الممارسات التدريسية لمُعلِّمي الرياضيات وعلاقتها بالتحصيل الرياضي لطلبة الصف الرابع الابتدائي وأثر بعض المتغيرات مستوى الممارسات في ضوء دراسة (TIMSS2015)

The Relationship between Mathematics Teachers Practices and Mathematical Achievement of Fourth-Grade Students and the Effect of Some Variables on Level of Practices in The Light of TIMSS2015

إعداد

أ.ندى محمد الزيد

معلمة-إدارة تعليم الرياض

hj.rose@hotmail.com

أ.د.مسفر بن سعود السلولي

أستاذ تعليم الرياضيات- جامعة الملك سعود

misfer5@yahoo.com

المستخلص:
هدف البحث إلى دراسة العلاقة بين مستوى الممارسات التدريسية لمُعلّمي الرياضيات والتحصيل الرياضي للطلبة، ومعرفة أثر بعض المتغيِّرات المتعلّقة بمُعلّم الرياضيات على ممارساته التدريسية في ضوء دراسة (TIMSS2015). اتبع البحث المنهج الوصفي الارتباطي والمنهج السببي المقارن، وتألفت عينة البحث من طلبة الصفِّ الرابع الابتدائي المشاركين في اختبار الرياضيات (TIMSS2015) بالمملكة العربية السعودية، وعددهم (4337) طالبًا وطالبة، ومُعلّميهم البالغ عددهم (189) معلمًا ومعلمةً. واعتمد البحث على نتائج الطلبة في اختبار الرياضيات واستجابات مُعلّميهم على استبانة معلم الرياضيات. ولتحليل البيانات تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية ومن أهمها أسلوب النمذجة الخطية الهرمية (HLM)، وتحليل التباين الأحادي (ANOVA). وقد أظهرت نتائج البحث وجود علاقة ارتباطية موجبة لكنها ضعيفة بين مستوى الممارسات التدريسية لمُعلّمي الرياضيات وتحصيل طلبة الصفِّ الرابع الابتدائي في الرياضيات عدا ثلاث ممارسات جاء ارتباطها بالتحصيل سلبيًا ضعيفًا، كما تبين وجود أثر لمتغير الجنس في مُعظم الممارسات التدريسية لصالح المعلمات، ووجود أثر لمتغير التَّنمية المهنية على مُعظم الممارسات التدريسية لصالح المشاركين في برامج التَّنمية المهنية، ويختلف هذا الأثر باختلاف مجال البرنامج، وعدد الساعات. بينما لم يتَّضح وجود أثر لمتغير الخبرة التدريسية إلا في ممارستين تدريسيتين لصالح مُعلّمي الرياضيات الأقل خبرة، كما لم يتَّضح وجود أثر لمتغير نوع المؤهل في جميع الممارسات التدريسية.
الكلمات المفتاحية: الاختبارات الدولية، المنظمة الدولية لتقييم التحصيل التربوي، النمذجة الخطية الهرمية، الخبرة التدريسية، التنمية المهنية.

Abstract:
This research aims at examining relationship between levels of teaching practices of mathematics teachers with mathematical achievement of students, and knowing effect of some variables related to mathematics teacher on his teaching in the light of (TIMSS2015) study. The research followed correlation and a causal-comparative curriculum, and sample consisted of fourth-grade students participating in mathematics test in (TIMSS2015) in Saudi Arabia, numbering (4337) students and their teachers (189) teachers. The research was based on results of students in mathematics test and responses their teachers on math teacher questionnaire. For data analysis, were used Hierarchical Linear Modeling and one-way Analysis of Variance. The results showed a weak positive correlation between practices and mathematical achievement, except for three practices that were associated with poor negative achievement, and there was an effect of sex variable in most practices, and that professional development had an impact on most practices for participants in professional development programs, which varied depending on program scope and number of hours. It was not clear that there was an effect of teaching experience except in two practices in favor of less experienced teachers, as it was not clear that there was an effect of qualification type in all practices.
Key words: International Examinations, International Association for the Evaluation of Educational Achievement, Hierarchical Linear Modeling, teaching experience, professional development.

المقدمة:

تسعى العديد من الدول للحصول على مؤشرات لجودة نظمها التعليمية وتستخدم الأساليب الكمية والنوعية لذلك. وتعد دراسات التقييم إحدى الطرق التي تساعد في إصدار أحكام حول جودة النظم التعليمية، وذلك باستخدام مؤشرات لوصف مدخلات وسياقات ومخرجات النظم التعليمة. ومع ذلك فإن العديد من الدراسات التي أجراها متخصصون في هذا السياق لا تقدم مؤشرات كافية لواضعي السياسات التعليمية، بسبب صغر حجم العينة أو عدم كفاية الأدوات أو القدرات المحدودة (Alharbi et al., 2020).

وتعد دراسات التقييم الدولية واسعة النطاق من أهم دراسات التقييم التي تشارك فيها الكثير من الدول؛ إذ إنها توفر بيانات عالية الجودة عن نظم تعليمية مختلفة تدعم إصلاح التعليم. وتستند هذه الدراسات إلى فكرة "فرص التعلم" للطلبة والعوامل التي تؤثر على استخدامهم لهذه الفرص، واستكشاف الروابط بين المنهج المقصود (ما تتطلبه سياسة مناهج الدول)، والمنهج المنفذ (ما تعلمه الطلبة في المدرسة)، والمنهج الدراسي المحقق (ما يتعلمه الطالب) (Mullis, 2013). وتعتمد هذه الدراسات أيضًا على حقيقة أن الحكم على أفضلية نظام تعليمي على آخر يجب أن يستند إلى بيانات تتجاوز المؤشرات التي تثبت سلامة النظام التعليمي فقط، إلى العوامل التي تؤثر على نتائجه (المخلافي، ٢٠١٠م).

وتعد المنظمة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) (IEA) من المنظمات التي تُقيم دراسات تقييم دولية؛ وهي منظمة تعاونية دولية مستقلة، مقرها في أمستردام بهولندا، وتُجري دراسات دولية عن التحصيل التربوي منذ (١٩٦٠م) بهدف تزويد صانعي السياسات التعليمية ببيانات دورية عالية الجودة بناء على معايير علمية دولية، تدعم إصلاح التعليم وتؤدي إلى تعليم وتعلم أفضل.

ومن أشهر الدراسات التي تشرف عليها منظمة (IEA)؛ دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (Trend in International Mathematics and Science Study) (TIMSS). تهدف دراسة (TIMSS) إلى تقييم تحصيل طلبة الصفين الرابع والثامن في الرياضيات والعلوم، وجمع بيانات شاملة وثرية عن أنظمة تربوية مختلفة، وتشمل هذه البيانات خصائص المدارس من حيث إداراتها ومعلمي الرياضيات والعلوم، والأنشطة التي ينفذونها، وكذلك ما يرتبط بالطلبة من بيانات يمكن أن تؤثر في العملية التعليمية والتعلمية. كما تتتبع اتجاهات تحصيل الطلبة في دراساتها المتتالية، ولتحقيق ذلك فإنه يتم إجراء الدراسة بصورة دورية كل أربع سنوات. وقد صُممت أيضًا لتقيس الفروق بين النظم التعليمية؛ وذلك للمساعدة في

تطوير وتحسين تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم في جميع أنحاء العالم (Mullis, 2013). ويتم جمع البيانات في دراسة (TIMSS) باستخدام مجموعة من الأدوات تشمل اختبارات للطلبة، واستبانات موجهة لهم، ولأولياء أمورهم، ومعلميهم، ومدراء مدارسهم.

كما توفر بيانات (TIMSS) وصفًا عامًا للمهارات والمعارف التي اكتسبها الطلبة، إذ تعتمد دراسة (TIMSS) مقياسًا خاصًا للتحصيل يمكّن من إجراء مقارنات بين أداء الطلبة المشاركين من الدول المختلفة يُعرف بمقياس التحصيل الدولي في الرياضيات (International Benchmarks of Mathematics Achievement)، ويتكون من أربعة مستويات بمسميات وصفية كما يوضحها جدول (1) التالي:

جدول (١): وصف مستويات التحصيل التي حددتها دراسة (TIMSS2015)

مستوى التحصيل	حدود الدرجة
متقدم	٦٢٥ درجة فأعلى
عالٍ	من ٥٥٠ إلى أقل من ٦٢٥
متوسط	من ٤٧٥ إلى أقل من ٥٥٠
منخفض	من ٤٠٠ إلى أقل من ٤٧٥

تقيس دراسة (TIMSS) التحصيل الرياضي من خلال اختبار يهدف إلى الكشف عن مستوى التحصيل الرياضي في مجالين هما: المحتوى والمجالات المعرفية. وتناولت استبانات (TIMSS) أهم العوامل التي قد تؤثر في تحصيل الطلبة الرياضي، ومنها عوامل متعلقة بمعلم الرياضيات، حيث يعد دور المعلم في تقدم الطلبة في الرياضيات دورًا محوريًا، وخصوصًا في الصفوف الابتدائية، إذ إن تعلم الطلبة للرياضيات بشكل ناجح يعتمد على مهارات ومعارف وممارسات معلميهم (McGraw-Hill, 2007). فمعلم الرياضيات يقوم بأدوار تُسهم في تشكيل الخبرات المعرفية الرياضية لدى الطلبة، وفي توضيح المفاهيم، والتدريب على المهارات الأساسية، وتصميم الخبرات التي تثير الدافعية لتعلم الرياضيات، ومعالجة جوانب القصور التي قد تحدث أثناء التعامل مع الخبرة الرياضية، كما يعمل على تنمية واستثمار الأفكار التي يطرحها الطلبة أثناء تعلمهم، وفي توفير الفرص التعليمية التي تساعدهم في الانخراط في التفكير الرياضي، وفي تزويدهم بالمواقف التعليمية المختلفة التي تتحدى قدراتهم على اختلاف مستوياتهم (الخطيب، 2011م).

وتعتبر الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات إحدى المتغيرات التي تتناولها دراسة (TIMSS)، حيث توفر بيانات عن مستوى هذه الممارسات لدى معلمي الرياضيات. وقد اعتمدت العديد من الدراسات التي تهتم بالممارسات التدريسية على هذه البيانات، ومن خلال الاطلاع على بعضها كالدراسات (Blömeke et al., 2016; Clavel et al., 2016; Eriksson et al., 2019; Gales & Yan, 2001; Schwerdt & Wuppermann, 2011; Zuzovsky, 2013)، تبين أن التصنيف الشامل

للممارسات التدريسية الواردة في استبانات (TIMSS)؛ هو تصنيفها إلى مُمارسات تدريسية داعمة للتوجه التقليدي، ومُمارسات تدريسية داعمة للتعلم البنائي.

تتمحور ممارسات التدريس الداعمة للتوجه التقليدي حول المعلم، وتركز على الحفظ والتلقين، وتهدف إلى تمكُّن الطلبة من إجراء الحسابات والخوارزميات الرياضية، وعلى هذا الأساس لا يميل المعلمون لتعليم مهارات التفكير العليا، وبالتالي يتعذر على الطلبة بناء المعرفة الرياضية (المطرب،2016م). بينما تتمحور الممارسات التدريسية الداعمة للتوجه البنائي حول الطالب، وتقوم على نشاط الطلبة في تكوين بنيتهم وخبرتهم المعرفية، حيث يتيح المعلم للطلبة فرصًا تعليمية تعزز وتنشط مستويات التفكير العليا والاستقلالية في التفكير، وبناء المعرفة والدافعية الذاتية للإبداع (الرويس، 2016م).

وقد اتبعت بعض الدراسات تصنيفات مشابهة للتصنيف السابق في بحث العلاقة بين مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات والتحصيل الرياضي للطلبة في ضوء نتائج دراسات (TIMSS)، كدراسة بينافوت وروميرو- سيليس (Benavot & Romero-celis, 2019)، التي تناولت نتائج ثلاث دراسات متتالية (TIMSS2007, TIMSS2011, TIMSS2015) للصف الثامن في الرياضيات في (15) دولة، وتوصلت إلى أن مُعلِّمي الرياضيات في الدول ذات تحصيل الطلبة المرتفع يميلون إلى استخدام مُمارسات تدريسية مرتبطة بعمليات التحليل والتفسير والتواصل بشكل أكبر من المعلمين في الدول ذات تحصيل الطلبة المنخفض. وبينت دراسة كليمنتس وآخرون (Clements et al., 2013) أن الممارسات التدريسية التي ارتبطت بزيادة التحصيل الرياضي للطلبة شملت مُمارسات تدريسية متمحورة حول الطالب، ومُمارسات تدريسية موجهة من قبل المعلم، ومُمارسات تدريسية تركز على التعاون بين الأقران، وأن تأثير الممارسات التدريسية في زيادة التحصيل يظهر بشكل أكبر عندما يُنظر إلى هذه الممارسات بأنها تعمل بشكل تكاملي. بينما أظهرت دراسة بلوميك وآخرون (Blömeke et al., 2016) ضعف الارتباط بين مستوى الممارسات التدريسية لمعلم رياضيات الصف الرابع بالتحصيل الرياضي للطلبة، وذلك بالاعتماد على نتائج دراسة (TIMSS2011). وقد يكون من أسباب تباين نتائج الدراسات السابقة؛ تباين البيئات الثقافية والأنظمة التعليمية.

إن الاهتمام بالممارسات التدريسية للمعلم، ولاسيما مادة الرياضيات- إذ إن وجود أساس قوي في الرياضيات أمر مهم للتطور الأكاديمي والمهني للطالب ولتقدم المجتمع (Hooper et al., 2013) - يدعو إلى الاهتمام بخصائص معلم الرياضيات التي قد تؤثر في مستوى هذه الممارسات، بالتالي يمكن أن تُؤثر بشكل غير مباشر في التحصيل الرياضي لدى الطلبة. وقد بحثت العديد من الدراسات العلاقة بين مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات وعدد من خصائصه، بما في ذلك الخبرة

التدريسية (تقاس بعدد سنوات التدريس)، ونوع المؤهل (من حيث التخصص في الرياضيات أو تعليم الرياضيات)، والتنمية المهنية (تقاس بعدد البرامج التي تمت المشاركة فيها، وعدد الساعات).

تشير الخبرة التدريسية إلى عدد سنوات عمل المعلم في التدريس، وقد أظهرت دراسة خليل (٢٠١٦م) وجود ارتباط إيجابي بين مستوى الممارسات التدريسية والخبرة التدريسية، في حين بينت دراسة بلوميك وآخرون (Blömeke et al., 2016) عدم وجود هذا الارتباط.

وفيما يتعلق بجنس المعلم؛ فقد توصلت دراسة الرويس (٢٠١٦م) إلى أن جنس معلم الرياضيات ليس له أي تأثير على مستوى ممارساته التدريسية. وبشكل عام، فإن جانب تأثير متغير جنس معلم الرياضيات على مستوى ممارساته التدريسية لم ينل اهتمامًا كبيرًا في الأبحاث التربوية – على حد اطلاع الباحثان -.

ويشير متغير نوع المؤهل إلى تخصص المعلم في تعليم الرياضيات أو التعليم الابتدائي أو كليهما معًا. وفي هذا السياق، أشارت دراسة بلوميك وآخرون (Blömeke et al., 2016) إلى أن العلاقة بين نوع المؤهل ومستوى الممارسات التدريسية لمعلم رياضيات ليست ذات أهمية إحصائية. وكما هو الحال مع متغير جنس المعلم؛ فإن البحوث التربوية التي تناولت العلاقة بين نوع المؤهل ومستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات قليلة –على حد اطلاع الباحثان-.

ومن ناحية أخرى، فقد توصلت مجموعة من البحوث التربوية إلى وجود علاقة إيجابية مهمة بين التنمية المهنية ومستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات (Blömeke et al., 2016; Wenglinsky, 2001)، لذا كان من أهداف البحث الحالي تقصي أكثر مجالات التنمية المهنية تأثيرا على مستوى الممارسات التدريسية من خلال المجالات الواردة في استبانة معلم الرياضيات.

وبناءً على ما سبق، فإن موضوع العلاقة بين الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات وتحصيل الطلبة الرياضي، وتأثير خصائص المعلم من حيث الخبرة التدريسية والجنس ونوع المؤهل على مستوى ممارساته التدريسية يحتاج إلى بحث نظرًا لقلة الأبحاث العربية في هذا المجال.

مشكلة البحث:

شاركت المملكة العربية السعودية في دراسة (TIMSS) منذ عام (٢٠٠٣م)، لكن أداء طلابها خلال دوراتها المتتالية (٢٠٠٣، ٢٠٠٧، ٢٠١١، ٢٠١٥) كان منخفضا مقارنة بمتوسط الأداء العالمي (نتائج دراسة (TIMSS2019) صدرت بعد البدء بتحليل نتائج هذا البحث).

وقد ظهرت نتائج طلبة الصف الرابع في اختبار الرياضيات (TIMSS2015) وفقًا لمجالات المحتوى والمجالات المعرفة كما يبينها جدول (2) التالي (Mullis, Martin, Foy & Hooper, 2016):

جدول (٢): مستوى أداء طلبة الصف الرابع في اختبار (TIMSS2015) للرياضيات وفقا لمجالات المحتوى والمجالات المعرفية

	حسب مجالات المحتوى			حسب المجالات المعرفية			الأداء العام في الرياضيات
	الأعداد	الهندسة والقياس	عرض البيانات	المعرفة	التطبيق	التبرير	
المتوسط	384	381	365	374	382	383	383.49
الانحراف							91.67

يظهر من جدول (2) أن متوسط الأداء للطلبة بلغ (383) نقطة، أي أقل بـ (117) نقطة عن المتوسط الدولي الذي اعتمدته دراسة (TIMSS) وهو (500) نقطة (Mullis, Martin, Foy & Hooper, 2016)، مما جعل تصنيف المملكة في المرتبة (46) من بين (49) دولة مشاركة. وقد جاءت هذه النتيجة قريبة من النتيجة التي حصل عليها طلبة الصفِّ الرابع في الرياضيات في دراسة (TIMSS2011)، حيث بلغ متوسط أداء الطلبة (410) نقاط أي أقل بـ (90) نقطة عن المتوسط الدولي، وحصلت المملكة على ترتيب (45) من بين (52) دولة مشاركة (Mullis et al., 2012; Mullis, Martin, &Loveless, 2016).

ويوضح جدول (3) التالي توزيع مستويات الأداء للطلبة وفقًا لمستويات الأداء المعيارية لاختبار (TIMSS2015) للرياضيات:

جدول (٣): نسبة طلبة الصف الرابع في اختبار (TIMSS2015) للرياضيات حسب معايير (TIMSS) الدولية

المعيار الدولي	مستوى التحصيل	عدد الطلبة	النسبة المئوية
625 نقطة فأكثر	متقدم	11	0.31
550 نقطة فأكثر	عالٍ	139	3.44
475 نقطة فأكثر	متوسط	681	16.21
400 نقطة فأكثر	منخفض	1843	43.27

يتضح من جدول (3) أن (19.96%) من الطلبة وصلوا إلى المعيار الدولي المتوسط فأعلى، في حين أن (80.04%) منهم ضمن المعيار الدولي المنخفض فأقل، وتستدعي هذه النتيجة النظر في العوامل التي قد تكون ذات علاقة بالتحصيل الرياضي للطلبة.

وبالرغم من وجود دراسات بحثت ارتباط بعض العوامل بتحصيل طلبة المملكة في دراسات (TIMSS)، كالعوامل الشخصية والأسرية والعادات الدراسية لدى الطلبة (أبوعيش، 2008م؛ جعفري، 2010م)، والممارسات التقويمية لدى مُعلّمي الرياضيات (البرصان وتيغزة، 2012م)، وخصائص معلم الرياضيات (الحجاجي، 2012م)، والمعرفة الرياضية اللازمة لتدريس موضوعات الرياضيات التي تناولتها

دراسة (TIMSS) (السلولي، 2018م)، وخصائص المدرسة (الغامدي، 2010م)، والمتغيرات المتعلقة بمُعلِّم الرياضيات كالاستعداد لتدريس موضوعات معينة، والتنمية المهنية، والتصورات حول تأثير البيئات المدرسية وممارسات التقويم (Dodeen et al., 2012)، والسمات المهنية لمعلمي الرياضيات (Alharbi et al., 2020)، إلا أن هناك ندرة- حسب اطلاع الباحثان- في الدراسات التي استخدمت بيانات دراسة (TIMSS) في فحص العلاقة بين مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات والتحصيل الرياضي للطلبة، لذا سعى البحث الحالي لدراسة العلاقة بين الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات والتحصيل الرياضي لدى الطلبة، وتقصي أثر خصائص معلم الرياضيات على مستوى ممارساته التدريسية سعيا لمحاولة سد جزء من هذا القصور.

وقد ركز البحث الحالي على بيانات الصفِّ الرابع نظرًا لقلة الدراسات التي اعتمدت على بيانات الصف الرابع في دراسة (TIMSS) في المملكة العربية السعودية، فأغلب الدراسات السابقة تناولت بيانات الصف الثامن كدراسات (أبوعيش، 2008م؛ البرصان وتيغزة، 2012م؛ جعفري، 2010م؛ الحجاجي، 2012م؛ السلولي، 2018م؛ الغامدي، 2010م؛ Dodeen et al., 2012). كما أن تناول هذه المرحلة قد يسهم في الكشف عن بعض العوامل التي قد ترتبط بتدني التحصيل الرياضي في مرحلة مبكرة من عمر الطلبة ليسهل رسم الخطط العلاجية فيما بعد (أبوعيش، 2015م). ومن جهة أخرى؛ فإن طلبة الصفِّ الرابع في أي دراسة (TIMSS) سيصبحون طلبة الصفِّ الثامن في الدورة التي تليها بعد أربع سنوات، وبذلك يتسنى للباحثين مراقبة التغيرات في التحصيل لدى العينة ذاتها.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن الممارسات التدريسية لدى مُعلِّمي رياضيات الصف الرابع التي قد ترتبط بالتحصيل الرياضي للطلبة في دراسة (TIMSS2015)، والكشف عن العوامل التي قد تؤثر في مستوى هذه الممارسات التدريسية لدى مُعلِّمي الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في دراسة (TIMSS2015).

أسئلة البحث:

سعى البحث الحالي للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في التحصيل الرياضي لدى طلبة الصفِّ الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء دراسة (TIMSS2015)؟

ويتفرع عن هذا السؤال، السؤالين التاليين:

١. ما علاقة مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالتحصيل الرياضي لطلبة الصفِّ الرابع الابتدائي في دراسة (TIMSS2015)؟
٢. ما أثر متغيرات الخبرة التدريسية، والجنس، ونوع المُؤهل، والتنمية المهنية (من حيث المجال، وعدد الساعات) على مستوى الممارسات التدريسية لمعلّمي الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في دراسة (TIMSS2015)؟

أهمية البحث:

تتجلى أهمية البحث الحالي من الناحية النظرية من ناحيتين:

١. كون موضوعه من المواضيع التي لم تنل قدرًا كافيًا من الاهتمام على المستوى العربي، على حد اطلاع الباحثان، وذلك من حيث تناوله لمتغير مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات ودراسة علاقتها بالتحصيل الرياضي للطلبة في دراسات (TIMSS) باستخدام أسلوب النمذجة الخطية الهرمية (HLM)، مما يتيح للباحثين آفاقًا وأولويات بحثية جديدة بالاستفادة من أساليب إحصائية أكثر موثوقية لدراسة الارتباط بين البيانات ذات المستويات المتعددة.
٢. من خلال تركيزه على خصائص معلم الرياضيات التي قد تؤثر على مستوى ممارساته التدريسية بالاعتماد على بيانات دراسة (TIMSS) وهي بيانات عالية الموثوقية، مما يتيح مجالا لدراسة أثر خصائص معلم الرياضيات بطريقة غير مباشرة على نواتج التعلم كاتجاهات الطلبة ودوافعهم تجاه تعلم الرياضيات والتحصيل الرياضي للطلبة.

ومن الناحية التطبيقية فتتضح أهمية البحث من خلال ما يلي:

١. إن نتائج هذا البحث قد تعطي مؤشرات عن الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات للصف الرابع التي يمكن أن ترتبط بالتحصيل الرياضي للطلبة على نحو يمكن الاستفادة منه على مستوى وزارة التعليم للعمل على معالجة أوجه الضعف لدى الطلبة في الرياضيات.
٢. نتائج هذا البحث قد تعطي مؤشرات عن خصائص مُعلّمي الرياضيات للصف الرابع الابتدائي التي يمكن أن تؤثر على مستوى مُمارساتهم التدريسية على نحو يمكن الاستفادة منه في تطوير برامج التنمية المهنية التي يمكن أن تحسن مستوى ممارسات معلم الرياضيات التدريسية.

حدود البحث:

١. الحدود الزمانية: اعتمد هذا البحث على نتائج دراسة (TIMSS) لعام (2015م).
٢. الحدود المكانية: اقتصر البحث الحالي على نتائج دراسة (TIMSS2015) في المملكة العربية السعودية.

٣. الحدود الموضوعية: ركز البحث الحالي على نتائج طلبة الصفِّ الرابع في الرياضيات، وعلى البنود المتعلقة بكل من ممارسات معلم الرياضيات التدريسية، وبيانات المعلم (الخبرة التدريسية، والجنس، ونوع المؤهل، والتنمية المهنية) الواردة في استبانة معلم الرياضيات للصف الرابع.

مصطلحات البحث:

١. **الممارسات التدريسية:** عرف الصغير والنصار (٢٠٠٢م) الممارسات التدريسية بأنها "السلوكيات، والأفعال، والطُرُق التي يستخدمها المعلمون داخل الصفِّ لتقديم المادة التعليمية بغرض إحداث التعلم لدى التلاميذ" (ص38).

وتُعرف إجرائيا: بأنها السلوكيات، والأفعال التي يستخدمها معلم الرياضيات أثناء تدريسه للعينة السعودية المشاركة في (TIMSS2015) من طلبة الصفِّ الرابع، أو يطلب من الطلبة القيام بها داخل الصفِّ لتقديم المحتوى الرياضي بغرض إحداث التعلم لدى الطلبة.

٢. **الخصائص المهنية لمعلم الرياضيات:** تُعرّف لغويًا على أنها الخاصية، أو ما يمكن الاعتماد عليه للتمييز بين شخص وآخر(Alharbi et a., 2020) .

وتُعرف إجرائيا: على أنها متغيرات المعلم المهنية المحددة بواسطة (TIMSS2015) في استبانة المعلم المستخدم ضمن أدواتها. تقتصر الدراسة الحالية على متغيرات الجنس والخبرة التدريسية والتأهيل التعليمي والتخصص ومجالات التطوير المهني.

منهج البحث:

نظرا لأنه من أهداف البحث الحالي فهم العلاقة بين مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات ومستوى تحصيل طلبته في اختبار الرياضيات (TIMSS2015)؛ فقد تم اتباع المنهج الوصفي الارتباطي الذي عرفه العساف (2012م) بأنه ذلك "النوع من أساليب البحث الذي يمكن بواسطته معرفة ما إذا كان هناك ثمة علاقة بين متغيرين أو أكثر، ومن ثم معرفة درجة تلك العلاقة" (ص239).

ولدراسة أثر بعض المتغيِّرات المتعلّقة بخصائص المعلم (وهي الخبرة التدريسية، والجنس، ونوع المؤهل، والتنمية المهنية) على مستوى مُمارساته التدريسية، تم اتباع المنهج السببي المقارن الذي عرفه العساف بأنه ذلك النوع من البحوث الذي تجري فيه المقارنة بين مجموعتين أو أكثر لتحديد الأسباب المحتملة للتأثير على السلوك المدروس.

مجتمع البحث: تكوّن مجتمع البحث من جميع طلبة المملكة العربية السعودية في الصفِّ الرابع لعام (2015م) والبالِغ عددهم (417.369) طالبًا وطالبة، ومُعلّميهم البالِغ عددهم (11.999) معلم ومعلمة (LaRoche & Foy, 2016).

عينة البحث:

فقد تم اختيار عينة البحث من قبل هيئة الإحصاء الكندية على مرحلتين، في المرحلة الأولى تم اختيار المدارس، وكانت الخصائص التي تم على أساسها تقسيم المدارس إلى مجموعات داخل (إطار العينة) هي: الجنس (ذكر، أو أنثى)، نوع التعليم (تحفيظ قرأن، أو عام)، نوع المدرسة (حكومي، أو أهلي) (LaRoche, & Foy, 2016).

وفي المرحلة الثانية تم اختيار فصل واحد من كل مدرسة وبالتالي معلم واحد من كل مدرسة، وبذلك شملت العينة جميع طلبة الصفِّ الرابع الذين أدوا اختبار (TIMSS2015) وعددهم (4337) طالبًا وطالبة، ومُعلِّميهم البالِغ عددهم (189) معلمًا ومعلمة. وتوضح الجداول (٤، ٥، ٦، ٧، ٨) توزيع المُعلِّمين حسب الخبرة التدريسية، والجنس، ونوع المؤهل، والتنمية المهنية:

جدول (٤): التكرارات والنسب المئوية لمُعلِّمي رياضيات الصفِّ الرابع بحسب متغير سنوات الخبرة التدريسية

الخبرة التدريسية	التكرار	النسبة المئوية
أقل من خمس سنوات	**29**	**15.3**
من (٥-٩) سنوات	**49**	**25.9**
من (١٠-١٩) سنة	**59**	**31.2**
أكثر من ٢٠ سنة	**41**	**21.7**
المجموع	**178**	**94.2**
المفقودة	**11**	**5.8**
المجموع	**189**	**100**

فئات الخبرة التدريسية الموضحة في جدول (٤) السابق للخبرة هي الفئات الواردة في استبانة معلم الرياضيات للصف الرابع. ويتَّضح من الجدول أن مُعلِّمي الرياضيات أصحاب الخبرة من (١٠-١٩) سنة يمثلون حوالي (٣١%) يليهم أصحاب الخبرة من (٥-٩) سنوات ويمثلون (٢٦%) تقريبًا، ثم مُعلِّمي الرياضيات ممن خبرتهم (٢٠) سنة فأكثر ويمثلون حوالي (٢٢%)، وأخيرًا مُعلِّمي الرياضيات ممن خبرتهم أقل من خمس سنوات ويمثلون (١٥%).

جدول (٥): التكرارات والنسب المئوية لمُعلِّمي رياضيات الصفِّ الرابع الابتدائي بحسب متغير الجنس

الجنس	التكرار	النسبة المئوية
ذكور	**97**	**51.32**
إناث	92	48.68
المجموع	**189**	**100**

يلاحظ من جدول (٥) السابق أن الذكور يمثلون حوالي (٥١%) من مُعلِّمي الرياضيات، بينما (٤٩%) تقريبًا هم من المعلمات.

جدول (٦): التكرارات والنسب المئوية لمُعلِّمي رياضيات الصفِّ الرابع الابتدائي بحسب متغير نوع المُؤهل

نوع المُؤهل	التكرار	النسبة المئوية
متخصص في التعليم الابتدائي والرياضيات	59	31.2
متخصص في التعليم الابتدائي وغير متخصص في الرياضيات	7	3.7
متخصص في الرياضيات وغير متخصص في التعليم الابتدائي	81	42.9
تخصصات اخرى	10	5.3
لا يوجد تعليم رسمي بعد المرحلة الثانوية	21	11.1
المجموع	178	94.2
المفقود	11	5.8
المجموع	189	100

يتَّضح من جدول (٦) السابق أن أعلى نسبة لمعلِّمي الرياضيات للصف الرابع الابتدائي وفقًا لنوع المؤهل كانت للمتخصصين في الرياضيات وغير المتخصصين في التعليم الابتدائي يمثلون حوالي (٤٣%)، يليهم المتخصصين في التعليم الابتدائي والرياضيات ويمثلون نحوًا من (٣١%)، ثم المعلمون ممن لم يتعلموا تعليما رسميا بعد المرحلة الثانوية ويمثلون (١١%) تقريبًا، يليهم المعلِّمون ممن لهم تخصصات أخرى بنسبة (٥%) تقريبًا، وأخيرًا المعلِّمون المتخصصون في التعليم الابتدائي وغير المتخصصين في الرياضيات ويمثلون حوالي (٤%).

جدول (٧): التكرارات والنسب المئوية لمُعلِّمي رياضيات الصفِّ الرابع بحسب متغير مجال برامج التنمية المهنية

المجال	التكرار	النسبة المئوية
المحتوى الخاص بمادة الرياضيات	88	46.6
طُرُق تدريس مادة الرياضيات وأساليبها	124	65.6
منهاج الرياضيات	75	39.7
دمج تكنولوجيا المعلومات في مادة الرياضيات	80	42.3
تحسين الفكر النقدي أو مهارات حل المسائل لدى الطلبة	97	51.3
تقييم مادة الرياضيات	72	38.1
التعامل مع الاحتياجات الفردية للطلبة	87	46.0

يُلاحظ من جدول (٧) السابق أن هناك تباينًا في حضور برامج التنمية المهنية للمُعلِّمين حسب نوع البرنامج التدريبي في آخر سنتين قبل تنفيذ دراسة (TIMSS2015). فقد جاءت نسبة المشاركين في برامج طُرُق تدريس مادة الرياضيات وأساليبها نحوا من (٦٦%)، وفي برامج تحسين الفكر النقدي أو مهارات حل المسائل لدى الطلبة كانت نسبة المشاركين حوالي(٥١%)، كما كانت نسبة حضور برامج المحتوى الخاص بمادة الرياضيات(٤٧%) تقريبًا، أما برامج التعامل مع الاحتياجات الفردية للطلبة فقد حضر حوالي(٤٦%) من المعلمين، وجاءت نسبة حضور برامج دمج تكنولوجيا المعلومات في مادة الرياضيات حوالي(٤٢%)، وأقل

من ذلك جاءت نسبة حضور برامج منهاج الرياضيات حيث كانت(٤٠%)، وجاءت أقل البرامج حضورًا برامج تقييم مادة الرياضيات بنسبة (٣٨%) تقريبًا.

جدول (8): التكرارات والنسب المئوية لمُعلّمي رياضيات الصفِّ الرابع بحسب متغير عدد ساعات برامج التنمية المهنية

عدد ساعات برامج التنمية المهنية	التكرار	الساعات %
لا يوجد	25	13.2
أقل من ست ساعات	37	19.6
(٦-١٥) ساعة	63	33.3
(١٦-٣٥) ساعة	38	20.1
أكثر من (٣٥) ساعة	20	10.6
المجموع	183	96.3
المفقود	6	3.2
المجموع	189	100

يتبين من جدول (٨) السابق أنه حوالي (٣٣%) من المعلمين شاركوا في برامج التطوير المهني في آخر سنتين بمعدل من (٦-١٥) ساعة تقريبًا، في حين أن (٢٠%) تقريبًا من المعلمين حضروا البرامج بمعدل من (١٦-٣٥) ساعة تدريبية، بينما حضر حوالي (٢٠%) منهم أيضًا أقل من ست ساعات تدريبية، وحوالي (١٣%) من المعلمين لم يحضروا أي ساعة تدريبية، وجاءت أقل نسبة وهي (١١%) تقريبًا من المعلمين ممن حضروا أكثر من (٣٥%) ساعة تدريبية.

أدوات البحث:

تم استخدام بيانات طلبة الصفِّ الرابع الذين شاركوا في دراسة (TIMSS2015) وبيانات معلميهم، والتي جُمعت باستخدام اختبار الرياضيات واستبانة معلم الرياضيات. وفيما يلي توضيح لهاتين الأداتين:

أولًا: اختبار الرياضيات:

تستند أطر اختبارات دراسة (TIMSS2015) إلى بُعدين، بعد المحتوى والبعد المعرفي، ويشمل كل بعد ثلاثة مجالات كالتالي:

1. بعد المحتوى (Content dimension): يحدد الموضوعات التي يتم فيها الاختبار.
2. البعد المعرفي (Cognitive dimension): يحدد عمليات التفكير التي يتم تقييمها.

ويوضح الجدولين (٩، ١٠) التاليين تمثيل كل من هذين البعدين في أسئلة الاختبار وفقًا لأوزان نسبية محددة كالتالي:

جدول (٩): الأوزان النسبية لمجالات المحتوى لاختبار رياضيات (TIMSS2015) للصفِّ الرابع

مجالات المحتوى	الوزن النسبي
الأعداد: (الأعداد الكُلِّية، الكسور والكسور العشرية، العبارات الجبرية والمعادلات البسيطة والعلاقات)	50%
الهندسة والقياس: (النقاط والمستقيمات والزوايا، أشكال هندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد)	35%
عرض البيانات: (قراءة البيانات وتفسيرها وتمثيلها)	15%

جدول (١٠): الأوزان النسبية للمجالات المعرفية لاختبار رياضيات (TIMSS2015) للصفِّ الرابع

المجالات المعرفية	الوزن النسبي
المعرفة: (التذكر، التعرف، التصنيف/ الترتيب، الحساب، الاسترجاع، القياس)	40%
التطبيق: (التحديد، التمثيل/ النمذجة، التنفيذ)	40%
التبرير: (التحليل، الدمج/ التركيب، التقويم، استخلاص النتائج، التعميم، التبرير)	20%

ثانيًا: استبانة معلم الرياضيات:

تضمنت سؤالين عن الممارسات التدريسية، ويوضح جدول (١١) التالي الممارسات التدريسية الواردة في استبانة معلم الرياضيات للصف الرابع الابتدائي:

جدول (١١): الممارسات التدريسية الواردة في استبانة معلم الرياضيات

السؤال الأول: ما مدى قيامك بما يلي في إطار تدريسك لهذا الصفِّ؟	
١	ربط الدرس بحياة الطلبة اليومية
٢	تكليف الطلبة بشرح إجاباتهم
٣	إحضار مواد شيقة إلى الفصل
٤	تكليف الطلبة بإكمال تمرينات صعبة تتطلب منهم التفكير أبعد من حدود ما تعلموه
٥	تشجيع المناقشات بين الطلبة داخل الفصل
٦	ربط المحتوى الجديد بما تعلمه الطلبة سابقًا
٧	تكليف الطلبة بتحديد إجراءات حل المشكلات بطريقتهم
٨	تشجيع الطلبة على التعبير عن أفكارهم في الفصل
السؤال الثاني: في إطار تدريسك الرياضيات لهذا الصفِّ، إلى أي مدى تطلب من الطلبة عادة القيام بما يلي؟	
١	الاستماع إليك وأنت تشرح محتوى جديد في الرياضيات
٢	الاستماع إليك وأنت تشرح كيفية حل المشكلات
٣	حفظ القواعد والخطوات، والوقائع
٤	حل المسائل (على انفراد أو مع الزملاء) تحت إشرافك
٥	حل المسائل معا في الصفِّ بكامله تحت إرشادك مباشرة
٦	حل المسائل (على انفراد أو مع الزملاء) أثناء انشغالك بمهام أخرى
٧	إجراء امتحان كتابي أو اختبار قصير
٨	العمل داخل مجموعات متفاوتة القدرات
٩	العمل داخل مجموعات متساوية القدرات

ثبات الاختبار: اعتمد البحث الحالي في أدواته وصدقها وثباتها على ما قامت به منظمة (IEA) التي أعدت هذه الأدوات وأشرفت على تنفيذها، وقد اتبعت (IEA)

إجراءات دقيقة للتحقق من صدق وثبات الأدوات. وفي دورة (TIMSS2015) كان معامل الثبات مرتفع نسبيًا، حيث بلغ معامل ثبات ألفاكرونباخ للاختبار في المملكة العربية السعودية (0.76) (Foy et at,. 2016).

الأساليب الإحصائية:

تم استخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS: Statistical Package for the Social Sciences)، وبرنامج التحليل الخطي الهرمي (HLM) الإصدار الثامن، وهو برنامج حاسوبي إحصائي لتحليل البيانات متعددة المستويات. وتمثلت الأساليب الإحصائية فيما يلي:

١. للإجابة عن السؤال الأول تم استخدام برنامج (HLM) بالربط ببرنامج (SPSS) وذلك من خلال الخطوتين التاليتين: حساب معامل التصنيف الداخلي (Interclass correlation coefficients: ICC) وهو نسبة التباين بين التحصيل الرياضي إلى التباين في مستوى الممارسات التدريسية، ثم حساب حجم العلاقة واتجاهها (R^2).

٢. وللإجابة عن السؤال الثاني تم استخدام الأسلوب الإحصائي المناسب لكل متغير كالتالي باستخدام برنامج (SPSS):

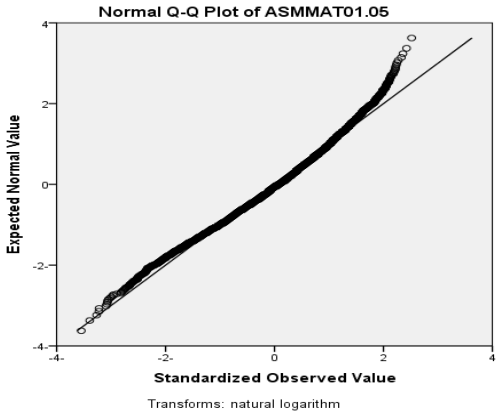
- لمعرفة أثر متغير الخبرة التدريسية على مستوى الممارسات التدريسية لمُعلّمي الرياضيات للصف الرابع الابتدائي تم استخدام تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، واختبار (LSD) للمقارنات البعدية.
- لمعرفة أثر متغير الجنس على مستوى الممارسات التدريسية لمُعلّمي الرياضيات للصف الرابع الابتدائي تم استخدام اختبار (ت).
- لمعرفة أثر متغير نوع المؤهل على مستوى الممارسات التدريسية لمعلّمي الرياضيات للصف الرابع الابتدائي تم استخدام اختبار كروسكال واليس.
- لمعرفة أثر التنمية المهنية من حيث مجال البرامج التي شارك فيها معلمو الرياضيات للصف الرابع الابتدائي على مستوى ممارساتهم التدريسية تم استخدام اختبار (ت). ولمعرفة أثر التنمية المهنية من حيث عدد ساعات مشاركة المعلمين في برامج التنمية المهنية تم استخدام تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، واختبار (LSD) للمقارنات البعدية.

تحليل نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

تفسير ومناقشة نتائج السؤال الأول:

ما علاقة مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالتحصيل الرياضي لطلبة الصفِّ الرابع الابتدائي في دراسة (TIMSS2015)؟

للإجابة على السؤال الأول تم استخدام أسلوب النمذجة الخطية الهرمية (Hierarchical Linear Modeling (HLM))، إذ إن الطلبة الذين تم اختيارهم في العينة يدرسون في فصول وكل فصل لدى معلم، ولذلك فإن البيانات المُتعلّقة بتحصيل الطلبة ذات طبيعة هرمية، وعليه فإن النموذج الهرمي الذي تم بناؤه يقع في مستويين هما: المستوى الأول (مستوى الطالب)، والمستوى الثاني (مستوى المعلم).
وقبل إجراء التحليل تم التحقق من شرط النموذج الخطي الهرمي وهو التوزيع الطبيعي لبيانات تحصيل الطلبة في الرياضيات:



الشكل(١) : نتائج التوزيع الطبيعي لتحصيل طلَبة الصف الرابع الابتدائي في الرياضيات

أظهرت نتائج التوزيع لبيانات تحصيل الطلبة في الرياضيات من خلال استخدام الرسم البياني في الشكل (١) أن الدرجات المعيارية (وهي الدرجات المقبولة ظاهريًا) تنطبق على الخط المستقيم الذي يشير إلى الدرجات الفعلية للطلبة في اختبار الرياضيات، مما يشير إلى أن درجات الطلبة تتبع التوزيع الطبيعي.

النموذج الخطي الهرمي:

في هذا البحث تم استخدام النموذج الخطي الهرمي من مستويين هما:
المستوى الأول: مستوى الطالب (تحصيل الطالب في الرياضيات)
معادلة المستوى الأول: $Math_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$
حيث:
$Math_{ij}$ التحصيل في الرياضيات للطالب i لدى المعلم j.
β_{0j} هو معدل تحصيل طلبة المعلم j في الرياضيات.
r_{ij} هو انحراف تحصيل الطالب i عن متوسط تحصيل طلبة المعلم j.
المستوى الثاني: مستوى المعلم

معادلة المستوى الثاني $\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$ حيث:

γ_{00} هو المكون العشوائي المتعلق بالمعلم الذي يحضر لديه الطالب.

u_{0j} هو الفرق بين متوسط التحصيل الكلي (متوسط تحصيل الطلبة السعوديين لدى جميع المُعلّمين) ومتوسط التحصيل لدى الطالب الذي يحضر لدى المعلم j.

يمكن عرض المعادلتين كما يلي: $Math_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij}$

ولمعرفة العلاقة بين التحصيل الرياضي وممارسة المعلم تم اتباع الخطوتين التاليتين:

أولًا: لمعرفة التباين في المُمارسات التدريسية للمُعلّمين والتباين في تحصيل الطلبة في الرياضيات تم استخدام المعادلة الخطية التالية: $ICC = \frac{\tau_{00}}{\tau_{00}+\sigma^2}$ حيث:

τ_{00} التباين بين المجموعات.

σ^2 هي التباين داخل المجموعات.

ICC معامل ارتباط التصنيف المتداخل (Interclass correlation coefficient) وهو نسبة التباين بين تحصيل الطلبة بمادة الرياضيات إلى التباين في ممارسات المُعلّمين.

ثانيًا: لمعرفة حجم العلاقة واتجاهها بين المُمارسات التدريسية للمُعلّمين وتحصيل الطلبة في الرياضيات تم استخدام المعادلة التالية: $R^2 = \frac{(\tau^2_{null} - \tau^2_{mean})}{\tau^2_{null}}$ حيث:

τ INTRCPT1,$\beta 0\ null$ = النتائج التي تم الحصول عليها من الخطوة الأولى

τ INTRCPT1, $\beta 0\ means$ = النتائج التي تم الحصول عليها من الخطوة الثانية

R^2 يوضح حجم العلاقة واتجاهها.

ولحساب قيمة المُتغيِّرات بالمعادلات السابقة لكل ممارسة تم استخدام برنامج التحليل الخطي الهرمي (HLM) بالربط ببرنامج (SPSS). وتوصل البحث الحالي إلى وجود ارتباط إيجابي ضعيف جدًا بين مستويات الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات للصف الرابع والتحصيل الرياضي للطلبة في دراسة (TIMSS2015)، عدا خمس ممارسات جاء ارتباطها بالتحصيل سلبي ضعيف جدًا. وجاءت النتائج كالتالي:

١. وجود ارتباط سلبي ضعيف بين مستوى ممارسة (ربط الدرس بحياة الطلبة اليومية) والتحصيل الرياضي، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة إريكسون وآخرون (Eriksson et al., 2019) التي توصلت إلى أن مؤشر ارتباط ممارسة ربط الرياضيات بالحياة اليومية بالتحصيل الرياضي في دراسة (TIMSS) كان سلبيًا. وتختلف هذه النتيجة مع دراستي (Gales & Yan, 2001; Hoang, 2007) اللتان بينتا أن استخدام الطلبة للمواقف الحياتية في حل المسائل الرياضية يرتبط ارتباط إيجابي قوي بالتحصيل الرياضي.

٢. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين مستوى ممارسة (تكليف الطلبة بشرح إجاباتهم) والتحصيل الرياضي للطلبة، وتتفق هذه النتيجة مع دراستي (Gales & Yan, 2001; Zuzovsky, 2013) اللتان توصلتا إلى وجود ارتباط إيجابي بين مستوى ممارسة تكليف الطلبة بشرح إجاباتهم والتحصيل الرياضي، وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن اهتمام المعلم بطرق الوصول إلى الحل أكثر من الاهتمام بصحة الإجابة النهائية يُمكّن من معرفة مدى استيعاب الطلبة للمفاهيم الرياضية، واكتشاف نقاط الضعف وعلاجها.

٣. وجود ارتباط سلبي ضعيف بين مستوى ممارسة (إحضار مواد شيقة إلى الفصل) والتحصيل الرياضي للطلبة، وقد يعزى ذلك إلى أن المواد الشيقة التي يقدمها المعلم ربما لا تكون ذات صلة وثيقة بالمحتوى التعليمي، أو أنها تقدم المحتوى التعليمي بصورة يصعب على الطلبة فهمها، أو أنها مواد مشتتة للذهن. فينبغي أن تكون المواد الشيقة المقدمة مناسبة للمرحلة العمرية والمحتوى التعليمي حتى تزيد من اهتمام الطلبة بالدرس، وتقلل من العوامل المشتتة، بالتالي تزيد من درجة الاحتفاظ بالخبرة التعليمية، مما يؤدي إلى سهولة المادة، وتكاملها في البناء المعرفي ووضوحها (قطامي، 1989م).

٤. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين مستوى ممارسة (تكليف الطلبة بإكمال تمرينات صعبة تتطلب منهم التفكير أبعد من حدود ما تعلموه) والتحصيل الرياضي للطلبة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسات (Camburn & Han, 2011; Gales & Yan, 2001; Wenglinsky, 2001) التي توصلت إلى أن تكليف الطلبة بحل مشكلات غير مألوفة مرتبط بتحسن التحصيل الرياضي لديهم. وقد يعزى السبب في العلاقة الإيجابية إلى ارتفاع مستوى هذه الممارسة لدى معلم الرياضيات للصف الرابع، إذ إن تقديم المعلم لمسائل غير مألوفة تتطلب من الطلبة استخدام خبراتهم السابقة، وتكوين علاقات جديدة للوصول إلى الحلول، يمكّن الطلبة من الحصول على مفاهيم ومهارات رياضية عميقة ذات معنى (النذير وآخرون، 2012م). لكن ضعف الارتباط قد يعود إلى نوع المسائل الرياضية التي يقدمها المعلم، التي ربما لا تكون مسائل رياضية تتطلب التفكير بمستوى عالي، أو قد لا يقدمها المعلم بطريقة تثير تفكير الطلبة.

٥. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين مستوى ممارسة (تشجيع المناقشات بين الطلبة داخل الفصل) والتحصيل الرياضي للطلبة، وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن المناقشات بين الطلبة تمكنهم من عرض أفكارهم، وسماع وجهات نظر مختلفة، مما يثريهم بطرق مختلفة للوصول لحل المسائل، كما يسهم النقاش في الكشف عن المفاهيم الخاطئة وعلاجها.

٦. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين مستوى ممارسة (ربط المحتوى الجديد بما تعلمه الطلبة سابقا) والتحصيل الرياضي للطلبة، وتتفق هذه النتيجة مع دراستي (Hoang, 2007; Wenglinsky, 2001) اللتان توصلتا إلى أن تكليف الطلبة بحل مسائل مرتبطة بالحياة العملية يحسن من التحصيل الرياضي، إذ إنه ينطوي على محاكاة المفاهيم ونقل الطالب من المجرد إلى الملموس.

٧. وجود ارتباط سلبي ضعيف بين مستوى ممارسة (تكليف الطلبة بتحديد إجراءات حل المشكلات بطريقتهم) والتحصيل الرياضي، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة زوزوفسكي (Zuzovsky, 2013) التي توصلت إلى وجود ارتباط سلبي بين ممارسة اتخاذ الطلبة قرارًا بمفردهم بشأن إجراء حل المشكلات والتحصيل الرياضي في الدول ذات أداء الطلبة المنخفض في دراسة (TIMSS2007).

٨. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين مستوى ممارسة (تشجيع الطلبة على التعبير عن أفكارهم في الفصل) والتحصيل الرياضي.

٩. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين مستوى ممارسة (الطلب من الطلبة: الاستماع إليك وأنت تشرح محتوى جديدا في الرياضيات) والتحصيل الرياضي، وهذا يتفق مع دراسات (Eriksson et al., 2019; Hoang, 2007; Schwerdt & Wuppermann, 2011; Zuzovsky, 2013) التي توصلت إلى أن مؤشر ارتباط ممارسة الاستماع للمعلم بالتحصيل الرياضي كان إيجابيًا، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة شوين وآخرين (Schoen et al., 2003) التي توصلت إلى أن مستوى ممارسة (عرض الدرس بطريقة مباشرة) مؤشر سلبي على التحصيل الرياضي لطلبة المرحلة الثانوية.

١٠. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين مستوى ممارسة (الطلب من الطلبة: الاستماع إليك وأنت تشرح كيفية حل المشكلات) والتحصيل الرياضي، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة هوانغ (Hoang, 2007) التي توصلت إلى وجود ارتباط إيجابي بين مستوى ممارسة (يُظهر المعلم للطلبة كيفية حل المسائل الرياضية) والتحصيل الرياضي.

١١. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين مستوى ممارسة (الطلب من الطلبة: حفظ القواعد والخطوات والوقائع) والتحصيل الرياضي، وتتفق هذه النتيجة مع دراستي (Eriksson et al., 2019; Zuzovsky, 2013) اللتان توصلتا إلى أن مؤشر ارتباط ممارسة حفظ القواعد والخطوات بالتحصيل الرياضي كان إيجابيًا. ويقد يعزى الارتباط الإيجابي الضعيف إلى أن حفظ القواعد والإجراءات أمر ضروري في بعض الموضوعات الرياضية، كجداول الضرب وقوانين المساحات والحجوم وخوارزمية القسمة، لكن استظهار المعلومات دون فهم يؤدي إلى صعوبة العودة لها لاحقًا مما قد يكون سببًا في ضعف الارتباط.

١٢. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين ممارسة (الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء تحت إشرافك) والتحصيل الرياضي، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة شويردت وفوبرمان (Schwerdt & Wuppermann, 2011) التي توصلت إلى وجود ارتباط سلبي بين حل المشكلات داخل الفصل بتوجيه المعلم وتحصيل الطلبة.

١٣. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين ممارسة (الطلب من الطلبة: حل المسائل معا في الصفِّ بكامله تحت إرشادك مباشرة) والتحصيل الرياضي، وتتعارض هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة جاليس ويان (Gales & Yan, 2001) التي أفادت بأن مستوى ممارسة معلم الرياضيات لتدريب الصف بأكمله يرتبط ارتباط سلبي قوي بالتحصيل الرياضي.

١٤. وجود ارتباط سلبي ضعيف بين ممارسة (الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء أثناء انشغالك بمهام أخرى) والتحصيل الرياضي، وتتفق هذه النتيجة مع دراستي (Schwerdt & Wuppermann, 2011; Zuzovsky, 2013) اللتان أظهرتا وجود ارتباط سلبي بين ممارسة اتخاذ الطلبة قرارًا بمفردهم بشأن إجراء حل المشكلات الصعبة والتحصيل الرياضي.

١٥. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين مستوى ممارسة (الطلب من الطلبة: إجراء امتحان كتابي أو اختبار قصير) والتحصيل الرياضي، وقد يعزى ضعف هذا الارتباط إلى أن الامتحانات والاختبارات القصيرة في حد ذاتها تعطي تقييم للطلبة وتفيد في تدريج الطلبة والتمييز بينهم، والتوقف عند هذا الأمر قد لا يسهم في تحسين تعلم الطلبة، إذ ينبغي للمعلم أن يتخذ قراراته في التدريس بناء على نتائج الاختبارات، كتقديم التغذية الراجعة وتصحيح المفاهيم الخاطئة وتحديد نقاط القوة والضعف لدى الطلبة، ومعرفة إلى أي مدى وصلوا في تعلمهم. وتتفق هذه النتيجة مع دراسات (الرمامنه وآخرين، 2017م؛ الصرايرة، 1996م؛ Schoen et al., 2003; Wenglinsky, 2001) التي توصلت إلى أن المعلمين الذين حقق طلابهم مستويات أعلى في التحصيل الرياضي يميلون إلى تكرار الامتحانات الكتابية والاختبارات القصيرة. في حين لا تتفق هذه النتيجة مع دراسة زوزوفسكي (Zuzovsky, 2013) التي توصلت إلى وجود ارتباط سلبي بين مستوى ممارسة الطلب من الطلبة: إجراء امتحان كتابي أو اختبار قصير وبين التحصيل الرياضي.

١٦. وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين ممارسة (الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متفاوتة القدرات) والتحصيل الرياضي، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة شوين وآخرون (Schoen et al., 2003) التي أظهرت أن مستوى ممارسة (العمل في مجموعات صغيرة) يرتبط ارتباطًا إيجابيًا بالتحصيل الرياضي. ولا تتفق هذه

النتيجة مع دراسة هوانغ (Hoang, 2007) التي توصلت إلى عدم ظهور فرق ذو دلالة إحصائية بين العمل في مجموعات صغيرة والتحصيل الرياضي.

١٧. وجود ارتباط سلبي ضعيف بين ممارسة (الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متساوية القدرات) والتحصيل الرياضي.

وبشكل عام؛ يشير ضعف الارتباط بين مستوى الممارسات التدريسية والتحصيل الرياضي لطلبة الصفِّ الرابع في دراسة (TIMSS2015) إلى أن الممارسات التدريسية التي تم قياسها لم تكن مؤشرًا ملموسًا على التحصيل الرياضي للطلبة. وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة بلوميك وآخرون (Blömeke et al., 2016) حيث تبين أن التحصيل الرياضي لطلبة الصفِّ الرابع في دراسة (TIMSS2011) لم يتأثر بمستوى الممارسات التدريسية للمعلم، ودراسة الصرايرة (1996م) التي توصلت إلى ضعف تأثير الممارسات التعليمية الصفِّية على التحصيل الرياضي.

وقد يعزى ضعف ارتباط مستوى الممارسات التدريسية في البحث الحالي بالتحصيل الرياضي إلى أن تحصيل الطلبة عرضة للتأثر بمتغيرات أخرى غير الممارسات التدريسية للمعلم مثل بعض المتغيِّرات المدرسية والأسرية والنفسية (الصرايرة، 1996م)، ويمكن أن يعزى ضعف الارتباط إلى ضعف التحصيل الرياضي للطلبة (Zuzovsky, 2013). وقد يعزى إلى اعتماد البحث الحالي على نتائج التحصيل في اختبار على نطاق واسع من مجالات المحتوى والمجالات المعرفية مما قد يُضعف الارتباط بمستوى الممارسات التدريسية، أو قد يعزى إلى أن استبانة المعلم لم تستوعب الممارسات التدريسية التي قد تعزز التحصيل الرياضي (McCaffrey et al., 2001). وقد يعود ضعف الارتباط إلى أن المعلم لم يؤدي الممارسة على الوجه المطلوب، فمثلًا أظهرت النتائج وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين ممارسة(الاستماع) والتحصيل، بينما وجد ارتباط سلبي ضعيف بين ممارسة (حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء أثناء انشغالك بمهام أخرى)، وهذا يناقض ما يدعو إليه التدريس الداعم للتعلم البنائي، فحث المعلمين على تحويل الممارسات التدريسية أثناء الحصة من مُمارسات داعمة للتوجه التقليدي إلى مُمارسات داعمة للتعلم البنائي دون الاهتمام بكيفية تنفيذها يؤدي إلى إمكانية ضئيلة لزيادة التحصيل، إذ إن طُرُق التدريس الحديثة قد تحسن من التحصيل الرياضي للطلبة إذا تم تنفيذها بطريقة مثالية (Schwerdt & Wuppermann, 2011).

تفسير ومناقشة نتائج السؤال الثاني:

ما أثر متغيرات الخبرة التدريسية، الجنس، نوع المؤهل، التنمية المهنية (من حيث المجال وعدد الساعات) على مستوى الممارسات التدريسية لمعلِّمي رياضيات الصفِّ الرابع الابتدائي في دراسة (TIMSS2015)؟

الخبرة التدريسية:

لم تظهر النتائج وجود أثر للخبرة التدريسية في مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في دراسة (TIMSS2015) عدا ممارستين تدريسيتين فقط هما (تكليف الطلبة بشرح إجاباتهم) لصالح المعلمين ذوي الخبرة الأقل من خمس سنوات، وممارسة (تشجيع المناقشات بين الطلبة داخل الفصل) لصالح المعلمين ذوي الخبرة الأقل من خمس سنوات أو الأكثر من (٢٠) سنة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة بلوميك وآخرين (Blömeke et al., 2016) حيث لم تبين أثر الخبرة التدريسية على مستوى الممارسات التدريسية لمعلّمي الرياضيات للصف الرابع في دراسة (TIMSS2011)، وذلك على مستوى الدول المشاركة والتي من ضمنها المملكة العربية السعودية. بينما تختلف مع دراسة خليل (٢٠١٦م) التي توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الممارسات التدريسية لمعلّمي رياضيات الصفّوف العليا بالمرحلة الابتدائية تعزى لمتغير الخبرة التدريسية. وتشير هذه النتيجة إلى عدم جدوى الاعتماد على الخبرة التدريسية في تطوير مستوى ممارسات معلم الرياضيات التدريسية.

الجنس

بينت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين المعلمين والمعلمات عند مستوى دلالة ($p<.01$) في مستوى عشر ممارسات تدريسية لصالح المعلمات وهي: (إحضار مواد شيقة للفصل)، (تشجيع المناقشات بين الطلبة داخل الفصل)، (ربط المحتوى الجديد بما تعلمه الطلبة سابقًا)، (تكليف الطلبة بتحديد إجراءات حل المشكلات بطريقتهم)، (تشجيع الطلبة على التعبير عن أفكارهم في الفصل)، (الطلب من الطلبة: حفظ القواعد والخطوات والوقائع)، (الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء تحت إشرافك)، (الطلب من الطلبة: إجراء امتحان كتابي أو اختبار قصير)، (الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متفاوتة القدرات). كما تبين وجود فرق دالة إحصائيًا بين المعلمين والمعلمات عند مستوى ($p<.05$) لصالح المعلمات أيضا في مستوى ممارسة واحدة وهي (الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء أثناء انشغالك بمهام أخرى).

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة البرصان وآخرون (٢٠١٥م) التي توصلت إلى وجود فرق دال إحصائيًا في الممارسات التقويمية (ومنها ممارسة إجراء الامتحانات أو الاختبارات القصيرة) بين مُعلّمي ومعلمات الرياضيات تعود لصالح المعلمات. وقد يعود السبب في ذلك إلى أن وظيفة المعلم ربما لا تلبي طموح المعلمين لكنها تلبي طموح المعلمات الأمر الذي ينعكس على جدية المعلمة (البرصان وآخرون، ٢٠١٥م). في حين تختلف هذه النتيجة مع دراسة الرويس (٢٠١٦م) التي توصلت

إلى عدم وجود فروق بين مُعلّمي ومعلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية في مستوى الممارسات التدريسية الداعمة للتعلم البنائي.

نوع المُؤهل:

توصلت نتائج البحث الحالي إلى أن مستوى الممارسات التدريسية المضمنة في استبانة معلم الرياضيات للصف الرابع الابتدائي لا تختلف باختلاف المؤهل، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة بلوميك وآخرين (Blömeke et al., 2016) التي توصلت إلى أن العلاقة بين نوع المؤهل ومستوى الممارسات التدريسية لم تكن ذات دلالة إحصائية. وتشير هذه النتيجة إلى أن معرفة المعلمين بالمعرفة التربوية، ومعرفة المحتوى بالرياضيات ليس لها أهمية كبيرة بالنسبة لتحسين مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات للصف الرابع الابتدائي. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن تدريس الصفِّ الرابع الابتدائي يتطلب خبرات تعليمية تأسيسية وليست عالية المستوى كالخبرات التعليمية التي تتطلبها الصفّوف المتوسطة أو الثانوية، والتي يمكن أن تتوافر لدى المعلمين باختلاف نوع مؤهلاتهم.

التنمية المهنية:

توصلت نتائج البحث الحالي إلى وجود أثر للمشاركة في برامج التنمية المهنية خلال العامين الماضيين لدراسة (TIMSS2015) على مستوى معظم الممارسات التدريسية ويختلف هذا الأثر باختلاف مجال البرامج.

فقد تبين وجود أثر لبرامج التنمية المهنية في مجال (تحسين الفكر النقدي أو مهارات حل المسائل لدى الطلبة) في تسع ممارسات تدريسية: (ربط الدرس بحياة الطلبة اليومية)، (احضار مواد شيقة إلى الفصل)، (تشجيع المناقشات بين الطلبة داخل الفصل)، (تكليف الطلبة بتحديد إجراءات حل المشكلات بطريقتهم)، (تشجيع الطلبة على التعبير عن أفكارهم في الفصل)، (الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء تحت إشرافك)، (الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء أثناء انشغالك بمهام أخرى)، (الطلب من الطلبة: إجراء امتحان كتابي أو اختبار قصير)، (الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متفاوتة القدرات).

وظهر أثر لبرامج التنمية المهنية في مجال (التعامل مع الاحتياجات الفردية للطلاب) في تسع ممارسات تدريسية: (ربط الدرس بحياة الطلبة اليومية)، (إحضار مواد شيقة إلى الفصل)، (تشجيع المناقشات بين الطلبة داخل الفصل)، (تكليف الطلبة بتحديد إجراءات حل المشكلات بطريقتهم)، (تشجيع الطلبة على التعبير عن أفكارهم في الفصل)، (الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء تحت إشرافك)، (الطلب من الطلبة: إجراء امتحان كتابي أو اختبار قصير)، (الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متفاوتة القدرات)، (الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متساوية القدرات).

كما تبين وجود أثر لبرامج التنمية المهنية في مجال (دمج تكنولوجيا المعلومات في مادة الرياضيات) على سبع الممارسات التدريسية: (احضار مواد شيقة إلى الفصل)، (تشجيع المناقشات بين الطلبة داخل الفصل)، (تكليف الطلبة بتحديد إجراءات حل المشكلات بطريقتهم)، (تشجيع الطلبة على التعبير عن أفكارهم في الفصل)، (الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء تحت إشرافك)، (الطلب من الطلبة: إجراء امتحان كتابي أو اختبار قصير)، (الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متفاوتة القدرات).

وأظهرت النتائج أن تلقي المعلم لبرامج التنمية المهنية في مجال (طُرُق تدريس الرياضيات وأساليبها) يحسن من مستوى أربع ممارسة وهي: (ربط المحتوى الجديد بما تعلمه الطلبة سابقًا)، (الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء تحت إشرافك)، (الطلب من الطلبة: إجراء امتحان كتابي أو اختبار قصير)، (الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متفاوتة القدرات)، لصالح ممن شاركوا في البرامج.

كما اتضح وجود أثر لبرامج التنمية المهنية في مجال (منهاج الرياضيات) على ثلاث ممارسات تدريسية: (ربط الدرس بحياة الطلبة اليومية)، (إجراء امتحان كتابي أو اختبار قصير)، (الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متساوية القدرات)، أفضل وبفارق دال إحصائيا من مُعلّمي الرياضيات ممن لم يتلقوا هذه البرامج.

وبينت النتائج وجود أثر لبرامج التنمية المهنية في مجال (المحتوى الخاص بمادة الرياضيات) على ممارستين تدريسيتين وهي: (الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء تحت إشرافك)، وممارسة (الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متفاوتة القدرات) لصالح ممن تلقوا البرامج.

وتبين وجود أثر لبرامج التنمية المهنية في مجال (تقييم مادة الرياضيات) على ممارستين تدريسيتين: (الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء أثناء انشغالك بمهام أخرى)، (الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متساوية القدرات).

في حين لم تظهر النتائج وجود أثر للمشاركة في برامج التنمية المهنية على مستوى الممارسات التدريسية الداعمة للتوجه التقليدي وهي (الطالب من الطلبة: الاستماع إليك وأنت تشرح محتوى جديدًا في الرياضيات)، و(الطلب من الطلبة: الاستماع إليك وأنت تشرح كيفية كل المشكلات)، و(الطلب من الطلبة: حفظ القواعد والإجراءات)، عدا ممارسة (الطلب من الطلبة: إجراء امتحان كتاب أو اختبار قصير) حيث أظهرت النتائج وجود أثر في مستوى تنفيذ مُعلّمي الرياضيات لهذه الممارسة لصالح المشاركين في برامج التنمية المهنية عدا برنامجين هما (المحتوى الخاص بمادة الرياضيات)، و(تقييم مادة الرياضيات) ويتفق ذلك مع دراسة البرصان

وآخرين(٢٠١٥م) التي توصلت إلى عدم ظهور أثر لحضور دورات تدريبية في أساليب التقويم في ممارسات التقويم التكويني والختامي والتي من ضمنها ممارسة (إجراء امتحانات أو اختبارات قصيرة)، وقد يعود السبب في عدم ظهور أثر للمشاركة في برامج التنمية المهنية على مستوى الممارسات التدريسية الداعمة للتوجه التقليدي أنها ممارسات روتينية ذات ألفة، وأصبحت إجراءات روتينية لدى معلمي الرياضيات.

أما من حيث عدد الساعات؛ فقد تبين وجود أثر لعدد ساعات المشاركة في برامج التنمية المهنية على مستوى خمس ممارسات تدريسية فقط وهي: (تكليف الطلبة بإكمال تمرينات صعبة تتطلب منهم التفكير أبعد من حدود ما تعلموه)، و(تشجيع المناقشات بين الطلبة داخل الفصل)، و(الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء تحت إشرافك)، و(الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متفاوتة القدرات)، و(الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متساوية القدرات). بينما لم يتَّضح وجود أثر لعدد ساعات المشاركة في برامج التنمية المهنية على مستوى بقية الممارسات، مما يشير إلى ضعف جدوى الاعتماد على عدد ساعات المشاركة في برامج التنمية المهنية في تحسين مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه الشمراني وآخرون (٢٠١٦م) في تقرير عن مستوى مشاركة دول الخليج في دراسة (TIMSS2015) من أن التركيز على جودة برامج التنمية المهنية وليس على عدد ساعات المشاركة مطلب ضروري لإحداث الأثر.

مما سبق، تشير نتائج السؤال الثالث إلى أن التنمية المهنية هي أقوى العوامل تأثيرًا في مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات المشاركة في برامج للصف الرابع الابتدائي في دراسة (TIMSS2015)، وفي ضوء هذه النتيجة يؤكد البحث الحالي على ضرورة إقامة برامج التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات بشكل مستمر لتطوير ممارساته التدريسية.

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث الحالي يوصي الباحثان بالتوصيات الآتية:

١. أن تركز برامج التنمية المهنية على تطوير الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات الداعمة لتنمية مهارات التفكير العليا التي جاءت بمستوى متوسط، وهي ممارسة (تكليف الطلبة بإكمال تمرينات صعبة تتطلب منهم التفكير أبعد من حدود ما تعلموه)، و(الطلب من الطلبة: حل المسائل على انفراد أو مع الزملاء أثناء انشغالك بمهام أخرى)، و(الطلب من الطلبة: العمل داخل مجموعات متساوية القدرات).

١. استمرار تطبيق برامج التنمية المهنية المفعلة في السنتين الماضيتين لدراسة (TIMSS2015) حيث أظهرت النتائج أنها أقوى عامل مؤثر في تطوير مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات.
٢. تكثيف برامج التنمية المهنية في مجالات (دمج تكنولوجيا المعلومات في مادة الرياضيات)، و(تحسين الفكر النقدي أو مهارات حل المسائل لدى الطلبة)، و(التعامل مع الاحتياجات الفردية للطلبة) وهي المجالات التي تبين أثرها على تحسين مستوى معظم الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات.

المقترحات:

يقترح الباحثان إجراء الدراسات التالية:

١. إجراء دراسات لبحث أسباب ضعف الارتباط بين مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات والتحصيل الرياضي للطلبة.
٢. إجراء دراسات لبحث العلاقة بين الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات والتحصيل الرياضي في دراسة (TIMSS) في مجالات محددة من مجالات المحتوى أو المجالات المعرفية.
٣. إجراء دراسات مماثلة للبحث الحالي على طلبة الصفِّ الثامن في دراسة (TIMSS2015).
٤. إجراء دراسات لبحث العلاقة بين مستوى الممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات والتحصيل الرياضي بالاعتماد على بيانات دورات متتالية لدراسة (TIMSS).

المراجع:

أبوعيش، بسينة (2008). *العوامل ذات العلاقة بتباين تحصيل طلاب وطالبات الصفّ الثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم في المملكة العربية السعودية في ضوء نتائج دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS-2003*. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

أبوعيش، بسينة (2015). تصور مقترح لتطوير مستوى أداء طلاب المملكة العربية السعودية في العلوم والرياضيات في ضوء مشاركتهم في الدراسة الدولية لهما. *مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر، 162*(1)، ١٥٩-١٨٦.

البرصان، إسماعيل؛ وتيغزة، أمحمد (٢٠١٢). الممارسات التقويمية لدى مُعلّمي الرياضيات للعينة السعودية ومُعلّمي الرياضيات للعينة الكورية الجنوبية في اختبار TIMSS2007 (دراسة مقارنة). *رسالة التربية وعلم النفس*، ٣٩ ، ٢٥-٥٣.

البرصان، إسماعيل؛ والرويس، عبد العزيز؛ عبدالفتاح، فيصل (٢٠١٥). الممارسات التقويمية التكوينية والختامية لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ١٦ (٢)،٩٣ -١٢٢.

جعفري، فاطمة (٢٠١٠). *خصائص الطالب الشخصية والأسرية وعاداته الدراسية في الدول ذات التحصيل المرتفع (سنغافورة-الصين) وذات التحصيل المنخفض (السعودية) في اختبارات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS2007*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الحجاجي، عائشة (٢٠١٢). *خصائص المعلم في الدول ذات التحصيل المرتفع (سنغافورة- الصين) والدول ذات التحصيل المنخفض(السعودية) في اختبارات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS 2007)*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

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

خليل، إبراهيم (٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفّوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية. *رسالة التربية وعلم النفس*، ٥٤ ، ١٥١-١٧٢.

الرمامنه، عصري؛ أبولوم، خالد؛ الكريمين، رائد؛ مراد، عوده (٢٠١٧). أثر استخدام الاختبارات القصيرة المتكررة في تحصيل طلبة الصفِّ السادس الأساسي في مبحث الرياضيات. *دراسات - العلوم التربوية -الاردن*، ٤٤ ، ١-١٤.

الرويس، عبدالعزيز (٢٠١٦). واقع الممارسات التدريسية الداعمة للتعلم البنائي لدى مُعلّمي الرياضيات للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية: جامعة البحرين، مركز النشر العلمي*. ١٧ (١)، ١٦١-١٨٧.

السلولي، مسفر (٢٠١٨). المعرفة الرياضية اللازمة لتدريس موضوعات الرياضيات التي تناولتها الاختبارات الدولية TIMSS للصف الثامن وعلاقتها بمتغيرات التطور المهني والخبرة التدريسية للمعلم. *مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٢١ (١)، ٦-٢٤.

الشمراني، صالح؛ الشمراني، سعيد؛ البرصان، إسماعيل؛ الدرواني، بكيل (٢٠١٦). *إضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS2015*. مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود.

الصرايرة، محمد (١٩٩٦). *الممارسات التعليمية لمعلمي الرياضيات وعلاقتها بمستوى تحصيل طلبة الصفّ الثامن الأساسي في محافظة الكرك*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الكرك، الأردن.

الصغير، علي؛ النصار، صالح (٢٠٠٢). ممارسات المعلمين التدريسية في ضوء نظريات التعلم. *مجلة القراءة والمعرفة، ١٨* ، ٣٤-٦١.

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

الغامدي، حنان (٢٠١٠). *خصائص المدرسة في الدول ذات التحصيل المرتفع (الصين وسنغافورة) وذات التحصيل المنخفض (السعودية) في اختبارات الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS-2007)*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

قطامي، يوسف (١٩٨٩). *سيكولوجية التعلم والتعليم الصفّي*. عمان: دار الشروق.

المخلافي، توفيق (٢٠١٠). *دراسات التقويم الدولية واسعة النطاق: تحليل مقارن في الأهداف والمنهج*. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

المطرب، خالد (٢٠١٦). التوجه الإصلاحي والتقليدي في الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في مدارس الأحساء الابتدائية. *مجلة كلية التربية: جامعة طنطا، ٦٤* (٤)، ٤٩١-٥٢٣.

النذير، محمد: خشان، خالد؛ السلولي، مسفر (٢٠١٢). *استراتيجيات فاعلة في حل المشكلات الرياضية*. الرياض: جامعة الملك سعود- مركز التميز البحثي.

Alharbi, M. S., Almatham, K. A., Alsalouli, M. S., & Hussein, H. B. (2020). Mathematics Teachers' Professional Traits that Affect Mathematical Achievement for Fourth-grade Students according to the TIMSS 2015 Results: A Comparative Study among Singapore, Hong Kong, Japan, and Saudi Arabia. *International Journal of Educational Research, 104*, 101671.

Benavot. A., & Romero-Celis, T. (2019). Promoting Effective Mathematics Teaching Analyzing Teacher Enactment of Grade 8 Mathematics Curricula Using TIMSS Data. Policy Brief No. 6. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement.*

Blömeke, S., Olsen, R. V., & Suhl, U. (2016). Relation of student achievement to the quality of their teachers and instructional quality (In Arabic). *Teacher quality, instructional quality and student outcomes*, *2*, 21-50.

Camburn, E. M., & Han, S. W. (2011). Two decades of generalizable evidence on US instruction from national surveys. *Teachers College Record, 113*(3), 561-610.

Clavel, J., Crespo, F. J. G., & Méndez, I. (2016). Are teacher characteristics and teaching practices associated with student performance. *Policy Brief*, 11.

Clements, D. H., Agodini, R., & Harris, B. (2013). Instructional Practices and Student Math Achievement: Correlations from a Study of Math Curricula. NCEE Evaluation Brief. NCEE 2013-4020. *National Center for Education Evaluation and Regional Assistance.*

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

Eriksson, K., Helenius, O., & Ryve, A. (2019). Using TIMSS items to evaluate the effectiveness of different instructional practices. *Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences, 47*(1), 1-18.

Foy, P., Martin, M. O., Mullis, I.V.S., Yin, L., Centurino, V.A.S., & Reynolds, K.A. (2016). Reviewing the TIMSS 2015 Achievement Item Statistics. In M.O. Martin; I.V.S. Mullis & M. Hooper (Eds.), *Methods and Procedures in TIMSS2015* (pp. 11.1-11.43). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Gales, M. J., & Yan, W. (2001). *Relationship between Constructivist Teacher Beliefs and Instructional Practices to Students' Mathematical Achievement: Evidence from TIMMS.*

Hoang, T. (2007). Learning and instruction in mathematics: A study of achievement in Saigon, Vietnam. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning, 67*.

Hooper, M., Mullis, I.V.S., & Martin, M.O. (2013). TIMSS 2015 Context Questionnaire Framework. In I.V.S. Mullis & M.O. Martin (Eds.), *TIMSS 2015 Assessment Frameworks* (pp. 61-82). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

LaRoche, S., & Foy, P. (2016). Sample Implementation in TIMSS 2015. In M.O. Martin; I.V.S. Mullis & M. Hooper (Eds.), *Methods and Procedures in TIMSS 2015* (pp. 5.1-5.157). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Macmillan/McGraw-Hill. (2007). Research Base of Effective Mathematics Instruction McGraw-Hill's Math Connects Kindergarten through Algebra Series https://www.mhschool.com/math/mathconnects/assets/docs/math_connects_research_base_paper.pdf.

McCaffrey, D. F., Hamilton, L. S., Stecher, B. M., Klein, S. P., Bugliari, D. & Robyn, A. (2001). Interactions among instructional practices, curriculum, and student achievement: school mathematics The case of standards-based high. *Journal for Research in Mathematics Education*, 493-517.

Mullis, I.V.S. (2013). Introduction. In I.V.S. Mullis & M.O. Martin (Eds.), *TIMSS 2015 Assessment Frameworks* (pp. 3-9). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, 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, Lynch School of Education, Boston College.

Schoen, H. L., Cebulla, K. J., Finn, K. F., & Fi, C. (2003). Teacher variables that relate to student achievement when using a standards-based curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education, 34*(3), 228-259. https://search-proquest com.sdl.idm.oclc.org/docview/223515330?accountid=142908

Schwerdt, G., & Wuppermann, A. C. (2011). Is traditional teaching really all that bad? A within-student between-subject approach. *Economics of Education Review, 30*(2), 365-379.

Wenglinsky, H. (2001). Teacher classroom practices and student performance: How schools can make a difference. *ETS Research Report Series, 2001*(2), i-37.

Zuzovsky, R. (2013). What works where? The relationship between instructional variables and schools' mean scores in mathematics and science in low-, medium-, and high-achieving countries. *Large-scale Assessments in Education, 1*(1),2.