مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: الآداب والعلوم الإنسانية، م ٣٢ ع ١، ص ص: ١٩٧ – ٢٤٥ (٢٠٢٤م)
DOI:10.4197/Art.32-1.6

ممارسات مُعلِّمي الرِّياضيات الداعمة لتنمية المهارات الرياضيّة لدى طلبة المرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, ٢٠٢٢)

مها بنت محمد السرحاني

أستاذ المناهج وطرق الرياضيات المساعد، كلية التربية، جامعة الجوف، المملكة العربية السعودية

maha.mfs@ju.edu.sa

المستخلص. هدفت الدِّراسة إلى الكشف عن مستوى ممارسات معلمي الرياضيات التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢)، ولتحقيق أهداف الدِّراسة اُستخدِم المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة الدِّراسة، واتّبعت الدِّراسة المسح الشامل لجميع معلِّمي الرياضيات البالغ عددهم (٢٥٠) معلمًا ومعلمةً لمقرر الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمنطقة الجوف في الفصل الدراسي الأول ١٤٤٣/١٤٤٤هـ، وأُعِدّت بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢)، وتكوَّنت من الممارسات الخاصة بـ (الاستدلال الرياضي، العمليات الرياضية، السياقات الرياضية، العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـ٢١)، وكشفت نتائج الدِّراسة عن مستوى ممارسة متوسطة في مجال الاستدلال الرياضي، والعمليات الرياضية، والسياقات الرياضية، والعلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـ٢١، كذلك كشفت النتائج عن عدم وجود فروق بين ممارسات المعلمين تبعًا لمتغير الجنس والمؤهل العلمي، فيما وجدت فروق تبعًا لمتغير سنوات الخدمة لصالح الفئة (١٠– أقل من ١٥ سنة)، وأوصت الدِّراسة بضرورة تطوير ممارسات معلمي الرياضيات وفق إطار (PISA,٢٠٢٢) وبما يخدم رؤية المملكة العربية السعودية في تطوير المشاركة الدولية في اختبارات (PISA).

الكلمات المفتاحية: البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)، معلّمو الرياضيات، المهارات الرياضية، الممارسات التدريسيّة، المرحلة المتوسطة.

المقدمة

تعدّ الرياضيات من المواد العلمية القادرة على تحفيز قدرات الطلبة على تعلُّم مهارات رياضية متنوِّعة ومختلفة من خلال حلِّ المسألة الرياضية واستخدام التفكير المنطقي الاستقرائي أو الاستنتاجي، وبطبيعتها

التجريدية فإنِّها قادرة على دمج الطالب في مستويات التفكير الخاصة بالاستدلال الرياضي، وتوظيف المفاهيم التي يكتسبونها في مواقف جديدة والقدرة على التفسير والتبرير، وهي من المواد التي تهتمّ الدول بتعليمها، فهي تعدّ الركيزة الأساسية للتطوُّر العلمي والازدهار الاقتصادي، لذا تسعى معظم الدول لتحسين تقدُّم مجتمعاتها وقياس قدراتها الرياضية من خلال المشاركة في الاختبارات الدولية والوطنية، حيث إنَّ مثل هذه الاختبارات تمتاز بصدقها وموضوعيّتها، وتعمل بناءً على النتائج من هذه الاختبارات في تطوير مناهجها الرياضية وتجويد وسدّ الثغرات الحاصلة في أنظمتها التعليمية.

وتعدّ هذه الاختبارات الوطنية والدولية من المحكات الرئيسة التي تقيس قدرات الطلاب التي يملكونها في توظيف المعلومات التي يكتسبونها في القراءة والعلوم والرياضيات، بالإضافة إلى أنها تعبِّر عن مؤشرات اكتسابهم للمهارات المختلفة التي تمكِّنهم من التفكير بطرق غير اعتيادية أو روتينيّة (تفكير خارج الصندوق)، ومن هذه الاختبارات التي تقيس تلك القدرات اختبار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة Performance For International Students Assessment (PISA)، واختبار الاتجاهات الدولية للعلوم والرياضيات Trends In International Mathematics And Science Study (TIMSS) المسؤولة عنها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)، حيث يعدّ البيزا (PISA) برنامجًا تعاونيًّا بين دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية يقيس ويُقيِّم أداء الطلبة الأكاديمي في استخدام معرفتهم لحلِّ مشكلات في سياق الحياة الواقعية لمن هُم في عمر (١٥) سنة، عُقِد لأوَّل مرة في عام (٢٠٠٢)، وأصبح يُعقَد كلّ (٣) سنوات مرة بتحديثات وإصدارات جديدة، وآخر إصدار له كان عام (٢٠١٨) (Krieg, 2019).

وترتبط هذه الاختبارات ارتباطًا وثيقًا بمهارات القرن الحادي والعشرين؛ حيث إنَّها تقيس قدرات الطلبة في سياقات الحياة الواقعية وتفحص قدراتهم على التفكير المنهجي والتأمل والتواصل، بل إنَّ مهارات القرن الحادي والعشرين تتخطى مجرد إعداد وتحضير الطلبة للاختبارات الأكاديمية عمومًا، وإنما يجب أن يساعد التعليم في تأهيل الطلبة وتسليحهم بالأدوات المعرفية التي يحتاجونها ليصبحوا مفكّرين مشاركين ومتعلمين مرنين، ومبدعين في حلّ المشكلات، وأعضاء نشيطين وفاعلين في مجتمعاتهم، وهناك مجموعة واسعة من المهارات العاطفية والاجتماعية والسلوكية والدافعية والكفاءة الذاتية الواجب توافرها في تلميذ القرن الحادي والعشرين، حيث حظِيَت مجموعة كبيرة من مهارات القرن الحادي والعشرين باهتمام الباحثين وصانعي السياسات، مثل: التفكير الناقد والإبداع والمثابرة، وما وراء المعرفة، وحلّ المشكلات والتعاون والكفاءة الذاتية والجرأة العلمية، والطلاقة الرقمية والريادة

والابتكار والتواصل، حيث يدركون أنَّ تطوير هذه المهارات الأساسية وتعليمها يتعلق بالممارسات التدريسيّة المتَّبَعة في النّظم التعليميّة (Lamb, & et al., 2017).

ولعلّ دور المعلم الداعم له أكبر الأثر في تحسين وتطوير هذه القدرات والمهارات، عن طريق إدماجهم في سلسلة من الممارسات والنشاطات المختلفة، والتي تغذّي وتدعم هذا الجانب لدى الطلاب، بالإضافة إلى معتقدات وأفكار هذا المعلم نحو منهاج معين أو مادة دراسية بحدّ ذاتها، لذا فإنَّ المواد العلمية كالعلوم والرياضيات؛ والتي تجعل الطالب في إثارة مستمرة للأسئلة وفي حيرة عند مواجهته موقفًا تعليميًّا ما، هي البيئة والمناخ المناسب لاستثمار قدراته وإطلاق مهاراته التي تعلَّمها ويتعلَّمها باستمرار، لتصل حدّ الإتقان والممارسة السهلة والسلسة، وبما يتزامن مع مهارات القرن الحادي والعشرين.

لذا لا بدّ من الوقوف على بعض هذه الممارسات ودراستها وتحليلها وحصر جوانب القوة والضعف فيها وتحديد مستوياتها، وفلترتها بما يتناسب مع الأطر العامة للاختبارات الدولية والوطنية، وبما يتواءم مع سياسات الدول التعليمية في إدماج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهجها التعليمية عمومًا والمناهج العلمية مثل الرياضيات خصوصاً.

مشكلة الدِّراسة

انطلاقًا من أقوال ورؤى القيادة الحاكمة في المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ لتحقيق هدف "نتعلم لنعمل" "ومواصلة الاستثمار في التعليم والتدريب، وتزويد أبنائنا بالمعارف والمهارات اللازمة لوظائف المستقبل، وحصول كلّ طفل سعودي –أينما كان– على فرص التعليم الجيد وتأهيل المدرسين والقيادات التربوية وتدريبهم وتطوير المناهج وتعزيز الجهود في مواءمة مخرجات المنظومة التعليمية مع احتياجات سوق العمل" (رؤية ٢٠٣٠، د. ن، ص.٣٦).

واستجابةً للتحوّلات التي يشهدها تعلُّم وتعليم الرياضيات وتعزيز القدرات التنافسية والاقتصادية، ولأنَّ علم الرياضيات له الأثر الكبير في ازدهار اقتصاد المملكة، وإيلاءً لمتطلبات برنامج التحول الوطني الذي تضمن ثمانية أهداف إستراتيجية من ضمنها الهدف الإستراتيجي الثاني "تحسين استقطاب المعلمين وإعدادهم وتأهيلهم وتطويرهم"، والهدف الإستراتيجي الثالث "تحسين بيئة التعليم المحفزة للإبداع والابتكار"، والهدف الإستراتيجي الرابع "تطوير المناهج وأساليب التعليم والتقويم"، والهدف الإستراتيجي الخامس "تعزيز القيم والمهارات الأساسية للطلبة" (برنامج التحول الوطني، ٢٠٢٠، ص.٦٢).

وبناءً على إحداث تغيرات في مناهج الرياضيات وفق سلسلة ماجروهل واستمرار مستوى النتائج المتدنِّية لطلاب المملكة العربية السعودية في الاختبارات الدولية والوطنية، واستجابةً لتوصيات الدِّراسات بإجراء تحليل للإطار العام للبرنامج الدولي لتقويم الطلبة (PISA)، وبناء البرامج للتطوير المهني لمعلمي ومشرفي الرياضيات وفقًا لإطار اختبار الـــ(PISA) مثل دراسة (الحربي، ٢٠٢٠).

ونظرًا لأهمية الممارسات التي يتّبعها معلم الرياضيات في تشكيل وتكوين شخصية الطالب وتسليحه بالمهارات والقدرات المختلفة لحل المسائل الرياضية وجعل مادة الرياضيات سهلة ومرنة بين أيدي الطلبة، حيث يتطلب تدريس الرياضيات معلمًا لديه القدرة على اتخاذ القرارات والممارسات اللازمة لترسيخ المعرفة الرياضية وتأصيلها، بما يتواءم مع أهداف المنهج والبيئة التعليمية واحتياجات الطلاب، وبما يتلاءم مع المستوى المطلوب من الطلبة السعوديين إتقانه في الرياضيات على الاختبارات الدولية والوطنية، مثل اختبار (PISA) و(TIMSS)، ونظرًا لتدنّي نتائج الطلبة حسب تقرير (PISA2018)، حيث تعدّ "نسبة مَن حصلوا من طلبة المملكة على الحدِّ الأدنى من الإتقان (المستوى الثاني) في ثلاث مواد معًا (القراءة والرياضيات والعلوم)، نسبة صغيرة مقارنة بدول المنظمة" (مذكرة الدولة، ٢٠١٨، ص.١).

وبناءً على ما سبق ذكره، ومن خلال زيارات الباحثة الميدانية لبعض المدارس، ومقابلتها للعديد من المشرفات التربويات لمقرر الرياضيات للمرحلة المتوسطة، ومن خلال رصد الممارسات والتوجيهات والطرق التي يقوم بها معلمو الرياضيات في مدارس المملكة لتعزيز المهارات الرياضية وإعداد الطلبة في مادة الرياضيات بما يتلاءم مع الإطار العام لاختبار (PISA 2022)، لاحظت وجود ضعف في الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة، وأداء المعلمات للممارسات الاعتيادية، وفي ذلك، ومع انتهاء طلبة المملكة العربية السعودية من تقديم الاختبار عام (٢٠٢٢)، ورغبةً في الكشف عن المستوى العام للممارسات التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة وفق إطار (PISA 2020)، ولتحسين الاستعداد للاختبار قبل المشاركة المقبلة عام (٢٠٢٥)، ومن هنا تولّدت فكرة البحث الحالي الذي يهدف إلى:

١- التعرّف إلى مستوى الممارسات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022).

٢- الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات المعلمين في الممارسات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة وفق إطار (PISA, 2022) تبعاً للمتغيرات (الجنس، المؤهل، سنوات الخدمة).

٣- تقديم تصور مقترح لتطوير الممارسات التدريسيّة الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة في ضوء إطار (PISA, ٢٠٢٢).

أسئلة الدِّراسة

سعت الدِّراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الذي ينصّ على: **ما ممارسات معلّمي الرياضيات التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة وفق إطار (PISA,٢٠٢٢)؟** وتتفرع عنه الأسئلة الآتية:

١- ما مستوى الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022)؟

٢- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين في الممارسات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية وفق إطار (PISA, 2022) تبعاً للمتغيرات (الجنس، المؤهل، سنوات الخدمة)؟

٣- ما التصوّر المقترح لتطوير الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة في ضوء إطار (PISA, ٢٠٢٢)؟

فرضية الدِّراسة

تختبر الدِّراسة الفرضية الرئيسة الآتية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات المعلمين في الممارسات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢) تبعاً لمتغيرات (الجنس، المؤهل، سنوات الخدمة).

أهمية الدِّراسة

تظهر أهمية الدِّراسة الحالية فيما يأتي:

١. تزويد معلمي ومعلمات الرياضيات بقائمة من الممارسات التدريسية التي قد تساهم في دعم المهارات والقدرات الرياضية للطلبة في المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، وفقًا لإطار (PISA 2022).

٢. اطّلاع المسؤولين في الجهات التربوية المختلفة من مشرفين ومشرفات على مستوى هذه الممارسات لتعديلها وتحسينها وفق إطار البرنامج الدولي (PISA 2022).

٣. الوقوف على الفجوات والثغرات التي قد تسبِّب تدنّيًا في نتائج الطلبة بالرياضيات في الاختبارات الدولية، لمعالجتها وتلافيها قدر الإمكان.

٤. الكشف عن الممارسات التدريسيّة التي تعمل مباشرةً على دعم العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين.

٥. مساعدة المسؤولين في القطاع التربوي في إعداد البرامج والدورات التدريبية قبل وأثناء تطوير ممارسات المعلمين والمعلمات في الرياضيات وتعديلها وفقًا للأطر العامة للاختبارات الدولية والوطنية.

٦. استحداث الإستراتيجيات والأنشطة الملائمة لتدريس المهارات الرياضية وتدريب المعلمين عليها بما ينسجم مع مهارات القرن الحادي والعشرين، من خلال التعرف إلى مستوى الممارسات والإجراءات التي يتبعها معلمو ومعلمات الرياضيات داخل الغرف الصفية في تديس الرياضيات.

حدود الدِّراسة

تحدّدت الدِّراسة بالحدود الآتية:

- الحدود الموضوعيّة: الممارسات التدريسية وفق الأبعاد الدولية بيزا (الاستدلال الرياضي، العمليات الرياضية، السياقات الرياضية، العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـــ٢١).
- الحدود البشريّة: جميع معلمي ومعلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة.
- الحدود المكانية: ادارة التعليم بمنطقة الجوف بالمملكة العربية السعودية.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول ١٤٤٣/١٤٤٤هـــ.

مصطلحات الدِّراسة

ممارسات المعلِّمين: عرَّفها النصار والصغير (٢٠٠٢، ص. ٤) بأنَّها "السلوكيات، والأفعال والطرق التي يستخدمها المعلمون داخل الصف لتقديم المادة التعليمية بغرض إحداث التعلّم لدى التلاميذ".

وتُعرَّف إجرائيًا بأنها السلوكيات والأفعال والطرق والتوجيهات الداعمة التي يستخدمها معلّمو الرياضيات لتنمية المهارات الرياضيّة لدى طلاب المرحلة المتوسطة داخل الغرف الصفية وفق إطار (PISA 2022).

إطار (PISA, 2022): ويضم المكوِّنات الآتية:

المعرفة الرياضية

يُشير إطار (PISA, 2022) إلى أنَّ المعرفة الرياضية هي امتلاك المتعلّم القدرة على التفكير الرياضي، وصياغة وتفسير وتوظيف الرياضيات لحلِّ مسائل رياضية في سياقاتٍ متعدِّدة في العالم الحقيقي، وتشمل توظيف المفاهيم والإجراءات والحقائق والأدوات لوصف وشرح الظواهر والتنبؤ بها، وينتج عن ذلك إدراك المتعلم للدور الذي تلعبه الرياضيات في العالم، وفي بناء الأحكام على أُسس سليمة وفي اتخاذ القرارات اللازمة، والتي يحتاجها مواطنو القرن الحادي والعشرين ليكونوا بناة مشاركين وفاعلين في مجتمعاتهم.

- الاستدلال الرياضي: قدرة الطلبة على التفكير المنطقي، وتقديم الحجج الرياضية بطريقة مقنعة، والتوصل إلى استنتاجات ونتائج منطقية وموضوعيّة، ويتم ذلك من خلال بُعدين؛ هما: الاستنتاج من خلال الافتراضات، والتفكير الإحصائي والاحتمالي.
- صياغة المواقف رياضيًا: فاعليَّة الطلبة في التعرُّف إلى فرص استخدام الرياضيات وتحديدها في المواقف الشائكة، ثم توفير البنية الرياضية اللازمة لصياغة تلك المسألة المحدَّدة في المجال الرياضي.
- توظيف المفاهيم الرياضيّة، والحقائق والإجراءات الرياضية: قدرة الطلبة على إجراء العمليات الحسابية، وتطبيق المفاهيم والحقائق التي يعرفونها للتوصّل إلى حلٍّ رياضي لمسألة صيغت رياضيًّا.

- تفسير وتطبيق وتقييم النتائج الرياضية: فاعليّة الطلبة في التفكير في الحلول أو الاستنتاجات الرياضية، وتفسيرها في سياق مسائل العالم الواقعي، وتحديد ما إذا كانت النتائج أو الاستنتاجات معقولة و/ أو مفيدة.

سياقات المسائل الرياضية

ترتكِز المسائل الرياضية في إطار (PISA, 2022) على أربعة مجالات/ سياقات تنشأ فيها المسائل الرياضية، وهذه السياقات هي: المشكلات الشخصية، المشكلات المهنية، المشكلات المجتمعية، والمشكلات العلمية.

مهارات القرن الحادي والعشرين

يُركِّز إطار (PISA, 2022) على إدماج مهارات القرن الحادي والعشرين في تقييم الطلبة، ويتضمن الإطار ثماني مهارات؛ هي: التفكير الناقد، الإبداع، البحث والاستعلام، المبادرة والمثابرة والتوجيه الذاتي، استخدام المعلومات، التفكير المنهجي، التواصل، التأمُّل.

الإطار النَّظري

لمواجهة التَّحديات المستقبلية والتصدي لها بروح العلم وقوته، بدأت الكثير من الدول بتغيير أهدافها وأهداف المواد الدراسية التي تقدّم في المؤسسات التربوية المختلفة، لتتمكَّن من اللحاق برَكْب التطور السريع والواسع الحاصل في المجالات المختلفة، حيث أدّى هذا التغيير إلى التركيز على بعض المواد أكثر من غيرها مثل الرياضيات، والتركيز على نوع معين من المهارات الرياضيّة وتجويده وتنميته وتطويره دائمًا وباستمرار؛ مثل: حلّ المشكلات، التواصل الرياضي، وتوظيف المعرفة الرياضية، والاستدلال الرياضي (الطراونة، ٢٠١٦)، كما وتعدّ مهارة الاستدلال الرياضي إحدى الخصائص والسمات العقلية التي تُميِّز الطلبة المتفوّقين (ماضي، ٢٠١١).

ويعدّ الاستدلال الرياضي أحد أبعاد العمليات الرياضية الأربعة (حلّ المسألة الرياضية، والنمذجة الرياضية، والتواصل الرياضي، والاستدلال الرياضي) في البنية المعرفية للرياضيات، والذي حدَّدته هيئة تقويم التعليم والتدريب في السعودية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩، كما ورد في المطيري والمعثم، ٢٠٢١، ص. ١١٧)، كما يعدّ أحد معايير معلمي الرياضيات في المعايير المهنية للمعلم (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠).

ويُعرِّف شحاتة والنجار (٢٠٠٣، ص.٣٨) الاستدلال بأنه "عملية تفكير تتضمَّن وضع الحقائق أو المعلومات بطريقة منظمة أو معالجتها، بحيث تؤدّي إلى استنتاج أو قرار أو حلّ مشكلة، ويتم ذلك بالاستناد إلى قواعد وإستراتيجيات مُحدَّدة، بهدف إنتاج وتوليد معرفة جديدة عن طريق الاستنباط أو الاستقراء".

وتكتسب الرياضيات طبيعتها التجريدية (بمعنى أن قضاياها لا تحمل أي معنى مادي أو فيزيقي)، بناءً على ما تقدَّم من جوهر هذا المنهج الاستدلالي الذي يمكِّن من اشتقاق النظريات والنتائج من مقدِّمات مُسلَّم بصدقها، وهذه الميزة تجعلها تكتسب معناها من خلال النظام الرياضي الذي توجد من خلاله (الحربي والسبيعي، ٢٠١٣).

أنواع الاستدلال الرياضي

يؤكد الحربي والسبيعي (٢٠١٣، ص.٢٢٤) أنَّ الاستدلال الرياضي يُقسَّم إلى نوعين رئيسين، هما:

١. الاستدلال الرياضي الاستنباطي أو الاستنتاجي: تُستخدَم العمليات العقلية المختلفة والمنطق، ويتم الانتقال من الكلّ إلى الجزء في معالجة المقدمات العقلية المسلَّم بها لتكوين المبادئ والتعميمات أو قواعد يمكن تطبيقها في سياقات فكرية متشابهة.

٢. الاستدلال الرياضي الاستقرائي: وهنا يحدث العكس في استخدام العمليات العقلية والمنطق، حيث يتم الانتقال من الجزء للكل بناءً على ملاحظة الشواهد الواقعية لتكوين التعميمات والمبادئ الرياضية لتطبيقها على حالات مشابهة.

وترى الباحثة أنّه يمكن توضيح الفرق بين الاستنباط والاستقراء من خلال التعمُّق في معنى المفهومين، حيث إنَّ الاستنباط يقوم أساسًا على مقدِّمات مُسلَّم بصحتها، لذا فإن النتائج يقينية في الظاهرة موضع الدِّراسة، بمعنى أن الاستنباط عبارة عن استدلال تكون النهايات فيه مساوية للمقدمات أو أصغر منها، ومثال ذلك: (الحشرات فانية، والنحلة حشرة، إذًا النحلة فانية)، أما الاستقراء فالنتائج الصادرة عنه في الظاهرة موضع الدِّراسة عبارة عن احتمالات قد تكون صحيحة أو خاطئة؛ بمعنى أنها ليست يقينيّة، إذًا الاستقراء هو عبارة عن استدلال تكون فيه النهايات أكبر من المقدمات التي نشأت عنها، ومثال ذلك: (العصير والماء يأخذان شكل الإناء اللذان يوضعان فيه، وهما من السوائل، إذًا كل السوائل تأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه)، هنا أخذت النتيجة صفة العموم على جميع السوائل، وقد تكون صحيحة أو خاطئة، لأنّنا لا نعرف جميع السوائل، وهكذا يمكن للطالب في مادة الرياضيات تطبيق نوعَيْ الاستدلال

الرياضي حسب الموقف أو الظاهرة التي يتعرض لها في أثناء دراسته، ويأتي دور المعلم وما يمارسه من إستراتيجيات وأساليب وطرق لتنمية تفكير الطالب بأحد نوعي الاستدلال الرياضي أو كليهما إن استدعى الأمر.

وذكر ديبرنتي (Debrenti, 2015) –بالاعتماد على بيزا منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD PISA)– أنه لتطوير مناهج الرياضيات التي أصبحت ضرورة قصوى ومُلِحّة في القرن الحادي والعشرين، لا بدّ من تطوير المهارات والقدرات للكفاءة الرياضية ذات الصلة بالمنطق الرياضي والتفكير الرياضي، حيث إنَّ الكفاءة الرياضية تتكون من ثمانية عناصر رئيسة بالترتيب: المنطق، والحجة أو الدليل، التواصل، النَّمذجة، إيجاد الحلول، التمثيل، استخدام الرموز واللغة التقنية والعمليات الفنية، واستخدام الأدوات الرياضية.

لذا فإنّ رياضيات القرن الحادي والعشرين يجب أن تتصف بصفات ومميّزات تجعل الطالب يمتلك قوة رياضية، وذلك من خلال جعلها أداة للتفكير والاتصال وتضمينها مشكلات أو مواقف تجعل الطالب يستدعي معرفته القديمة ويربطها بالموقف الحالي من خلال العمليات العقلية المختلفة التي تحفّزها المهارات والقدرات التي يمتلكها، بحيث يتمكَّن من تمييز الأنماط ويستطيع حلّ المسألة الرياضية بإتقان وسهولة (أيوب، ٢٠٠١).

وتشير معايير المجلس القومي لمعلِّمي الرياضيات National Council for Teachers of Mathematics (NCTM) (NCTM, 2000)، إلى أنّه لا بدّ أن تتمتَّع مناهج الرياضيات والبرامج التدريسية بنوع من المرونة بحيث تمكِّن الطلبة من ممارسة مهارات حلّ المشكلة والاستدلال والتبرير والبرهان والربط بين العلاقات المختلفة والتمثيلات الرياضية والتواصل.

وهنالك ممارسات ذكرها عبد الغني وآخرون (Abd Alghani et al., 2021) للمعلّم، ينبغي أن يقوم بها لتوجيه الطلبة عند تدريسه حلّ المشكلات الرياضيّة، لما لها من أثر في اكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية وقدرتهم على تطبيقها في سياقات مشابهة، إذ إنَّ المعلم هو العنصر الرئيس المسؤول عن تنمية مثل هذه المهارات والقدرات لدى الطلبة، لذا لا بدّ أن يكون على قدر كاف من الوعي في عملية تطوير مناهج الرياضيات وتفاعل الطلبة مع مفاهيمها ومهاراتها ونظرياتها وفقًا لإستراتيجيات التعلم البنائي، وهذا يتطلَّب تدريب المعلمين قبل الخدمة وأثناءها ليتمكنوا من تحقيق أكبر قدر من

الممارسات التدريسيّة التي تؤثر في بقاء التعلم والاحتفاظ به مدى الحياة وتطبيقه في مواقف مشابهة، وفيما يأتي عرض موجز لهذه الممارسات والتوجيهات:

١. تعويد التّلاميذ على استيعاب المسألة الرياضية وتحليل أبعادها ومعطياتها والمطلوب، وإدراك العلاقة بين مفاهيمها الخاصة.

٢. توجيه الطلبة لإعادة صياغة المسألة الرياضية بلُغتِهم الخاصة والتأمّل فيها، وتحديد العمليات الحسابية اللازمة لحلِّها.

٣. الطَّلب من الطلبة تذكُّر أو صياغة مسائل مشابهة وتحفيزهم على ذلك.

٤. التَّنويع في المسائل الرياضية المطروحة.

ولأن الاستيعاب المفاهيمي مكوّن أساسي ومهم وضروري لتعلم وإدراك محتوى الرياضيات ذي الطبيعة التراكميّة، ولأنّه يمكِّن الطالب من التعامل مع المواقف الرياضية التعليميّة، فإنَّ ذلك يحتِّم على المعلم اتّباع ممارسات تدريسية خاصة بما يضمن تعلُّم الطلبة الرّياضيات في سياق الحياة الواقعيّة، وتمكينهم من مواجهة المواقف الحياتية المختلفة وتوظيف الفهم والاستيعاب الرّياضي في التفكير في مواقف وسياقات مشابهة (السيد والشهري، ٢٠١٩).

ويذكُر مارزانو في كتابه "التدريس فنّ وعلم" أنَّ الممارسات التي يقوم بها المعلمون داخل الغرف الصفية في تدريس المواد المختلفة، له أكبر الأثر في تحسين أو زيادة التحصيل الأكاديمي للطلبة، مع تركيزه أنّه لا يوجد ممارسة معيّنة أو إستراتيجية محدّدة أو صيغة نمطية يمكن أن توجد "التدريس الفاعل" بدقّة ووضوح، ولا يمكن لأكبر قدر من البحوث تزويدنا بنموذج مُحكَم للتدريس، لأنَّ المُمارسات وفاعلية التدريس تتباين بتباين الحالات، وأنواع المحتوى، وأنواع الطلاب متصلةً بالمراحل التدريسية كلها من الروضة حتى الصف الثاني عشر، فالدِّراسات والبحوث التي ذكرها في هذا الكتاب أجابت عموماً عن تساؤل فيما "إذا كان المعلّمون الفاعلون يُحدِثون فارقًا كبيراً في تحصيل الطلاب، والجواب: أجل إنهم يفعلون ذلك!"، لذا ذكر مارزانو أنَّ هناك بعض الإستراتيجيات الكبرى الجيدة التي تدعم البحوث المختلفة، يمكن استخدامها كممارسات من قبل المعلم داخل الصفوف؛ هي "التلخيص وتدوين الملاحظات، التمثيلات غير اللغوية، الأسئلة، التفكير التأملي، والتعلم التعاوني"، حيث ذكر –في جانب التأمّل– أنَّ "الطلب من الطلاب تحديد مواطن الارتباك لديهم وتسجيلها، لا يعزِّز تعلّمهم فقط، وإنّما يزود المعلم بمعلومات تشخيصية قيِّمة" (مارزانو، ٢٠١٨).

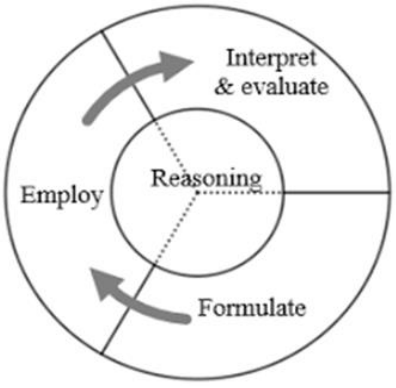
توجَّه بلومك وآخرون (Blömeke et al., 2016) إلى أنَّ هناك عوامل خاصة بشخصية المعلم وأسلوبه تؤثر في نتائج الطلبة وتحصيلهم الأكاديمي، مثل: الخبرة، الخلفية التربويّة، المعتقدات والدوافع، بيداغوجية المحتوى المعرفي والتربوي، والمعرفة التربوية العامة (الفعلية والمتصورة)، بالإضافة إلى أنَّ التدريس الجيِّد يتكوَّن من ممارسات تعليمية تجعل الطلبة يكرسون أوقاتهم في المهمات التعليمية للقيام بنشاط معرفي عالٍ. ويمكن لتأثير ممارسات معلمي الرياضيات على الطلبة التمكُّن من اكتشاف المفاهيم البديلة أو الخاطئة ومعالجتها مباشرة، أو قد تعمل هذه الممارسات بمثابة تحديات للطلبة وتنشيطهم معرفيًا من خلال إيجاد الظروف الملائمة للتعلّم في الفصول الدراسيّة.

وتؤكد العديد من الدراسات على أهمية الممارسات التدريسية في تحسين تعلم الطلبة في الرياضيات. على سبيل المثال، وجدت دراسة العتيبي وآخرون (٢٠٢١) ودراسة المالكي وآخرون (٢٠٢٠) أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية جاء عاليًا، وأن هذا المستوى كان مرتبطًا بمستوى تحصيل الطلبة في الرياضيات. كما وجدت دراسة الشمري وآخرون (٢٠٢١) أنَّ مستوى الممارسات التدريسية لدى المعلمات مرتبطًا بالتفكير الرياضي لدى الطلبة، حيث كانت مهارة التعبير بالرموز أعلى المهارات ترتيبًا، تبعتها مهارة التعليل والتبرير، ثم مهارة الاستنتاج، ثم الاستقراء، وأخيراً التخمين. وأشارت نتائج دراسة المالكي والمسعد (٢٠١٧) إلى أن لوسائل التواصل الاجتماعي دوراً فاعلاً في تطوير الممارسات التدريسيّة لمعلمي ومعلمات الرياضيات، ولها القدرة على تطوير المهارات عموماً. ولكن دراسة الصلاحي (٢٠١٩) قد توصلت إلى أن ممارسات معلّمي الرياضيات التدريسية الداعمة لاستيعاب المفاهيم الرياضية كانت بدرجة متوسطة. وفي دراسة النصيان والسيل (٢٠١٩) أظهرت النتائج أن المعلمات قد أخفَقْن في التنويع بالتعليم، وفي غلق الدرس بمراجعة المفاهيم المضمنة فيه، وأرجع الباحثان تلك النتائج إلى عدد من المعوقات التي تواجه المعلمات في تنفيذ هذه الدروس منها: كثافة المقرّر، والحاجة إلى تنمية المعلمات مهنيًّا، والعبء التدريسي. وبالإضافة إلى ذلك، كشفت دراسة العتيبي والرويس (٢٠١٦) أنَّ مستوى الممارسات التدريسية لتنمية مهارات التفكير الهندسي كان ضعيفًا.

وبما أنَّ هناك توجّهات مهنيّة للاهتمام بممارسات المعلمين وتنميتها مهنياً وأكاديميًّا، يشير هارجريفز وجودسون إلى أنَّ رفع مهنية الممارسة (practical professionalism) تعدّ من أحد الخصائص الأربعة الأساسية لمهنية المعلم عموماً. حيث إنَّها تصيب الصميم المباشر لعملية تعليم وتعلم التلاميذ، وذلك من خلال التأمُّل بالممارسات التي تتم في الغرف الصفية، ومقدار الوعي بها وبأهميتها ومحاولة

تفسيرها وعكسها في ضوء ما يقف وراءها من المعارف النظرية، وتأطيرها داخل عملية التفكير بها والتعديل المستمرّ عليها ضمن المعارف المتجدِّدة. ومشاركة الزملاء في التحدُّث حول هذه الممارسات بغية تطويرها، والوقوف عند أبرز التحديات التي تواجه المعلّمين كوحدة واحدة وتبادل إيجابيات هذه الممارسات، وتخطّي سلبياتها وعدم تكرارها، بالإضافة إلى تشجيع المعلمين على التمكّن من جمع المعلومات حول تلاميذهم، ورصد سلوكياتهم، وتحليلها وجعل التقويم الذاتي الخاص بالمعلم يشمل ما يمارسه من أساليب تعليم ورصد آثار التغيير في عملية التعلم كجزء من هذا التقويم. وبالإضافة إلى ذلك، لا بدّ لمعلم الرياضيات أن يركِّز على التقويمات التي تدرّب وتطلع الطلبة على نماذج الاختبارات الدولية والوطنية لتحقيق أكبر استفادة من تعلّم الرياضيات في المدارس (الدوسري، ٢٠٢٠، ص.٢٥-٢٨).

وبالنَّظر إلى إطار الـــ(PISA 2022) الذي حدّدته منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2018)، نجد أنّه نُظِّم الإطار المعرفي العام للرياضيات في ثلاثة أبعاد رئيسة:



شكل (١). العلاقة بين التفكير الرياضي ودورة حلّ المسألة الرياضية (النمذجة) المصدر: OECD, 2018, p. 8.

البعد الأول: ويختص بمفهوم المعرفة الرياضية والنظرة العامة لوصف الطلبة بالمثقفين رياضيًّا، ودور الأدوات الرياضية والتكنولوجية في اختبار البيزا.

وترى الباحثة أنّه وبإمعان النظر في الشكل السابق وتحليله، نستنتج أنَّ المهارات الرياضية العامة الواجب توافرها عند الطالب المثقف رياضيًّا كحد أدنى لاكتساب المعرفة الرياضية حسب إطار(PISA 2022)، والتي سيُصاغ اختبار البيزا لعام ٢٠٢٢ وفقها، هي: الاستدلال الرياضي (Reasoning)، والقدرة على صياغة المواقف الرياضية (Formulate)، والقدرة على توظيف المفاهيم والحقائق والإجراءات الرياضية (Employ)، والتفسير والتقييم للنتائج الرياضية (Interpret & Evaluate)، حيث يمكن للطالب

توظيف هذه المهارات في عملية حلّ المسألة الرياضية في دورة متكاملة ليصل حد الإتقان، ويصبح قادراً على النمذجة.

البُعد الثاني: ويختصّ بتنظيم المجال للرياضيات، والذي يتضمَّن:

١. الاستدلال الرياضي وعملية حلّ المسائل (Mathematical Reasoning and Problem Solving Processes): حيث إنَّ الطالب يفكِّر منطقيًّا ويستطيع أن يوظف الاستدلال الرياضي في حل المسألة الرياضية عندما يكون قادراً على التعريف والإدراك والتواصل والتمثيل والتقييم والتجريد والبناء والدفاع والتفسير والتبرير والنقد وإصدار الأحكام، بالإضافة لربط كلّ ذلك بالحياة الواقعية والعالم الحقيقي من حوله، وذلك من خلال بعدين رئيسين: الاستدلال أو المنطق الاستنتاجي (deductive reasoning) والاستدلال أو المنطق الاستقرائي (inductive reasoning).

٢. المعرفة بمحتوى الرياضيات (Mathematical Content Knowledge): وهذا يتطلَّب من الطالب فهم المحتوى الرياضي ومعرفته والقدرة على تطبيق هذا الفهم والمعرفة لحل المشكلات في سياق ذي معنى، بما يتناسب مع مواطن العصر الحديث.

٣. سياقات عناصر التقييم ومهارات القرن الحادي والعشرين المختارة (Contexts for the assessment items and selected 21st century skills): بما أنّ هناك اهتماماً متزايداً وعالميًّا بمهارات القرن الحادي والعشرين، وإمكانية إدراجها في النظم التعليمية أصدرت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية منشوراً يركِّز على هذا الموضوع، ورعت مشروعاً بحثيًّا بعنوان "مستقبل التعليم والمهارات.. إطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ٢٠٣٠"، والذي تشارك فيه (٢٥) دولة لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهجها الوطنية، والتركيز على شكل المنهاج المستقبلي للرياضيات؛ وهذه المهارات هي: التفكير الناقد، والإبداع، والبحث والاستعلام، المبادرة والمثابرة والتوجيه الذاتي، واستخدام المعلومات، والتفكير المنظم، والتواصل، والتأمل.

البعد الثالث: ويختصّ بتقييم المعرفة الرياضية والتوزيع المرغوب للدرجات بما يخصّ مجالات الرياضيات ومخططات الاختبار والقضايا التقنية الأخرى.

وعند الإعداد للاختبارات الدولية والأخذ بالأطر العامة لها عند تدريس الرياضيات وفقًا لها داخل الصفوف المدرسية، قد تتحقَّق بعض الميزات والإيجابيات، بحسب ما أشارت إليه نتائج دراسات عديدة؛ مثل دراسة (القحطاني، ٢٠١٨؛ والعامري، ٢٠١٨) من أنّها تساهم في زيادة التحصيل الدراسي وتنمية

الحس الرياضي، وتقدير القيمة العلمية للرياضيات، كما تشير نتائج دراسة (الغرابلي والعايد، ٢٠١٥) إلى أنَّ تنمية مهارة الاستدلال الرياضي عند الطلبة كان ناتجاً عن خضوع معلميهم إلى برنامج تدريبي مستند إلى توجهات الدِّراسة الدولية في الرياضيات والعلوم، كما أنَّ ذلك انعكس على الطلاب أنفسهم إيجابًا، حيث إنَّ المتعلّم الذي لا يمتلك معرفة رياضيّة أو مهارة التطبيق الرياضي لا يستطيع حلّ مشكلات في مستوى الاستدلال الرياضي، حيث إنَّه يعدّ أعلى مستويات التفكير الرياضي.

كما يشير (أبو موسى، ٢٠٠٤، الوارد في الغرابلي والعايد، ٢٠١٥، ص. ١١٣١) إلى أنَّ مثل هذه البرامج التدريبية المستندة إلى توجّهات الدِّراسات الدولية تجعل المعلمين قادرين على الحكم على جدوى النظرية، وتجعلهم أكثر تأمُّلًا في ممارساتهم التدريسية، ويعمل على تحليلها والتخلي عن الممارسات التقليدية المتمركزة على المحاضرة والمناقشة أو استخدام نمط واحد فقط في التدريس، وبالتالي يصبح أكثر تقبّلًا لكُلّ ما هو جديد، ويعمل على تغيير ممارساته باستمرار لتطويرها حسب التوجهات العالمية المتجدِّدة.

وبحسب (PISA, 2015) فإنَّ عملية صياغة المواقف الرياضية يجب أن تتضمن مقدرة الطالب على:

١. تحديد جوانب المشكلة الرياضية في سياق العالم الحقيقي وتحديد المتغيرات.
٢. التعرف إلى البنية الرياضيّة، بما في ذلك العلاقة بين المتغيّرات والأنماط.
٣. تبسيط المشكلة الرياضية وجعلها قابلة للتحليل الرياضي.
٤. تمثيل الموقف أو المشكلة الرياضية بالرموز والرسومات البيانية والنماذج القياسية.
٥. إعادة تشكيل أو تقديم المشكلة الرياضية وتبسيطها بطرق مختلفة، تتضمن التنظيم والترتيب وفق المفاهيم الرياضية.
٦. فهم وشرح العلاقات بين لغة المشكلة في سياق معين واللغة العامة والرمزيّة التي نحتاجها لتقديمها في السياق الرياضي؛ (أي ترجمتها من سياقها الموجودة فيه إلى السياق الرياضي).
٧. تحديد جوانب المشكلة التي تتوافق مع المفاهيم الرياضية أو الحقائق أو الاجراءات.
٨. استخدام الأدوات التكنولوجية؛ مثل: الحاسبات والرسوم البيانية على الكمبيوتر.

وبالمثل فإنَّ عملية توظيف المفاهيم والحقائق والإجراءات الرياضية، تتطلَّب من الطالب أن يكون قادراً على:

١. وضع وتنفيذ إستراتيجيات لإيجاد الحلول الرياضية.

٢. استخدام الأدوات التكنولوجية للمساعدة في إيجاد النتائج والحلول الدقيقة أو التقريبية.

٣. تطبيق الحقائق والقواعد والخوارزميات والمخططات الرياضية عند إيجاد الحلول.

٤. معالجة الأرقام والمعلومات الرسومية والإحصائية والتعبيرات والمعادلات الجبرية، والتمثيلات الهندسية.

٥. استخراج المعلومات الرياضية من المخططات والرسومات البيانية.

٦. استخدام التعبيرات والتمثيلات المختلفة والتبديل بينها في عملية إيجاد الحلول.

٧. إصدار التعميمات بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها عن طريق تطبيق الإجراءات الرياضية.

٨. التفكير والتأمُّل في الحُجج الرياضية وتفسير وتبرير النتائج.

وكذلك فإنَّ عملية تفسير وتطبيق وتقييم النتائج الرياضية، تتطلب أن يكون الطالب قادراً على القيام بالأنشطة الآتية:

١. إعادة تفسير النتائج الرياضية ضمن سياق العالم الواقعي.

٢. تقييم معقولية الحل في سياق المشكلة.

٣. فهم كيفية تأثير العالم الواقعي في النتائج وإجراء الحسابات الرياضية من أجل إصدار الأحكام حول كيفية تعديل النتائج أو تطبيقها.

٤. شرح وتفسير لماذا تكون النتيجة أو الاستنتاج الرياضي منطقيًّا أو غير منطقي في ضوء سياق المشكلة؟

٥. فهم مدى وحدود المفاهيم والحلول الرياضية.

٦. نقد ومعرفة حدود النموذج المستخدم لحل المسألة أو المشكلة الرياضية.

إجراءات الدِّراسة

١- **منهج الدِّراسة:** اعتمدت الباحثة في الدِّراسة الحالية على المنهج الوصفي بأسلوب المسح الشامل لجميع أفراد مجتمع الدِّراسة؛ وهم معلمو الرياضيات للمرحلة المتوسطة بإدارة التعليم بمنطقة الجوف، حيث إنَّ المنهج الوصفي يُقدِّم وصفًا دقيقًا عن ممارسات معلِّمي الرياضيات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة وفق إطار (PISA, 2022).

٢- **مجتمع الدِّراسة:** تكوَّن مجتمع الدِّراسة من (٢٥٠) معلِّمًا ومعلِّمة لمقرر الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في إدارة التعليم بمنطقة الجوف، بناءً على إحصائيات قسم التخطيط والتطوير بإدارة التعليم للعام الدراسي ١٤٤٣/١٤٤٤هـ، وقد طُبِّقت أداة الدِّراسة على جميع أفراد المجتمع، والبالغ عددهم (٢٥٠) معلّمًا ومعلِّمة لمقرّر الرياضيات في المرحلة المتوسطة، والجدول (١) يوضح وصف مجتمع الدِّراسة تبعًا لمتغيراتها:

جدول (١): وصف مجتمع الدِّراسة تبعًا لبعض المتغيرات.

المتغيّر		العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	١٢٢	٤٨,٨
	أنثى	١٢٨	٥١,٢
المؤهّل العلمي	بكالوريوس	١٦٨	٦٧,٢
	دراسات عليا	٨٢	٣٢,٨
سنوات الخدمة	أقل من ٥ سنوات	٥٧	٢٢,٨
	٥– أقل من ١٠ سنوات	١٠١	٤٠,٤
	١٠– أقل من ١٥ سنة	٦١	٢٤,٤
	١٥ سنة فأكثر	٣١	١٢,٤
المجموع لكلّ متغير		**٢٥٠**	١٠٠ ٪

يتّضح من الجدول (١) أنَّ مجتمع الدِّراسة تكونت من (٢٥٠) معلّمًا بالمرحلة المتوسطة، بلغت نسبة المعلمين الذكور (٤٨,٨٪)، فيما بلغت نسبة المعلّمات (٥١,٢٪)، وفي متغيِّر المؤهل العلمي، بلغت نسبة الحاصلين على مؤهل بكالوريوس (٦٧,٢٪)، فيما بلغت نسبة الحاصلين على مؤهل دراسات عليا (٣٢,٨٪)، فيما بلغت نسبة المعلمين الذين تقل خبراتهم عن ٥ سنوات (٢٢,٨٪)، و(٤٠,٤٪) لمن تتراوح

خدمتهم ما بين (٥– أقل من ١٠) سنوات، و(٢٤,٤٪) لمن تتراوح خدمتهم ما بين (١٠– أقل من ١٥) سنة، و(١٢,٤٪) لمن تزيد خدمتهم عن (١٥) سنة.

٣-أداة الدِّراسة

لتحقيق هدف الدِّراسة المتمثِّل في تحديد مستوى الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022)، صمَّمت الباحثة بطاقة ملاحظة للممارسات التدريسية تبعًا للخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** هدفت بطاقة الملاحظة إلى قياس مستوى ممارسات معلمي الرياضيات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022).
- **تحديد مجالات بطاقة الملاحظة:** تحديد مجالات الممارسات التدريسية في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022)، وقد تكوَّنت بطاقة الملاحظة من الممارسات التدريسية الآتية: الاستدلال الرياضي، العمليات الرياضية، السياقات التي يواجه فيها الطلبة تحديات رياضيّة، العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـــ٢١.
- **صياغة فقرات بطاقة الملاحظة:** في ضوء الاطلاع على إطار البرنامج الدولي (PISA, 2022)، صاغت الباحثة فقرات بطاقة الملاحظة، حيث تكوَّنت بطاقة الملاحظة من (٤) ممارسات تدريسيّة رئيسة، و(٤٨) ممارسة تدريسية فرعية.
- **التَّقديرات الكمية لبطاقة الملاحظة:** في ضوء طبيعة أداة القياس المستخدمة، اُعتمِد على تدريج ليكرت الخماسي والذي يتراوح كميًّا بين (١–٥)، ويقابله لفظيًا (مستوى ممارسة منخفض– مستوى ممارسة مرتفع) على الترتيب.
- **ضبط بطاقة الملاحظة:** عُرِضت بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية على مجموعة من الأساتذة، ثم طُبِّقت بطاقة الملاحظة على عيِّنة استطلاعية قوامها (٣٠) معلِّمًا ومعلمة من خارج مجتمع الدِّراسة، وفيما يأتي نتائج ضبط بطاقة الملاحظة.

أ. **صِدق المُحكِّمين:** عُرضت بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، بهدف التأكُّد من مدى انتمائها لأبعاد البرنامج

الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022)، وقدرتها على قياس ما وضعت لقياسه، ومناسبتها لفئة المعلمين، وإبداء الرأي في التدريج المستخدم لملاحظة الممارسات التدريسية، وقد أُجريت التعديلات، وبقيت بطاقة الملاحظة مكوَّنة من (٤٨) ممارسة تدريسيّة.

ب. **صدق الاتساق الداخلي:** قامت الباحثة بحساب اتساق بطاقة الملاحظة على النحو الآتي:

- **معاملات ارتباط مجالات بطاقة الملاحظة مع الدرجة الكلية:**

جدول (٢). معاملات ارتباط مجالات بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية والدرجة الكلية.

الممارسات التدريسية في ضوء إطار (PISA, 2022)	معامل الارتباط
الاستدلال الرياضي	٠.963**
العمليات الرياضية	٠.978**
السياقات التي يواجه فيها الطلبة تحديات رياضية	٠.700**
العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـــ٢١	٠.973**

** معامل الارتباط دال إحصائيًا عند (٠,٠١).

يتَّضح من الجدول (٢) أنّ معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وهذا يُشير إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مجالات بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة، مما يُشير إلى وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي، وأن مجالاتها تقيس ما وضعت لقياسه.

- **معاملات ارتباط فقرات بطاقة الملاحظة مع الدرجة الكلية لمجالها:**

جدول (٣). معاملات ارتباط فقرات بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية والدرجة الكلية للمجال.

رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
١	٠.551**	١٧	٠.799**	٣٣	٠.729**
٢	٠.632**	١٨	٠.797**	٣٤	٠.762**
٣	٠.792**	١٩	٠.459*	٣٥	٠.762**
٤	٠.736**	٢٠	٠.688**	٣٦	٠.800**
٥	٠.821**	٢١	٠.654**	٣٧	٠.858**
٦	٠.872**	٢٢	٠.706**	٣٨	٠.585**
٧	٠.706**	٢٣	٠.564**	٣٩	٠.669**
٨	٠.828**	٢٤	٠.699**	٤٠	٠.833**

رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
٩	٠.795**	٢٥	٠.854**	٤١	٠.839**
١٠	٠.783**	٢٦	٠.747**	٤٢	٠.625**
١١	٠.705**	٢٧	0.695**	٤٣	٠.834**
١٢	٠.707**	٢٨	0.786**	٤٤	٠.833**
١٣	٠.756**	٢٩	0.824**	٤٥	٠.907**
١٤	٠.854**	٣٠	0.852**	٤٦	٠.746**
١٥	٠.548**	٣١	0.916**	٤٧	٠.842**
١٦	٠.878**	٣٢	0.672**	٤٨	٠.798**

* معامل الارتباط دال إحصائيًا عند (٠.٠٥). ** معامل الارتباط دال إحصائيًا عند (٠.٠١).

يتّضح من الجدول (٣) أنَّ معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستويات الدلالة (٠,٠٥ – ٠,٠١)، وهذا يُشير إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين فقرات بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسيّة والدرجة الكلية للمجال المنتمية له الفقرة، مما يُشير إلى وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي، وأن فقراتها تقيس ما وُضعت لقياسه.

ج. **ثبات بطاقة الملاحظة:** تأكدت الباحثة من ثبات بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية من خلال:

- **طريقة ألفا كرونباخ** (Alpha)**:** وتستخدم هذه الطريقة في التأكد من ثبات درجات بطاقة الملاحظة من خلال استخدام معادلة ألفا كرونباخ $r_\alpha = \left(\frac{K}{K-1}\right)\left(1-\frac{\Sigma\sigma_i^2}{\sigma^2}\right)$. والجدول (٤) يوضح نتائج الثبات لبطاقة ملاحظة الممارسات التدريسيّة:

جدول (٤): ثبات بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية باستخدام ألفا كرونباخ.

الممارسات التدريسيّة	عدد الفقرات	معامل الثبات
الاستدلال الرياضي	٧	٠.٨٥٣
العمليات الرياضية	٢٢	٠.٩٥٩
السياقات التي يواجه فيها الطلبة تحديات رياضية	٤	٠.٧٩٢
العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـــ٢١	١٥	٠.٩٥٢
بطاقة الملاحظة ككلّ	**٤٨**	**٠.٩٧٩**

يتَّضح من الجدول (٤) أن جميع معاملات الثبات لمجالات بطاقة الملاحظة تراوحت ما بين (٠,٧٩٢-٠,٩٥٩)، فيما بلغ معامل الثبات لإجمالي بطاقة الملاحظة (٠,٩٧٩)، وهي معاملات ثبات مقبولة تُطمئن الباحثة قبل تطبيق بطاقة الملاحظة على معلمي الرياضيات.

- **ثبات الملاحظين:** نظراً لتعدد المُلاحظين من مشرفي مقرر الرياضيات، قامت الباحثة بحساب ثبات الملاحظة بين (٦) مشرفين تربويين لمقرر الرياضيات؛ حيث لاحظ كلّ منهم معلّماً واحداً فقط، وقد اُستخدم معامل الاتفاق لقياس ثبات الملاحظة، والجدول (٥) يوضح نتائج ثبات الملاحظة بين المشرفين:

جدول (٥). ثبات الملاحظة باستخدام معامل الاتفاق.

الممارسات التدريسيّة	عدد الفقرات	العدد الكلي للملاحظة *	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	معامل الاتفاق **
الاستدلال الرياضي	7	42	38	4	0.90
العمليات الرياضية	22	132	121	11	0.92
السياقات الرياضية	4	24	20	4	0.83
العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـــ٢١	15	90	81	9	0.90
بطاقة الملاحظة ككلّ	**48**	**288**	**260**	**28**	0.90

*العدد الكلي لنقاط الملاحظة= عدد الفقرات×عدد الأفراد. **معامل الاتفاق= عدد مرات الاتفاق÷ (عدد مرات الاتفاق+ عدد مرات الاختلاف).

يتَّضح من الجدول (٥) أنَّ معامل الاتفاق بين الملاحظين، تراوَحَ بين (٠,٨٣- ٠,٩٢) في المجالات الرئيسة الأربعة، وبلغ (٠,٩٠) لبطاقة الملاحظة ككلّ، وتُشير هذه المعاملات إلى وجود نسبة اتفاق مرتفعة بين المشرفين عند ملاحظة معلمي الرياضيات، مما يطمئن الباحثة بوجود ثبات في ملاحظة المشرفين لمعلمي الرياضيات.

- **الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:** بعد التأكد من صدق وثبات بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية، أصبحت في صورتها النهائية مكونة من (٤٨) فقرة، موزعة على أربع ممارسات تدريسية رئيسة.

٤-تطبيق بطاقة الملاحظة

طُبِّقَت بطاقة الملاحظة على معلمي ومعلمات الرياضيات بإدارة التعليم بمنطقة الجوف في الفصل الدراسي الأول ١٤٤٣/١٤٤٤هـ، حيث استعانت الباحثة في إجراء عملية الملاحظة على المعلمين، بمشرفي مقرَّر الرياضيات للمرحلة المتوسطة، وباحثات في مرحلة الدِّراسات العليا ممَّن لديهن خبرة في تدريس الرياضيات للمرحلة المتوسطة فأعلى.

٥-**الأساليب الإحصائية:** في ضوء طبيعة الدِّراسة الحالية وأسئلتها استخدمت الباحثة الإحصاء الوصفي، إضافة إلى اختبار "ت" لعينة واحدة ولعيِّنتين مستقلتين، وتحليل التباين الأحادي، وقد تم استخدام محك خُماسي لتحديد مستوى الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات.

نتائج الدِّراسة

- **السؤال الأول:** وينصّ على "ما مستوى الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022)؟"، وللإجابة عن هذا السؤال استخرجت الباحثة القيم الإحصائية لمجالات بطاقة الملاحظة، والجدول (٦) يوضح هذه النتائج:

جدول (٦). نتائج مستوى الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية.

م	المجالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	ترتيب الممارسة	مستوى الممارسة
١	الاستدلال الرياضي	2.864	0.401	% 57.3	٢	متوسط
٢	العمليات الرياضية	2.708	0.517	% 54.2	٤	متوسط
٣	السياقات الرياضية	2.957	0.325	% 59.1	١	متوسط
٤	العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـ٢١	2.792	0.469	% 55.8	٣	متوسط
	الدرجة الكلية	**2.779**	**0.458**	**٪ 55.6**	--	**متوسط**

يتَّضح من الجدول (٦) أنَّ المتوسط الحسابي الإجمالي لممارسات معلمي الرياضيات الداعمة لتنمية المهارات الرياضية وفق إطار (PISA, 2022) قد بلغ (٢,٧٧٩) بوزن نسبي (٥٥,٦٪)، وبمستوى ممارسة متوسط، وجاءت متوسطات مجالات بطاقة الملاحظة أقلّ من الدرجة المتوسطة (٣)، وبمستوى ممارسة متوسط، حيث جاء مجال السياقات الرياضية في الترتيب الأول بمتوسط قدره (٢,٩٥٧)، وفي

الترتيب الثاني الاستدلال الرياضي بمتوسط قدره (٢,٨٦٤)، وفي الترتيب الثالث مجال العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـــ٢١ بمتوسط قدره (٢,٧٩٢)، وفي الترتيب الرابع والأخير مجال العمليات الرياضية بمتوسط قدره (٢,٧٠٨)، ويرجع حصول ممارسات السياقات الرياضية في الترتيب الأول إلى تركيز منهاج الرياضيات السعودي على التدريبات والمسائل في سياقات متعددة، ويُشار إليها تحت عناوين واضحة، فضلًا عن أن طبيعة الرياضيات في المرحلة المتوسطة التي تسمح بإجراء الترابط الخارجي بين الرياضيات ومجالات العلم والحياة الأخرى.

ويُلاحَظ انخفاض في مستوى الممارسات التدريسيّة الداعمة للعمليات الرياضية لدى معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة، وأنَّ واقع الممارسات لم يرتقِ للمستوى المأمول بما يتوافق مع رؤية المملكة (٢٠٣٠)، التي تركِّز على رفع مستوى مهارات الطلبة في التعامل مع الاختبارات الدولية، وتحسين مستوى الطلبة في نتائج المشاركة في الاختبارات الدولية، والذي بدروه يتطلَّب مستوى مرتفعًا من الممارسات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية وفق إطار (PISA, 2022).

وقد يرجع هذا المستوى إلى انشغال المعلمين بتنفيذ منهاج الرياضيات الذي يتصف بالكثافة، وكثرة التمارين والمسائل الرياضية الذي يدفع المعلمين إلى التركيز على إنهاء منهاج الرياضيات دون الاكتراث إلى الممارسات التدريسية الخاصة بتنمية العمليات الرياضية، إضافة إلى ما لاحظته الباحثة من ضعف في معرفة المعلمين بأبعاد الدِّراسة الدولية (PISA, 2022) أثناء تطبيق بطاقة الملاحظة الميدانية على المعلمين، وبالتالي جاءت ممارساتهم التدريسية وفق معرفتهم عن الدِّراسة الدولية (PISA, 2022) والعمليات التي تركِّز عليها.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (المالكي وآخرون، ٢٠٢٠)، التي كشفت عن أنَّ الممارسات التدريسية لمعلمي ومعلمات الرياضيات في ضوء المجالات المعرفية للاختبارات الدولية (TIMSS, 2015) جاءت بدرجة متوسطة إلى مرتفعة، ومع دراسة كلٍّ من (الصلاحي، ٢٠١٩؛ العتيبي والرويس، ٢٠١٦) والتي كشفت عن مستوى متوسط من الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في تنمية المفاهيم الرياضية والمهارات لدى الطلبة، وتختلف النتيجة مع دراسة العتيبي وآخرون (Alotaibi & et al., 2021) التي كشفت عن مستوى مرتفع للممارسات التدريسية وفقًا لإطار (PISA 2018)، ودراسة الشمري وآخرون (٢٠٢١) التي كشفت عن مستوى مرتفع للممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي.

وفيما يأتي تفصيل للممارسات التدريسية في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022):

أ- مجال الاستدلال الرياضي

استخرجت الباحثة القيم الإحصائية لمجالات بطاقة الملاحظة، والجدول (٧) يوضح هذه النتائج:

جدول (٧). نتائج مستوى الممارسات التدريسية الخاصة بالاستدلال الرياضي.

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	ترتيب الممارسة	مستوى الممارسة
١	يستخدم المعلم أنواعاً مختلفة من الاستدلال الرياضي (استقراء، استنتاج) بما يناسب الموقف الرياضي.	3.108	0.311	% 62.2	٤	متوسط
٢	يوجه المعلم طلبته إلى استخدام المعطيات في إيجاد حلّ منظم ومتسلسل.	3.572	0.496	% 71.4	١	مرتفع
٣	يمنح الطالب فرصة التعرف إلى جميع جوانب المشكلة الرياضية للوصول للحلّ.	3.148	0.356	% 63.0	٣	متوسط
٤	يُشجع المعلم طلبته على تحليل الأدلة وصياغتها في حل المسائل الرياضية.	3.200	0.523	% 64.0	٢	متوسط
٥	يشجع المعلم طلبته على تقديم فرضيات قائمة على الاستدلال الرياضي ودعمها بالأدلة الرياضية المنطقية.	2.576	0.774	% 51.5	٦	منخفض
٦	يُبرّر المعلم لطلبته براهين النظريات الرياضية بأدلة متعددة (عدديّة، جبريّة، هندسيّة، تكنولوجيّة).	2.580	0.778	% 51.6	٥	منخفض
٧	يُعزّز المعلم لدى طلبته مهارات التفكير الإحصائي والاحتمالي.	1.864	1.122	% 37.3	٧	منخفض
الدرجة الكلية		**2.864**	**0.401**	**% 57.3**	**٢**	**متوسط**

يتضح من الجدول (٧) أن المتوسط الحسابي للدرجة الكلية للممارسات التدريسية الخاصة بالاستدلال الرياضي في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022)، بلغ (٢,٨٦٤) وبانحراف معياري بلغ (٠,٤٠١)، وبمستوى ممارسة متوسط، فيما تراوحت المتوسطات الحسابية

للممارسات التدريسية الخاصة بالاستدلال الرياضي ما بين (١,٨٦٤-٣,٥٧٢)، وبمستوى ممارسة تراوح بين (منخفض- مرتفع)، ويُلاحَظ حصول فقرة واحدة على مستوى ممارسة مرتفع، وتنصّ على (يوجه المعلم طلبته إلى استخدام المعطيات في إيجاد حل منظم ومتسلسل)، ويرجع ذلك إلى طبيعة الرياضيات ومسائلها التي تتطلب تحديد المعطيات قبل البدء بحل المسائل الرياضية، ولأنَّ خطوات حل المسألة الأخرى تعتمد على فهم الطالب للمعطيات المتضمنة في المسألة، فضلًا عن أن دروس الرياضيات في المناهج السعودية تركِّز على مهارات حل المسألة وعلى رأسها تحديد المعطيات، فيما جاءت باقي فقرات مجال الاستدلال الرياضي بمستوى ممارسة منخفض إلى متوسط، ويُشير ذلك إلى قلة اهتمام معلمي الرياضيات بالممارسات الداعمة لعمليات الاستدلال الرياضي.

ب- مجال العمليات الرياضيّة

استخرجت الباحثة القيم الإحصائية الخاصة بالعمليات الرياضية، والجدول (٨) يوضح هذه النتائج:

جدول (٨). نتائج مستوى الممارسات التدريسية الخاصة بالعمليات الرياضية.

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	ترتيب الممارسة	مستوى الممارسة
صياغة المواقف الرياضية						
١	يحفِّز المعلم الطلاب على تحديد الجوانب الرياضية في المسائل الرياضية.	2.580	0.778	% 51.6	٢	منخفض
٢	يوجه المعلم الطلاب إلى تحليل المواقف الرياضية إلى جوانبها المختلفة.	2.584	0.783	% 51.7	١	منخفض
٣	يوجه المعلّم الطلاب إلى تحديد الافتراضات الرياضية، بناءً على سياق الموقف الرياضي.	2.508	0.684	% 50.2	٥	منخفض
٤	يشجع المعلم طلابه على تمثيل المواقف الرياضية بصيغٍ متعددة باستخدام المتغيرات والرموز والمخططات والنماذج القياسية المناسبة.	2.540	0.728	% 50.8	٣	منخفض
٥	يُثري المعلم المحتوى بأنشطة تتطلب ترجمة المسائل الرياضية إلى صورٍ متعددة (رمزية، بيانية، نماذج، لفظية).	2.492	0.740	% 49.8	٦	منخفض
٦	يُقدم المعلم توضيحاً للعلاقات والتمثيلات المختلفة للمواقف الرياضية (رمزية، بيانية، نماذج، لفظية).	2.536	0.723	% 50.7	٤	منخفض

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	ترتيب الممارسة	مستوى الممارسة
٧	يوجه المعلم طلبته إلى اختيار أدوات التكنولوجيا وتوظيفها بفاعلية في صياغة المواقف الرياضية.	2.448	0.676	% 49.0	٧	منخفض
	الدرجة الكلية	**2.527**	**0.696**	**% 50.5**	**٣**	**منخفض**
	توظيف المفاهيم والحقائق والإجراءات والتفكير					
٨	يوجه المعلم طلبته إلى اختيار وتوظيف إستراتيجيات حل المسائل الرياضية المختلفة.	2.556	0.749	% 51.1	٧	منخفض
٩	يُدرب المعلم طلبته على توظيف الأدوات الرياضية في استخلاص الحلول الرياضية.	2.576	0.774	% 51.5	٥	منخفض
١٠	يشجِّع المعلم طلبته على وضع إستراتيجيات جديدة لإيجاد حلول رياضية وتنفيذها.	2.568	0.764	% 51.4	٦	منخفض
١١	يُدرِّب المعلم طلبته على توظيف التكنولوجية في استخلاص المفاهيم والتعميمات الرياضية والتوصل لنتائج دقيقة.	2.444	0.670	% 48.9	٨	منخفض
١٢	يحفِّز المعلِّم طلبته على إجراء المهارات الرياضية بتسلسل منطقي يؤدي إلى حلّ رياضي صحيح.	3.164	0.371	% 63.3	٢	متوسط
١٣	يُعزِّز المعلم لدى طلبته مهارات التعامل مع الأعداد والرسوم والبيانات الإحصائية والتمثيلات الهندسية والتعابير الجبرية.	3.076	0.266	% 61.5	٣	متوسط
١٤	يُشجع المعلم طلبته على صياغة تعميمات لتوظيف طرق الحل في مواقف رياضية جديدة.	2.704	0.761	% 54.1	٤	متوسط
١٥	يُعزِّز لدى طلبته مهارة التعامل مع الأنماط وانتظام البيانات.	3.212	0.410	% 64.2	١	متوسط
	الدرجة الكلية	**2.791**	**0.508**	**% 55.8**	**٢**	**متوسط**
	تفسير وتطبيق وتقييم النتائج الرياضية					
١٦	يوجِّه المعلم طلبته إلى تفسير المعرفة الرياضية المقدمة بصورٍ متعددة؛ (أشكال، رسوم بيانية، رسوم هندسية، ألفاظ رياضية).	3.044	0.532	% 60.9	٣	متوسط
١٧	يطلب المعلم تفسير سبب اعتبار أيّ نتائج أو استنتاجات منطقية أو غير منطقية.	3.104	0.306	% 62.1	٢	متوسط
١٨	يوظِّف المعلم طُرُقًا متعددة للتحقُّق من معقولية الحلول الرياضيّة في ضوء ما يقتضيه السياق.	2.448	0.676	% 49.0	٦	منخفض

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	ترتيب الممارسة	مستوى الممارسة
١٩	يعزِّز المعلم عملية تفسير النتائج الرياضية على ضوء ما يقتضيه سياق المشكلة الرياضية.	3.012	0.353	% 60.2	٤	متوسط
٢٠	يُشجِّع المعلم طلبته على تقييم معقولية الحل الرياضي في سياق العالم الواقعي.	3.108	0.311	% 62.2	١	متوسط
٢١	يُعزِّز المعلم لدى طلبته فهم تأثير العالم الواقعي في النتائج والإجراءات الرياضية.	2.468	0.622	% 49.4	٥	منخفض
٢٢	يوجّه المعلم طلبته إلى نقد وتعريف حدود النموذج الرياضي المستخدم في حلّ المسألة الرياضية.	2.412	0.616	% 48.2	٧	منخفض
الدرجة الكلية		**2.799**	**0.386**	**% 56.0**	**١**	**متوسط**
إجمالي العمليات الرياضية		**2.708**	**0.517**	**% 54.2**	**٤**	**متوسط**

يتَّضح من الجدول (٨) أنَّ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية للممارسات التدريسية الخاصة بالعمليات الرياضية لدى معلمي الرياضيات في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022)، بلغ (٢,٧٠٨) وبانحراف معياري بلغ (٠,٥١٧) ووزن نسبي (٥٤,٢ ٪)، وبمستوى ممارسة متوسط.

وفي ترتيب الممارسات الخاصة بالعمليات الرياضية، جاءت ممارسات صياغة المواقف الرياضية في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022) في الترتيب الثالث ضمن ممارسات العمليات الرياضية بمتوسط قدره (٢,٥٢٧) وبوزن نسبي بلغ (٥٠,٥٪)، وبمستوى ممارسة منخفض، فيما تراوحت المتوسطات الحسابية للممارسات الفرعية ما بين (٢,٤٤٨-٢,٥٨٤)، وجميعها بمستوى ممارسة منخفض، وجاءت ممارسات توظيف المفاهيم والحقائق والإجراءات والتفكير في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022) في الترتيب الثاني بمتوسط قدره (٢,٧٩١) وبوزن نسبي بلغ (٥٥,٨٪)، وبمستوى ممارسة متوسط، فيما تراوحت المتوسّطات الحسابية للممارسات الفرعية بين (٢,٤٤٤-٣,٢١٢)، وهي بمستوى ممارسة بين (منخفض- متوسط)، وفي الترتيب الثالث والأخير جاءت ممارسات تفسير وتطبيق وتقييم النتائج الرياضية في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022) بمتوسط قدره (٢,٧٩٩) ووزن نسبي بلغ (٥٦٪)، وبمستوى ممارسة متوسط، فيما تراوحت المتوسطات الحسابية للممارسات الفرعية ما بين (٢,٤١٢-٣,١٠٨)، وهي بمستوى ممارسة بين (منخفض- متوسط).

وقد يرجع ضعف مستوى الممارسات التدريسية الداعمة للعمليات الرياضية إلى عدم اطلاع المعلمين على جوانب تركيز الدِّراسة الدولية في اختبار الرياضيات (PISA, 2022)، وبالتالي يُمارس

المعلم مهاراته المُعتادة دون الالتفات إلى صياغة المواقف الرياضية وتوظيف المفاهيم والحقائق والإجراءات الرياضية، وتفسيرها وتقويمها، إضافة إلى قلة الاطلاع على الأنشطة الرياضية التي تدعم وتقيس هذه المهارات، كما ترجع هذه النتيجة إلى حاجة المعلم إلى وقت كبير لتدريب الطلبة على المهارات المتضمّنة في مجال العمليات الرياضية، وصعوبة تدريب جميع الطلبة من جميع المستويات التحصيلية على هذه المهارات في وقت الحصة الذي يستغلّه المعلم لتنفيذ المنهاج التعليمي وأنشطته.

ج- مجال السياقات الرياضيّة

استخرجت الباحثة القيم الإحصائية الخاصة بالعمليات الرياضية، والجدول (٩) يوضح هذه النتائج:

جدول (٩). نتائج مستوى الممارسات التدريسية الخاصة بالسياقات التي يواجه فيها الطلبة تحديات رياضية.

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	ترتيب الممارسة	مستوى الممارسة
١	يُثري المعلم المحتوى الرياضي بمشكلات رياضية ذات سياق شخصي (التسوق، الترفيه، الرياضة، السفر، الحياة الشخصية).	3.139	0.347	% 62.8	٢	متوسط
٢	يدعم المعلم التدريبات بمشكلات رياضية ذات سياق مهني (القياس، الهندسة المعمارية، تكلفة البناء، الوظائف والقرارات المتعلقة بها، الرواتب، الجدولة).	3.108	0.311	% 62.2	٣	متوسط
٣	يُعزز المعلم الأنشطة الرياضية بمشكلات رياضية ذات سياق مجتمعي (تنظيم السكان، الإحصاءات الوطنية، الانتخابات والتصويت، الاقتصاد الوطني).	3.140	0.348	% 62.8	١	متوسط
٤	يوظف المعلم المشكلات الرياضية ذات السياق العلمي في تحقيق الترابط بين العلوم والرياضيات، مثل: علوم المناخ والبيئة، علم الوراثة، علوم الرياضيات المتعددة.	2.440	0.626	% 48.8	٤	منخفض
الدرجة الكلية		**2.957**	**0.325**	**% 59.1**	--	**متوسط**

يتّضح من الجدول (٩) أنَّ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية للممارسات التدريسية الخاصة بالسياقات التي يواجه فيها الطلبة تحديات رياضية في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022)، بلغ (٢,٩٥٧)، وبانحراف معياري بلغ (٠,٣٢٥)، وبمستوى ممارسة متوسط، فيما تراوحت المتوسطات

الحسابية للممارسات التدريسية الخاصة بالسياقات التي يواجه فيها الطلبة تحديات رياضية ما بين (٢,٤٤٠-٣,١٤٠)، وهي بمستوى ممارسة تراوح بين (منخفض- متوسط)، وتُشير هذه النتيجة إلى وجود ضعف في الممارسات التدريسية الخاصة بالسياقات التي يواجه فيها الطلبة تحديات رياضية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وقد يرجع هذا المُستوى إلى حاجة المعلم لمزيد من الوقت والجهد لتنظيم وتنفيذ الأنشطة الرياضية التي تحقّق التكامل مع السياقات الأربعة المستهدفة في اختبار (PISA, 2022)، فضلًا عن تضمن محتوى منهاج الرياضيات للكثير من الأنشطة التكاملية في السياقات الأربعة، ولكنها دون مستوى أسئلة الدِّراسة الدولية، ولكن المعلم مُطالَب بتنفيذها ضمن أنشطة المنهاج الرسمية، وبالتالي ظهر ضعف في الممارسات التدريبية الداعمة للسياقات التي يواجه فيها الطلبة تحديات رياضية.

د- مجال المعرفة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين

استخرجت الباحثة القيم الإحصائية الخاصة بالعمليات الرياضية، والجدول (١٠) يوضح هذه النتائج:

جدول (١٠). نتائج مستوى الممارسات التدريسية الخاصة بدعم العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـ٢١.

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	ترتيب الممارسة	مستوى الممارسة
مهارات الإبداع والتفكير الناقد						
١	يحفِّز المعلم طلبته على تقديم حجج معقولة ومنطقية.	3.104	0.306	% 62.1	٢	متوسط
٢	يطلب المعلم من طلبته إثبات صحة الحجج الرياضية التي يقدّمونها والتأكّد من دقتها.	3.104	0.306	% 62.1	٢	متوسط
٣	يوجّه المعلم طلبته إلى الاستناد إلى أسس نظرية رياضية سليمة ودقيقة لتبرير أفكارهم.	3.124	0.471	% 62.5	١	متوسط
٤	يشجِّع المعلم طلبته على استثمار ملاحظات الآخرين للخروج بأفكار إبداعية.	2.508	0.684	% 50.2	٥	منخفض
٥	يستخدم المعلم أنواعًا متعدِّدة من أساليب ابتكار الأفكار، مثل العصف الذهني.	3.076	0.266	% 61.5	٣	متوسط
٦	يوفّر المعلم مجالًا للتعامل مع المسائل الرياضية بأكثر من طريقة.	2.480	0.641	% 49.6	٦	منخفض
٧	يُطوِّر المعلم لدى طلبته اليقظة العقلية تجاه التناقضات المحتملة عند طرح الأفكار الرياضية.	2.528	0.787	% 50.6	٤	منخفض
الدرجة الكلية		**2.845**	**0.406**	**% 56.9**	١	**متوسط**

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	ترتيب الممارسة	مستوى الممارسة
مهارات البحث والاستعلام، المبادرة والمثابرة والتّوجيه الذاتي، استخدام المعلومات، التفكير المنهجي، التواصل، التأمل.						
٨	يُعزِّز المعلم لدى طلبته الجدال العلمي والدفاع عن الأفكار والحجج الرياضية.	2.580	0.778	% 51.6	٥	منخفض
٩	يوجّه المعلم طلبته إلى استخدام التقنيات الرقمية كأداة للبحث والتنظيم والتقويم.	2.528	0.767	% 50.6	٧	منخفض
١٠	يشجِّع المعلم طلابه على تحديد أولويات الحل الرياضي التخطيط له.	3.140	0.348	% 62.8	٢	متوسط
١١	يعزز قدرة طلبته على التكيّف مع التعامل مع الجداول والمواقف الرياضية المتنوعة.	3.192	0.518	% 63.8	١	متوسط
١٢	يوجه المعلم الطلبة إلى التأمّل في المواقف الرياضية لبناء استنتاجات رياضية منطقية.	2.556	0.821	% 51.1	٦	منخفض
١٣	يعزِّز المعلم التعاون بين الطلبة في إنجاز المهام الرياضية.	3.068	0.252	% 61.4	٣	متوسط
١٤	يشجع المعلم طلبته على القيادة وأخذ المبادرة.	3.012	0.353	% 60.2	٤	متوسط
١٥	يوجه المعلم طلبته إلى تجنب الإشارة إلى المراجع التي يحتكم إليها أثناء النقاش.	1.852	1.150	% 37.0	٨	منخفض
الدرجة الكلية		**2.745**	**0.537**	**% 54.9**	**٢**	**متوسط**
إجمالي ممارسات المعرفة الرياضية وعلاقتها بمهارات القرن الحادي والعشرين		**2.792**	**0.469**	**% ٥٥.٨**	--	**متوسط**

يتَّضح من الجدول (١٠) أنَّ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية للممارسات التدريسية الخاصة بدعم العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى معلمي الرياضيات في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, 2022) بلغ (٢,٧٩٢) وبانحراف معياري بلغ (٠,٤٦٩) ووزن نسبي (٥٥,٨٪)، وبمستوى ممارسة متوسط.

وفي ترتيب الممارسات الخاصة بدعم العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين، جاءت الممارسات الخاصة بدعم مهارات الإبداع والتفكير الناقد في الترتيب الأول بمتوسط حسابي (٢,٨٤٥) وبمستوى ممارسة متوسط، فيما تراوحت المتوسطات الحسابية للممارسات الفرعية ما بين (٢,٤٨٠-٣,١٢٤)، وهي بمستوى ممارسة تراوح بين (منخفض- متوسط)، فيما جاء في الترتيب الثاني الممارسات التدريسية الخاصة بدعم مهارات البحث والاستعلام، المبادرة والمثابرة والتوجيه الذاتي،

استخدام المعلومات، التفكير المنهجي، التواصل، التأمّل بمتوسط حسابي (٢,٧٤٥) وبمستوى ممارسة متوسط، فيما تراوحت المتوسطات الحسابية للممارسات التدريسية الفرعية ما بين (١,٨٥٢-٣,١٩٢)، وهي بمستوى ممارسة تراوح بين (منخفض- متوسط).

وقد يرجع هذا المستوى من الممارسات التدريسية إلى عدم قدرة المعلمين على أداء هذه الممارسات باستمرار؛ إما لضغط المنهاج أو الوقت أو الحاجة إلى جهد كبير في تنظيم وتصميم الأنشطة التعليمية التي تدعم العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين، وقد يرجع أيضاً إلى قلة اطلاع المعلمين على مهارات القرن الحادي والعشرين في الرياضيات، والتي أبرزها مهارات منظمة الشراكة من أجل مهارات القرن الـــ٢١ (Partnership for 21st Century, 2009)، والتي يتبنى البرنامج الدولي (PISA, 2022) أبرز هذه المهارات.

- **السؤال الثاني:** وينصّ على "**هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين في الممارسات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢)، تبعًا للمتغيرات (الجنس، المؤهل، سنوات الخدمة)؟**"

أ- اختبار الفرض المتعلِّق بمتغير الجنس

اُستخدِم اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، والجدول يُوضح نتائج اختبار الفرضية:

جدول (١١). نتائج الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات المعلمين في الممارسات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢) تبعًا لمتغير الجنس.

المجال	العدد		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة الدلالة Sig.
الاستدلال الرياضي	ذكر	122	19.844	2.539	١.١٢٢	٠.٢٦٣
	أنثى	128	20.242	3.035		
العمليات الرياضية	ذكر	122	59.074	10.863	٠.٦٩١	٠.٤٩٠
	أنثى	128	60.070	11.871		
السياقات الرياضية	ذكر	122	11.787	1.281	٠.٤٨٨	٠.٦٢٦
	أنثى	128	11.867	1.318		
العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـــ٢١	ذكر	122	41.336	6.634	١.١٢٩	٠.٢٦٠
	أنثى	128	42.344	7.428		
الدرجة الكلية	ذكر	122	132.041	20.780	٠.٨٩٠	٠.٣٧٥
	أنثى	128	134.523	23.202		

يتَّضح من الجدول (١١) أنَّ قيمة "ت" في مجالات الاستبانة جاءت أقل من قيمة "ت" الجدولية (١,٩٦٩)، وأن قيمة الدلالة الإحصائية .Sig في المجالات الخمسة أكبر من (٠,٠٥)، وهذا يعني قبول الفرض الصفري، أي عدم وجود فروق جوهرية بين متوسطات درجات المعلمين في الممارسات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢) تبعًا لمتغير الجنس، وقد ترجع هذه النتيجة إلى أنَّ الدِّراسة الدولية تركِّز على الجنسين من الطلبة، وبالتّالي فإنَّ اهتمام المعلمين بتطوير ممارساتهم لا يقتصر على الذكور أو الإناث، كما أنَّ المعلمين يشتركون في نفس الدورات التدريبية والتأهيلية الخاصة بالدِّراسات الدولية في الرياضيات، ويأخذون نفس التعليمات الصادرة عن الإدارة التعليمية والمنبثقة من رؤية المملكة العربية السعودية لتطوير عملية تعليم الرياضيات، فضلًا عن أن المعلمين والمعلمات لديهم نفس المهام التعليمية للطلاب والطالبات، ويُدرّبون على نماذج وأسئلة سابقة واحدة، وبالتالي فإنَّ ممارساتهم التدريسيّة جاءت متقاربة وبفروق غير جوهرية إحصائيًا، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة العتيبي وآخرون (Alotaibi & et al., 2021)، ودراسة المالكي وآخرون (٢٠٢٠)، التي كشفت عن فروق في ممارسات المعلمين الداعمة لتنمية مهارات التفكير ولصالح الإناث.

ب- اختبار الفرض المتعلِّق بمتغيِّر المؤهل

اُستخدِم اختبار "ت" لعيّنتين مستقلتين، والجدول يُوضح نتائج اختبار الفرضية:

جدول (١٢). نتائج الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات المعلمين في الممارسات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢) تبعًا لمتغير المؤهل.

المجال	العدد		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة الدلالة Sig.
الاستدلال الرياضي	بكالوريوس	168	20.012	2.729	٠.٢٩١	٠.٧٧٢
	دراسات عليا	82	20.122	2.971		
العمليات الرياضية	بكالوريوس	168	59.583	11.361	٠.٠٠١	٠.٩٩٩
	دراسات عليا	82	59.585	11.484		
السياقات الرياضية	بكالوريوس	168	11.863	1.353	٠.٦١١	٠.٥٤٢
	دراسات عليا	82	11.756	1.182		
العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن ٢١	بكالوريوس	168	41.815	6.953	٠.١١٧	٠.٩٠٧
	دراسات عليا	82	41.927	7.304		
الدرجة الكلية	بكالوريوس	168	133.274	21.907	٠.٠٣٩	٠.٩٦٩
	دراسات عليا	82	133.390	22.457		

يتَّضح من الجدول (١٢) أن قيمة "ت" في مجالات الاستبانة جاءت أقل من قيمة "ت" الجدولية (١,٩٦٩)، وأن قيمة الدلالة الإحصائية .Sig في المجالات الخمسة أكبر من (٠,٠٥)، وهذا يعني قبول الفرض الصفري، أي عدم وجود فروق جوهرية بين متوسطات درجات المعلمين في الممارسات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢) تبعًا لمتغير المؤهل العلمي، ومن خلال الزيارات الميدانية للباحثة لمدارس المرحلة المتوسطة أثناء التطبيق، لاحظت وجود اهتمام من إدارات المدارس والمشرفين التربويين بمجال الدِّراسات الدولية في الرياضيات، ويركِّز هذا الاهتمام على جميع المعلمين بغض النظر عن مؤهلهم الدراسي، فلكُلّ المعلمين مهام تدريسية واحدة ذات علاقة بالمنهاج التعليمي والأنشطة التي توفرها المدرسة، لذلك جاءت ممارسات المعلمين متقاربة وبفروق غير دالة إحصائيًّا، وتتَّفق هذه النتيجة مع دراسة العتيبي وآخرون (Alotaibi & et al., 2021) التي أشارت إلى عدم وجود فروق دالة احصائيًا في ممارسات المعلمين تبعًا للمستوى الدراسي، وتختلف مع (الشمري، وآخرون، ٢٠٢١) التي كشفت عن وجود فروق لصالح المؤهل العلمي الأعلى.

ج- اختبار الفرض المتعلِّق بمتغير سنوات الخدمة

اُستخدِم اختبار تحليل التباين الأحادي، والجدول يُوضح نتائج اختبار الفرضية:

جدول (١٣): نتائج الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات المعلمين في الممارسات التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢) تبعًا لمتغير سنوات الخدمة.

المجال	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف" المحسوبة	قيمة الدلالة Sig
الاستدلال الرياضي	بين المجموعات	98.975	3	32.992	4.362	0.005
	داخل المجموعات	1860.449	246	7.563		
	المجموع	1959.424	249			
العمليات الرياضية	بين المجموعات	1398.985	3	466.328	3.720	0.012
	داخل المجموعات	30839.751	246	125.365		
	المجموع	32238.736	249			
السياقات الرياضية	بين المجموعات	10.689	3	3.563	2.143	0.095
	داخل المجموعات	408.915	246	1.662		
	المجموع	419.604	249			
العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـــ٢١	بين المجموعات	456.804	3	152.268	3.138	0.026
	داخل المجموعات	11938.720	246	48.531		

المجال	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف" المحسوبة	قيمة الدلالة Sig
	المجموع	12395.524	249			
الدرجة الكلية	بين المجموعات	5107.698	3	1702.566	3.614	0.014
	داخل المجموعات	115891.966	246	471.106		
	المجموع	120999.664	249			

يتَّضح من الجدول (١٣) أنَّ قيمة "ف" المحسوبة جاءت أكبر من قيمة "ف" الجدولية (٢,٦٤١)، وأنَّ قيمة الدلالة الإحصائية .Sig في أقل من (٠.٠٥)، في مجالات (الاستدلال الرياضي، العمليات الرياضية، العلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الـــ٢١، والدرجة الكلية)، وهذا يعني رفض الفرض الصفري، أي وجود فروق جوهرية بين متوسطات أفراد العينة في ممارساتهم التدريسية الداعمة للمهارات الرياضية وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢) في هذه المجالات تبعًا لمتغير سنوات الخدمة. ولتحديد اتجاه الفروق، استخدمت الباحثة أسلوب شيفيه (Scheffe) للمقارنات البعدية بين مستويات سنوات الخدمة الأربعة، حيث كشفت النتائج عن وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين فئة الخدمة (١٠– أقل من ١٥ سنة) والفئة (٥ – أقل من ١٠ سنوات) ولصالح الفئة (١٠– أقل من ١٥ سنة)، فيما لم تكشف النتائج عن فروق دالة إحصائيًا أخرى بين مستويات متغير سنوات الخدمة.

وترجع هذه النتيجة إلى الفرق بين الممارسة الفعلية للمعلمين في بداية تعيينهم في وزارة التعليم وبين المعلمين الذين أمضوا سنوات في تدريس الرياضيات، فالمعلم صاحب سنوات الخدمة الأكثر تُصقَل مهاراته وتزيد خبراته في التعامل مع الطلبة ومع تصميم الأنشطة وتنفيذها، وربما شارك هؤلاء المعلّمون في الدورة السابقة للبرنامج الدولي عام (٢٠١٨)، وبالتالي أصبح لديهم خبرة أكبر في الممارسات اللازمة لتنمية مهارات الطلبة، كما أن الفئة (١٠– أقل من ١٥ سنة) هي الفئة المتوسطة التي تتمتَّع بالحيوية والنشاط، ويغلب عليها مرحلة العطاء، إذ ينتقل فيها المعلم من مرحلة بناء الممارسات والمهارات التدريسية إلى مرحلة التطوير والممارسة الواعية التي تحقِّق تنمية مهارات الطلبة، وتتَّفق هذه النتيجة مع دراسة العتيبي وآخرين (Alotaibi & et al., 2021) ودراسة (المالكي وآخرون، ٢٠٢٠)؛ اللتين كشفتا عن وجود فروق لصالح سنوات الخبرة الأعلى في الممارسات التدريسية، وتختلف مع دراسة (الشمري، وآخرون، ٢٠٢١؛ العتيبي، والرويس، ٢٠١٦) التي أشارت لعدم وجود فروق تعزى لمتغيِّر الخبرة التدريسيّة.

- **السؤال الثالث:** وينصّ على "**ما التصوّر المقترح لتطوير الممارسات التدريسيّة الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة في ضوء إطار (PISA, ٢٠٢٢)؟**"

في ضوء ما توصَّلت إليه الدراسة من ضعف في مستوى الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة في ضوء إطار (PISA, ٢٠٢٢)، فإنَّ الباحثة وضعت تصوّرًا مقترحًا لتطوير ممارسات معلمي المرحلة المتوسطة لمقرر الرياضيات بهدف تنمية مهارات الطلبة في التعامل مع اختبار البرنامج الدولي (PISA, ٢٠٢٢)، وقد جاء التصوّر المقترح على النحو الآتي:

❖ **أولا: الهدف العام للتصوّر المقترح**

التَّطوير المهني لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لدعم المهارات الرياضية للطلبة في ضوء البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, ٢٠٢٢).

❖ **ثانيًا: فلسفة التصور المقترح**

تنطلق فسلفة التصور المقترح من رؤية وزارة التعليم المنبثقة من الرؤية الحكيمة للمملكة العربية السعودية (٢٠٣٠)، والتي تهدف إلى تحقيق تعليم مُتميِّز عالي الجودة بِكوادر تعليمية مُؤهّلة لِبناء مُواطن مُعتزّ بِقيمه الوطنية ومُنافس عالمياً، وتنمية وتطوير قُدرات الكوادر التعليمية لتجويد نواتِج التّعلّم وتحسين موقع النظام التعليمي السعودي عالمياً، وهذا يتطلب تطوير في مهارات وممارسات معلمي الرياضيات، لأنَّها ستشكِّل أساسًا في تحقيق رؤية التعليم المتميز للمملكة العربية السعودية.

❖ **ثالثًا: منطلقات التصور المقترح**

يستند التصور المقترح إلى مجموعة من المنطلقات، وهي:

١- تزايد اهتمام الأنظمة التعليمية بالمشاركة في الدراسات الدولية في الرياضيات (PISA, TIMSS)، وهذا يتطلب استعدادًا في النظام التعليمي بالمملكة على مستوى المعلمين والطلبة والجوانب الإدارية والفنية.

٢- ما تشهده المملكة العربية السعودية من خطط تطويرية في مجال التعليم وفق رؤية (٢٠٣٠)، والتي كان أبرز أهدافها تطوير العملية التعليمية، ورفع مستوى طلبة المملكة في الرياضيات بحيث يتمكن الطلبة من المنافسة في المسابقات الدولية وتحقيق مستويات مرتفعة فيها.

٣- التحوّل الذي تشهده العملية التعليمية من التركيز على الكم المعرفي في الرياضيات إلى التركيز على كيف يوظِّف الطلبة الرياضيات في حلّ المشكلات وتطوير عملية التفكير الإبداعي والنقدي لديهم؟

٤- الاستجابة إلى المعايير الخاصة بالمسابقات الدولية في الرياضيات، مثل: (PISA, TIMSS)، والتي تتطلَّب تطوير ممارسات المعلمين وفق هذه المعايير، وبما يحقِّق التَّنمية المستمرة في مهارات الطلبة الرياضية.

٥- التحديات التي يفرضها القرن الحادي والعشرون، وهي المهارات التي ركَّز البرنامج الدولي لتقييم الطلبة عليها في الإطار العام لاختبار الرياضيات (PISA, ٢٠٢٢)، والذي يتطلب معلمين بممارسات تعليمية خاصة ينعكس أثرها الإيجابي على مستويات الطالبة، ومهارات القرن الحادي والعشرين لديهم.

٦- مواكبة حركة المعايير والكفايات العالمية لمعلم الرياضيات، والتي تركِّز على معلم ذي معرفة ومهارة عالية لتجويد عملية تدريس الرياضيات.

❖ **رابعًا: مبرِّرات التصور المقترح**

١- ما كشفته نتائج الملاحظة المباشرة لمعلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة من ضعف في الممارسات التدريسية الداعمة لمهارات الطلبة وفق إطار البرنامج الدولي (PISA, ٢٠٢٢).

٢- نتائج الدراسات السابقة التي أشارت إلى وجود حاجة لتطوير ممارسات معلمي الرياضيات لتنمية المعرفة والمهارات الرياضية لدى طلبة التعليم العام.

٣- حاجة معلمي الرياضيات لاكتساب المعرفة والمهارة اللازمة للتعامل مع الاختبارات الدولية، وخصوصاً البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, ٢٠٢٢)، لنقل هذه المهارات للطلبة استعداداً للمشاركة في الدورة القادمة (٢٠٢٥).

٤- توصيات المؤتمرات التربوية التي شهدتها المملكة العربية السعودية التي نادت بضرورة تأهيل المعلمين وتطوير ممارساتهم التدريسية، بما يجعلهم قادرين على تحقيق المنافسة العالمية.

٥- حاجة النظام التعليمي في المملكة إلى تغذية راجعة حول مستوى طلبتها في الرياضيات مقارنة بالطلبة في الدول الاقتصادية المشاركة في الدراسة الدولية.

❖ **خامسًا: الأهداف العامة للتصوّر المقترح**

١- تطوير الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, ٢٠٢٢).

٢- توجيه أنظار المشرفين التربويين لمقرَّر الرياضيات بالمرحلة المتوسطة إلى جوانب الضعف في الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة.

٣- توجيه أنظار كليات إعداد معلم الرياضيات إلى ضرورة تضمين المناهج الجامعية الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية المعرفة والمهارات الرياضية لدى الطلبة وفق الدراسات الدولية في الرياضيات، مثل (PISA, TIMSS).

٤- تقديم مقترحات بشأن تطوير ممارسات معلمي الرياضيات وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة، وفي ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية من نتائج أشارت إلى ضعف ممارسات المعلمين.

٥- تنمية وعي معلمي الرياضيات بالدراسات الدولية في الرياضيات، استعداداً لمشاركة طلبة المملكة في الدورة الثامنة لاختبار (TIMSS) عام (٢٠٢٣)، والدورة التاسعة لاختبار (PISA) عام (٢٠٢٥).

٦- تزويد معلمي الرياضيات بالمهارات الجديدة التي تُمكِّنه من إكساب طلابه مهارات القرن الحادي والعشرين، وتنمية مهاراتهم على التفكير الإبداعي والنقدي وحل المشكلات.

❖ **سادسًا: جوانب الاستفادة من التصوّر المقترح**

يستفيد من التصور المقترح:

١- اللجان المختصة بالدراسات الدوليّة في الرياضيات بالمملكة العربية السعودية.

٢- المشرفون التربويّون في مقرَّر الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

٣- المعلّمون والمعلمات للمرحلة المتوسطة.

٤- طلبة المرحلة المتوسطة.

٥- المجتمع السعودي عموماً، نتيجة تطوير قدرات ومهارات الطلبة في الرياضيات.

❖ **سابعًا: مكوِّنات التصور المقترح:** يتكوَّن التصوّر المقترح من الآتي:

أ- الأهداف الإجرائية

١- يتعرَّف إلى الإطار العام للبرنامج الدولي لتقييم الطلبة في الرياضيات (PISA, ٢٠٢٢).

٢- ينفِّذ المهام التدريسيّة التي تعزّز عملية الاستدلال الرياضي لدى الطلبة.

٣- يُمارس العمليات الرياضية ضمن المهام الموكلة إليه في التدريب.

٤- يُصمِّم أنشطة رياضية في ضوء السياقات الرياضية المعتمدة في إطار (PISA, ٢٠٢٢).

٥- يدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في الأنشطة الرياضية ويعزّزها لدى طلبته.

٦- يستخدم البرمجيات الإلكترونية في تدريس بعض موضوعات الرياضيات.

٧- يعمل على نشر عمليات الثقافة الرياضية (الصياغة، التَّشكيل، التقويم والتفسير) وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢).

ب- المحتوى

يتحدَّد محتوى التصوُّر المقترح في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, ٢٠٢٢)، ويتمثَّل فيما يأتي:

جدول (١٤). محتوى التصوُّر المقترح والزمن اللازم لتنفيذه.

الأهداف الإجرائية	المحتوى والأنشطة	الزمن بالساعة	أساليب التقييم
يتعرّف إلى الإطار العام للبرنامج الدولي لتقييم الطلبة في الرياضيات (PISA, ٢٠٢٢).	▪ الإطار العام لاختبار الرياضيات (PISA, ٢٠٢٢). ▪ أنشطة تدريبية تتناول مكونات الاختبار الدولي وعناصره وفنياته المعتمَدة من البرنامج الدولي.	٣ ساعات	▪ التحدُّث عن البرنامج الدولي لتقييم الطلبة. ▪ نقل الخبرات إلى زملاء العمل في المدرسة. ▪ التقييم الذاتي للمعرفة.
ينفّذ المهام التدريسيّة التي تعزز عملية الاستدلال الرياضي لدى الطلبة.	▪ مؤشِّرات الاستدلال الرياضي المتضمنة في إطار (PISA, ٢٠٢٢). ▪ أنشطة قائمة على الاستدلال الرياضي من محتوى منهاج الرياضيات.	٤ ساعات	▪ تصميم أنشطة تتطلب استدلالًا رياضيًّا. ▪ اقتراح طرق لتدريب الطلبة على الاستدلال الرياضي.

الأهداف الإجرائية	المحتوى والأنشطة	الزمن بالساعة	أساليب التقييم
	▪ نماذج سابقة، وأخرى تحاكي الاختبار الدولي في الرياضيات. ▪ قائمة الممارسات التدريسية المستخدمة في البحث الحالي. ▪ مهارات حلّ المسألة الرياضية.		▪ الملاحظة المباشرة لأداء المعلم.
يُمارس العمليات الرياضية ضمن المهام الموكلة إليه في التّدريب.	▪ مؤشّرات العمليات الرياضية المتضمنة في إطار (PISA, ٢٠٢٢). ▪ أنشطة قائمة على العمليات الرياضية (الصياغة، التشكيل، التفسير والتقويم) من محتوى منهاج الرياضيات. ▪ أوراق عمل تدريبية حول عمليات الثقافة الرياضية المتضمنة في الاختبار. ▪ قائمة الممارسات التدريسية المستخدمة في البحث الحالي. ▪ مهارات حلّ المسألة الرياضية.	٦ ساعات	▪ تصميم أنشطة تتضمن العمليات الرياضيّة. ▪ اقتراح طرق لتدريب الطلبة على صياغة المواقف الرياضية وتفسير وتقويم المعرفة الرياضية. ▪ الملاحظة المباشرة لأداء المعلم.
يُصمِّم أنشطة رياضية في ضوء السياقات الرياضية المعتمدة في إطار (PISA, ٢٠٢٢).	▪ السّياقات الرياضية المتضمنة في إطار (PISA, ٢٠٢٢). ▪ مهارات حلّ المسألة الرياضية. ▪ قائمة الممارسات التدريسية المستخدمة في البحث الحالي.	٤ ساعات	▪ تصميم أنشطة بسياقات مختلفة. ▪ الملاحظة المباشرة لأداء المعلّم.
يدمِج مهارات القرن الحادي والعشرين في الأنشطة الرياضية، ويعززِّها لدى طلبته.	▪ مهارات القرن الحادي والعشرين المتضمّنة في إطار (PISA, ٢٠٢٢). ▪ قائمة منظمة شراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين. ▪ قائمة الممارسات التدريسية المستخدمة في البحث الحالي.	٤ ساعات	▪ تصميم أنشطة لقياس مهارات القرن الـــ٢١ لدى الطلبة. ▪ الملاحظة المباشرة لأداء المعلم.
يستخدم البرمجيات الإلكترونية في تدريس بعض موضوعات الرياضيات.	▪ البرمجيات الإلكترونية ذات العلاقة بتدريس محتوى الرياضيات. ▪ مجموعة أنشطة رياضية تتطلب حلًا باستخدام البرمجيات.	٤ ساعات	▪ استخدام البرمجيات في إنتاج محتوى رياضي. ▪ الملاحظة المباشرة لأداء المعلم.

الأهداف الإجرائية	المحتوى والأنشطة	الزمن بالساعة	أساليب التقييم
نَشْر عمليات الثقافة الرياضية (الصياغة، التشكيل، التقويم والتفسير) وفق إطار (PISA, ٢٠٢٢).	▪ المادة التدريبية الخاصة بالعمليات الرياضيّة. ▪ نماذج رياضية تتضمن العمليات الرياضية. ▪ مهارات حل المسألة الرياضية.	ساعتان	▪ الملاحظة المباشرة لأداء المعلم.

ج- أساليب التدريب

تنفيذ التصور المقترح من خلال العديد من الأساليب والإستراتيجيات التي تُناسِب معلّمي الرياضيات، ووفقًا لمحتوى التصور المقترح، وبما يتناسب مع هذا المحتوى، وتقترح الباحثة بعضاً من هذه الأساليب: العصف الذهني، الحوار والمناقشة، البرمجيات الإلكترونية مثل (جيوجبرا)، الخرائط الذهنية، المحاكاة، المجموعات التعاونية، حلّ المسائل الرياضية.

د- أساليب التقويم: يُقاس تحقُّق الأهداف من خلال:

١- بطاقة الملاحظة المستخدمة في البحث الحالي لقياس الممارسات التدريسية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA).

٢- نماذج لمحاكاة الاختبار الدولي لقياس أثر الممارسات التدريسية على الطلبة.

٣- ملف الإنجاز لرصد إنجازات المعلمين في تطوير الممارسات التدريسية.

❖ **ثامنًا: متطلبات التطبيق**

يتوجَّب تحقيق جملة من المتطلبات التي تساعد في تطبيق التصور المقترح:

١- وجود مشرفين أو مدربين لديهم خبرة كافية في الدراسات الدولية، وخصوصاً (PISA).

٢- مشاركة معلِّمي ومشرفي الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

٣- تنظيم الجدول الدراسي لمعلمي الرياضيات بما يسمح لهم في المشاركة في التدريب.

٤- إعداد مواد تعليمية وأنشطة إثرائية ونماذج سابقة من أسئلة الاختبار الدولي.

٥- تجهيز سبورة ذكية وحاسوب وأجهزة عرض.

٦- تصميم المواد والقرطاسية اللازمة لعملية التدريب.

٧- توفير كاميرا تصوير لإعادة مشاهدة بعض الممارسات التدريسيّة وتقويمها.

❖ **تاسعًا: المتابعة والتقويم**

١- عقد زيارات صفِّيَّة دورية لملاحظة الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات.

٢- متابعة المشرفين التربويين المستمرة لملفات إنجاز المعلمين.

٣- متابعة الإدارات المدرسية لمشاركة معلميهم في التدريبات، وأثرها في طلبتهم.

٤- عقد المدرسة اختبارات تُحاكي الاختبار الدولي للوقوف على نقاط القوة والضعف.

❖ **عاشرًا: معيقات تطبيق التصوّر المقترح والحلول المقترحة**

قد يواجه التصور المقترح لتطوير الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في تنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA, ٢٠٢٢)، ويوضح الجدول (١٥) المعيقات المتوقَّعة لتطبيق التصور المقترح والحلول المقترحة لها:

جدول (١٥). معيقات تطبيق التصوّر المقترح والحلول المقترحة.

معيقات تطبيق التصوّر المقترح	الحلول المقترحة
زيادة الضغط على مشرفي ومعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.	تقليل الأعباء التدريسية لمشرفي ومعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.
قلة اهتمام المعلمين بالالتحاق بالدورات التدريبية، وخاصة المعلمين الذين لديهم سنوات خبرة أكثر.	تشجيع المعلمين للالتحاق بالدورات التدريبية، من خلال رصد المكافآت المادية والمعنويّة.
ضعف التجهيزات المادية في مدارس المرحلة المتوسطة.	إمداد مدارس المرحلة المتوسطة بالتجهيزات المادية اللازمة للتدريب.
قلة خبرة المشرفين والمدربين في الاختبارات الدولية والممارسات الداعمة لاجتيازها.	صقل خبرات المشرفين والمدربين في الاختبارات الدولية من خلال عقد المجموعات البؤرية مع الخبراء في هذا المجال.
قلة المواد التدريبية للممارسات التدريسية الداعمة لمهارات التعامل مع الاختبار الدولي.	عقد ورش عمل لإعداد المواد التدريبية الخاصة بالممارسات التدريسية وفق إطار البرنامج الدولي.

التوصيات

١- الاستفادة من التصوّر المقترح في تطوير برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتنمية ممارساتهم التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية وفق إطار (PISA).

٢- إعداد مواد تعليمية إثرائيّة تتضمَّن مسائل رياضيّة تُحقّق أبعاد (PISA) الخاصة بالاستدلال الرياضي والعمليات الرياضية وفي سياقات متعددة.

٣- عقد ورش عمل لمشرفي مقرّر الرياضيات بالمرحلة المتوسطة حول تطوير آليات الإشراف والمتابعة لمعلمي الرياضيات بما يُحقِّق تحسين ممارساتهم التدريسية وفق إطار (PISA).

٤- تقليل أعباء المعلِّمين في المرحلة المتوسطة، وتوفير المتطلبات اللازمة لتنفيذ أنشطة إضافية داعمة للمهارات الرياضية للطلبة وفق إطار البرنامج الدولي (PISA, ٢٠٢٢).

٥- عقد مسابقات على مستوى المدرسة والإدارة التعليمية لمحاكاة اختبار البرنامج الدولي في الرياضيات، وإمداد المعلمين والإدارات المدرسية بالتغذية الراجعة التي تُسهم في تطوير ممارسات المعلمين (PISA, ٢٠٢٢).

المقترحات

١- دراسة الاحتياجات التدريبيّة لمعلمي الرياضيات وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)، والذي تشارك فيه المملكة العربية السعودية عام (٢٠٢٥)، وتطوير برامج تدريبية للمعلمين في ضوء ذلك.

٢- إجراء دراسة تحليلية لمنهاج الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء إطار (PISA, ٢٠٢٢)، والكشف عن الأنشطة الداعمة للاستدلال الرياضي والعمليات الرياضية والسياقات الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

أيوب، حنان. (٢٠٠١). *تقويم تدريس الرياضيات كأداة للتفكير والاتصال* [ورقة بحثية]. المؤتمر الأول للقياس والتقويم التربوي.. التوجهات المستقبلية لتقويم التحصيل الدراسي للطلبة، المنعقد في الفترة ١١-١٢ نوفمبر ٢٠٠١، أبو ظبي.

برنامج التحوّل الوطني. (٢٠٢٠). *وثيقة برنامج التحول الوطني*. رؤية ٢٠٣٠ للمملكة العربية السعودية.

الحربي، حمدان والسبيعي، معيوف. (٢٠١٣). علاقة الاستدلال الرياضي بالتحصيل في مادة الرياضيات والتفوق الأكاديمي. *عالم التربية*، ١٤(٤٤)، ٢١٥-٢٤٨.

الحربي، مجمد بنت صنت. (٢٠٢٠). أسباب تدنّي نتائج طلبة المملكة العربية السعودية في اختبار PISA 2018 لمادة الرياضيات من وجهة نظر عيّنة الاختبار. *مجلة العلوم التربوية*، ٣٢(٣)، ٥٨٩-٦١٨.

الدوسري، رفعة مبارك. (٢٠٢٠). *معلم القرن الحادي والعشرين.. الرؤى التربوية والمهنية التدريبية*. الآن ناشرون وموزعون.

رؤية ٢٠٣٠. (د.ت). *وثيقة رؤية ٢٠٣٠*. المملكة العربية السعودية.

السَّيّد، عطيات بني أحمد والشهري، ظافر بن فراج. (٢٠١٩، ٣، ٢٦-٢٨). *أثر برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير المعلم المهنّية الوطنية لتنمية كفايات معلِّمات الرياضيّات المهنّية بالمرحلة المتوسّطة والبراعة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط* [ورقة بحثية]. كتاب المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات، مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية. المتعقد في الفترة ٢٦-٢٨ مارس ٢٠١٩، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

شحاته، حسن سيد والنجار، زينب علي. (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. الدار المصرية اللبنانية.

الشمري، عفاف عليوي وخطاب، أحمد علي وخليل، إبراهيم الحسين. (٢٠٢١). الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٥* (١٠)، ٣٣٢-٣٧٦.

الصغير، علي بن محمد والنصار، صالح بن عبد العزيز. (٢٠٠٢). ممارسات المعلمين التدريسية في ضوء نظريات التعلم. مجلة القراءة والمعرفة، (١٨)، ١-٢٦.

الصلاحي، محمد بن عيسى. (٢٠١٩). ممارسات معلِّمي الرياضيات التدريسية الداعمة لاستيعاب المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢(٩)، ١٧٣-١٩٧.

الطراونة، عوض عبد اللطيف. (٢٠١٦). *الجودة الشاملة في تنمية مهارتي تحليل المحتوى والتقويم لدى معلمي الرياضيات*. دار الخليج للنشر والتوزيع.

العامري، سلوى محسن. (٢٠١٨). *برنامج تدريبي قائم على معايير الاختبارات الدولية (TIMSS,PISA) وأثره في تنمية القوة الرياضية لمدرسي الرياضيات والرياضيات العقلية لطلبتهم* [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة بغداد.

العتيبي، سارة بنت عبد الهادي والرويس، عبد العزيز محمد. (٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات وعلاقتها بتنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة تربويات الرياضيات*، *١٩*(١)، ١٥١-١٨٣.

الغامدي، إيمان عبد الرحمن. (٢٠٢٠). *فاعلية تعزيز الممارسات التأملية في تدريس حلّ المشكلات الرياضية*. [ورقة بحثية]. كتاب المؤتمر السّابع لتعليم وتعلُّم الرياضيات. المنعقد في الفترة ٥-٧ ديسمبر ٢٠٢٠م، جامعة الملك سعود، الرياض.

الغرابلي، مصطفى والعابد، عدنان. (٢٠١٥). أثر برنامج تدريبي مستند إلى توجهات الدِّراسة الدولية في العلوم والرياضيات timss في قدرة طلبتهم على المعرفة الرياضية والتطبيق والاستدلال الرياضي. *دراسات، العلوم التربوية*، ٤٢(٣)، ١١١٥ -١١٣٥.

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

مارزانو، روبرت. (٢٠١٨). *التدريس فنّ وعلم.. إطار شامل* للتدريس *الفاعل*. ترجمة: فيصل خويلة. مكتبة العبيكان.

ماضي، صلاح. (٢٠١١). *المتفوّقون وتنمية مهارات التفكير في الرياضيات*. مركز ديبونو لتعليم التفكير.

المالكي، مفرح بن سعود وآل مسعد، أحمد بن زيد. (٢٠١٧). دور وسائل التواصل الاجتماعي في تطوير الممارسات التدريسية لمعلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية من وجهة نظرهم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٨٢)، ٦٥-٩١.

المالكي، مفرح بن مسعود وعواجي، بكري بن محمد وخليل، إبراهيم بن الحسين (٢٠١٥). الممارسات التدريسية لمعلمي ومعلمات رياضيات المرحلة المتوسطة في ضوء مجالات المعرفة وفقًا للاختبارات الدولية TIMSS. *مجلة كلية التربية*، ٣١(١٢١)، ١١٦-١٤٤.

مذكرة الدولة. (٢٠١٨). *نتائج البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (بيزا) لعام ٢٠١٨* . المملكة العربية السعودية.

المطيري، مشعل بن مانع، والمعثم، خالد بن عبد الله. (٢٠٢١). مستوى اتساق الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٤(١٠)، ١١٤-١٤٩.

النصيان، عبد الرحمن بن محمد والسبيل فاطمة بنت علي. (٢٠١٩). *ممارسات التدريس لدى معلمات الرياضيات في دروس "هيا نلعب".. دراسة حالة في صفوف المرحلة الابتدائية*. [ورقة بحثية]. كتاب المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات، مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية. المنعقد في الفترة ٢٦-٢٨ مارس ٢٠١٩م، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠٢٠). *معايير معلمي الرياضيات*. رؤية ٢٠٣٠، المملكة العربية السعودية.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Abd Alghani, Y., Eshan, J. & Haj, A. (2021). *Difficulties in Learning Mathematics between Skills and Disorders*. Book Rivers.

Alotaibi, A., Khalil, I. & Wardat, Y. (2021). Teaching Practices of the Mathematics Male and Female Teachers According to the PISA Framework and Its Relation to Their Beliefs towards Their Students. *Online Submission*, *20*(1), 1247–1265.

Blömeke, S., Olsen, R. & Suhl, U. (2016). *Relation of Student Achievement to the Quality of Their Teachers and Instructional Quality*. T. Nilsen and J.-E. Gustafsson (eds.), Teacher Quality, Instructional Quality and Student Outcomes, IEA Research for Education 2

Debrenti, E., (2015). Visual Representations In Mathematics Teaching: An Experiment With Students. *Acta Didactia Napocensa*, 8(1), 19-25. https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf

Krieg, J.M. (2019*). International Student Assessment Performance and Spending*. Fraser Institute.

Lamb, S., Maire, Q. & Doecke, E. (2017). *Key Skills for the 21st Century: an evidence-based review*. Education: Future Frontiers, State of New South Wales (Department of Education).

NCTM. (2000). *Principles Standards and for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.

OECD. (2018). *Pisa 2022 Mathematics Framework (Draft)*.

Partnership for 21st Century Skills Org. (2009). 21st Century Student Outcomes" P21 Framework Definitions, retrieved from http://www.21stcenturyskills.org

Programmed for International Student Assessment- PISA. (2015). *Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science,* Problem *Solving and Financial Literacy,* Paris: OECD.

ثالثاً: المراجع العربية مرومنة

Aywb ،ḥnān. (2001). tqwym tdrys ālryāḍyāt kʲdā ةlltfkyr wālātṣāl [wrq ةbḥṯy .[ةālmؤtmr ālʲwl llqyās wāltqwym āltrbwy.. āltwğhāt ālmstqbly ةltqwym ālthṣyl āldrāsy llṭlb ،ةālmnʿqd fy ālftr ١٢-١١ ةnwfmbr 2001ʲ ،bw ẓby.

brnāmğ ālthwl ālwṭny. (2020). wṯyq ةbrnāmğ ālthwl ālwṭny. rؤy ٢٠٣٠ ةllmmlk ةālʿrby ة ālsʿwdy .ة

ālḥrby ،ḥmdān wālsbyʿy ،mʿywf. (2013). ʿlāq ةālāstdlāl ālryāḍy bāltḥṣyl fy mād ةālryāḍyāt wāltfwq ālʲkādymy. ʿālm āltrby.٢٤٨-٢١٥ ،(٤٤)١٤ ،ة

ālḥrby ،mğmd bnt ṣnt. (2020ʲ .(sbāb tdnў ntāىğ ṭlb ةālmmlk ةālʿrby ةālsʿwdy ةfy āḥtbār pisa 2018 lmād ةālryāḍyāt mn wğh ةnẓr ʿyў ةālāḥtbār. mğl ةālʿlwm āltrbwy .٦١٨-٥٨٩ ،(٣)٣٢ ،ة

āldwsry ،rfʿ ةmbārk. (2020). mʿlm ālqrn ālḥādy wālʿšryn.. ālr ىؤāltrbwy ةwālmhny ةāltdryby .ة ālĴn nāšrwn wmwzʿwn.

ruy) .٢٠٣٠ ةd.t). wṯyq ةrؤy .٢٠٣٠ ةālmmlk ةālʿrby ةālsʿwdy .ة

ālsўd ،ʿtyāt bnyʲ ḥmd wālšhry ،ẓāfr bn frāğ. (2019 ،3 ،26-28ʲ .(ṯr brnāmğ tdryby mqtrḥ qāىsm ʿl ىsmʿāyyr ālmʿlm ālmhnyً ةālwṭny ةltnmy ةkfāyāt mʿlʿmāt ālryāḍyăt ālmhnyً ةbālmrḥl ة ālmtwsṭ ةwālbrāʿ ةālryāḍy ةld ىṭālbāt ālṣf ālṯāny ālmtwsṭ [wrq ةbḥṯy .[ةktāb ālmؤtmr ālsāds ltʿlym wtʿlm ālryāḍyāt ،mstqbl tʿlym ālryāḍyāt fy ālmmlk ةālʿrby ةālsʿwdy ةfy ḍwʾ ālātğāhāt ālḥdyṯ ةwāltnāfsy ةāldwly .ةālmtʿqd fy ālftr ٢٨-٢٦ ةmārs 2019 ،ğāmʿʲ ةm ālqr ،ىmk ة ālmkrm .ة

šḥāth ،ḥsn syd wālnğār ،zynb ʿly. (2003). mʿğm ālmṣṭlḥāt āltrbwy ةwālnfsy .ةāldār ālmṣry ة āllbnāny .ة

ālšmry ،ʿfāfʿlywy wḫṭābʲ ،ḥmd ʿly wḫlylʲ ،brāhym ālḥsyn. (2021). ālmmārsāt āltdrysy ةlmʿlmāt ālryāḍyāt fy ālmrḥl ةālābtdāىy ةāldāʿm ةltnmy ةmhārāt āltfkyr ālryāḍy. mğl ةğāmʿ ةālfywm llʿlwm āltrbwy ةwālnfsy .٣٧٦-٣٣٢ ،(١٠)١٥ ،ة

ālṣğyr ،ʿly bn mḥmd wālnṣār ،ṣālḥ bn ʿbd ālʿzyz. (2002). mmārsāt ālmʿlmyn āltdrysy ةfy ḍwʾ nẓryāt āltʿlm. mğl ةālqrāʾ ةwālmʿrf .٢٦-١ ،(١٨) ،ة

ālṣlāḥy ،mḥmd bn ʿys .(٢٠١٩) .ىmmārsāt mʿlʿmy ālryāḍyāt āltdrysy ةāldāʿm ةlāstyʿāb ālmfāhym ālryāḍy ةbālmrḥl ةālābtdāىy .ةmğl ةtrbwyāt ālryāḍyāt ،22(9) ،173-197.

ālṭrāwn ،ʿwḍ ʿbd āllṯyf. (2016). ālǧwd ʾālšāml ʾfy tnmy ʾmhārty tḥlyl ālmḥtw ىwāltqwym ld ى mʿlmy ālryāḍyāt. dār ālḫlyǧ llnšr wāltwzyʿ .

ālʿāmry ،slw ىmḥsn. (2018). brnāmǧ tdryby qāʿىm ʿl ىmʿāyyr ālāḫtbārāt āldwly) ʾTIMSS,PISA) wʾṯrh fy tnmy ʾālqw ʾālryāḍy ʾlmdrsy ālryāḍyāt wālryāḍyāt ālʿqly ʾlṭlbthm]rsāl ʾdktwrāh ġyr mnšwr ،]ʾǧāmʿ ʾbġdād.

ālʿtyby ،sār ʾbnt ʿbd ālhādy wālrwys ،ʿbd ālʿzyz mḥmd. (2016). ālmmārsāt āltdrysy ʾlmʿlmāt ālryāḍyāt wʿlāqthā btnmy ʾmhārāt āltfkyr ālhndsy ld ىṭālbāt ālmrḥl ʾālmtwsṭ .ʾmǧl ʾtrbwyāt ālryāḍyāt ،19(1) ،151-183 .

ālġāmdyٕ ،ymān ʿbd ālrḥmn. (2020). fāʿly ʾtʿzyz ālmmārsāt āltʾmly ʾfy tdrys ḥlʾ ālmšklāt ālryāḍy] .ʾwrq ʾbḥṯy .[ʾktāb ālmىtmr ālsǎbʿ ltʿlym wtʿlʾm ālryāḍyāt. ālmnʿqd fy ālftr ٧-٥ ʾ dysmbr 2020m ،ǧāmʿ ʾālmlk sʿwd ،ālryāḍ .

ālġrābly ،mṣṭf ىwālʿābd ،ʿdnān. (2015ʾ .(ṯr brnāmǧ tdryby mstndٕ l ىtwǧhāt āldřās ʾāldwly ʾfy ālʿlwm wālryāḍyāt timss fy qdr ʾṭlbthm ʿl ىālmʿrf ʾālryāḍy ʾwāltṭbyq wālāstdlāl ālryāḍy. drāsāt ،ālʿlwm āltrbwy .١١٣٥- ١١١٥ ،(٣)٤٢ ،ʾ

ālqḥṭāny ،ʿīmān bn ʿly. (2018). fāʿlyٕ ʾstrātyǧy ʾtdrysy ʾmqtrḥ ʾqāʿىm ʾʿl ىmsābq ʾTIMSS fy tnmy ʾmkwnāt ālḥsʾ ālryāḍy ld ىālṭlāb ālmwhwbyn bālmrḥl ʾālmtwsṭ .ʾālmǧl ʾāldwly ʾ ltṭwyr āltfwq. 9(17) ،77-97 .

mārzānw ،rwbrt. (2018). āltdrys fnʾ wʿlmٕ ..ṭār šāml lltdrys ālfāʿl. trǧm :ʾfyṣl ḫwyl .ʾmktb ʾ ālʿbykān .

māḍy ،ṣlāḥ. (2011). ālmtfwʾqwn wtnmy ʾmhārāt āltfkyr fy ālryāḍyāt. mrkz dybwnw ltʿlym āltfkyr.

ālmālky ،mfrḥ bn sʿwd wʾl msʿdʾ ،ḥmd bn zyd. (2017). dwr wsāʿىl āltwāṣl ālāǧtmāʿy fy tṭwyr ālmmārsāt āltdrysy ʾlmʿlmy wmʿlmāt ālryāḍyāt bālmrḥltyn ālmtwsṭ ʾwālṯānwy ʾmn wǧh ʾ nẓrhm. drāsāt ʿrby ʾfy āltrby ʾwʿlm ālnfs ،(82) ،65-91.

ālmālky ،mfrḥ bn msʿwd wʿwāǧy ،bkry bn mḥmd wḫlylٕ ،brāhym bn ālḥsyn(2015). ālmmārsāt āltdrysy ʾlmʿlmy wmʿlmāt ryāḍyāt ālmrḥl ʾālmtwsṭ ʾfy ḍwʾ mǧālāt ālmʿrf ʾwfqā̆ llāḫtbārāt āldwly ʾTIMSS. mǧl ʾkly ʾāltrby.١٤٤-١١٦ ،(١٢١)٣١ ،ʾ

mḏkr ʾāldwl .(٢٠١٨) .ʾntāʿىǧ ālbrnāmǧ āldwly ltqyym ālṭlb) ʾbyzā) lʿām 2018. ālmmlk ʾālʿrby ʾ ālsʿwdy.ʾ

ālmṭyry ،mšʿl bn mānʿ ،wālmʿīm ،ẖāld bn ʿbd āllh. (2021). mstwى ātsāq ālryāḍyāt llṣfwf ālʿlyā bālmrḥl ةālābtdāئy ةmʿ ālmʿāyyr ālwṭny ةlʿmlyty ālāstdlāl ālryāḍy wāltwāṣl ālryāḍy. mğl ة trbwyāt ālryāḍyāt ،24(10) ،114-149.

ālnṣyān ،ʿbd ālrḥmn bn mḥmd wālsbyl fāṭm ةbnt ʿly. (2019). mmārsāt āltdrys ldى mʿlmāt ālryāḍyāt fy drws "hyā nlʿb".. drās ةḥāl ةfy ṣfwf ālmrḥl ةālābtdāئy] .ةwrq ةbḥṯy .[ةktāb ālmؤtmr ālsāds ltʿlym wtʿlm ālryāḍyāt ،mstqbl tʿlym ālryāḍyāt fy ālmmlk ةālʿrby ةālsʿwdy ةfy ḍwء ālātğāhāt ālḥdyṯ ةwāltnāfsy ةāldwly .ةālmnʿqd fy ālftr ٢٦-٢٨ ةmārs 2019m ،ğāmʿأ ةm ālqr ،ىmk ةālmkrm .ة

hy ـــةtqwym āltʿlym wāltdryb. (2020). mʿāyyr mʿlmy ālryāḍyāt. rؤy ،٢٠٣٠ ةālmmlk ةālʿrby ة ālsʿwdy.ة

Teaching Practices of Mathematics Teachers that Support the Development of Mathematical Skills among Intermediate School Students according to the Framework of (PISA, 2022)

Maha Mohammed Feras Al Sarhani

Assistant Professor Curriculum and Mathematics Teaching Methods, Faculty of Education, Jouf University, KSA

maha.mfs@ju.edu.sa

Abstract. The study aimed to reveal the level of teaching practices of mathematics teachers that support the development of mathematical skills among intermediate school students according to the framework of (PISA, 2022). To achieve the objectives of the study, the descriptive method was used due to its suitability to the nature of the study. Besides, the study followed the comprehensive survey of all (250) teachers of mathematics, both male and female, for the mathematics course in the intermediate stage in the ALjouf region educational administration in the first semester of 1443/1444 AH so that a note card for teaching practices was prepared according to the (PISA) framework. This card consisted of practices related to (mathematical reasoning, mathematical operations, mathematical contexts, and the relationship between mathematical knowledge and 21st century skills). The study results revealed a moderate level of practice in mathematical reasoning, mathematical operations, mathematical contexts, and the relationship between mathematical knowledge and 21st century skills. Moreover, there are no differences between teachers' practices according to the variable of gender and educational qualification. At the same time, there were differences according to the variable of years of service in favor of the age group (10 - less than 15 years). The study recommended that it is necessary to develop the practices of mathematics teachers according to the framework (PISA 2022) to serve the vision of the Kingdom of Saudi Arabia in developing international participation in (PISA) tests.

Keywords: Program for International Student Assessment (PISA), Mathematics teachers, Mathematical skills, Teaching pr, Intermediate school.