

٥- **صوغ القائمة في صورتها النهائية**: شملت القائمة[٢] - بعد ضبطها – مجالين؛ هما: المحتوى، والعمليات المعرفية. ويوضح الجدول (١١) عدد المعايير المتضمنة في المجالات الفرعية لكل مجال:

جدول (١١)

توزيع معايير TIMSS 2019 على المجالات الفرعية لمجالي: المحتوى، والعمليات المعرفية

الصف الرابع (٢٠ معيارًا)			
مجالات المحتوى	عدد المعايير	مجالات العمليات المعرفية	عدد المعايير
الأعداد.	١١	المعرفة.	٦
القياس والهندسة.	٦	التطبيق.	٣
البيانات.	٣	الاستدلال.	٦

ثانيًا: تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى في ضوء قائمة معايير TIMSS 2019

أعدت الباحثة استمارة تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى فى ضوء معايير TIMSS 2019؛ من خلال الإجراءات الآتية:

١- تحديد الهدف من التحليل

تعرُّف مدى توافر معايير TIMSS 2019 في محتوي منهج الرياضيات بالصف الرابع الإبتدائى فى كل من: مصر، والإمارات.

٢- تحديد عينة التحليل

تمثلت عينة التحليل فى جميع الموضوعات الدراسية المتضمنة فى كتب الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى فى المنهجين: المصرى، والإماراتى للعام الدراسى ٢٠١٩م/٢٠٢٠م؛ كما هو موضح فى الجدولين: (١٢)، (١٣):

[١]- ملحق (١): أسماء السادة المحكمين على أدوات البحث.

[٢]- ملحق (٢): قائمة بمعايير TIMSS 2019 الواجب توافرها في محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الأساسى.

جدول (١٢)

وحدات محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى

الوحدة	الفصل الدراسى الأول		الفصل الدراسى الثانى	
	اسم الوحدة	عدد الدروس	اسم الوحدة	عدد الدروس
١	الأعداد الكبيرة، والعميات عليها.	٤	الكسور، والأعداد العشرية.	٦
٢	الهندسة.	٣	الهندسة.	٣
٣	المضاعفات، والعوامل وقابلية القسمة.	٥	القياس.	٣
٤	القياس.	٢	الإحصاء، والاحتمال.	٢

جدول (١٣)

وحدات محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى

الوحدة	الفصل الدراسى الأول		الوحدة	الفصل الدراسى الثانى		الوحدة	الفصل الدراسى الثالث	
	اسم الوحدة	عدد الدروس		اسم الوحدة	عدد الدروس		اسم الوحدة	عدد الدروس
١	القيمة المكانية.	٦	٧	الأنماط، والمتتابعات.	٩	١١	القياس المترى.	٦
٢	جمع الأعداد الكلية، وطرحها.	٩	٨	الكسور.	١٠	١٢	المحيط، والمساحة.	٥
٣	فهم عمليتى: الضرب، والقسمة.	٨	٩	العمليات الخاصة بالكسور.	٩	١٣	الهندسة.	١٢
٤	الضرب فى الأعداد المكونة من رقم واحد.	١١	١٠	الكسور، والأعداد العشرية.	١١			
٥	الضرب فى الأعداد المكونة من رقمين.	٦						
٦	القسمة على عدد مكون من رقم واحد.	١١						

٣- تحديد الأسلوب المستخدم في التحليل

استلزم تحديد الأسلوب المستخدم في التحليل تحديد كل من: فئات التحليل، ووحدة التحليل:

أ. تحديد طبيعة فئات التحليل

- **فئة التحليل الرئيسة**: معايير TIMSS 2019 الواجب توافرها في محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى.
- **فئات التحليل الجزئية**: معايير مجالات المحتوى فى الصف الرابع الإبتدائى (الأعداد، والقياس والهندسة، والبيانات)، وكذا معايير مجالات العمليات المعرفية (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال) فى الصف ذاته.

ب. تحديد وحدة التحليل

تشير وحدة التحليل إلى المكونات الرئيسة التي يجرى تصنيف المحتوى بموجبها؛ حيث عرفت الباحثة وحدة التحليل بأنها: الفقرة paragraph، أو المسألة problem التي تتكون من عدة جمل، وبعض الرموز أو الأشكال، وتستخدم؛ للتعبير عن فكرة واحدة.

٤- إعداد استمارة تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى في ضوء قائمة معايير TIMSS 2019

اتبعت الباحثة مجموعة من الإجراءات؛ لإعداد "استمارة تحليل المحتوى"؛ كما يأتي:

أ. تصميم الاستمارة فى صورتها الأولية؛ من خلال إعدادها في ضوء فئات التحليل التي تم التوصل إليها.

ب. التحقق من صدق الاستمارة؛ من خلال عرضها على بعض المحكمين [٣] المتخصصين في مجال المناهج وتعليم الرياضيات - والبالغ عددهم (٦) - لإبداء آرائهم فيما يتعلق بكل من: صدق فئات التحليل الفرعية في تمثيل معايير TIMSS 2019، ومناسبة كل معيار لفئة التحليل الفرعية التي أُدرج ضمنها، وسلامة الصياغة اللغوية لكل معيار، تتضمنه الاستمارة.

ج. تصميم الأداة في صورتها النهائية[٤]، وقد شملت الاستمارة (٢٠) معيارًا للصف الرابع فى مجال المحتوى، و(١٥) معيارًا فى مجال العمليات المعرفية للصف الرابع الإبتدائى، وصُنفت هذه المعايير؛ كما هو موضح فى الجدول (١٤):

جدول (١٤)

توزيع معايير TIMSS 2019 على فئات التحليل الفرعية لمجالى: المحتوى، والعمليات المعرفية

الصف الرابع (٢٠ معيارًا)			
فئات التحليل الفرعية لمجال المحتوى	عدد المعايير	فئات التحليل الفرعية لمجال العمليات المعرفية	عدد المعايير
الأعداد.	١١	المعرفة.	٦
القياس والهندسة.	٦	التطبيق.	٣
البيانات.	٣	الاستدلال.	٦

٥- تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى في ضوء معايير TIMSS 2019

طُبقت استمارة تحليل المحتوي في عملية تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى في ضوء معايير TIMMS 2019؛ بالنسبة للمنهجين: المصرى، والإماراتى، وحُسبت التكرارات المتعلقة بكل معيار من معايير كل فئة من فئات التحليل. تم التأكد من ثبات التحليل؛ بإعادة تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى في ضوء معايير TIMSS 2019 بالنسبة للمنهجين: المصرى، والإماراتى بعد مرور ٣ أسابيع من التحليل فى المرة الأولى، واستُخدِمت معادلة "هولستي" Holisit؛ لحساب ثبات التحليل بين نتائج التحليل فى المرتين: الأولى، والثانية (رشدي طعيمة، ٢٠٠٤م: ٢٢٦).

---

[٣]- ملحق (١): أسماء السادة المحكمين على أدوات البحث.

[٤]- ملحق (٣): استمارة تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسى في ضوء معايير TIMSS 2019.

ويوضح الجدول (١٥) قيم معامل الثبات بين نتائج التحليل فى المرتين: الأولى، والثانية:

جدول (١٥)
معامل ثبات التحليل بين المرتين: الأولى، والثانية

المجال	فئات التحليل	المنهج المصرى			المنهج الإماراتى		
		التكرارات فى المرة الأولى	التكرارات فى المرة الثانية	معامل الثبات	التكرارات فى المرة الأولى	التكرارات فى المرة الثانية	معامل الثبات
المحتوى.	الأعداد.	٣١٤	٣١٠	99.4	1503	١٥٠٠	99.9
	القياس والهندسة.	١٧٩	١٧٦	99.2	٤٣٧	٤٣٩	99.8
	البيانات.	٢٨	٢٥	94.3	٢٤	٢٨	92.2
المجموع		**٥٢١**	**٥١١**	**99.03**	**١٩٦٤**	**١٩٦٠**	**99.9**
العمليات المعرفية.	المعرفة.	٣٩٢	٣٩٦	99.5	١١٠٥	١١٠٧	99.9
	التطبيق.	١١٤	١١١	99.1	٨٦٨	٨٦٠	99.5
	الاستدلال.	٤٤	٤٢	97.7	٢١٦	٢١٨	99.5
المجموع		**٥٥٠**	**٥٤٩**	**99.9**	**٢١٨٩**	**٢١٨٥**	**99.9**

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل ثبات التحليل بين المرتين: الأولى، والثانية بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى فى المنهج المصرى فى الصف الرابع الإبتدائى؛ قد انحصرت بين: 94.3%-99.4%، كما بلغت النسبة الإجمالية لثبات مجال المحتوى 99.03%؛ وهي قيم عالية، كما أن قيمة معامل ثبات التحليل بين المرتين: الأولى، والثانية بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى فى المنهج الإماراتى فى الصف الرابع انحصرت بين: 92.2%-99.9%، كما بلغت النسبة الإجمالية لثبات مجال المحتوى 99.9%؛ وهي قيم عالية أيضًا.

وانحصرت – كذلك - قيم معامل الثبات فى المجالات الفرعية لمجال العمليات المعرفية بين: 97.7%-99.5%، فى المنهج المصرى، كما بلغت النسبة الإجمالية لثبات مجال العمليات المعرفية 99.9%؛ وهي قيم عالية، كما انحصرت قيم معامل الثبات فى المجالات الفرعية لمجال العمليات المعرفية بين: 99.5%-99.9% فى المنهج الإماراتى، كما بلغت النسبة الإجمالية لثبات مجال العمليات المعرفية 99.9%؛ وهي قيم عالية أيضًا.

وبذلك يمكن القول بثبات استمارة تحليل المحتوى؛ ومن ثم يمكن الاطمئنان إليها؛ كأداة لتحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى فى ضوء معايير TIMSS 2019.

عرض نتائج البحث، ومناقشتها

فيما يلى عرض للنتائج التى تم التوصل إليها؛ كنتيجة مترتبة على محاولة الإجابة عن أسئلة البحث الرئيسة، وفيما يأتي عرض هذه النتائج؛ متبوعًا بمحاولة لتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث

١. ما درجة تضمين محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى معايير TIMSS 2019 فى مجال المحتوى (الأعداد، القياس والهندسة، والبيانات)؟

حُلِّل محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى للفصلين الدراسيين: الأول (ف١)، والثاني (ف٢)؛ وفقًا لفئات التحليل الفرعية لمجال المحتوى.

ويوضح الجدول (١٦) تكرارات فقرات محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع **للفصلين الدراسيين: الأول، والثانى**؛ ذات الصلة بكل فئة من فئات التحليل، والنسب المئوية لهذه التكرارات إلى العدد الكلي لفقرات الكتاب (٢٧٧ ف١، ٢٤٤ ف٢) فقرة مقربة لأقرب رقم عشري.

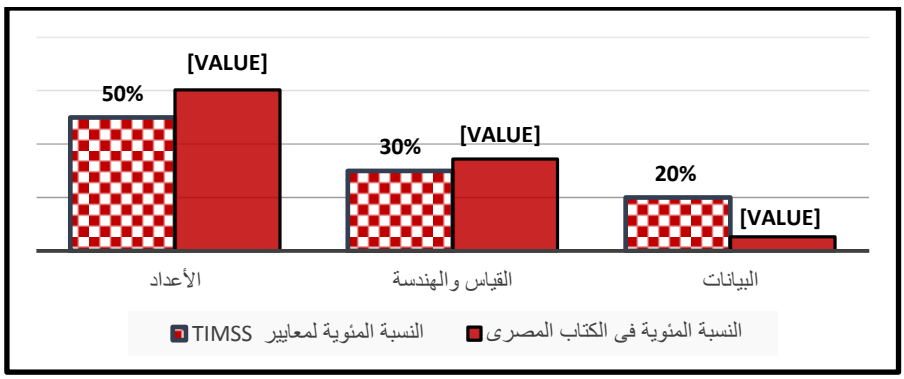
جدول (١٦)

التكرارات، والنسب المئوية لمجالات المحتوى المتحققة فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى

م	فئات التحليل	الفصل الدراسى الأول		الفصل الدراسى الثانى		المجموع		النسبة المئوية لمعايير TIMSS 2019
		التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
١	الأعداد.	١٦٣	%58.8	١٥١	%61.9	٣١٤	%60.3	%٥٠
٢	القياس والهندسة.	١١٤	%41.2	٦٥	%26.6	١٧٩	%34.4	%٣٠
٣	البيانات.	-	-	٢٨	%11.5	٢٨	%5.3	%٢٠
	المجموع	٢٧٧	%١٠٠	٢٤٤	%١٠٠	٥٢١	%١٠٠	%١٠٠

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (16) إلى تحقق جميع مجالات المحتوى فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS بنسب متفاوتة؛ حيث جاء مجال الأعداد فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (60.3%)؛ وهى أعلى – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019، وجاء فى الترتيب الثانى مجال القياس والهندسة؛ بنسبة بلغت (34.4%)؛ وهى أعلى - بقليل - من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019، وفى المرتبة الثالثة جاء مجال البيانات؛ بنسبة بلغت (5.3%)؛ وهى أقل – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019.

ويعبر الشكل (١) عن المقارنة بين النسبة المئوية لدراسةTIMSS2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالات المحتوى:



شكل (١) النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالات المحتوى.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى حجم المحتوى المخصص لموضوعات الأعداد؛ حيث يرجع كبر هذا الحجم إلى أهمية هذا المجال فى تكوين البنية الرياضياتية الأساسية للطلاب؛ حيث خُصص (٣ وحدات) لهذا المجال من أصل (٨ وحدات) فى الفصلين الدراسيين: الأول، والثانى.

وجاء مجال القياس والهندسة فى المرتبة الثانية، وقد جاءت نسبته مقاربة للنسبة المتضمنة في معايير TIMSS 2019، ومثَّل عدد الوحدات المخصصة لهذا المجال (٤ وحدات) من أصل (٨ وحدات) فى الفصلين الدراسيين: الأول، والثانى؛ على حين تأخر ترتيب مجال البيانات؛ نظرًا لقلة حجم المحتوى المخصص لهذا المجال في كتاب الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى؛ على أساس أن هذه الموضوعات سترد - بشكل موسع، ومفصل - فى صفوف تالية؛ حيث خُصصت (وحدة واحدة) لهذا المجال من أصل (٨ وحدات) فى الفصلين الدراسيين: الأول، والثانى؛ مما يشير إلى عدم أخذ معايير TIMSS 2019 الخاصة بهذا المجال؛ فى الحساب عند إعداد محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى.

ولتعرف درجة تحقق كل معيار من معايير مجالات المحتوى؛ حُسبت التكرارات، والنسب المئوية المتعلقة بتوزيع الفقرات ذات الصلة على معايير كل فئة من فئات التحليل للكتاب المصرى للصف الرابع الإبتدائى، وتظهر الجداول: (١٧)، و(١٨)، و(١٩) نتائج التحليل؛ كما يأتي:

أولاً: الأعداد

جدول (١٧)

التكرارات، والنسب المئوية لمجال المحتوى المعرفى (الأعداد)، المتحققة فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

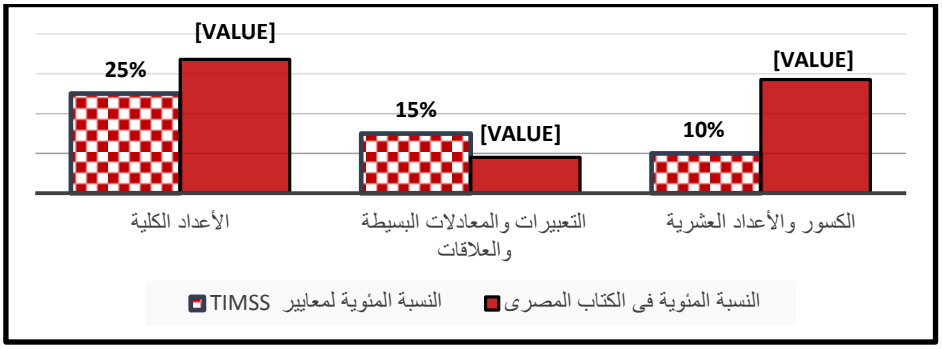
فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
الأعداد الكلية:							
المعايير	كتابة الأعداد الكلية بالصيغة اللفظية، وترتيبها، وتمثيلها بالأشكال، والرموز، ومعرفة القيم المنزلية للأعداد (من رقمين إلى ٦ أرقام).	٢٥	%٩	-	-	٢٥	%4.8
	جمع الأعداد الكلية، وطرحها (إلى الأعداد المكونة من ٤ أرقام).	١٢	%4.3	-	-	١٢	%2.3
	ضرب الأعداد الكلية (إلى الأعداد المكونة من ٣ أرقام، ضرب رقم واحد ورقمين، وضرب رقمين).	١٩	%6.9	-	-	١٩	% 3.7
	قسمة الأعداد الكلية (إلى الأعداد المكونة من ٣ أرقام تقسيم رقم واحد).	٣٤	%12.3	-	-	٣٤	%6.5
	الجمع بين خصيصتين، أو أكثر من العمليات؛ لحل مسألة ما.	٤٣	%15.5	-	-	٤٣	%8.3
	حل المسائل المتعلقة بمضاعفة الأعداد الكلية (حتى العشرة آلاف)، والأعداد الفردية، والزوجية؛ وتقريبها.	٤٢	%15.2	-	-	٤٢	%8.1
المجموع		**١٧٥**	**63.2**	**-**	**-**	**١٧٥**	**%33.6**
التعبيرات، والمعادلات البسيطة، والعلاقات:							
المعايير	إيجاد عدد، أو عملية مفقودة في عبارة عددية، أو معادلة بسيطة (مثال: ١٧+س=٢٩).	١	%0.36	٦	% 2.5	٧	%1.3
	تحديد، أو كتابة عبارة عددية، أو معادلة بسيطة (قد تحتوي مجهولاً)؛ كحل لمسألة ما.	١٨	% 6.5	١١	% 4.5	٢٩	% 5.7
	إيجاد قاعدة الأنماط العددية، واستخدامها؛ لإيجاد عدد ما في ذلك النمط.	٩	% 3.3	٢	%0.082	١١	%2.1
المجموع		**٢٨**	**%10.1**	**١٩**	**% 7.8**	**٤٧**	**%٩**
الكسور، والأعداد العشرية:							
المعايير	تمثيل الكسور الاعتيادية، والعشرية بالصيغة اللفظية، أو الأشكال، أو الأعداد، والمعرفة بالقيمة المنزلية العشرية.	-	-	٥٩	% 24.2	٥٩	11.3 %

* قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية – جامعة الإسكندرية
البريد الالكتروني: mahersahar@yahoo.com

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
	جمع الكسور الاعتيادية، والعشرية البسيطة (قد تحتوي الكسور العشرية منزلة، أو منزلتين عشريتين)؛ وطرحها، والمقارنة بينها، وترتيبها.	-	-	٩٠	%36.9	٩٠	%17.3
المجموع		-	-	١٤٩	%61.1	١٤٩	%28.6
المجموع الكلى		٢٠٣	%73.3	١٦٥	%67.6	368	%70.6

تشير البيانات الموضحة في الجدول (١٧) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال الأعداد فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019 بنسب متفاوتة؛ حيث جاء **مجال الأعداد الكلية** فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (33.6%)؛ وهى أعلى – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (٢٥%)، وجاء فى الترتيب الثانى **مجال الكسور، والأعداد العشرية**؛ بنسبة بلغت (28.6%)؛ وهى أعلى – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (١٥%)، وفى المرتبة الثالثة جاء **مجال التعبيرات، والمعادلات البسيطة، والعلاقات**؛ بنسبة بلغت (٩%)؛ وهى أقل - بقليل - من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (١٠%).

ويعبر الشكل (٢) عن المقارنة بين النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (الأعداد):



شكل (٢) النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (الأعداد).

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى أن الأعداد تُعد الأساس للرياضيات في المرحلة الأولى من التعليم الإبتدائى، كما تعد الأعداد الكلية المكون الأساس في مجال الأعداد؛ حيث يجب أن يتمكن الطلاب من إجراء العمليات الحسابية؛ باستخدام الأعداد الكلية، وكذلك استخدام العمليات الحسابية في حل مسائل رياضياتية؛ ومن ثم مَثَّل هذا المجال (وحدتين) من أصل (٨ وحدات) فى الفصلين الدراسيين: الأولى، والثانى، فضلاً عن ضرورة أن يكون الطلاب قادرين على فهم العلاقات بين الكميات؛ ولذا مُثلت التعبيرات، والمعادلات البسيطة، والعلاقات بين الوحدات الأساسية التى تتناول الأعداد الكلية؛ ولكن

بنسبة صغيرة جدًا؛ كتمهيد لما سيتم دراسته فى مجال الجبر فى سنوات المرحلة الإعدادية، وتُعد دراسة الطالب الكسور الاعتيادية، والأعداد العشرية من الموضوعات المهمة فى هذه المرحلة؛ لحل المسائل الرياضياتية، وقد مَثَّل هذا المجال (وحدة واحدة) من أصل (٨ وحدات) فى الفصلين الدراسيين: الأول، والثانى؛ لكنها شملت عدد دروس أكثر من الوزن النسبى لعدد دروس الوحدات الأخرى المتضمنة في الكتاب.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراستا: أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م)، وعايد على محمد البلوى (٢٠١٦م) اللتان أشارتا إلى تحقق مجال الأعداد فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى، وتختلف مع دراسات كل من: بثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م) التى أشارت نتائجها إلى عدم تحقق مجال الأعداد فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى.

ثانيًا: القياس والهندسة

جدول (١٨)

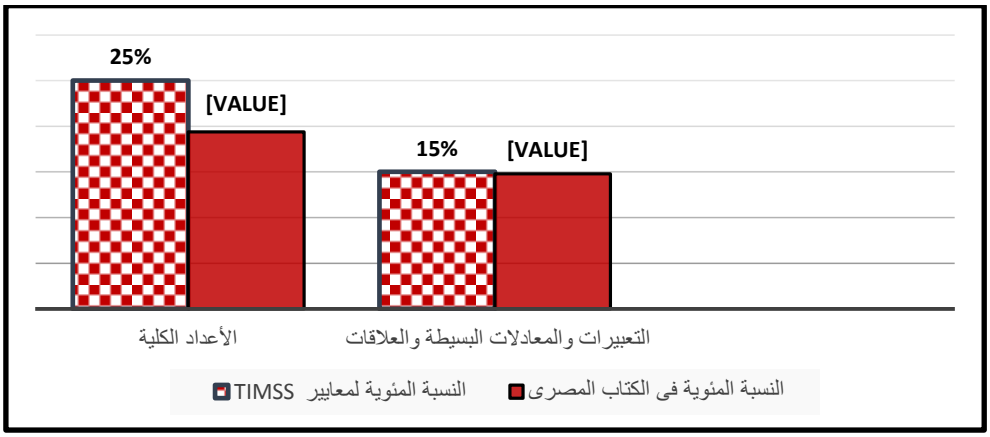
التكرارات، والنسب المئوية لمجال المحتوى المعرفى (القياس والهندسة) المتحققة فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
القياس:							
المعايير	حل المسائل التي تتضمن قياس الأطوال، وتقديرها (مليمتر، السنتيمترات، الأمتار، الكيلومترات).	٢٨	%10.1	-	-	٢٨	% 5.4
	حل المسائل التي تتضمن حساب الكتلة (جرام وكيلوجرام)، الحجم (مليلتر ولتر)، والوقت (الدقائق والساعات)؛ وكذلك تحديد الأنواع، والأحجام المناسبة من الوحدات، وقراءة المقاييس.	-	-	٤١	%16.8	٤١	% 7.9
	حل المسائل التي تتضمن حساب محيط المضلعات، ومساحة المستطيلات، ومساحة الأشكال المغطاة بالمربعات، أو المربعات الجزئية، وأحجام الأشكال المليئة بالمكعبات.	٣٢	%11.6	-	-	٣٢	%6.1
المجموع		**٦٠**	**21.7 %**	**٤١**	**%16.8**	**١٠١**	**%19.4**
الهندسة:							
المعايير	رسم الخطوط المتوازية والمتعامدة، وتحديدها، رسم الزوايا، والمقارنة بينها؛ حسب الحجم (الزاوية القائمة، والزاوية الأصغر، أو الأكبر منها).	١٦	% 5.7	-	-	١٦	%3.1
	استخدام الخصائص الأولية للأشكال الهندسية؛ بما في ذلك: التماثل	٤١	%14.8	٢٠	%8.2	٦١	%11.7

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
	الانعكاسي، والدوران؛ لوصف أشكال ثنائية الأبعاد (الدوائر، والمثلثات، والأشكال الرباعية، والمضلعات الأخرى)، وإنشائها، والمقارنة بينها.						
	استخدام الخصائص الأولية؛ لوصف الأشكال ثلاثية الأبعاد، والمقارنة بينها (مكعبات، متوازي مستطيلات، مخاريط، أسطوانات، كرات) وربطها بالأشكال ثنائية الأبعاد.	-	-	-	-	-	-
المجموع		٥٧	**%20.6**	٢٠	**%8.2**	٧٧	**%14.8**

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (١٨) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال القياس والهندسة فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019 بنسب متفاوتة؛ حيث جاء مجال **القياس** فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (**19.4%**)؛ وهى أعلى - بقليل - من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (١٥%)، وجاء فى الترتيب الثانى مجال **الهندسة**؛ بنسبة بلغت (**14.8%**)؛ وهى أقل - بقليل - من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (١٥%)، ويلاحَظ - فى هذا الصدد - عدم مراعاة محتوى الكتاب معيار "استخدام الخصائص الأولية لوصف الأشكال ثلاثية الأبعاد، والمقارنة بينها (مكعبات، متوازي مستطيلات، مخاريط، أسطوانات، كرات)، وربطها بالأشكال ثنائية الأبعاد" فى مجال الهندسة.

ويعبر الشكل (٣) عن المقارنة بين النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (القياس والهندسة):



شكل (٣) النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (القياس والهندسة).

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى أنه في الصف الرابع يجب أن يكون الطلاب قادرين على استخدام أدوات قياس الأطوال، وحل مسائل تتضمن الطول، والكتلة، والسعة، والوقت، وحساب المساحة، والمحيط لمضلعات بسيطة، واستخدام المكعبات؛ لتحديد الحجم، كما يجب أن يكون الطلاب قادرين على تحديد مواصفات، وخصائص الخطوط، والزوايا، ومجموعة من الأشكال ثنائية، وثلاثية الأبعاد، ووصف مجموعة من الأشكال الهندسية، ورسمها، وتحليل العلاقات الهندسية، واستخدامها؛ لحل المسائل.

ومن ثم جاءت عناية محتوى المنهج بتغطية أبعاد هذين المجالين؛ بنسبة تعدت النسبة المطلوبة فى مجال القياس؛ ولكنها قلت – قليلاً- عن النسبة المطلوبة لمجال الهندسة؛ حيث غابت العناية بالأشكال ثلاثية الأبعاد، كما مَثَّل مجال القياس والهندسة (٤ وحدات) من أصل (٨ وحدات) من إجمالى عدد وحدات المنهج فى الفصلين الدراسيين: الأول، والثانى.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م) التى أشارت إلى تحقق مجال الهندسة فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى، وتختلف مع دراسات كل من: بثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وعايد على محمد البلوى (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م)؛ التى أشارت نتائجها إلى عدم تحقق مجال القياس والهندسة فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى.

ثالثًا: البيانات

جدول (١٩)

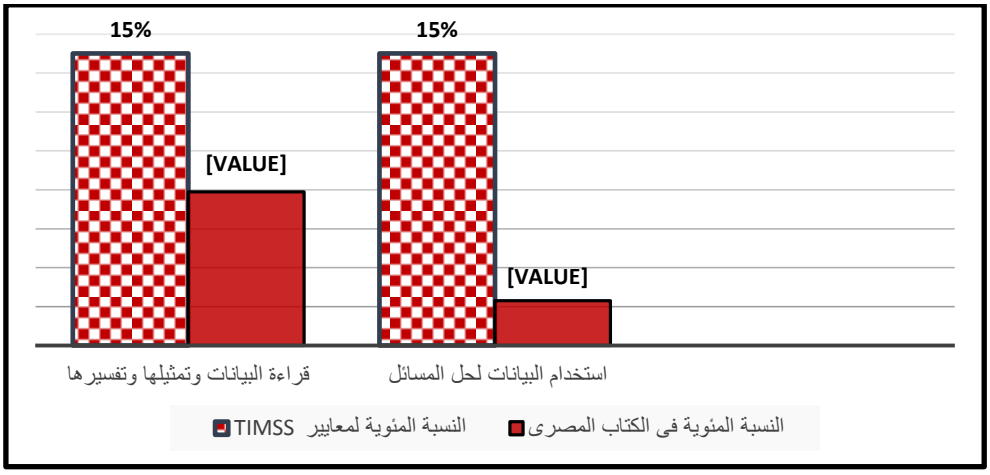
التكرارات، والنسب المئوية لمجال المحتوى المعرفى (البيانات) المتحققة فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
قراءة البيانات، وتمثيلها، وتفسيرها:							
المعايير	قراءة البيانات من الجداول، والرسوم البيانية (الشريطية الخطية – الدائرية)، وتفسيرها.	-	-	٢٨	%11.5	٢٨	% 5.4
	تنظيم البيانات، وتمثيلها؛ للمساعدة في الإجابة عن الأسئلة.	-	-	١٣	%5.3	١٣	%2.5
المجموع		**-**	**-**	**٤١**	**%16.8**	**٤١**	**% 7.9**
استخدام البيانات؛ لحل المسائل:							
المعايير	استخدام البيانات؛ للإجابة عن الأسئلة التي تتجاوز قراءة البيانات مباشرة (مثل: تنفيذ العمليات الحسابية؛ باستخدام البيانات، وجمع البيانات من مصدرين أو أكثر، واستخلاص النتائج؛ استنادًا إلى البيانات).	-	-	١٢	%4.9	١٢	%2.3
المجموع		**-**	**-**	**١٢**	**%4.9**	**١٢**	**%2.3**

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (١٩) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال البيانات فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متفاوتة؛ حيث جاء **مجال قراءة البيانات، وتمثيلها، وتفسيرها** فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (7.9 %)؛ وهى أقل –

بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (١٥%)، وجاء فى الترتيب الثانى مجال **استخدام البيانات؛ لحل المسائل**؛ بنسبة بلغت (2.3%)؛ وهى أقل - بقليل - من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (٥%).

ويعبر الشكل (٤) عن المقارنة بين النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (البيانات):



شكل (٤) النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (البيانات).

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى اقتصار تمثيل هذا المجال فى الفصل الدراسى الثانى فقط؛ بإجمالى (وحدة واحدة) من إجمالى (٨ وحدات)، بوزن نسبى درسين من إجمالى عدد الدروس الكلية للمنهج فى الفصلين الدراسيين (٢٨ درسًا).

ويرجع انخفاض نسبة تمثيل مجال البيانات لمعايير TIMSS 2019 إلى عدم تمثيله - بشكل كافٍ - فى الفصلين الدراسيين لمحتوى منهج الرياضيات المصرى بالصف الرابع؛ ليكون طلاب هذا الصف قادرين على قراءة البيانات، ومعرفة التمثيلات المختلفة لعرض البيانات، وكذا جمع البيانات، وتنظيمها، وتمثيلها بيانيًّا، واستخدامها من مصدر واحد، أو أكثر؛ لحل المسائل المعطاه.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات كل من: أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م)، وبثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وعايد على محمد البلوى (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م)؛ التى أشارت إلى عدم تحقق مجال البيانات فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى.

وللإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة البحث

٢. ما درجة تضمين محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى معايير TIMSS 2019 فى مجال العمليات المعرفية (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال)؟

حُلِّل محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى للفصلين الدراسيين: الأول، والثاني؛ وفقًا لفئات التحليل الفرعية لمجال العمليات المعرفية.

ويوضح الجدول (٢٠) تكرارات فقرات محتوى منهج الرياضيات المصرى **للفصلين الدراسيين: الأول، والثانى** ذات الصلة بكل فئة من فئات التحليل، والنسب المئوية لهذه التكرارات إلى العدد الكلي لفقرات الكتاب (٢٧٧ ف١، ٢٤٤ ف٢) فقرة مقربة لأقرب رقم عشري.

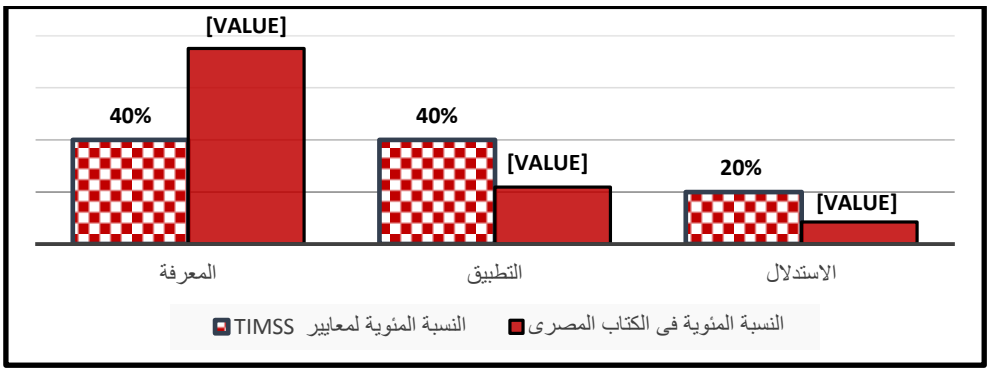
جدول (20)

التكرارات، والنسب المئوية لمجالات العمليات المعرفية المتحققة فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى

م	مجالات العمليات المعرفية	الفصل الدراسى الأول		الفصل الدراسى الثانى		المجموع		النسبة المئوية لمعايير TIMSS 2019
		التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
١	المعرفة.	٢١٨	%78.7	١٧٤	%71.3	٣٩٢	%75.2	%٤٠
٢	التطبيق.	٦٢	%22.4	٥٢	%21.3	١١٤	%21.9	%٤٠
٣	الاستدلال.	٢٠	%7.2	٢٤	% 9.8	٤٤	% 8.5	%٢٠

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (20) إلى تحقق جميع مجالات العمليات المعرفية فى محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متفاوتة؛ حيث جاء مجال المعرفة فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (75.2%)؛ وهى أعلى – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019، وجاء فى الترتيب الثانى مجال التطبيق؛ بنسبة بلغت (21.9%)؛ وهى أقل – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019، وفى المرتبة الثالثة جاء مجال الاستدلال؛ بنسبة بلغت (8.5 %)؛ وهى أقل – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019.

ويعبر الشكل (٥) عن المقارنة بين النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالات العمليات المعرفية:



شكل (٥) النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالات العمليات المعرفية.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى أن درجة التعقد التى يحتاجها كل مجال تتزايد تصاعديًّا؛ ابتداءً بمجال المعرفة، وانتهاءً بمجال الاستدلال؛ ومن ثم فتمثيل هذه المجالات يتسق مع هذا الترتيب؛ فالمجال الأول - المعرفة - يغطي الحقائق، والمفاهيم، والإجراءات التي يجب أن يعرفها الطالب، على حين يركز المجال الثاني- التطبيق - على قدرة الطالب على تطبيق المعرفة، وفهمه المفاهيم؛ لحل المسائل، أو الإجابة عن الأسئلة، أما المجال الثالث – الاستدلال - فهو يتعدى حل المسائل الروتينية؛ ليشمل حالات غير مألوفة، وسياقات مركبة، ومسائل ذات خطوات متعددة.

إلا أن تحليل النسب الناتجة من تحليل محتوى الكتاب المصرى للفصلين الدراسيين: الأول، والثانى يُظهر قصور محتوى المنهج فى مراعاة النسب المشار إليها؛ خاصة فى مجالى: التطبيق، والاستدلال؛ وإنما حاز مجال المعرفة على القسم الأكبر من العناية؛ وقد يرجع السبب فى ذلك إلى قصور محتوى المنهج فى طرح فرص مناسبة لحل المشكلات الرياضياتية التى تسمح للطلاب بتطبيق المعرفة فى مواقف متنوعة؛ فضلاً عن قصوره فى طرح فرص، تثير مهارات التفكير العليا، والاستدلال بشأن مشكلات رياضياتية فى مواقف غير مألوفة للطلاب.

ولتعرف درجة تحقق كل معيار من معايير مجالات العمليات المعرفية؛ حُسبت التكرارات، والنسب المئوية المتعلقة بتوزيع الفقرات ذات الصلة على مؤشرات كل فئة من فئات التحليل للكتاب المصرى للصف الرابع الإبتدائى، وتُظهر الجداول: (٢١)، و(٢٢)، و(٢٣) نتائج التحليل:

أولاً: المعرفة

جدول (٢١)

التكرارات، والنسب المئوية لمجال العمليات المعرفية (المعرفة) المتحققة فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
التذكر:							
المعايير	تذكر المصطلحات، والتعريفات، وخصائص الأعداد، ووحدات القياس، والخصائص الهندسية، والصيغ الرياضياتية (مثل: أ×ب=أب ، أ+أ+أ=٣أ).	٢٠	%7.2	١٧	%7	٣٧	% 7.1
التعرف:							
المعايير	تعرف الأرقام، والكميات، والعبارات الرياضياتية، والأشكال، وكذلك تعرف الكسور الاعتيادية، والعشرية، والنسب المئوية، والأوضاع المختلفة للأشكال الهندسية البسيطة.	٥١	% 18.4	٤٩	%20.1	١٠٠	% 19.2
التصنيف/ الترتيب:							

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
المعايير	تصنيف الأرقام، والعبارات الرياضياتية، والكميات، والأشكال؛ حسب الخصائص العامة.	١٦	%5.8	٥٢	%21.3	68	%13.1
الحساب:							
المعايير	إجراء العمليات الحسابية الأربع (الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة) على الأعداد الكلية، والكسور الاعتيادية، والعشرية، والأعداد الصحيحة، فضلاً عن حل عبارات جبرية بسيطة.	١٠١	%36.5	١٣٥	%55.3	٢٣٦	%45.3
الاستخراج:							
المعايير	استخراج المعلومات من الرسوم البيانية، أو الجداول، أو النصوص، أو المصادر الأخرى.	٧٧	%27.8	٦٦	%27.1	١٤٣	%27.5
القياس:							
المعايير	استخدام أدوات القياس، واختيار وحدات القياس المناسبة.	٤١	%14.8	٣٨	15.6	79	%15.2

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٢١) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال المعرفة فى محتوى منهج الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متفاوتة؛ حيث جاء مجال **الحساب** فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (45.3%)، وجاء فى الترتيب الثانى مجال **الاستخراج**؛ بنسبة بلغت (27.5%)، وفى المرتبة الثالثة جاء مجال **التعرف**؛ بنسبة بلغت (19.2 %)، وفى المرتبة الرابعة جاء مجال **القياس**؛ بنسبة بلغت (15.2%)، وفى المرتبة الخامسة جاء مجال **التصنيف/ الترتيب**؛ بنسبة بلغت (13.1%)، وفى المرتبة السادسة جاء مجال **التذكر**؛ بنسبة بلغت (7.1 %).

ويُظهر تحليل النسب السابقة المشار إليها المرتبطة بمعايير هذا المجال؛ عناية محتوى المنهج بإجراء العمليات الحسابية الأربع (الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة)؛ على الأعداد الكلية، والكسور الاعتيادية، والعشرية، والأعداد الصحيحة، فضلاً عن حل عبارات جبرية بسيطة، واستخراج المعلومات من الرسوم البيانية، أو الجداول، أو النصوص، أو المصادر الأخرى، تلى ذلك تناول المفاهيم، والمصطلحات، وخصائص الأعداد، ووحدات القياس، والخصائص الهندسية، والصيغ الرياضياتية.

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى أن سهولة تطبيق الرياضيات، أو الاستدلال عن حالات رياضياتية؛ يعتمد على تعوُّد مفاهيم الرياضيات، والتمكن من مهاراتها؛ فبدون التوصل إلى قاعدة معارف تساعد في سهولة تذكر اللغة، والحقائق الأساسية، وأشكال العدد، وتمثيل العلاقات المكانية؛ سيجد الطلاب التفكير الرياضياتي الهادف محالاً؛ فالحقائق، والمفاهيم الرياضياتية الأساسية، والخواص هى التي تشكل الأساس للتفكير الرياضياتي، وينعكس هذا فى تمثيل جميع المجالات الفرعية لمجال المعرفة فى محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى بنسب متفاوتة.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م) التى أشارت إلى تحقق مجال المعرفة فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى، وتختلف مع دراسات كل من: بثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م)؛ التى أشارت نتائجها إلى عدم تحقق مجال المعرفة فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى.

ثانيًا: التطبيق

جدول (٢٢)

التكرارات، والنسب المئوية لمجال العمليات المعرفية (التطبيق) المتحققة فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
التحديد:							
المعايير	تحديد العمليات، والاستراتيجيات، والأدوات الملائمة لحل المسائل.	٦٢	22.4 %	٥١	%20.9	١١٣	%21.7
التمثيل/ نموذج:							
المعايير	عرض البيانات؛ من خلال الجداول، أو الرسوم البيانية، وكذلك إنشاء معادلات أو متباينات أو أشكال هندسية أو رسوم بيانية، تمثل نموذج حل للمسائل، فضلاً عن توليد تمثيل مكافئ لعلاقة رياضياتية معينة.	٦٢	22.4 %	٥١	%20.9	١١٣	%21.7
التنفيذ:							
المعايير	تنفيذ الاستراتيجيات، والعمليات؛ لحل المسائل التي تحتوي مفاهيم، وإجراءات رياضياتية مألوفة.	٦٢	22.4 %	٥١	%20.9	١١٣	%21.7

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٢٢) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال التطبيق فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متساوية؛ حيث جاءت جميع المجالات الفرعية لمجال التطبيق: التحديد، والتمثيل، والتنفيذ؛ بنسبة بلغت (21.7%).

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى: أن مجال التطبيق يتضمن تطبيق الرياضيات في سياقات متعددة مألوفة للطالب، وإنشاء تمثيلات، وحل المسائل الرياضياتية أو الحياتية، مع تأكيد أكثر للمهمات المألوفة، والروتينية، وقد مُثلت جميع المجالات الفرعية لهذا المجال فى محتوى منهج الصف الرابع الإبتدائى؛ بنسب متساوية؛ فحل المسائل الحياتية، أو الرياضياتية يتطلب من الطالب تحديد أدوات الحل اللازمة، كذا خطوات الحل؛ من إنشاء معادلات، أو تعبيرات، أو أى تمثيلات رياضياتية مناسبة للحل، ثم تنفيذه.

ومع ذلك فإن النسب المشار إليها فى مجموعها - والتى تعبر عن تمثيل مجال التطبيق – يشوبها القصور؛ مقارنةً بمعايير TIMSS 2019؛ مما يؤكد ضرورة إعادة النظر فى طرح مواقف، وأنشطة رياضياتية مشابهة، ومألوفة لما يتم طرحه؛ عبر محتوى المنهج؛ بما يسهم فى تنمية هذا النوع من العمليات المعرفية.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات كل من: أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م)، وبثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م)؛ التى أشارت نتائجها إلى عدم تحقق مجال التطبيق فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى.

ثالثًا: الاستدلال

جدول (٢٣)
التكرارات، والنسب المئوية لمجال العمليات المعرفية (الاستدلال) المتحققة فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	%
التحليل:							
المعايير	تحديد العلاقات، أو وصفها، أو استخدامها بين الأرقام، والعبارات الرياضياتية، والكميات، والأشكال.	٢٠	%7.2	٢٤	%9.8	٤٤	8.5 %
التكامل/ التركيب:							
المعايير	ربط عناصر مختلفة من المعرفة، والتمثيلات ذات الصلة، والإجراءات اللازمة لحل المسائل.	٢٠	%7.2	٢٤	%9.8	٤٤	8.5 %
التقويم:							
المعايير	تقويم الحلول البديلة لحل المشكلات، والحلول.	١	%0.4	-	-	١	%0.2
التوصل إلى استنتاجات:							
المعايير	استنباط استقراءات صحيحة على أساس المعلومات، والأدلة.	٢٠	%7.2	٢٤	%9.8	٤٤	8.5 %
التعميم:							
المعايير	تمثيل العلاقات بعبارات أكثر عمومية، وتطبيقها على نطاق أوسع.	٢٠	%7.2	٢٤	%9.8	٤٤	8.5 %
التبرير:							
المعايير	تقديم الحجج الرياضياتية؛ لدعم استراتيجية، أو حل.	٢٠	%7.2	٢٤	%9.8	٤٤	8.5 %

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٢٣) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال الاستدلال فى كتاب الرياضيات المصرى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متساوية فى مجالات: **التحليل، والتركيب، والتوصل إلى استنتاجات، والتعميم، والتبرير**؛ بنسبة بلغت (8.5%)؛ ما عدا مجال **التقويم**؛ بنسبة بلغت (0.2 %).

وتعزو الباحثة صِغَر النسب المعبرة عن تمثيل هذا المجال بشكل عام، أو مجالاته الفرعية بشكل خاص؛ إلى درجة صعوبة مثل هذا النوع من العمليات المعرفية؛ فالاستدلال الرياضياتى يشمل التفكير المنطقى والمنظم، ويتضمن استدلالاً حدسيًّا، واستقرائيًّا من الممكن استخدامه في حل مسائل جديدة، أو

مسائل حياتية غير مألوفة؛ قد تكون رياضياتية بحتة، أو حياتية، ويشمل هذان النوعان من الأسئلة نقل المعارف، والمهارات لحالات جديدة.

والربط بين مهارات الاستدلال عادة ما يكون شكلاً لهذا النوع من الأسئلة؛ ومن ثم فإن التدرج فى طرحها - عبر محتوى المنهج عبر سنوات الدراسة المختلفة - يُعد منطقيًّا، ويشكل أساسًا لتنمية مهاراته بشكل متدرج، ويسهم فى عدم تكوين اتجاهات سلبية لدى الطلاب عن الرياضيات.

ومع ذلك فإن النسب المشار إليها فى مجموعها - والتى تعبر عن تمثيل مجال الاستدلال - يشوبها القصور؛ مقارنةً بمعايير TIMSS 2019، ويؤكد ضرورة إعادة النظر فى طرح مواقف، وأنشطة، تسهم فى تنمية هذا النوع من العمليات المعرفية لدى الطلاب خلال سنوات دراستهم الرياضيات بشكل تدريجى.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات كل من: أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م)، وبثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م)؛ التى أشارت نتائجها إلى عدم تحقق مجال الاستدلال فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى.

وللإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث

٣. ما درجة تضمين محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى معايير TIMMS 2019 فى مجال المحتوى (الأعداد، القياس والهندسة، والبيانات)؟

حُلِّل محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى - لفصوله الدراسية الثلاثة - وفقًا لفئات التحليل الفرعية لمجال المحتوى.

ويوضح الجدول (٢٤) تكرار فقرات محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى **للفصول الدراسية: الأول، والثانى، والثالث** ذات الصلة بكل فئة من فئات التحليل، والنسب المئوية لهذه التكرارات إلى العدد الكلي لفقرات الكتاب (٩١١ ف١، ٥٩٢ ف٢، ٤٦١ ف٣) فقرة مقربة لأقرب رقم عشري.

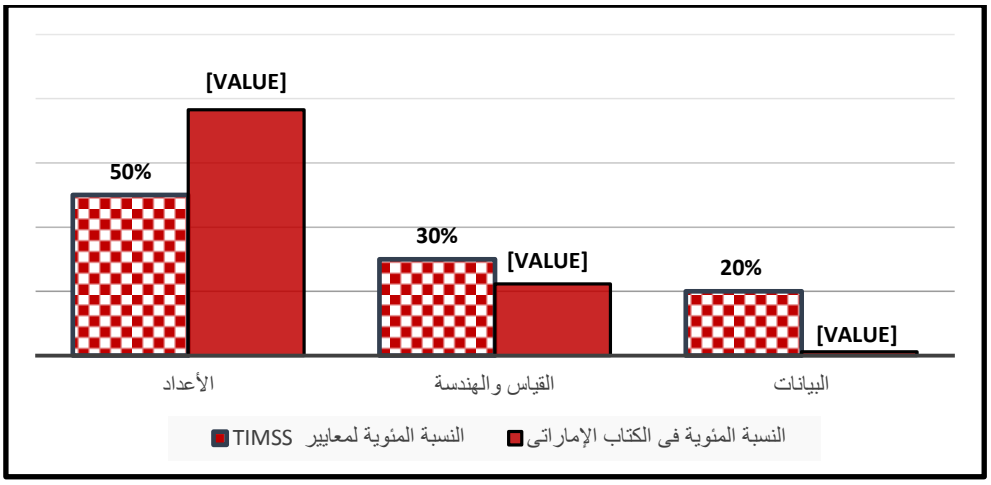
جدول (٢٤)

التكرارات، والنسب المئوية لمجالات المحتوى المتحققة فى كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى

م	فئـــــــة التحليل	الفصل الدراسى الأول		الفصل الدراسى الثانى		الفصل الدراسى الثالث		المجموع		النسبة المئوية لمعايير TIMSS 2019
		التكرار	النســـبة المئوية	التكرار	النســـبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النســـبة المئوية	
١	الأعداد.	٩١١	%١٠٠	٥٩٢	%١٠٠	-	-	1503	%76.5	%٥٠
٢	القيـــــاس والهندسة.	-	-	-	-	٤٣٧	%94.8	٤٣٧	%22.3	%٣٠
٣	البيانات.	-	-	-	-	٢٤	%5.2	٢٤	%1.2	%٢٠
	المجموع	٩١١	%١٠٠	٥٩٢	%١٠٠	٤٦١	%١٠٠	١٩٦٤	%١٠٠	%١٠٠

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٢٤) إلى تحقق جميع مجالات المحتوى فى محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متفاوتة؛ حيث جاء مجال الأعداد فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (76.5%)؛ وهى أعلى – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019، وجاء فى الترتيب الثانى مجال القياس والهندسة؛ بنسبة بلغت (22.3%)؛ وهى أقل- بقليل - من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019، وفى المرتبة الثالثة جاء مجال البيانات؛ بنسبة بلغت (1.2%)؛ وهى أقل – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019.

ويعبر الشكل (٦) عن المقارنة بين النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالات المحتوى:



شكل (٦) النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالات المحتوى.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى الوزن النسبى للمحتوى المخصص لموضوعات الأعداد؛ حيث يرجع ارتفاع النسبة المشار إليها فى مجال الأعداد إلى عدد الوحدات المخصصة له؛ بواقع (٩ وحدات) من أصل (١٣ وحدة) فى الفصول الدراسية الثلاثة، وجاء فى المرتبة الثانية مجال القياس والهندسة، وقد

جاءت نسبته أقل - بقليل - من النسبة المتضمنة في معايير TIMSS 2019، وقد مَثَّل عدد الوحدات المخصصة لهذا المجال (٣ وحدات) من أصل (١٣ وحدة) فى الفصول الدراسية الثلاثة؛ على حين تأخر ترتيب مجال البيانات؛ نظرًا لقلة حجم المحتوى المخصص لهذا المجال؛ حيث خُصص له درس واحد فقط "التمثيلات البيانية" فى الفصول الدراسية الثلاثة؛ مما يشير إلى القصور فى مراعاة معايير TIMSS 2019 فى هذا المجال.

ولتعرُّف درجة تحقق كل معيار من معايير مجالات المحتوى؛ حُسبت التكرارات، والنسب المئوية المتعلقة بتوزيع الفقرات ذات الصلة على معايير كل فئة من فئات التحليل للكتاب الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى، وتظهر الجداول (٢٥)، و(٢٦)، و(٢٧) نتائج التحليل:

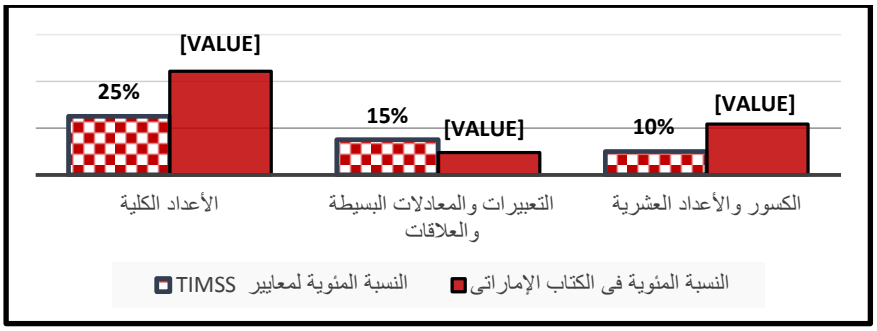
التكرارات، والنسب المئوية لمجال المحتوى المعرفى (الأعداد) المتحققة فى كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

أولاً: الأعداد جدول (٢٥) فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		ف٣		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
الأعداد الكلية:									
المعايير	كتابة الأعداد الكلية بالصيغة اللفظية، وترتيبها، وتمثيلها بالأشكال، والرموز، ومعرفة القيم المنزلية للأعداد (من رقمين إلى ٦ أرقام).	٨٩	%9.8	-	-	-	-	٨٩	%9.8
	جمع الأعداد الكلية، وطرحها (إلى الأعداد المكونة من ٤ أرقام).	١٥٤	%١٧	-	-	-	-	١٥٤	%١٧
	ضرب الأعداد الكلية (إلى الأعداد المكونة من ٣ أرقام، وضرب رقم واحد ورقمين، وضرب رقمين).	٣٧٧	%41.4	-	-	-	-	٣٧٧	%41.4
	قسمة الأعداد الكلية (إلى الأعداد المكونة من ٣ أرقام تقسيم رقم واحد).	٥٢	%5.7	-	-	-	-	٥٢	%5.7
	الجمع بين خصيصتين، أو أكثر من العمليات؛ لحل مسألة ما.	٦٨	%7.5	-	-	-	-	٦٨	%7.5
	حل المسائل المتعلقة بمضاعفة الأعداد الكلية (حتى العشرة آلاف)، والأعداد الفردية، والزوجية؛ وتقريبها.	١٠٧	%11.8	٢٢	-	-	-	١٢٩	%6.6
المجموع		**٨٤٧**	**% 93**	**٢٢**	**%3.7**	**-**	**-**	**٨٦٩**	**%44.3**
التعبيرات، والمعادلات البسيطة، والعلاقات:									
المعايير	إيجاد عدد، أو عملية مفقودة في عبارة عددية، أو معادلة بسيطة	١٤	%1.5	٢٦	%4.6	-	-	٤٠	%٢

أولاً: الأعداد جدول (٢٥) فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		ف٣		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
	(مثال: ١٧+س=٢٩).								
	تحديد، أو كتابة عبارة عددية، أو معادلة بسيطة (قد تحتوي مجهولاً)؛ كحل لمسألة ما.	١٢	%1.3	٢٤	%4.1	-	-	٣٦	%1.8
	إيجاد قاعدة الأنماط العددية، واستخدامها؛ لإيجاد عدد ما في ذلك النمط.	١٥	%1.7	٩٣	%15.7	-	-	108	%5.5
المجموع		**٤١**	**%4.5**	**١٤٣**	**%24.2**	**-**	**-**	**١٨٧**	**%9.5**
الكسور، والأعداد العشرية:									
	تمثيل الكسور الاعتيادية، والعشرية بالصيغة اللفظية، أو الأشكال، أو الأعداد، والمعرفة بالقيمة المنزلية العشرية.	-	-	١٦٣	%27.5	-	-	١٦٣	8.3
المعايير	جمع الكسور الاعتيادية، والعشرية البسيطة، وطرحها، والمقارنة بينها، وترتيبها (قد تحتوي الكسور العشرية منزلة، أو منزلتين عشريتين).	-	-	٢٦٤	%44.6	-	-	٢٦٤	%13.4
المجموع		**-**	**-**	**٤٢٧**	**%44.9**	**-**	**-**	**٤٢٧**	**%21.7**

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٢٥) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال الأعداد فى محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متفاوتة؛ حيث جاء مجال **الأعداد الكلية** فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (44.3%)؛ وهى أعلى – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (٢٥%)، وجاء فى الترتيب الثانى **مجال الكسور، والأعداد العشرية**؛ بنسبة بلغت (21.7%)؛ وهى أعلى – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (١٥%)، وفى المرتبة الثالثة جاء **مجال التعبيرات، والمعادلات البسيطة، والعلاقات**؛ بنسبة بلغت (9.5%)؛ وهى أقل - بقليل - من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (١٠%).

ويعبر الشكل (٧) عن المقارنة بين النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (الأعداد):



شكل (٧) النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (الأعداد).

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى العناية الكبيرة بهذا المجال؛ حيث مَثَّل (٦ وحدات) من أصل (١٣ وحدة) فى الفصول الدراسية الثلاثة؛ ومن ثم جاءت النسبة الإجمالية لهذا المجال أعلى – بكثير- من النسبة المنصوص عليها فى معايير TIMSS 2019؛ حيث تُعد الأعداد الكلية المكون الأساس في مجال الأعداد؛ لتمكين الطلاب من إجراء العمليات الحسابية في حل المسائل الرياضياتية المختلفة.

ومَثَّل مجال الكسور الاعتيادية، والأعداد العشرية محور عناية فى محتوى منهج الرياضيات الإماراتى؛ حيث مُثِّل هذا المجال فى (٣ وحدات) من أصل (١٣ وحدة) فى الفصول الدراسية الثلاثة؛ ومن ثم جاءت النسبة الإجمالية لهذا المجال أعلى – بكثير- من النسبة المشار إليها فى معايير TIMSS 2019.

فضلاً عن العناية بمفاهيم ما قبل الجبر في الصف الرابع؛ حيث تم تخصيص وحدة كاملة "الأنماط، والمتتابعات" للعمليات، والتفكير الجبرى، فضلاً عن توجيه عناية للمفاهيم، والعلاقات الجبرية؛ عبر وحدات الكتاب المختلفة؛ حيث يتم تخصيص مجموعة متنوعة من المسائل، والأنشطة تحت اسم: "الجبر"؛ ومن ثم جاءت النسبة الإجمالية لهذا المجال مقاربة – إلى حد كبير- النسبة المشار إليها فى معايير TIMSS 2019.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراستا: أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م)، وعايد على محمد البلوى (٢٠١٦م)؛ اللتان أشارت إلى تحقق مجال الأعداد فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى، وتختلف مع دراسات كل من: بثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م)؛ التى أشارت نتائجها إلى عدم تحقق مجال الأعداد فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الأساسي.

ثانيًا: القياس والهندسة

جدول (٢٦)

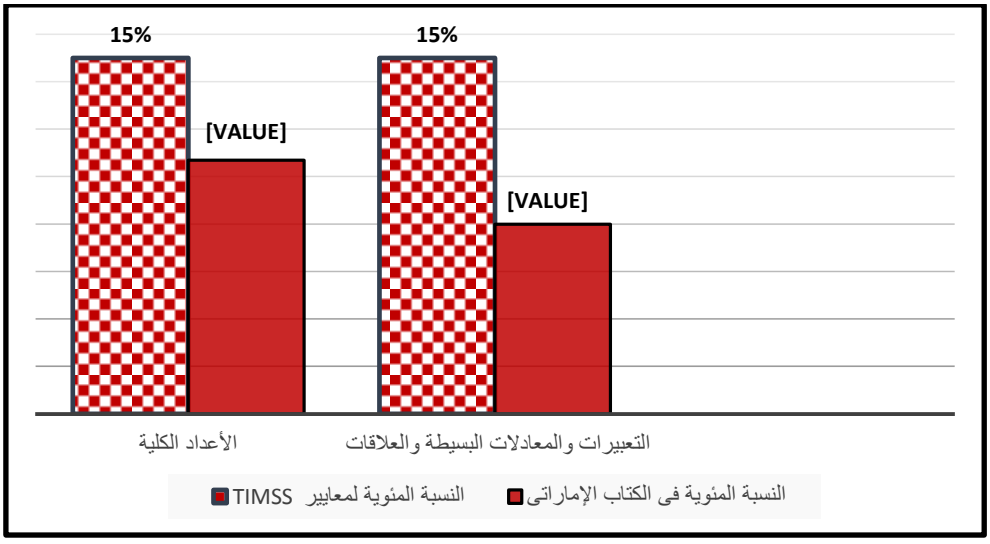
التكرارات، والنسب المئوية لمجال المحتوى المعرفى (القياس والهندسة) المتحققة فى كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		ف٣		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
القياس:									
المعايير	حل المسائل التي تتضمن قياس الأطوال، وتقديرها (مليمتر، السنتيمترات، الأمتار، الكيلومترات).	-	-	-	-	٥٠	%10.9	٥٠	%2.6
	حل المسائل التي تتضمن حساب الكتلة (جرام، وكيلوجرام)، والحجم (مليلتر ولتر)، والوقت (الدقائق والساعات)؛ وكذلك تحديد الأنواع، والأحجام المناسبة من الوحدات، وقراءة المقاييس.	-	-	-	-	٨٥	%18.4	٨٥	%4.3
	حل المسائل التي تتضمن حساب محيط المضلعات، ومساحة المستطيلات، ومساحة الأشكال المغطاة بالمربعات، أو المربعات الجزئية، وأحجام الأشكال المليئة بالمكعبات.	-	-	-	-	٧٥	%1.6	٧٥	%3.8
المجموع		**-**	**-**	**-**	**-**	**٢١٠**	**%45.6**	**٢١٠**	**%10.7**
الهندسة:									
المعايير	رسم الخطوط المتوازية والمتعامدة وتحديدها، رسم الزوايا والمقارنة بينها؛ حسب الحجم (الزاوية القائمة، والزاوية الأصغر، أو الأكبر منها).	-	-	-	-	٩٢	%٢٠	٩٢	%4.7
	استخدام الخصائص الأولية للأشكال الهندسية؛ بما في ذلك: التماثل الانعكاسي، والدوران؛ لوصف أشكال ثنائية الأبعاد (الدوائر، والمثلثات، والأشكال الرباعية، والمضلعات الأخرى)، وإنشائها، والمقارنة بينها.	-	-	-	-	٦٥	%14.1	٦٥	%3.3
	استخدام الخصائص الأولية؛ لوصف الأشكال ثلاثية الأبعاد (مكعبات، متوازي مستطيلات، مخاريط، أسطوانات، كرات)،	-	-	-	-	-	-	-	-

فئات التحليل الفرعية	ف١		ف٢		ف٣		المجموع	
	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
وربطها بالأشكال ثنائية الأبعاد، والمقارنة بينها.								
المجموع	-	-	-	-	١٥٧	%34.1	١٥٧	%8

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٢٦) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال القياس والهندسة فى محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متفاوتة؛ حيث جاء **مجال القياس** فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (10.7%)؛ وهى أقل - بقليل - من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (١٥%)، وجاء فى الترتيب الثانى **مجال الهندسة**؛ بنسبة بلغت (٨%)؛ وهى أقل – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (١٥%)، ويلاحظ - فى هذا الصدد - عدم مراعاة محتوى المنهج معيار "استخدام الخصائص الأولية؛ لوصف الأشكال ثلاثية الأبعاد (مكعبات، متوازي مستطيلات، مخاريط، أسطوانات، كرات)، وربطها بالأشكال ثنائية الأبعاد، والمقارنة بينها" فى مجال الهندسة.

ويعبر الشكل (٨) عن المقارنة بين النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (القياس والهندسة):



شكل (٨) النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (القياس والهندسة).

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى تخصيص وزن نسبى قليل لعدد وحدات الكتاب التى تغطى المجالين الفرعيين: القياس، والهندسة من بين وحدات منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى؛ والتى يجب أن يتم التدريب فيها على قياس الأطوال، وحل مسائل تتضمن الطول، والكتلة، والسعة، والوقت، وحساب المساحة، والمحيط لمضلعات بسيطة، وتحديد مواصفات، وخصائص الخطوط، والزوايا، ومجموعة من الأشكال الثنائية، ووصف مجموعة من الأشكال الهندسية، ورسمها،

وتحليل العلاقات الهندسية، واستخدامها؛ لحل المسائل؛ ومن ثم جاءت النسبة المخصصة لهذين المجالين الفرعين أقل من النسبة الواجب توافرها للاتساق مع النسب المقابلة فى معايير TIMSS 2019.

فضلاً عن عدم تمثيل محتوى المنهج معيار "استخدام الخصائص الأولية؛ لوصف الأشكال ثلاثية الأبعاد (مكعبات، متوازي مستطيلات، مخاريط، أسطوانات، كرات)،وربطها بالأشكال ثنائية الأبعاد، والمقارنة بينها" فى مجال الهندسة.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات كل من: بثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وعايد على محمد البلوى (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م)؛ التى أشارت نتائجها إلى عدم تحقق مجال القياس والهندسة فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى، وتختلف مع دراسة أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م) التى أشارت إلى تحقق مجال الهندسة فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى.

ثالثًا: البيانات

جدول (٢٧)

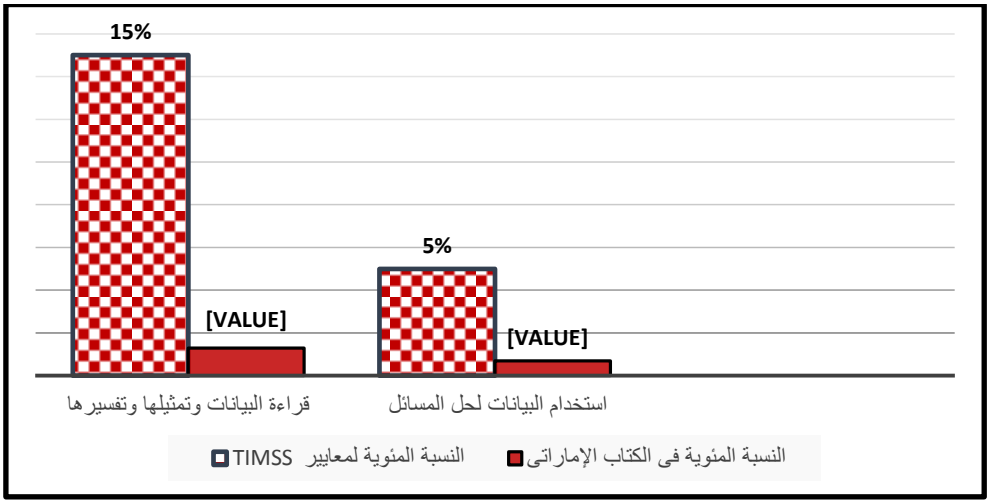
التكرارات، والنسب المئوية لمجال المحتوى المعرفى (البيانات) المتحققة فى كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		ف٣		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
قراءة البيانات، وتمثيلها، وتفسيرها:									
المعايير	قراءة البيانات من الجداول، والرسوم البيانية (الشريطية الخطية – الدائرية)، وتفسيرها.	-	-	-	-	١٣	%2.8	١٣	%0.7
	تنظيم البيانات، وتمثيلها؛ للمساعدة في الإجابة عن الأسئلة.	-	-	-	-	١٣	%2.8	١٣	%0.7
المجموع						**٢٦**	**%5.6**	**٢٦**	**%1.3**
استخدام البيانات؛ لحل المسائل:									
المعايير	استخدام البيانات؛ للإجابة عن الأسئلة التي تتجاوز قراءة البيانات مباشرة (مثل: تنفيذ العمليات الحسابية؛ باستخدام البيانات، جمع البيانات من مصدرين أو أكثر، استخلاص النتائج؛ استنادًا إلى البيانات).	-	-	-	-	١٣	%2.8	١٣	%0.7
المجموع		**-**	**-**	**-**	**-**	**١٣**	**%2.8**	**١٣**	**%0.7**

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٢٧) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال البيانات فى محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متفاوتة؛ حيث جاء مجال **قراءة البيانات، وتمثيلها، وتفسيرها** فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (1.3%)؛ وهى أقل – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (١٥%)، وجاء فى الترتيب الثانى

مجال استخدام البيانات؛ لحل المسائل؛ بنسبة بلغت (0.7%)؛ وهى أقل - بقليل - من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019 (٥%).

ويعبر الشكل (٩) عن المقارنة بين النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (البيانات):



شكل (٩) النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة للمجالات الفرعية لمجال المحتوى (البيانات).

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى ضعف تمثيل مجال البيانات بمحتوى منهج الرياضيات الإماراتى؛ حيث مثل هذا المجال درسٌ واحدٌ فقط "التمثيلات البيانية" بالوحدة (١٣) فى الفصل الدراسى الثالث؛ برغم أهمية إقدار طلاب الصف الرابع على قراءة البيانات، ومعرفة التمثيلات المختلفة لعرض البيانات، كما يجب أن يكونوا قادرين على جمع البيانات، وتنظيمها، وتمثيلها بيانيًّا، واستخدام البيانات من مصدر واحد، أو أكثر؛ لحل المسائل المعطاه، وذلك كله لا يمكن تحقيقه عبر دراسة درس واحد فقط، ويعكس انخفاض النسبة المشار إليها عدم مراعاة معايير TIMSS 2019 فى هذا المجال، وضرورة وضع ذلك فى الحساب عند تطوير المنهج.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات كل من: أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م)، وبثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وعايد على محمد البلوى (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م)؛ التى أشارت إلى عدم تحقق مجال البيانات فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى.

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث

٤. ما درجة تضمين محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى معايير TIMMS 2019 فى مجال العمليات المعرفية (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال)؟

حُلِّل محتوي منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى للفصول الدراسية: الأول، والثاني، والثالث؛ وفقًا لفئات التحليل الفرعية لمجال العمليات المعرفية.

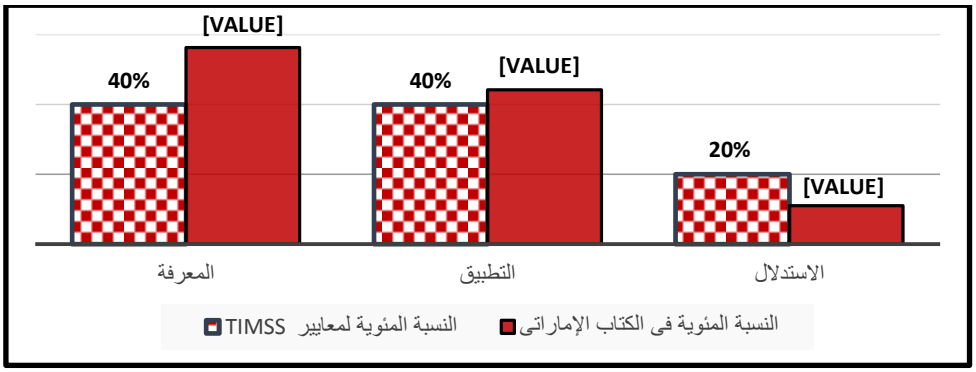
ويوضح الجدول (٢٨) تكرارات فقرات محتوى منهج الرياضيات الإماراتى **للفصول الدراسية: الأول، والثانى، والثالث** ذات الصلة بكل فئة من فئات التحليل، والنسب المئوية لهذه التكرارات إلى العدد الكلي لفقرات الكتاب (٩١١ ف١، ٥٩٢ ف٢، ٤٦١ ف٣) فقرة مقربة لأقرب رقم عشري:

جدول (٢٨): التكرارات، والنسب المئوية لمجالات العمليات المعرفية المتحققة فى كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى:

م	مجالات العمليات المعرفية	الفصل الدراسى الأول		الفصل الدراسى الثانى		الفصل الدراسى الثالث		المجموع		النسبة المئوية لمعايير TIMSS 2019
		التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
١	**المعرفة.**	٤٢٥	%46.7	٤٤١	%74.5	٢٣٩	%51.8	١١٠٥	%56.3	%٤٠
٢	**التطبيق.**	٣٩٤	%43.3	٢٩٢	%49.3	١٨٢	%39.5	٨٦٨	%44.2	%٤٠
٣	**الاستدلال**	٩٢	%10.1	٨٤	%14.2	٤٠	%8.7	٢١٦	%١١	%٢٠

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٢٨) إلى تحقق جميع مجالات العمليات المعرفية فى محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متفاوتة؛ حيث جاء مجال **المعرفة** فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (56.3%)؛ وهى أعلى – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019، وجاء فى الترتيب الثانى مجال **التطبيق؛** بنسبة بلغت (44.2%)؛ وهى أعلى - بقليل - من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019، وفى المرتبة الثالثة جاء مجال **الاستدلال؛** بنسبة بلغت (١١%)؛ وهى أقل – بكثير- من النسبة المقررة فى معايير TIMSS 2019.

ويعبر الشكل (١٠) عن المقارنة بين النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالات العمليات المعرفية:



شكل (١٠) النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالات العمليات المعرفية.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى طرح فرص متعددة فى محتوى منهج الرياضيات الإماراتى بالصف الرابع الإبتدائى؛ تركز على المفاهيم، والقوانين الأساسية، وكذا ربط الرياضيات بمواقف حياتية متنوعة؛ فضلاً عن الحرص على طرح مواقف، تثير مهارات التفكير العليا، والاستدلال الرياضياتى؛ ومن ثم تعدى بعض النسب السابق ذكرها النسب المشار إليها فى معايير TIMSS 2019؛ فيما عدا المجال الثالث - الاستدلال - الذى يتوجب إعادة النظر فيه؛ لطرح فرص أكثر تعددًا؛ لتتناسب مع النسب المخصصة له فى معايير TIMSS 2019.

ولتعرُّف درجة تحقق كل معيار من معايير مجالات العمليات المعرفية؛ حُسبت التكرارات، والنسب المئوية المتعلقة بتوزيع الفقرات ذات الصلة على معايير كل فئة من فئات التحليل للكتاب الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى. وتُظهر الجداول: (٢٩)، و(٣٠)، و(٣١) نتائج التحليل:

أولاً: المعرفة

جدول (٢٩)

التكرارات، والنسب المئوية لمجال العمليات المعرفية (المعرفة) المتحققة فى كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		ف٣		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
التذكر:									
المعايير	تذكر المصطلحات، والتعريفات، وخصائص الأعداد، ووحدات القياس، والخصائص الهندسية، والصيغ الرياضياتية (مثل أ×ب=أب، أ+أ+أ=٣أ).	٥٠	%5.5	٢٠	%3.4	٤٣	% 9.3	١١٣	%5.8
التعرف:									
المعايير	تعرف الأرقام، والكميات، والعبارات الرياضياتية، والأشكال، وكذلك تعرف الكسور الاعتيادية، والعشرية، والنسب المئوية، والأوضاع المختلفة للأشكال الهندسية	٢٧	%٣	٢٦	%4.4	٦٩	%١٥	١٢٢	%6.2

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		ف٣		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
	البسيطة.								
التصنيف/ الترتيب:									
المعايير	تصنيف الأرقام، والعبارات الرياضياتية، والكميات، والأشكال؛ حسب الخصائص العامة.	٣٢	%3.5	٧١	%12	٤	%0.9	١٠٧	%5.5
الحساب:									
المعايير	إجراء العمليات الحسابية الأربع (الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة) على الأعداد الكلية، والكسور الاعتيادية، والعشرية، والأعداد الصحيحة، فضلاً عن حل عبارات جبرية بسيطة.	٤٩٠	%53.8	١٧١	%28.9	-	-	٦٦١	%33.7
الاستخراج:									
المعايير	استخراج المعلومات من الرسوم البيانية، أو الجداول، أو النصوص، أو المصادر الأخرى.	٤٥٣	%49.7	١٥٣	%25.9	٢٨٠	%60.7	٨٨٦	%45.1
القياس:									
المعايير	استخدام أدوات القياس، واختيار وحدات القياس المناسبة.	-	-	-	-	٣١٨	%69	٣١٨	%16.2

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٢٩) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال المعرفة فى محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متفاوتة؛ حيث جاء مجال **الاستخراج** فى المرتبة الأولى؛ بنسبة بلغت (45.1%)، وجاء فى الترتيب الثانى مجال **الحساب**؛ بنسبة بلغت (33.7%)، وفى المرتبة الثالثة جاء مجال **القياس**؛ بنسبة بلغت (16.2%)، وفى المرتبة الرابعة جاء مجال **التعرف**؛ بنسبة بلغت (6.2%)، وفى المرتبة الخامسة جاء مجال **التذكر**؛ بنسبة بلغت (5.8%)، وفى المرتبة السادسة جاء مجال **التصنيف/ الترتيب**؛ بنسبة بلغت (5.5%).

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى تمثيل جميع المجالات الفرعية لمجال المعرفة فى محتوى منهج الرياضيات الإماراتى بالصف الرابع الإبتدائى، مع توجيه عناية أولى لاستخراج المعلومات من الرسوم البيانية، أو الجداول، أو النصوص، أو المصادر الأخرى، ثم إجراء العمليات الحسابية الأربع (الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة) على الأعداد الكلية، والكسور الاعتيادية، والعشرية، والأعداد الصحيحة، فضلاً عن حل عبارات جبرية بسيطة.

تلا ذلك وحدات القياس، واستخدام أدواته، ثم تعرف الأرقام، والكميات، ثم المفاهيم، والخصائص الهندسية، والصيغ الرياضياتية، وخصائص الأعداد. وقد جاء ذلك كله؛ عبر فرص متنوعة؛ لتأكيد المفاهيم؛ عبر أجزاء متعددة من الدرس، وكذا فرص التمارين الذاتية، والموجهة، والواجب المنزلى التى يستطيع الطلاب - من خلالها - ممارسة المهارات المتنوعة المرتبطة بمعايير المجالات الفرعية لمجال المعرفة.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م) التى أشارت إلى تحقق مجال المعرفة فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى، وتختلف مع دراسات كل من: بثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م)؛ التى أشارت نتائجها إلى عدم تحقق مجال المعرفة فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى.

ثانيًا: التطبيق

جدول (٣٠)

التكرارات، والنسب المئوية لمجال العمليات المعرفية (التطبيق) المتحققة فى كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		ف٣		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
التحديد:									
المعايير	تحديد العمليات، والاستراتيجيات، والأدوات الملائمة لحل المسائل.	٤٢٣	%46.4	٩٦	%16.2	١٨٦	%40.4	705	%35.9
التمثيل/ نموذج:									
المعايير	عرض البيانات؛ من خلال الجداول، أو الرسوم البيانية، وكذلك إنشاء معادلات، أو متباينات، أو أشكال هندسية، أو رسوم بيانية تمثل نموذج حل للمسائل، فضلاً عن توليد تمثيل مكافئ لعلاقة رياضياتية معينة.	٤٦٤	%٥١	١٠٦	%18	١٨٧	%40.6	٧٥٧	%38.5
التنفيذ:									
المعايير	تنفيذ الاستراتيجيات، والعمليات؛ لحل المسائل التي تحتوي مفاهيم، وإجراءات رياضياتية مألوفة.	٤١٧	%45.8	٩٦	%16.2	١٨٣	%39.9	696	%35.4

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٣٠) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال التطبيق فى محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متفاوتة؛ حيث جاء فى المرتبة الأولى مجال **التمثيل؛** بنسبة بلغت (38.5%)، وفى المرتبة الثانية جاء مجال **التحديد؛** بنسبة بلغت (35.9%)، وفى المرتبة الثالثة جاء مجال **التنفيذ؛** بنسبة بلغت (35.4%).

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى ثراء محتوى منهج الرياضيات الإماراتى - عبر فصوله الدراسية الثلاثة - بفرص متعددة فى مجال التطبيق؛ حيث يوجد عديد من المواقف الرياضياتية التى تربط الرياضيات بحياة الطلاب اليومية، وكذا حل المسائل الرياضياتية، فضلاً عن وجود دروس كاملة مخصصة؛ لتدريب الطلاب على الاستراتيجيات المتعددة لحل المشكلات؛ حيث التدريب على تحديد العمليات، والاستراتيجيات، والأدوات الملائمة لحل المسائل، وكذا التدريب على عرض البيانات؛ من خلال الجداول، أو الرسوم البيانية، كذلك إنشاء معادلات، أو متباينات، أو أشكال هندسية، أو رسوم بيانية، تمثل نموذج حل المسائل.

فضلاً عن توليد تمثيل مكافئ لعلاقة رياضية معينة، وتنفيذ الاستراتيجيات، والعمليات؛ لحل المسائل التي تحتوي مفاهيم، وإجراءات رياضية مألوفة التنفيذ؛ الأمر الذى يمثل توافر عناية كافية لهذا المجال؛ ومن ثم جاءت النسبة الإجمالية لمجال التطبيق أعلى من النسبة المشار إليها فى معايير TIMSS 2019.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات كل من: أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م)، وبثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩م)؛ التى أشارت نتائجها إلى عدم تحقق مجال التطبيق فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى.

ثالثًا: الاستدلال

جدول (٣١)
التكرارات، والنسب المئوية لمجال العمليات المعرفية (الاستدلال) المتحققة فى كتاب الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى؛ وفقًا لمعايير TIMSS 2019

فئات التحليل الفرعية		ف١		ف٢		ف٣		المجموع	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
التحليل:									
المعايير	تحديد العلاقات، أو وصفها، أو استخدامها بين الأرقام، والعبارات الرياضياتية، والكميات، والأشكال.	٤٢	%4.6	٢٨	%4.7	٢٧	%5.9	٩٧	%4.9
التكامل/ التركيب:									
المعايير	ربط عناصر مختلفة من المعرفة، والتمثيلات ذات الصلة، والإجراءات اللازمة لحل المسائل.	٣٣	%3.6	١١	%1.9	١٢	%2.6	٥٦	%2.9
التقويم									
المعايير	تقويم الحلول البديلة؛ لحل المشكلات، والحلول.	١٥	%1.7	٢	%0.3	٦	%1.3	٢٣	%1.8
التوصل إلى استنتاجات:									
المعايير	استنباط استقراءات صحيحة على أساس المعلومات، والأدلة.	٣٤	%3.7	١٨	%٣	١٣	%2.8	٦٥	%3.3
التعميم:									
المعايير	تمثيل العلاقات بعبارات أكثر عمومية، وتطبيقها على نطاق أوسع.	٩	%١	١٠	%1.7	١٧	%3.7	٣٦	%1.8
التبرير:									
المعايير	تقديم الحجج الرياضياتية؛ لدعم استراتيجية، أو حل.	٣٤	%3.7	١٥	%2.5	١٢	%2.6	٦١	%3.1

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٣١) إلى تحقق جميع المجالات الفرعية لمجال الاستدلال فى محتوى منهج الرياضيات الإماراتى للصف الرابع الإبتدائى وفقًا لمعايير TIMSS 2019؛ بنسب متفاوتة؛ حيث جاء فى المرتبة الأولى مجال **التحليل**؛ بنسبة بلغت (4.9%)، وفى المرتبة الثانية جاء مجال **التوصل إلى استنتاجات**؛ بنسبة بلغت (3.3%)، وفى المرتبة الثالثة جاء مجال **التبرير**؛ بنسبة بلغت

(3.1%)، وفى المرتبة الرابعة جاء مجال **التكامل/ التركيب؛** بنسبة بلغت (2.9%)، وفى المرتبة الخامسة جاء مجالا: **التقويم، والتعميم؛** بنسبة بلغت (1.8%) بالتساوى.

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى أنه برغم عناية منهج الرياضيات الإماراتى بالصف الرابع الإبتدائى بطرح مواقف، وأسئلة متعددة فى كل درس من دروسه تستثير مهارات التفكير العليا، والاستدلال الرياضياتى؛ فإن مجمل النسب الممثلة للمجالات الفرعية له لم تأتِ على النحو المطلوب فى معايير TIMSS 2019؛ الأمر الذى يعكس ضرورة توفير مزيد من الفرص؛ لمعالجة معايير الاستدلال الرياضياتى المتنوعة، ويؤكد ذلك ضرورة إعادة النظر فى طرح مواقف، وأنشطة، تسهم فى تنمية هذا النوع من العمليات المعرفية لدى الطلاب خلال سنوات دراستهم الرياضيات بشكل تدريجى.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات كل من: أسماء فضل محمد شحاتة (٢٠١٦م)، وبثينة محمد بن حمود بدر (٢٠١٦م)، وزيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى (٢٠١٨م)، ومحمد بن إبراهيم الحبيب (٢٠١٩)؛ التى أشارت نتائجها إلى عدم تحقق مجال الاستدلال فى محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى.

للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث

٥. ما مدى اتفاق النسب المئوية لمجالى: المحتوى، والعمليات المعرفية في محتوى المنهجين: المصرى، والإماراتى؛ مع النسب المتضمنة فى TIMSS 2019؟

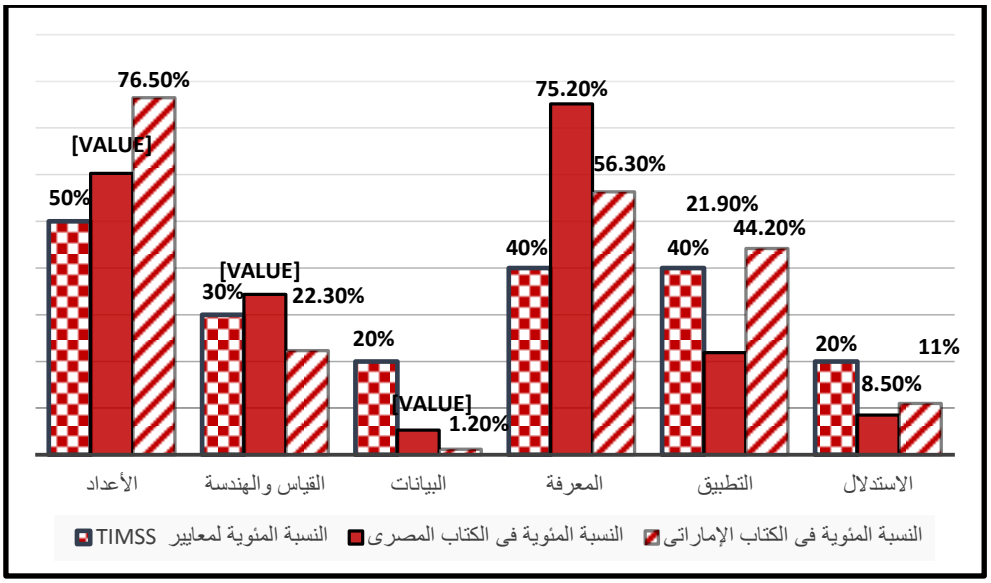
جاءت الإجابة عن هذا السؤال؛ استنادًا إلى جملة النتائج المشار إليها سابقًا، وفيما يأتي عرض نتائج المقارنة بين تحليل محتوى المنهجين: المصرى، والإماراتى للصف الرابع الإبتدائى فى مجالى: المحتوى، والعمليات المعرفية؛ وفقًا للنسب المتضمنة في معايير TIMSS 2019. ويوضح الجدول (٣٢) نتائج هذه المقارنة:

جدول (٣٢)

المقارنة بين نسب الكتابين: المصرى، والإماراتى للصف الرابع، والنسب التى حددتها وثيقة TIMSS 2019

وجة المقارنة		نسب TIMSS 2019	الكتاب المصرى	الكتاب الإماراتى
بعد المحتوى.	الأعداد.	٥٠%	60.3%	76.5%
	القياس والهندسة.	٣٠%	34.4%	22.3%
	البيانات.	٢٠%	5.3%	1.2%
بعد العمليات المعرفية.	المعرفة.	٤٠%	75.2%	56.3%
	التطبيق.	٤٠%	21.9%	44.2%
	الاستدلال.	٢٠%	8.5 %	١١%

ويعبر الشكل (١١) عن المقارنة بين النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتابي الرياضيات: المصرى، والإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالات المحتوى، والعمليات المعرفية.



شكل (١١) النسبة المئوية لدراسة TIMSS 2019، والنسبة المئوية المتوافرة في كتابي الرياضيات: المصرى، والإماراتى للصف الرابع الإبتدائى بالنسبة لمجالات المحتوى، والعمليات المعرفية.

وتشير البيانات الموضحة في الجدول (٣٢) إلى أن النسبة المئوية لمجالات المحتوى غير متشابهة مع النسب التى حددتها TIMSS 2019؛ فبالنسبة إلى:

- **مجال الأعداد**: كانت النسبة فى محتوى المنهج المصرى (60.3%)، وفي محتوى المنهج الإماراتى (76.5%)؛ وهى أعلى من النسبة المشار إليها فى معايير TIMSS 2019 (٥٠%)، وقد جاء ترتيب مجال الأعداد فى المرتبة الأولى فى كل من: مصر، والإمارات؛ ويفسر ذلك ارتفاع الوزن النسبى من عدد الوحدات المخصصة لهذا المجال فى كل من: مصر، والإمارات؛ حيث مَثَّل هذا المجال فى منهج الرياضيات المصرى (٣ وحدات) من أصل (٨ وحدات)، على حين مَثَّل المجال نفسه فى المنهج الإماراتى (١٠ وحدات) من إجمالى (١٣ وحدة).
- **مجال القياس والهندسة**: مثلت النسبة فى محتوى المنهج المصرى (34.4%)، وفي محتوى المنهج الإماراتى (22.3%)؛ وهى أعلى - بقليل - من النسبة المشار إليها فى معايير TIMSS 2019 (٣٠%) بالنسبة للمنهج المصرى، وأقل من النسبة ذاتها بالنسبة للمنهج الإماراتى. وقد جاء ترتيب مجال القياس والهندسة فى المرتبة الثانية فى كل من: مصر، والإمارات؛ ويفسر ذلك تمثيل هذا المجال في المنهج المصرى بواقع (وحدتين) من أصل (٨ وحدات)؛ على حين مَثَّل هذا المجال فى المنهج الإماراتى (٣ وحدات) من أصل (١٣ وحدة).
- **مجال البيانات**: مثلت النسبة فى محتوى المنهج المصرى (5.3%)، وفي محتوى المنهج الإماراتى (1.2%)؛ وهى أقل – بكثير- من النسبة المشار إليها فى معايير TIMSS 2019 (٢٠%) بالنسبة للمنهجين: المصرى، والإماراتى على السواء، وقد جاء ترتيب مجال القياس والهندسة فى المرتبة الثالثة فى كل من: مصر، والإمارات، ويعكس ارتفاع نسبة تمثيل مجال البيانات فى المنهج المصرى عن المنهج الإماراتى إجمالى الوزن النسبى لتمثيل هذا المجال فى المنهج المصرى؛ بواقع (وحدة)

من أصل (٨ وحدات)، وفى المنهج الإماراتى؛ بواقع درس واحد فقط فى الوحدة الثالثة عشرة بالفصل الدراسى الثالث.

- **مجال المعرفة**: مثلت النسبة فى محتوى المنهج المصرى (75.2%)، وفي محتوى المنهج الإماراتى (56.3%)؛ وهى أعلى – بكثير- من النسبة المشار إليها فى معايير TIMSS 2019 (٤٠%) بالنسبة للمنهجين: المصرى، والإماراتى، وقد جاء ترتيب مجال المعرفة فى المرتبة الأولى فى كل من: مصر، والإمارات، ويعكس ارتفاع نسبة هذا المجال فى المنهج المصرى عن المنهج الإماراتى تركيز المنهج المصرى على كثير من المواقف التى تستدعى المستويات الأقل من مهارات التفكير؛ والمتضمنة في مجال المعرفة، أما المنهج الإماراتي؛ فقد حقق نسبة أقل فى هذا المجال؛ ليحقق – إلى حد ما - توازنًا مع المجالات الأخرى.
- **مجال التطبيق**: مثلت النسبة فى محتوى المنهج المصرى (21.9%)، وفي محتوى المنهج الإماراتى (44.2%)؛ وهى أقل – بكثير- من النسبة المشار إليها فى معايير TIMSS 2019 (٤٠%)؛ بالنسبة للمنهج المصرى، وأعلى- بقليل - بالنسبة للمنهج الإماراتى، وقد جاء ترتيب مجال التطبيق فى المرتبة الثانية فى كل من: مصر، والإمارات، ويفسر ارتفاع نسبة مجال التطبيق فى المنهج الإماراتى إلى التطبيقات، والمواقف المختلفة المطروحة؛ عبر دروس المنهج التى تسمح للطالب بتطبيق المعرفة فى مواقف حياتية متنوعة، ومسائل رياضياتية مألوفة، فضلاً عن التدريب الكافى على الاستراتيجيات المتنوعة؛ لحل المشكلات الرياضياتية.
- **مجال الاستدلال**: مثلت النسبة فى محتوى المنهج المصرى (8.5%)، وفي محتوى المنهج الإماراتى (١١%)؛ وهى أقل – بكثير- من النسبة المشار إليها فى معايير TIMSS 2019 (٢٠%)؛ بالنسبة للمنهجين: المصرى، والإماراتى على السواء، وقد جاء ترتيب مجال الاستدلال فى المرتبة الثالثة فى كل من: مصر، والإمارات؛ ويفسر انخفاض هذه النسبة فى كل من المنهجين: المصرى، والإماراتى - برغم ارتفاعها فى المنهج الإماراتى عن المصرى - حرص المنهج الإماراتى على طرح مواقف صريحة، ومتعددة عبر دروسه كلها؛ ومن ثم يمكن القول: إن صعوبة المستوى الذهني الذى يتطلبه هذا المجال قد يعكس ضرورة طرحه؛ عبر سنوات دراسية متعاقبة، وبشكل تدريجى، يجعل الطلاب لا يُكوِّنون اتجاهات سلبية عن الرياضيات، ولا يعزفون عن دراستها.

وإجمالاً فإن نتائج المقارنة تعكس:

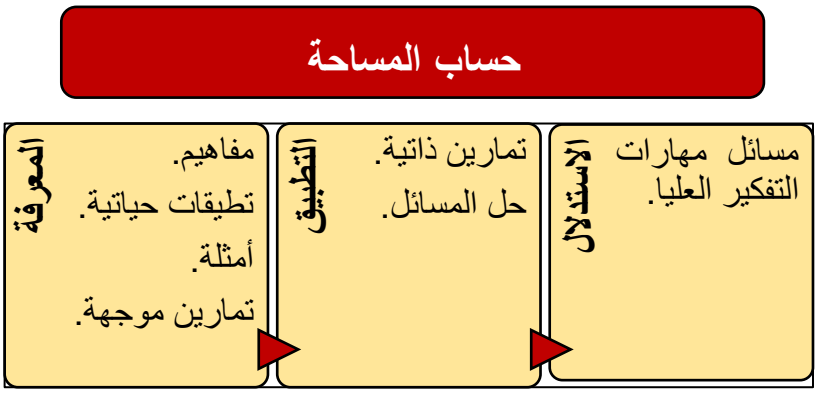
- عناية محتوى كلا المنهجين: المصرى، والإماراتى بمجال الأعداد، وضرورة إعادة التوزيع النسبى لوحدات محتوى المنهجين؛ لتوجيه عناية أكثر بمجالي: القياس والهندسة، والبيانات؛ حتى تنطبق النسب مع النسب المقترحة فى TIMSS 2019.

- ضعف عناية المنهج المصرى بمجال التطبيق - بل غلبة مستوى المعرفة عليه- ومن ثم يتوجب إعادة النظر فى محتوى المنهج المصرى، والاستفادة مما جاء فى المنهج الإماراتى من المواقف الحياتية التى تربط الرياضيات بالحياة اليومية، ومواقف حل المسائل الرياضياتية، وكذا الدروس المخصصة بالكامل؛ لتدريب الطلاب على استراتيجيات حل المشكلات الرياضياتية.

- ضرورة إعادة النظر فى تضمين مواقف الاستدلال، ومهارات التفكير العليا فى كلا المنهجين: المصرى، والإماراتى، وكذا محاولة استفادة المنهج المصرى من مواقف مهارات التفكير العليا الواردة؛

عبر دروس المنهج الإماراتى، ووحداته كلها، وتخصيص بند لها فى كل درس من دروس المنهج المصرى.

ويطرح الجدول (٣٣) تصورًا لتوزيع موضوعات محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى؛ حيث يستهدف التصور تغطية موضوعات محتوى منهج رياضيات الصف الرابع الإبتدائى مجالات المحتوى، والعمليات المعرفية لإطار الرياضيات TIMSS 2019، وقد جاء ذلك؛ ارتكازًا على إيجابيات المنهجين، وتعديل سلبياتهما فى تمثيل هذه المعايير، وتمثلت بنية التصور في طرح موضوعات المحتوى التى تعالج كل مجال من مجالات المحتوى؛ بحيث يتم تناول كل موضوع فى ترتيب تصاعدى من المستويات المعرفية، يبدأ المستوى الأول بالمعرفة؛ والذى يمكن تمثيله؛ عبر عرض المفاهيم الجديدة المرتبطة بموضوع المحتوى ذي الصلة، وتطبيقات حياتية، وأمثلة وتمارين موجهة، ويلى هذا المستوى فى الترتيب مستوى التطبيق الذى يمكن معالجته ضمن كل موضوع؛ عبر حل تمارين ذاتية، ومسائل حياتية مألوفة للطلاب، وينتهى الترتيب بمستوى الاستدلال الذى يتضمن مهارات التفكير العليا؛ كما هو موضح فى الشكل (١٢):



شكل (١٢) معالجة أحد موضوعات محتوى منهج الرياضيات بالصف الرابع الإبتدائى.

وقد عُنى التصور بطرح موضوعات مثلت أوجه قصور فى كلا المجالين؛ وهى: العناية بتناول الأشكال ثنائية، وثلاثية الأبعاد، فضلاً عن زيادة الوزن النسبى المخصص لمجال البيانات الذى مَثَّل نقطة قصور فى كلا المنهجين.

ومن ثم فإن التصور المقترح يُعد محاولة لإعادة تمثيل معايير جميع مجالات المحتوى لإطار الرياضيات TIMSS 2019، وكذا جميع مجالات العمليات المعرفية - وبخاصة مجالا: التطبيق، والاستدلال - عبر تخصيص درس فى نهاية دراسة كل موضوع عن استراتيجيات حل المشكلات، فضلاً عن تضمين مهارات التفكير العليا خلال كل درس من دروس محتوى المنهج.

جدول (٣٤)
توزيع موضوعات محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى

المجال	الموضوع	عناصر المحتوى						
		مجال المعرفة			مجال التطبيق		مجال الاستدلال	
		مفاهيم	تطبيقات حياتية	أمثلة	تمارين موجهة	تمارين ذاتية	حل المسائل	مهارات التفكير العليا
الأعداد	القيمة المكانية.	القيمة المكانية.						
		قراءة أعداد متعددة الأرقام، وكتابتها.						
		مقارنة الأعداد.						
		ترتيب الأعداد.						
		استخدام القيمة المكانية للتقريب.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
	جمع الأعداد الكلية، وطرحها.	خواص الجمع، وقواعد الطرح.						
		أنماط الجمع، والطرح.						
		الجمع، والطرح الذهنيان.						
		تقدير المجموع، والفرق.						
		جمع الأعداد الكلية.						
		طرح الأعداد الكلية.						
		الطرح مع وجود الأصفار.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
	فهم عمليتى: الضرب، والقسمة.	العلاقة بين الضرب، والقسمة.						
		علاقة القسمة بالطرح.						
		خصائص الضرب، وقواعد القسمة.						
		خصيصة التجميع فى الضرب.						
		العوامل، والمضاعفات.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
	الضرب فى الأعداد المكونة من رقم واحد.	مضاعفات الأعداد ١٠ و ١٠٠ و ١٠٠٠						
		التقريب؛ لتقدير ناتج الضرب.						
		استخدام القيمة المكانية للضرب.						
		استخدام النماذج فى عملية الضرب.						
		الضرب فى عدد مكون من رقمين.						
		تمثيل إعادة التجميع.						
		خصيصة التوزيع.						
		الضرب مع إعادة التجميع.						
		الضرب فى عدد متعدد الأرقام.						
		الضرب مع وجود أصفار.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
	الضرب فى الأعداد المكونة من رقمين.	الضرب فى العشرات.						
		تقدير نواتج الضرب.						
		استخدام خصيصة التوزيع فى الضرب.						
		الضرب فى عدد مكون من رقمين.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
	القسمة على عدد مكون من رقم واحد.	قسمة مضاعفات الأعداد ١٠ و ١٠٠ و ١٠٠٠						
		تقدير نواتج القسمة.						
		استخدام القيمة المكانية للقسمة.						
		القسمة مع وجود باق.						
		قسمة الأعداد الكبيرة.						
		نواتج القسمة مع وجود أعداد كبيرة.						

المجال	الموضوع	عناصر المحتوى						
		مجال المعرفة			مجال التطبيق		مجال الاستدلال	
		مفاهيم	تطبيقات حياتية	أمثلة	تمارين موجهة	تمارين ذاتية	حل المسائل	مهارات التفكير العليا
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
	الأنماط، والمتتابعات	الأنماط غير العددية.						
		الأنماط العددية.						
		المتتاليات.						
		قواعد الجمع، والطرح.						
		قواعد الضرب، والقسمة.						
		ترتيب العمليات.						
		المعادلات التى تضمن عمليتين.						
		المعادلات التى تضمن عدة عمليات.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
	الكسور.	العوامل، والمضاعفات.						
		الأعداد الأولية، والمركبة.						
		تمثيل الكسور المتكافئة.						
		تبسيط الكسور.						
		مقارنة الكسور، وترتيبها.						
		الأعداد الكسرية.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
	العمليات الخاصة بالكسور.	استخدام النماذج فى جمع الكسور المتشابهة.						
		جمع الكسور المتشابهة.						
		استخدام النماذج فى طرح الكسور المتشابهة.						
		طرح الكسور المتشابهة.						
		جمع الأعداد الكسرية.						
		طرح الأعداد الكسرية.						
		ضرب الكسور فى الأعداد الكلية.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
	الكسور، والأعداد العشرية.	الأجزاء من عشرة.						
		الأجزاء من مائة.						
		تقريب الكسور.						
		مقارنة الأعداد العشرية، وترتيبها.						
		جمع الكسور العشرية؛ باستخدام النماذج.						
		جمع الكسور العشرية.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
القياس والهندسة	القياس المترى.	الوحدات المترية للطول.						
		الوحدات المترية للسعة.						
		الوحدات المترية للكتلة.						
		تحويل الوحدات المترية.						
		حل مسائل القياس.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
	المحيط، والمساحة.	حساب المحيط.						
		تمثيل المساحة.						
		حساب المساحة.						
		العلاقة بين المساحة، والمحيط.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
	الاشكال الهندسية، والاستدلال	النقطة، والمستقيم، والشعاع.						
		المستقيمات المتعامدة، والمتوازية.						
		تمثيل الزوايا.						

المجال	الموضوع	عناصر المحتوى						
		مجال المعرفة				مجال التطبيق		مجال الاستدلال
		مفاهيم	تطبيقات حياتية	أمثلة	تمارين موجهة	تمارين ذاتية	حل المسائل	مهارات التفكير العليا
	المكانى.	تصنيف الزوايا.						
		قياس الزوايا.						
		رسم الزوايا.						
		المثلثات.						
		الأشكال الرباعية.						
		خطوط التماثل.						
		الأشكال الثلاثية الأبعاد.						
		استراتيجيات حل المشكلة الرياضياتية.						
البيانات	قراءة البيانات.	جمع البيانات، وتنظيمها.						
		قراءة البيانات من المقاييس.						
		قراءة البيانات من الجداول.						
		قراءة البيانات من الرسوم البيانية.						
		التمثيل بالخط المنكسر.						
		التمثيل بالأعمدة.						
		التمثيل بالقطاعات الدائرية.						
	تفسير البيانات.	تفسير البيانات.						
	تنظيم البيانات.	مقارنة مجموعة من البيانات.						

توصيات البحث

في ضوء نتائج البحث أمكن الخروج بمجموعة من التوصيات؛ منها:

- إعادة تطوير مناهج الرياضيات فى الصف الرابع الإبتدائى؛ فى ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج؛ من ضرورة التزام معايير TIMSS 2019، وكذا الاستفادة من التجارب الدولية الرائدة التى حققت أعلى مستويات فى TIMSS على المستوى العالمى؛ مثل: سنغافورة، وكوريا، واليابان، وعلى المستوى العربى؛ مثل: الإمارات، والبحرين.
- العناية بتضمين معايير TIMSS فى برامج إعداد معلمى الرياضيات قبل الخدمة، وفى برامج تنميتهم مهنيًّا في أثناء الخدمة؛ لتطوير ممارساتهم التدريسية.
- تدريب مطورى مناهج الرياضيات فى المرحلتين: الابتدائية، والإعدادية على تضمين معايير TIMSS 2019 فى المنهج؛ عبر السنوات الدراسية المختلفة.
- الاستفادة من الأسئلة الواردة فى مسابقة TIMSS، وإعادة طرحها فى منهج الرياضيات؛ لتدريب الطلاب عليها.
- إعادة النظر فى محتوى منهج الرياضيات بالصف الرابع الإبتدائى؛ لإعادة طرح موضوعات، تتناول الأشكال ثلاثية الأبعاد فى مجال القياس والهندسة فى كل من: مصر، والإمارات؛ لمراعاة معايير TIMSS 2019، وكذا إعادة النظر فى محتوى منهج الرياضيات المصرى؛ فيما يتعلق بمجال التطبيق، ومحاولة الاستفادة من المنهج الإماراتى فى هذا الصدد؛ حيث العناية بتوفير عديد من المواقف الرياضياتية التى تربط الرياضيات بحياة الطلاب اليومية، وكذا حل المسائل الرياضياتية، فضلاً عن وجود دروس كاملة مخصصة لتدريب الطلاب على الاستراتيجيات المتعددة لحل المشكلات.

مقترحات البحث

فى ضوء نتائج البحث أمكن صوغ المقترحات الآتية:

- دراسة تتبعية عرضية لأثر استخدام وحدات تعليمية قائمة على معايير TIMSS 2019 ؛ فى نمو مهارات التفكير الناقد للطلاب بالمرحلتين: الابتدائية، والإعدادية.
- دليل مرجعى لمعلمى الرياضيات؛ لتضمين معايير TIMSS 2019 ضمن مواقف تعليم الرياضيات، وتعلمها.
- تقييم الكفايات التدريسية لمعلمى الرياضيات بالمرحلة الابتدائية؛ فى ضوء معايير TIMSS 2019.
- وحدة تعليمية مقترحة فى منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية قائمة على معايير TIMSS 2019.
- دراسة مقارنة بين محتوى منهج الرياضيات المصرى بالصف الثامن الإبتدائى، ومنهج الرياضيات بالإمارات، أو دول أخرى غير عربية حققت تقدمًا فى نتائج دراسة TIMSS 2019.
- دراسة تحليلية لمناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية من منظور معايير TIMSS 2019.
- دراسة العلاقة بين أخطاء الطلاب فى دراسة TIMSS 2019 ، ومدى تضمين هذه الجوانب، ومعالجتها فى محتوى منهج الرياضيات.
- برنامج تدريبى لمعلمى الرياضيات فى تنمية كفاياتهم التدريسية فى منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية؛ فى ضوء معايير TIMSS 2019.

المراجع العربية، وغير العربية:

أولاً: المراجع العربية:

أحمد محمد قبلان. (٢٠١٨م). أسباب التراجع المستمر فى الأداء الأكاديمى لطلبة الصف الثامن الأساسى فى الأردن فى اختيار دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS من وجهة نظر المعلمين والمشرفين والحلول المقترحة لمعالجتها. **مؤتة للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية**. مج ٣٣، ع(٤). ١٢٣-١٥٤. (MD: 931463)

أسماء فضل محمد شحاتة.(٢٠١٦م). **تطوير منهج الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي فى ضوء معايير TIMSS العالمية**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة المنوفية.

إسماعيل سلامة البرصان، وأمحمد بوزياد تيغزة.(٢٠١٢م). الممارسات التقويمية لدى معلمى الرياضيات للعينة السعودية ومعلمى الرياضيات للعينة الكورية الجنوبية فى اختبار TIMSS 2007: دراسة مقارنة . **جامعة الملك سعود - الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية**. ع ٣٩. ٢٥- ٥٣. (MD: ٤٧٠٤٠٥)

أسيل عبد الرحمن راشد الشديفات. (٢٠١٧م). **تقويم محتوى كتب الرّياضيّات الأردنيّة والقطريّة للصف الثّامن الأساسيّ في ضوء معايير (TIMSS) : دراسة مقارنة**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الدراسات العليا، الجامعة الهاشمية، الأردن. (MD:916207)

إيمان جمال محمد الحمامى.(٢٠١٥م). **تقويم محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف (٥-٨) فى ضوء معايير TIMSS**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

بثينة محمد بن حمود بدر.(٢٠١٦م). تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية وفقًا لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS). **المجلة التربوية**. مج. ٣١، ع. ١٢١، ج. ٢، ديسمبر ٢٠١٦، 258 – 209

حاتم بن محمد مبارك الحارثى. (٢٠١٩م). درجة توافر متطلبات اختبار TIMSS في كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. **مجلة تربويات الرياضيات**. مجلد ٢٢، العدد ١١. أكتوبر، ١٥٩ – ١٨٣(MD١٠١٠٧٩٦).

حنان محمد عبد الله الحمد الغامدى.(٢٠١٠م). **خصائص المدرسة فى الدول ذات التحصيل المرتفع (الصين وسنغافورة) وذات التحصيل المنخفض (السعودية) فى اختبارات الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS- 2007)** . رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة أم القرى.

خطاب أبو لبدة، أحمد الطويسى، عماد عبابنة. (٢٠١٧م). **التقرير الوطني الأردنى عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام ٢٠١٥ (TIMSS 2015)**. المركز الوطنى لتنمية الموارد البشرية: المملكة الأردنية الهاشمية.

رشدي طعيمة. (٢٠٠٤م). **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية، استخداماته، مفهومه، أسسه**.ط٢. القاهرة: دار الفكر العربي.

زيد أحمد ناصر أحمد الهدور وخالد خميس ردينى الشمرى. (٢٠١٨م). مدى تحقق متطلبات دراسة التوجهات الدولية فى الرياضيات والعلوم "SSMIT-9102" فى كتب الرياضيات للصفين الرابع والثامن من التعليم الأساسى فى اليمن والكويت. **مجلة تربويات الرياضيات**. مج١٢، ع٧. يوليو. ٤١ – ٧٥، (MD : 923078)

صالح بن علوان الشمرانى، سعيد بن علوان الشمرانى، إسماعيل بن سلامة البرصان، بكيل بن أحمد الدروانى .(٢٠١٦م). **إضاءات حول نتائج دول الخليج فى دراسة التوجهات الدولية فى العلوم والرياضيات TIMSS 2015**. مركز التميز البحثى فى تطوير العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود : الرياض.

عادل عطية ريان. (٢٠١٥م). مدى تحقق معايير TIMSS فى كتاب الرياضيات المقرر على طلبة الصف الثامن الأساسى فى فلسطين. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**. المجلد ١٦، العدد ٤ ، ديسمبر، ٤٠٩- ٤٣٩.

عايد على محمد البلوى. (٢٠١٦م). تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية وفق متطلبات الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS٢٠١١ . **مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية**. كلية التربية، جامعة طيبة، المجلد ١١ ، العدد ٢ ، أغسطس، ٢٤١-٢٥٩

مانع بن على الحيدى الشهرى. (٢٠١٧م). تحليل محتوى مقررات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات TIMSS. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، المجلد (٦). العدد (١). كانون الثانى

محمد بن إبراهيم الحبيب. (٢٠١٩م). تقييم محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2011. **المجلة التربوية**. كلية التربية، جامعة سوهاج، ج٦٢، ٥٣٣ – ٥٧٥. (MD:961383)

مسفر بن سعود السلولى.(٢٠١٨). المعرفة الرياضية اللازمة لتدريس موضوعات الرياضيات التي تناولتها الاختبارات الدولية TIMSS للصف الثامن وعلاقتها بمتغيرات التطور المهني والخبرة التدريسية للمعلم. **مجلة تربويات الرياضيات**. مج١٢، ع١. يناير. ٦- ٢٤.(MD: ٨٨٨٩٠٠)

نعيم يوسف محمد أبو غلوة. (٢٠١١م). **الأخطاء الرياضية الشائعة لدى طلبة الصف الثامن الأساسى بفلسطين فى ضوء الدراسة الدولية TIMSS 2007 وفاعلية برنامج مقترح لعلاجها**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية. غزة.

وزارة التعليم السعودية. (٢٠١٩م). **الواقع العربى فى اختبارات TIMSS وطموحات المستقبل**، متاح على الرابط:

https://www.moe.gov.sa/ar/news/Pages/t-m-2019-t.aspx

Ahmed , Mohamed Qablan (2018). "Reasons of Continuous Recession of Academic Performance of 8th Grade Primary Students in Jordan in "Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) Test" from the Point of View of Teachers and Supervisors and Suggested Solutions". Moata for Researches and Studies. Vol. 33 Issue. 4 pp 123-154. (MD: 931463)

Asmaa, Fadl Mohamed Shehata (2016). "Developing Mathematics Curriculum of the 4th Grade Primary in Light of TIMSS International Requirements". Unpublished Thesis. Faculty of Education. Munofya University.

Ismail, Salama Albarsan and Mohamed Buzeyad Tegza (2012). "Assessment Methods of Mathematics among some Saudi and South Korean Teachers in TIMSS Test". A comparative Study. King Saud University. Saudi Institute for Psychological and Education Sciences. Issue. 39. pp 25-53(MD:٤٧٠٤٠٥)

Asseel, AbdelRahman Shaudifat (2017). "Content Assessment of Jordanian and Qatari 8th Grade Primary Mathematics Books in Light of TIMSS Requirements". Comparative Study. Unpublished Thesis. Hashimia University. Jordan. (MD:916207)

Eman, Gamal Mohamed Hamamy (2015). "Content Assessment of Palestinian 5th and 8th Grades Primary Mathematics Books in Light of TIMSS Requirements". Unpublished Thesis. Faculty of Education. Azhar University. Gaza.

Bothyna, Mohamed Bin Hamoud (2016). Content Analysis of 4th Grade Primary Mathematics Books of Saudi Arabia According to TIMSS Requirements. Education Journal. Vol. 31 Issue. 121. Dec.2016. pp 209-258.

Hatem, Bin Mohamed Mobarak. (2019). "Degree of Availability of TIMSS Test Requirements in Mathematics Books of Preparatory Stage in Saudi Arabia". Mathematics Education Magazine. Vol. 22 Issue.11. October. pp 159-183. (MD: ١٠١٠٧٩٦).

Hanan, Mohamed Abd Allah Alhamd (2010). "School Characteristics in High Academic Achievement Countries (China- Singapore) and Low Academic Achievement Countries (Saudi Arabia) in TIMSS 2007 Test)". Unpublished Thesis. Faculty of Education. Om Alqura University.

Khatab, Abolibda , Ahmed Altowisy and Emad Ababna (2017). Jordanian National Report of TIMSS 2015. National Center for Developing Human Resources. Jordan.

Rushdy, Teema (2004). *Content Analysis in Human Sciences: Usage, Content and Basics*. Cairo: Alfikr House.

Zayd, Ahmed Nasser, Ahmed Alhadoor and Khaled Khamees (2018). "Degree of Availability of Requirements of (TIMSS 2019) in 4th and 8th Grades Mathematics Books in Yemen and Kuwait". Mathematics Education Magazine. Vol.12 Issue. 7 July .pp 41-75 (MD : 923078)

Saleh Bin Elwan, Saeed Bin Elwan Alshamrany and Esmil Bin Salama (2016). Gulf Countries Results of (TIMSS 2015). The Excellence Research Center of Developing Sciences and Mathematics. King Saud University. Riyadh.

Adel, Atiya Rayan (2015). "Degree of Availability of TIMSS Requirements in Mathematics Books of 8th Grade Primary in Palestine". Psychological and Education Sciences Journal. Vol. 16 Issue.4. December. pp 409-439.

Ayed, Ali Mohamed AlBalwy (2016). "Content Analysis of 4th Grade Primary Mathematics Books According TIMSS Requirements 2011". Thebe University Journal of Education Sciences. Faculty of Education. Thebe University. Vol.11 Issue. 2 August. pp 241-259.

Manea, Bin Ali Alhydi (2017). "Content Analysis of Mathematics Curricula of Preparatory Stage in Light of TIMSS Requirements". International Interdisciplinary Journal of Education. Vol.6 Issue. 1.

Mohamed, Bin Ibrahim Alhabeeb (2019). "Content Assessment of 4th Grade Primary Mathematics Curricula in Light of TIMSS 2011 Requirements. Education Journal. Faculty of Education. Sohag University. Vol. 62. pp 533-575. (MD:961383)

Masfar, Bin Saud Alsalouly. (2018). "Necessary Mathematics Cognition for Teaching Mathematics Issues Handled by TIMSS for 8th Grade and its relation to Professional Development and Teacher's Teaching Experience". Mathematics Education Journal. Vol.12 Issue. 1 January. pp 6-24. (MD:٨٨٨٩٠٠)

Naeem, Yousouf Mohamed Abo Galwa (2011). "Common Mathematics Mistakes of 8th Grade Primary Students in Palestine in Light of TIMSS 2007 and Effectiveness of a Program for redressing them. Unpublished Thesis. Faculty of Education. Islamic University. Gaza.

Ministry of Education of Saudi Arabia. (2019). Arab Reality in TIMSS Tests and Future Ambitions.
Available on the Following Address:
https://www.moe.gov.sa/ar/news/Pages/t-m-2019-t.aspx

ثانيًا: المراجع الأجنبيه

Caygill, R., Hanlar,V.,& Singh,S.(2016). *Trends over 20 years in TIMSS Findings from TIMSS 2014/15*. Ministry of Education. New Zealand.

Retrieved from:

https://www.educationcounts.govt.nz/__data/assets/pdf_file/0018/180342/TIMSS-2014-Maths-Y9-Report-FINAL.pdf.

Chin,J.&Ting,w.(2009): Exploration of the learning Expectations Related to (1-8) Algebra in some countries.*US China Education Review*,1-11

Gustafsson, J.-E., Hansen, K.Y., & Rosén, M. (2013). *Effects of home background on student achievement in reading, mathematics, and science at the fourth grade*. In M.O. Martin & I.V.S. Mullis (Eds.), TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among reading, mathematics, and science achievement at the fourth grade—Implications for early learning (pp. 181–287). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Guven,U.&Akcay,A.O.(2019).Trends o homework in mathematics comparative research based on TIMSS Study. *International Journal of Instruction*,12(1).1367-1382.

House,J.D.&Telese,J.A.(2013).Relationships between student and instructional factors and algebra achievement of students in the United States and Japan: Analysis of TIMSS 2003 Data. *Educational Research and evaluation*,1,14.

Martin, M.O., Foy, P., Mullis, I.V.S., & O'Dwyer, L.M. (2013). *Effective schools in reading, mathematics, and science at the fourth grade*. In M.O. Martin & I.V.S. Mullis (Eds.), TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among reading, mathematics, and science achievement at the fourth grade—Implications for early learning. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., & Chrostowski, S.J. (2004). *Findings From IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades.* Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Retrieved from:

https://timssandpirls.bc.edu/timss2003i/mathD.html

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Foy, P. (with Olson, J.F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J.). (2008). *TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*.Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.Retrieved from:

https://timssandpirls.bc.edu/TIMSS2007/mathreport.html

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Foy, P. (2013). The impact of reading ability on TIMSS mathematics and science achievement at the fourth grade: An analysis by item reading demands. In M.O. Martin & I.V.S. Mullis (Eds.), TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among reading, mathematics, and science achievement at the fourth grade—Implications for early learning (pp. 67–108). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Loveless, T. (2016). *20 years of TIMSS: International trends in mathematics and science achievement, curriculum, and instruction.* Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Nilsen.

Mullis, I.V.S., (Ed.). (2017). TIMSS 2019: Monitoring Trends in Mathematics and Science Achievement .In M.O. Martin & I.V.S. Mullis (Eds.), TIMSS 2019 Assessment Frameworks(pp.3-10). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Retrieved from:

http://timss2019.org/wp-content/uploads/frameworks/T19-Assessment-Frameworks.pdf

Mullis, I.V.S., Hooper, M., Martin, M.O., & Fishbein, B. (2017). *TIMSS 2019 Context Questionnaire Framework*. In M.O. Martin & I.V.S. Mullis (Eds.), TIMSS 2019 Assessment Frameworks(pp.59-73). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Retrieved from:

http://timss2019.org/wp-content/uploads/frameworks/T19-Assessment-Frameworks.pdf

Mullis, I.V.S., Lindquist, M., Philpot, R., & Cotter, K. (2017). *TIMSS 2019 Mathematics Framework*. In M.O. Martin & I.V.S. Mullis (Eds.), TIMSS 2019 Assessment Frameworks(pp.13-24). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Retrieved from:

http://timss2019.org/wp-content/uploads/frameworks/T19-Assessment-Frameworks.pdf

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Hooper, M. (2017). *Measuring changing educational contexts in a changing world: Evolution of the TIMSS and PIRLS questionnaires*. In M. Rosén, K.Y. Hansen, & U. Wolff (Eds.), Cognitive Abilities and Educational Outcomes (pp. 207–222). Methodology of Educational Measurement and Assessment. Switzerland: Springer International Publishing.

Renan, S., Necdet, G. & Akkus, I.((2011) . Teachers' Perspective on whether the Mathematics Reform Will Change Turkey's Ranking in TIMSS. *Educational Sciences*: Theory & Practice, 133 (2), 391-411.

A comparative Analysis Study of the Content of Mathematics Curriculum of Basic Fourth Grade in Egypt and The United Arab Emirates in Light of TIMSS 2019 Standards

Dr. Sahar Elghanam

Curricula & Instruction Department , Faculty of Education, Alexandria University

Abstract:

he current research aimed at knowing about the inclusion of TIMSS 2019 standards in the content of mathematics curriculum of basic fourth grade in Egypt and UAE, and also aimed at comparing between them. To fulfil this aim, literature and related studies were reviewed and the comparative analytical method was used.. Research resulted in:

- The content of the Egyptian mathematics curriculum achieved some content domains; numbers domain, and measurement and geometry domain, but did not achieve data domain. It also achieved some cognitive domains; knowing, but did not achieve applying and reasoning.

- The content of the Emirati mathematics curriculum achieved some content domains; number domain, but did not achieve measurement and geometry domain, and data domain. It also achieved some cognitive domains; knowing and applying, but did not achieve reasoning.

- Both contents of the Egyptian curriculum and Emirati curriculum cared about number domain, and there is a necessity for relative distribution of the unites of the Egyptian and Emirati curriculum content to care more about measurement and geometry domain and data domain .

- The Egyptian curriculum lacks the focus on applying domain. Knowing domain was more dominant, so the content of the Egyptian curriculum should be reconsidered, and it is important to benefit from the Emirati curriculum in its life situations that connect mathematics with everyday life, situations.

- It is necessary to reconsider the inclusion of reasoning situations and higher thinking skills in both the Egyptian curriculum and the Emirati curriculum.

Key Words: Trends in International Mathematics and Sciences Study (TIMSS), TIMMS 2019 standards, Content Domain, Cognitive Domain