مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)

The Level of Inclusion of the Mathematical Literacy Processes and their Contexts in Middle-School Mathematic Textbooks Based on PISA framework

إعداد

أ. أمل حمد عبد العزيز السويلم
باحثة ماجستير مناهج وطرق تدريس الرياضيات
amolags@gmail.com

د. نوال بنت سلطان الخضر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك
كلية التربية-جامعة القصيم
nawal0123@hotmail.com

المخلص:
سعت الدراسة إلى الكشف عن مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار (PISA)، كما سعت إلى الكشف عن مستوى تضمين سياقات الثقافة الرياضية في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار (PISA)، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي القائم على تحليل المحتوى، وأُعدت بطاقة تحليل المحتوى وفقًا لإطار (PISA2022)، وتم تحليل العينة المكونة من محتوى كتب الرياضيات المقررة على طلبة الصف الثالث متوسط بالمملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٤٢ه للفصلين الدراسيين الأول والثاني، والبالغ عددها (١٨) كتابًا وفقًا لجانبين؛ هما: مدى التضمين، وجودته. وأظهرت نتائج الدراسة: أنَّ مدى تضمين عمليات الثقافة الرياضية وفق إطار (PISA) ظهر بشكل عام في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بدرجة متوسطة؛ بلغت نسبتها (٣٣,٧٩٪)، وبجودة تضمين متوسطة أيضًا؛ بلغ متوسطها (٢,١٥)، حيث ظهرت عملية "الصياغة" في محتوى الكتب بمدى تضمين متوسط نسبته (٤٧,٣٪)، وبجودة تضمين متوسطة أيضا؛ بمتوسط بلغ (٢,١٢)، وظهرت عملية "التوظيف" بمدى تضمين منخفض نسبته (٢٧,٧٣٪)، وبجودة تضمين متوسطة؛ بمتوسط بلغ (٢,١٦)، وظهرت عملية "التفسير والتقييم" بمدى تضمين منخفض نسبته (٢٦,٣٥٪)، وبجودة تضمين متوسطة؛ بمتوسط بلغ (٢,١٩)، كما توصلت الدراسة إلى أنَّ مدى تضمين سياقات الثقافة الرياضية وفق إطار (PISA) في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة ظهر بشكل عام بدرجة متوسطة؛ نسبتها (٤٠,٣٦٪)، وبجودة تضمين متوسطة أيضًا؛ بلغ متوسطها (٢,٢٥)، وفي ضوء هذه النتائج؛ تم تقديم عددًا من التوصيات؛ أبرزها توصية لخبراء المناهج ومطوريها بتضمين كتب الرياضيات مواقف رياضية تتضمن توظيف التقنية والمحاكاة الحاسوبية.
كلمات مفتاحية: الثقافة الرياضية، عمليات الثقافة الرياضية، سياقات الثقافة الرياضية، إطار (PISA)، كتب الرياضيات المدرسية

Abstract:

The Level of Inclusion of the Mathematical Literacy Processes and their Contexts in Middle-School Mathematic Textbooks Based on PISA framework

The study aims to indicate the inclusion level of mathematical literacy processes in middle-school mathematics' textbooks based on (PISA) framework. It also aims to indicate the inclusion level of mathematical literacy contexts of middle-school mathematics' books based on PISA Framework. The study conducted a descriptive content analysis according to (PISA2022) framework. A sample of eighteen textbooks were examined by two aspects: (a) the level and (b) the quality of the inclusion .

The results of the study indicated that the Inclusion level among sample textbooks was intermediate with a percentage of 33,79% and a medium quality level with an average of 2,15. Similarly, among sample textbooks, Formulating level was intermediate too with a percentage of 47,3% and a medium quality level with an average of 2,23. On the other hand, Employing level was low with a percentage of 27,73% and a medium inclusion quality level with an average of 2,16. Likewise, Interpretating and Evaluating level was low too with a percentage of 26,35 and a medium inclusion quality level with an average of 2,19. In general, the results concluded that the mathematical literacy contexts based on PISA was intermediate with a percentage of 40,36 and a medium inclusion quality level with an average of 2,25. In the light of these results; the researcher made number of recommendations that encourage curriculum experts and textbooks developers to include mathematical situations in mathematics books to include the use of technology and computer simulations into middle-school textbooks .

Key Words: Mathematical Literacy, Mathematical Literacy Processes, Mathematical Literacy Contexts, (PISA) Framework, Mathematics Books for Schools.

مقدمة الدراسة:

من سمات القرن الحادي والعشرين شيوع استخدام الرياضيات وإدراجها ضمن إدارة المعاملات وخطط العمل وحل المشكلات وعند اتخاذ القرارات ومناقشة الحجج، كما تتضمن وسائل الإعلام اليوم ولغة الخبر الحديثة دعم التمثيلات البيانية والمعلومات الإحصائية. لذا فقد أضحت الرياضيات حاجة حياتية لفهم الكثير من الأمور والتفاعل معها وإدارتها بمختلف المجالات.

واستنادًا لسعي التعليم نحو تأهيل الأفراد للتفاعل الإيجابي والفعال مع مستحدثات القرن الحادي والعشرين؛ فقد تحولت النظرة للرياضيات من كونها بناء استدلاليا مجردا يقوم على إجراء مجموعة من الخوارزميات إلى اعتبارها إحدى الأدوات الأساسية التي تستخدمها المجتمعات في سعيها نحو النهضة والرقي (مرسال،٢٠١٦).

وقد أشار المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) في وثيقة المبادئ والمعايير الصادرة عام ٢٠٠٠ إلى ضرورة توسيع معرفة الطلاب الرياضية وذلك لحاجتهم إليها عند التعامل مع التحديات التي يواجهونها سواء كانت هذه التحديات في أثناء الدراسة أو العمل أو الحياة بشكل عام (NCTM,2000)، كما أكدت المعايير الأمريكية الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM) أن المهارات والمعارف التي سيحتاجها الطلبة للنجاح في الكلية والوظيفة والحياة بالمجمل أُخذت بعين الاعتبار عند بناء المعايير، كما أشارت لهذا الاعتبار أيضًا سلسلة ماجروهل (وزارة التعليم، ٢٠١٣ج).

وعندما ويدرك الطالب أهمية الرياضيات، ويستطيع التعامل مع القضايا التي تتطلب معالجة رياضية وتوظيفا للمعرفة الرياضية في سياقات متنوعة؛ يكون بذلك قد حقق الثقافة الرياضية (Mathematical Literacy) (De Lange,2003).

ويشير Haara, Bolstad& Jenssen (2017) إلى أن أول من أدخل مصطلح الثقافة الرياضية في تعليم الرياضيات المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) عام (١٩٤٤)، وشدد على أهمية تدريسها للطلاب إلا إنه لم يقدم تعريفا محددا لهذا المصطلح، في حين تبنت اليونسكو (2013) تعريف منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (Organization for Economic Cooperation and Development[OECD]) للثقافة الرياضية الذي يتضمن تحديد وفهم الدور الذي تقوم به الرياضيات في الحياة واستخدامها والتفاعل معها. والتي من خلالها يستطيع الطلبة صياغة الرياضيات وتوظيفها وتفسيرها في سياقات متنوعة، وتنبع أهمية هذا المجال من كونه يساعد الفرد على إدراك الدور الذي تؤديه الرياضيات في بنائه كمواطن صالح في مجتمعه قادر على اتخاذ قرارات صحيحة قائمة على أسس سليمة مهما كان سياق الموقف الذي يمر به الطالب.

وقد اهتمت العديد من الدراسات بتنمية الثقافة الرياضية كدراسة (Kaur& Areepattamannil, 2012)، والتي بحثت تأثير استراتيجيات ما وراء المعرفة والتعلم المنظم ذاتيا للقراءة على مستوى الثقافة الرياضية لدى طلاب سنغافورة وأستراليا، ومن خلال التعلم القائم على حل المشكلات والتعليم المباشر استهدف Fery, Wahyudin& Herman (2017) تحسين الثقافة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

وتشير الدراسات إلى أن لتضمين الثقافة الرياضية في المناهج دورًا رئيسًا في بناء أفراد مثقفين رياضيا، فقد دعا McCrone, Dossey& John (2007) إلى وضع الثقافة الرياضية كمحور رئيس عند بناء المناهج الدراسية إذ يجب على الطلبة تجربة قوة الرياضيات في مجال تقنية المعلومات، والتربية البدنية والتاريخ والتربية المالية والفيزياء، كما أوصت المقبل (٢٠١٨) بتضمين مقررات الرياضيات أنشطة ومشكلات تسمح بممارسة عمليات الثقافة الرياضية.

ولأهمية الثقافة الرياضية فقد استهدفها البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (Programme for International for Student Assessment[PISA])، وهو مجموعة من الدراسات التي تشرف عليها (OECD) كل ثلاثة أعوام بهدف قياس أداء الأنظمة التربوية في البلدان الأعضاء ويستهدف (PISA) المتعلمين ممن بلغوا الخامسة عشر عاما، وتعتمد على معايير موحدة مثل تساوي أعمار الطلاب وتماثل الأسئلة التطبيقية، وتحييد عوامل التاريخ والثقافة المحلية، ويتقصّد البرنامج إلى جانب مجال الرياضيات مجالي العلوم والقراءة إضافة إلى حل المشكلات (وزارة التعليم،٢٠١٨أ).

وتقوم (OECD) بإصدار أُطر تحليلية دوريه لمجالاتها المستهدفة في كل دورة من دورات (PISA) ، وقد تضمن إطار (PISA2022) للرياضيات تعريفا للثقافة الرياضية وعملياتها وسياقاتها وكيفية تنظيم المحتوى الرياضي في أربع مجالات هي: الفراغ والشكل، التغير والعلاقات، والكميات، والاحتمال والبيانات، بالإضافة إلى إرفاق أمثلة لأسئلة الاختبار وبنود الاستبانة المصاحبة، وتشتمل الثقافة الرياضية وفقا لهذا الإطار الاستدلال الرياضي، وحل المشكلات والذي يتضمن العمليات اللازمة لربط سياق المشكلة بالرياضيات وهي الصياغة (formulate) ، والتوظيف (employ)، والتفسير والتقييم (interpret and evaluate)، كما بيّن الإطار السياقات التي تتم وفقها صياغة أسئلة الثقافة الرياضية في اختبار(PISA) والتي تمثلت في السياق الشخصي (Personal)، والاجتماعي (Societal)، والعلمي(Scientific) ، والمهني(Occupational) ، إضافة لمهارات القرن الحادي والعشرين التي تبناها إطار (PISA2022).(OECD,2018)

ومن منطلق اهتمام المملكة العربية السعودية بتجويد التعليم والتعلم والوصول إلى نواتج وطنية تحقق أفضل المعايير العالمية، وتعكس جهود الدولة واهتمامها بالتعليم والتعلم؛ فقد سعت إلى المشاركة وتطبيق الدراسات الدولية ليس بهدف التمثيل والتقييم فحسب؛ بل لتبصير صناع القرار والنظم التعليمية بواقع تلك النواتج ودعمهم في تشخيص مواضع القوة والضعف لتحسين البيئة التعليمية، ولتعكس للقائمين على السياسات التعليمية مدى تحقيقهم لأهدافهم التعليمية وفق المعايير العالمية، وهي بذلك تفتح الباب لتصحيح المسار في ضوء الأهداف التربوية العالمية، بحيث تكون أكثر ملاءمة لمجتمع المعرفة، وعصر التقنية وثورة المعلومات الذي تعيشه المؤسسات التعليمية في الدول المتقدمة في الوقت الحالي (وزارة التعليم،٢٠١٨ب).

ولكي تثمر المشاركة بالدراسات الدولية واسعة النطاق ينبغي أن يصاحبها التركيز على الكتب المدرسية وتطويرها ودعم المدرسة بها، لذا فقد أهتم عدد من الباحثين بتحليل كتب الرياضيات وتقويمها في ضوء الدراسات الدولية وذلك لأهميتها الخاصة؛ إذ يقع عليها العبء الأكبر في إكساب المتعلم الثقافة العلمية وربطها بالعالم الذي يعيشه وبواقع بيئته وبحياته اليومية واهتماماته، وليواكب التطورات العالمية، ولدور الكتاب المدرسي الفاعل وأهميته الحيوية باعتباره الوعاء الذي يصب فيه محتوى المنهج والمرتكز الأساسي في التعليم ووسيلة تعليمية تربوية منظمة، ولمكانته الخاصة في منظومة المنهج؛ فمن خلاله تُفسر الخطوط العريضة للمادة الدراسية وأسلوب تدريسها، وعليه يتوقف الجانب الأكبر من نجاح أو فشل عمليتي التعليم والتعلم في النظم التعليمية. (البلوي، ٢٠١٦؛ عمر وجلنبو،٢٠١٨؛ صبري والرافعي، ٢٠٠٨).

ومن الدراسات التي استهدفت تحليل كتب الرياضيات في ضوء متطلبات دراسة الاتجاهات العالمية في التحصيل الدراسي للرياضيات والعلوم TIMSS دراسة نهرو (٢٠١٣)، وبدر (٢٠١٦)، والشديفات (٢٠١٧)، ومن جهة أخرى فقد استهدفت دراسة Sonmez (2019) قياس مستوى تضمين كتب الرياضيات للصف السابع في تركيا للثقافة المالية وفق إطار (PISA)، ومن خلال الاطلاع عل قواعد البيانات فلم يسبق أن أجريت دراسة محلية تناولت مستوى تضمين محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية لمتطلبات البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA).

ونظرا لأهمية هذا البرنامج وانعكاس أثر ما يستهدفه على تنمية القوى البشرية القادرة على تحقيق ذاتها والمساهمة في رقي المجتمع ونهضة الوطن فقد دعت الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من أهمية الثقافة الرياضية، وقيمة تضمينها في المناهج، وتركيز البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) على متطلباتها في مختلف السياقات؛ ألا إن نتائج مشاركة المملكة العربية السعودية في (PISA2018) كان دون المستوى المأمول؛ إذ إن طلبة المملكة العربية السعودية حصلوا على متوسط نقاط أقل من متوسط أداء بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في جميع المجالات: (القراءة، والرياضيات، والعلوم)؛ حيث بلغ متوسط الأداء في الرياضيات (٣٧٣) نقطة، بينما كان متوسط أداء منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (٤٨٩)نقطة.(هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٨)، وهذا ما اتسق مع نتائج عدد من الدراسات مثل دراسة مرسال (٢٠١٦)، ودراسة الجميلي وعطوان (٢٠١٨)، ودراسة Wulandari& Jailani (2018)، ودراسة المقبل (٢٠١٩).

وقد استهدفت رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على المهارات الأساسية إضافة إلى تطوير المواهب وبناء الشخصية لتحقيق التزامها بتمكين الطلبة من إحراز نتائج متقدمة مقارنة بمتوسط النتائج الدولية، والحصول على تصنيف متقدم في المؤشرات العالمية للتحصيل التعليمي وفقا لتوجه "نتعلم لنعمل"، كما أوصى مؤتمر "مستقبل تعليم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية" (١٤٤٠هـ) بتضمين كتب الرياضيات مواقف وخبرات وأنشطة تدعم مهارات الحياة بأنواعها المعرفية والاجتماعية والشخصية بما يتيح الفرصة لتنمية مهارات التميز والإبداع.

وارتكازا على دور الكتاب الحيوي في عملية التعليم والتعلم، ومكانته الخاصة في منظومة المنهج فقد برزت الحاجة إلى أن يتم تحليل محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار (PISA)، وذلك استنادًا للمبررات الآتية:

- أهمية تضمين الثقافة الرياضية في كتب الرياضيات المدرسية؛ تلبيةً للطموحات المحلية واستجابةً لمتطلبات الدراسات الدولية.
- موافقةً لاهتمام المملكة العربية السعودية بالدراسات الدولية واسعة النطاق؛ باعتبارها دراسات استقصائية تقويمية تزود الدول ببيانات تمكنها من مقارنة أداء طلبتها بأداء طلبة الدول الأخرى.
- إسهامًا في تحديد مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) في الكتب المدرسية، لمعرفة مدى تأثيرها على نتائج الطلبة في (PISA)، ودراسة علاقتها بمستوى الثقافة الرياضية لديهم.

- قلة الدراسات العربية عمومًا، والدراسات السعودية على وجه الخصوص التي تناولت الكشف عن مستوى تضمين الكتب المدرسية لمتطلبات الثقافة الرياضية وفق إطار (PISA).
- استجابة للدراسات السابقة التي أوصت بتحليل الكتب المدرسية في ضوء متطلبات الثقافة الرياضية كدراسة الزبيدي (٢٠٠٨)، ودراسة المقبل (٢٠١٨)، ودراسة الحربي (٢٠٢٠).
- أهمية المرحلة المتوسطة، لاقتراب أعمار طلبتها من السن المستهدف بتقييم (PISA). وباعتبارها جزءًا من التعليم الإلزامي، ومرحلة يتم فيها الإعداد لمواصلة الدراسة أو الانخراط بالعمل.

تأسيسًا على ما سبق؛ فقد تحددت مشكلة الدراسة في التعرف على مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA).

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤلين الرئيسين الآتيين:

السؤال الرئيس الأول: **ما مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)؟**

ويتفرع منه الأسئلة الآتية:

أ- ما مستوى تضمين عملية "الصياغة" في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)؟

ب- ما مستوى تضمين عملية "التوظيف" في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)؟

ت- ما مستوى تضمين عملية "التفسير والتقييم" في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)؟

السؤال الرئيس الثاني: **ما مستوى تضمين سياقات الثقافة الرياضية في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)؟**

أهداف الدراسة:

استهدفت الدراسة ما يلي:

١) الكشف عن مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الآتية:

- الكشف عن مستوى تضمين عملية "الصياغة" في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA).
- الكشف عن مستوى تضمين عملية "التوظيف" في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA).
- الكشف عن مستوى تضمين عملية "التفسير والتقييم" في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA).

٢) الكشف عن مستوى تضمين سياقات الثقافة الرياضية في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)

أهمية الدراسة:

تحددت أهمية الدراسة فيما يأتي:

١. تنبع أهمية هذه الدراسة من أهمية موضوعها الذي تبحث فيه، والذي يتناول الثقافة الرياضية التي من خلالها يستطيع الطلاب إدراك دور الرياضيات في المجالات المعرفية المتنوعة وفي مختلف مواقف الحياة.
٢. قد تساعد هذه الدراسة هيئة تقويم التعليم والتدريب عند بحث العوامل المؤثرة في نتائج المملكة العربية السعودية في البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA).
٣. قد تساعد هذه الدراسة المهتمين بالتنافسية الدولية عند إعدادهم برامج لتعزيز نتائج المملكة العربية السعودية في المسابقات الدولية.
٤. قد تسهم هذه الدراسة في مساعدة خبراء المناهج عند دراسة جوانب القوة والضعف في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة.
٥. قد تسهم هذه الدراسة في مساعدة معلمي الرياضيات عند انتقاء إثراءات تدعم الثقافة الرياضية .

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

- تحليل محتوى كتب الرياضيات ودليل المعلم المقررة على المرحلة المتوسطة الصادرة عن وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية، والتي أعدت نسختها العربية من قبل شركة العبيكان للأبحاث والتطوير، وتم تدريسها خلال العام الدراسي ١٤٤٢هـ

- التحليل لعمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA2022) للرياضيات، والذي أصدرته منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) عام ٢٠١٨.

مصطلحات الدراسة:

مستوى تضمين (Level of Inclusion):

يقصد بها في هذا البحث مستوى توافر مؤشرات عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) المحددة في أداة الدراسة في سلسلة كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية التي يحكم عليها من جانبين هما: مدى تضمينها، والذي يقاس بالنسبة المئوية لتكرار مواضع ظهورها في عينة الدراسة، وجودة تضمينها في تلك المواضع، والتي تقاس بالمتوسط الحسابي والذي يُحسب وفقًا لمحكين؛ هما: أسلوب التضمين (صريح وضمني)، واستهداف التضمين (مستهدف وغير مستهدف).

البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (Programme for International for PISA Student Assessment)

هو مجموعة من الدراسات التي تشرف عليها منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية كل ثلاثة أعوام بهدف قياس أداء الأنظمة التربوية في البلدان الأعضاء. وتعتمد على معايير موحدة مثل تساوي أعمار الطلاب (١٥ عامًا فقط) وتماثل الأسئلة التطبيقية، وتحييد عوامل التاريخ والثقافة المحلية. (وزارة التعليم،٢٠١٨أ).

إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) (PISA Framework)

هو الأسس النظرية والنماذج التوضيحية للمجالات التي يستهدفها (PISA)، والذي تصدره (OECD)، في كل دورة من دوراتها يتضمن وصفا لما يتم تقييمه مع نماذج توضيحية وأمثلة.

الثقافة الرياضية (Mathematical Literacy):

تعرف بأنها: قدره الفرد على الاستدلال الرياضي، وصياغة الرياضيات، وتوظيفها، وتفسيرها لحل المشكلات في المواقف الحقيقية، ويشمل المفاهيم والاجراءات والحقائق والادوات لوصف الظواهر وشرحها والتنبؤ بها. فهي تساعد الافراد لمعرفه الدور الذي تؤديه الرياضيات في العالم، وإصدار الاحكام والقرارات الراسخة المبنية بشكل سليم وتمثل ما توصل اليه الانسان في القرن الحادي والعشرين (OECD,2018).

عمليات الثقافة الرياضية وفق إطار (PISA): (The Processes of Mathematical Literacy Based on PISA Framework)

تتضمن الثقافة الرياضية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) ثلاث عمليات هي: صياغة المواقف رياضيًا، وتوظيف المفاهيم الرياضية والحقائق

والإجراءات والاستدلال، وتفسير المخرجات الرياضية وتطبيقها وتقييمها (OECD,2018).

وتعرف إجرائيا بأنها العمليات الثلاث التي تتضمنها الثقافة الرياضية وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) وتتمثل في صياغة المواقف رياضيًا، وتوظيف المفاهيم الرياضية والحقائق والإجراءات والاستدلال، وتفسير المخرجات الرياضية وتطبيقها وتقييمها، والتي يتم الكشف عن مستوى تضمينها في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء نتائج تحليل عينة الدراسة، باستخدام بطاقة تحليل المحتوى التي أُعدت لهذا الغرض.

سياقات الثقافة الرياضية وفق إطار (PISA) (The Contexts of Mathematical Literacy Based on PISA Framework)

عرفتها منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية بأنها: مجال تطبيق الرياضيات والتركيز على الاستخدامات المتعلقة بالمواقف الشخصية والاجتماعية والعالمية، وقد حددتها وفق إطار (PISA) بالسياقات الآتية: الشخصي، والمهني، والاجتماعي، والعلمي (OECD,2018).

وتعرف إجرائيا في هذه الدراسة بأنها مجالات تطبيق الرياضيات والتركيز على الاستخدامات المتعلقة بالمواقف الشخصية والاجتماعية والعالمية، وتتمثل بأربعة سياقات هي السياق الشخصي والمهني والمجتمعي والعلمي، والتي يتم الكشف عن مستوى تضمينها في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء نتائج تحليل عينة الدراسة، باستخدام بطاقة تحليل المحتوى التي أُعدت لهذا الغرض.

أدبيات الدراسة:

الثقافة الرياضية:

إن رقمنة العديد من جوانب الحياة، ومعالجة العناصر ذات الطبيعة الكمية التي تتضمنها التحديات المعاصرة والقضايا الحرجة تتطلب ألا يكون الفرد مدفوعا لاستنساخ الإجراءات الحسابية وإجراء مجموعة من الخوارزميات فحسب؛ بل يجب أن يكون على درجة كافية من المعرفة الرياضية، ويمتلك القدرة على التفكير الرياضي وعلى توظيف معرفته الرياضية في السياقات المتعددة.

وقد أشار المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) في وثيقة المبادئ والمعايير الصادرة عام ٢٠٠٠ إلى ضرورة توسيع معرفة الطلبة الرياضية وذلك لحاجتهم إليها عند التعامل مع التحديات التي يواجهونها سواء كانت هذه التحديات في أثناء الدراسة أو العمل أو الحياة بشكل عام (NCTM,2000)،ويعد (NCTM) أول من أدخل مصطلح الثقافة

الرياضية (Mathematical Literacy) في تعليم الرياضيات عام (١٩٤٤)، وشدد على أهمية تدريسها للطلاب إلا إنه لم يقدم تعريفا محددا لهذا المصطلح (Haara et al.,2017)

وقد تعددت تعريفات الثقافة الرياضية في أدبيات تعليم الرياضيات، فقد تبنت اليونسكو (2013) التعريف الذي قدمته منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (Organization for Economic Cooperation and Development [OECD]) للثقافة الرياضية الذي يتضمن تحديد وفهم الدور الذي تقوم به الرياضيات في الحياة واستخدامها والتفاعل معها. والتي من خلالها يستطيع الطلبة صياغة الرياضيات وتوظيفها وتفسيرها في سياقات متنوعة، وتنبع أهمية هذا المجال من كونه يساعد الفرد على إدراك الدور الذي تؤديه الرياضيات في بنائه كمواطن صالح في مجتمعه قادر على اتخاذ قرارات صحيحة قائمة على أسس سليمة مهما كان سياق الموقف الذي يمر به الطالب، بينما عرفتها وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية (٢٠١٨أ،ص١١) بأنها:" قدرة الفرد على تحديد وفهم الدور الذي تلعبه الرياضيات للتوصل إلى أحكام تقوم على أسس سليمة وعلى استخدام الرياضيات والتعامل معها بحيث تفي باحتياجات الفرد الحياتية كمواطن فعال ومسؤول صاحب تفكير سليم".

أهمية الثقافة الرياضية:

من خلال التأمل بتعريفات الثقافة الرياضية يُلاحظ تأكيدها على دور الثقافة الرياضية وأهميتها، فقد أشارت التعريفات إلى انعكاس الثقافة الرياضية على مايلي:

- إدراك الدور الذي تؤديه الرياضيات، حيث أشار جابر وكشك (٢٠٠٧) إلى أن توفير سياقات أصيلة للموضوعات الرياضية، يعد أمرا أساسيا في عملية بناء المعاني للمفاهيم والنظريات والقوانين التي تتضمنها هذه الموضوعات، وتوفير إمكانات وطاقات تعليمية وتعلمية واسعة، إضافة إلى أنه يوفر مناخا ملائما لإحداث تعلم ذا معنى، وقد كشفت الدراسات التي استقصت أثر الثقافة الرياضية؛ دورها في تنمية اتجاهات الطلبة وتصوراتهم نحو الرياضيات كدراسة المقبل (٢٠١٨) ودراسة عبيدة (٢٠١٧) ودراسة (Korbel,2015)، إذ أبرزت الثقافة الرياضية الاستخدامات المباشرة للمفاهيم والأفكار الرياضية في مواقف الحياة اليومية المتنوعة مما سلط الضوء على طبيعة الرياضيات ومدى ارتباطها بالعالم الواقعي، ودور الرياضيات في مجالات متنوعة.
- تنمية أنماط التفكير، حيث إن المحاولات التي يبذلها الفرد عندما يحاول أن يحل مايواجهه من مواقف الحياة اليومية، أو يتغلب على مايصادفه من صعاب لكي يتمكن من فهم البيئة والسيطرة عليها تمكنه من امتلاك عادات التفكير الفعال

والمنتج ومهارات التفكير الناقد والتفكير بشكل منطقي بشأن المواقف وتحليلها (أبو زينة، ٢٠١٠؛ محمد، ٢٠١٩)

- بناء المواطن الصالح، إذ إن امتلاك الطلبة لمهارات الثقافة الرياضية يتيح لهم العديد من الوظائف المستقبلية التي تتناسب مع الاقتصاد المعرفي، كما تتوفر لديهم فرصا وخيارات متقدمة مهمة تمكنهم من تحديد مستقبلهم، وتفتح لهم الأبواب لمستقبل أكثر إنتاجية. (NCTM,2000؛ محمد،٢٠١٩)

تنمية الثقافة الرياضية:

انطلاقا من أهمية الثقافة الرياضية، وانعكاس أثرها على جوانب من شخصيات الطلبة وتفكيرهم وإسهامها رقي المجتمع ونهضته ببناء المواطن الصالح، فقد عنيت بتنميتها الجهات الرسمية، والعديد من الدراسات، ومن أبرز الجهود التي سعت إلى تنميتها استهداف تقييمها في البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)، والذي أتاح للدول المشاركة الوقوف على واقع الأداء، ووضع خططًا علاجية انطلاقًا من هذا الواقع، والاسترشاد بالدول ذوات الأداء المرتفع، فعلى سبيل المثال كانت اليابان إحدى الدول المشاركة في (PISA2006) وقدم طلبتها أداءً متقدمًا ألا إن النتائج كشفت أن لديهم قصورًا في المهام ذوات النهاية المفتوحة التي تتطلب تطبيق المعرفة في مواقف جديدة، وقد سعت اليابان بتضمين مهام ذوات نهايات مفتوحة في التقويم الوطني لعلاج هذا القصور، ونتيجة لهذه المعالجة فقد حازت اليابان على أسرع تحسن في المهمات ذوات النهاية المفتوحة بين عامي ٢٠٠٦و ٢٠٠٩ (شلايشر، ٢٠١٨/٢٠١٩).

ومن سبل تنمية الثقافة الرياضية بناء مقررات منفصلة للثقافة الرياضية بهدف التركيز على أنشطتها وما تتطلبه من عمليات، وتنويع سياقات تلك الأنشطة والمهام لتشمل كافة متطلبات توظيف المعرفة الرياضية على المستوى الشخصي أو الاجتماعي أو المهني وغيرها، وممن تبنى هذا الاتجاه جنوب أفريقيا وكندا، وفي ذات السياق قدمت المقبل (٢٠١٨) مقررا دراسيا مقترحا في الثقافة الرياضية، واستقصت فاعليته في تنمية الثقافة الرياضية لدى طالبات الصف الأول ثانوي وتنمية تصوراتهن حول الرياضيات، وقد أظهرت نتائج الدراسة فاعليته في تنمية الثقافة الرياضية لدى طالبات الصف الأول ثانوي وتنمية تصوراتهن حول الرياضيات، وفي ذات السياق استهدفت دراسة محمد (٢٠١٩) تنمية الثقافة الرياضية والفاعلية الذاتية الرياضية وذلك ببناء مقرر دراسي في الرياضيات وفق البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية المقرر الدراسي في تنمية الثقافة الرياضية والفاعلية الذاتية.

كما أثبتت الدراسات فاعلية التركيز على استراتيجيات ما وراء المعرفة وحل المشكلات في تنمية الثقافة الرياضية كدراسة (Kaur&Areepattamannil, 2012) والتي أظهرت تأثيرا إيجابيا لاستراتيجيات ماوراء المعرفة على مستوى الثقافة الرياضية لدى

الطلبة بالاعتماد على بيانات البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)، ودراسة (Fery et al., 2017) والتي استهدفت تنمية الثقافة الرياضية من خلال فاعلية التعلم القائم على حل المشكلات والتوجيه المباشر لطلاب الصف الخامس في تنمية الثقافة الرياضية، كما كشفت دراسة (Hasmiwati& Widjajanti, 2020) أن تعلم الرياضيات على أساس الذكاءات المتعددة أدى إلى تحسين مهارات الثقافة الرياضية.

كما أظهرت الدراسات نتائج مرغوبة لتوظيف مهام (PISA) أثناء التدريس والتدريب، وذلك لاستهدافها المباشر لمكونات الثقافة الرياضية، فقد صمم Dewantra, Zulkardi& Darmawijoyo (2015) بحثا لإنتاج مجموعة من المهام شبيهة بمهام (PISA) وتطويرها؛ حيث استهدفت الدراسة معرفة تأثير ذلك على الثقافة الرياضية لدى طلاب الصف السابع، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن المهام التي تم تطويرها قد عززت الثقافة الرياضية لدى الطلبة، كما تقصّى عبيدة (٢٠١٧) فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة (PISA) في تنمية مكونات البراعة الرياضية، ومكونات الثقة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وقد أظهرت النتائج فاعلية النموذج في تنمية مكونات البراعة الرياضية كل على حدة وبصفة عامة، وفاعليته في تنمية مكونات الثقة الرياضية كل على حدة وبصفة عامة.

إطار (PISA):

تقدم OECD في كل دورة من دوراتها إطارا تحليليا للمجالات التي يستهدفها (PISA)، يتضمن وصفا لما يتم تقييمه مع نماذج توضيحية وأمثلة، وقد قدمت المنظمة مسودة لإطار الرياضيات، وتضمنت تعريفا للثقافة الرياضية ومكوناتها شكل(١)، وتقييم الثقافة الرياضية في (PISA)

كما خصصت صفحة على الانترنت تشمل أبرز محتويات إطار (PISA2022) للرياضيات وعرضا مختصرًا لمكوناته.

شكل (١) مكونات إطار (PISA2022) (OECD,2018)

تعريف الثقافة الرياضية وفق إطار (PISA2022)

يعرف إطار (PISA2022) الثقافة الرياضية بأنها قدره الفرد على الاستدلال الرياضي، وصياغة الرياضيات، وتوظيفها، وتفسيرها لحل المشكلات في المواقف الحقيقية، ويشمل المفاهيم والاجراءات والحقائق والادوات لوصف الظواهر وشرحها والتنبؤ بها. فهي تساعد الافراد لمعرفه الدور الذي تؤديه الرياضيات في العالم، وإصدار الاحكام والقرارات الراسخة المبنية بشكل سليم وتمثل ما توصل اليه الانسان في القرن الحادي والعشرين.

وبالتأمل في تعريف الثقافة الرياضية السابق فإن هناك أربعة جوانب مترابطة تضمنها هذا التعريف(OECD,2018) :

أولا: الاستدلال الرياضي وحل المشكلات:

الاستدلال الرياضي:

يعرف الاستدلال الرياضي بأنه بناء التخمينات والحجج الرياضية ونقدها وتبرير النتائج والإجراءات باستخدام الحقائق والعلاقات والخصائص والنماذج الرياضية وتطبيق الاستدلال الاستنتاجي والاستقرائي من خلال البحث عن الأنماط والبنى واستخدام الاستدلال المتكرر في الوصول إلى التعميمات وفهم الخوارزميات (وزارة التعليم، ٢٠١٩)

ويشمل الاستدلال الرياضي تقييم المواقف الحياتية واختيار الاستراتيجيات المناسبة واستخلاص الاستنتاجات المنطقية وتطوير الحلول ووصفها، والتعرف على تطبيق هذه الحلول.

عمليات الثقافة الرياضية:

اعتنت أُطر (PISA) بعمليات الثقافة الرياضية؛ باعتبارها محور التقييم في (PISA) في الدورات السابقة، وفسر إطار(PISA2022) عمليات الثقافة الرياضية بالمجمل بأنها العمليات التي يؤديها الطالب عند الانخراط بدورة النمذجة وحل المشكلات، وعلى الرغم من أن النمذجة الرياضية تعد جانبا رئيسا لمفهوم (PISA) للطلبة المثقفين رياضيا؛ إلا إنه قد لايحتاج الطلبة إلى الانخراط في جميع مراحل دورة النمذجة الرياضية في بعض المواقف الرياضية، فأحيانا يحتاج الطلبة لتقييم مجموعة نتائج مقترحة وفقًا للسياق، وفي مهام أخرى يستطيع الطلبة صياغة الموقف الرياضي ثم توظيف التقنية في استخلاص النتائج (OECD,2018).

وقد صنف إطار (PISA2022) عدد العمليات اللازمة للانخراط بدورة النمذجة بثلاث عمليات هي (OECD,2018):

١. صياغة المواقف رياضيًا:

إن مفهوم الصياغة وفق إطار (PISA2022) يشير إلى قدرة الأفراد على التعرف على فرص توظيف الرياضيات في المواقف الحياتية وتحديدها، ثم توفير بنية رياضية ملاءمة وإعادة صياغة الموقف الحياتي رياضيا، ففي عملية الصياغة تتم ترجمة البيئة الواقعية إلى مجال الرياضيات (OECD,2018).

٢. توظيف المفاهيم الرياضية والحقائق والإجراءات والاستدلال:

تشير كلمة "توظيف" في تعريف الثقافة الرياضية وفق إطار (PISA2022) إلى قدرة الأفراد على تطبيق المفاهيم والحقائق والإجراءات والأدوات الرياضية والاستدلال الرياضي لحل المهام المصاغة رياضيًا للحصول على استنتاجات رياضية؛ حيث يقوم الأفراد في عملية التوظيف بتنفيذ الإجراءات الرياضية اللازمة لاستخلاص النتائج (OECD,2018).

٣. تفسير المخرجات الرياضية وتطبيقها تقييمها:

تركز عملية التفسير والتقييم المستخدمة في تعريف الثقافة الرياضية وفق إطار (PISA2022) على قدرة الأفراد على التأمل في الحلول أو النتائج أو الاستنتاجات الرياضية وتفسيرها في سياق المواقف الواقعية، ويتضمن هذا ترجمة الحلول الرياضية، والتفكير مرة أخرى في سياق المشكلة وتحديد ما إذا كانت النتائج معقولة ومنطقية (OECD,2018).

ثانيا: المحتوى:

رغم أن (PISA) لا يركز على المحتوى بشكل مباشر؛ إلا إن المحتوى يعد أحد الجوانب الرئيسة التي أشار إليها إطار (PISA2022)، فالفرد عندما ينخرط بعمليات الثقافة الرياضية ويمارس الاستدلال الرياضي فإنه يحتاج لخبرات معرفية رياضية لتوظيفها في السياقات المتنوعة.

وقد حدد إطار (PISA2022) مجالات أربعة للمحتوى؛ على النحو الآتي (OECD,2018؛ خضر ودسوقي ٢٠١٤):

١ -الفراغ والشكل Space and Shape

وتتضمن إدراك الأشكال والأنماط المختلفة للأشكال ووصف وترميز وفهم المعلومات البصرية، وفهم التغيرات الديناميكية في الأشكال وتحديد أوجه الشبة والخلاف بين الأشكال وتحديد الوضع النسبي للأشكال وتفسير العروض الثنائية والثلاثية الأبعاد والعلاقات بينها والتنقل عبر الفراغ، وقد أكد إطار (PISA2022) على موضوعات التقريب الهندسي في هذا المجال.

٢ -التغير والعلاقاتChange and Relationships

وتركز على التعبير عن التغيرات في صيغ مفهومه وفهم الأنماط الأساسية والمختلفة للتغير، وإدراك أنواع خاصة من التغير عندما تحدث وتطبيقها على العالم الخارجي والتحكم في التغيرات العامة إلى ما هو أفضل. وتأتي موضوعات ظواهر النمو بتركيز أكبر في (PISA2022)

٣ -الكميةquantity :

وتتضمن الجوانب الهامة من موضوع الكمية هو التحقق من الحجم وإدراك الأنماط العددية واستخدام الأعداد للتعبير الكمي عن خصائص وسمات موضوعات العالم الواقعي (الحسابات والقياسات)، وتتضمن الكمية أيضًا تجهيز وفهم الأعداد التى تعرض لنا بطرق متنوعة، وقد تم التأكيد في (PISA2022) على المحاكاة الحاسوبية في هذا المجال.

٤-الاحتمال والبيانات Uncertainty and Data

وتتضمن تنظيم البيانات وعرضها وتحليلها والتعبير عنها، والاحتمالات، وسيتم التركيز على اتخاذ القرارات المشروطة في (PISA2022).

ثالثًا: سياقات الثقافة الرياضية:

في إطار تكامل مفهوم الثقافة الرياضية فإن (PISA) ركز أيضا على الجانب السياقي لعرض المهام المستمدة من البيئة الواقعية والتي تشير إلى مجموعة حالات متنوعة تتضمن فرصا لتوظيف الرياضيات، وقد حدد إطار (PISA2022) أربعة سياقات للثقافة الرياضية؛ هي(OECD,2018) :

– السياق الشخصي Personal Context

تركز المهام التي صنفها إطار (PISA2022) في فئة السياق الشخصي على الأنشطة الشخصية او الأسرية او أنشطة الأقران. فعلى سبيل المثال تتناول السياقات الشخصية اعداد الطعام والتسوق والألعاب والصحة الشخصية والنقل الشخصي، والرياضة، والسفر، وغيرها.

وتكمن أهمية السياق الشخصي أن الرياضيات يمكن أن تكون مصدر إشباع وقوة على المستوى الشخصي يحتاجها الفرد في اتخاذ القرارات المتعلقة بالأمور اليومية والمعتادة كاتخاذ قرارات الشراء والخطط الصحية وغيرها.(NCTM,2000)

– السياق المهني Occupational Context

يتركز السياق المهني على عالم العمل. ومن أمثلته القياس والتكاليف وطلب مواد البناء وكشوف المرتبات والمحاسبة ومراقبة الجودة والجرد والتصميم والهندسة المعمارية واتخاذ القرارات المتعلقة بالوظيفة والمستوى المهني. قد تتعلق السياقات المهنية بأي مستوى من القوى العاملة.(OECD,2018)

ويحظى السياق المهني بتركيز خاص إذ يشكل تعزيز الاستعداد الجامعي والمهني أحد منطلقات تطوير معايير المحتوى (وال وزملاؤه، ٢٠١٨/٢٠٢٠) كما يتوافق مع رؤية NCTM للرياضيات المدرسة باعتبار الرياضيات ضرورة ملحة في العمل حيث ازدادت الحاجة إلى امتلاك المعرفة الرياضية والتفكير الرياضي، وحل المشكلات في مكان العمل، مع التوسع في استخدامات الرياضيات في المجالات المهنية. (NCTM, 2000).

– السياق المجتمعي Societal Context

تتمحور السياقات المجتمعية وفقًا لإطار (PISA2022) حول أنشطة المجتمع سواء كانت محلية أو وطنية أو عالمية. يشمل ذلك أنظمة التصويت، وإدارة النقل العام والحكومي، والتركيبة السكانية، والسياسات العامة، والإحصاءات الوطنية، والاقتصادية. ورغم أن الافراد يشاركون في كل هذه الاشياء بشكل شخصي في فئة السياق المجتمعي ألا إن تركيز المواقف يكون من منظور مجتمعي.

– السياق العلمي Scientific Context

تتعلق المهام المصنفة في الفئة العلمية بتطبيق الرياضيات على العالم الطبيعي والقضايا والمواضيع المتعلقة بالعلوم والتقنية، وقد تتضمن مجالات مثل الطقس او المناخ، والطب، وعلوم الفضاء وعلم الوراثة (الجينات). والقياس، وعلم الرياضيات نفسه (OECD,2018).

وقد أكد McCrone et al. (2007) إلى أنه يجب على الطلبة تجربة قوة الرياضيات في مجال تقنية المعلومات، والتربية البدنية، والتاريخ، والتربية المالية، والفيزياء.

رابعًا: مهارات القرن الحادي والعشرين:

تحظى مهارات القرن الحادي والعشرين باهتمام متزايد في جميع أنحاء العالم، وتسعى الدول إلى إدراجها ضمن أنظمتها التعليمية، وموافقة لهذا الاهتمام فقد أصدرت (OECD) منشورًا يركز على هذه المهارات، كما أدرجت مهارات القرن الحادي والعشرين ضمن إطار (PISA2022)، حيث تعد من الإضافات الجديدة التي لم تكن مدرجة ضمن الأطر السابقة.

وترتبط مهارات القرن الحادي والعشرين بمفهوم الثقافة الرياضية، إذ أشارت (NCR,2011) إلى أن الثقافة الرياضية تطور عددًا من الكفاءات التي تتيح فهم عالم القرن الحادي والعشرين والمشاركة فيه كالقدرة على التفكير واتخاذ القرارات وحل المشكلات وإدارة الموارد وتفسير المعلومات وجدولة الأحداث واستخدام التكنولوجيا وتطبيقها.

وقد تبنى إطار (PISA2022) ثماني مهارات هي: التفكير الناقد، والإبداع، والبحث والاستفسار، والتوجيه الذاتي والمبادرة والمثابرة، واستخدام المعلومات، وأنظمة التفكير، والاتصالات، والتأمل (OECD,2018).

وقد تمركزت مجموعة من الدراسات حول دراسة مكونات الثقافة الرياضية في المناهج ومحتوى الكتب وتحليلها؛ فقد استهدف متولي (٢٠٠٦) إعداد قائمة بمتطلبات تنمية الثقافة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية بمصر، والكشف عن واقع مناهج الرياضيات بالصفوف الثلاثة من المرحلة الإعدادية وفق تلك القائمة، ثم إعداد تصور مقترح لتطويرها في ضوء متطلبات الثقافة الرياضية اللازمة لطلاب هذه المرحلة كما تعكسها المشروعات العالمية لتعليم الرياضيات وتعلمها، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي القائم على تحليل المحتوى، واستخدم الباحث بطاقة تحليل المحتوى أداة لجمع بياناته، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مناهج الرياضيات (الأهداف والمحتوى) بالمرحلة الإعدادية بصفوفها الثلاثة تفتقد إلى المعايير اللازمة لتحقيق متطلبات الثقافة الرياضية، وأن محتوى مناهج الرياضيات بصورتها التي يدرسها طلاب المرحلة الإعدادية لا ترتبط ببيئة المتعلمين ولا تعبر عن واقع احتياجاتهم اليومية، كما استهدف الزبيدي (٢٠٠٨) تحديد مكونات الثقافة الرياضية اللازمة لطلاب الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية، والتعرف على مدى توافر هذه المكونات في كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، ثم إعداد تصور مقترح لمحتوى كتب الرياضيات في ضوء مكونات الثقافة الرياضيات اللازمة لطلاب الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية، واستخدم الباحث لجمع بياناته بطاقة تحليل المحتوى، وقد أظهرت

نتائج دراسته أن كتب الرياضيات لاتحقق الكثير من مكونات الثقافة الرياضية، بينما استهدف Gatabi, Stacey& Gooya (2012) دراسة مستوى تعزيز مسائل كتاب الرياضيات للصف التاسع في إيران للثقافة الرياضية، وقد استهدفت الدراسة كتاب الصف التاسع في إيران وكتابين من كتب الصف التاسع في استراليا للمقارنة؛ وذلك لارتفاع إنجازها الدولي في مجال الثقافة الرياضية، واستخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، واستعانوا ببطاقة تحليل المحتوى أداة لجمع البيانات، وقد أظهرت النتائج أنه يوجد تشابه كبير بين الكتاب الإيراني والكتب الاسترالية ألا إن الكتب الاسترالية تضمنت مسائلا أكثر وذات سياقات وعمليات أكثر تنوعًا وشمولًا، أما Sonmez (2019) فقد استهدف قياس مستوى تضمين مناهج الرياضيات للصف السابع في تركيا للثقافة المالية؛ حيث قام الباحث بالاستعانة بإطار (PISA2015) كأساس لبناء أداة تحليل المحتوى بأبعادها الثلاث (المحتوى والعمليات والسياق) مستخدما المنهج الوصفي التحليلي، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن مناهج الرياضيات للصف السابع لم تدعم الثقافة المالية إلا بطريقة ضمنية.

وبالتأمل في هذه الدراسات يُلاحظ بأنها استهدفت الكشف عن مكونات الثقافة الرياضية أو بعضها وفقًا لثلاثة محكات مختلفة؛ الأول تحليلها في ضوء الأدب التربوي ذي العلاقة بشكل عام كدراسة (متولي،٢٠٠٦) ودراسة (الزبيدي، ٢٠٠٨)، والثاني تحليل الكتب المدرسية من خلال مقارنتها بكتب أخرى كدراسة (Gatabi et al.,2012)، والثالث تحليلها من خلال مرجعيات وأطر أخرى محددة سلفا، وقد أشار Shield إلى أن هذا المحك يتسم بالعمق كونه يُبنى وفق استراتيجيات منظمة تربط بين محتوى الكتب المدرسية مع الممارسات التعليمية المطلوبة من الجهات المختلفة مثل المنظمات المهنية لتعليم الرياضيات، وتقويم تعلم الطلاب (في الرويس وزملاؤه، ٢٠١٦) ووفقا لهذا المحك تم بناء أداة دراسة (Sonmez,2019)، وأداة هذه الدراسة، وقد اعتمدت دراسة (Sonmez,2019) على إطار (PISA2015)، بينما استندت هذه الدراسة على إطار (PISA2022).

وفي جانب المرحلة فقد تبنت هذه الدراسة المرحلة المتوسطة، كما تقصدت الدراسات المرحلة المتوسطة أو سنة دراسية منها (متولي،٢٠٠٦)، (Gatabi et al.,2012)، (Sonmez,2019)، باستثناء دراسة (الزبيدي، ٢٠٠٨)، وأكدت الدراسات أهمية المرحلة المتوسطة باعتبارها جزءًا من التعليم الإلزامي، ومرحلة يتم فيها الإعداد لمواصلة الدراسة أو الانخراط بالعمل.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي القائم على تحليل المحتوى؛ لملاءمته طبيعة هذه الدراسة، والذي عرفه بيرلسون بأنه (وصف كمي هادف ومنظم للمحتوى) (العساف،٢٠١٦، ص٢٢٦).

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من كتب الرياضيات المقررة على طلاب المرحلة المتوسطة وأدلة المعلم وأدلة التقويم ومصادر الأنشطة الصفية بالمملكة العربية السعودية، للعام الدراسي ١٤٤١هـ، والبالغ عددها (٥٢) كتابا.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من كتب الرياضيات المقررة على طلاب الصف الثالث متوسط وأدلة المعلم وأدلة التقويم ومصادر المعلم للأنشطة الصفية للصف الثالث متوسط، للعام الدراسي ١٤٤١ه، والبالغ عددها (١٨) كتابا، وقد تم اختيار العينة قصديا؛ استنادا للعمر المستهدف من تقييم (PISA) إذ إن أعمار طلبة الصف الثالث متوسط تقترب من الخامسة عشر عامًا على الأغلب، حيث إن نظام الالتحاق بالمدرسة بالمملكة العربية السعودية يكون عند سن السادسة.

أداة الدراسة:

وتم بناء بطاقة التحليل وفقًا للخطوات العلمية المتعارف عليها في إعداد بطاقة تحليل المحتوى (طعيمة، ٢٠٠٤؛ صبري وزملاؤه ٢٠٠٨):

١) تحديد الهدف من أداة التحليل:

تهدف بطاقة تحليل المحتوى التعرف على مستوى تضمين محتوى كتب المرحلة المتوسطة لعمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA).

٢) إعداد قائمة المؤشرات التي تمثل عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA):

بعد الاطلاع على منشورات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) اتضح أن البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) حدد ثلاث عمليات للثقافة الرياضية وهي: (صياغة المواقف رياضيًا، وتوظيف المفاهيم الرياضية والحقائق والإجراءات والاستدلال، وتفسير المخرجات الرياضية وتطبيقها وتقييمها)، كما حدد أربعة سياقات هي: (السياق الشخصي، والسياق المهني، والسياق الاجتماعي، والسياق العلمي).

وفي ضوء ذلك تم إعداد قائمة المؤشرات التي تمثل بعدي عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) بالاستفادة من منشورات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) مثل: PISA 2018 Assessment and Analytical Framework وكذلك PISA 2022 Mathematics Framework (Draft) ،إضافة إلى صفحة إطار (PISA) في موقع منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) https://pisa2022-maths.oecd.org، مع الرجوع لأدلة البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) مثل "دليل المعلم للدراسات و الاختبارات الدولية

PISA2018 مفاهيم ونماذج الرياضيات" الصادر من وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية، و الحقيبة التدريبية لمجال معرفة الرياضيات" الصادر من وزارة التربية والتعليم في دولة الإمارات العربية المتحدة، كما تمت الاستفادة من الدراسات السابقة مثل: دراسة المقبل (٢٠١٨)

وللتحقق من صدق محتوى قائمة عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات؛ من أجل التأكد من سلامة الصياغة، والوضوح، والانتماء، وبعد إجراء التعديلات وفقا لمقترحات المحكمين؛ اشتملت القائمة في صورتها النهائية على محورين، يندرج تحت المحور الرئيس الأول "عمليات الثقافة الرياضية" ثلاثة محاور فرعية، ويتضمن (٢٢) مؤشرا؛ منها (٧) مؤشرات للمحور الفرعي "الصياغة"، و(٨) مؤشرات لمحور "التوظيف"، و(٧) مؤشرات لمحور "التفسير والتقييم"، ويشتمل محور السياقات الثقافة الرياضية (٤) مؤشرات.

٣) إعداد بطاقة تحليل المحتوى:

تم تحويل القائمة في صورتها النهائية إلى بطاقة تحليل، وذلك وفقًا للآتي:

- تحديد الهدف من بطاقة تحليل المحتوى الذي تمثل بالتعرف على مستوى تضمين محتوى كتب المرحلة المتوسطة لعمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA)
- تحديد وحدة التحليل، وقد تم اختيار وحدة الفكرة أساسا للتحليل، لملائمتها طبيعة الدراسة وأهدافها.
- تحديد فئات التحليل، وقد قُسمت فئات التحليل إلى فئتين رئيستين، الفئة الأولى تمثل عمليات الثقافة الرياضية وتضمنت ثلاث فئات ثانوية، والفئة الثانية سياقات الثقافة الرياضية، يندرج تحت كل فئة مجموعة من المؤشرات التي تمثلها، وذلك بناء على قائمة المؤشرات التي تم إعدادها مسبقا.
- تحديد مستوى التضمين: تم تحديد مستوى تضمين كتب الرياضيات لمؤشرات عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) على جانبين هما:

  مدى التضمين: وذلك من خلال حساب النسبة المئوية لدروس الكتاب التي تضمنت عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA)، وفقًا للمعادلة الآتية:

مدى تضمين عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) في دروس الكتاب= عدد الدروس التي تضمنت عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) ÷ عدد دروس كتاب الرياضيات × ١٠٠

وتم الحكم على مدى التضمين وفقا لمعيار الحكم التالي:

مدى التضمين	منخفض	متوسط	مرتفع
النسبة المئوية	٠ -أقل من ٣٣,٣٤%	٣٣,٣٤% - أقل من ٦٦,٦٧	٦٦,٦٧% - ١٠٠%

جودة التضمين: والذي تم قياسه وفقًا لمحكين، هما:

١) أسلوب التضمين: صريح وضمني، حيث يكون التضمين صريحا إذا كان الموضع يتضمن ممارسة الطالب للمؤشر، بينما يكون ضمنيا إذا كان الموضع يعرض على الطالب مايشير للمؤشر دون ممارسة.

٢) استهداف المؤشر: مستهدف وغير مستهدف، حيث يكون مستهدفا إذا ورد المؤشر في أحد المواضع الآتية:(لماذا؟، مثال، تحقق من فهمك، تأكد) ويكون غير مستهدفا إذا ورد المؤشر فيما سوى ذلك، مع اعتبار أن الاختبارات تأخذ حكم تدرب وحل المسائل.

وبعد ذلك تم الحكم على كل موضع من مواضع التضمين وفقا لمقياس التقدير الآتي:

جودة التضمين	منخفض (١)	متوسط (٢)	مرتفع (٣)
التقدير	إذا كان ضمنيا وغير مستهدفا	إذا كان صريحا وغير مستهدفا أو ضمنيا ومستهدفا	إذا كان صريحا ومستهدفا

وسيتم الحكم على جودة التضمين وفقا لمعيار الحكم التالي:

جودة التضمين	منخفض	متوسط	مرتفع
المتوسط	١ – أقل من ١,٦٧	١,٦٧ – أقل من ٢,٣٤	٢,٣٤ - ٣

- التحقق من صدق بطاقة المحتوى، وذلك بعرضها على محكمين، وإجراء عددًا من التعديلات في ضوء مقترحاتهم.
- التحقق من ثبات بطاقة المحتوى، وذلك من خلال طريقتين:

١- الثبات الداخلي (ثبات التحليل باختلاف الزمن)

تم تحليل فصل العينة الاستطلاعية، ثم إعادة التحليل بعد أسبوعين، وحساب الثبات بحساب نسبة الاتفاق بين التحليلين، باستخدام معادلة هولستي (Holsti)، بلغ معامل الثبات (٠,٩٤)، ويعد معامل ثبات مقبول (أبو هاشم،٢٠٠٤)، ويدل على ثبات أداة الدراسة وصلاحيتها للتطبيق، وإمكانية الاستناد إليها للوصول إلى نتائج الدراسة.

٢- الثبات الخارجي (ثبات التحليل باختلاف المحللين)

تم الاعتماد على محللة أخرى[١]، حيث تم شرح خطوات استخدام بطاقة التحليل والتأكيد على ضوابطها، ومن ثم تم حساب معامل الثبات بحساب نسبة الاتفاق بين التحليلين، باستخدام معادلة هولستي (Holsti)، وبلغ معامل الثبات (٠,٨٥)، ويعد معامل ثبات مقبول، ويدل على ثبات أداة الدراسة وصلاحيتها للتطبيق، وإمكانية الاستناد إليها للوصول إلى نتائج الدراسة.

[١] أ. سعدى الرشيدي معلمة بإدارة تعليم القصيم.

٤) ضوابط التحليل:

تم تحديد مجموعة من الضوابط التي تسهم في التركيز والوصول إلى نتائج واضحة، وهي:

١. يقتصر التحليل على التعرف على مستوى تضمين محتوى كتب المرحلة المتوسطة لعمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA).
٢. يشمل التحليل عينة من محتوى كتب المرحلة المتوسطة المتمثلة بكتب الرياضيات وكتب التمارين المقررة على طلاب الصف الثالث متوسط وأدلة المعلم وأدلة التقويم ومصادر الأنشطة الصفية للصف الثالث متوسط، للعام الدراسي ١٤٤٢ه، والبالغ عددها (١٨) كتابا؛ بواقع (٤) كتب مقررة على طلاب الصف الثالث متوسط، ودليلي معلم، ودليلي تقويم، و(١٠) مصادر للأنشطة الصفية موزعة على الفصلين الأول والثاني بواقع كتاب طالب وكتاب تمارين ودليل معلم ودليل تقويم و(٥) مصادر للأنشطة الصفية لكل فصل دراسي.
٣. يشمل التحليل دروس الاستكشاف ودروس التوسع، وسيتم اعتبارها ضمن الدرس التابعة له، وفقا لترقيم الدروس المعتمدة في كتاب الطالب.
٤. استبعاد صفحتي الغلاف، ونهاية الكتاب، والمقدمة والتوجيهات (صفحتي إليك عزيزي الطالب، وكيف تستعمل كتاب الرياضيات)، والفهارس من عملية تحليل المحتوى.
٥. يتم التحليل في ضوء مؤشرات عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفقا لإطار (PISA).
٦. في حال حققت الفكرة عدة مؤشرات؛ يتم احتسابها كتكرار لكل مؤشر تحققه.
٧. عند الحكم على مستوى التضمين في "دليل التقويم" يتم استخراج النسب عن طريق عدد النماذج لكل وحدة، وذلك لطبيعة بنية الدليل التي تكونت من مجموعة نماذج.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

بناءً على طبيعة الدراسة، والأهداف التي تسعى إلى تحقيقها؛ أُعتمد على الأساليب الإحصائية الآتية:

- معادلة هولستي (Holsti)؛ لحساب معامل ثبات بطاقة تحليل المحتوى.
- النسب المئوية؛ لتحديد مدى تضمين عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA).
- المتوسطات؛ لحساب جودة تضمين عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA).

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها:

أولًا: نتائج الدراسة:

تم التعرف على مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة من خلال الحكم على جانبين، هما: مدى التضمين، وجودة التضمين، وذلك وفقًا لما تم شرحه بالتفصيل في الفصل الثالث، حيث يقيس مدى التضمين مستوى تضمين العمليات في الكتاب بشكل كمي بالنسبة لدروس الكتاب واختباراته، وتم تقديره بالنسب المئوية. كما تقيس جودة التضمين مستوى تضمينها في كل موضع وفقا لمحكين، هما: استهداف التضمين وأسلوبه، وتم تقديرها بالمتوسطات الحسابية.

إجابة السؤال الرئيس الأول؛ والذي نصه: **ما مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)؟"**

يوضح الجدول الآتي النتائج ذات الصلة بمستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية: في

جدول (١): مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة

م	العملية	نوع الكتاب												عدد المواضع	الرتبة
		الطالب		التمارين		دليل المعلم		مصادر المعلم		دليل التقويم		إجمالي التضمين			
		مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين		
١	الصياغة	٥٥,٧٧ %	٢,٤٢	%٥١,٥٩	١,٨٦	%٢٩,٠٥	١,٨٤	٦٩,٨٤ %	١,٩	٣٠,٢٤ %	١,٨٩	٤٧,٣٪	٢,١٢	٣٣٣٢	١
		متوسط	مرتفع	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	مرتفع	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط		
٢	التوظيف	٢٩,٦٩ %	٢,٤٢	%٢٨,٧	١,٩	%١٩,٢٤	٢,٢٤	٤٤,٤٥ %	١,٩٧	١٦,٥٦ ٪	١,٨٩	٢٧,٧٣ ٪	٢,١٦	١٨٦٧	٢
		منخفض	مرتفع	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط		
٣	التفسير	٣٠,٦٣ ٪	٢,٥	٪٢٨,٨٤	١,٩	%١٨,١٤	٢,٠٦	٣٩,١٥ %	١,٩٨	%١٥	١,٩٦	٢٦,٣٥ %	٢,١٩	١٦٩٣	٣
		منخفض	مرتفع	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط		
	إجمالي التضمين	٣٨,٧ %	٢,٤٤	٪٢٨,٧٧	١,٨٩	٪٢٢,١٤	٢,٠١	٥١,١٥ ٪	١,٩٤	٢٠,٠٦٪	١,٩١	٣٣,٧٩ ٪	٢,١٥	-	
		متوسط	مرتفع	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط		
	عدد المواضع	٢٩٣١		٦٣٢		٥٣٨		١٩١٩		٨٧٢		-		٦٨٩٢	
	الرتبة	١		٤		٥		٢		٣					

كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بشكل عام:

يتضح من الجدول (١) أن مدى تضمين عمليات الثقافة الرياضية ظهر بدرجة متوسطة؛ بلغت نسبتها (٣٣,٧٩٪)، كما ظهرت جودة تضمين عمليات الثقافة الرياضية بدرجة متوسطة أيضًا؛ بلغ متوسطها (٢,١٥)، وبصورة أكثر تفصيلا يتبين من الجدول (-) ما يلي:

التضمين من حيث العمليات:

- إن عملية "الصياغة" ظهرت بنسبة بلغت ٤٧,٣%، وتعد النسبة الأعلى بين العمليات الثلاث، وجاءت عملية "التفسير والتقييم" في المرتبة الثانية، ثم عملية التوظيف.
- أما جودة التضمين فقد ظهرت العمليات الثلاثة بجودة تضمين متوسطة بلغت متوسطاتها (٢,١٩) لعملية "التفسير والتقييم"، و(٢,١٦) لعملية "التوظيف"، و (٢,١٢) لعملية "الصياغة".

التضمين من حيث الكتب:

- إن مدى تضمين عمليات الثقافة الرياضية ظهر بدرجة متوسطة في جميع الكتب، باستثناء كتابي "دليل المعلم" و"دليل التقويم" حيث ظهر مدى التضمين فيهما بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٢٢,١٤%، ٢٠,٦%) على الترتيب.
- كانت جودة التضمين متوسطة في جميع الكتب، باستثناء كتاب "الطالب" فقد كانت جودة التضمين فيه مرتفعة بلغ متوسطها (٢,٤٤).
- جاء كتاب الطالب أعلى كتب الرياضيات تضمينا لعمليات الثقافة الرياضية، يليه كتاب مصادر المعلم للأنشطة الصفية، بينما كان كتاب دليل المعلم أقلها تضمينا لعمليات الثقافة الرياضية.
- ظهرت العمليات الثلاثة في جميع الكتب.

أما بالنسبة لإجابات الأسئلة الفرعية من السؤال الأول فقد كانت كالآتي:

إجابة السؤال الفرعي (أ)؛ والذي نصه: **ما مستوى تضمين عملية الصياغة في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)؟**

يتضح في الجدول الآتي مستوى تضمين عملية الصياغة في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة:

جدول (٢): مستوى تضمين عملية الصياغة في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة

المؤشرات	نوع الكتاب						
	الطالب	التمارين	دليل المعلم	مصادر المعلم	دليل التقويم	إجمالي التضمين	

		مدى التضمين	جودة التضمين		مدى التضمين	جودة التضمين		مدى التضمين	جودة التضمين		مدى التضمين	جودة التضمين		مدى التضمين	جودة التضمين		
١	يحفز محتوى الكتاب على التعرف على البنية الرياضية المتضمنة في الموقف الرياضي.	٧٦,٩٢ ٪	٢,٤ ٤	مرتفع	٨٨,٨٩ ٪	١,٩٧	متوسط	٥٠,٥٦ ٪	١,٤٤	منخفض	٩٨, ٪١٥	١,٩٤	متوسط	٪٥٠	١,٩٧	متوسط	٧٢,٩٠ %	٢,١	متوسط
٢	يتيح محتوى الكتاب اختيار نموذج لصياغة الموقف الرياضي.	٨١,٧٣ ٪	٢,٣ ٩	مرتفع	٨٥,١٩ ٪	١,٨٤	متوسط	٤٤,٩٤ ٪	٢,١٢	متوسط	٩٨, ٪١٥	١,٨٦	متوسط	٪٤٥	١,٨٧	متوسط	%٧١	٢,١١	متوسط
٣	يوجه محتوى الكتاب إلى تحديد المتغيرات المهمة في الموقف الرياضي.	٦٦,٣٥ ٪	٢,٤ ٣	مرتفع	٧٠,٣٧ ٪	١,٧٥	متوسط	٪٤٢,٧	٢,٠٩	متوسط	٧٧, ٪٧٨	١,٨٧	متوسط	٣٦,٦٧ ٪	١,٨١	متوسط	٥٨,٧٧ %	٢,١٣	متوسط
٧	يوجه محتوى الكتاب نحو تبسيط الموقف الرياضي لجعله قابلا للتحليل الرياضي.	١٩,٢٣ ٪	٢,٢ ١	متوسط	٢٧,٧٨ ٪	١,٦٣	منخفض	٪٦,٧٤	١,٦٧	متوسط	٤٠, ٪٧٤	١,٩٦	متوسط	٪١٥	١,٥٩	منخفض	٢١,٩٠ %	١,٩٢	منخفض
٥	يشير محتوى الكتاب إلى تحديد القيود والافتراضات بالاستناد إلى سياق الموقف الرياضي.	٤٨,٠٨ ٪	٢,٤ ٨	متوسط	٣٧,٠٤ ٪	١,٩٦	متوسط	٢٦,٩٧ ٪	٢,٠٤	متوسط	٧٠, ٪٣٧	١,٩٩	متوسط	٣٦,٦٧ ٪	١,٩٤	متوسط	٤٣,٨٣ %	٢,١٨	متوسط
٦	يوجه محتوى الكتاب لتمثيل الموقف الرياضي باستخدام صيغ مختلفة.	٣٠,٧٧ ٪	٢,٣ ٥	منخفض	١٨,٥٢ ٪	١,٩٢	منخفض	٪١٩,١	٢	منخفض	٣٣, ٪٣٣	١,٤	منخفض	٪٤,١٧	٢	منخفض	٢١,١٨ %	٢,٠٥	منخفض
٤	يقدم محتوى الكتاب توضيحا للعلاقات بين اللغة الخاصة بسياق الموقف الرياضي واللغة الرمزية أو الشكلية أو البيانية أو النماذج المعيارية اللازمة لتمثيله رياضيا.	٦٧,٣١ ٪	٢,٤ ٤	مرتفع	٣٣,٣٣ ٪	١,٩	منخفض	١٢,٣٦ ٪	١,٩١	منخفض	٧٠, ٪٣٧	١,٩٦	منخفض	٢٤,١٧ ٪	١,٩١	منخفض	٤١,٥١ %	٢,٢٢	منخفض
	إجمالي التضمين	٥٥,٧٧ ٪	٢,٤ ٢	متوسط	٥١,٥٩ ٪	١,٨٦	متوسط	٢٩,٠٥ ٪	١,٨٤	منخفض	٦٩, ٪٧٤	١,٩	متوسط	٣٠,٢٤ ٪	١,٨٩	متوسط	٤٧,٣ %	٢,١٢	متوسط
	عدد المواضع	١٤٦٥			٢٧٧			٢٤٠			٩٢١			٤٢٩			٣٣٣٢	
	الرتبة	١			٤			٥			٢			٣				

يتبين من الجدول (٢) أن مدى تضمين عملية "الصياغة" ظهر بدرجة متوسطة بلغت نسبتها (٤٧,٣٪)، كما ظهرت جودة تضمينها متوسطة أيضا؛ بمتوسط بلغ (٢,١٢). وبصورة أكثر تفصيلا لمستوى تضمين هذه العملية؛ يتبين من الجدول (-) ما يلي:

- التضمين من حيث المؤشرات:

- ظهرت جميع مؤشرات عملية "الصياغة" في كل كتب الرياضيات.
- كان المؤشر "١" أعلى مؤشرات عملية "الصياغة" تضمينا في كتب الرياضيات؛ حيث ظهر بمدى تضمين مرتفع؛ بلغت نسبته (٧٢,٩٪)، وبجودة تضمين متوسطة، بلغ متوسطها (٢,١).
- جاء المؤشر "٢" في المرتبة الثانية، حيث ظهر مدى تضمينه بدرجة مرتفعة، بلغت نسبتها (٧١٪)، بينما كانت جودة تضمينه متوسطة، بمتوسط (٢,١١).
- تلتها المؤشرات "٣" و "٧" و "٥"على الترتيب، وبمدى تضمين متوسط، وجودة تضمين متوسطة.
- كان المؤشران "٦"و"٤" أقل مؤشرات عملية "الصياغة" تضمينًا في كتب الرياضيات، حيث ظهر مدى تضمينهما بدرجة منخفضة؛ بلغت نسبتيهما (٢١,١٨٪، ٢١,٩٪) على الترتيب، بينما كانت جودة تضمينهما متوسطة بمتوسطين بلغا (٢,٠٥، ١,٩٢) على الترتيب.

-التضمين من حيث الكتب:

- إن مدى تضمين عملية "الصياغة" ظهرت بدرجة متوسطة في جميع الكتب، باستثناء دليلي المعلم والتقويم؛ فقد جاء مدى تضمينهما بدرجة منخفضة، وبنسبتين بلغتا (٢٩,٠٥٪، ٣٠,٢٤٪) على التوالي.
- ظهرت جودة تضمين عملية " الصياغة" في جميع الكتب بدرجة متوسطة، باستثناء "كتاب الطالب"؛ حيث كانت جودة تضمين العملية فيه مرتفعة؛ بلغ متوسطها (٢,٤٢).
- كان "كتاب الطالب" أعلى الكتب تضمينًا لعملية "الصياغة"، يليه كتاب "مصادر المعلم للأنشطة الصفية"، ف"دليل التقويم"، ثم "كتاب التمارين"، وأخيرًا "دليل المعلم" الذي كان أقل الكتب تضمينًا.

إجابة السؤال الفرعي (ب) والذي نصّه: **ما مستوى تضمين عملية التوظيف في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)؟**

يتضح في الجدول الآتي مستوى تضمين عملية التوظيف في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة:

جدول (٣): مستوى تضمين عملية التوظيف في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة

م	المؤشرات	نوع الكتاب							
		الطالب	التمارين	دليل المعلم	مصادر المعلم	دليل التقويم	إجمالي التضمين		

		مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين		
١	يتيح محتوى الكتاب اختيار استراتيجية من قائمة استراتيجيات لتوظيفها في الموقف الرياضي.	٧١,١٥ %	٢,٤٤	٦١,١١ %	١,٩٨	٣٠,٣٤ %	٢,٤٥	٨١,٤٨ %	١,٩٧	%٢٠	١,٩٨	٥٢,٨٢ %	٢,٢٤	٤٨٤	٢
		مرتفع	مرتفع	متوسط	متوسط	منخفض	مرتفع	مرتفع	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط		
٢	يتضمن محتوى الكتاب بناء استراتيجيات لاستخلاص نتيجة رياضية.	٣٧,٥ %	٢,٤٧	٤٤,٤٤ %	١,٩٤	٢٦,٩٧ %	٢,١٦	٦٦,٦٧ %	٢	٣٨,٣٣ %	٢	٤٢,٧٨ %	٢,١٧	٣٨٦	٣
		متوسط	مرتفع	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	مرتفع	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط		
٣	يوفر محتوى الكتاب فرصا لتوظيف الأدوات الرياضية المعتادة لاستخلاص الحلول.	٦,٧٣ %	٢,٣١	%٧,٤١	٢	١٢,٣٦ %	٢,١٨	١٨,٥٢ %	٢	١٥,٨٣ %	١,٧٤	١٢,١٧ %	٢,٠٢	٦٨	٦
		منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط		
٤	يوفر محتوى الكتاب فرصا لتوظيف التقنية عند إيجاد الحلول أو أي قيود عليها.	٢,٨٨ %	١,٩	٠	٠	١,١٢ %	٢	%٣,٧	١,٥	%٠	٠	١,٥٤ %	١,٨٥	١٣	٨
		منخفض	متوسط	منخفض	منخفض	منخفض	متوسط	منخفض	منخ فض	منخفض	منخفض	منخفض	متوسط		
٥	يوفر محتوى الكتاب معالجة البيانات العددية والرمزية والهندسية والإحصائية لاستنتاج معلومات رياضية منها.	٥٨,٦٥ %	٢,٤٣	٧٢,٢٢ %	١,٩٥	٥٠,٥٦ %	٢,٣	٨٨,٨٩ %	١,٩٧	٣٨,٣٣ %	١,٧٧	٦١,٧٣ %	٢,١٥	٥٧٤	١
		متوسط	مرتفع	مرتفع	متوسط	متوسط	متوسط	مرتفع	متو سط	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط		
٦	**يوجه محتوى الكتاب نحو إجراء الخوارزميات بتسلسل منطقي للوصول للحل.**	٣٦,٥٤ %	٢,٣٥	٣٣,٣٣ %	١,٦	١٣,٤٨ %	٢,١٧	٤٦,٣ %	١,٩٧	٩,١٧ %	١,٩٣	٢٧,٧٦ %	٢,١١	٢٠٤	٤
		متوسط	مرتفع	منخفض	منخفض	منخفض	متوسط	متوسط	متو سط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط		
٧	يدعم محتوى الكتاب تسريع عملية استخلاص النتائج وتوجيهها من خلال فهم السياق.	٩,٦٢ %	٢,٢٨	%٣,٧	١,٥	٢,٢٥ %	١,٥	١٦,٦٧ %	١,٩٢	٤,١٧ %	١,٧٥	٧,٢٨ %	٢,٠٣	٤٢	٧
		منخفض	متوسط	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	متو سط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط		
٨	يتيح محتوى الكتاب القيام بإجراء التعميمات بناء على نتائج تطبيق الإجراءات الرياضية لإيجاد الحلول.	١٤,٤٢ %	٢,٤٩	%٧,٤١	٢	١٦,٨٥ %	٢	٣٣,٣٣ %	١,٩٣	٦,٦٧ %	١,٦٤	١٥,٧٤ %	٢,١٢	٩٧	٥
		منخفض	مرتفع	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متو سط	منخفض	منخفض	منخفض	متوسط		
إجمالي التضمين		٢٩,٦٩ %	٢,٤٢	%٢٨,٧	١,٩	١٩,٢٤ %	٢,٢٤	٤٤,٤٥ %	١,٩٧	١٦,٥٦ %	١,٨٩	٢٧,٧٣ %	٢,١٦		
		منخفض	مرتفع	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متو سط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط		
عدد المواضع		٧٦٣		١٨٢		١٥٧		٥٤٣		٢٢٣				١٨٦٨	
الرتبة		١		٤		٥		٢		٣					

يتبين من الجدول (٣) أن مدى تضمين عملية "التوظيف" ظهر بدرجة منخفضة بلغت نسبتها(٢٧,٧٣٪)، وظهرت جودة تضمينها في الكتب متوسطة أيضًا؛ بمتوسط بلغ

(٢,١٦). وبصورة أكثر تفصيلا لمستوى تضمين هذه العملية؛ يتبين من الجدول (-) ما يلي:

- التضمين من حيث المؤشرات:

- ظهرت جميع مؤشرات عملية "التوظيف" في كل كتب الرياضيات.
- كان المؤشر "٥" أعلى مؤشرات عملية "التوظيف" تضمينا في كتب الرياضيات؛ حيث ظهر بمدى تضمين متوسط؛ بلغت نسبته (٦١,٧٣٪)، وبجودة تضمين متوسطة أيضًا، بلغ متوسطها (٢,١٥).
- تلتها المؤشرات "١"و"٢" على الترتيب، وظهرت بمدى تضمين متوسط، وبجودة تضمين متوسطة.
- جاءت المؤشرات "٦" و "٨" و "٣" و"٧" و"٤"على الترتيب، بمدى تضمين منخفض، وجودة تضمين متوسطة

-التضمين من حيث الكتب:

- إن مدى تضمين عملية "التوظيف" ظهرت بدرجة منخفضة في جميع الكتب، باستثناء كتاب "مصادر المعلم للأنشطة الصفية؛ فقد كان مدى تضمينها فيه بدرجة متوسطة، وبنسبة بلغت (٤٤,٤٥٪).
- ظهرت جودة تضمين عملية "التوظيف" في جميع الكتب بدرجة متوسطة، باستثناء "كتاب الطالب"؛ حيث كانت جودة تضمين العملية فيه مرتفعة؛ بلغ متوسطها (٢,٤٢).
- كان "كتاب الطالب" أعلى الكتب تضمينًا لعملية "التوظيف"، يليه كتاب "مصادر المعلم للأنشطة الصفية"، ف"دليل التقويم"، ثم كتاب "التمارين"، وأخيرًا "دليل المعلم" الذي كان أقل الكتب تضمينًا.

إجابة السؤال الفرعي (ج) والذي نصّه: **مستوى تضمين عملية التفسير والتقييم في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وفق إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)؟**

يتضح في الجدول الآتي مستوى تضمين عملية التفسير في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة:

جدول (٤): مستوى تضمين عملية التفسير والتقييم في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة

م	نوع الكتاب	الطالب	التمارين	دليل المعلم	مصادر التعلم	دليل التقويم	إجمالي التضمين		الرتبة

	المؤشرات	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	عدد المواضيع	
١	يتضمن محتوى الكتاب تفسير معلوت مقدمة على شكل رسوم بيانية أو هندسية.	٣٠,٧٧%	٢,٤٩	١٨,٥٢%	١,٨٦	١٤,٦١%	١,٧٧	٤٢,٥٩%	١,٩٦	%٥	١,٥	٢٢,٣%	٢,٢	١٨٨	٤
		منخفض	مرتفع	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط	منخفض	منخفض	منخفض	متوسط		
٢	يساعد محتوى الكتاب على تفسير النتائج الرياضية استنادا إلى سياق الموقف الرياضي.	٧٥,٩٦%	٢,٥١	٧٩,٦٣%	٢	٥٣,٩٣%	٢,٠٥	٨٨,٨٩%	٢	٤٢,٥%	١,٩٧	٦٨,١%	٢,٢٣	٧٥١	١
		مرتفع	مرتفع	مرتفع	متوسط	متوسط	متوسط	مرتفع	متوسط	متوسط	متوسط	مرتفع	متوسط		
٣	يدعم محتوى الكتاب تقييم المخرجات الرياضية استنادا إلى سياق الموقف الرياضي	٣٨,٤٦%	٢,٤٣	٢٩,٦٣%	١,٨٥	١٠,١١%	٢,٠٧	٣١,٤٨%	١,٩٦	٢٣,٣%٣	٢	٢٦,٦%	٢,١٦	٢٧٢	٢
		متوسط	مرتفع	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط		
٤	يتيح محتوى الكتاب تعديل النتائج الرياضية في ضوء سياق الموقف الحقيقي	٢٢,١١%	٢,٤	٩,٢٦%	٢	٣,٣%٧	٢,٦٧	٣٥,١٩%	٢	٣,٣٣%	٢	١٤,٦%٥	١,١٦	٨٦	٦
		منخفض	مرتفع	منخفض	متوسط	منخفض	مرتفع	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	منخفض		
٥	يوجه محتوى الكتاب نحو تقديم تنبؤات قائمة على الاستدلال الرياضي، ودعمها بالأدلة والحجج	٣٠,٧٦%	٢,٥٦	٥١,٨٥%	١,٩٤	٢٤,٧٢%	٢,١٣	٥١,٨٥%	١,٩٦	١٧,٥%	١,٩٦	٣٥,٣%٤	٢,٢١	٢١٨	٣
		منخفض	مرتفع	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط		
٦	يدعم محتوى الكتاب التأمل في البراهين الرياضية وشرحها وتبريرها	١٥,٣٨%	٢,٥١	١٢,٩٦%	١,٦٥	٢٠,٢٢%	٢,٠٧	٢٢,٢٢%	١,٩٨	١٢,٥%	١,٩٨	١٦,٦%٦	٢,٠٧	١٦٩	٣
		منخفض	مرتفع	منخفض	منخفض	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط		
٧	يتضمن محتوى الكتاب استخدام المحاكاة الحاسوبية لتقييم معقولية الحلول أو أي قيود عليه.	٠,٩%٦	٢,٥	%٠	٠	%٠	٠	١,٨%٥	١	٠,٨٣%	٢	٠,٧٣%	١,٨٨	٨	٧
		منخفض	مرتفع	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط		
	إجمالي التضمين	٣٠,٦٣%	٢,٥	٢٨,٨٤%	١,٩	١٨,١٤%	٢,٠٦	٣٩,١٥%	١,٩٨	%١٥	١,٩٦	٢٦,٣%٥	٢,١٩		
		منخفض	مرتفع	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط		
عدد المواضع		٧٠٣		١٧٤		١٤١		٤٥٥		٢١٩				١٦٩٢	
الرتبة		١		٤		٥		٢		٣					

يتبين من الجدول (٤) أن مدى تضمين عملية "التفسير والتقييم" ظهر بدرجة منخفضة بلغت نسبتها (٢٦,٣٥٪)، وجاءت جودة تضمينها في الكتب متوسطة؛ بمتوسط بلغ (٢,١٩). وبصورة أكثر تفصيلا لمستوى تضمين هذه العملية؛ يتبين من الجدول (٤) مايلي:

- التضمين من حيث المؤشرات:

- ظهرت جميع مؤشرات عملية "التفسير والتقييم" في كل كتب الرياضيات، باستثناء المؤشر "٧" فلم يظهر في كتاب "التمارين" و "دليل المعلم".
- كان المؤشر "٢" أعلى مؤشرات عملية "التفسير والتقييم" تضمينا في كتب الرياضيات؛ حيث ظهر بمدى تضمين مرتفع؛ بلغت نسبته (٦٧,١٨٪)، وبجودة تضمين متوسطة، بلغ متوسطها (٢,٢٣).
- جاء المؤشر "٣" في المرتبة الثانية،حيث ظهر بمدى تضمين منخفض، بلغت نسبته (٢٦,٦٪)، بين كانت جودة تضمينه متوسطة، بمتوسط بلغ (٢,١٦).
- جاء المؤشر "٥" في المرتبة الثالثة، وبمدى تضمين متوسط، وجودة تضمين متوسطة
- تلاه المؤشران "١"و"٦" على الترتيب بمدى تضمين منخفض؛ بلغت نسبتيه (٢٢,٣٪، ١٦,٦٦٪) على الترتيب، بين كانت جودة تضمينه متوسطة بمتوسطين بلغا (٢,٢، ٢,٠٧) على الترتيب شكل().
- كان المؤشران "٤"و"٧" أقل مؤشرات عملية "التفسير والتقييم" تضمينًا في كتب الرياضيات.

التضمين من حيث الكتب:

- إن مدى تضمين عملية "التفسير والتقييم" ظهر بدرجة متوسطة في كتاب "مصادر المعلم للأنشطة الصفية"، بنسبة بلغت "(٣٩,١٥٪)، وبمدى تضمين متوسط أيضًا بلغ متوسطه (١,٩٨)، بينما جاءت بقية الكتب بمدى تضمين منخفض.
- ظهرت جودة تضمين عملية " التفسير والتقييم" في جميع الكتب بدرجة متوسطة، باستثناء "كتاب الطالب"؛ حيث كانت جودة تضمين العملية فيه مرتفعة؛ بلغ متوسطها (٢,٥).
- كان "كتاب الطالب" أعلى الكتب تضمينًا لعملية "التفسير والتقييم"، يليه كتاب "مصادر المعلم للأنشطة الصفية"، ف"دليل التقويم"، ثم كتاب "التمارين"، وأخيرًا "دليل المعلم" الذي كان أقل الكتب تضمينًا.

الإجابة عن السؤال الرئيس الثاني؛ والذي نصّه: **ما مستوى تضمين سياقات الثقافة الرياضية في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)؟**

والجدول الآتي يوضح النتائج ذات الصلة بمستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بشكل عام:

جدول (٥): مستوى تضمين سياقات الثقافة الرياضية في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة

المؤشر	نوع الكتاب												عدد المواضع	الرتبة
	الطالب		التمارين		دليل المعلم		مصادر التعلم		دليل التقويم		إجمالي التضمين			
	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين	مدى التضمين	جودة التضمين		
محتوى ب مواقف ت سياق خصي.	٥٧,٦ %٩	٢,٥٨	٣٥,١٩ %	١,٨١	٢,١ %٢٣,٦		٧٢,٢٢ %	٢	٢١,٦٧ %	١,٨٢	%٤٢,٠٧	٢,٢٥	٢٧٥	٢
	متوسط	مرتفع	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	مرتفع	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط		
محتوى ب مواقف ت سياق جتمعي.	%٥٠	٢,٦٥	٢٥,٩٣ %	٢	%١١,٢٤	٢,٢١	٥٥,٥٦ %	٢	١٦,٦٧ %	١,٨٧	%٣١,٨٨	٢,٢٩	٢٢٨	٤
	متوسط	مرتفع	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	مرتفع	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط		
محتوى ب مواقف ت سياق هني.	٦٢,٥ %	٢,٦	%٤٦,٣	٢	%١٦,٨٥	٢	٨٨,٨٩ %	٢	٢٧,٥ %	٢	%٤٨,٤٢	٢,٢٧	٤٩٥	١
	متوسط	مرتفع	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	مرتفع	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط		
محتوى ب مواقف ت سياق علمي.	٥٠,٩ %٦	٢,٥١	٤٤,٤٤ %	٢	%١٦,٨٥	٢,٢١	٧٠,٣٧ %	٢	١٩,١٧ %	٢	%٤٠,٣٦	٢,٢٥	٢٦٤	٣
	متوسط	مرتفع	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	مرتفع	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط		
جمالي تضمين	٥٥,٢ %٩	٢,٥٩	٣٧,٩٧ %	١,٩٦	%١٧,١٤	٢,١٢	%٧١,٧٦	٢	٢١,٢٥ %	١,٩٤	%٤٠,٦٨	٢,٢٧	-	
	متوسط	مرتفع	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط	مرتفع	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	متوسط		
المواضع	٥٨٠		١١٢		٧٣		٣٢٧		١٧٠		-		١٢٦٢	
الرتبة	١		٤		٥		٢		٣					

يتضح من الجدول (٥) أن مدى تضمين "سياقات الثقافة الرياضية" ظهر بدرجة متوسطة؛ بلغت نسبتها (٤٠,٦٧٪)،

كما ظهرت جودة تضمين "سياقات الثقافة الرياضية" في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بدرجة متوسطة أيضًا؛ بلغ متوسطها (٢,٢٧)، وبصورة أكثر تفصيلا يتبين من الجدول (-) ما يلي:

التضمين من حيث السياقات:

- إن مدى تضمين "السياق المهني" ظهر في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بنسبة بلغت ٤٨,٤٢%، وتعد النسبة الأعلى من بين السياقات الأربعة، وجاء

"السياق الشخصي" في المرتبة الثانية، يليه "السياق العلمي" فيما جاء "السياق المجتمعي" في المرتبة الأخيرة

- أما جودة التضمين فقد تقدم " السياق المجتمعي" بجودة تضمين بلغ متوسطها (٢,٢٩)، يليه "السياق المهني"، وتساوت جودة تضمين السياق الشخصي و"السياق العلمي" بمتوسط تضمين (٢,٢٥)

التضمين من حيث الكتب:

- إن مدى تضمين "سياقات الثقافة الرياضية" ظهر بدرجة مرتفعة في كتاب مصادر المعلم للأنشطة الصفية، وظهر بدرجة متوسطة في كتابي "الطالب" و"التمارين"، بينما ظهر مخفضا في كتابي "دليل المعلم" و" دليل التقويم" حيث كان مدى التضمين فيهما (١٧,١٤%، ٢١,٢٥%) على الترتيب.
- جاءت جودة التضمين متوسطة في جميع الكتب، باستثناء كتاب "الطالب" فقد كانت جودة التضمين فيه مرتفعة بلغ متوسطها (٢,٥٩)،
- كان كتاب الطالب أعلى كتب الرياضيات تضمينا لِ"سياقات الثقافة الرياضية"، ثم كتاب مصادر المعلم للأنشطة الصفية، بينما كان كتاب دليل المعلم أقلها تضمينا.

ثانيًا: مناقشة النتائج وتفسيرها:

مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها على مستوى عمليات الثقافة الرياضية وفق إطار (PISA):

بشكل عام كشفت نتائج الدراسة ظهورًا لعمليات الثقافة الرياضية بمدى تضمين متوسط، وجودة تضمين متوسطة أيضا؛ ولعل ذلك يعود إلى أن مجالات المحتوى هي محور بناء الكتب وليس السياق، فعلى الرغم من استهداف الكتاب العديد من المواقف الرياضية بسياقات متنوعة؛ ألا إن هذا التمركز قد أدى إلى تنوع المحتوى المتضمن إلى مفاهيم وتعميمات وخوارزميات ومهارات ومسائل رياضية (أبو زينة،٢٠١٠)، مما انعكس على نسبة توافر المواقف الرياضية بشكل عام. وتختلف هذه النتيجة نسبيًا مع دراسة (الزبيدي، ٢٠٠٨)، والتي خلصت إلى أن كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية لا تحقق الكثير من مكونات الثقافة الرياضية، ودراسة (متولي، ٢٠٠٦) والتي كشفت أن مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية بصفوفها الثلاثة تفتقد إلى المعايير اللازمة لتحقيق متطلبات الثقافة الرياضية، وقد يعود هذا الاختلاف إلى اختلاف مكونات الثقافة الرياضية التي بُنيت في ضوئها المؤشرات، واختلاف الكتب المستهدفة.

وبصورة أكثر تفصيلًا:

- أظهرت النتائج أن عملية "الصياغة" أعلى عمليات الثقافة الرياضية تضمينًا، ثم جاءت عملية "التوظيف" بالمركز الثاني، تليها عملية "التفسير والتقييم" بالمركز الأخير، وقد تعود هذه النتيجة لتركيز المحتوى المستهدف على موضوعات الجبر بنسبة أكثر من موضوعات مجالات المحتوى الأخرى؛ مما أدى إلى وجود عددًا من الدروس استهدفت تنمية عملية "الصياغة" على وجه التحديد شكل (٢)؛ لذا فقد ركز جزء من أنشطتها على عملية "الصياغة" دون الانخراط بعمليات الثقافة الرياضية الأخرى مثل كتابة المعادلات بصيغة الميل والمقطع، وضرب وحيدات الحد، وغيرهما، وتنسجم هذه النتيجة مع دراسة (الدارس،٢٠١٦) والتي خلصت إلى امتلاك محتوى الجبر النصيب الأكبر من متوسط التمثيلات المستخدمة لحل المشكلات في كتب الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا.

٤أ) عبّر عن مساحة المربع الذي طول ضلعه ٣س ص^{٢} على صورة وحيدة حد.

٤ب) عبّر عن مساحة المثلث الذي ارتفاعه ٤أ وطول قاعدته ٥أ ب^{٢} على صورة وحيدة حد.

شكل (٢): موضع اقتصر على عملية الصياغة

- تنوع ظهور مؤشرات عملية "الصياغة" بمدى تضمين مرتفع ومتوسط باستثناء مؤشرين ظهرا بمدى تضمين منخفض؛ المؤشر الأول "يوجه محتوى الكتاب لتمثيل الموقف الرياضي باستخدام صيغ مختلفة" وربما يعود انخفاض تضمينه إلى أن المواقف الرياضية بُنيت في ضوء موضوعات المحتوى المستهدف؛ مما أدى إلى استهدافها صيغة محددة لتمثيل الموقف الرياضي بحسب أهداف الموضوعات، والمؤشر الثاني "يوجه محتوى الكتاب نحو تبسيط الموقف الرياضي لجعله قابلا للتحليل الرياضي" وقد يعود ذلك لصياغة معظم المواقف الرياضية بأسلوب مباشر ومحدد وجاهز للتحليل الرياضي ولايتطلب التبسيط.
- ظهرت مؤشرات عملية "التوظيف" بمدى تضمين منخفض، ويمكن عزو هذه النتيجة لتأثير طبيعة الموضوعات التي تناولتها الكتب فعلى سبيل المثال جاء المؤشر "يوفر محتوى الكتاب فرصا لتوظيف الأدوات الرياضية المعتادة لاستخلاص الحلول" بمدى تضمين منخفض لأن الغالب على الموضوعات مجال الجبر والدوال مما قد يكون أسهم بتخفيض مدى تضمينه، وأيضا قد يكون محتوى الكتاب تضمن التدريب على مهارة ما لكن لم ترد بموقف رياضي أو وردت بمواضع قليلة مقارنة بعدد دروس الكتاب؛ فعلى سبيل المثال؛ تضمن الكتاب درس توسع بعنوان "الأسس النسبية" استهدف استعمال الحاسبة البيانية لاستكشاف معنى الأسس النسبية لكنه لم يتضمن مواقفًا رياضية توفر فرصا لتوظيف التقنية عند إيجاد الحلول أو أي قيود عليها.

- جاء المؤشر" يوفر محتوى الكتاب فرصا لتوظيف التقنية عند إيجاد الحلول أو أي قيود عليها." من مؤشرات عملية "التوظيف" والمؤشر "يتضمن محتوى الكتاب استخدام المحاكاة الحاسوبية لتقييم معقولية الحلول أو أي قيود عليه" من مؤشرات عملية "التفسير والتقييم" بمدى تضمين منخفض وتتسق هذه النتيجة مع دراسة (العليوي،٢٠٢١) التي كشفت عن مدى تضمين منخفض لمهارة "استخدام التقنية" في كتب الرياضيات للصف الثالث متوسط، وقد أكدت معايير (CCSSM) على أهمية استخدام التقنية في شتى المهام، يشمل ذلك تكوين الفرضيات واختبارها، وإنشاء الرسوم البيانية والانشاءات الهندسية (CCSS,2012).
- مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها على مستوى سياقات الثقافة الرياضية وفق إطار (PISA):

إن مدى تضمين "سياقات الثقافة الرياضية" بشكل عام ظهر بدرجة متوسطة ولعل ذلك يعود لما سبق ذكره من أن اتجاه بناء الكتب تمركز حول مجالات المحتوى وليس السياق. وتتسق هذه النتيجة مع استنتاج (Mhkure&Mokoena,2011) من أن هناك اختلاف في معايير التقييم في مناهج الرياضيات ومناهج الثقافة الرياضية، ففي مناهج الثقافة الرياضية يكون تركيز التقييمات على السياقات، بينما في مناهج الرياضيات يكون التركيز على المحتوى، فيما تختلف مع ما كشفته دراسة (متولي، ٢٠٠٦) أن محتوى مناهج الرياضيات بصورتها التي يدرسها طلاب المرحلة الإعدادية لا ترتبط ببيئة المتعلمين ولا تعبر عن واقع احتياجاتهم اليومية.

وبصورة أكثر تفصيلا:

- ظهر "السياق المهني" في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بمدى تضمين متوسط بنسبة بلغت ٤٨,٤٢%، وتعد النسبة الأعلى بين السياقات الأربع، ولعل ذلك يرجع لتنوع مجالات الجانب المهني وحاجته الملحة لتطبيقات المعرفة الرياضية، وتتسق هذه النتيجة مع ما تسعى إليه السلسلة من إعداد الطلبة للدراسة الجامعية ولسوق العمل (وزارة التعليم،٢٠١٣ج)، كما تتوافق مع رؤية NCTM للرياضيات المدرسة باعتبار الرياضيات ضرورة ملحة في العمل إذ ازدادت الحاجة في عصر يتسم بالتغير المتسارع إلى الفرد الذي يمتلك المعرفة الرياضية والتفكير الرياضي، وحل المشكلات في مكان العمل، مع التوسع في استخدامات الرياضيات في المجالات المهنية.(NCTM,2000)
- وجاء "السياق الشخصي" في المرتبة الثانية، وبمدى تضمين متوسط، وجودة تضمين متوسطة أيضًا، وتتسق هذه النتيجة مع دراسة (خليل والنذير، ٢٠١٩)

حيث كشفت دراستهما درجة توافر متوسطة لمحور إعداد الفرد للحياة في سلسلة كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية العليا.

- تلاه "السياق العلمي"، والذي ظهر بمدى تضمين متوسط وجودة تضمين متوسطة، وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة (خليل والنذير، ٢٠١٩) إذ كشفت درجة توافر منخفضة جدا لمحور علاقة الرياضيات بالعلوم الأخرى في كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية العليا، ودراسة (خليل والسلولي، ٢٠١٧) والتي أظهرت درجة توافر منخفضة لمؤشري "يربط الكتاب المعلومات الرياضية بالتخصصات الأخرى" و" يتضمن الكتاب أنشطة ذات علاقة بالمقررات الأخرى" في كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية العليا، ويمكن عزو هذا الاختلاف لاختلاف مرحلة الكتب المستهدفة.
- جاء السياق المجتمعي بالمرتبة الأخيرة، بمدى تضمين منخفض، وبجودة تضمين متوسطة بلغت (٢,٢٩)، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (خليل والنذير، ٢٠١٩) والتي كشفت توافر محور "إعداد المجتمع للحياة" بدرجة منخفضة إجمالا، كما تتسق مع ما أشار إليه تقرير مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات (١٤٣٦) من وجود قصور في بعض المقررات في تقديم أنشطة تناقش قضايا المجتمع.
- أما جودة التضمين فقد تقدم " السياق المجتمعي" بجودة تضمين بلغ متوسطها (٢,٢٩)، تلاها "السياق المهني"، وتساوت جودة تضمين السياق الشخصي و"السياق العلمي" بمتوسط تضمين (٢,٢٥)، وربما يُفسر ذلك توافر مواضع تضمين السياق المجتمعي بأسلوب تضمين مستهدف في غالب مواضع تضمينه، أما انخفاض مدى تضمينه فقد يعود لتمركز أغلب المواضع في باب الإحصاء والاحتمال.
- مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها على مستوى الكتب:

أظهرت نتائج الدراسة تطابقًا في ترتيب الكتب وفقًا لتضمينها لعمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA)، وقد يُعزي ذلك لارتباط ظهور عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) بالمواقف الرياضية؛ مما أدى إلى اتساق النتائج بشكل عام وفقًا لتوافر المواقف الرياضية في الكتب، لذا فقد تمت مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها على مستوى الكتب تحت بند واحد، حيث جاء ترتيب الكتب وفقا لتضمينها لعمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) كالآتي:

- أظهرت نتائج الدراسة أن أعلى الكتب تضمينًا لعمليات الثقافة الرياضية وسياقتها وفق إطار (PISA) "كتاب الطالب"؛ ولعل ذلك يعود إلى أن "كتاب الطالب"

يُعد المصدر الرئيس الذي يعتمد عليه الطالب في تعلم الرياضيات، في حين أن الكتب الأخرى عبارة عن أوعية مساندة لتوجيه المعلم ولتقديم بدائل لإعادة التعلم، وقد تجلت عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) في "كتاب الطالب" في الصفحة الاستهلالية وبعض تمارين التهيئة وفقرة لماذا، كما ظهرت في بعض المواضع ضمن الأمثلة وتحقق من فهمك وتأكد والتدريبات وحل المسائل ومسائل المهارات العليا والتدريب على اختبار واستعد للدرس اللاحق وفي دروس الاختبارات وبعض دروس التوسع والاستكشاف شكل (٣).

شكل(٣): فقرة لماذا؟

- وفي المركز الثاني كتاب "مصادر المعلم للأنشطة الصفية"، ويمكن عزو هذه النتيجة إلى طبيعة بناء محتويات هذا الكتاب إذ يعد مصدرًا مساندًا للمعلم أشتمل على مجموعة متنوعة من التدريبات تغطي كل درس؛ مصنفة وفقًا لنوعها، وبكمٍّ يفوق تدريبات كتاب التمارين، كما أن أحد تصنيفاته الرئيسة "تدريبات حل السألة" والتي قد تكون أسهمت أيضًا برفع مستوى تضمين مصادر المعلم للأنشطة الصفية لعمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) حيث أشتمل كل درس عددًا من المواقف الرياضية، تتراوح غالبا بين أربع مسائل إلى خمسة، وقد تجلت عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) في كتب مصادر التعلم في بعض من تدريبات إعادة التعلم وتدريبات حل المسألة وبعض التدريبات الإثرائية.
- ثم جاء كتاب "دليل التقويم" بالمركز الثالث ويعزى ذلك إلى تأثير نموذجي التوقع وبناء المفردات واختبار المفردات على مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) في كتاب "دليل التقويم" إذ تمثل هذه البدائل ربع البدائل المقدمة في الدليل بالنسبة لعدد البدائل الكلي، ولا تتضمن هذه البدائل مواقفًا رياضية انعكاسًا لما تستهدفه ولطبيعة بنائها، وفي أدلة التقويم برزت عمليات

الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) في بعض أسئلة الاختبارات القصيرة واختبارات منتصف الفصل ونماذج اختبارات الفصل واختبار الفصل ذو الإجابات المطولة والاختبارات التراكمية.

- يليه كتاب التمارين، وقد يكون كمّ المحتوى المتضمن في كتاب التمارين مقارنة بالكتب السابقة تأثيرًا على هذه النتيجة، وظهرت عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) في كتاب التمارين في بعض تمارين الدروس.
- بينما كان كتاب دليل المعلم أقلها تضمينا، وقد يكون ذلك عائدا لطبيعة دليل المعلم باعتباره مرشدا للمعلم في تعليم الرياضيات أكثر من تركيزه على تقديم الأنشطة والتدريبات، حيث تمحور حول توجيه المعلم لتحقيق الأهداف المنشودة، في أدلة المعلم ظهرت عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) في مشروع الفصل وبعض الأمثلة الإضافية وبعض مواضع التعليم باستعمال التقنيات شكل (٤).

شكل (٤): التعليم باستعمال التقنيات من كتاب دليل المعلم

ثالثًا: توصيات الدراسة:

وفقًا لما خلصت إليه الدراسة من نتائج؛ فإنه يمكن تقديم التوصيات التالية:

-هيئة تقويم التعليم والتدريب:

١. تقييم مدى تأثيرمستوى تضمين الكتب المدرسية لعمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها على أداء الطلبة في البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA).

- خبراء المناهج ومطوريها

١. تضمين كتب الرياضيات مواقف رياضية تتضمن توظيف التقنية والمحاكاة الحاسوبية.

٢. تحقيق التوازن عند تضمين سياقات الثقافة الرياضية في كتب الرياضيات المدرسية.
٣. إدراج مهام تحاكي أسئلة نماذج (PISA) عند تطوير محتوى مناهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

رابعًا: مقترحات الدراسة:

استكمالًا لما انتهت إليه الدراسة الحالية، يُقترح إجراء الدراسات الآتية:

١. تصور مقترح لتضمين المحاكاة الحاسوبية في كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة
٢. مستوى تضمين الاستدلال الرياضي في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)
٣. علاقة مستوى تضمين عمليات الثقافة الرياضية وسياقاتها وفق إطار (PISA) بنتائج طلبة المملكة العربية السعودية بالبرنامج الدولي لتقيم الطلبة (PISA)
٤. مقارنة كتب الرياضيات المدرسية بالمملكة العربية السعودية بنظائرها من كتب الرياضيات في دول أخرى حصلت على تقييم مرتفع في دراسة (PISA) من حيث مستوى تضمينها لمتطلبات الثقافة الرياضية.

المراجع:

أولا: المراجع العربية:

بدر، بثينة. (٢٠١٦). تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية وفقًا لـمُتطلّبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (*TIMSS*)، *المجلة التربوية*، ٢ (١٢)، ٢٠٩-٢٥٨.

البلوي، عايد بن علي. (٢٠١٦). تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية وفق متطلّبات الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS-2011، *مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية*، ١١ (٢)، ٢٤١-٢٦٠.

جابر، ليانا، وكشك، وائل. (٢٠٠٧). *ثقافة الرياضيات: نحو رياضيات ذات معنى*. مركز القطان للبحث التربوي.

الجمعية السعودية للعلوم الرياضية. (١٤٤٠هـ، رجب). *المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات، مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية*. تم الاسترجاع في تاريخ: ١٥ سبتمبر ٢٠١٩ من: https://sams.ksu.edu.sa/ar/node/167

الجميلي، هاشم محمد، وعطوان، سجى جليل. (٢٠١٨). الثقافة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية. *مجلة الفنون والآداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، ١٩، ٢٦٢-٢٨٢.

الحربي، محمد صنت. (٢٠٢٠). أسباب تدني نتائج طلبة المملكة العربية السعودية في اختبار PISA2018 لمادة الرياضيات من وجهة نظر عينة الاختبار. *مجلة العلوم التربوية-كلية التربية-جامعة الملك سعود*، ٣٢ (٣)، ٥٨٩-٦١٨.

خليل، إبراهيم، والسلولي، مسفر. (٢٠١٧). مستوى تضمين بعد العمليات للقوة الرياضية في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. *مكتب التربية العربي لدول الخليج*، السعودية، ٣٩ (١٤٧)، ٥٥-٧١.

خليل، إبراهيم، والنذير، محمد. (٢٠١٩) *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية في ضوء تكامل التوجهات الحديثة*. دار السكرية للطباعة والنشر.

الدارس، وائل. (٢٠١٦). درجة توافر معيار التمثيل في كتب الرياضيات المطورة وطرق التمثيل الرياضي المستخدمة من قبل المدرسين في تدريسها. *مجلة العلوم التربوية والنفسية – جامعة القصيم*، ٩ (٤)، ١٠٤٥-١٠٧٦.

الرويس، عبد العزيز، العمراني، هيا، السلولي، مسفر، والشايع، فهد. (٢٠١٦). اتساق المواصفات التربوية والفنية لكتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة ونظيرتها في سلسلة ماجروهل. *مجلة العلوم التربوية-كلية التربية-جامعة الملك سعود*، ٢٨(٢)، ٢٢٣-٢٤٣.

رؤية المملكة العربية السعودية٢٠٣٠.(د.ت.). *اقتصاد مزهر فرصة مثمرة*. تم الاسترجاع بتاريخ: ٢٨سبتمبر٢٠١٩ من: https://vision2030.gov.sa/ar/node/8

الزبيدي، عوض. (٢٠٠٨). *مدى توافر مكونات الثقافة الرياضية في كتب الرياضيات بالصفوف العليا للمرحلة الابتدائية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الملك خالد.

أبو زينة، فريد كامل. (٢٠١٠). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها*. دار وائل للنشر والتوزيع.

الشديفات، أسيل عبدالرحمن راشد. (٢٠١٧). *تقويم محتوى كتب الرياضيات الأردنية والقطرية للصف الثامن الأساسي في ضوء معايير (TMISS) دراسة مقارنة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الهاشمية.

شلايشر، أندرياس. (٢٠١٩). *التميز العالمي كيف نبني منظومة مدرسية للقرن الحادي والعشرين*. (مكتب التربية العربي لدول الخليج، مترجم). الرياض. (نُشر العمل الأصلي عام ٢٠١٨).

صبري، ماهر إسماعيل، والرافعي، محب محمود. (٢٠٠٨). *التقويم التربوي: أسسه وإجراءاته*. مكتبة الرشد.

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

عبيدة، ناصر السيد عبدالحميد. (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*،٢١٩، ١٦-٧٠.

العساف، صالح بن حمد. (٢٠١٦). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*. دار الزهراء.

العليوي، غدير. (٢٠٢٠). *مستوى تضمين المهارات المشتركة في كتب الرياضيات للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية بالمملكة العربية السعودية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة القصيم.

عمر، عادل، وجلنبو، حليمة. (٢٠١٨، أبريل). *الكتاب المدرسي بين الشكل والمضمون*. ورقة مقدمة إلى المؤتمر الدولي السابع لكلية الآداب- جامعة الزيتونة الأردنية: آفاق مستقبلية للتربية والتعليم في ظل عالم متغير، عمان، الأردن.

متولي، علاء الدين. (٢٠٠٦). تصور مقترح لتطوير منظومة مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في مصر في ضوء متطلبات الثقافة الرياضية. *مجلة تربويات الرياضيات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٩، ١-٧٩.

المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. (٢٠١٩). *من المبادئ إلى الإجراءات ضمان النجاح الرياضي للجميع*. (ناعم العمري، ترجمة). دار جامعة الملك سعود للنشر. (نُشر العمل الأصلي عام ٢٠١٤).

محمد، رشا. (٢٠١٩). مقرر دراسي في الرياضيات وفق برنامج التقييم الدولي **(PISA)** لتنمية التنور الرياضي والفاعلية الذاتية الرياضية لدى طلاب الصف الأول ثانوي. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ٢٤٣، ١٦-٥٧.

مرسال، إكرامي. (٢٠١٦). مستوى الثقافة الرياضياتية لدى الطلاب معلمي الرياضيات ببرنامج الدبلوم العام بكلية التربية: دراسة تحليلية. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ١٩ (٤)، ٢٥-٦١.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. (١٤٣٦). *الدراسة التقويمية لمشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية*- تقرير المرحلة الثالثة. جامعة الملك سعود.

المقبل، منيرة. (٢٠١٨). *فاعلية مقرر دراسي مقترح في تنمية الثقافة الرياضية لدى طالبات الصف الأول ثانوي وتصوراتهن حول الرياضيات وفق إطار بيزا (PISA)* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة الملك سعود.

المقبل، منيرة. (٢٠١٩). *مستوى الثقافة الرياضية لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض وفق إطار بيزا (PISA)*، ورقة مقدمة إلى المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات، *مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية*، مكة المكرمة، السعودية.

نهرو، إبراهيم. (٢٠١٣). *تقويم كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي في فلسطين وفق متطلبات TIMSS* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية بغزة.

أبو هاشم، السيد. (٢٠٠٤). *الدليل الإحصائي في تحليل البيانات باستخدام SPSS*. مكتبة الرشد.

وال، جون، وليامز، جنيفر، لوفين، لو أن، وكارب، كارين. (٢٠٢٠). *تعليم الرياضيات المتمحور حول الطالب: التَّعلُّم التطوري المناسب للصفوف (٦-٨)*. (أحمد متولي، مترجم). دار جامعة الملك سعود للنشر. (نُشر العمل الأصلي عام ٢٠١٨).

وزارة التعليم. (٢٠١٣أ). *الرياضيات الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الأول دليل التقويم (الفصل الدراسي الأول)*. العبيكان.

وزارة التعليم. (٢٠١٣ب). *الرياضيات الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الثاني دليل التقويم (الفصل الدراسي الثاني)*. العبيكان.

وزارة التعليم. (٢٠١٣ج). *الرياضيات الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الأول دليل المعلم (الفصل الدراسي الأول)*. العبيكان.

وزارة التعليم. (٢٠١٣د). *الرياضيات الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الثاني دليل المعلم (الفصل الدراسي الثاني)*. العبيكان.

وزارة التعليم. (٢٠١٣ه). *الرياضيات الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الأول مصادر المعلم للأنشطة الصفية (الفصل الدراسي الأول)*. العبيكان.

وزارة التعليم. (٢٠١٣و). *الرياضيات الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الثاني مصادر المعلم للأنشطة الصفية (الفصل الدراسي الثاني)*. العبيكان.

وزارة التعليم. (٢٠١٨أ). *دليل المعلم للدراسات والاختبارات الدولية PISA ٢٠١٨: مفاهيم ونماذج الرياضيات*. أُسترجع بتاريخ: ٢٠ مارس ٢٠١٩ من: https://www.moe.gov.sa/ar/news/Documents/p-math.pdf

وزارة التعليم. (٢٠١٨ب). *دليل المعلم للدراسات والاختبارات الدولية PISA ٢٠١٨: مفاهيم ونماذج القراءة*. أُسترجع بتاريخ: ١٠سبتمبر ٢٠١٩ من: https://www.moe.gov.sa/ar/news/Documents/p-read.pdf

وزارة التعليم. (٢٠٢٠أ). *الرياضيات الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الأول كتاب الطالب (الفصل الدراسي الأول)*. العبيكان.

وزارة التعليم. (٢٠٢٠ب). *الرياضيات الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الثاني كتاب الطالب (الفصل الدراسي الثاني)*. العبيكان.

وزارة التعليم. (٢٠٢٠ج). *الرياضيات الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الأول كتاب التمارين (الفصل الدراسي الأول)*. العبيكان.

وزارة التعليم. (٢٠٢٠د). *الرياضيات الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الثاني كتاب التمارين (الفصل الدراسي الثاني)*. العبيكان.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٨). *تقرير البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (بيزا)*. الإدارة العامة للبحوث والابتكار.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٩). *وثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات*. الرياض.

@m_alnatheer. (٢٠١٩، مارس ٢٩). *توصيات المؤتمر السادس لتعليم الرياضيات-الجمعية السعودية للعلوم الرياضية "جسر"*، المنعقد بجامعة أم القرى ١٩-٢١ رجب ١٤٤٠ه. [تغريدة]. تويتر. استرجع في من: http://twitter.com

المراجع الأجنبية:

Common Core .(2012). K-*8 Publishers' Criteria for the Common Core State Standards for Mathematics*. Retrieved from http://tinyurl.com/bpgx8ed

De Lange, J. (2003). *Mathematics for literacy*. In B. Madison & L. Steen (Eds.), Quantitative literacy: Why numeracy matters for schools and colleges (75–89). New Jersey: The National Council on Education and the Disciplines.

Dewantara, A. H., Zulkardi, Z., & Darmawijoyo, D. (2015). Assessing seventh graders' mathematical literacy in solving PISA-like tasks. *Journal on Mathematics Education*, *6*(2), 117-128.

Fery, M., Wahyudin & Tatang, H. (2017). Improving primary students' mathematical literacy through problem based learning and direct instruction. *Educational Research and Reviews, 12*(4), 212-219.

Gatabi, A. R., Stacey, K., & Gooya, Z. (2012). Investigating grade nine textbook problems for characteristics related to mathematical literacy. *Mathematics Education Research Journal*, *24*(4), 403-421.

Haara, F. O., Bolstad, O. H., & Jenssen, E. S. (2017). Research on mathematical literacy in schools--aim, approach and attention. *European Journal of Science and Mathematics Education*, *5*(3), 285-313.

Hasmiwati & Widjajanti, D. B. (2020, July). Mathematics learning based on multiple intelligences with scientific approaches: How are their roles in improving mathematical literacy skills. *In Journal of Physics: Conference Series* ,*1581*(1), 012040.

Jablonka, E. (2003). Mathematical literacy. In Second international handbook of mathematics education. *Springer, Dordrecht*, 75-102.

Kaur, B., & Areepattamannil, S. (2012). *Influences of metacognitive and self-regulated learning strategies for reading on mathematical literacy of adolescents in Australia and Singapore*. In J. Dindyal, L. P. Cheng, & S. F. Ng (Eds.), Mathematics education: Expanding horizons: Proceedings of the 35th Annual Conference of the Mathematics

Education Research Group of Australasia (385-392). Singapore: MERGA.

Korbel, P. W. (2015). *Students' Experiences of Mathematics and How They Affect Further Engagement with Mathematics* [Doctoral dissertation].

McCrone , S. S. , & Dossey , J. A. (2007). Mathematical literacy—it's become fundamental. *Principal Leadership* , *7* (5), 32 – 37.

Mhakure, D., & Mokoena, M. A. (2011). *A comparative study of the FET phase Mathematical Literacy and Mathematics curriculum*.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principals and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.

National Curriculum Statement (NCS).(2011). *curriculum and assessment policy statement grade 10-12: mathmatical literacy*. Cape Town.

OECD .(2018). *PISA 2022 Mathematics Framework (Draft)*. Retrieved September 17, 2019 from https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf

OECD .(2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. PISA, OECD Publishing, Paris, September 17, 2019, from: https://2u.pw/eWU3I

Sönmez, M. T. (2019). Investigation of Problems in Seventh Grade Mathematics Textbook Based On Financial Literacy Framework. *Cumhuriyet International Journal of Education*, *8*(1), 1-23.

UNESCO-IBE. (2013). *Glossary of curriculum terminology*. Retrieved September 3,2019, from: https://2u.pw/ONJqz

Wulandari, N.F. & Jailani. (2018). Mathematics skill of fifteen years old students in yogyakarta in solving problems like PISA. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 129-144.