تحليل مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض في ضوء متطلبات البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA)

إعداد

أ. مريم محمد جلعود القحطاني
باحثة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الملك سعود

أ. شيخة بدر ذعار الدلبحي
مديرة متوسطة الرمال الأولى بالرياض

إشراف

أ.د. سمر عبدالعزيز محمد الشلهوب
أستاذة المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة تضمين متطلبات البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط. ولتحقيق الهدف من الدراسة تم اتباع المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، حيث تكونت عينة الدراسة من جميع كتب منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وعددها ثلاثة كتب، للفصول الدراسية الأول والثاني والثالث. كما استُخدمت بطاقة تحليل المحتوى أداة لجمع البيانات، واشتملت على ثلاثة محاور رئيسة، هي: العلاقات والأنماط، والقياسات الكمية، والفراغ والشكل. وأسفرت نتائج الدراسة عن تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بدرجة منخفضة بشكل عام، بنسبة (٣٣.٣%)، فيما جاء تضمين مجال العلاقات والأنماط في المرتبة الأولى بدرجة متوسطة، بنسبة ٤٧%، تلاه تضمين مجال الفراغ والشكل بدرجة منخفضة، بنسبة (٣٠.٥%)، وأخيراً تضمين مجال القياسات الكمية بدرجة منخفضة، بنسبة (٢٢.٥%).

الكلمات المفتاحية: تحليل محتوى مقرر الرياضيات؛ المرحلة المتوسطة؛ البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة.

Analysis of the Second-grade Mathematics Syllabus in Riyadh in light of the requirements of the Program for International Student Assessment (PISA)

Abstract:

The study aimed to identify the inclusion degree of the requirements of the International Program for Student Assessment (PISA) in the mathematics syllabus for the second middle school grade. To achieve the study objective, the descriptive method was followed using content analysis. The study sample consisted of all three mathematics syllabus books for the second middle school grade, covering the first, second, and third semesters. A content analysis card was used as a tool for data collection, including three main domains: relationships and patterns, quantitative measurements, and space and shape. The study findings showed that the inclusion of the PISA standards in the mathematics syllabus for the second intermediate grade was low in general, at a rate of (33.3%), while the inclusion of the relationships and patterns domain ranked first at a moderate rate, with 47%, followed by the inclusion of the space and shape domain at a low rate, with (30.5%), and finally the inclusion of the quantitative measurements domain at a low rate, with (22.5%).

Key Words: Content analysis of Mathematics syllabus; Middle school; International Program for Student Assessment (PISA).

تحليل مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض في ضوء متطلبات البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA)

المقدمة:

تُعدُّ الرياضيات من المواد القادرة على تحفيز قدرات الطلبة على تعلُّم مهارات رياضية متنوعة ومختلفة، من خلال حل المسائل الرياضية، واستخدام التفكير المنطقي، الاستقرائي، أو الاستنتاجي، وبطبيعتها التجريدية فإنها قادرة على دمج الطالب في مستويات التفكير الخاصة بالاستدلال الرياضي، وتوظيف المفاهيم التي يكتسبها في مواقف جديدة، والقدرة على التفسير والتبرير.

فالرياضيات من المواد التي تهتم الدول بتعليمها؛ فهي الركيزة الأساسية للتطوُّر العلمي، والازدهار الاقتصادي؛ لذلك تسعى معظم الدول إلى تحسين تقدُّم مجتمعاتها، وقياس قدراتها الرياضية من خلال المشاركة في الاختبارات والبرامج الدولية والوطنية، حيث إن هذه الاختبارات والبرامج تمتاز بصدقها وموضوعيتها، وتعمل بناءً على نتائجها في هذه الاختبارات على تطوير مناهجها الرياضية، وتجويدها، وسد الثغرات في أنظمتها التعليمية (السرحاني، ٢٠٢٤م).

ومن أبرز هذه الدراسات البرنامج الدولي لتقويم الطلبة (Program for International Students Assessment [PISA])، والذي تشرف عليه منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (Organization for Economic Cooperation and Development [OECD])، إذ يعد بمثابة المعيار العالمي الرئيس لقياس جودة الأنظمة التعليمية، من خلال قياس قدرات الطلبة البالغين من العمر (١٥) عاماً، في مجالات القراءة، والرياضيات، والعلوم، وفي كل دورة يكون أحد المجالات هو المجال الرئيس، مع تغطية المجالين الآخرين بنسبة أقل (السبيعي، ٢٠٢٣م).

ويهدف البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) إلى قياس جودة الأنظمة التعليمية في إعداد المتعلمين للمشاركة الفاعلية في تنمية مجتمعاتهم؛ وذلك من خلال تقويم الطلبة في عمر الخامسة عشرة، وهو العمر الذي شارفوا فيه على إنهاء مرحلة التعليم الإلزامي في أغلب الدول المشاركة، وتقويم مدى اكتسابهم المعرفة والمهارات وتطبيقها لمواجهة التحديات الحقيقية، وتقلها إلى مواقف التعلم الجديدة (OECD, 2023a).

ويركز البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) على تقويم قدرة المتعلمين على تطبيق المعرفة واستخدامها، ويعد ذلك مؤشراً على أن هذه المعرفة لم تُحفظ وتلقين؛ بل تم فهمها واستيعابها، فالمعرفة في مجال الرياضيات تلامس الحياة اليومية، كمفاهيم القياس، وقراءة الأشكال الهندسية (الحارثي والشهري، ٢٠٢٣م).

وكانت الرياضيات في إطار تقويم وتحليل برنامج بيزا (PISA) في دورته الأخيرة عام ٢٠٢٢م، هي المجال الرئيس للتقويم، تماماً كما كان الحال في دورتي ٢٠٠٣م، و٢٠١٢م؛ فبينما يُقدّر تقويم دورة ٢٠٢٢م المفاهيم الأساسية للمعارف الرياضية التي تم تطويرها في دورتي ٢٠٠٣م، و٢٠١٢م؛ فإنه كذلك يأخذ في الحسبان عدداً من التحولات في حياة الطلبة، الأمر الذي يُشير بدوره إلى تحوّل في كيفية تقويم الرياضيات مقارنةً بالنهج المتبع في الدورات السابقة. إذ عَكس إطار ٢٠٢٢م عالماً سريع التغير مدفوعاً بالتقنيات والتوجهات الحديثة، حيث يكون الأفراد مُبدعين ومُشاركين، ويُصدرون أحكاماً لأنفسهم وللمجتمع الذي يعيشون فيه (OECD, 2023b).

وركز إطار بيزا (PISA) في دورة ٢٠٢٢م للرياضيات على التفكير الإبداعي، كما قدَّم تعريفاً للثقافة الرياضية، وعملياتها، وسياقاتها، وكيفية تنظيم المحتوى الرياضي في أربعة مجالات، هي: الفراغ والشكل، والتغير والعلاقات، والكميات، والاحتمالات والبيانات. وتشتمل الثقافة الرياضية وفقاً لهذا الإطار على

الاستدلال الرياضي، وحل المشكلات، والذي يتضمن العمليات اللازمة لربط سياق المشكلة بالرياضيات، وهي: الصياغة (Formulation)، والتوظيف (Employment)، والتفسير والتقويم (Interpretation & Evaluation). كما بيَّن الإطار السياقات التي تتم وفقها صياغة أسئلة الثقافة الرياضية في اختبار (PISA)، والتي تمثلت في السياق الشخصي، والاجتماعي، والعلمي، والمهني، إضافة إلى مهارات القرن الحادي والعشرين التي تبناها (السويلم والخضر، ٢٠٢١م).

كما طُبق تقويم التفكير الإبداعي ضمن برنامج بيزا (PISA) في دورة ٢٠٢٢م، ولا شك أن هذا التطور في البرنامج يشجع التغيرات الإيجابية في سياسات التعليم، وطرق التدريس، ويوفر لصانعي السياسات التربوية أدوات قياس صحيحة، وموثوقة، وقابلة للتنفيذ، تساعدهم على اتخاذ قرارات ترتكز على الأدلة (الخبتي، ٢٠٢٤م).

ويشير المركز الوطني لإحصاءات التعليم (National Center for Education Statistics [NCES], 2023)، إلى أن برنامج بيزا (PISA) في دورة عام ٢٠٢٥م، تشارك فيها أكثر من (٨٠) دولة، وبالإضافة إلى ما يتم تقويمه من معرفة القراءة، والرياضيات، والعلوم لدى الطلاب؛ سيُضيف البرنامج مجالاً جديداً يُسمى "التعلم في عالم رقمي"، والذي يعمل على تقويم مهارات حل المشكلات لدى الطلاب.

وهذا ما أكدت عليه منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) من أنه سيتم الأخذ في الاعتبار بفرضية أن درجات اختبار الرياضيات التابع لبرنامج التقويم الدولي لأداء الطلاب (PISA) ترتبط ارتباطاً إيجابياً بدرجاتهم في حصة الرياضيات. كما يُفترض أن تكون أقل ارتباطاً بمتغيرات ليست ذات علاقة بالرياضيات أو أقل ارتباطاً بها، مثل إتقان الكتابة، والبراعة، والطلاقة اللفظية واستخدام الحاسب الآلي (OECD, 2024).

ويشير الحربي والمسعودي (٢٠٢٤م) إلى أن المملكة العربية السعودية شاركت في البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) لأول مرة في دورة العام ٢٠١٨م؛ حيث حرصت المملكة طوال السنوات الماضية على تطوير مناهجها التعليمية وإصلاحها، وذلك بهدف تحسين المناهج تلبية لاحتياجات المجتمع والطلبة، وإعداد جيل واعد لسوق العمل، حيث هدفت التعليم والمؤسسات التعليمية في المملكة إلى تطوير العملية التعليمية بكافة أبعادها، وعناصرها، وخاصة في مجالي الرياضيات والعلوم، وحرصاً من المملكة، وفي ظل التطور التقني الذي يشهده العالم، أصبح من السهل الإفادة من تجارب الدول الأخرى التي حققت نتائج جيدة في مجال التعليم، وذلك بمقارنة نتائجها من خلال دراسات التقويم الدولية واسعة النطاق وفي مقدمتها برنامج (PISA) (الرشيدي، ٢٠٢٤م).

ولمواكبة تطورات العصر الحديث؛ توجد حاجة إلى مناهج دراسية، ذات محتويات متطورة، تمد الطلبة بآفاق علمية واسعة، وأفكار متنوعة تساعدهم على إثراء معلوماتهم، ومهاراتهم، وتدريبهم على التفكير السليم، لإنتاج الجديد، والتعامل مع المشكلات التي تصادفهم في حياتهم اليومية والعملية، بما يتفق مع روح العصر، والقدرة على المنافسة في المسابقات الدولية (الخليفة، ٢٠٢٤م).

مشكلة الدراسة:

أوضحت تقارير الجمعية الدولية لتقويم التحصيل العلمي (International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA]) تدني أداء المملكة العربية السعودية في اختبارات الدراسة الدولية للاتجاه نحو الرياضيات والعلوم (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]) من منخفض إلى أقل من المنخفض، وذلك على مدى مشاركتها منذ دورة ٢٠٠٣م وحتى ٢٠٢٣م. كما استمر الانخفاض الحاد في ترتيب المملكة في الرياضيات للصف الثاني المتوسط عالمياً

تحديداً، لتأتي في المرتبة الأخيرة عالمياً وعربياً من أصل (٣٩) دولة منها عشر دول عربية في دورة ٢٠١٥م، وبمستوى أداء أقل من المنخفض، وهبوط معدل أداء طلبة المملكة بواقع (٢٦) نقطة مقارنة بدورة ٢٠١١م. كما صُنِّفت المملكة ضمن الدول الأكثر انخفاضاً عالمياً في معدلات الإنجاز ما بين دورتي ٢٠١٥-٢٠١٩م في اختبارات (TIMSS)، حيث حصلت في دورة ٢٠١٩م على (٣٩٨) نقطة من أصل (٥٠٠) نقطة الحد الأدنى المطلوب، فيما حصلت على (٣٩٧) نقطة في دورة ٢٠٢٣م لتأتي في الترتيب (٣٧) من واقع (٤٢) دولة مشاركة في الرياضيات بالصف الثاني المتوسط. لهذا فإن مستوى أداء المملكة للصف الثاني المتوسط في الرياضيات في جميع دورات مشاركتها جاء أقل من المنخفض؛ مما يشير إلى تدني واضح في أداء طلبة المرحلة المتوسطة في الرياضيات (IEA, 2024).

كما أظهرت نتائج البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة بيزا (PISA) في دورة ٢٠١٨م، أن ٧٢.٧% من طلاب المملكة العربية السعودية صُنفوا ضمن الأقل تحصيلاً في الرياضيات، كما لم يصل إلى مستوى الإتقان سوى (٠.٠٢%) فقط، وهي نسبة منخفضة جداً مقارنة بنسبة (١٢%) من طلاب المنظمة الذين وصلوا إلى مستوى الإتقان، حيث بلغ متوسط أداء طلاب المملكة في الرياضيات (٣٧٣) نقطة، وهو أقل من متوسط أداء دول منظمة التعاون الاقتصادي البالغ (٤٨٩) نقطة (OECD, 2019). فيما ارتفع أداء طلاب المملكة قليلاً بواقع (١٦) نقطة في دورة ٢٠٢٢م، حيث بلغ متوسط أداء طلاب المملكة في الرياضيات (٣٨٩) نقطة، وهو أدنى بواقع (٨٣) نقطة من المتوسط العام للاختبار (٤٧٢) نقطة، ووصل إلى مستوى الإتقان من طلبة المملكة (٠.٣%) فقط (OECD, 2023c).

وفي ضوء هذه النتائج، تناولت العديد من الدراسات المحلية متطلبات تحقيق معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA)، حيث أسفرت نتائج دراسة السويلم والخضر (٢٠٢١م) عن انخفاض مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية

وسياقاتها في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق متطلبات إطار بيزا. كما توصلت دراسة الشهري (٢٠٢٣م) إلى وجود أثر للعادات القرائية لدى طلاب المملكة في تباين ثقافتهم الرياضية والتي ظهرت في نتائج مشاركتهم في دورة ٢٠٢٢م. أما دراسة السرحاني (٢٠٢٤م) فأسفرت عن انخفاض ممارسات معلمي الرياضيات الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة في ضوء نتائج بيزا ٢٠٢٢م. كما توصلت دراسة اللهيبي والشامي (٢٠٢٤م) إلى وجود أثر للحالة الاقتصادية والاجتماعية للطلبة في نتائجهم في اختبارات بيزا، وثبت أن أداء الطلبة في المدارس الأهلية والدولية أفضل من أداء طلبة المدارس الحكومية. واتفقت معها دراسة المسعودي والحربي (٢٠٢٤م) في وجود أثر لخصائص طلبة المملكة المشاركين في دورة بيزا ٢٠١٨م، كتوافر الأجهزة التكنولوجية في منازلهم، والمستوى العلمي للوالدين، على مستويات الثقافة الرياضية للطلبة.

كما أوصت مجموعة من الدراسات المحلية بضرورة تدريب معلمي الرياضيات على استخدام أساليب تدريسية تتناسب مع تحقيق معايير الأداء المطلوب في برنامج بيزا (PISA)، وأثبتت ذلك من خلال تطبيق عدد من البرامج التدريبية لمعلمي ومعلمات الرياضيات، ومن هذه الدراسة دراسة كلٍ من: (السبيعي، ٢٠٢٣م؛ السلمي، ٢٠٢٣م؛ الحارثي والشهري، ٢٠٢٤م؛ الخبتي، ٢٠٢٤م؛ الرشيدي، ٢٠٢٤م).

وأسفرت نتائج دراسة الحربي (٢٠٢٠م) عن مجموعة من أسباب تدني أداء الطلاب في البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في دورة ٢٠١٨م؛ أبرزها تركيز أهداف منهج الرياضيات على المستويات المعرفية الدنيا، وعلى المعارف دون المهارات والاتجاهات. بالإضافة إلى ضعف دعم منهج الرياضيات لمهارات التفكير العليا، وضعف الاهتمام بتنمية المهارات الحياتية للطلبة، والأهم من ذلك؛ ضعف تضمين منهج الرياضيات مسائل من اختبار بيزا (PISA)، والقصور في اتساق

تصنيف الأسئلة في مناهج الرياضيات مع نظيرتها في اختبار بيزا، بالإضافة إلى أن تطوير مناهج الرياضيات لم يأخذ في الاعتبار متطلبات اختبار بيزا (PISA).

وتأسيساً على ما سبق، وفي ضوء نتائج المملكة، سواءً في اختبارات (TIMSS)، أو اختبارات (PISA)، ونتائج الدراسات السابقة، ونظراً لندرة وجود دراسات لتحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء متطلبات معايير (PISA)، وذلك على حد علم الباحثات، تأتي الدراسة الحالية لسد هذه الفجوة البحثية والسعي للتعرف على مدى تضمين معايير الدراسة الدولية لتقويم أداء الطلاب (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط، في مجالات الهندسة والقياس، المتمثلة في: العلاقات والأنماط، والقياسات الكمية، والفراغ والشكل.

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما درجة تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟

وتنبثق عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١) ما درجة تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية فيما يخص العلاقات والأنماط؟

٢) ما درجة تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية فيما يخص القياسات الكمية؟

٣) ما درجة تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية فيما يخص الفراغ والشكل؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١) التعرف على درجة تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية فيما يخص العلاقات والأنماط.

٢) التعرف على درجة تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية فيما يخص القياسات الكمية.

٣) التعرف على درجة تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية فيما يخص الفراغ والشكل.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في الآتي:

١) الجهود التي تبذلها المملكة العربية السعودية لتطوير مناهج الرياضيات رفع مستوى أداء الطلاب في الاختبارات الدولية (TIMSS)، و(PISA).

٢) توجه رؤية المملكة ٢٠٣٠ لرفع مستوى طلبة المملكة المشاركين في الاختبارات الدولية بكافة أشكالها، وفي الرياضيات، للنهوض بالمنظومة التعليمية.

٣) ندرة الدراسات التي اهتمت بتحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء متطلبات البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA)، وذلك على حد علم الباحثات.

٤) تقدم الدراسة تحليلاً محدداً لمحتوى مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط، في مجالات الهندسة والقياس، بما يتناسب مع أبرز متطلبات البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة بيزا (PISA)، الأمر الذي قد يساعد على تحديد الفجوات التي تتطلب التطوير في المنهج بدقة، والتعرف على نقاط القوة والضعف.

٥) من المأمول أن تفيد نتائج الدراسة مخططي مناهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة بوزارة التعليم، لوضع الخطط الإصلاحية للمناهج، وتضمين مستويات المعرفة المتقدمة، ومهارات التفكير العليا، والمهارات التقنية، والمهارات القرن الحادي والعشرين، بما يتناسب مع متطلبات البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة بيزا (PISA).

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء متطلبات البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA)، في مجالات الهندسة والقياس الخاصة بالعلاقات والأنماط، والقياسات الكمية، والفراغ والشكل.

الحدود المكانية: منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط، والمكون من ثلاثة كتب للفصول الدراسية الأول والثاني والثالث، طبعة (١٤٤٦هـ/٢٠٢٤م).

الحدود الزمنية: الفصل الثالث من العام الدراسي ١٤٤٦هـ/٢٠٢٥م.

مصطلحات الدراسة:

تحليل محتوى المنهج (Syllabus content analysis)**:**

يعرفه معجم المصطلحات التربوية والنفسية بأنه: "إصدار الحكم على بنية المقرر ممثلة في محتواه العلمي والتعليمي، وتحديد مدى جودة واتساق هذا المحتوى، ومدى قدرته على تحقيق أهداف المقرر، ومن ثم تعديل جوانب القصور والضعف فيه" (شحاتة والنجار، ٢٠٠٣م، ص١٤٥).

وتعرفه الباحثات إجرائياً بأنه: إصدار حكم على درجة تضمين مجالات العلاقات والأنماط، والقياسات الكمية، والفراغ والشكل، في منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط، في ضوء متطلبات البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA)، من خلال تحليل محتوى كتب المنهج للفصول الدراسية الثلاثة.

البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA)**:**

تعرِّف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2024) البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) بأنه: "دراسة استقصائية تُجرى كل ثلاث سنوات للطلبة في عمر الخامسة عشرة حول العالم، تُقيّم مدى اكتسابهم للمعارف والمهارات الأساسية، في القراءة، والرياضيات، والعلوم، اللازمة للمشاركة الكاملة في الحياة، ولا يقتصر التقويم على التأكد من قدرة الطلبة الذين شارفوا على نهاية تعليمهم الإلزامي على إعادة تطبيق ما تعلموه؛ بل تفحص أيضاً مدى قدرتهم على استقراء ما تعلموه، وتطبيق معارفهم في بيئات غير مألوفة، سواء داخل المدرسة أم خارجها" (ص٦).

وتعرفه الباحثات إجرائياً بأنه: دراسة تقويمية دولية تجرى دورياً كل ثلاث سنوات في الرياضيات للطلبة الذين أعمارهم (١٥) عاماً، وهو متوسط عمر الطلبة في المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، لتقويم مهارات الطلبة في التعرف على العلاقات والأنماط، والمقاييس الكمية، والفراغ والشكل.

الإطار النظري:

١- نشأة البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) وتطوره:

يُعدُّ البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) جهداً تعاونياً بين الدول الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) لقياس مدى استعداد الطلبة البالغين من العمر خمسة عشر عاماً، والذين يقتربون من نهاية التعليم الإلزامي، لمواجهة تحديات مجتمعات المعرفة المعاصرة. وقد أُجري أول تقويم للبرنامج عام ٢٠٠٠م، وبدأ عدد الدول المشاركة في التزايد دورة بعد أخرى (Baykal, 2024).

ويُطبق اختبار بيزا (PISA) كل ثلاث سنوات، وشاركت في الاختبارات الثلاثة الأولى ٢٠٠٠م، ٢٠٠٣م، ٢٠٠٦م (٥٧) دولة، منها ثلاث دول عربية فقط، هي: (الأردن، قطر، تونس)، وجاءت جميعها ضمن الدول التي احتلت المراكز الأخيرة في الترتيب في مواد الاختبار الثلاثة. كما شاركت (٦٢) دولة في دورة ٢٠٠٩م، و(٦٥) دولة عام ٢٠١٢م. وفي العام ٢٠١٥م، شاركت (٧٠) دولة في الاختبارات، كما شاركت (٧٩) دولة في دورة ٢٠١٨م، وأخيراً شاركت (٨١) دولة في الدورة الثامنة عام ٢٠٢٢م. ويتراوح عدد الطلاب الذين يُطبق عليهم الاختبار ما بين (٤٥٠٠-١٠٠٠٠) طالب من كل بلد، ويستغرق الاختبار مدة ساعتين، وهو عبارة عن أسئلة من نوع الاختيار من متعدد، بالإضافة إلى أسئلة مقالية (OECD, 2025a).

وفي كل دورة يتم التركيز بنسبة (٧٠%) على أحد الفروع الثلاثة (القراءة أو الرياضيات أو العلوم)، حيث ركزت الدورات (٢٠٠٠م، ٢٠٠٩م، ٢٠١٨م) على القراءة، والدورات (٢٠٠٣م، ٢٠١٢م، ٢٠٢٢م) على الرياضيات، والدورات (٢٠٠٦م، ٢٠١٥م، ٢٠٢٥م) على العلوم (OECD, 2025a).

وكانت المشاركة الأولى للمملكة العربية السعودية في دورة عام ٢٠١٨م، وحصلت على (٣٧٣) نقطة في مجال الرياضيات، وهي درجة متدنية إذا ما قورنت بالمتوسط الدولي (٤٨٩) نقطة، أي بفارق (١١٦) نقطة، ومقارنة بأعلى درجة التي حصلت عليها الصين صاحبة المركز الأول (٥٩١) نقطة (الحربي، ٢٠٢٠م).

كما شاركت المملكة العربية السعودية في دورة ٢٠٢٢م، وحصلت على (٣٨٩) نقطة في مجال الرياضيات، متقدمة بمقدار (١٦) نقطة عن دورة ٢٠١٨م، إلا أن هذه النتيجة لازالت متدنية إذا ما قورنت بالمتوسط الدولي في هذه الدورة (٤٧٢) نقطة، أي بفارق (٨٣) نقطة، ومقارنة بسنغافورة التي حققت المركز الأول بواقع (٥٧٥) نقطة (OECD, 2023a).

٣- أهداف البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA):

يتمثل الهدف الرئيس من البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA) في توفير بيانات قابلة للمقارنة دولياً حول كفاءة التفكير الإبداعي لدى الطلاب، والتي لها آثارها الواضحة على سياسات التعليم وأساليبه التربوية. لذلك، يجب أن تكون عمليات التفكير الإبداعي المعنية قابلة للتغيير من خلال التعليم، ويجب تحديد العوامل المختلفة التي تُمكّن عمليات التفكير هذه في سياق الفصل الدراسي بوضوح، وربطها بالأداء أثناء التقويم. كما يجب أن تتوافق مهام التقويم مع المواد والأنشطة التي يقوم بها الطلاب، حتى يتمتع الاختبار ببعض الصلاحية التنبؤية للإنجاز الإبداعي والتقدم في المدرسة وخارجها. وقد ركز البرنامج في دورة ٢٠٢٢م على تقويم عمليات التفكير الإبداعي التي يمكن للطلاب في عمر الخامسة عشرة إثباتها بشكل مقبول. ولا يهدف التقويم إلى تحديد الأفراد المبدعين بشكل استثنائي؛ بل يصف مدى قدرة الطلاب على التفكير الإبداعي عند البحث عن الأفكار والتعبير عنها، واستكشاف مدى ارتباط هذه القدرة بالمناهج الدراسية، والأنشطة المدرسية، وغيرها من عناصر الأنظمة التعليمية (OECD, 2023b).

كما يهدف برنامج بيزا (PISA) إلى جمع معلومات عن الحالة الأسرية للطلبة، وتستخدم في ذلك الاستبانات التي توزع على الطلبة ومديري المدارس، وتركز على الأساليب المتعبة في التعلم والبيئات التعليمية، بالإضافة إلى عرض نتائج تقويم برنامج بيزا على ثلاثة محاور رئيسة، هي (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، ٢٠٢٤م):

- المؤشرات الأساسية التي تعرض لمحة أساسية عن مهارات الطلبة ومعارفهم.
- المؤشرات المستمدة من الاستبانات التي توضح كيفية ارتباط هذه المهارات والمعارف بمختلف المتغيرات الديموغرافية، والاجتماعية، والاقتصادية، والتعليمية، والنتائج واسعة النطاق للتعليم.
- المؤشرات الخاصة بالتوجهات التي تُظهر التغير في متوسط النتائج، والتباين في نتائج الطلبة، وفي التغير في مستوى المدرسة، ومستوى النظام التربوي من حيث التحصيل، وذلك بدءاً من المشاركة الثانية لدولة ما.

وتتحدد الأهداف الاستراتيجية طويلة المدى للبرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA) بكونه يدعم الأعضاء المشاركين في تحقيق تعلم عالي الجودة مدى الحياة، من خلال تحسين جودة نتائج التعلم، وتحقيق تكافؤ الفرص في التعلم، وتعزيز فاعلية وكفاءة الأنظمة التعليمية، وذلك من خلال مجموعة من المبادئ؛ فهو موجه لتلبية احتياجات صنع السياسات التعليمية، وتعزيز التعليم والتعلم. كما يهدف إلى التقويم المنتظم لنتائج التعلم، وقياس مستوى الطلاب، وبيئات التعلم لديهم، والتحقق من معارف الطلاب، ومهاراتهم، ومواقفهم، وقيمهم، وقدرتهم على تطبيق هذه الكفاءات في الحياة الواقعية من أجل التعلم مدى الحياة، والتوظيف، والمواطنة. كما يهدف البرنامج إلى توفير بيانات صحيحة وقابلة للمقارنة وموثوقة، مع مراعاة مبادئ العدالة والنزاهة العلمية؛ مما يسهل إجراء المقارنات الدولية عبر مجموعة واسعة من البلدان وعلى مر الزمن. وتتطور أهداف البرنامج الدولي لتقويم الطلاب عبر

الدورات مع وصول الدراسة إلى المزيد من الدول، وتوسيع نطاق تغطيتها لمجالات التعلم، واهتمام الجهات المعنية الأخرى، بالإضافة إلى صانعي السياسات التعليمية. ويحدد مجلس إدارة البرنامج هذه الأهداف لفترة عشر سنوات ضمن استراتيجيته طويلة المدى (OECD, 2024).

٣- مميزات البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA):

صُمم البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) لمساعدة الدول على رصد نتائج أنظمة التعليم فيها؛ باستخدام إطار عمل مشترك ومعترف به دولياً لتقويم تحصيل الطلبة. وفي العصر الحديث، ازدادت حدة المنافسة بين الدول، ويُعدّ التعليم الجيد عاملاً أساسياً في تحسين القدرة التنافسية والقدرة على الابتكار. ويُركز البرنامج على المساءلة، وتوحيد فرص المشاركة، وتعزيز المنافسة بين المدارس، مما يعكس قوة رأس المال البشري للدول في ظل المنافسة الاقتصادية العالمية. كما يُمكن استخدام بيانات استطلاع برنامج (PISA) لبناء مقياس كلي لرأس المال البشري لدعم تحسين أنظمة التعليم في الدول المشاركة من منظور التنمية الاقتصادية. ومن أبرز مميزات برنامج بيزا (PISA) الآتي (Li, et al., 2025):

- تكافؤ الفرص التعليمية، من خلال سياسات قبول موحدة ومعايير قبول يسيرة.
- تعزيز تكافؤ الفرص للنساء، والأسر ذات الدخل المحدود، والأقليات في مجال العلوم والتكنولوجيا.
- زيادة عدد ونطاق المدارس ذات الدوام الكامل.
- المساواة في العملية التعليمية، من خلال تقديم دعم تعليمي مُخصص لكل نظام تعليمي، وتوفير دروس خصوصية في حال الحاجة لذلك.
- منح الاستقلالية لكل مدرسة على حدة.

- وضع معايير تدريس وطنية موحدة، وتطبيق منهج دراسي وطني، مع تحسين مستوى إعداد المعلمين، وتحسين جودة التعليم في كل مدرسة.
- حياد النتائج التعليمية، باعتماد الأهداف الرئيسة للتعليم، بناءً على متطلبات الكفاءة في البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA) والتركيز على جودة التعليم النوعية، بدلاً من مجرد التركيز على الكم.

يُعد البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA) الشكل الأكثر قبولاً على نطاق واسع لتقويم النجاح الأكاديمي على المستوى الدولي، حيث تشارك العديد من الدول في البرنامج لتحديد مستويات معارف ومهارات طلابها، ومقارنة أداء مدارسها مع مدارس الدول الأخرى، ووضع معايير النجاح (Çankaya, 2025). كما يُلبي برنامج (PISA) الخصائص التربوية المستهدفة في أي دولة، فهو يعد نموذجاً يُساعد على حل المشكلات التي لم يحلها التعليم من قبل، وذلك من خلال تقديم أدوات جديدة، بمنهجية متطورة، لتعزيز الأيديولوجية التربوية السائدة في العديد من الدول، والتي تعتمد على إكساب لطلبة المعارف الأساسية فقط (Ornelas, 2024).

٤- المجالات المعرفية والمهارات الخاضعة للتقويم في برنامج بيزا (PISA):

يشمل البرنامج الدولي لتقويم الطلاب مجموعة من المجالات المعرفية الأساسية، وهذه المجالات هي: المعرفة الرياضية، وحل المشكلات، والمعرفة القرائية، والمعرفة العلمية، وفيما يلي تفصيل ذلك:

أ- المعرفة الرياضية:

أصبحت المعرفة الرياضية ضرورية في ظل الظروف العالمية المتغيرة؛ فهي تساعد الفرد على فهم الرياضيات والاستعانة بها في حياته اليومية، وفي اتخاذ قرارات منطقية؛ لذلك تُعد المعرفة الرياضية أحد المفاهيم الرئيسة لبرنامج بيزا (PISA)، حيث إن أهداف تعلم الرياضيات تتداخل مع المعرفة الرياضية. وتُطور مؤشرات بيزا (PISA) إطار معرفة الرياضيات لفحص مستوى

الطلاب في مختلف المحتويات، وتقديم نتائج أكثر موثوقية للدول تساعدها على التقويم الذاتي. ونظراً لأن التعليم يعد بمثابة الطريق إلى التحسين الاجتماعي والاقتصادي؛ فإن الدول تولي اهتماماً لاختبارات التصنيف التي تجريها المؤسسات الدولية للحصول على نتائج مختلفة، إذ تُمكّن هذه الاختبارات الدول من مقارنة وقياس نجاح نظم التعليم بها، وإذا لزم الأمر، مراجعة هذه الأنظمة. علاوة على ذلك، تُقدّم الاختبارات مؤشرات حول مؤهلات وإمكانات الأجيال الجديدة، التي قد تُغيّر وجهة الدول؛ لذلك تُولي الدول المتقدمة والنامية أهمية أكبر لهذه الاختبارات لتطوير استراتيجيات مستقبلية لأنظمة التعليم؛ الأمر الذي يؤثر على مستوى رأس المال البشري لأي دولة (Topuz, 2022).

ب- مهارات حل المشكلات:

ارتبطت مهارات حل المشكلات في دورة ٢٠٢٢م من برنامج بيزا (PISA) بالمعرفة الرياضية، ويتحلى بها الطلبة الذين يصلون إلى المستوى الخامس في عملية التقويم، وتعني تمكُّن الطلبة من تطوير نماذج للتعامل مع المواقف المعقدة، وتحديد القيود أو فرضها، ووضع الفرضيات. بالإضافة إلى قدرتهم على تطبيق استراتيجيات منهجية ومخططة جيداً لحل المشكلات والتعامل مع مهام أكثر صعوبة، مثل تحديد كيفية تطوير تجربة، أو تصميم إجراء أمثل، أو العمل مع تصورات أكثر تعقيداً غير مُدرجة في المهمة، بالإضافة إلى إظهار الطلبة قدرة متزايدة على حل المشكلات التي غالباً ما تتطلب حلولها دمج المعرفة الرياضية غير المحددة صراحة في المهمة. ويُراجع الطلاب في هذا المستوى عملهم ويدرسون النتائج الرياضية في سياق العالم الحقيقي (OECD, 2023b).

ج- المعرفة العلمية:

يتطلب مجال المعرفة العلمية في برنامج بيزا (PISA) أن يتمكن الطلبة من تحديد القضايا العلمية، واستخدام الدليلي العلمي، وتفسير الظواهر علمياً.

وقد تم اختيار هذه الكفايات الثلاث لأهميتها في ممارسة عمليات العلم، وعلاقتها بالقدرات الذهنية الأساسية، مثل: الاستدلال الاستقرائي والاستنباطي، والتفكير المنظومي، واتخاذ القرارات الحاسمة، ونقل المعلومات، مثل ابتكار الجداول والرسومات من البيانات الخام، والتفكير بطريقة النماذج واستخدام العلم. ما تتطلب هذه الكفيات من الطلبة إظهار معرفتهم ومهاراتهم لمعرفية، ومواقفهم، وقيمهم، وطرق الاستجابة للمشكلات المتعلقة علوم (الخليفة، ٢٠٢٤م).

د- المعرفة القرائية:

تعني المعرفة القرائية قدرة الطلاب على فهم النص واستخدامه وتقويمه والتأمل فيه والتفاعل معه لتحقيق أهدافهم. ويعمل برنامج بيزا (PISA) على تقويم أداء الطلاب في القراءة من خلال أسئلة تتضمن مجموعة متنوعة من العمليات، فهو لا يُقوِّم الطلاب بناءً على مهارات القراءة الأساسية، إذ يُفترض أن معظم الطلاب في سن الخامسة عشرة قد اكتسبوها بالفعل؛ بل يُتوقع من الطلاب إظهار كفاءتهم في تحديد موقع المعلومات، بما في ذلك الوصول إليها واسترجاعها من داخل النص، والبحث عن النص ذي الصلة واختياره؛ وفهم النص، بما في ذلك اكتساب تمثيل للمعنى الحرفي للنص وبناء تمثيل متكامل له، وتقويم النص والتأمل فيه، بما في ذلك جودته ومصداقيته، والتفكير في محتواه وشكله. بالإضافة إلى مهارة صياغة النصوص، حيث يستخدم برنامج بيزا (PISA) كلاً من النصوص أحادية المصدر ومتعددة المصادر، والنصوص الثابتة والمتحركة، والنصوص المتصلة (المنظمة في جمل وفقرات)، والنصوص غير المتصلة (مثل القوائم، والنماذج، والرسوم البيانية، والمخططات)، والنصوص المختلطة. بالإضافة إلى المواقف، والتي تُحدد حسب الاستخدام الذي بُني من أجله النص. على سبيل المثال، تُكتب الرواية، أو الرسالة الشخصية، أو السيرة الذاتية للاستخدام الشخصي، بينما تُكتب الوثائق أو الإعلانات الرسمية للاستخدام العام، فيما يُكتب الدليل أو التقرير للاستخدام

المهني، كما يُكتب الكتاب المدرسي أو ورقة العمل للاستخدام التعليمي. ونظراً لأن أداء بعض الطلاب قد يكون أفضل في نوع واحد من مواقف القراءة مقارنةً بغيره، يُدرج الاختبار مجموعة من مواقف القراءة (OECD, 2023b).

٥- الثقافة الرياضية في برنامج بيزا (PISA):

حدد إطار عمل برنامج بيزا (PISA, 2022) للرياضيات الأسس النظرية لتقويم الرياضيات، استناداً إلى المفهوم الأساسي للثقافة الرياضية، حيث تمثل الثقافة الرياضية قدرة الطالب على الاستدلال الرياضي، وصياغة الرياضيات، وتوظيفها، وتفسيرها لحل المشكلات في سياقات واقعية متنوعة. ويشمل ذلك المفاهيم والإجراءات والحقائق والأدوات اللازمة لوصف الظواهر، وشرحها والتنبؤ بها. ويساعد الطلبة على معرفة دور الرياضيات في الحياة، واتخاذ الأحكام والقرارات المبنية على الأسس السليمة التي يحتاجها مواطنو القرن الحادي والعشرين البنائيون والمتفاعلون والتأمليون. ومن هنا، كانت الإضافة الجديدة في برنامج ٢٠٢٢م هو مواكبة تقنيات العصر الحديث، وإدخال عملية التقويم المحسّن القائم على استخدام الحاسب الآلي الذي تم إتاحته لمعظم الطلاب ضمن البرنامج (OECD, 2025b).

أولاً: الاستدلال الرياضي (Mathematical Reasoning):

تُعد القدرة على التفكير المنطقي وعرض الحجج بصدق وإقناع مهارة تزداد أهميتها في عالم اليوم، والرياضيات علمٌ يتناول أشياءً ومفاهيم محددة بدقة، يمكن تحليلها وتحويلها بطرقٍ مختلفة باستخدام "الاستدلال الرياضي" للوصول إلى استنتاجات أكيدة وثابتة؛ ففي الرياضيات، يتعلم الطلبة أنه باستخدام الاستدلال والافتراضات السليمة، يمكنهم الوصول إلى نتائج يثقون تماماً بصحتها في مواقف حياتية متنوعة. ومن المهم أيضاً أن تكون هذه الاستنتاجات محايدة، دون الحاجة إلى مصادقة من أي جهة. وتوجد ستة مفاهيم أساسية يقوم عليها الاستدلال الرياضي (السويلم والخضر، ٢٠٢١م).

ثانياً: الصياغة:

تعني "صياغة" في الثقافة الرياضية قدرة الطلبة على إدراك وتحديد فرص استخدام الرياضيات، ومن ثمّ توفير بنية رياضية لمشكلة مطروحة في سياق معين؛ ففي عملية صياغة المواقف رياضياً، يُحدد الطلبة أين يُمكنهم استخلاص الرياضيات الأساسية لتحليل المشكلة وبنائها وحلها، وينتقلون من بيئة واقعية إلى مجال الرياضيات، ويُزودون المشكلة الواقعية ببنية رياضية وتمثيلات وتفاصيل دقيقة، ويُفكّرون في القيود والافتراضات في المشكلة ويُدركونها (السبيعي، ٢٠٢٣م).

ثالثاً: التوظيف:

ويعني "التوظيف" في الثقافة الرياضية قدرة الطلبة على تطبيق المفاهيم والحقائق والإجراءات الرياضية والاستدلال الرياضي لحل المسائل المصاغة رياضياً، بهدف التوصل إلى استنتاجات رياضية، حيث يُجري الطلبة الإجراءات الرياضية اللازمة لاستخلاص النتائج وإيجاد حل رياضي، فهم يعملون على نموذج لحالة المسألة، ويحددون الروابط بين الكيانات الرياضية، ويضعون حججاً رياضية (السويلم والخضر، ٢٠٢١م).

رابعاً: التفسير والتقويم:

تُركز عملية "التفسير والتقويم" المستخدمة في الثقافة الرياضية على قدرة الطلبة على التفكير في الحلول أو النتائج أو الاستنتاجات الرياضية، وتفسيرها في سياق المشكلة التي بدأت بها العملية. ويتضمن ذلك إعادة ترجمة الحلول أو الاستدلالات الرياضية إلى سياق المشكلة، وتحديد ما إذا كانت النتائج معقولة ومنطقية في سياقها (السبيعي، ٢٠٢٣م).

٦- معرفة المحتوى الرياضي وفهمه في برنامج بيزا (PISA):

يُعدّ فهم المحتوى الرياضي، والقدرة على تطبيق هذه المعرفة في حل مسائل ذات معنى ضمن سياقات محددة، أمراً بالغ الأهمية في عالمنا المعاصر. وتُستخدم فئات المحتوى الآتية في برنامج (PISA) منذ دورة ٢٠١٢م، وتم تطبيقها مجدداً في دورة ٢٠٢٢م، لتعكس الظواهر الرياضية التي تُشكّل أساساً لفئات واسعة من المسائل، والهيكل العام للرياضيات، والمجالات الرئيسة للمناهج الدراسية التقليدية، وهي الفئات هي كالآتي (OECD, 2025b):

- **الكميات:** ويتضمن مفهوم الكمية تحديد خصائص الأشياء والعلاقات والمواقف والكيانات في الحياة، وفهمها، والحكم على التفسيرات والحجج بناءً على الكمية. ويتطلب تحديد الكمية فهم القياسات، والأعداد، والمقادير، والوحدات، والمؤشرات، والحجم النسبي، والاتجاهات والأنماط العددية.
- **الاحتمالات والبيانات:** في العلوم والتكنولوجيا والحياة اليومية، تُعدّ الاحتمالات أمراً مُسلّماً به؛ لذلك فهي ظاهرة جوهرية في التحليل الرياضي للعديد من المواقف والمشكلات، وقد وُضعت نظريات الاحتمالات والإحصاء، بالإضافة إلى تقنيات تمثيل البيانات ووصفها، للتعامل معها. ويشمل مجال الاحتمالات ومحتوى البيانات إدراك موضع التباين في العمليات الرياضية، وكيفية قياسه، والإقرار باحتمال الخطأ في القياس. ويشمل أيضاً تكوين وتفسير وتقويم الاستنتاجات المستخلصة في المواقف التي يكون فيها الاحتمال جوهرياً. ويُعدّ القياس الكمي أسلوباً أساسياً في الحياة اليومية.
- **التغيير والعلاقات:** تظهر في الحياة العديد من العلاقات والأنماط المؤقتة والدائمة بين الأشياء والظروف، ولكي يكون الإنسان على دراية بالتغيير في العلاقات والأنماط في موقف معين، عليه أن يفهم الأنواع الأساسية للتغيير، والتعرف على وقت حدوثها، حتى يتمكن من استخدام النماذج الرياضية

المناسبة لوصف هذا التغيير والتنبؤ به. فمن الناحية الرياضية، يعني هذا الأسلوب نمذجة التغيير في العلاقات والأنماط بالوظائف والمعادلات المناسبة، وإنشاء التمثيلات الرمزية والرسومية للعلاقات وتفسيرها وترجمتها.

- **الفراغ والشكل:** ويشمل مجموعة واسعة من الظواهر التي نصادفها في كل مكان في عالمنا البصري والفيزيائي، مثل: الأنماط، وخصائص الأشياء، والمواضع والاتجاهات، وتمثيلات الأشياء، وفك تشفير المعلومات البصرية وترميزها، والتنقل والتفاعل الديناميكي مع الأشكال الحقيقية، وكذلك مع التمثيلات. وتُشكل الهندسة أساساً جوهرياً للفراغ والشكل، إلا أن هذه الفئة تتجاوز الهندسة التقليدية في المحتوى والمعنى والمنهج، مستفيدة من عناصر من مجالات رياضية أخرى مثل التصور المكاني والقياس.

٧- تقويم أداء طلبة المملكة العربية السعودية في (PISA, 2022):

شاركت المملكة العربية السعودية لأول مرة في البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة في دورة ٢٠١٨م، كما شاركت في دورة ٢٠٢٢م، التي تركَّز الاهتمام فيها على الأداء في الرياضيات. وفيما يلي عرض لملخص نتائج طلبة المملكة في مجال الرياضيات بدورة ٢٠٢٢م (OECD, 2023a):

- أكمل ٦.٩٢٨ طالباً في المملكة العربية السعودية التقويم في مجال الرياضيات، موزعين على (١٩٣) مدرسة.
- حصل طلبة المملكة العربية السعودية على متوسط (٣٨٩) في الرياضيات، وهو أقل من متوسط منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، البالغ (٤٧٢)، وازداد أداء الطلاب ذوي التحصيل المنخفض، بينما لم يتغير الأداء بشكل ملحوظ بين الطلاب ذوي التحصيل العالي.
- حصل (٣٠%) من الطلبة على الأقل على المستوى الثاني في الكفاءة الرياضية، وهو أقل بكثير من المتوسط الدولي المطلوب كحد أدنى (٦٩%).

- لم يكن أي من طلبة المملكة تقريباً من بين أفضل الطلبة المشاركين أداءً في الرياضيات، وهم مَن يمكنهم تحقيق المستوى الخامس أو السادس، حيث يبلغ المتوسط الدولي المطلوب لذلك (٩%)، في حين حققت الدول الآسيوية أكبر النسب: سنغافورة (٤١%)، وتايبيه الصينية (٣٢%)، وماكاو (الصين) (٢٩%)، وهونغ كونغ (الصين) (٢٧%)، واليابان (٢٣%)، وكوريا (٢٣%). وفي هذه المستويات (الخامس والسادس) يتمكن الطلبة من نمذجة مواقف معقدة رياضياً، واختيار استراتيجيات حل المشكلات المناسبة ومقارنتها وتقويمها.
- أفاد (٧٦%) من طلبة المملكة أن المعلم يُظهر اهتماماً بتعلم كل طالب في معظم دروس الرياضيات (المتوسط الدولي: ٦٣%)، وأن (٧٧%) منهم يُقدم مساعدة إضافية عندما يحتاجها الطلاب (المتوسط الدولي: ٧٠%).
- يدرس العديد من الطلبة الرياضيات في بيئة غير مُشجعة على التعلم، حيث أفاد حوالي (٢٤%) من طلبة المملكة أنهم لا يستطيعون العمل بشكل جيد في معظم الدروس أو جميعها، وأن (٢٥%) من الطلبة لا يستمعون لما يقوله المعلم، وأن (١٩%) من الطلبة يُتشتت انتباههم باستخدام الأجهزة الرقمية.

الدراسات السابقة:

دراسة الحربي (٢٠٢٠م)، هدفت الدراسة إلى التعرف على أسباب تدني نتائج طلبة المملكة العربية السعودية في برنامج بيزا (PISA, 2018) لمادة الرياضيات. حيث تم اتباع المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠) معلماً ومعلمة للرياضيات، و(٢٠) مديراً ومديرة مدرسة بمدينة الرياض، واستخدمت الاستبانة أداة لجمع البيانات. وتوصلت النتائج إلى أن من أسباب ضعف أداء طلبة المملكة في البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA) في مجال الرياضيات تركيز أهداف منهج الرياضيات على المستويات المعرفية الدنيا، والمعارف دون المهارات والاتجاهات، وضعف دعم منهج الرياضيات مهارات التفكير العليا،

وضعف اهتمام المنهج بتنمية المهارات الحياتية لدى الطلبة، وضعف تضمين منهج الرياضيات مسائل من اختبار (PISA)، وضعف الأنشطة والتدريبات المضمنة في المنهج، التي توظف الرياضيات في سياق الحياة.

دراسة السبيعي (٢٠٢٣م)، هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي في تنمية الممارسات التدريسية الداعمة للثقافة الرياضية في ضوء إطار (PISA) لدى معلمات الرياضيات للمرحلة الابتدائية بمدينة الرياض. حيث تم اتباع المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠) معلمة، واستخدمت بطاقة الملاحظة أداة لجمع البيانات. وأسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على إطار عمل (PISA)، في تطوير الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات، في كل من (الصياغة، والتوظيف، والتفسير والتقويم).

دراسة السلمي (٢٠٢٣م)، هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية نموذج التناوب على المحطات للتعلم المدمج في تنمية مهارة التفكير الإبداعي "تقويم وتحسين الأفكار" في ضوء إطار عمل (PISA) لمادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمحافظة جدة. حيث تم اتباع المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة البحث من (٧٦) طالبة، كما استخدم اختبار تنمية مهارة التفكير الإبداعي أداة لجمع البيانات. وتوصلت الدراسة إلى تحسن مهارة التفكير الإبداعي لدى طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، وأن نموذج التناوب على المحطات للتعلم المدمج يواكب تطورات العصر ويهتم بخصائص المتعلم، من خلال ما يوفره من تطبيقات ووسائل تعليمية مرنة، ويوفر التواصل الفعال بين المعلمين والمتعلمين، وهو ما يتوافق مع إطار عمل (PISA).

دراسة الحارثي والشهري (٢٠٢٤م)، هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA) في تطوير الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في منطقة نجران، وتنمية

الثقافة الرياضية لدى طلابهم في الصف الأول الثانوي. حيث تم اتباع المنهج الوصفي المسحي والمنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة المعلمين من (٢٦) معلماً، وعينة الطلاب من (١٠٣) طلاب. واستخدمت الاستبانة، واختبار الثقافة الرياضية أداتين لجمع البيانات. وأظهرت النتائج وجود حاجة تدريبية بدرجة مرتفعة لدى معلمي الرياضيات لتطوير ممارساتهم التدريسية وفق إطار (PISA)، بالإضافة إلى وجود أثر إيجابي للبرنامج التدريبي على تطوير ممارساتهم التدريسية. كما أظهرت النتائج تنمية الثقافة الرياضية لدى الطلاب بعد التحاق معلمين بالبرنامج التدريبي المقترح وفق إطار (PISA).

دراسة الخبتي (٢٠٢٤م)، هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على إطار عمل (PISA) للتفكير الإبداعي في تطوير الكفاءة التدريسية لدى معلمات الرياضيات بمحافظة جدة. حيث تم اتباع المنهج الشبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٢) معلمة، فيما استخدم مقياس الكفاءة التدريسية أداة لجمع البيانات. وأسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج المقترح بدرجة مرتفعة، وارتفاع مستوى الكفاءة التدريسية لدى المعلمات في التطبيق البعدي، نظراً لتطبيق معايير إطار عمل (PISA) في التفكير الإبداعي في الرياضيات.

دراسة الرشيدي (٢٠٢٤م)، هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر المتغيرات الديموغرافية والاقتصادية والأسرية للطلاب على مستوياتهم في الثقافة الرياضية وفقاً لنتائج البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA, 2022)، في كل من المملكة العربية السعودية، والإمارات، وقطر، وسنغافورة. حيث تكونت عينة الدراسة من جميع الطلاب المشاركين في البرنامج من هذه الدول وعددهم (٤٥.٨١٠). حيث تم اتباع المنهج السببي المقارن، واستخدمت متوسطات نتائج الطلبة أداة لجمع البيانات. وكشفت النتائج عن أن هذه المتغيرات أسهمت في تفسير (٣.٧%) من تباين الثقافة الرياضية لطلاب المملكة، و(٨.٥%) لطلاب قطر، و(١٠.٧%) لطلاب الإمارات،

و(٥.٨%) لطلاب سنغافورة. كما أظهرت النتائج وجود تباين في مستويات الثقافة الرياضية تعزى لمتغيرات الجنس، والحالة الاقتصادية للأسرة، ومدى تضمين الأسرة في العملية التعليمية لأبنائهم.

دراسة السرحاني (٢٠٢٤م)، هدفت الدراسة إلى الكشف عن مستوى ممارسات معلمي الرياضيات التدريسية الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمنطقة الجوف وفق إطار (PISA, 2022). حيث تم اتباع المنهج الوصفي بأسلوب الملاحظة، وتكونت عينة الدراسة من جميع معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة وعددهم (٢٥٠) معلماً ومعلمة، واستخدمت بطاقة الملاحظة أداة لجمع البيانات. وأسفرت النتائج عن ممارسات بدرجة متوسطة في مجال الاستدلال الرياضي، والعمليات الرياضية، والسياقات الرياضية، والعلاقة بين المعرفة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين.

دراسة المسعودي والحربي (٢٠٢٤م)، هدفت الدراسة إلى التعرف على خصائص الطالب المؤثرة في مستويات الثقافة الرياضية (الأعلى والأقل من المستوى الثاني) لعينة المملكة العربية السعودية وفقاً لنتائج برنامج (PISA, 2018)، وأكثرها تأثيراً في تباين مستوى اكتساب الثقافة الرياضية. حيث تم اتباع المنهج السببي المقارن، واستخدمت نتائج اختبار الثقافة الرياضية واستبانة الطالب كمصادر لجمع البيانات، وتكونت عينة الدراسة من (٤٩٦٧) طالباً. وأظهرت النتائج أن نسبة الطلبة الأعلى من المستوى الثاني (٨.٧٩%) معظمهم تتوافر الأجهزة التكنولوجية في منازلهم، وحصل والديهم على التعليم الثانوي على الأقل، والتحقوا بالتعليم قبل الابتدائي، ومتوسط أداء الذكور أعلى بواقع نقطتان (٢)، ونسبة الطلبة الأقل من المستوى الثاني (٩١.٢%) يزيد فيها متوسط أداء الإناث بواقع (١٤) نقطة. وكلما زاد تعليم الأب وعدد الأجهزة في المنزل انعكس ذلك إيجاباً

على مستوى الثقافة الرياضية. كما فسرت خصائص الطلبة (١٩%) من التباين في مستوى اكتساب الثقافة الرياضية.

دراسة أورتيغا رودريغيز (Ortega-Rodríguez, 2025)، هدفت الدراسة إلى تحليل التأثير المتزامن لمجموعة من المتنبئات على الكفاءة الرياضية للطلاب الإسبان المشاركين في (PISA, 2022). حيث تم اتباع المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٨.٧٩٢) طالباً وطالبة، موزعين على ٩٣٥ مدرسة. واستخدمت استبانتين لجمع البيانات، الأولى للطلاب، والأخرى لمديري المدارس. كما استخدم نموذجاً خطياً هرمياً وفقاً للمستويات الثلاثة التي أسفرت عنها البيانات (المستوى ١: الطلاب، المستوى ٢: المدرسة، والمستوى ٣: المجتمع). في المستوى الأول، تم تضمين الجنس، والخلفية الاجتماعية والاقتصادية، والمستوى الثقافي للأسرة، والقلق الرياضي، والكفاءة الذاتية، وفي المستوى الثاني، الخلفية الاجتماعية والاقتصادية للمدرسة، وفي المستوى الثالث، الناتج المحلي الإجمالي للفرد. وأظهرت النتائج أن الفتيات يعانين من قلق أكبر، وكفاءة ذاتية أقل في الرياضيات مقارنة بالفتيان. كما تُعدّ الخلفية الاجتماعية والاقتصادية للطلاب، والمستوى الثقافي للأسرة، وقلق الرياضيات، وكفاءتهم في الرياضيات مؤشرات مهمة للكفاءة الرياضية. وعلى مستوى المدرسة، تؤثر الخلفية الاجتماعية والاقتصادية في التحصيل الدراسي.

دراسة تشو وآخرون (Zhu, et al., 2025)، هدفت الدراسة إلى تقديم رؤى تنبؤية حول أداء الطلاب الأمريكيين في الرياضيات في برنامج (PISA, 2022)، باستخدام نماذج التعلم الآلي. حيث تم اتباع المنهج السببي المقارن، وتكونت عينة الدراسة من (٤.٥٥٢) طالباً وطالبة، موزعين على (١٥٤) مدرسة شاركوا في برنامج (PISA, 2022). واستخدم الباحثون ثلاثة نماذج تعلم آلي (Random Forest، وXGBoost، وLightGBM) لاختيار أكثر المتغيرات التي يمكن التنبؤ بها من بين (١٤٣) متغيراً مشتقاً من استبانات الطلاب والمدارس.

وأظهرت النماذج الثلاثة دقة عالية في التنبؤ بأداء الطلاب في الرياضيات، وحقق (XGBoost) أفضل أداء، وحدد عشرة متغيرات مهمة للتنبؤ، ثلاثة منها لها آثار إيجابية عامة، وخمسة لها آثار سلبية، واثنان لهما آثار مختلطة على أداء الطلاب في الرياضيات. وعند مقارنة هذه المتغيرات التنبؤية التي تم تحديدها بواسطة التعلم الآلي بتلك التي تم تحديدها من خلال مراجعة الأدبيات، وجد أن طريقة التعلم الآلي حسنت دقة اختيار المتغير التنبؤي بشكل كبير.

دراسة نيو وآخرون (Niu, et al., 2025)، هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر العوامل المؤثرة على أداء الطلاب في الرياضيات في كلٍ من سنغافورة، وكوريا الجنوبية، وفنلندا، والدنمارك، في البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA, 2022). حيث تم اتباع المنهج السببي المقارن، وتكونت عينة الدراسة من جميع الطلبة المشاركين في البرنامج من الدول المذكورة. واستخدمت استبانة الطلبة والمدارس أداة لجمع البيانات. وأظهرت النتائج أن الوضع الاقتصادي والاجتماعي والثقافي، والكفاءة الذاتية في الرياضيات، والقلق الرياضي، عوامل ترتبط ارتباطاً كبيراً بأداء الرياضيات في الدول المذكورة، وأن دعم معلم الرياضيات له تأثير إيجابي كبير على أداء الرياضيات في فنلندا والدنمارك، في حين أن الجمع بين قدرات الطلبة في فصول الرياضيات، والسلوكيات المشاغبة للطلاب، لها تأثير سلبي كبير على أداء الرياضيات في كلٍ من سنغافورة وكوريا. كما أن العلاقة بين وقت أداء واجبات الرياضيات المنزلية وأداء الرياضيات إيجابية في سنغافورة وكوريا، ولكنها سلبية في فنلندا والدنمارك. كذلك يرتبط الدافعية نحو الرياضيات بشكل إيجابي بأداء الرياضيات في كوريا وفنلندا والدنمارك، في حين أن تأثير الدافعية نحو الرياضيات مهم فقط في فنلندا وتأثير الأنشطة الصفية واللاصفية في مقرر الرياضيات على أداء الرياضيات مهم فقط في كوريا.

التعليق على الدراسات السابقة:

أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

- اتفقت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة في تناولها برنامج واختبارات بيزا (PISA) في مادة الرياضيات.
- اختلفت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة من حيث المنهج وأداة الدراسة، إذ اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، واستخدمت بطاقة تحليل المحتوى أداة لجمع البيانات، في حين لم تقم أي من الدراسات السابقة بتحليل محتوى منهج الرياضيات.
- اختلفت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة، حيث تمثلت عينتها في جميع كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، للفصول الدراسية الثلاثة.
- اتفقت الدراسة الحالية من حيث إقليمية التطبيق مع دراسة كل من (الحربي، ٢٠٢٠م؛ السبيعي، ٢٠٢٣م؛ السلمي، ٢٠٢٣م؛ الحارثي والشهري، ٢٠٢٤م؛ الخبتي، ٢٠٢٤م؛ الرشيدي، ٢٠٢٤م؛ السرحاني، ٢٠٢٤م؛ (المسعودي والحربي، ٢٠٢٤م) والتي طُبقت في المملكة العربية السعودية، فيما اختلفت مع بقية الدراسات التي طُبقت في بعض الدول الأجنبية.

أوجه الإفادة من الدراسات السابقة:

- إثراء الإطار النظري، والتعرف على متطلبات البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA)، بشكل عام، وفي مجال الرياضيات بشكل خاص.
- اختيار المنهج البحثي المناسب للدراسة وهو المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى.
- جمع أحدث المراجع والأدبيات السابقة ذات الصلة ببرنامج بيزا (PISA) ونتائجه.

- بناء أداة الدراسة المتمثلة في بطاقة تحليل المحتوى، وتحديد محاورها الأساسية والفرعية.
- التعرف على الأساليب المناسبة لمعالجة البيانات إحصائياً، والإجابة عن أسئلة الدراسة.

منهج الدراسة:

تم اتباع المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى في هذه الدراسة، لملاءمته تحقيق أهدافه، والإجابة عن أسئلته، والتي تتمثل في تحليل مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء متطلبات البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA).

مجتمع الدراسة وعينتها:

شمل مجتمع الدراسة وعينتها جميع كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية، للفصول الدراسية الأول والثاني والثالث، للعام الدراسي (١٤٤٦هـ/٢٠٢٥م)، والبالغ عددها ثلاثة كتب.

أداة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها تم تصميم أداة الدراسة المتمثلة في بطاقة لتحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA)، وذلك باتباع الخطوات التالية:

١- وضع قائمة بمتطلبات البرنامج الدولي لتقويم الطلاب بيزا (PISA):

للحصول على قائمة بمتطلبات البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة بيزا (PISA)، اللازم تضميها في منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط، قامت الباحثات بتحديد الهدف من القائمة، والاطلاع على وثائق منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) الخاصة بالبرنامج، لاسيما دورتي ٢٠١٨م، و٢٠٢٢م ونتائجهما، بالإضافة إلى الأدبيات السابقة التي تناولت إطار عمل برنامج بيزا

(PISA) بشكل عام، ومن ثم تم وضع صورة أولية للقائمة، حيث تكونت من ثلاثة أبعاد رئيسة، يندرج تحتها (٢٣) معياراً فرعياً.

٢- التأكد من الصدق الظاهري لقائمة متطلبات بيزا في مجال الرياضيات:

تم عرض القائمة على مجموعة من المحكمين من أساتذة الجامعات ومعلمات الرياضيات، والمشرفات التربويات، ومن ثم تم الأخذ بآرائهم. وبعد أن قامت الباحثات بإجراء التعديلات اللازمة من حذف وإضافة في ضوء مقترحات الأساتذة المحكمين أصبحت القائمة في صورتها النهائية كما هو موضح في جدول (١):

جدول (١) متطلبات برنامج بيزا (PISA) اللازم تضمينها في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط

م	المعايير الرئيسة	المعايير الفرعية
١	العلاقات والأنماط	٧
٢	القياسات الكمية	٧
٣	الفراغ والشكل	٩
المجموع	**٣**	**٢٣**

٣- تصميم بطاقة تحليل المحتوى:

قامت الباحثات بتحويل قائمة متطلبات برنامج بيزا (PISA) بعد تحكيمها إلى بطاقة تحليل محتوى مكونة من (٢٣) معياراً فرعياً موزعة على ثلاثة معايير رئيسة، ولتطبيق تحليل محتوى المقرر تم اتخاذ الخطوات الآتية:

١) **تحديد الهدف من التحليل:** حيث يهدف التحليل إلى التعرف على مدى تضمين متطلبات برنامج بيزا (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط.

٢) **تحديد عينة التحليل:** وتتمثل في كتب مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط، للعام الدراسي (١٤٤٦هـ/٢٠٢٥م)، وعددها ثلاثة كتب، موزعة على ثلاثة فصول دراسية.

٣) **تحديد فئات التحليل:** وتتمثل في المعايير الثلاثة الرئيسة، وفئات التحليل الجزئية المتمثلة في المعايير الفرعية التي يشملها كل معيار رئيس.

٤) **تحديد وحدة التحليل:** اختارت الباحثات الفكرة كوحدة للتحليل؛ وذلك لملاءمتها طبيعة الدراسة وأهدافها.

٥) **تحديد وحدة التسجيل:** تم اعتماد الشواهد كوحدة تسجيل.

٦) **صدق بطاقة التحليل:** تم التأكد من صدق بطاقة التحليل من خلال عرض القائمة على المحكمين واعتماد القائمة بعد التحكيم في صورتها النهائية.

٧) **ثبات بطاقة التحليل:** للتأكد من ثبات أداة الدراسة قامت الباحثات بتحليل محتوى كتاب الفصل الدراسي الأول من منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط، ثم أعادت تحليله مرة أخرى بعد مضي فترة كافية من التحليل الأول. ومن ثم، قامت بحساب نسبة الاتفاق بين التحليلين في ضوء معادلة هولستي، التي أشار إليها عطية (٢٠١٠م)، والتي تنص على الآتي:

$$\text{معامل الثبات} = ٢ت \div (ن١ + ن٢)$$

حيث (ت) هي عدد المؤشرات الفرعية التي اتفق عليها التحليلان، (ن١) تعني عدد المؤشرات التي تناولها التحليل الأول، (ن٢) تعني عدد المؤشرات التي تناولها التحليل الثاني.

ولحساب معامل الثبات تم تحديد نقاط الاتفاق بين نتائج التحليلين كما هو موضح في جدول (٢):

جدول (٢) قياس ثبات بطاقة تحليل المحتوى لكتاب الفصل الدراسي الأول في الرياضيات للصف الثاني المتوسط

م	المعايير الرئيسة	تكرار تضمين المعايير في كل تحليل		المعايير الفرعية (ن)	الاتفاق (ت)	معامل الثبات
		التحليل الأول	التحليل الثاني			
١	العلاقات والأنماط	٥٢	٥٠	٧	٥	%٧١
٢	القياسات الكمية	٢٥	٢٤	٧	٦	%٨٦
٣	الفراغ والشكل	٣٢	٣٤	٩	٧	%٧٨
ثبات بطاقة تحليل المحتوى		١٠٩	١٠٨	٢٣	١٨	%٧٨

ويتضح من جدول (٢) أن معامل الثبات العام لبطاقة تحليل المحتوى بلغ (٧٨٪)، كما بلغ معامل ثبات مجال العلاقات والأنماط (٧١%)، ومجال القياسات الكمية (٨٦٪)، ومجال الفراغ والشكل (٧٨٪). وعليه، فإن بطاقة تحليل المحتوى تتمتع بدرجة كبيرة من الثبات، مما يعني صلاحيتها للتطبيق على كامل عينة الدراسة، وهي ثلاثة كتب للمنهج ككل.

حيث أكد طعيمة (٢٠٠٤م) أن معامل الثبات ينبغي أن لا يقل عن ٦٠٪ باستثناء الحالات الخاصة التي يصعب معها الحصول على اتفاق الفاحصين حسب طبيعة المادة، والتي تتدخل فيها ذاتية الأفراد كالمواد الإبداعية (ص٢٣١).

٨) **تحديد معيار الحكم على درجة التضمين:** تم تحديد معيار الحكم على درجة تضمين معايير برنامج بيزا (PISA) في منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط، كما هو موضح في جدول (٣):

جدول (٣) تقدير درجة تضمين معايير بيزا (PISA) في الأنشطة التعليمية لمنهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط

النسبة المئوية للتضمين		درجة التضمين
من	إلى	
٪٠	٪٢٠	مضمن بدرجة منخفضة جداً
أكبر من ٢٠٪	٪٤٠	مضمن بدرجة منخفضة
أكبر من ٤٠٪	٪٦٠	مضمن بدرجة متوسطة
أكبر من ٦٠٪	٪٨٠	مضمن بدرجة مرتفعة
أكبر من ٨٠٪	٪١٠٠	مضمن بدرجة مرتفعة جداً

تم حساب المدى بين أعلى نسبة وأقل نسبة لتضمين المعايير (١٠٠- صفر٪)، وقسمة المدى على خمس فئات للتضمين ليكون طول كل فئة (٢٠٪) لكل درجة من درجات التضمين.

تفسير النتائج ومناقشتها:

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول:

السؤال الأول: ما درجة تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية فيما يخص العلاقات والأنماط؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتضمين المعايير الفرعية لمجال العلاقات والأنماط في ضوء متطلبات برنامج بيزا (PISA) الدولي، في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط. علماً بأن إجمالي الأفكار في كتب الفصول الدراسية الثلاثة معاً بلغ (٤٩٨) فكرة، وذلك كما هو موضح في جدول (٤):

جدول (٤) تضمين معايير بيزا (PISA) في مجال العلاقات والأنماط بمقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط

م	المعايير الفرعية	ف١	ف٢	ف٣	التكرار	٪	الرتبة
٤	الوصف الدقيق للعلاقات.	٢٩	٦	٨	٤٣	%٨.٦	١
٣	تطبيق العلاقات على العالم الخارجي.	٢٦	٦	٨	٤٠	%٨.٠	٢
٦	تحديد العلاقات بين الزوايا والأطوال الجانبية والمحيطات والمساحات وأحجام الأجسام المتشابهة.	٢٤	٦	٨	٣٨	%٧.٦	٣
٥	تصنيف العلاقات بين أنواع من الأجسام ثنائية وثلاثية الأبعاد باستخدام خصائصها.	٢٣	٥	٧	٣٥	%٧.٠	٤
٢	تمييز أنواع خاصة من العلاقات.	١٨	٤	٦	٢٨	%٥.٦	٥
١	تحديد الأنماط الأساسية والمختلفة.	١٦	٤	٥	٢٥	%٥.٠	٦
٧	بناء ونقد حجج استقرائية واستنتاجية متعلقة بالأفكار الهندسية والعلاقات، مثل التطابق، والتشابه، وعلاقة فيثاغورث.	١٦	٤	٥	٢٥	%٥.٠	٧
إجمالي تضمين معايير العلاقات والأنماط في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط		**١٥٢**	**٣٥**	**٤٧**	**٢٣٤**	**%٤٧**	

يتضح من جدول (٤) تضمين معايير بيزا (PISA) في مجال العلاقات والأنماط في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط **بدرجة متوسطة**، حيث بلغت نسبة التضمين (٤٧%)، إذ بلغ تكرارها (٢٣٤) تكراراً من إجمالي تكرارات المعايير ككل، والبالغ (٤٩٨) تكراراً.

- وكانت أكثر معايير بيزا (PISA) تضميناً في المقرر، معيار "الوصف الدقيق للعلاقات"، الذي جاء في المرتبة الأولى بنسبة تضمين (٨.٦%)، ثم معيار "تطبيق العلاقات على العالم الخارجي" في المرتبة الثانية بنسبة تضمين (٨%)، وفي المرتبة الثالثة جاء معيار "تحديد العلاقات بين الزوايا والأطوال الجانبية والمحيطات والمساحات وأحجام الأجسام المتشابهة" بنسبة تضمين (٧.٦%)، ثم معيار "تصنيف العلاقات بين أنواع من الأجسام ثنائية وثلاثية الأبعاد باستخدام خصائصها" في المرتبة الرابعة بنسبة تضمين (٧%)، وفي المرتبة الخامسة جاء معيار "تمييز أنواع خاصة من العلاقات" بنسبة تضمين (٥.٦%).
- أما أقل معايير بيزا (PISA) تضميناً في المقرر؛ فجاء كل من معيار "تحديد الأنماط الأساسية والمختلفة"، ومعيار "بناء ونقد حجج استقرائية واستنتاجية متعلقة بالأفكار الهندسية والعلاقات، مثل التطابق، والتشابه، وعلاقة فيثاغورث" في المرتبتين السادسة والسابعة على التوالي، بنسبة تضمين (٥%) لكل منهما.

ثانياً: الإجابة عن السؤال الثاني:

السؤال الثاني: ما درجة تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية فيما يخص القياسات الكمية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتضمين المعايير الفرعية لمجال القياسات الكمية في ضوء متطلبات برنامج بيزا (PISA) الدولي، في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط. علماً بأن إجمالي الأفكار في كتب الفصول الدراسية الثلاثة معاً بلغ (٤٩٨) فكرة، وذلك كما هو موضح في جدول (٥):

جدول (٥) تضمين معايير بيزا (PISA) الدولي في مجال القياسات الكمية بمقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط

م	المعايير الفرعية	ف١	ف٢	ف٣	التكرار	٪	الرتبة
٥	استخدام القياسات في الطول، والمساحة، والحجم، والارتفاع، والسرعة، وغيرها.	٢١	٥	٦	٣٢	%٦.٤	١
٦	رسم الأجسام الهندسية بخصائص محددة، كالأطوال الجانبية أو قياس الزوايا.	١٣	٣	٤	٢٠	%٤.٠	٢
٧	استخدام تمثيلات ثنائية الأبعاد لأجسام ثلاثية الأبعاد لتصوير وحل المشكلات، كتلك التي تتضمن المساحة السطحية والحجم.	١٢	٣	٣	١٨	%٣.٦	٣
٣	تجهيز الأعداد التي تعرض بطرق متنوعة.	٩	٢	٣	١٤	%٢.٨	٤
٢	استخدام الأعداد للتعبير الكمي.	٨	٢	٢	١٢	%٢.٤	٥
٤	التعبير عن الأرقام بطرق متنوعة.	٧	١	٢	١٠	%٢.٠	٦
١	التحقق من الحجم وإدراك الأنماط العددية.	٤	١	١	٦	%١.٢	٧
إجمالي تضمين معايير القياسات الكمية في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط		**٧٤**	**١٧**	**٢١**	**١١٢**	**%٢٢.٥**	

ويشير جدول (٥) إلى تضمين معايير بيزا (PISA) في مجال القياسات الكمية في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط **بدرجة منخفضة،**

حيث بلغت نسبة التضمين (٢٢.٥%)، إذ بلغ تكرارها (١١٢) تكراراً من إجمالي تكرارات المعايير ككل، والبالغ (٤٩٨) تكراراً.

- وكانت أكثر معايير بيزا (PISA) تضميناً في المقرر، معيار "استخدام القياسات في الطول والمساحة والحجم والارتفاع والسرعة وغيرها"، والذي جاء في المرتبة الأولى بنسبة تضمين (٦.٤%)، تلاه معيار "رسم الأجسام الهندسية بخصائص محددة، كالأطوال الجانبية أو قياس الزوايا" في المرتبة الثانية بنسبة تضمين (٤%)، ثم معيار "استخدام تمثيلات ثنائية الأبعاد لأجسام ثلاثية الأبعاد لتصوير وحل المشكلات، كتلك التي تتضمن المساحة السطحية والحجم" في المرتبة الثالثة بنسبة تضمين (٣.٦%).
- أما من حيث أقل معايير بيزا (PISA) تضميناً في المقرر؛ فجاء معيار "تجهيز الأعداد التي تعرض بطرق متنوعة" في المرتبة الرابعة بنسبة تضمين (٢.٨%)، ثم معيار "استخدام الأعداد للتعبير الكمي" في المرتبة الخامسة بنسبة تضمين (٢.٤%)، ثم معيار "التعبير عن الأرقام بطرق متنوعة" في المرتبة السادسة بنسبة تضمين (٢%)، وأخيراً معيار "التحقق من الحجم وإدراك الأنماط العددية" في المرتبة السابعة والأخيرة بنسبة تضمين (١.٢%).

ثالثاً: الإجابة عن السؤال الثالث:

السؤال الثالث: ما درجة تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية فيما يخص الفراغ والشكل؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتضمين المعايير الفرعية لمجال الفراغ والشكل في ضوء متطلبات برنامج بيزا (PISA) الدولي، في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط. علماً بأن إجمالي الأفكار

في كتب الفصول الدراسية الثلاثة معاً بلغ (٤٩٨) فكرة، وذلك كما هو موضح في جدول (٦):

جدول (٦) تضمين معايير بيزا (PISA) الدولي في مجال الفراغ والشكل بمقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط

م	المعايير الفرعية	ف١	ف٢	ف٣	التكرار	٪	الرتبة
١	تمييز الأشكال وأنماطها المختلفة.	٢١	٥	٦	٣٢	%٦.٤	١
٢	وصف المعلومات البصرية.	٢٠	٤	٦	٣٠	%٦.٠	٢
٤	تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الأشكال.	١٦	٣	٥	٢٤	%٤.٨	٣
٦	تفسير العروض ثنائية وثلاثية الأبعاد والعلاقات بينها.	١٠	٣	٣	١٦	%٣.٢	٤
٣	ترميز التغيرات الديناميكية في الأشكال.	٩	٢	٣	١٤	%٢.٨	٥
٩	استخدام الهندسة الإحداثية لتمثيل وبحث خصائص الأشكال الهندسية.	٨	٢	٢	١٢	%٢.٤	٦
٥	تحديد الوضع النسبي للأشكال.	٧	١	٢	١٠	%٢.٠	٧
٨	تحديد العلاقة بين أطوال أضلاع المثلث.	٧	١	٢	١٠	%٢.٠	٨
٧	قياس مساحة الدائرة وتحديد علاقتها بالقطر.	٣	٠	١	٤	%٠.٨	٩
إجمالي تضمين معايير الفراغ والشكل في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط		**١٠١**	**٢١**	**٣٠**	**١٥٢**	**%٣٠.٥**	

يشير جدول (٦) إلى تضمين معايير بيزا (PISA) في مجال الفراغ والشكل في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط **بدرجة منخفضة**، حيث بلغت نسبة التضمين (٣٠.٥%)، إذ بلغ تكرارها (١٥٢) تكراراً من إجمالي تكرارات المعايير ككل، والبالغ (٤٩٨) تكراراً.

- وكانت أكثر معايير بيزا (PISA) تضميناً في المقرر، معيار "تمييز الأشكال وأنماطها المختلفة"، الذي جاء في المرتبة الأولى بنسبة تضمين (٦.٤%)، ثم معيار "وصف المعلومات البصرية" في المرتبة الثانية بنسبة تضمين (٦%)، تلاه في المرتبة الثالثة معيار "تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الأشكال" بنسبة تضمين (٤.٨%)، ثم معيار "تفسير العروض ثنائية وثلاثية الأبعاد والعلاقات بينها" في المرتبة الرابعة بنسبة تضمين (٣.٢%). وفي المرتبة الخامسة جاء معيار "ترميز التغيرات الديناميكية في الأشكال" مضمناً بنسبة (٢.٨%).
- أما من حيث أقل معايير بيزا (PISA) تضميناً في المقرر؛ فجاء معيار "استخدام الهندسة الإحداثية لتمثيل وبحث خصائص الأشكال الهندسية" في المرتبة السادسة، بنسبة تضمين (٢.٤%)، ثم كل من معيار "تحديد الوضع النسبي للأشكال"، و"تحديد العلاقة بين أطوال أضلاع المثلث"، في المرتبتين السابعة والثامنة على التوالي بنسبة تضمين (٢%). فيما جاء معيار "قياس مساحة الدائرة وتحديد علاقتها بالقطر" في المرتبة التاسعة والأخيرة بنسبة تضمين (٠.٨) فقط.

رابعاً: الإجابة عن السؤال الرئيس للبحث:

السؤال الرئيس: ما درجة تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟

للإجابة عن السؤال الرئيس للبحث، يوضح جدول (٧) مدى تضمين معايير الدراسة الدولية لتقويم أداء الطلاب (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المجالات الثلاثة سابقة الذكر:

جدول (٧) تضمين معايير بيزا (PISA) الدولي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط

الرتبة	المجالات الرئيسة	التكرار	٪	درجة التضمين
١	العلاقات والأنماط	٢٣٤	%٤٧	متوسطة
٢	الفراغ والشكل	١٥٢	%٣٠.٥	منخفضة
٣	القياسات الكمية	١١٢	%٢٢.٥	منخفضة
متوسط تضمين معايير برنامج بيزا في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط		**٤٩٨**	**%٣٣.٣**	**منخفضة**

ويتضح من جدول (٧) تضمين معايير برنامج بيزا (PISA) الدولي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بدرجة منخفضة. فيما جاء مجال العلاقات والأنماط في المرتبة الأولى بنسبة تضمين (٤٧%)، تلاه مجال الفراغ والشكل بنسبة تضمين (٣٠.٥%) في المرتبة الثانية، ثم مجال القياسات الكمية في المرتبة الثالثة والأخيرة بنسبة تضمين (٢٢.٥%).

وتُعزى هذه النتائج إلى تركيز أهداف منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط على مستويات المعرفة الدنيا، فيما لا تتضمن وحداته المهارات اللازمة للانخراط في برنامج بيزا (PISA)، وتنمية الاتجاهات نحو الرياضيات. كما يوجد قصور في التركيز على مهارات التفكير العليا. كما أن الأنشطة المضمنة في المقرر لا تعطي الأولوية لتنمية المهارات الحياتية للطلاب، أو ربط المشكلات الرياضية بالحياة اليومية للطلبة. بالإضافة إلى ذلك يفتقر المقرر، والأنشطة المدرجة فيه إلى طرح أمثلة من مسائل تضمنتها اختبارات بيزا (PISA) السابقة حتى يعتاد عليها الطلبة. من جهة أخرى، فإن تصنيف المشكلات والمسائل المضمنة في منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط لا تتسق مع التصنيف المعتمد لأسئلة اختبار بيزا (PISA)، كما تتسم الأنشطة المضمنة في المنهج بالضعف بشكل عام. وعدم تنوع أساليب

التقويم المتبعة في المنهج. كما لاحظت الباحثات أن تطوير مناهج الرياضيات الذي تم إنجازه لم يأخذ في الاعتبار متطلبات ومعايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة بيزا (PISA).

وتتفق هذه النتائج مع ما جاءت به دراسة الحربي (٢٠٢٠م) التي توصلت إلى أن من أسباب ضعف أداء طلبة المملكة في البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA) في مجال الرياضيات تركيز أهداف منهج الرياضيات على المستويات المعرفية الدنيا، والمعارف دون المهارات والاتجاهات، وضعف دعم منهج الرياضيات مهارات التفكير العليا، وضعف اهتمام المنهج بتنمية المهارات الحياتية لدى الطلبة، وضعف تضمين منهج الرياضيات مسائل من اختبار (PISA)، وضعف الأنشطة والتدريبات المضمنة في المنهج، التي توظف الرياضيات في سياق الحياة. كما تتفق هذه النتائج مع دراسة كل من (السبيعي، ٢٠٢٣م؛ السلمي، ٢٠٢٣م؛ الحارثي والشهري، ٢٠٢٤م؛ الخبتي، ٢٠٢٤م؛ السرحاني، ٢٠٢٤م) التي أكدت الحاجة إلى تطوير أداء معلمي ومعلمات الرياضيات وممارساتهم التدريسية بما يتوافق مع متطلبات البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA). كما تتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة نيو وآخرون (Niu, et al., 2025) حيث أكدت أن للأنشطة الصفية واللاصفية المدرجة في مقرر الرياضيات تأثير واضح في أداء الطلاب، ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.

كما اختلفت هذه النتائج مع بعض الدراسات الأخرى، كدراسة كل من (الرشيدي، ٢٠٢٤م؛ Ortega-Rodríguez, 2025؛ Zhu, et al., 2025) التي توصلت إلى أن عوامل أخرى لها تأثير واضح على أداء الطلبة في البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA) في مجال الرياضيات، ومن هذه العوامل: (الجنس، والخلفية الاجتماعية والاقتصادية، والمستوى الثقافي للأسرة، ومستوى المدرسة، والقلق الرياضي لدى الطلبة، والكفاءة الذاتية للطلبة).

ملخص نتائج الدراسة:

١) تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بدرجة منخفضة، بنسبة ٣٣.٣%.

٢) تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مجال العلاقات والأنماط بمقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بدرجة متوسطة.

٣) تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مجال الفراغ والشكل بمقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بدرجة متوسطة بدرجة منخفضة.

٤) تضمين معايير البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA) في مجال القياسات الكمية بمقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بدرجة منخفضة.

التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج توصي الباحثات بما يلي:

- زيادة الاهتمام بتضمين مهارات مجال الفراغ والشكل في منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط، من حيث مهارات تحديد الوضع النسبي للأشكال، وتحديد العلاقة بين أطوال أضلاع المثلث، واستخدام الهندسة الإحداثية لتمثيل وبحث خصائص الأشكال الهندسية، وقياس مساحة الدائرة وتحديد علاقتها بالقطر.
- تضمين مهارات القياسات الكمية في منهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة، والمتمثلة في استخدام الأعداد للتعبير الكمي، وتجهيز الأعداد التي تعرض بطرق متنوعة، والتعبير عن الأرقام بطرق متنوعة، والتحقق من الحجم وإدراك الأنماط العددية.

- تضمين مهارات العلاقات والأنماط في منهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة، والمتمثلة في تحديد الأنماط الأساسية، وبناء ونقد حجج استقرائية واستنتاجية متعلقة بالأفكار الهندسية والعلاقات، كالتطابق، والتشابه، وعلاقات نظرية فيثاغورث.
- تضمين مسائل ومشكلات مماثلة لما جاء في اختبارات بيزا (PISA, 2022) في منهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة بشكل عام، والاهتمام بتنمية الفاعلية، والدافعية نحو تحلم الرياضيات، والتعلم الذاتي للطلبة لتأثيرها في تحصيلهم الرياضي.
- ضرورة تبني وزارة التعليم مناهج تقوم على تنمية الثقافة الرياضية، ليس في المرحلة المتوسطة فحسب؛ بل في جميع المراحل الدراسية.
- تضمين مناهج الرياضيات أنشطة تعليمية ومشكلات واقعية مرتبطة بالحياة اليومية للطلبة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

الحارثي، ناصر؛ الشهري، سامي. (٢٠٢٤م). أثر برنامج تدريبي مقترح قائم على البرنامج الدولي لتقويم الطلاب (PISA) في تطوير الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وتنمية الثقافة الرياضية لدى طلابهم. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٦ (٦)، ١٦٤-٢٤٤.

الحربي، محمد. (٢٠٢٠م). أسباب تدني نتائج طلبة المملكة العربية السعودية في اختبار (PISA, 2018) لمادة الرياضيات من وجهة نظر عينة الاختبار. *مجلة العلوم التربوية*، ٣٢ (٣)، ٥٨٩-٦١٨.

الخبتي، نجلاء. (٢٠٢٤م). فاعلية برنامج تدريبي قائم على إطار عمل (PISA) للتفكير الإبداعي في تطوير الكفاءة التدريسية لدى معلمات الرياضيات. *مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، ٤ (٢)، ٨٤٧-٨٧٦.

الخليفة، منى. (٢٠٢٤م). تقويم محتوى كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء الكفايات العلمية المتضمنة لمجال المعرفة العلمية للبرنامج الدولي لتقويم الطلبة (PISA). *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، (٣٥)، ٩١-١٢٣.

الرشيدي، أحمد. (٢٠٢٤م). تباين مستوى الثقافة الرياضية لدى الطلاب المشاركين في البرنامج الدولي لتقويم أداء الطلبة (PISA, 2022) وفقاً لمتغيرات الطلاب الديموغرافية والاقتصادية والأسرية: دراسة مقارنة بين نتائج المشاركين من المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة وقطر وسنغافورة. *المجلة السعودية للعلوم التربوية، جامعة الملك سعود*، (١٦)، ٤٧-٦٨.

السبيعي، نجلاء. (٢٨-٣٠ مايو، ٢٠٢٣م). *فاعلية برنامج تدريبي في تنمية الممارسات التدريسية الداعمة للثقافة الرياضية في ضوء إطار (PISA) لدى معلمات الرياضيات للمرحلة الابتدائية*. أبحاث المؤتمر الثامن للتعليم وتعلم الرياضيات "تعليم وتعلم الرياضيات في ضوء المتغيرات الدولية: بحوث وتجارب متميزة ورؤى مستقبلية"، (٨)، ٦١٧-٦٤٠.

السرحاني، مها. (٢٠٢٤م). ممارسات معلمي الرياضيات الداعمة لتنمية المهارات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقويم الطلبة (PISA, 2022). *مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: الآداب والعلوم الإنسانية*، ٣٢ (١)، ١٩٧-٢٤٥.

السلمي، أميرة. (٢٠٢٣م). فاعلية نموذج التناوب على المحطات للتعلم المدمج في تنمية مهارة التفكير الإبداعي "تقويم وتحسين الأفكار" في ضوء إطار عمل (PISA) لمادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. *مجلة المناهج وطرق التدريس*، ٢ (٤)، ١١٧-١٣٦.

السويلم، أمل؛ الخضر، نوال. (٢٠٢١م). مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقويم الطلبة (PISA). *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٤ (٨)، ١٦١-٢٠٥.

شحاتة، حسن؛ النجار، زينب. (٢٠٠٣م). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

الشهري، نورة. (٢٠٢٣م). العادات القرائية المؤثرة في تباين الثقافة الرياضية لدى طلاب المملكة العربية السعودية مقارنة بطلاب سنغافورة: دراسة مقارنة من واقع نتائج برنامج التقويم الدولي (PISA: 2018). *مجلة كلية التربية بالمنصورة*، ١٢٤ (١)، ١٠٩٩-١١٣٦.

طعيمة، رشدي أحمد. (٢٠٠٤م). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

عطية، محسن. (٢٠١٠م). *البحث العلمي في التربية مناهجه، أدواته، وسائله الإحصائية*. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

اللهيبي، ياسر؛ الشامي، السعيد. (٢٠٢٤م). أثر الحالة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية على أداء طلبة المملكة العربية السعودية في الاختبار الدولي (PISA, 2018). *مجلة البحوث التربوية والنفسية، جامعة بغداد*، ٢١ (٨٣)، ٦٧-١٠٦.

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (٢٠٢٤م). *التقرير الوطني لدراسة البرنامج الدولي لتقويم الطلبة (PISA 2022)*. الأردن: المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

المسعودي، نواف؛ الحربي، محمد. (٢٠٢٤م). خصائص الطالب المؤثرة في تباين مستوى الثقافة الرياضية لدى الطلبة السعوديين وفقاً لنتائج البرنامج الدولي لتقويم الطلبة (PISA, 2018). *مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية، ٤*(١)، ٨٠١-٨٢٧.

وزارة التعليم. (٢٠٢٥م). *الرياضيات للصف الثاني المتوسط، طبعة (١٤٤٦هـ/٢٠٢٤م): الفصل الدراسي الأول والثاني والثالث*. الرياض: وزارة التعليم.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Baykal, A. (2024, Feb. 17-18). PISA 2022, *The 2024, and QS 2024 Country Rankings: A Correlational Exploration*. Conference Paper "International Selçuk Scientific Research Congress" International Science and Art Research Center (ISARC), Turkey.

Çankaya, I. (2025). How Does Income Inequality Affect Academic Success Across Countries? Evaluation of PISA Results. *Conhecimento & Diversidade, Niterói, 17*(45), 80-93.

IEA. (2024). *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2023*. Retrieved from: https://timss2023.org/results.

Li, J., Xue, E., & Guo, S. (2025). The Effects of PISA on Global Basic Education Reform: A Systematic Literature Review. *Humanities & Social Sciences Communications*, 1-16. Retrieved from: https://doi.org/10.1057/s41599-025-04403-z.

NCES. (2023). *Program for International Student Assessment 2025 (PISA 2025) Main Study Recruitment and Field Test*. Washington, DC: Institute of Education Sciences.

Niu, J., Xu, H., & Yu, J. (2025). Identifying Multilevel Factors on Student Mathematics Performance for Singapore, Korea, Finland, and Denmark in PISA 2022: Considering Individualistic Versus Collectivistic Cultures. *Humanities & Social Sciences*

Communications, *12*(1), 1-12. Retrieved from: https://DOI:10.1057/s41599-025-04466-y.

OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing. Retrieved from: https://doi.org/10.1787/5f07c754-en.

OECD. (2023a). *Factsheets Saudi Arabia in PISA Results*. Retrieved from: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/11/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_2fca04b9/saudi-arabia_f77dbf3a/f69c2e4b-en.pdf.

OECD. (2023b). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Pari. Retrieved from: https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en.

OECD. (2023c). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing. Retrieved from: https://doi.org/10.1787/53f23881-en.

OECD. (2024). *Directorate for Education and Skills Programme for International Student Assessment: Quality Standards for PISA*. Valletta, Malta: OECD Governing Board.

OECD. (2025a). *Previous PISA Cycles Results' Reports*. PISA, OECD Publishing, Retrieved from: https://www.oecd.org/en/about/programmes/pisa/pisa-publications.html.

OECD. (2025b). *PISA 2022 Mathematics Framework Overview*. PISA, OECD Publishing. Retrieved from: https://pisa2022-maths.oecd.org/#Overview.

Ornelas, C. (2024). *PISA: Ideology and a Paradigm Shift*. In: Third International Handbook of Globalisation, Education and Policy Research, Chapter 17, pp.299-319 https://doi.org/10.1007/978-3-030-66003-1_17.

Ortega-Rodríguez, P.J. (2025). PISA 2022. Predictors of the mathematics achievement of Spanish students in Secondary Education. *Revista de Psicodidáctica (English ed.)*, 30(1), 1-10. Retrieved from: https://DOI:10.1016/j.psicoe.2024.500152.

Topuz, Z. (2022). *Analysis of Geometrical Objects Tasks in Middle School Mathematics Textbooks with PISA 2018 Mathematics Literacy Framework* (Publication No. 31657043) [Master Thesis, Middle East Technical University] ProQuest Dissertations & Theses, https://rb.gy/msxaaq.

Zhu, L., You, H., Hong, M., & Fang, Z. (2025). Predictive Insights into U.S. Students' Mathematics Performance on PISA 2022 Using Ensemble Tree-Based Machine Learning Models. *International Journal of Educational Research*, (130), 1-17 Retrieved from: https://doi.org/10.1016/j.ijer.2025.102537.