البحث الثالث :

الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS

إعداد :

أ.خلود بنت براهيم التركي

طالبة دكتوراه قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية

جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية

أ. د. صالح بن عبدالله العبدالكريم

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية

جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية

الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS

أ.خلود بنت براهيم التركي
طالبة دكتوراه قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية
جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية
أ. د. صالح بن عبدالله العبدالكريم
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية
جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية

• **المستخلص**:

هَدَفَ البحث لاستقصاء مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي، بأداتين: استبانة الممارسات التدريسية، وبعد اختبار صدقها تم تطبيقها على كامل مجتمع البحث ٥٠ معلمة، وبلغ عدد المستجيبات ٤٥ معلمة، وثبات الأداة ٠,٨٨٤؛ وبطاقة الملاحظة للممارسات التدريسية لمعلمات العلوم، وبعد اختبار صدقها وثباتها عبر الزمن واتفاق الملاحظين تم تطبيقها على ٦معلمات. أظهرت النتائج أنَّ مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS من وجهة نظرهن عالٍ بمتوسط عام٢,٥٠، وظهرت بمستوى متوسط وفقًا لبطاقة الملاحظة لمجالات البُعد الإدراكي كلٍ وبمتوسط حسابي٢,٢٣، وأظهرت النتائج مستوى الأداء المنخفض في ممارسة المعلمات التدريسية في مجال الاستدلال وبمتوسط ١,٦٦، ومستوى متوسط لمجال التطبيق بمتوسط ٢,١٧، ومستوى عالي لمجال المعرفة بمتوسط ٢,٨٥. وعليه؛ قدِّمت عدد من التوصيات، منها رفع مستوى ممارسة معلمات العلوم بالاستقصاء العلمي، من خلال الدورات التدريبية المتضمنة لمهارات الممارسة العلمية.

الكلمات المفتاحية: الممارسات التدريسية - دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS - مجالات البُعد الإدراكي.

Teaching practices of science teachers in light of the requirements of TIMSS study of international trends in mathematics and science

Abstract:

The research aimed to investigate the level of teaching practices of female science teachers in light of the requirements of the Study of International Trends in Mathematics and Science (TIMSS). The researchers used the descriptive approach, with two tools: Teaching practices questionnaire, and after testing its validity, it was applied to the research community of 50 female teachers, and the number of respondents was 45 female teachers, and the stability of the tool was 0.884; and the note card for the teaching practices of science teachers, and after testing its validity and stability over time and the agreement of observers, it was applied to 6 female teachers.The results showed that the level of teaching practices of science teachers in the light of the requirements of the Study of International Trends in Mathematics and

Science (TIMSS) from their point of view is high with an average of 2.50, and it appeared at an average level according to the observation card for the areas of the cognitive dimension fatigue with a mean of 2.23, and the results showed a low level of performance in the practice of teachers Teaching in the field of inference with an average of 1.66, an average level of the field of application with an average of 2.17, and a high level of knowledge with an average of 2.85. Accordingly; A number of recommendations were made, including raising the level of science teachers' practice of scientific investigation, through training courses that include scientific practice skills.
Keywords: teaching practices - study of international trends in mathematics and science TIMSS - Perceptual domains.

- **مقدِّمة**:

تشهد التربية العلمية ومناهج العلوم وأساليب تدريسها حركات إصلاح تربوية واهتمامًا كبيرًا وتطورًا مستمرًا عالميًا وعربيًا ومحليًا، بما يتماشى مع هذه التحديات، وأصبحت حركات إصلاح التربية العلمية ذات اهتمام واسع النطاق لدى دول العالم، وتسعى لاكتساب المتعلمين الثقافة العلمية والتنور العلمي والمعرفة العلمية ومهارات التفكير والاستقصاء العلمي.

وفي ذات السياق، سعت عديد من المنظمات الدولية المهتمة بالتعليم إلى إصدار عدد من المشاريع التي توفر فرص لتطوير تعليم العلوم وتعلمها. ويعتبر مشروع دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (The Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS) من أبرز الدراسات الدولية والتي أصبح لها دور كبير في تطوير السياسات والممارسات التعليمية، وتأتي استجابة لحركات الإصلاح التربوي في تعليم الرياضيات والعلوم، وتقوم على تنفيذها الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA)، ومقرها الدائم في أمستردام، هولندا (Martin et al., 2016).

وتعد دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS من أهم الدراسات التي يتم إجراؤها على مستوى الدول المشاركة، وتكمن أهميتها في تناولها لتحصيل أداء الطلاب في الرياضيات والعلوم، إضافة إلى جمع البيانات عن الأنظمة التربوية بما في ذلك خصائص المدارس من حيث إدارتها ومناهجها ومعلميها وكذلك الطلاب وما يرتبط بهم من بيانات مؤثرة في العملية التعليمية، وتقدم للدول المشاركة بيانات شاملة ومقارنة دوليًا عن المفاهيم والمواقف التي تعلمها الطلاب في مادتي العلوم والرياضيات في الصفين: الرابع الابتدائي والثاني المتوسط (الثامن)، والقدرة على قياس مدى التقدم في تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم بالمقارنة مع الدول المشاركة في نفس الوقت، والوصول إلى أهم الوسائل والممارسات التعليمية المؤدية إلى تعليم أفضل؛ وذلك عبر مقارنة

نتائج الاختبارات في كل دولة مع نتائج الدول الأخرى في سياق السياسات والنظم التعليمية المطبقة والتي تؤدي إلى معدلات تحصيل عالية لدى الطلاب (البرصان وتيغزة، ٢٠١٢؛ Dodeen, et al., 2012؛ Martin, et al., 2012؛ Mullis, et al., 2016).

والجدير بالذكر أن ما يميز دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS أنها توفر صورة حية حول المتغيرات والصعوبات في تدريس الرياضيات والعلوم من خلال الاستبانات التي تساعد على إظهار القضايا الجديدة المرتبطة بجهود التطوير في مجال المناهج وطرق وأساليب التدريس وتدريب المعلم (Mullis et al., 2009؛ Mullis et al., 2016).

تساعد دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS الدول المشاركة لتطوير وتحسين طرق وأساليب التعليم والتعلم في الرياضيات والعلوم مع التركيز على تطوير المناهج الدراسية، ومراعاة العوامل ذات الصلة بالبيئة التعليمية كالمنزل والمدرسة والفصل الدراسي، ولذلك تعتبر هذه الدراسة أداة قيمة يمكن للدول استخدامها لتحقيق الأهداف والمعايير المتعلقة بتحصيل الطلاب (Mullis et al.,2016). إضافة إلى تطوير الأنظمة والممارسات التعليمية في عديد من الدول، وخاصة الدول المشاركة فيها، حيث تقدم الدراسة نطاقا واسعًا من البيانات ذات العلاقة بمتغيرات للطالب والمعلم والبيئة المدرسية، وتقدم عوامل مهمة في تحسين مستوى أداء النظام التعليمي (الشمراني وآخرون، ٢٠١٦).

وذكرت دراسة عضيبات وآخرون (٢٠١٩) أن لا بد أن تكون نتائج التقييم في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS جزءً لا يتجزأ من عملية التدريس، وأحد المداخل المهمة لتطويره، من خلال إعداد المعلمين وتأهيلهم ونموهم المهني، وتطوير ممارستهم التدريسية لتركز على تنمية الإبداع، والابتكار، والتطبيقات العملية، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، وتنمية المهارات العقلية والعملية لدى الطلاب في ما تعلموه، لإعداد الطلاب إعداداً شاملا لسوق العمل والاندماج في المجتمع، وتحفيزهم على تطوير قدراتهم وتحقيق أفضل النتائج في مستويات مجالات البُعد الادراكي.

ولا شك أن المعلم المتميز النشط بمقدرته التعرف على حاجته للممارسة والتدريب على مهارات واستراتيجيات محددة في تدريس العلوم، ويؤكد هارمون ومارزانو وماركس وشميدت (٢٠١٧) على أن الممارسة هي تشكيل تدريجي لاستراتيجية ومهارة أو عملية ما من خلال تكرارها بهدف الوصول إلى مستوى محدد من بناء الخبرة والكفاءة في التدريس. والممارسات التدريسية هي طرق وآليات وسلوكيات وأساليب صفية مباشرة وغير مباشرة، يقوم بها المعلم داخل الصف الدراسي أو خارجه، خلال زمن محدد، لمساعدة طلابه على التعلم بهدف

تنمية مهاراتهم (Blomeke, Olsen & Suhl, 2016). ويعرفها الباحثان بأنها كل ما يقوم بها المعلم مع طلابه من سلوكيات وآليات وطرق تدريس العلوم وأنشطة ذات علاقة موضوع الدرس، داخل الصف الدراسي أو المختبر.

واعتمدت الممارسات التدريسية المستخدمة في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS على ممارسات تدريسية عامة وممارسات تدريسية خاصة بالمحتوى في مادتي الرياضيات والعلوم؛ وحددت الممارسات التدريسية العامة من خلال الإطار العام لتقييم العلوم في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2019، والاسئلة المفسوحة، والتغذية الراجعة، والتفاعل بين المعلمين من جهة وبين طلابهم من جهة أخرى. بالإضافة إلى سؤال المعلم عن عدد المرات التي يقوم فيها بممارسة معينة، على سبيل المثال: إعداد إطار للمحتوى العلمي، توضيح أهداف التعلم للطلاب، ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم السابقة والعكس، وتوفير أدوات مناسبة وممتعة للتعليم، واستخدام أسئلة تنمي مهارات التفكير العليا، ومساعدة الطلاب على تنمية مستوهم التحصيلي (المالكي وعواجي وخليل، ٢٠٢٠). في حين تهدف الممارسات التدريسية الخاصة بمادة العلوم إلى تطوير مهارات الاستقصاء العلمي، والتجريب العملي، وحل المشكلات، بالإضافة إلى دمج التقنية في التعليم والتعلم (Isac, DaCosta, Calvo& Albergaria, 2015).

ويرى الباحثان أهمية بعض الممارسات التدريسية المشتقة من استبانة المعلم في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2019-2023 والتي أبرزها عدد من الدراسات، ومن تلك الممارسات: ربط المحتوى الجديد بما تعلمه الطلاب سابقًا، وربط الدرس بالحياة اليومية للطالب، وتشجيع الطلاب على شرح اجاباتهم، وتشجيع الطلاب على التعبير عن أفكارهم داخل الصف، وتشجيع المناقشات بين الطلاب داخل الصف، وتكليف الطلاب بحل أسئلة أو تمارين صعبة تتطلب منهم التفكير أبعد من حدود ما تعلموه، وتشجيع الطلاب على حل المشكلات بطريقتهم الخاصة، وتكليف الطلاب بتحديد إجراءاتهم في حل المشكلات، وتشجيع الطلاب على تعلم العلوم، وشرح المفاهيم والمبادئ الخاصة بالعلوم من خلال القيام بالتجريب العملي، وتقديم مهام تشكل تحديًا للطلاب المتفوقين، وتكييف طريقة التدريس لإثارة اهتمام الطلاب، والعمل على تحسين فهم الطلاب المتدني المستوى، وتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب، وتدريس العلوم باستخدام الاستقصاء العلمي، وتشجيع الطلاب على مراقبة الظواهر الطبيعية ووصف ما يرونه، مشاهدة المعلم وهو يشرح تجربة أمامهم، ويطلب من الطلاب تصميم أو تخطيط التجارب العملية أو الأبحاث أو الاستقصاء العلمي، وتوجيه الطلاب بتنفيذ التجارب أو الأبحاث أو الاستقصاء العلمي، وعرض بياناتهم الناتجة من التجارب العملية أو الأبحاث وشرحها، واستخدام الطلاب

الأدلة والبراهين الناتجة من التجارب لدعم الاستنتاجات، وقيام الطلاب بعمل ميداني خارج الصف الدراسي، تكليف الطلاب بحفظ الحقائق والمبادئ العلمية، استخدام الطلاب صيغ وقوانين علمية لحل المسائل والمشكلات، عمل الطلاب داخل مجموعات تعاونية متساوية أو متفاوتة القدرات (Mullis & Martin, 2017؛ Centurino & Kelly, 2021).

وذكرت دراسة المغازي (٢٠٠٧) أن معلم العلوم يُعد من أهم العوامل الرئيسة التي تؤثر في تحصيل الطلاب، وله دور مهم في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS ، منها: الإلمام بدراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS وأهدافها ومتطلباتها ببعديها: بعُد المحتوى العلمي ومجالاته (علم الأحياء، والكيمياء، والفيزياء، وعلم الأرض) وبُعد العمليات الإدراكية المعرفية ومجالاته الثلاثة: (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال)، وتدريب معلم العلوم على ممارسة الاستقصاء العلمي، والتعلم المتمركز حول المشكلة داخل الصف والمختبر، وتحديد المفاهيم العلمية والمبادئ التي سيتم تعلمها وعرضها في صورة مشكلة أو سؤال رئيس أو موقف في الحياة اليومية. وأضافت دراسة الصليهم والبكر (٢٠١٧) أهم الممارسات التدريسية لمعلم العلوم في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، ومنها: الاهتمام بالخبرة السابقة لدى الطلاب وربط المعرفة الجديدة بالخبرة السابقة، والتنوع في صياغة نواتج التعلم المختلفة في ضوء مجالات البعد الإدراكي (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال) من دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، والتنوع في استخدام المعلم لإستراتيجيات التدريس التي تجعل الطالب نشط ذهنيًا وحركيًا ووجدانيًا ومنها: الاستقصاء العلمي، والتعلم المتمركز حول المشكلة، واستخدام مصادر التعلم المختلفة كالأدوات في المختبر، والأجهزة، والتقنيات المختلفة. وأوصت دراسة شقورة (٢٠١٣) بضرورة اهتمام معلم العلوم للصف الثاني المتوسط بغزة بالتعلم المتمركز حول المشكلة في تدريس العلوم، وتوظيفها داخل الصف الدراسي، وتوضيح دورها في تنمية البُعد الإدراكي المتضمن في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS.

بينت دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2019 مدى وضوح شرح المعلم للطلاب في دروس العلوم وأثرها على تعلم الطلاب، فطلاب الصفي الرابع والثاني المتوسط الذين حضروا حصصًا دراسية عالية الوضوح حصلوا على متوسط أداء أفضل من الطلاب الذين حضروا حصص دراسية متوسطة ومنخفضة الوضوح على المستوى الدولي والمملكة العربية السعودية (Mullis et al., 2020).

والجدير بالذكر أن المجلس الوطني للبحوث (National Research Council, NRC) يستخدم مصطلح الممارسات بدلاً من مصطلح العمليات العلمية أو المهارات لاستقصاء موضوع معين، للتأكيد أن الانخراط والانغماس في الاستقصاء

العلمي لا يتطلب المهارة فقط بل لمعرفة خاصة بكل ممارسة (NGSS lead states, 2013). ويوضح الاستقصاء العلمي الكيفية التي تمارس بها العلوم (الممارسات العلمية)، ويتضمن الاستقصاء العلمي مجموعة متنوعة من الطرق العلمية وطرق التفكير التي تسهم في التوصل إلى معارف علمية جديدة في العلوم، بالإضافة إلى المعرفة العلمية المرتبطة بالطريقة العلمية والإجراءات التي يستخدمها العلماء للتوصل إلى المعرفة العلمية وتمثل طبيعة العلوم بحد ذاتها، ومن خلال الاستقصاء العلمي يصبح الطلاب قادرين على القيام بالطرق العلمية واكتساب المعرفة العلمية حول تلك الطرق العلمية (Martin, et al., 2012).

ويندمج الطلاب في الاستقصاء العلمي من خلال اتباع الممارسات العلمية التي تمكنهم من فهم العالم الطبيعي، والإجابة عن الأسئلة حولها، وأشارت دراسة الحصان (٢٠١٥) إلى أهمية إلمام الطلاب بطبيعة العلوم، وطبيعة الاستقصاء العلمي، وتوظيف أساليب مختلفة من البحث العلمي لتأكيد المعرفة العلمية، وتوظيف الطرق العلمية وربطها بالنتائج والتفاعل بين العلوم والرياضيات والتقنية. لذا من المتوقع أن يتقن الطالب الممارسات العلمية ليطور فهمه للكيفية التي تتم بها الطريقة العلمية، وتتضمن الممارسات العلمية مهارات من الحياة اليومية التي يستخدمها الطلاب بطريقة منهجية منظمة لتطبيق الاستقصاء العلمي، وتعتبر هذه الممارسات العلمية أساسية لجميع التخصصات العلمية، ولإبداء الطالب ممارسته لمهارات وقدرات تتمثل في خمسة ممارسات علمية رئيسة في الاستقصاء والبحث العلمي وتدعم ممارسة الطلاب كما يفعل العلماء في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2019، وهي: طرح الأسئلة القائمة على الملاحظات العلمية (Asking questions based on observations)، إنتاج الأدلة (Generating evidence)، والعمل مع البيانات (Working with data)، والإجابة عن أسئلة البحث (Answering the research question)، والتوصل إلى الحجج والاستنتاجات من الأدلة (Making an argument from evidence) (Mullis & Martin, 2013؛ Mullis & Martin, 2017).

وفي ذات السياق؛ أشارت دراسة عبدالسلام وآخرون (٢٠٠٧) إلى أن الاستقصاء العلمي يساعد في تكوين اتجاهات إيجابية نحو العلوم والعملية التعليمية، بحيث يتضمن الاستقصاء العلمي تقديم مشكلة في صورة سؤال رئيس أو مجموعة أسئلة تثير تفكير الطلاب، وتوجيه الطلاب إلى مصادر جمع البيانات المرتبطة بمحتوى مفردات السؤال، واقتراح أنشطة تساعد الطلاب للتوصل إلى الإجابة عن السؤال، وتنفيذ الطلاب الأنشطة المقترحة أو ابتكار أنشطة مناسبة حسب الإمكانات المتوفرة، والتوصل إلى الإجابة عن السؤال من خلال الاستنتاجات. فالطلاب الذين لديهم معلمين أكدوا على ممارسة الاستقصاء العلمي عند تدريس العلوم حصلوا

على أعلى متوسط أداء من أقرانهم الذين أفادوا بأن ممارستهم للاستقصاء العلمي كانت أقل (Mullis et al., 2020).

وأكدت دراسة الحصان (٢٠١٥) على أن تقييم قدرة الطلاب في مادة العلوم على تقديم شروحات والتوصل إلى الحجج قائمة على براهين وأدلة تم الحصول عليها من خلال ممارسة الاستقصاء العلمي داخل الصف والمختبر هي بمثابة قياس معرفتهم وتطبيقهم للمفاهيم العلمية.

وعلى المستوى الوطني؛ تسعى المملكة العربية السعودية إلى تحقيق مركز متقدم بين الدول المشاركة والتي تتناسب مع الإمكانات البشرية والمادية المتاحة، وذلك لما تمثله نتائج دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS من مدخلات مهمة لتطوير التعليم في المملكة العربية السعودية، وللإسهام في التنمية المستدامة للمجتمع السعودي تحقيقاً لأهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠ في الجوانب التي ترتبط بالعملية التربوية والتعليمية.

وتحرص المملكة العربية السعودية على المشاركة في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، وذلك لتوفير فرص جيدة لتقييم نوعية التعليم من خلال مقارنته مع النظم التربوية للدول المشاركة، والاستفادة من خبرات الدول المشاركة في تطوير التعليم والأخذ بالأسباب التي تساعد على تنمية التحصيل الدراسي للطلاب، وذلك يتطلب معلمًا متطلعًا وملمًا بالمستجدات التربوية والعلمية، ليكون قادرًا على مواكبة هذه المستجدات ويسعى لتطوير وتعزيز ممارسته في التدريس والتقويم في مجالات البعد الإدراكي لجعل التدريس فعالا قادرًا على إحداث التغيير والتعلم والفهم العميق للطلاب في مجالات البعد الإدراكي (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال).

ونتيجة للاهتمام الدولي بدراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، فقد يكون من المهم التركيز على هذه الدراسة الدولية محليًا وبذلك يستهدف البحث الحالي تحديد ومعرفة مستوى ممارسة المعلمات التدريسية في مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة، وهي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال وفقًا لدراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، بهدف تطوير ممارستهم التدريسية ورفع كفاياتهم المهنية.

- **مشكلة البحث**:

يشهد تدريس العلوم اهتمامًا واسعًا للوصول إلى التدريس الفعّال، وتطوير عمليتي التعليم والتعلّم، وأساليب وطرق التدريس، لتحقيق جودة التعلم المقدمة للطالب. وتسعى وزارة التعليم من خلال رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ إلى تحقيق أحد أهدافها الإستراتيجية، وهو: تطوير المناهج وأساليب التعليم والتقويم، من خلال برنامج التحول الوطني ٢٠٢٠، ووضعت له مؤشر الأداء وهو

نتائج الطلاب للصف الثاني المتوسط في مادة العلوم في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم المستهدفة في عام ٢٠٢٠ هو (٤٨٠) نقطة، (برنامج التحول الوطني، ٢٠١٦).

وأوصت حلقة النقاش التي نظمها مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات - أفكر - المقام في جامعة الملك سعود في عام ١٤٣٠هـ بعنوان "الاختبارات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS إلى أين يتجه؟" بمراجعة الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء أفضل المعايير مع الأخذ في الاعتبار نتائج دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS.

وأكدت دراسة العقالي وآخرون (٢٠٢٠) ودراسة الربيعان (٢٠٢٠) المقدمتان في المؤتمر التاسع عشر للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية - جستن - والمقام في جامعة الملك سعود بعنوان "تعزيز الشخصية السعودية لمجتمع حيوي" على الاهتمام بدراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، وإجراء دراسات حول الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات والعلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة.

وأشار تقرير الشمراني وآخرون (٢٠١٦) إلى إجراء عديد من الدراسات للنظر في بيانات الدراسة من زوايا متعددة من أجل التوصل إلى شواهد وأدلة علمية مبنية على دراسات واقعية شاملة، تقود إلى تطوير السياسات والممارسات التعليمية.

أوصت عديد من الدراسات التي أُجريت في تحليل محتوى كتب العلوم للصف الثاني المتوسط إلى ضرورة تضمين كتب العلوم لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS والتي تشترك فيها الدول لتكون هذه المشاركة صادقة ويمكن أن نعتمد على نتائجها في تحسين الممارسات التدريسية للمعلمين وتطويرها، ومنها دراسة كل من: (أبوكميل،٢٠١٨؛ أمبوسعيدي والمزيدي،٢٠١٣؛ بوقحوص، ٢٠١٧؛ الجبر، ٢٠١٤؛ دهمان، ٢٠١٤؛ العلوي والشعيلي، ٢٠١٧).

وبالرغم من حرص المملكة العربية السعودية على المشاركة في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS إلا أن النتائج التي حصلت عليها في مادة العلوم كانت دون المستوى الدولي؛ وبنظرة تحليلية لنتائج مشاركة المملكة العربية السعودية في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS من عام ٢٠٠٣م إلى عام ٢٠١٩م، لاحظ الباحثان تدني واضح في متوسط أداء الطلاب المشاركين من الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم عن متوسط الأداء الدولي في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS في البُعد الإدراكي - المعرفة والتطبيق والاستدلال - حيث حصلت على (٣٩٦) نقطة كما أشار إليها تقرير الشمراني وآخرون (٢٠١٦) في المشاركة في عام ٢٠١٥م، أي انخفاض بمعدل (٤٠) نقطة عن العام ٢٠١١م الذي حصلت فيه على (٤٣٦) نقطة، في حين حصلت في

عام ٢٠١٩م على (٤٣١) نقطة، أي ارتفاع بمعدل (٣٥) نقطة عن العام ٢٠١٥م. وقد يكون من الأسباب الكامنة وراء تدني مستوى تحصيل الطلاب دون المستوى الدولي حاجة المعلمون إلى تعزيز فهمهم ومهاراتهم في تحقيق تعلم طلابهم في مجالات البعد الإدراكي الثلاثة وهي المعرفة والتطبيق والاستدلال. وفي ضوء ما يراه الباحثان من أهمية معرفة مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم وفقا لدراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS يمكن أن يُساعد في تطوير ممارسة المعلمات التدريسية الصفية للمرحلة المتوسطة وتعزيز معرفتهن بالبُعد الإدراكي في مجالاته الثلاثة وهي المعرفة والتطبيق والاستدلال الذي قد يُسهم في تنمية التحصيل الدراسي لطالباتهن.

ولندرة الدراسات العربية والأجنبية -في حدود علم الباحثين من خلال اطلاعهما على قواعد المعلومات العربية والأجنبية - التي تستهدف تحديد مستوى الممارسة التدريسية لدى معلمات العلوم في المرحلة المتوسطة وتعزيز معرفتهن بالبُعد الإدراكي في مجالاته الثلاثة وهي المعرفة والتطبيق والاستدلال في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، وبذلك ارتأ الباحثان مشكلة البحث الحالي في الكشف عن مستوى الممارسة التدريسية لدى معلمات العلوم في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS.

- **أهداف البحث**:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، والذي يسعى إلى تحديد ما يلي:

- مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم *TIMSS* من وجهة نظرهن.
- مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة، وهي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم *TIMSS* وفقا للملاحظة الفعلية.

- **أهمية البحث**:

يكتسب البحث أهميته من خلال ما يلي:

- يتناول هذا البحث متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم، وهي من الموضوعات المهمة التي تساعد معلمة العلوم على تطوير ممارستها التدريسية، مما يعكس ذلك على تنمية التحصيل الدراسي لطالباتها، ومع قلة الدراسات الأجنبية والبحوث العربية - في حدود علم الباحثان واطلاعها على قواعد المعلومات العربية والأجنبية - التي تتناوله.

- سيوفر هذا البحث بعض المعلومات عن ممارسة المعلمات التدريسية لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم، مما قد يفيد القائمين على مناهج العلوم في عملية التطوير.
- قد تفتح نتائج هذا البحث المجال في توجيه الباحثين والباحثات لإجراء دراسات استكمالاً لموضوع الدراسة من جوانب أخرى.

- **أسئلة البحث**:

يحاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم *TIMSS* من وجهة نظرهن؟
- ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة، وهي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم *TIMSS* وفقًا للملاحظة الفعلية؟

- **حدود البحث**:

اقتصر البحث على استقصاء ممارسة معلمات العلوم التدريسية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS في المدارس الحكومية التابعة لمكتب التعليم بمدينة المجمعة في المملكة العربية السعودية خلال الفصل الدراسي الثالث من العام (١٤٤٣هـ). حيث بلغ عدد المعلمات حسب حصر أعداد معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في مكتب التعليم بمدينة المجمعة ٥٠ معلمة.

- **منهج البحث**:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي للإجابة عن أسئلة البحث، وهو المنهج الذي يهتم بوصف الظاهرة موضع الحدث وصفًا علميًا دقيقًا، وتحديد الممارسات السائدة والظروف والعلاقات التي توجد بين الوقائع (جابر وكاظم، 2011م). كما أُخذ بهذا المنهج لتحديد مستوى الممارسة التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، وفي إطار هذا المنهج تم جمع البيانات حول ممارستهن التدريسية من خلال أداتين هما الاستبانة وبطاقة المقابلة.

- **مصطلحات البحث**:

- **دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم** TIMSS:

يقصد بها دراسة عالمية لمتطلبات تعليم الرياضيات والعلوم، وتشرف عليها الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA) كل أربع سنوات، بهدف تقييم واقع التحصيل الدراسي للطلاب في الرياضيات والعلوم في دولهم،

واختيار عينات ممثلة لتلك الدول، وتوفر عديد من البيانات التي يمكن أن تكون مدخلا لتطوير التعليم عن طريق إمكانية استفادة الدول من بعضها البعض لكثير من الممارسات التدريسية وطرق التدريس وتطوير مناهج العلوم والرياضيات في مراحل التعليم العام من خلال بُعدين رئيسين، هما: بُعد المحتوى العلمي، والبُعد الإدراكي (Martin et al., 2012). وتعرف إجرائيًا في هذا البحث بأنها متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2019 الواجب تعزيز معرفتها لدى معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في البُعد الإدراكي ويشمل: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال.

- **الممارسات التدريسية**:

عرفت دراسة الرشيد (٢٠١٥، ص٢١١) ممارسة المعلمات التدريسية بأنها "الإجراءات العملية أو السلوك الفعلي الذي تقوم به المعلمة وفقا لمراحل خطة الدرس المختلفة؛ بغرض تحقيق الأهداف المرسومة في الخطة بكفاءة عالية، يتحقق من خلالها مستوى أفضل للتلميذة". وتُعرف إجرائيًا في هذا البحث بالمستوى الذي حصلت عليه معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ممارستهن لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم أثناء تدريسهن داخل الصف أو المختبر، وتم قياسها من خلال الإجابة عن استبانة الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم وبطاقة الملاحظة للممارسات التدريسية في مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة، وهي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال.

- **الأساليب الإحصائية**:

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على مستوى الفقرة للتعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم *TIMSS* من وجهة نظرهن.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على مستوى الفقرة للتعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة، وهي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم *TIMSS* وفقا للملاحظة الفعلية.
- معامل ارتباط بيرسون للتأكد من الاتساق الداخلي لأداة استبانة الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة.
- معامل الفاكرونباخ للتأكد من ثبات أداة استبانة الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة.

- **إجراءات البحث**:

- **مجتمع البحث وعينته**

تكوَّن مجتمع البحث من جميع معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في المدارس الحكومية التابعة لمكتب تعليم المجمعة في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي

(١٤٤٣هـ)، والذي بلغ عددهن حسب حصر أعداد معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في مكتب التعليم بمدينة المجمعة (٥٠) معلمة.

رأى الباحثان أن تكون عينة البحث هي مجتمعه؛ نظراً لمحدودية المجتمع، والبالغ عدده ٥٠ معلمة، وتم توزيع استبانة الممارسات التدريسية على معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في مدينة المجمعة وجمعها من خلال الباحثين، وبلغ عدد المستجيبات لاستبانة الممارسات التدريسية ٤٥ معلمة، بشكل ساعد الباحثان للتعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS من وجهة نظرهن. وتم اختيار ست معلمات كعينة عشوائية بسيطة من معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة ضمن عينة البحث لتطبيق بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية، وذلك للتعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة، وهي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS وفقا للملاحظة الفعلية. حسب الخبرة والتخصص لفروع العلوم (فيزياء، وكيمياء، وأحياء) وذلك ليصبح أكثر تنوعًا لمستويات المعلمات في مجتمع البحث، بحيث تم اختيار معلمتين تخصص فيزياء، ومعلمتين تخصص كيمياء، ومعلمتين تخصص أحياء، مع مراعاة الخبرة التدريسية لتلك المعلمات، وذلك باختيار ثلاث معلمات بواقع معلمة من كل تخصص، تكون خبرتهن أقل من عشر سنوات في تدريس العلوم، بينما الثلاث المعلمات المتبقيات تكون خبرتهن أكثر من عشر سنوات في تدريس العلوم، وفيما يلي جدول (١) وصف العينة لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة من حيث التخصص، والخبرة في التدريس، والمؤهل العلمي ونوعه.

جدول (١) وصف العينة لمعلمات العلوم من حيث التخصص، والخبرة في التدريس، والمؤهل العلمي ونوعه

عينة البحث حسب التخصص			عينة البحث حسب المؤهل العلمي		
التخصص	العدد	النسبة (٪)	المرحلة	العدد	النسبة (٪)
كيمياء	٨	١٧.٨	دبلوم	٠	٠
فيزياء	٨	١٧.٨	بكالوريوس	٤١	٩١.١
أحياء	٢٩	٦٤.٤	ماجستير	٤	٨.٩
المجموع	٤٥	١٠٠	المجموع	٤٥	١٠٠
عينة البحث حسب الخبرة في التدريس			عينة البحث حسب نوع المؤهل		
الخبرة في التدريس	العدد	النسبة (٪)	نوع المؤهل	العدد	النسبة (٪)
٥ سنوات فأقل	٤	٨.٩	تربوي	٤٤	٩٧.٨
٦-١٠ سنوات	٢٢	٤٨.٩	غير تربوي	١	٢.٢
١١ سنه فأكثر	١٩	٤٢.٢	المجموع	٤٥	١٠٠
المجموع	٤٥	١٠٠			

- **أدوات البحث وإعدادها**:

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته، تم إعداد أداتين؛ استبانة للتعرف على مستوى ممارسات معلمات العلوم التدريسية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS من وجهة نظرهن، وبطاقة

ملاحظة لتحديد مستوى ممارسة المعلمات التدريسية في ضوء متطلبات البُعد الإدراكي الثلاثة، وهي: المعرفة والتطبيق والاستدلال في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، وتم التحقق من خصائصها السيكومترية كالصدق، والاتساق الداخلي، والثبات، وهذا استعراض لإجراءات بناء الأداتين وصدقهما وثباتهما:

- **استبانة الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم**:

تهدف إلى التعرف على مستوى ممارسات معلمات العلوم التدريسية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS من وجهة نظرهن في تدريس العلوم، وتم تصميمها من خلال الاستعانة بالفقرات رقم ١٢، و١٥ من فقرات استبيان معلم العلوم في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2019، واعتمد الباحثان مقياس ليكرت الثلاثي للحكم على مدى تحقق الفقرات في استبانة الممارسات التدريسية وبطاقة الملاحظة لمعلمات العلوم؛ بحيث تمثلت استجابة معلمات العلوم لفقرات الاستبانة في ثلاث بدائل، وهي: مستوى ممارسة المعلمات (عالية - متوسطة - منخفضة)، بحيث يُقصد بالممارسات العالية في الاستبانة: أمارسه بصورة مستمرة في تدريس دروس العلوم، بينما الممارسات المتوسطة: أمارسه في بعض دروس العلوم، في حين يُقصد بالممارسات المنخفضة: نادرًا ما أقوم بممارسته في تدريس دروس العلوم. بحيث تختار المعلمة البديل الذي يتفق مع مستوى ممارستها التدريسية، وقد تم تمثيلها عدديًا بما يلي: عالية= ٣، ومتوسطة= ٢، منخفضة= ١، وللحكم على مستوى الممارسات التدريسية وتفسير النتائج، وتم حساب فئة معيار الحكم على النتائج من خلال تصنيف الإجابات إلى ثلاث مستويات متساوية المدى، ويوضح الجدول رقم (٢) مدى المتوسطات للحكم على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم.

جدول (٢) مدى المتوسطات للحكم على الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم

مستوى الممارسة	مرتفعة	متوسطة	منخفضة
مدى المتوسطات	٣-٢,٣٤	٢,٣٣-١,٦٧	١,٦٦-١

وللتحقق من صدق استبانة الممارسات التدريسية قام الباحثان بالإجراءات التالية:

- **صدق المحتوى**:

تكونت استبانة الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في صورتها الأولية من ٢١ فقرة، وتم التأكد من صدق محتوى استبانة الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم من خلال المحكمين، بعرضها على واحد وعشرين محكمًا من المختصين في التربية العلمية ومشرفين ومشرفات العلوم ومعلمين ومعلمات العلوم، لإبداء آرائهم ومقترحاتهم التطويرية حول ووضوح الألفاظ المستخدمة في صياغة فقرات الاستبانة، والسلامة اللغوية والعلمية للفقرات، وتقديم ملاحظاتهم حول ترجمة

الفقرات رقم ١٢، ١٥ من فقرات استبيان معلم العلوم دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2019 حيث كان استبيان معلم العلوم مرفق مع استبانة الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم أثناء التحكيم، وأخذ الباحثان بآراء وتوجيهات المحكمين في مواطن مختلفة، منها: تعديل الأخطاء اللغوية، والمطبعية، والإملائية، واختصار بعض الفقرات أو حذفها أو دمجها وصولا إلى صورتها النهائية، بحيث أصبحت تتكون من (١٥) فقرة، وهي مناسبة للتطبيق لأغراض البحث الحالي.

- **الاتساق الداخلي**:

تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لمعرفة ارتباط كل فقرة من فقرات الاستبانة بالاستبانة ككل، كما هو موضح في الجدول (٣).

جدول (٣) معاملات ارتباط بيرسون لكل فقرة من فقرات الاستبانة بالاستبانة ككل

الاستبانة	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الارتباط بالاستبانة ككل
الممارسات التدريسية	١	٠.٦٠١**	٢	٠.٤٩٧**	٣	٠.٥٥١**	٠.٨٣٢**
	٤	٠.٦٠٧**	٥	٠.٤٥٤*	٦	٠.٧٧٢**	
	٧	٠.٦٤٣**	٨	٠.٧٨٣**	٩	٠.٨٥٢**	
	١٠	٠.٨٦٨**	١١	٠.٨٥٨**	١٢	٠.٩١٢**	
	١٣	٠.٦٩١**	١٤	٠.٧٥٨**	١٥	٠.٤٣١*	

*دالة عند ٠,٠٥ **دالة عند ٠,٠١

يتضح من الجدول رقم (٣) السابق أن قيم معاملات الارتباط بين كل فقرة ومحورها ومع الدرجة الكلية للاستبانة الذي ينتمي إليه المحور تتراوح ما بين (٠,٤٣١)، و(٠,٩١٢)، وجميعها موجبة، ودالة احصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠١ فأقل، عدا فقرتين كانتا دالة عند مستوى ٠,٠٥، مما يشير إلى أن جميع فقرات استبانة الممارسات التدريسية تتمتع بدرجة اتساق داخلي مرتفع جدًا، ويؤكد قوة الارتباط الداخلي بين جميع فقرات الاستبانة، وعليه فإن هذه النتيجة توضح اتساق فقرات الاستبانة بشكل متكامل مما يقدم الوثوق في صلاحيتها للتطبيق الميداني.

وتم استخدام معامل الفاكرونباخ للتحقق من ثبات أداة الاستبانة، حيث بلغت قيمته (٠.٨٨٤)، وهو معامل ثبات مرتفع ومقبول تربويًا، إذ يشير لصلاحية استبانة الممارسات التدريسية في تحقيق أهداف البحث الحالي.

- **بطاقة الملاحظة التدريسية لمعلمات العلوم**:

تهدف إلى تحديد مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS وفقا للملاحظة الفعلية، وصممت وفقا لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2019، لتعزيز معرفة معلمات العلوم بمجالات البُعد

الإدراكي الثلاثة، وتشمل: المعرفة، التطبيق، الاستدلال في تدريس العلوم. واجاب عليها الباحثان من خلال حضورهم لمعلمة العلوم في حصص مادة العلوم داخل المدرسة، واعتمد الباحثان على مقياس ليكرت الثلاثي للحكم على مدى تحقق فقرات بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم؛ وكانت استجابة المعلمة لفقرات بطاقة الملاحظة في ثلاث بدائل كما يلي: مستوى ممارسة المعلمات (عالية - متوسطة - منخفضة)، بحيث اختار الباحثان البديل المناسب عند حضورهم لحصص دروس العلوم.

وتم التأكد من صدق محتوى بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية من خلال المحكمين، حيث تكونت بطاقة الملاحظة للممارسات التدريسية في صورتها الأولية من ٤١ فقرة، وتم عرضها على واحد وعشرين محكمًا من المختصين في التربية العلمية ومشرفين ومشرفات العلوم ومعلمين ومعلمات العلوم، لإبداء ملحوظاتهم وآرائهم حيال مناسبتها والسلامة اللغوية والعلمية لفقرات بطاقة الملاحظة، وأخذ الباحثان بآراء المحكمين والتعديل في ضوئها للوصول إلى الصورة النهائية الملائمة لتطبيق بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية على معلمات العلوم، بحيث أصبحت تتكون من ٢٩ فقرة. وللتأكد من ثبات أداة بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية، قام الباحثان بالإجراءات التالية:

- **أولًا: الثبات عبر الزمن**:

تم تطبيق بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية من قِبل حضور الباحثان لسبع حصص لمعلمات العلوم، ومن ثم إعادة تطبيق بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية عليهن مرة أخرى بفارق زمني قدره ثلاثة أسابيع، وبلغ معامل كوبر للاتفاق بينهما (٩٣٪)، مما يدل على ثبات بطاقة الملاحظة بشكل عالي ومقبول لتطبيقها.

- **ثانيًا: الثبات باتفاق الملاحظين**:

قام الباحثان بالتحقق من ثبات بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية من خلال الثبات في الملاحظة عبر الملاحظين، حيث حضر الباحثان لسبع معلمات من معلمات العلوم، وحضرت مشرفة العلوم لنفس المعلمات، لتقييم مستوى الممارسات التدريسية، وتم حساب نسبة الاتفاق بين النتائج التي توصل لها الباحثان مع النتائج التي توصلت إليها مشرفة العلوم، وبلغ قيمة معامل اتفاق هولستي بينهما (٩٠٪)، مما يدل على وجود اتفاق عالي بين الملاحظين الباحثان ومشرفة العلوم على بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية، وبذلك تتمتع بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية بثبات عالي ومناسب يطمئن من تطبيقها لأغراض البحث الحالي.

وتم من خلال استبانة الممارسات التدريسية وبطاقة الملاحظة لممارسات التدريسية لمعلمات العلوم الوقوف الفعلي على واقع مستوى الممارسة التدريسية

الفعلية لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS.

• نتائج البحث ومناقشتها

- **أولاً: نتائج السؤال الأول ومناقشتها:**
- **ينص السؤال الأول على: ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS من وجهة نظرهن؟**

للإجابة عن السؤال الأول؛ طبق الباحثان استبانة الممارسات التدريسية على معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة للتعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في المرحلة المتوسطة في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS من وجهة نظرهن، وتم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على فقرات استبانة الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم، واسفرت النتائج كما في الجدول التالي.

جدول (٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على فقرات استبانة الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم

م	الممارسات التدريسية	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	مستوى الدلالة
١	أربط الدرس بالحياة اليومية للطالبات.	٢.٩١	٠.٣١٨	عالية
٢	أطلب من الطالبات شرح إجاباتهن بأنفسهن.	٢.٧١	٠.٤٥٨	عالية
٣	أكلف الطالبات بحل أسئلة أو تمارين تتطلب مهارات التفكير العليا	٢.٤٧	٠.٥٤٨	عالية
٤	أشجع المناقشات الصفية بين الطالبات للتعبير عن أفكارهن داخل الصف الدراسي.	٢.٦٩	٠.٤٦٨	عالية
٥	أربط المحتوى الجديد بالمعرفة السابقة للطالبات.	٢.٩٣	٠.٢٥٢	عالية
٦	أطلب من الطالبات تحديد إجراءاتهن في حل المشكلة.	٢.٤٧	٠.٦٢٥	عالية
٧	أطلب من الطالبات مراقبة الظواهر الطبيعية أو وصفها.	٢.٧٣	٠.٤٩٥	عالية
٨	أوجه الطالبات لتصميم الاستقصاء العلمي.	٢.٢٢	٠.٦٣٦	متوسطة
٩	أوجه الطالبات بتنفيذ الاستقصاء العلمي.	٢.١٨	٠.٦١٤	متوسطة
١٠	أطلب من الطالبات عرض البيانات الناتجة من الاستقصاء العلمي.	٢.١٨	٠.٦٥٠	متوسطة
١١	أطلب من الطالبات تفسير البيانات الناتجة الاستقصاء العلمي.	٢.٢٢	٠.٦٧٠	متوسطة
١٢	أوجه الطالبات إلى استخدام الأدلة والبراهين الناتجة الاستقصاء العلمي لدعم الاستنتاجات.	٢.٣٦	٠.٦٠٩	عالية
١٣	أشجع الطالبات على استخدام القوانين العلمية لحل المشكلات	٢.٦٢	٠.٥٧٦	عالية
١٤	أطلب من الطالبات القيام باستقصاء علمي ميداني خارج الصف الدراسي.	٢.٢٠	٠.٧٢٦	متوسطة
١٥	أوجه الطالبات إلى العمل داخل مجموعات متفاوتة القدرات.	٢.٦٠	٠.٥٣٩	عالية
	الممارسات التدريسية بشكل عام	٢.٥٠	٠.٣٦٧	عالية

يظهر من الجدول السابق (٤) أن متوسطات الدرجات لاستجابات أفراد العينة لاستبانة الممارسات التدريسية بشكل عام بلغت (٢,٥٠) من (٣)، وبانحراف معياري وقدره (٠,٣٦٧)، وبمستوى ممارسة تدريسية عالية.

ويتضح مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم من وجهة نظرهن لكل فقرة من فقرات استبانة الممارسات التدريسية بشكل مستقل كان متنوعًا بين عاليًا ومتوسطًا، وعدم وجود أي ممارسة تدريسية لمعلمات العلوم في مستوى الأداء المنخفض، بحيث يتراوح المتوسط الحسابي للدرجات بين (٢,٩٣) إلى (٢,١٨)، وتتفق مع دراسة المالكي وخليل وعواجي (٢٠٢٠) التي أظهرت أن متوسط مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي ومعلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة: المعرفة والتطبيق والاستدلال لدراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2015 وفقًا لبطاقة الملاحظة بمستوى أداء عالٍ. ويختلف البحث الحالي عن دراسة عليمات (٢٠١٨) التي توصلت إلى أن مستوى ممارسة متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS التدريسية لدى معلمي ومعلمات المرحلة الابتدائية في الأردن جاءت بشكل عام في المستوى المتوسط.

تشير النتائج إلى ممارسة معلمات العلوم التدريسية من وجهة نظرهن بمستوى عالي ومعرفتهن السابقة بها، على سبيل المثال ممارسة ربط المحتوى الجديد بما تعلمه الطلاب سابقًا، وممارسة اربط الدرس بالحياة اليومية للطالبات، فالربط بين المفاهيم العلمية وموضوعات العلوم يعد من أبرز الممارسات التدريسية التي أكد عليه استبيان معلم العلوم في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2019، وتتفق النتائج مع دراسة الصليهم والبكر (٢٠١٧) في الاهتمام بالخبرات السابقة لدى المتعلمين وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة وحياة المتعلم اليومية كممارسات تدريسية وفق متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS.

وحصلت الممارسات التدريسية التالية: أطلب من الطالبات مراقبة الظواهر الطبيعية أو وصفها، وأطلب من الطالبات شرح اجاباتهن بأنفسهن، وأشجع المناقشات الصفية بين الطالبات للتعبير عن أفكارهن داخل الصف الدراسي، أكلف الطالبات بحل أسئلة أو تمارين تتطلب مهارات التفكير العليا، على مستوى ممارسة عالية، وبمتوسط حسابي على التوالي ٢,٧٤، ٢,٧١، ٢,٦٩، ٢,٤٧، فالممارسات التدريسية التي تحث الطالب على المناقشة الصفية مع المعلم والطلاب، والتعبير عن الأفكار والآراء وشرح إجابتهم بأنفسهم، والربط بالحياة اليومية، ومراقبة ووصف الظواهر العلمية لها مردود إيجابي على مستوى التحصيل الدراسي للطلاب في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS (Dodeen, et al.; 2012)، وتختلف نتائج هذا البحث عن دراسة الدرواني (٢٠٢٠) في وجود خمس ممارسات تدريسية من بين سبع ممارسات يمارسها معلمو الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية بمستوى منخفض، وتم ترتيب هذه الممارسات بدءً بالأقل ممارسة كما يلي: ربط المحتوى الجديد بما تعلم الطلاب

سابقًا، وتشجيع الطلاب على المناقشة داخل الصف، وتشجيع الطلاب على التعبير عن أفكارهم، وشرح الطلاب لإجاباتهم، والربط بين الدرس والحياة اليومية للمتعلم، ووجود ممارسة تكليف المتعلمين بتحديد إجراءات حل المشكلات بطريقتهم يمارسها المعلمين بمستوى متوسط، كما تتفق مع ذات الدراسة في ممارسة تكليف المتعلمين بإكمال حل أسئلة وتمارين صعبة تتطلب التفكير في أبعد مما تعلموه بمستوى عالي.

ويتضح وجود خمس ممارسات تدريسية تمارسها معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة بمستوى أداء متوسط من بين خمسة عشر ممارسة تدريسية، وتم ترتيب هذه الممارسات بدء بالأقل المتوسط الحسابي كما يلي: أوجه الطالبات بتنفيذ الاستقصاء العلمي، وأطلب من الطالبات عرض البيانات الناتجة من الاستقصاء العلمي، وأطلب من الطالبات القيام باستقصاء علمي ميداني خارج الصف الدراسي، وأوجه الطالبات لتصميم الاستقصاء العلمي، وأطلب من الطالبات تفسير البيانات الناتجة الاستقصاء العلمي، وجميع هذه الممارسات التدريسية تابعة لمجال الاستدلال، وبمتوسطات حسابية على التوالي ٢,١٨، ٢,٢٠، ٢,٢٢ ذات العلاقة بالممارسات العلمية والاستقصاء العلمي. ويرى الباحثان أهمية تشجيع معلمة العلوم طالباتها على الانغماس في الممارسات العلمية والاستقصاء العلمي، وإجراء التجارب العملية بشكل أفضل، وتدعيم ممارسة الطالبات كما يفعل العلماء. ومن أهم الممارسات العلمية الرئيسة في الاستقصاء العلمي طرح الأسئلة القائمة على الملاحظات العلمية، وإنتاج الأدلة من خلال اختبار الفروض، وتصميم وتنفيذ الاستقصاء العلمي، وإجراء التجارب، وجمع البيانات وتلخيصها وعرضها، وتحليل أنماط البيانات وتفسيرها، واستكشاف العلاقات بين المتغيرات، والإجابة عن الأسئلة باستخدام الأدلة، والتوصل إلى الحجج والبراهين من خلال الأدلة (Mullis & Martin, 2013؛ Mullis & Martin, 2017).

وبالرغم من أن معظم الممارسات التدريسية المرتبطة بمجال الاستدلال جاءت بمستوى ممارسة متوسطة، إلا أن ممارسة أوجه الطالبات إلى استخدام الأدلة والبراهين الناتجة عن الاستقصاء العلمي لدعم الاستنتاجات حصلت على مستوى أداء عال، ويعزى الباحثان ذلك إلى تركيز معلمة العلوم في ممارستها التدريسية على انتاج الطالبة في الاستقصاء العلمي من خلال استخدام الطالبة للأدلة والبراهين مع معرفتها العلمية لتقديم التفسيرات والتبريرات التي تؤدي إلى دعم صحة منطقية لاستنتاجات الخاصة بهن ثم التوسيع فيها لمواضيع ومواقف جديدة. وأكدت دراسة الحصان (٢٠١٥) على أن تقييم قدرة الطالبة على تقديم مبررات للوصول إلى الحجج المستندة على الأدلة والتي تم الحصول عليها من خلال الاستقصاء العلمي داخل الصف أو المختبر هي مقياسًا لمعرفتها للمفاهيم العلمية. كما حددت معايير الجيل القادم لتعليم العلوم NGSS

الممارسات العلمية التي يجب أن يتقنها جميع الطلاب وهي: تقديم الأسئلة واستخدام النماذج وتخطيط وتصميم وتنفيذ الاستقصاء العلمي وتحليل وتفسير البيانات وبناء التفسيرات والانخراط في الجدل العلمي والحجج من خلال الأدلة والبراهين للحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها (NGSS Lend states 2013).

- **ثانياً: نتائج السؤال الثاني ومناقشتها:**

- **ينص السؤال الثاني على: ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في ضوء مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة المعرفة والتطبيق والاستدلال في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS وفقا لبطاقة الملاحظة؟**

للإجابة عن السؤال الثاني؛ طبق الباحثان بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية على معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة لتحديد مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في المرحلة المتوسطة في ضوء مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة، وهي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، وحُسِبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تقدير الباحثان للممارسات التدريسية لكل مجال من مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة، وهي: المعرفة والتطبيق والاستدلال، ويوضح الجدول التالي المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لممارسات معلمات العلوم التدريسية في متطلبات مجال المعرفة وفق بطاقة الملاحظة للممارسات التدريسية.

- **محور: متطلبات مجال المعرفة**

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات التدريسية في محور متطلبات مجال المعرفة وفق لبطاقة الملاحظة

م	الممارسات التدريسية أولاً: متطلبات مجال المعرفة، ويشمل ما يلي:	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الدلالة
١	تطلب من الطالبات تعريف المصطلحات أو المفاهيم العلمية في دورس العلوم.	٣.٠٠	٠.٠٠٠	عالية
٢	تقدم المحتوى العلمي للمفاهيم والحقائق العلمية والعلاقات بصورة سليمة.	٣.٠٠	٠.٠٠٠	عالية
٣	توجه الطالبات لذكر خصائص المفهوم العلمي أو العمليات العلمية.	٣.٠٠	٠.٠٠٠	عالية
٤	تطلب من الطالبات تقديم أمثلة لتوضح معرفتها بالمفاهيم أو الحقائق العلمية.	٢.٦٧	٠.٥١٦	عالية
٥	لديها معرفة حول استخدام الأجهزة العلمية والأدوات.	٢.٨٣	٠.٤٠٨	عالية
٦	توجه الطالبات لوصف المخلوقات الحية أو المواد الفيزيائية أو العمليات أو الظواهر العلمية.	٢.٦٧	٠.٨١٦	عالية
٧	تطلب من الطالبات تحديد التركيب أو الوظيفة أو العلاقات المختلفة بين المخلوقات الحية أو المواد الفيزيائية أو العمليات العلمية.	٢.٦٧	٠.٥١٦	عالية
٨	تستخدم المصطلحات العلمية، أو الرموز أو الاختصارات العلمية أو وحدات القياس في المواقف ذات العلاقة.	٣.٠٠	٠.٠٠٠	عالية
المتوسط العام لمتطلبات مجال المعرفة		٢.٨٥	٠.١٦٦	عالية

يتضح من نتائج الجدول السابق أن مستوى جميع الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في المتوسط العام لمتطلبات مجال المعرفة جاء بمستوى ممارسة عالية، وقد بلغ المتوسط الحسابي ٢,٨٥ من ٣، وبانحراف معياري قدره ٠,١٦٦، وتبين عدم وجود أي ممارسة تدريسية بمستوى ممارسة متوسطة أو منخفضة.

- **محور: متطلبات مجال التطبيق**

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لممارسات معلمات العلوم التدريسية في متطلبات مجال التطبيق وفق بطاقة الملاحظة للممارسات التدريسية، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات التدريسية في محور متطلبات مجال التطبيق وفق لبطاقة الملاحظة

م	الممارسات التدريسية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الدلالة
	ثانيًا: متطلبات مجال التطبيق، ويشمل ما يلي:			
١	تطلب من الطالبات وصف أوجه الشبه أو الاختلاف بين مجموعات المخلوقات الحية أو العمليات العلمية.	٣.٠٠	٠.٠٠٠	عالية
٢	توجه الطالبات لتصنيف المخلوقات الحية أو العمليات العلمية أو المجموعات معتمدة على مكوناتها وخصائصها.	٣.٠٠	٠.٠٠٠	عالية
٣	توجه الطالبات لربط مفهوم علمي محدد مع مفهوم تمت دراسته أو ملاحظته.	١.٥٠	٠.٨٣٧	منخفضة
٤	تستخدم الأشكال أو النماذج لإبراز معرفتها للمفاهيم العلمية أو العلاقات أو العمليات.	٢.١٧	٠.٧٥٣	متوسطة
٥	تستخدم المعرفة في مفاهيم العلوم لتترجم النصوص أو الجداول أو الرسوم البيانية ذات العلاقة.	١.٨٣	٠.٤٠٨	متوسطة
٦	تحفز الطالبات على توظيف المعرفة العلمية في مواقف جديدة.	١.٥٠	٠.٥٤٨	منخفضة
٧	تعزز فهم الطالبات للمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات بمزيد من الأمثلة والشروحات.	٣.٠٠	٠.٠٠٠	عالية
٨	تقدم أنشطة ومشكلات مألوفة ترتبط بالمفهوم العلمي.	٢.١٧	٠.٤٠٨	متوسطة
٩	تطلب من الطالبات تقديم أمثلة ونماذج لمواقف مشابهة.	١.٣٣	٠.٥١٦	منخفضة
	المتوسط العام لمتطلبات مجال التطبيق	٢.١٧	٠.٢١٩	متوسطة

يتضح من نتائج الجدول السابق أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلومٍ للمرحلة المتوسطة في المتوسط العام لمتطلبات مجال التطبيق كان متوسطا لبطاقة الملاحظة للممارسات التدريسية، بمتوسط حسابي قدره ٢,١٧ من ٣، وبانحراف معياري البالغ قدره ٠,٢١٩.

- **محور: متطلبات مجال الاستدلال**

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لممارسات معلمات العلوم التدريسية في متطلبات مجال الاستدلال وفق بطاقة الملاحظة للممارسات التدريسية، كما هو موضح بالجدول التالي.

جدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للممارسات التدريسية في محور متطلبات مجال الاستدلال وفق لبطاقة الملاحظة

م	الممارسات التدريسية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الدلالة
	ثالثًا: متطلبات مجال الاستدلال، ويشمل ما يلي:			
١	توجه الطالبات لتحليل عناصر المشكلة أو مسألة علمية.	٣.٠٠	٠.٠٠٠	عالية
٢	توجه الطالبات لتقديم حلول لمشكلات تتطلب النظر في عدد من المتغيرات أو المفاهيم ذات العلاقة.	٢.٦٧	٠.٥١٦	عالية
٣	تحفز الطالبات للربط بين المفاهيم العلمية المختلفة.	٢.٣٣	٠.٨١٦	متوسطة
٤	تطلب من الطالبات صياغة فرضيات قابلة للاختبار اعتمادًا على الملاحظة أو تحليل البيانات العلمية أو فهمها للمفاهيم العلمية.	١.٠٠	٠.٠٠٠	منخفضة
٥	تتيح للطالبات مجال للتنبؤ عن تأثير التغيرات في الظروف الفيزيائية أو البيولوجية في ضوء الأدلة والفهم العلمي.	١.٠٠	٠.٠٠٠	منخفضة
٦	تساعد الطالبات على تصميم خطة مناسبة للتحقق من الإجابة عن أسئلة علمية أو اختبار فرضيات.	١.٠٠	٠.٠٠٠	منخفضة
٧	تحفز الطالبات لاستخلاص استنتاجات مناسبة متعلقة بالسؤال أو الفرضية.	١.٥٠	٠.٨٣٧	منخفضة
٨	تعزز فهم الطالبات حول السبب والنتيجة من خلال الاستقصاء العلمي.	١.٣٣	٠.٥١٦	منخفضة
٩	توجه الطالبات لتطبيق الاستنتاجات في مواقف جديدة.	٢.٠٠	٠.٠٠٠	متوسطة
١٠	تطلب من الطالبات الموازنة بين الإيجابيات والسلبيات بهدف اتخاذ القرار حول العمليات البديلة أو المواد الفيزيائية أو المصادر.	١.٥٠	٠.٨٣٧	منخفضة
١١	تقيّم نتائج الاستقصاءات العلمية استنادًا إلى كفاية البيانات لدعم الاستنتاجات.	١.١٥	٠.٤٠٨	منخفضة
١٢	توجه الطالبات لاستخدام الأدلة والبراهين والفهم العلمي لتقديم تفسير علمي لدعم حل المشكلات.	١.٥٠	٠.٥٤٨	منخفضة
	المتوسط العام لمتطلبات مجال الاستدلال	١.٦٦	٠.٢٤٧	منخفضة

جدول (٨) يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بشكل عام للممارسة التدريسية لمجالات البُعد الإدراكي الثلاثة

المجال	المتوسط	الانحراف	مستوى الممارسة
المعرفة	٢.٨٥	٠.١٦٦	عالية
التطبيق	٢.١٧	٠.٢١٩	متوسطة
الاستدلال	١.٦٦	٠.٢٤٧	منخفضة
مجالات البعد الإدراكي ككل	٢.٢٣	٠.٢١١	متوسطة

يتضح من نتائج الجدول السابق أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في المتوسط العام لمتطلبات مجال الاستدلال لبطاقة الملاحظة الفعلية للممارسات التدريسية كان منخفضًا، بمتوسط حسابي قدره ١,٦٦ من ٣، وبانحراف معياري البالغ قدره ٠,٢٤٧.

ومن الجدول التالي نتوصل إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بشكل عام للممارسة التدريسية لمجالات البُعد الإدراكي الثلاثة ككل، وهي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال وفقاً لبطاقة الملاحظة.

يتضح من الجدول (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لممارسات معلمات العلوم التدريسية وفقاً لبطاقة الملاحظة لمجالات البُعد الإدراكي الثلاثة، وهي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، جاءت متنوعة، حيث جاء المتوسط الحسابي لممارسة معلمات العلوم التدريسية لمجالات البُعد الإدراكي ككل بمقدار ٢,٢٣، وبمستوى ممارسة متوسطة، وجاء المتوسط الحسابي لممارسة المعلمات التدريسية في مجال المعرفة بأعلى من مجالي التطبيق والاستدلال، حيث حصل مجال المعرفة على متوسط حسابي قدره ٢,٨٥ ومستوى ممارسة عالية، يليه مجال التطبيق بمتوسط حسابي قدره ٢,١٧ ومستوى ممارسة متوسطة، وأخيراً مجال الاستدلال بمتوسط حسابي يعادل ١,٦٦ ومستوى ممارسة منخفضة.

ويتفق البحث الحالي مع ما توصلت إليه نتائج دراسة الجبر (٢٠١٤) أن مستوى تضمين كتب العلوم للصف الثاني المتوسط لجميع مجالات البُعد الإدراكي كانت بنسبة مرتفعة ومتسقة مع النسب التي حددتها الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي IEA في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، وجاءت بشكل متفاوت حيث حصل مجال المعرفة على أعلى مستويات تضمين في كتب العلوم للصف الثاني المتوسط بنسبة تضمين ٣٣,١٢٪، ويليها مجال التطبيق بنسبة تضمين ٣٠,٦٤٪، في حين جاء مجال الاستدلال في الترتيب الأخير بنسبة تضمين قدرها ٢٢,٠٦٪، والملحوظ عدم وجود اختلاف في كتب العلوم للصف الثاني المتوسط في الطبعة المعدلة والطبعة النهائية، وبذلك كانت النسبة المتضمنة لمجال المعرفة والتطبيق متقاربة ومتسقة مع نسب تضمين مجالات البُعد الإدراكي في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2019-2023.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة عليمات (٢٠١٨) في ممارسة معلمات العلوم التدريسية لمادة العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2015 من مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة، حيث حصل مجال المعرفة الرتبة الأولى بمتوسط حسابي قدره ٢,٣٥، وتلاه مجال التطبيق بمتوسط حسابي يعادل ١,٩٨، وأخيراً مجال الاستدلال بمتوسط حسابي مقداره ١,٩٧ . وهذا يشير على تركيز معلمات العلوم على مستويات الدنيا من التفكير كالمعرفة والحفظ أكثر من مستويات التفكير العليا كالتحليل والاستدلال، ويؤكد ذلك حصول مجال الاستدلال على الرتبة

الأخيرة. وتختلف مع دراسة المالكي وخليل وعواجي (٢٠٢٠) التي أظهرت أن متوسط مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي ومعلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء مجالات البُعد الإدراكي الثلاثة: المعرفة والتطبيق والاستدلال لدراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2015 وفقًا لبطاقة الملاحظة بمستوى أداء عالٍ.

توصلت نتائج هذا البحث إلى أن جميع الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم وفقًا لبطاقة الملاحظة لمجال المعرفة جاءت بمستوى أداء عالٍ، وظهر المتوسط الحسابي العام لمتطلبات مجال المعرفة قدره ٢,٨٥، وجاءت جميع الممارسات التدريسية بمستوى ممارسة عالية مما يعكس ذلك تركيز معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ممارستهن التدريسية على مجال المعرفة، والاهتمام بالمستويات الدنيا من التفكير أكثر من مستويات العليا وتحدي تفكير طالباتهن. ويؤيد ذلك دراسة عليمات (٢٠١٨) في أن الممارسات التدريسية التي يمارسها معلم العلوم داخل الصف في الأردن يتبعها بأنشطة تعليمية تركز على تلقين المعرفة والحفظ. وتوصلت دراسة الجبر (٢٠١٤) إلى أن مستوى تضمين جميع متطلبات البُعد الإدراكي لمجال المعرفة في كتب العلوم للصف الثاني المتوسط جاءت مرتفعة، وبمتوسط حسابي بشكل عام قدره ٢,٨٤، وفي مدى مستوى التضمين الكلي، وحصلت ممارسة تقديم أمثلة توضح معرفتها بالمفاهيم أو الحقائق العلمية، وممارسة وصف المخلوقات الحية أو المواد الفيزيائية أو الظواهر الطبيعية، وممارسة تحديد التركيب أو الوظيفة أو العلاقات المختلفة بين المخلوقات الحية أو المواد الفيزيائية على مستوى ممارسة عالية، لكن أقل من الممارسات التدريسية الأخرى في مجال المعرفة، وهذا يشير إلى أن الممارسات التدريسية في مجال المعرفة تركز على التعريفات، واستخدام المصطلحات العلمية والرموز والاختصارات العلمية، وتقديم المحتوى العلمي من المفاهيم العلمية وخصائصها، والحقائق العلمية والمواد الفيزيائية والعمليات العلمية دون التركيز على وصف هذه العمليات والظواهر العلمية، وتحديد التركيب والوظيفة والعلاقات المختلفة بين المفاهيم العلمية وربطها بالأمثلة. ويؤيد ذلك ميلز وآخرون (Mullis, et al., 2020) في أن تقديم الأمثلة على المفاهيم العلمية لتعميق الفهم وتحديد التركيب والوظيفة والعلاقات بين المفاهيم المختلفة ووصفها هي من أحد أساليب تدريس العلوم وتكوين التعلم ذو المعنى، وتنمية الاستيعاب المفاهيمي وهي أهم الممارسات التدريسية في مجال المعرفة.

وأظهرت نتائج البحث الحالي أن هناك تباينًا في مستويات الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم وفقًا لبطاقة الملاحظة في مجال التطبيق، فجاءت بين مستوى الممارسة العالية والمنخفضة، وبمتوسط حسابي يتراوح بين (١,٣٣ -٣,٠٠) حيث ظهر المتوسط العام لمتطلبات مجال التطبيق بمستوى أداء متوسط، وبمتوسط

حسابي يعادل ٢,١٧، حيث حصلت الممارسة التدريسية توجيه الطالبات لربط مفهوم علمي محدد مع مفهوم تمت دراسته أو ملاحظته، وممارسة تحفيز الطالبات على توظيف المعرفة العلمية في مواقف جديدة، وممارسة تطلب من الطالبات تقديم أمثلة ونماذج لمواقف مشابهة، بمستوى أداء منخفض، وبمتوسط حسابي يتراوح بين (١,٣٣ -١,٥٠). ويؤيد ذلك ما جاء في دراسة الدرواني (٢٠٢٠) في ممارسة معلمو الرياضيات للصف الثاني المتوسط للممارسات التدريسية ربط المحتوى الجديد بما تعلمه المتعلم سابقاً، والربط بين الدرس والحياة اليومية للمتعلم جاءت بمستوى أداء منخفض. ويشير ذلك إلى الحاجة لإكساب الطلاب المهارات الرياضية والعلمية القابلة للتطوير والتوظيف في مواقف الحياة اليومية (عليمات، ٢٠١٨). ورأى الباحثان قد يكون عدم اهتمام معلمات العلوم بالصورة الملائمة بالبُنية المعرفية والخبرات السابقة للطالبات، والتعمق في الفهم في ربط المفاهيم ذات العلاقة مع بعضها البعض، والاستيعاب المفاهيمي مع تقديم أمثلة توضح الفهم العميق.

بينما يظهر التركيز في الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم في مجال التطبيق على الممارسات التالية: توجيه الطالبات لتصنيف المخلوقات الحية أو العمليات العلمية، ووصف أوجه الشبه والاختلاف بين مجموعات المخلوقات الحية، وتعزيز فهم الطالبات بالأمثلة والشروحات للمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات، حيث جاءت هذه الممارسات بمستوى أداء عالٍ، وبمتوسط حسابي قدره ٣,٠٠، وبأعلى الممارسات التدريسية في مجال التطبيق، مما يشير ذلك إلى أن هذه الممارسات التدريسية في مجال التطبيق من أساسيات تدريس العلوم، وظهرت بشكل واضح في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، وتؤيد ذلك دراسة الجبر (٢٠١٤) في أن مستويات تضمين متطلبات البُعد الإدراكي لمجال التطبيق في كتب العلوم للصف الثاني المتوسط جاءت بمتوسط عام قدره ٢,٦٤، وفي مدى مستوى التضمين الكلي حيث تراوح مستويات التضمين بين الجزئي والكلي. وأكدت دراسة الدرواني (٢٠٢٠) على أهمية تقديم مهام على صورة تحدي للمتعلمين، وتكييف أساليب وطرق الممارسات التدريسية لإثارة اهتمام المتعلمين، وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم.

وفي مجال الاستدلال كشفت نتائج البحث الحالي عن وجود تفاوتًا بين مستويات الممارسات التدريسية، تراوحت بين المستوى الأداء العالي والمنخفض، وبمتوسط حسابي يتراوح بين (١,١٥ -٣,٠٠)، وظهر المتوسط الحسابي العام لمتطلبات مجال الاستدلال بمستوى أداء منخفض، وبمتوسط حسابي قدره ١,٦٦، وأسفرت معظم الممارسات التدريسية بمستوى أداء منخفض، حيث ظهرت الممارسات التدريسية التالية بمتوسط حسابي يعادل ١,٠٠ وهي: تطلب من الطالبات صياغة الفرضيات قابلة للاختبار اعتمادًا على الملاحظة وتحليل

البيانات العلمية أو فهمها للمفاهيم العلمية، وتتيح للطالبات مجال التنبؤ عن تأثير التغيرات في الظروف الفيزيائية أو البيولوجية في ضوء الأدلة وفهم العلمي، وتساعد الطالبات على تصميم خطة مناسبة للتحقق من الإجابة عن أسئلة علمية أو اختبار فرضيات، وهي ممارسات تدريسية مرتبطة بالاستقصاء العلمي. ورأى الباحثان أنها ممارسات تدريسية لم تظهر في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط بشكل واضح وصريح وإنما كانت ضمنية في المحتوى العلمي. وأشارت دراسة الجبر (٢٠١٤) إلى أن مستويات تضمين متطلبات البُعد الإدراكي لمجال الاستدلال في كتب العلوم للصف الثاني المتوسط حصل على متوسط حسابي عام قدره ٢,٢١ في مدى مستوى التضمين الجزئي، حيث انحصرت مستويات تضمين المتطلبات في مجال الاستدلال بين مستويات الغير متضمن والكلي، كما أن التصميم في الاستقصاء العلمي والتعميم والتبرير حول تبني الحجج والأدلة والبراهين للدعم المنطقي في حل المشكلات والأنشطة الاستقصائية جاءت جميعها في مستوى التضمين الجزئي، في حين حصل التقييم على من خلال الموازنة بين الإيجابيات والسلبيات لاتخاذ القرارات حول العمليات البديلة على مستوى غير المتضمن في كتب العلوم للصف الثاني المتوسط.

ويندمج الطالبات في الاستقصاء العلمي من خلال اتباع الممارسات العلمية التي تساعدهن على فهم العالم الطبيعي، وأكد ذلك ميلز ومارتن (Mullis & Martin, 2013) في أن الاستقصاء العلمي يتضمن ملاحظة الظواهر في العالم الطبيعي، مما يؤدي إلى تكوين أسئلة تستخدم في صياغة الفروض القابلة للاختبار والتي تساعد الطالب في الإجابة عن هذه الأسئلة، ويتم تصميم وتنفيذ الاستقصاء والتحقيقات وإجراء التجارب لإنتاج الأدلة لدعم أو دحض الفروض، وجمع البيانات، والتنبؤ في ضوء الأدلة والتوصل للحجج والاستنتاجات والتفسيرات من الأدلة ونقلها إلى حالات ومواضع جديدة.

من جانب آخر جاءت الممارسة توجيه الطالبات لتحليل عناصر المشكلة أو مسألة علمية، والممارسة توجبه الطالبات لتقديم حلول لمشكلات تتطلب النظر في عدد من المتغيرات أو المفاهيم ذات العلاقة بمستوى أداء عالٍ، فانخراط الطالبة في الممارسات العلمية يساعدها في فهم كيفية تطور المعرفة، ويتفق ذلك مع دراسة الدرواني (٢٠٢٠) في أهمية عرض أساليب متنوعة لحل المشكلات على الطلاب، واستخدام مصادر تعلم مختلفة كالأجهزة والتقنيات والأدوات في المختبر، وتنمية فهم الطلاب الأقل في مستوى الأداء، ودراستي الزعانين (٢٠١٨) وهاوس (House, 2006) اللاتي أظهرتا فعالية تصميم وتنفيذ الاستقصاء العلمي والتجريب العملي داخل المختبر العملي، والعمل التعاوني في مجموعات خلال حصص العلوم في تنمية التحصيل الدراسي للطلاب. وأكدت دراسة الصليهم والبكر (٢٠١٧) على أهمية تنوع استخدام معلم العلوم لاستراتيجيات التدريس التي تجعل الطالب

نشطًا ذهنيًا وحركيًا ووجدانيًا مثل الاستقصاء العلمي والتعلم المتمركز حول المشكلة. وأشارت دراسة الحجاجي (٢٠١٢) إلى أن المعلمين في الدول ذات التحصيل المرتفع (سنغافورا والصين) يستغرقون وقت أطول في ألقاء الدروس وحل المسائل ومناقشتها، ويركزون على التطبيقات مقارنة بمعلمي المملكة العربية السعودية. وفي السياق ذاته أكدت دراسة أودير وآخرون (O'Dwyer, et al., 2015) أن المعلمين الذين كانوا يعرضون على طلابهم مسائل تتحدى تفكيرهم ومناقشتهم ومنحهم وقت أطول لشرح إجاباتهم، وتنفيذ أنشطة تساعدهم في تعميق استيعابهم للمفاهيم، ويوظفون المناقشة والحوار والتبرير كان تحصيل طلابهم أعلى من أقرانهم في الدول أمريكا وكوريا واليابان وسنغافورا.

- **التوصيات**:

في ضوء نتائج البحث الحالي فإن الباحثان يقدما التوصيات التالية:

- رفع مستوى ممارسة معلمات العلوم بالاستقصاء العلمي من خلال دورات تدريبية لهن تتضمن مهارات الممارسات العلمية.
- رفع مستوى معرفة معلمات العلوم بأهمية البُنية المعرفية للطالبة، وربط المفاهيم العلمية بعضها ببعض، وتوظيف المعرفة السابقة في مواضع ومواقف جديدة.
- معرفة مدى ممارسة معلمات العلوم للاستقصاء العلمي في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم *TIMSS*.

- **المقترحات**:

يقترح الباحثان إجراء الدراسات التالية:

- دراسة مماثلة لهذه الدراسة لمعلمي العلوم في مدينة المجمعة، لعمل مقارنة بين الممارسات التدريسية لمعلمات ومعلمي العلوم بمدينة المجمعة في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم.
- دراسة ممارسات معلمات العلوم التقويمية في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم *TIMSS*.
- دراسة ممارسة معلمات العلوم للاستقصاء العلمي في ضوء دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم *TIMSS*.

- **قائمة المراجع والمصادر**

- **أولاً: المراجع العربية**:

- أمبو سعيدي، عبدالله خميس والمزيدي، ناصر سليم (٢٠١٣). تحليل أسئلة وحدات كتب العلوم للصفوف (٨-٥) بسلطنة عمان في ضوء مستويات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS). *رسالة الخليج العربي، ٣٤* (١٢٨)، ص٢٢١-٢٣٨.
- أبوكميل، ربا السيد (٢٠١٨). مدى تضمن محتوى كتاب العلوم الفلسطيني للصف الثامن الأساسي لمعايير (TIMSS 2015). *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٧* (٢)، ص٧٩١-٨١٧.

- البرصان، إسماعيل سلامة وتيغزة، أمحمد بوزيان (٢٠١٢). الممارسات التقويمية لدى معلمي الرياضيات للعينة السعودية ومعلمي الرياضيات للعينة الكورية الجنوبية في اختبار(TIMSS 2007). *رسالة التربية وعلم النفس*، (٣٩)، ص٦٨-٨٨.
- برنامج التحول الوطني (٢٠١٦). رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠.استرجع في ١٥مارس ٢٠٢٠ من الرابط https://vision2030.gov.sa/ar/programs/NTP
- بوقحوص، خالد أحمد (٢٠١٧). مدى تضمين محتوى كتب العلوم للصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي بمملكة البحرين متطلبات التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٣ (١٨)، ص١١-٤٤.
- جابر، جابر عبد الحميد وكاظم، أحمد خيري (٢٠٠١). *مناهج البحث في التربية وعلم النفس*. دار النهضة العربية.
- الجبر، جبر محمد (٢٠١٤). مستوى تضمين كتاب العلوم الصف الثاني المتوسط المطور في المملكة العربية السعودية لمتطلبات مشروع التوجهات الدولية لدراسة الرياضيات والعلوم (TIMSS). *مجلة كلية التربية بجامعة بنها*، ٢٥ (٩٩)، ص٢٧١-٣٠٧.
- الحجاجي، عائشة أحمد والمزروع، ليلى عبدالله (٢٠١٢). *خصائص المعلم في الدول ذات التحصيل المرتفع (سنغافورا- الصين) والدول ذات التحصيل المنخفض (السعودية) في اختبارات دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2007* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- الحصان، أماني (٢٠١٥). مدى تحقق متطلبات مشروع التوجهات الدولية لدراسة الرياضيات والعلوم (TIMSS 2015) في كتب علوم الصف الأول إلى الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية. *مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية*، ١ (١٥)، ص١١١-١٣٢.
- الدرواني، بكيل أحمد (٥-٧ديسمبر، ٢٠٢٠). *الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في السعودية وسنغافورا وأمريكا في ضوء نتائج المشاركة في الدراسة الدولية لتوجهات الرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) (دراسة مقارنة)*.[بحث مقدم].المؤتمر السابع لتعلم وتعليم الرياضيات: أبحاث تعليم الرياضيات التأثير والتطبيق والممارسة بحوث وتجارب مميزة ورؤى مستقبلية. جامعة الملك سعود. الرياض.
- دهمان، مي محمد (٢٠١٤). *تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف (٥-٨) الأساسي بفلسطين في ضوء متطلبات اختبار (TIMSS)* [رسالة ماجستير غير منشورة].جامعة الأزهر، غزة.
- الربيعان، وفاء محمد (٣-٥مارس،٢٠٢٠). *فاعلية وحدة تعليمية مطورة بمقرر العلوم في ضوء متطلبات التوجهات الدولية لدراسة العلوم والرياضيات (TIMSS) لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض*[ملصق]. المؤتمر التاسع عشر للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن: تعزيز الشخصية السعودية لمجتمع حيوي، جامعة الملك سعود. الرياض.
- الرشيد، منيرة، محمد (٢٠١٥). تقويم الممارسات التدريسية لدى معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء التوجهات القائمة على الاقتصاد المعرفي في المملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية*، ٢٧ (٢)، ص٢٠٣-٢٢٨.
- شقورة، نهاد حاتم (٢٠١٣). *أثر توظيف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في العلوم لدى طالبات الصف الثامن بغزة* [رسالة ماجستير غير منشورة].جامعة الأزهر، غزة.
- الشمراني، صالح والشمراني، سعيد والبرصان، إسماعيل والدرواني، بكيل (٢٠١٦). إضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS 2015)، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الصليهم، حنان والبكر، فهد (٢٠١٧). *فاعلية برنامج تدريبي مقترح وفق متطلبات التوجهات الدولية لدراسة العلوم والرياضيات TIMSS في تنمية المهارات التدريسية لدى معلمات العلوم*

للمرحلة المتوسطة والتحصيل الدراسي لطالباتهن [رسالة دكتوراه غير منشورة].جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

- عبدالسلام، مصطفى وقرني، زبيدة وأبو العز، أحمد (٢٩-٣١يوليو، ٢٠٠٧). *أنموذج مقترح لتطوير منهج العلوم مرحلة التعليم الابتدائي في ضوء متطلبات مشروع TIMSS* [بحث مقدم]. المؤتمر العلمي الحادي عشر: التربية العلمية.. إلى أين؟، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسماعلية.
- العقالي، أماني والجهني، زهور وخان، لمياء (٣-٥مارس، ٢٠٢٠). *أثر برنامج إشرافي يستند إلى الدراسة الدولية (TIMSS) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي والصف الثاني المتوسط بمحافظة جدة*[بحث مقدم].المؤتمر التاسع عشر للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن): تعزيز الشخصية السعودية لمجتمع حيوي، جامعة الملك سعود. الرياض.
- عضيبات، تسنيم نعمان وملكاوي، آمال رضا وربابعة، ابتسام قاسم (٢٠١٩). *الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم للصف الثامن في الأردن وسنغافورا في ضوء نتائج دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS 2015)*[رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة اليرموك، إربد.
- العلوي، سلطان ناصر والشعيلي، علي هويشل (٢٠١٧). *مدى تضمين موضوعات اختبار دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS بسلطنة عمان للصفوف (٥-٨) في كتب العلوم* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة السلطان قابوس، مسقط.
- عليمات، علي (٢٠١٨). مستوى ممارسات متطلبات مشروع التوجهات الدولية لدراسة الرياضيات والعلوم (TIMSS) في التدريس لدى معلمي علوم المرحلة الأساسية في الأردن. *مجلة طريق العلوم التربوية والاجتماعية، ٥*(١)، ٢٧-٥١.
- المالكي، مفرح وعواجي، بكري وخليل، إبراهيم (٢٠٢٠). الممارسات التدريسية لمعلمي ومعلمات الرياضيات المرحلة المتوسطة في ضوء مجالات المعرفة وفقا للاختبارات الدولية TIMSS 2015. *مجلة كلية التربية بجامعة بنها*، ٣١(١٢١)، ١٤٤-١١٦.
- المغازي، هند (٢٠٠٧). *فعالية الاستقصاء العلمي في تنمية العمليات المعرفية لمادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في ضوء مشروع TIMSS* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة المنصورة، المنصورة.
- مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضات(١٤٣٠). تقرير حلقة النقاش "الاختبارات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS إلى أين يتجه؟".الرياض، جامعة الملك سعود.
- هارمن، كيلي ومارزانو، روبرت وماركس، كاثي وشميدت، ريا أية (٢٠١٧). *ممارسة المهارات والاستراتيجيات والعمليات أساليب صفية لمساعدة الطلاب في تطوير كفاءتهم*. (ترجمة مكتب التربية العربي لدول الخليج). مكتب التربية العربي لدول الخليج. (نشر الكتاب الأصلي د.ت.).

- **ثانيًا: المراجع الأجنبية**:

- Blomeke, S., Olsen, R. V., & Suhl, U. (2016). Relation of student achievement to the quality of their teachers and instructional quality. *Teacher quality, instructional quality and student outcomes*, 2, 21,21-50.
- Centurino, V.A.S. & Kelly, D.L. (2021). TIMSS 2023 Science Framework. In I.V.S. Mullis, M.O. Martin, & M. von Davier (Eds.), *TIMSS 2023 Assessment Frameworks*. Boston College, TIMSS &

PIRLS International Study Center. 21 March 2022 from: https://TIMSS andpirls.bc.edu/TIMSS 2023

- Dodeen, H., Abdelfattah, F., Shumrani, S., & Abu Hilal., M. (2012). The effects of teachers qualifications, practices, and perceptions on student achievement in TIMSS mathematics. *International Journal of Testing, 12*(1), 61-77.
- House, J. (2006). The effects of classroom instructional strategies on science achievement of elementary- school students in Japan: Findings from the Third Instructional Mathematics and Science study (TIMSS). *Instructional Journal of Instructional Medi, 33*(2), 217.
- Isac, M. M., DaCosta, P. D., Araujo, L.,Calvo, E. S., & Albergaria-Almeida, P. (2015). Teaching practices in primary and secondary schools in Europe: Insights from Large-scale assessments in education. *JRC Scientific and Technical Reports. Luxembourg: Publications Office of the European Union*. DOI, 10, 383588.
- Martin, M., Mullis, I., Foy, P.,& Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International Reasults in Science. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, USA.
- Martin, M., Mullis, I., Foy, P.,& Stanco, G. (2012). TIMSS 2011 International Reasults in Science. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, USA.
- Mullis, I., Martin, M. (2013). TIMSS 2015 Assessment Frameworks. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Assessment for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Chestnut Hill, MA.
- Mullis, I., Martin, M. (2017). TIMSS 2019 Assessment Frameworks. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Assessment for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Mullis, I., Martin, M., Ruddock, G., O'Sullivan, C.; & Preuschoff, C. (2009). TIMSS 2011 Assessment Frameworks. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, College and International Assessment for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).

- Mullis, I., Martin, M.,& Lovellss, T. (2016). 20 Years of TIMSS International Trends in Mathematics and Science Achievement, Curriculum, and Instruction. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Assessment for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science.* Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: https://TIMSS andpirls.bc.edu/TIMSS 2019/international-results/
- National Research Council (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: National Academy Press.
- NGSS lead states (2013). Next Generation Science Standard For States, by States. Washington D.C The National Academies Press.
- O'Dwyer, L., Wang, Y.,& Shields, K. (2015). Teaching for conceptual understanding practices and student achievement in mathematics Large-*Scale Assessment in Education, 3*(1), 1-30.

❋❋❋❋❋