مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي"

The Alignment Level of Mathematics Textbooks for Upper primary Grades with the National standards for the two processes of "mathematical reasoning and mathematical Communication"

إعداد

أ. مشعل بن مانع الجبرين المطيري
معلم الرياضيات في إدارة التعليم بمحافظة المذنب
m__aljbreen@hotmail.com

أ.د خالد بن عبدالله المعثم
أستاذ تعليم الرياضيات بجامعة القصيم

مستخلص الدراسة:
هدفت الدراسة إلى الكشف عن مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي"، واستخدمت المنهج الوصفي القائم على تحليل المحتوى، حيث اقتصرت عينة الدراسة على كتاب الطالب فقط من كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية (الرابع والخامس والسادس) في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٤٢/١٤٤١هـ، بفصليها (الأول والثاني)، والبالغ عددها (٦) كتب. وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل محتوى تم بناؤها في ضوء المعايير الوطنية لمناهج التعليم العام، وخلصت الدراسة إلى: أنّ مدى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع معايير عملية "الاستدلال الرياضي" ظهرت بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١٦%)، بينما ظهرت جودة اتساقها بدرجة متوسطة، بلغ متوسطها (٢.٢٥). فيما كان مدى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع معايير عملية "التواصل الرياضي" ظهر بدرجة متوسطة، بلغت نسبتها (٥٢.٧%)، وظهرت جودة اتساقها بدرجة مرتفعة، بلغ متوسطها (٢.٤٧). وقدّمت الدراسة عددًا من التوصيات والمقترحات ذات العلاقة بنتائجها.
كلمات مفتاحية: اتّساق الكتب المدرسية، معايير العمليات الرياضية، الاستدلال الرياضي، التواصل الرياضي.

Abstract:

The Alignment Level of Mathematics Textbooks for Upper Primary Grades with the National Standards for the Two Processes of Mathematical "Reasoning and Mathematical Communication"

The study aimed to reveal the alignment level of mathematics textbooks for upper primary grades with the national standards for the two processes of mathematical reasoning and mathematical communication. Descriptive approach based on content analysis was employed. The study sample was limited to student book from mathematics books for upper primary grades (fourth, fifth and sixth Grades) in Saudi Arabia for the academic year 1441/ 1442H, which are (6) books. The research tool was a content analysis card, designed in the light of the National Standards for public education Curriculums. The results showed that the extent of alignment of mathematics textbooks for upper primary grades with the national standards for the process of mathematical reasoning was low, with a percentage of (16%), while the quality of its consistency was moderate, a mean of (2.25). And the extent of alignment mathematics textbooks for upper primary grades with the national standards for the process of mathematical communication was moderate, with a percentage of (52.7 %), While the quality of its consistency was high, a mean of (2.47). The study presented a number of recommendations and suggestions related to its results.
Keywords: Alignment of the Textbooks, Mathematical Processes Standards, Mathematical reasoning, Mathematical Communication.

مقدمة الدراسة:

تسعى المؤسسات التعليمية في دول العالم إلى إصلاح العملية التعليمية وتطويرها بكافة أركانها؛ لتلبية متطلبات التطور العلمي الهائل الذي شمل كافة جوانب الحياة، وتعد المناهج التعليمية أحد أركان العملية التعليمية التي تشملها عمليات الإصلاح، والتي تساعد المؤسسات التعليمية على القيام بأدوارها المنوطة بها، ومضيها قدمًا في هذا المجال.

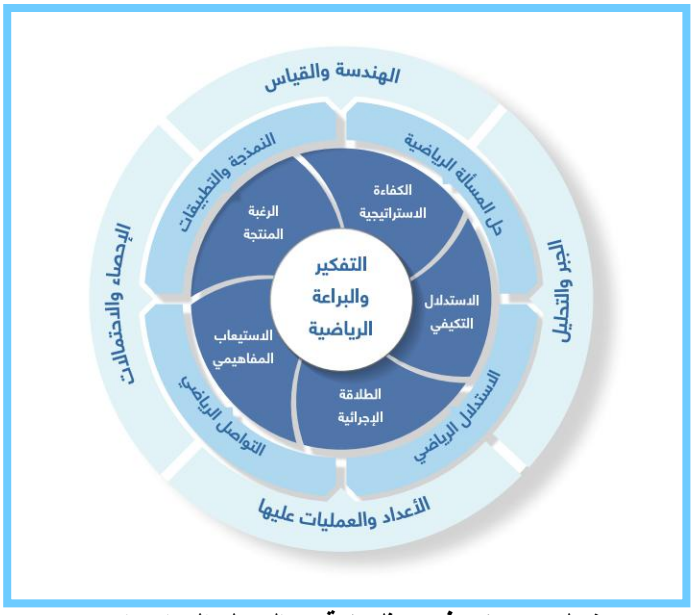
ومن هنا كانت عملية تطور المناهج بصورة مطردة وبحاجة ملحّة، تمليها المسؤولية الأخلاقية، والمصلحة الوطنيّة؛ لأنها تستهدف أغلى ما يملكه المجتمع، وهو متعلم اليوم، وباني الغد (العرنوسي والجبر، ٢٠١٥، ١٥٨).

وتعد الحركة القائمة على المعايير (Standards-Based Reform) تتويجًا لعدة حركات إصلاحية شهدها المجال التربوي، وقدمّت رؤية واضحة ومشاركة فاعلة بإجراءات منظمة تهدف إلى إيجاد ثقافة حقيقة لتطوير التعليم، والتي يمثل فيها الإصلاح التربوي هاجسًا وطنيًا نحو التقدم والتطور الشامل في مختلف نواحي الحياة. ويعيد معظم التربويين بدايتها إلى (تقرير أمة في خطر)، الذي أوصى بوضع معايير أصيلة عالية المستوى لتطوير مواهب الطلاب إلى أقصى حد (السعدوي والشمراني، ٢٠١٦، ٢١-٢٤).

ومنذ أن انطلقت حركة المعايير في إصلاح التعليم؛ كان المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) أول الهيئات مبادرة إلى إعداد وثائق للمعايير، حيث كان له دورٌ بارزٌ في دفع عجلة جهود إصلاح تعليم الرياضيات القائم على المعايير على مدار ثلاثة عقود، وقد أصدر المجلس في فترات مختلفة سلسلة من الوثائق الخاصة بالمعايير المهنية لتدريس الرياضيات، ومعايير إعداد معلم الرياضيات، والتي تمثل تاريخاً حافلاً ومهماً في حركة إصلاح تعليم الرياضيات، حيث قدّم NCTM عدد من الوثائق المهمة في هذا المجال (المعثم والمنوفي، ٢٠١٦، ٢٢٢).

وفي المملكة العربية السعودية، قامت هيئة تقويم التعليم والتدريب ببناء معايير مناهج التعليم العام بالتنسيق مع وزارة التعليم، حيث تم اعتماد الإطار الوطني لمعايير مناهج التعليم العام في عام ٢٠١٨، وتبعه أطر تخصصية لمجالات التعلم، وفي عام ٢٠١٩ صدرت وثيقة معايير الرياضيات ضمن المعايير الأساسية المعتمدة في مناهج التعليم العام، حيث تُقدِّم هذه الوثيقة نظرة عامة حول مجال الرياضيات من حيث: طبيعة المجال، وأهداف تعلمه، ووصف بنيته، وكيفية اشتقاق المعايير وقراءتها، ومصفوفة معايير المحتوى ومعايير الأداء عبر المستويات والصفوف الدراسية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩ب، ١٠).

وتعد البنية المعرفية لمجال الرياضيات البعد الأساس لبنية معاييره، وتدعمها ثلاثة أبعاد، هي: أولويات المنهج، والقيم والمهارات، حيث تتكامل مع بنية مجال الرياضيات المعرفية لدعم المتعلمين وفهمهم لمحتوى المجال، وتحقيق رؤية معايير مناهج التعليم؛ ليكون المتعلم "معتزًا بدينه ولغته، ومساهمًا في تنمية وطنه. ويحدد النموذج الوارد في شكل (١) المكونات الرئيسية لمجال التعلم، ويبين العلاقة بين هذه المكونات، وكيف تعمل معًا:



شكل (١): نموذج يمثل بنية مجال تعلم الرياضيات
(هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩)

حيث تتألف البنية من بعدين، هما: معايير المحتوى والأداء، ومعايير العمليات الرياضية. ويركّز البعد الأول منهما على المحتوى الرياضي وما يشمله من مفاهيم ومهارات وتعميمات ومسائل رياضية، والتي تمثل أربعة فروع مترابطة، هي: الأعداد والعمليات عليها، والجبر والتحليل، والهندسة والقياس، والإحصاء والاحتمالات، بينما يركّز البعد الثاني على العمليات الرياضية، التي اهتمت بأربع عمليات متكاملة، هي: حل المسألة الرياضية، والنمذجة الرياضية والتطبيقات، والاستدلال الرياضي، والتواصل الرياضي. ويعمل البعدان معًا بصورة تكاملية بهدف تحقيق الغاية من تعلم الرياضيات، وهي: تنمية تفكير المتعلم، وتحقيق البراعة الرياضية بمكوناتها الخمس المترابطة: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية،

والاستدلال التكيفي، والكفاءة الاستراتيجية، والرغبة المنتجة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩، ١٣).

ولبروز حركة المعايير وأهميتها في توجيه الكتاب المدرسي أو أي منتجات أخرى موجهة لدعم العملية التعليمية كجزء من ضمان جودتها؛ ازدادت الدراسات التي اهتمت بدراسة الاتساق (Alignment) بين المناهج ومنتجات أخرى في السنوات الأخيرة، وذلك بتحديد مستوى اتساق المناهج الدراسية، فكلما اقتربت أو اتسقت الكتب الدراسية مع المعايير كلما كانت أكثر جودة (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، ٢٠١٤، ٦٤-٦٥)

وقد تعددت المصطلحات التي تعبر عن مفهوم الاتساق في الدراسات التربوية، حيث يشير راجا (Wraga, 1999, 26) إلى عدة مسميات لاتساق المنهج، مثل: الالتزام (Adherence)، والتوافق (Matching)، والانسجام (Consistency)، ويعد مصطلح الاتساق (Alignment) أكثر المصطلحات شيوعًا في مجال تحليل المناهج الدراسية. ويشير جلاتهورن (Glatthorn, 1999, 26) إلى أن "اتساق المنهج" من المفاهيم التي اختلف الباحثون فيها بما لا يمكن التوفيق بين آرائهم، حيث عرفه (wraga, 1999, 5) بأنه: الدلالة على الاتساق الداخلي بين عناصر المنهج "الغايات والأنشطة والتقييمات التربوية" وأن هذا الاستخدام لا يوفر سوى القليل من طرق التجديد. بينما يؤكد مفهوم الاتساق الخارجي الذي يعني التوافق بين المنهج المدرسي المحلي والمصدر الخارجي، وخصوصًا الاختبارات المعيارية أو قوائم معايير المنهج الخارجية، ومع ازدياد ظهور الدراسات المعنية باتساق المناهج، ظهرت العديد من نماذج الاتساق، مثل: نموذج ليتزل وفوجلر (Leitzel & Vogler, 1994)، ونموذج ويب (Webb, 1997)، ونموذج انجليش (English, 2000) ونموذج لا ماركا وزملائه (La marca, Redfiled, Winter, Bailey & Despriet, 2000)، ونموذج بيجز (Bigg, 2003)، .... وغيرها (المعثم، ٢٠٢٠، ١٥٧).

وتعد عملية تحليل محتوى الكتب المدرسية بالغة الأهمية، حيث تساعد على تفعيل عملية التعلم والتعليم، وتجعل التعليم ذا معنى، وترفع من كفاية التعليم وتحسن مخرجاته، كما أنها تساعد على الكشف عما تتضمنه تلك الكتب من معايير وطنية وعالمية (الهاشمي وعطية ،٢٠١٤، ١٧٥). كما يمكن النظر إلى عمليات تحليل الكتب بوصفها إطارًا لمقارنة الاتساق بين مستويات وأنماط المنهج المختلفة (المنهج المقصود، المكتوب، المدرَّس، المتعلَّم.. الخ)، حيث تنطلق عمليات تحليل محتوى كتب الرياضيات وتقويمها من دراسة مستوى اتساق الكتب المنفذة في الميدان مع المعايير ومطابقتها لها؛ كونها تمثل المنهج المقصود.

ولذا؛ تعددت الدراسات التي سعت إلى الكشف عن مستوى اتساق كتب الرياضيات المدرسية مع معايير العمليات الرياضية، إذ اهتمت معظم الدراسات بمعايير العمليات الرياضية التي أصدرها NCTM، حيث هدفت دراسة أبو العجين (٢٠١١) إلى قياس مستوى اتساق مناهج الرياضيات الفلسطينية للصفوف السادس والسابع والثامن في ضوء معياري الترابط الرياضي والتمثيل الرياضي، وتناولت دراسة قاسم والعبودي (٢٠١٤) اتساق كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية في العراق في ضوء معايير العمليات الرياضية الصادرة عام ٢٠٠٠، واهتمت دراسة الزعبي والعبيدان (٢٠١٤) باتساق كتاب الرياضيات للصف الرابع بالمملكة العربية السعودية مع معايير العمليات الرياضية الصادرة عام ٢٠٠٠، وركّزت دراسة الرويس (٢٠١٤) على اتساق كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط في المملكة العربية السعودية مع معايير العمليات الرياضية الواردة في عام ٢٠٠٠، كما سعت دراسة التميمي (٢٠١٧) إلى الكشف عن مستوى اتساق كتاب الرياضيات للصف الثالث متوسط في المملكة العربية السعودية مع معايير العمليات الرياضية الصادرة عام ٢٠٠٠، بينما اهتمت دراسة البلوي (٢٠١٨) ببحث اتساق كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية مع معايير العمليات الرياضية الصادرة عام ٢٠٠٠.

وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة في هذا الموضوع التي تناولت كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية، لم يتم الوقوف على أيّ دراسة سعت للكشف عن مستوى اتساق كتب الرياضيات المدرسية مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية التي أعدتها هيئة تقويم التعليم والتدريب.

مشكلة الدراسة:

في ضوء الاهتمام العالمي المتزايد في تحسين المناهج التعليمية وتطويرها، تبرز الحاجة إلى تقويم محتواها حيث يعد التقويم أولى مراحل التطوير بشكل عام، وتعد عملية تحليل وتقويم الكتب المدرسية عملية تشخيصية وعلاجية في آن واحد تقود إلى تطوير المنهج وتحسين مستوى الكتب المدرسية، إما بالحذف أو الإضافة، أو التعديل (أبو زينة، ٢٠١٠، ٦٦).

وسعيًا لتحقيق ذلك؛ قامت هيئة تقويم التعليم والتدريب بإعداد وثيقة معايير مناهج التعليم العام في كافة مجالات التعلم المستهدفة في مراحلها، وتعدّ وثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات إحدى وثائق المعايير الرئيسية التي تم اعتمدت في شهر مارس من عام ٢٠١٩، وتحدد ما يجب أن يتعلمه المتعلم ويفهمه، ويستطيع أداءه في مجال الرياضيات عبر المستويات والصفوف الدراسية، ويُنظر لبنية مجال الرياضيات بكونها وحدة متكاملة مؤلفة من بعدين رئيسين، هما: المحتوى الرياضي، والعمليات الرياضية. كما تهدف إلى جعل المتعلم، قادرًا على استيعاب المفاهيم الرياضية،

ومتمكنًا من حل المسائل الرياضية، وقادرًا على نمذجة المشكلات الحياتية رياضيًا، ومتمكنًا من مهارات التفكير الاستدلال الرياضي، وقادرًا على التواصل مع الآخرين رياضيًا، ومقدرًا قيمة الرياضيات وجهود العلماء (هيئة التقويم والتدريب، ٢٠١٩، ١٢)؛ مما يعني ضرورة ترجمة تلك المعايير إلى مواد تعليمية بكافة أشكالها، وأهمها الكتب المدرسية، حيث يؤكد شتات (٢٠٠٩، ١٣٣٩) على ضرورة الاعتناء بالكتاب المدرسي وإعداده وإخراجه وفق معايير ومواصفات علمية تربوية، وتلك العناية ستنعكس على العملية التعليمية وتزيد من تحسينها وتطويرها.

وقد سعت وزارة التعليم قبل أكثر من عقد من الزمن إلى تعريب ومواءمة إحدى السلاسل العالمية في مجال تعليم الرياضيات (سلسلة ماجروهل الأمريكية "McGraw-Hill")، التي تستند كتبها المدرسية إلى مواصفات ومعايير عالمية تتفق مع معطيات النظريات التربوية الحديثة، ونتائج البحث العلمي في مجال التربية، وكان من مخرجاتها: تصميم كتب دراسية امتازت بمواصفات تربوية وفنية؛ تمثل نقلة نوعية في مجال تعليم الرياضيات وتصميم الكتاب المدرسي في المملكة على حد سواء (المعثم، ٢٠٢٠، ١٦١)؛ لذا جاءت هذه الدراسة التي تحددت مشكلتها في التعرف على مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي".

وبناء على ما تقدم؛ فإن هذه الدراسة تستند إلى المبررات الآتية:

- ما أشارت إليه نتائج الدراسات السابقة، التي دعت إلى إجراء دراسات تحليله لمعرفة مستوى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى كتب الرياضيات (الرويس، ٢٠١٤؛ أبو العجين، ٢٠١١؛ قاسم والعبودي، ٢٠١٤؛ الزعبي والعبيدان، ٢٠١٤؛ خليل، ٢٠١٧؛ البلوي، ٢٠١٨). كما أوصت دراسات بوجالي وزملاؤه (٢٠٠٣)، والشقرة (٢٠٠٦)، والسر (٢٠١٥)، والأسود (٢٠١٨) بإجراء المزيد من الدراسات التحليلية في ضوء مهارات التواصل الرياضي.
- كونها الدراسة الأولى التي تتناول المعايير الوطنية للعمليات الرياضية التي أعدتها هيئة تقويم التعليم والتدريب، وذلك بعد الاطلاع على قواعد البيانات العربية المتاحة.

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي"؟

ويتفرع منه السؤالين الآتيين:

١. ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي"؟
٢. ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "التواصل الرياضي"؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوي اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي"، وذلك من خلال تحقيق الهدفين الآتيين:

١. التعرف على مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي".
٢. التعرف على مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "التواصل الرياضي".

أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة أهميتها التطبيقية في كونها قد تساعد:

١. مطوري مناهج الرياضيات، من خلال تزويدهم بمستوى اتساق كتب الرياضيات الحالية مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال والتواصل؛ مما قد يسهم في تطويرها مستقبلًا.
٢. معلمي الرياضيات، من خلال تقديم شواهد وأمثلة عملية لكيفية استهداف المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" في محتوى كتب الرياضيات.
٣. الباحثين في مجال تعليم الرياضيات، من خلال تزويدهم بأداة لتحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي"؛ ليستفيدوا منها في دراساتهم التقويمية لكتب الرياضيات.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

- الموضوعية: تحليل كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية (الرابع والخامس والسادس) الخاصة بكتاب الطالب، والكشف عن مستوى اتساقها مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي"، وذلك من خلال الحكم على جانبين، هما: مدى الاتساق الذي يستهدف الجانب الكمي،

وجودة الاتساق الذي يركّز الجانب الكيفي، وفقًا لثلاثة محكات، هي: استهداف الاتساق وأسلوبه وشكله.

- الزمانية: أُجريت هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من عام ١٤٤٢هـ.
- المكانية: طُبقت هذه الدراسة على كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية.

مصطلحات الدراسة:

تناولت هذه الدراسة المصطلحات الآتية:

الاتساق (Alignment): يشير راجا (wraga,1999, 5) إلى أنه شاع استخدام مصطلح "اتساق المنهج" للدلالة على التوافق بين المنهج المحلي مع مصدر خارجي، ويشير جلاتهورن (١٩٩٥/١٩٨٧، ٣٧١) إلى أن "اتساق المنهج" هو عملية تؤكد ارتباط المنهج المكتوب بالمنهج المنفّذ والمنهج المختبر. ويُعرّف "اتساق كتب الرياضيات" إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه: مستوى تحقق المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" في محتوى كتب الرياضيات (للطالب) في المرحلة الابتدائية العليا المطبقة بالمملكة العربية السعودية، والذي يحكم عليه وفقًا لبطاقة التحليل التي أعدتها الدراسة من جانبين، هما: (١) مدى الاتساق، الذي يقاس بالنسبة المئوية لتكرار مواضع ظهور معايير العمليات الرياضية في دروس الكتاب واختباراته، (٢) وجودة الاتساق، ويقاس بالمتوسط الحسابي لدرجة تحقق ثلاثة محكات، هي: أسلوب الاتساق (صريح أو ضمني)، وشكل الاتساق (كلي أو جزئي)، واستهداف الاتساق (مستهدف أو غير مستهدف).

معايير العمليات الرياضية (Mathematical Process Standards): وهي وصف عام لما يجب أن يفهمه المتعلم، ويستطيع أداءه أثناء عمليات اكتساب المعرفة الرياضية وتطبيقها بعد دراسة مجال الرياضيات عبر المستويات المختلفة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩، ٢٣). ويقصد بها إجرائيا في هذه الدراسة بأنها: مجموعة من معايير العمليات الرياضية التي استهدفتها المعايير الوطنية لمجال الرياضيات في مستوى التعزيز، والخاصة بعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي"، والتي سيتم في ضوئها تحليل كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية.

الاستدلال الرياضي (Mathematical reasoning): اعتمدت الدراسة على تعريف هيئة تقويم التعليم والتدريب لعملية "الاستدلال الرياضي"، الذي يشير إلى "القدرة على بناء التخمينات والحجج الرياضية ونقدها، وتبرير النتائج والإجراءات الرياضية باستخدام اليدويات وخصائص العمليات، وتطبيق الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي، من خلال استكشاف الأنماط والبنى وملاحظة الاستدلال المتكرر" (هيئة تقويم التدريب والتعليم، ٢٠١٩، ٤٦).

التواصل الرياضي (Mathematical Communication): اعتمدت الدراسة على تعريف هيئة تقويم التعليم والتدريب لعملية "التواصل الرياضي"، الذي يشير إلى "القدرة على إيصال الأفكار للآخرين شفهيًا أو كتابيًا بطرق مختلفة كالجداول، واليدويات، والرسوم البيانية، والمعادلات البسيطة، كما يتضمن فهم أفكار الآخرين ومناقشتها من خلال قراءة الرموز والعبارات الرياضية بدقة، والحوار بلغة رياضية بسيطة" (هيئة تقويم التدريب والتعليم، ٢٠١٩، ٤٦).

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة، وفقًا لأهدافها، على المنهج الوصفي القائم على أسلوب تحليل المحتوى، وذلك للكشف عن مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي".

مجتمع الدراسة:

يتألف مجتمع الدراسة من جميع كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية (الرابع والخامس والسادس) في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٤٢/١٤٤١هـ (٢٠٢١م)، بفصليها (الأول والثاني)، والتي تتكون من (٦) كتب للطالب، و(٦) أدلة للمعلم، و(٦) كتب التمارين، و(٣٣) دليل لمصادر المعلم للأنشطة الصفية، و(٦) أدلة للتقويم.

عينة الدراسة:

اقتصرت عينة الدراسة على كتب الطالب فقط من كتب الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية (الرابع والخامس والسادس) في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٤٢/١٤٤١هـ (٢٠٢١م)، بفصليها (الأول والثاني)، والبالغ عددها (٦) كتب؛ وذلك لصعوبة تحليل جميع كتب الرياضيات في مجتمع الدراسة لكثرتها، ولكون كتب الطالب المصدر الرئيس الذي يعتمد عليه كلٌ من الطالب والمعلم في تعلم الرياضيات وتعليمها، بينما جاءت بقية الكتب كأوعية مساعدة وداعمة لهما في هذا المجال.

جدول (١): وصف عينة الدراسة (كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية)

م	الصف	الكتاب	الطبعة	عدد الكتب	عدد الفصول	عدد الدروس	عدد الصفحات
١	الرابع الابتدائي	كتاب الطالب	١٤٤٢/١٤٤١هـ - ٢٠٢١م	٢	١٢	١٤٠	٣٩٤
٢	الخامس الابتدائي			٢	١٢	١٤٣	٤٢٥
٣	السادس الابتدائي			٢	١٠	١١٥	٤٠٦
المجموع				٦	٣٤	٣٩٨	١٢٢٥

يتضح من الجدول (١) أن عدد كتب الرياضيات التي شملتها عينة الدراسة (٦) كُتبٍ للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية (الرابع، والخامس، والسادس)، بواقع كتابين لكل صف، تضمنت (١٢٢٥) صفحة، تمثل (٣٤) فصلًا، و(٣٩٨) درسًا.

أداة الدراسة:

لجمع بيانات الدراسة، أستخدمت بطاقة لتحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية؛ وذلك لمناسبتها هدف الدراسة، واتبعت الدراسة الخطوات الآتية لإعدادها:

(١) بناء بطاقة التحليل بصورتها الأولية:

أُعدت بطاقة التحليل وفقًا للخطوات العلمية المتعارف عليها في أدبيات مناهج البحث (طعيمة، ٢٠٠٤، ٢٢٣؛ العساف، ٢٠٠٦، ٢٣٨-٢٤٢)، وهي:

١- **تحديد الهدف من التحليل:** وهو الكشف عن مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا في المرحلة الابتدائية مع معايير عمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي".

٢- **تصنيف محتويات التحليل، وتحديد محاور الأداة:** حيث اعتمدت الدراسة في تصنيف محتويات التحليل، وتحديد محاور الأداة على مصفوفة معايير العمليات الرياضية لمجال الرياضيات التي اعتمدتها هيئة تقويم التعليم والتدريب ضمن بنية معايير مناهج التعليم العلم في المملكة العربية السعودية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩، ١٣٩-١٤١).

٣- **تحديد وحدة التحليل:** اعتمدت الدراسة على الموضوع أو الفكرة كوحدة تحليل؛ وذلك لملائمتها لطبيعة الدراسة ومتغيراتها، وتعرّفها الأدبيات: بجملة أو فكرة تدور حول قضية محددة (عبيدات وعدس وعبد الحق، ٢٠٠٤، ١٥٩). وتم تحديدها إجرائيًا في هذه الدراسة: بحملة أو فكرة تحقق معايير عمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي".

٤- **تحديد فئة التحليل:** اعتمدت الدراسة في تحديد فئات التحليل على المعايير المستهدفة في مصفوفة معايير العمليات لمجال الرياضيات التي اعتمدتها هيئة تقويم التعليم والتدريب، حيث تضمنت معايير عمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" على عدة ممارسات، يندرج تحت كل ممارسة منها عدة معايير.

٥- واعتمدت الدراسة الحالية على معايير مصفوفة العمليات الرياضية لمستوى التعزيز (٤-٦)، حيث تضمنت (١٠) معايير، توزعت على العمليتين، وفقًا لما يلي:

- (٦) معايير استهدفت عملية الاستدلال الرياضي.

- (٤) معايير استهدفت عملية التواصل الرياضي.

٦- **تحديد مستوى التحليل (الاتساق):** اعتمدت الدراسة الحالية على التحليلين الكمي والكيفي في آن واحد، وذلك من خلال رصد السمات بالتحليل الكمي، ثم الغوص في تفاصيلها بالتحليل الكيفي، حيث سعت هذه الدراسة إلى تحديد مدى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا من المرحلة الابتدائية مع معايير عمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" كميًا، ثم البحث عن محكّات مناسبة للحكم على جودة اتساقها مع المعايير من خلال التحليل الكيفي، وقد خلصت الدراسة إلى اختيار ثلاثة محكّات مناسبة لموضوع التحليل المستهدف، وهي:

- هل ظهور المعيار بأسلوب صريح أم ضمني؟ وهو من المحكات التي فرضتها طبيعة الموضوع المستهدف في الدراسة الحالية، ويقصد بهذا المحك: هل الطالب يمارس هذا المعيار لتنمو لديه مهارات هذه العملية، أم ظهر ضمنيًا في السياق، ولا يتضمن ممارسة الطالب له.
- هل ظهور المعيار بشكل كلي أو جزئي؟ وهو من المحكات التي فرضتها طبيعة الموضوع المستهدف في الدراسة الحالية، حيث جاءت صياغة معايير العمليات التي اعتمدتها هيئة تقويم التعليم والتدريب بصورة مركّبة، ويقصد بهذا المحك: هل ظهر المعيار بمعناه الكامل بكافة أجزائه، أم ظهرت بعض أجزائه دون البعض الآخر.
- هل المعيار مستهدف في موضع الاتساق أم كان ظهوره فيه عرضًا دون استهداف؟ وهو من المحكات المهمة في الحكم على الكتب، إذ لا يمكن المساواة بين كتاب استهدف المعايير في بنيته، وأضافها إلى الأهداف التي يسعى لتنميتها لدى المتعلم، وآخر لم يعتبرها من أولوياته، ويقصد بهذا المحك: هل موضع ظهور المعيار يستهدف تنمية العملية الرياضية وفقًا لفلسفة بنية الكتاب، أم أنّ ظهوره جاء عرضًا دون استهداف.

وبناء على ما سبق، فقد اعتمدت الدراسة في الحكم على مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" على جانبين هما:

مدى الاتساق: وتمثله النسبة المئوية لتكرار مواضع ظهور معايير العمليات الرياضية في دروس الكتاب واختباراته، والتي تحسب كما يلي:

$$\text{مدى اتساق كتب الرياضيات مع المعيار} = \frac{\text{عدد الدروس والاختبارات التي ظهر فيها المعيار}}{\text{عدد دروس كتب الرياضيات واختباراته}} \times ١٠٠$$

جودة الاتساق: والتي تقاس وفقًا لثلاثة محكات، هي:

- **أسلوب الاتساق:** هل هو صريح أو ضمني؟ حيث يكون الاتساق:

- صريحًا: إذا كان الموضع يتضمن ممارسة الطالب لمعيار العملية الرياضية.
- ضمنيًا: إذا تضمن الموضع إشارة إلى معنى المعيار دون ممارسته.

- **شكل الاتساق:** هل هو كلي أو جزئي؟ حيث يكون الاتساق:
- كليًا: إذا تحقق المعيار بمعناه الكامل (بجميع تفاصيله).
- جزئيًا: إذا لم يتحقق شيء من تفاصيل المعيار.

- **استهداف الاتساق:** هل هو مستهدف أو غير مستهدف؟ حيث يكون الاتساق:
- مستهدفًا: إذا كانت الفقرة التي تضمنت المعيار قد جاءت أساسًا من أجل تنمية العملية الرياضية أو أحد معاييرها.
- غير مستهدف: إذا كانت الفقرة التي تضمنت المعيار لم توضع من أجل تنمية العملية أو أحد معاييرها بشكل مباشر.

كما يتم تقدير جودة اتساق كتب الرياضيات مع معايير العمليات الرياضية وفقًا للمقياس الآتي:

جدول (٢): مقياس تقدير جودة اتساق كتب الرياضيات مع معايير العمليات الرياضية.

جودة الاتساق	مرتفع (٣)	متوسط (٢)	منخفض (١)
التقدير	إذا كان الاتساق: صريحًا، وكليًا، ومستهدف	إذا تحقق اثنان فقط من الثلاثة الآتية: صريح، وكلي، ومستهدف	إذا تحقق واحد فقط من الثلاثة الآتية: صريح، وكلي، ومستهدف

أما في المواضع التي يكون الاتساق فيها "غير مستهدف، وضمني، وجزئي"، فإنه لا يتم تضمينه ضمن مواضع التحليل باعتباره شبيهًا بعدم الاتساق.

كما استخدمت الدراسة المقياس الثلاثي "مرتفع، متوسط، منخفض"؛ لتحديد مدى اتساق كتب الرياضيات مع معايير العمليات الرياضية، وفقًا لمعيار الحكم الآتي:

جدول (٣): معيار الحكم على مدى اتساق كتب الرياضيات مع معايير العمليات الرياضية

مدى الاتساق	منخفض	متوسط	مرتفع
النسبة المئوية	٠ – أقل من ٣٣.٣%	٣٣.٣% - أقل من ٦٦.٧%	٦٦.٧% - ١٠٠%

واستخدمت الدراسة أيضًا المقياس الثلاثي "مرتفع، متوسط، منخفض"؛ لتحديد جودة اتساق كتب الرياضيات مع معايير العمليات الرياضية، وفقًا لمعيار الحكم الآتي:

جدول (٤): معيار الحكم على جودة اتساق كتب الرياضيات مع معايير العمليات الرياضية

جودة الاتساق	منخفض	متوسط	مرتفع
المتوسط	١ – أقل من ١.٦٧	١.٦٧- أقل من ٢.٣٤	٢.٣٤ - ٣

(٢) التحقق من صدق بطاقة التحليل:

تم عرض بطاقة التحليل على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية والمتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، بالإضافة إلى عدد من المعلمات والمعلمين ومنسوبي هيئة تقويم التعليم والتدريب؛ وذلك للحكم على صدقها الظاهري. وحيث إنّ فئات التحليل التي تضمنتها البطاقة هي المعايير الوطنية للعمليات الرياضية المعتمدة من هيئة تقويم التعليم والتدريب؛ فقد اقتصر تحكيمها لها على ما يلي:

١- مدى إمكانية ظهور المعايير في محتوى الكتاب المدرسي.

٢- تحكيم آلية التحليل المرفقة مع بطاقة التحليل.

٣- إبداء أيّ ملاحظات أو تعديلات يرونها مناسبة.

واستنادًا لآراء المحكمين ومقترحاتهم، أُجريت بعض التعديلات، وحذف المعيار رقم (٤) من معايير التواصل الرياضي؛ لارتباطها بالممارسات الصفية، وصعوبة ظهوره في محتوى الكتاب المدرسي.

(٣) قياس ثبات بطاقة التحليل:

تم قياس ثبات أداة الدراسة من خلال حساب معامل الاتفاق باختلاف الزمن (طعيمه، ٢٠٠٤، ٢٢٥)، حيث أُعيدت عملية تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع ابتدائي بعد عملية التحليل الأول بـ (١٥) يومًا، ومن ثم حساب معامل الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة هوليستي (Holisty)، على النحو التالي:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{نقاط الاتفاق في التحليلين} \times ٢}{\text{تكرارات التحليل الأول + تكرارات التحليل الثاني}}$$

شكل (٣-١) : معامل الثبات

ويوضح الجدول التالي نتائج معامل الاتفاق بين التحليلين الأول والثاني:

جدول (٥): نتائج حساب معامل الاتفاق بين التحليلين

م	العملية	مواضع التحليل الأول	مواضع التحليل الثاني	مواضع الاتفاق بين التحليلين
١	الاستدلال الرياضي	٩٩	٩٨	٨٧
٢	التواصل الرياضي	١٤٤	١٣٧	١٣٠
	المجموع	٢٤٣	٢٣٥	٢١٧

وبعد تطبيق معادلة هوليستي، بلغت قيمة معامل الثبات (٠.٩١)، وهو معامل ثبات مرتفع، مما يعني إمكانية استخدام أداة التحليل لتحقيق أهداف الدراسة.

(٤) بطاقة التحليل في صورتها النهائية:

بعد الإجراءات السابقة، خلصت الدراسة إلى بطاقة تحليل مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" في صورتها النهائية؛ حيث تكونت من (٩) معايير، توزعت على العمليتين، حيث اختصت (٦) معايير منها بعملية الاستدلال الرياضي، بينما اختصت المعايير الـ (٣) المتبقية بعملية التواصل الرياضي.

آلية وضوابط التحليل:

بعد الانتهاء من إعداد بطاقة التحليل بشكلها النهائي، أعدّ دليل عملية التحليل الذي يوضح: المادة المراد تحليلها، وفئات التحليل، وكيفية اشتقاقها، ووحدة التحليل، وضوابط عملية التحليل، وتحديد مستوى الاتساق. وقد اعتمدت الدراسة على الضوابط الآتية في عملية التحليل:

- ينبغي التعامل مع تحديد مواضع ظهور المعايير بفهم، لا بشكل حرفي.
- يتم التحليل في إطار المحتوى العلمي مع استبعاد الغلاف والمقدمة، والفهارس.
- يتم تحليل دروس الاستكشاف ودروس التوسع بالإضافة إلى الدروس العامة.
- يعتبر درسي الاستكشاف والتوسع ضمن الدرس التابع لها، وفقًا لطريقة ترقيم الدروس المتعمدة في كتاب الطالب.
- يشمل التحليل: فقرات المراجعة التراكمية، وأسئلة الاختبارات (التهيئة، ومنتصف الفصل، ونهاية الفصل، والتراكمي).
- يشمل التحليل: الرسومات، والصور، والأشكال، وهوامش الدرس.
- اعتبار السؤال أو التمرين الرئيس وما يحتويه من بنود فرعية موضعًا واحدًا، إذا كان يحمل فكره واحدة، ما عدا التحليل في ضوء المعيار الرابع من معايير الاستدلال "تبرير النتائج والخطوات المستخدمة في حل المسائل باستخدام اليدويات، وخصائص العمليات بمرونة"، حيث يعتبر السؤال أو التمرين الرئيس موضعًا من مواضع التبرير لتوضيح الفكرة للطالب، بينما البنود الفرعية لا تعد مشابه لذات الموضع.
- عند استهداف أحد معايير التواصل الرياضي أو الاستدلال الرياضي ضمن أفكار الدرس الرئيسية، يتم الحكم على جميع مواضع التحليل في ذلك الدرس بأنها "مستهدفة".
- عند ظهور أحد معايير التواصل الرياضي أو الاستدلال الرياضي في اختبارات الكتاب (التهيئة، اختبار منتصف الفصل، اختبار الفصل، الاختبار التراكمي)

يحكم عليها بأنها "غير مستهدف"؛ لأنها وضعت ضمنيًا، لا من أجل تنمية العلمية الرياضية.

- اعتبار كلٍّ من "دروس حل المسألة، والصفحة الاستهلالية، والتهيئة، واختبار منتصف الفصل، واختبار الفصل، والاختبار التراكمي" كدرس مستقل ضمن الدروس المحسوبة في إيجاد نسبة الاتساق في كتاب الطالب.

المعالجة الإحصائية:

لمعالجة البيانات وتحليلها، استخدمت الدراسة الأساليب الإحصائية المناسبة لأهدافها وطبيعة متغيراتها؛ بهدف الإجابة عن أسئلتها، وهي:

- المتوسطات، لحساب جودة الاتساق.
- النسب المئوية، لحساب مدى الاتساق.
- معادلة هوليستي، لحساب ثبات التحليل من خلال معامل الاتفاق بين التحليلين.

إجراءات الدراسة:

سارت الدراسة وفق الإجراءات الآتية:

١- مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.
٢- القراءة الفاحصة لمحتوى كتب الرياضيات للصفوف العليا في المملكة العربية السعودية.
٣- بناء بطاقة التحليل، وتحديد فئات التحليل وفقًا للمعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي".
٤- عرض البطاقة على مجموعة من المحكمين المختصين؛ لأخذ آرائهم في مدى إمكانية ظهور المعايير في محتوى الكتاب المدرسي، وتحكيم آلية التحليل المرفقة مع بطاقة التحليل، ثم تعديلها وفقًا لمقترحاتهم؛ للتأكد من صدقها، ثم قياس ثباتها.
٥- إعداد دليل عملية التحليل.
٦- تحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية باستخدام بطاقة التحليل.
٧- جميع البيانات وتفريغها في الجداول المعدة لهذا الغرض، وإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة على عمليات التحليل.
٨- تحليل النتائج وتفسيرها، ومناقشتها في ضوء أسئلة الدراسة وأهدافها.
٩- تقديم توصيات الدراسة ومقترحاتها في ضوء نتائج الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

أولًا: إجابة السؤال الرئيس: والذي نصه:

ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي"؟

تم تحديد مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" بشكل عام من خلال الحكم على جانبين، هما: مدى الاتساق وجودته، وذلك وفقًا لما تم شرحه في منهجية الدراسة، كما يتضح في الجدول الآتي:

جدول (٦): مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي

الصف	الرابع الابتدائي		الخامس الابتدائي		السادس الابتدائي		إجمالي الاتساق		عدد المواضع	الرتبة
العملية	المدى	الجودة	المدى	الجودة	المدى	الجودة	المدى	الجودة		
الاستدلال الرياضي	%١٦	١.٩٦	%١٢.٢	٢.٤٣	%٢٠	٢.٣٦	%١٦	٢.٢٥	٥٧٦	٢
	منخفض	متوسط	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	متوسط		
التواصل الرياضي	%٥٢	٢.٤٣	%٥١.٣	٢.٥٤	%٥٤.٧	٢.٤٦	%٥٢.٧	٢.٤٧	٢٦٦٣	١
	متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع		
إجمالي الاتساق	%٣٤	٢.١٩	%٣١.٨	٢.٤٨	%٣٧.٣	٢.٤١	%٣٤.٤	٢.٣٦	–	
	متوسط	متوسط	منخفض	مرتفع	متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع		
عدد المواضع	١٠٥٧		١٠٥١		١١٣١		–		٣٢٣٩	
الرتبة	٢		٣		١					

يتضح من الجدول (٦) أن: مدى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" ظهر بدرجة متوسطة، بلغت نسبتها (٣٤.٤%)، كما ظهرت جودة اتساقها مع تلك المعايير بدرجة مرتفعة، بلغ متوسطها (٢.٣٦)؛ ولعل ارتفاع جودة اتساقها يعود إلى أنّ كتب الرياضيات تمت مواءمتها من سلسلة مناهج ماجروهل العالمية التي تستند في فلسفتها إلى معايير NCTM (معايير النقاط المحورية عام ٢٠٠٦)، مما جعلها تستهدف عمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" في بنيتها بشكل جيّد. أما الانخفاض قليلا في مدى اتساق الكتب مع تلك المعايير؛ فيعود إلى انخفاض اتساقها مع المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي" كما سيأتي توضيحه إن شاء الله. وبصورة أكثر تفصيلًا يتبين من الجدول (٦) ما يلي:

مستوى الاتساق من حيث العملية:

- أنّ مدى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي" ظهر بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها

(١٦%)، مما يشير إلى قلة اهتمام كتب الرياضيات بهذه العملية التي تعد من أهم العمليات الرياضية صلة بمجال التخصص، فالرياضيات بناء استدلالي يبدأ بمقدمات مسلّم صدقها، وتشتق منها النتائج باستخدام قواعد المنطق، كما أنها مادة تتميز بالمنطق والموضوعية (محمد، ٢٠٠٨، ١٣٩). وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه كل من: دراسة الرويس (٢٠١٤) التي خلصت إلى أنّ اتساق كتب الرياضيات في المرحلة المتوسطة مع عملية الاستدلال الرياضي ظهر بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٢٩%). ودراسة الزعبي والعبيدان (٢٠١٤) التي أظهرت أن اتساق كتب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي مع عملية الاستدلال الرياضي ظهر بدرجة منخفضة أيضًا، بلغت نسبتها (٥.١٧% - ١٥.٥٢%). بينما اختلفت نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة التميمي (٢٠١٧) التي خلصت إلى أن اتساق كتاب الرياضيات للصف الثالث متوسط مع عملية الاستدلال الرياضي ظهر بدرجة عالية، بلغت نسبتها (٩١%)، ودراسة المالكي (٢٠١٩) التي وجدت أن مؤشرات "الاستدلال التكيفي" ضمن فروع البراعة الرياضية قد ظهرت في كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية بدرجة مرتفعة، بلغت نسبتها (٦٩%)، ولعلّ اختلاف نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج تلك الدراستين يعود إلى اختلاف معايير العمليات الرياضية التي استندت إليها في تحليل الكتب، أو إلى آليات قياس مستوى الاتساق التي اعتمدت عليها، كما قد يعود إلى اختلاف المرحلة الدراسية المستهدفة.

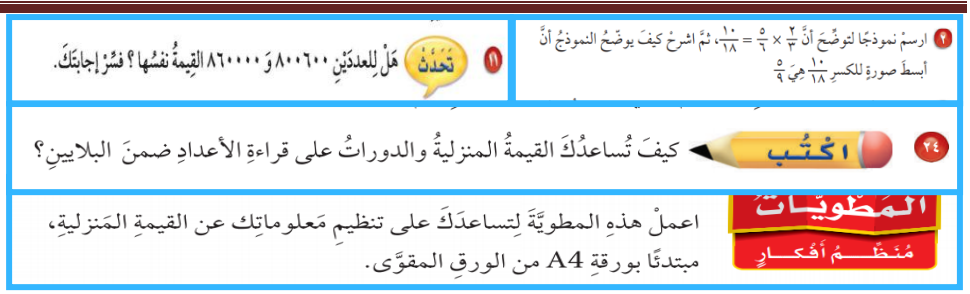
كما ظهرت جودة اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي" بدرجة متوسطة، حيث بلغ متوسطها (٢.٢٥)، مما يشير إلى أن المواضع القليلة التي تضمنت معايير هذه العملية في كتب الرياضيات كان ظهورها فيها بصورة مقبولة نسبيًا؛ ولعل ذلك يعود إلى ما تمت الإشارة إليه سابقًا من أنّ كتب الرياضيات تمت مواءمتها من سلسلة مناهج ماجروهل التي تستند إلى معايير NCTM.

- أنّ مدى اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية لعملية "التواصل الرياضي" ظهرت بدرجة متوسطة، بلغت نسبتها (٥٢.٧%)، مما يشير إلى اهتمام كتب الرياضيات بمعايير التواصل الرياضي في فقرات متعددة من الكتاب (سيتم الإشارة إليها لاحقًا)، ولعل الانخفاض قليلًا في مدى اتساقها يعود إلى انخفاض اتساق الكتب مع المعيارين "٢" و"٣" من معايير التواصل، اللذان يشيران إلى "استخدام التمثيل بالصور، والجداول، واليدويات، والرسوم البيانية، والمعادلات البسيطة؛ لتوضيح الأفكار الرياضية" و"قراءة الرموز والعبارات والتمثيلات الرياضية بطلاقة، وإدراك دلالة المفاهيم المضمنة فيها"، كما سيأتي توضيحه إن

شاء الله في إجابة السؤال الثاني. وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الرويس (٢٠١٤) التي خلصت إلى أن اتساق كتب الرياضيات في المرحلة المتوسطة مع عملية التواصل الرياضي ظهر بدرجة متوسطة، بلغت نسبتها (٦٨%). بينما اختلفت مع ما توصلت إليه دراسة الزعبي والعبيدان (٢٠١٤) التي أظهرت أنّ اتساق كتب الرياضيات للصف الرابع ابتدائي مع عملية التواصل الرياضي كان بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١٣%). واختلفت أيضًا مع دراسة التميمي (٢٠١٧) التي خلصت إلى أنّ اتساق كتب الرياضيات للصف الثالث متوسط مع عملية التواصل الرياضي ظهر بدرجة مرتفعة، بلغت نسبتها (٩١%)، ولعلّ هذا الاختلاف مع نتيجة الدراستين يعود (كما سبق) إلى اختلاف معايير العمليات الرياضية التي استندت إليها تلك الدراسات في تقويم الكتب، أو إلى آليات قياس مستوى الاتساق التي اعتمدت عليها الدراسة الحالية، كما قد يعود إلى اختلاف المرحلة الدراسية المستهدفة.

كما ظهرت جودة اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية لعملية "التواصل الرياضي" بدرجة مرتفعة، حيث بلغ متوسطها (٢.٤٧)، ولعلّ ذلك يعود إلى ما تمت الإشارة إليه سابقًا من أنّ كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية تمت مواءمتها من سلسلة مناهج ماجروهل التي تستند إلى معايير NCTM، مما أسهم في جودة ظهور معايير عملية التواصل الرياضي "شكلًا، وأسلوبًا، واستهدافًا" في تلك الكتب.

- ظهرت المعايير الوطنية لعملية "التواصل الرياضي" في كتب الرياضيات بشكل أكبر من ظهور معايير عملية "الاستدلال الرياضي"؛ ولعلّ ذلك يعود إلى طبيعة مناهج الرياضيات في سلسلة ماجروهل التي اهتمت في بنيتها بمهارات التواصل الرياضي بشكل بارز، مثل: القراءة والكتابة والتحدث والتمثيل، كما يظهر ذلك في عدد من فقرات بنية الكتاب، مثل: "اكتب"، و"تحدث"، و"المطويات"، و"ارسم"، وغيرها من صور التواصل الرياضي (انظر الشكل (٢))، وتبدو هذه النتيجة منطقية إذ أن طبيعة الكتاب المدرسي قائمة على إتاحة فرصة الكتابة الرياضية، ومناقشة الأفكار من خلال التحدث وتدوين الملاحظات من خلال المطويات.



شكل (٢): اتساق كتب الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا مع معايير التواصل الرياضي

كما ظهرت المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي" في كتب الرياضيات بشكل أقلّ، (بما يمثّل تقريبًا خمسُ مواضع ظهور معايير "التواصل الرياضي")؛ ولعل ذلك يعود إلى طبيعة المحتوى الرياضي في المرحلة الابتدائية الذي تظهر فيه عملية "الاستدلال الرياضي" بشكله البسيط غير الرسمي (الزعبي والعبيدان، ٢٠١٤، ٣٢٩)، كما قد يعود أيضًا إلى طبيعة المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي" التي ظهرت بصورة دقيقة وأكثر صرامة، مثل: ما ورد في المعيار "١" من "ارتباط بناء التخمينات حول الخواص والعلاقات الرياضية بتبرير هذه التخمينات"، وأيضًا ما ورد في المعيار "٢" من "بناء الحجج والبراهين ومراجعتها باستخدام الحواس والمواد والصور والرسومات".

مستوى الاتساق من حيث الصف الدراسي:

- أنّ مدى اتساق كتب الرياضيات في الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" ظهر بدرجة متوسطة في الصفين الرابع والسادس، بلغت نسبتيهما (٣٤% و٣٧.٣%) على الترتيب، بينما ظهر بدرجة منخفضة في الصف الخامس الابتدائي، بلغت نسبتها (٣١.٨%)، ويشير التقارب بين هذه النسب (حتى وإن اختلفت قليلًا في مستوى تقديرها) إلى التقارب في مدى اتساق كتب هذه الصفوف مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية؛ ولعل ذلك يعود إلى تشابه بنية كتب الرياضيات في هذه الصفوف، وفقًا لما اعتمدته سلسلة ماجروهيل من ترابط رأسي في بنية كتبها.

كما ظهرت جودة اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" في الصفين الخامس والسادس بدرجة مرتفعة، بلغ متوسطيهما (٢.٤٨ و٢.٤١) على الترتيب، بينما ظهرت بدرجة متوسطة في الصف الرابع، بلغ متوسطها (٢.١٩)؛ ولعل الانخفاض قليلًا في جودة اتساق كتب الرياضيات للصف الرابع مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية يعود إلى قلة ظهور معايير "الاستدلال الرياضي" بصورة واضحة (شكلًا، وأسلوبًا، واستهدافًا)؛ مما أدى إلى

انخفاض جودته، وبالأخص المعيار "٤" الخاص "بتبرير النتائج والخطوات المستخدمة في حل المسائل"، والمعيار "٦" الخاص "بملاحظة الاستدلال المتكرر واستخدام".

- كان كتاب الصف السادس أعلى الكتب تضمينًا للمعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" (وفقًا لمواضع ظهور تلك المعايير)، يليه كتاب الصف الرابع، بينما كان كتاب الصف الخامس أقلها تضمينًا؛ ولعل ذلك يعود إلى طبيعة محتوى كتاب الصف السادس، الذي تضمّن عددًا من الوحدات التي أسهمت في ظهور معايير العمليات فيه بشكل أكبر، مثل: وحدة "الجبر: الأنماط العددية والدوال" التي يكثر فيها استكشاف الأنماط والبنى، وأيضًا وحدة "العمليات على الكسور العشرية والاعتيادية"، التي يكثر فيها استعمال النماذج لتوضيح الأفكار الرياضية، باعتبارها إحدى صور التواصل الرياضي.

ثانيًا: إجابة السؤال الأول: والذي نصه:

ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي"؟ يوضح الجدول الآتي مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي":

جدول (٧): مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية الاستدلال الرياضي

م	الصف الدراسي	الرابع الابتدائي		الخامس الابتدائي		السادس الابتدائي		إجمالي الاتساق		عدد المواضع	الرتبة
	المعايير	المدى	الجودة	المدى	الجودة	المدى	الجودة	المدى	الجودة		
١	بناء تخمينات حول الخواص والعلاقات الرياضية بحيث تؤدي إلى البراهين الرياضية، وتبرير هذه التخمينات.	%١٩	٢.٣	%١١	٢.٤	%٢٣	٢.٥	١٧.٧ %	٢.٤	٩٨	٣
		منخفض	متوسط	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع		
٢	بناء الحجج الرياضية، ومراجعتها باستخدام المواد المحسوسة، والصور، والرسوم.	%٢٦	٢.٦	%١٦	٢.٧	%٢٧	٢.٢	%٢٣	٢.٥	١٣٠	٢
		منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	متوسط	منخفض	مرتفع		
٣	فهم الحجج الرياضية للآخرين، وطرح أسئلة ناقدة لها.	%٢١	٣	%١٩	٣	%١٩	٣	١٩.٧ %	٣	٧٩	٥
		منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع		
٤	تبرير النتائج والخطوات المستخدمة في حل المسائل باستخدام اليدويات، وخصائص العمليات بمرونة.	%١٩	١.٤	%٢٠	١.٩	%٣١	١.٦٦	%٢٣	١.٦٥	١٧٠	١
		منخفض	منخفض	منخفض	متوسط	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض		
٥	البحث بدقة لاستكشاف الأنماط والبنى.	%١١	٢.٥	%٤	٢.٦	%١٤	٢.٧	%٩.٧	٢.٦	٨٦	٤
		منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع		
٦	ملاحظة الاستدلال المتكرر واستخدامه في الوصول إلى التعميمات، وفهم الخوارزميات.	٠	٠	%٣	٢	%٦	٢.١	%٣	١.٣	١٣	٦
		-	_	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	منخفض		
	إجمالي الاتساق	%١٦	١.٩٦	١٢.٢ %	٢.٤٣	%٢٠	٢.٣٦	%١٦	٢.٢٥	-	
		منخفض	متوسط	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع	منخفض	متوسط		
	عدد المواضع	١٩٧		١٤١		٢٣٨		-		٥٧٦	
	الرتبة	٢		٣		١					

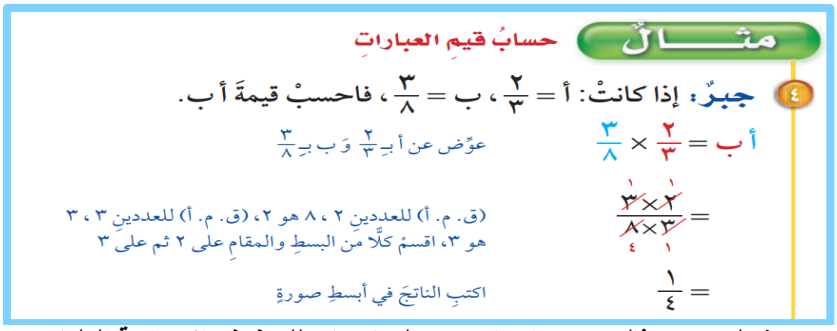
يتضح من الجدول (٧) أنّ مدى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي" ظهرت بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١٦%)، بينما ظهرت جودة اتساق الكتب معها بدرجة متوسطة، بلغ متوسطها (٢.٢٥). وبصورة أكثر تفصيلًا لمستوى اتساق الكتب مع معايير هذه العملية، يتبين من الجدول (٧) أيضًا ما يلي:

مستوى الاتساق من حيث المعايير:

- كان المعيار "٤" الخاص "بتبرير النتائج" أكثر معايير عملية "الاستدلال الرياضي" ظهورًا في كتب الرياضيات مقارنة ببقية المعايير، إلا أنّ مدى اتساق كتب الرياضيات معه جاء بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٢٣%)، وتتشابه نتائج هذه الدراسة مع ما توصلت إليه دراسة المالكي (٢٠١٩) التي خلصت إلى أنّ

تحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المؤشر الخاص "بالتبرير الرياضي" جاء بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١١%).

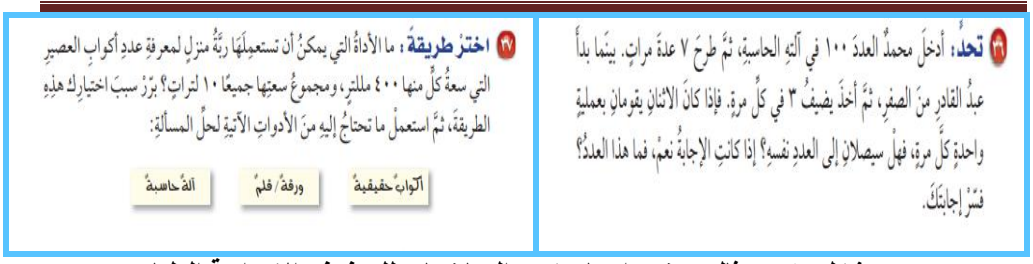
كما ظهرت جودة اتساق كتب الرياضيات مع المعيار "٤" بدرجة منخفضة أيضًا، بلغ متوسطها (١.٦٥)؛ ولعل سبب الانخفاض في الجودة يعود إلى كون المعيار "٤" يظهر غالبًا في كتب الرياضيات في الأمثلة الشارحة التي تأتي في أول الدرس، فتظهر جودته من حيث شكل الاتساق فقط (انظر الشكل (٣))، بينما ندرت الفقرات التي وضعت أساسًا من أجل تنمية هذا المعيار، أو المواضع التي تستهدف ممارسة الطالب له.



شكل (٣): مثال يوضح اتساق كتب الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا مع المعيار "٤" من معايير الاستدلال الرياضي

- جاء المعيار "٢" الخاص "بناء الحجج الرياضية ومراجعتها" في الرتبة الثانية من حيث عدد مواضع الظهور في كتب الرياضيات، وقد ظهر مدى اتساق كتب الرياضيات معه بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٢٣%)، وتتشابه هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة خليل (٢٠١٧) التي خلصت إلى أن مستوى تضمين المؤشر الخاص "ببناء الحجج الرياضية وتقييمها" في كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية ظهر بدرجة منخفضة، بمعدل (١١) ظهورًا في كتب الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية. كما تتشابه هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الزعبي والعبيدان (٢٠١٤) التي وجدت أنّ اتساق كتب الرياضيات للصف الرابع مع المعيار الخاص "بتقديم الأسلوب العلمي للبرهنة" لعملية الاستدلال الرياضي جاء بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٦%).

كما ظهرت جودة اتساق كتب الرياضيات مع المعيار "٢" بدرجة مرتفعة، بلغ متوسطها (٢.٥)؛ ولعل ذلك يعود إلى أن المواضع القليلة التي تضمنت هذا المعيار كان ظهوره فيها بصورة جيدة (شكلًا، وأسلوبًا، واستهدافًا)، والتي تأتي عادةً في مسائل التفكير العليا، في فقرتي "مسألة مفتوحة"، و"تحد" (انظر الشكل (٤)).



شكل (٤): مثال يوضح اتساق كتب الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا مع المعيار "٢" من معايير الاستدلال الرياضي

- جاء المعيار "١" الخاص "ببناء التخمينات وتبريرها" في الرتبة الثالثة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب الرياضيات، وقد ظهر مدى اتساق كتب الرياضيات معه بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١٧.٧%)، وتتشابه هذه النتيجة مع دراسة الزعبي العبيدان (٢٠١٤) التي خلصت إلى أن مدى اتساق كتب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي مع المعيار الخاص "ببناء التخمينات الرياضية واختبارها" ظهر بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١٢%). كما تتشابه أيضًا مع دراسة الرويس (٢٠١٤) التي وجدت أنّ اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعيار الخاص "بالقدرة على وضع التخمينات الرياضية" ظهر بدرجة منخفضة أيضًا، بلغت نسبتها (٨%).

كما ظهرت جودة اتساق كتب الرياضيات مع المعيار "١" بدرجة مرتفعة، بلغ متوسطها (٢.٤)؛ ولعل ذلك يعود إلى أن المواضع القليلة التي تضمنت هذا المعيار كان ظهوره فيها بصورة جيدة (شكلًا، وأسلوبًا، واستهدافًا) (انظر الشكل (٥)).

شكل (٥): مثال يوضح اتساق كتب الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا مع المعيار "١" من معايير الاستدلال الرياضي

- جاء المعيار "٥" الخاص "باستكشاف الأنماط والبنى" في الرتبة الرابعة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب الرياضيات، وقد ظهر مدى اتساق كتب الرياضيات معه بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٩.٧%)؛ ولعل الانخفاض في مدى الاتساق مع هذا المعيار يعود إلى قلة تضمين كتاب الرياضيات للصف

الخامس للموضوعات والأمثلة والمواقف التي تهتم بتنمية مهارات البحث عن النمط واكتشافه، حيث ظهرت في (١٠) مواضع فقط من الكتاب. وتتشابه هذه النتيجة مع دراسة الزعبي والعبيدان (٢٠١٤) التي خلصت إلى أنّ اتساق كتب الرياضيات للصف الرابع مع المعيار الخاص "باستكشاف الأنماط" ظهر بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١٢%). بينما تختلف هذه النتيجة مع دراسة الرويس (٢٠١٤) التي وجدت أنّ مدى اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعيار الخاص "باختيار واستخدام الأنماط وتبريرها" ظهر بدرجة متوسطة، بلغت نسبتها (٥٥%).

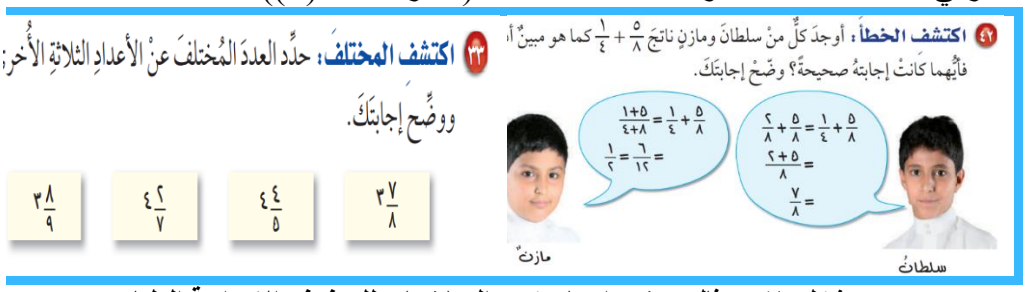
كما ظهرت جودة اتساق كتب الرياضيات مع المعيار "٥" بدرجة مرتفعة، بلغ متوسطها (٢.٦)؛ ولعل ذلك يعود إلى أن المواضع القليلة التي تضمنت هذا المعيار كان ظهوره فيها بصورة جيدة (شكلًا، وأسلوبًا، واستهدافًا)، حيث كان ظهورها غالبًا في فقرة "أنماط" ودروس "خطة البحث عن نمط" (انظر الشكل (٦)).

شكل (٦): مثال يوضح اتساق كتب الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا مع المعيار "٥" من معايير الاستدلال الرياضي

- جاء المعيار "٣" الخاص "بفهم حجج الآخرين ونقدها" في الرتبة الخامسة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب الرياضيات، وقد ظهر مدى اتساق كتب الرياضيات معه بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١٩.٧%)، وتتشابه هذه النتيجة مع دراسة الزعبي والعبيدان (٢٠١٤) التي خلصت إلى أن اتساق كتب الرياضيات للصف الرابع مع المعيار الخاص "بتقييم الحجج والبراهين وتقديمها" ظهر بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١٣%). ودراسة المالكي (٢٠١٩) التي أظهرت أن تحليل منهج الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في ضوء المؤشر الخاص "باكتشاف الخطأ وطرح أسئلة ناقدة" ظهر بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١١%). بينما اختلفت هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الرويس (٢٠١٤) التي وجدت أنّ اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعيار الخاص "بتطوير الحجج وتقييمها" ظهر بدرجة مرضية، بلغت نسبتها (٤٥%).

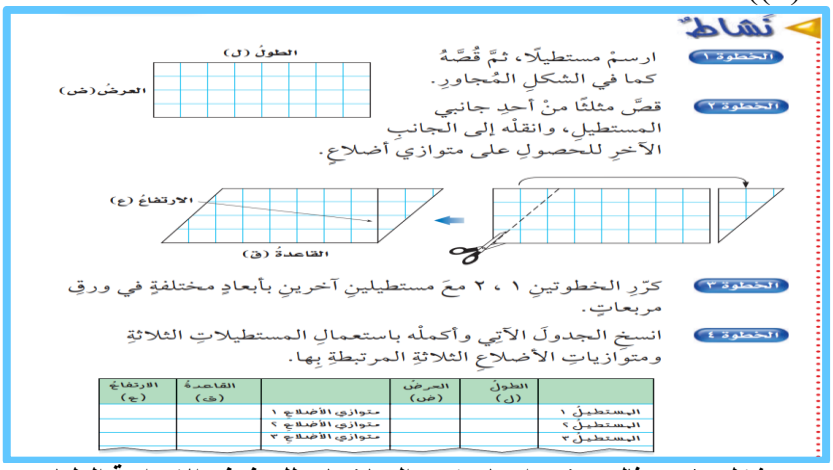
كما ظهرت جودة اتساق كتب الرياضيات مع المعيار "٣" بدرجة مرتفعة، بلغ متوسطها (٣)، مما يشير إلى أن المواضع القليلة التي تضمنت هذا المعيار كان

ظهوره فيها بصورة متميّزة "شكلًا، وأسلوبًا، واستهدافًا"؛ ولعل ذلك يعود إلى اهتمام كتب الرياضيات بتشجيع الطالب على فهم الحجج واكتشاف المغالطات، مما يساعد على استخدام مهارة التقويم كأحد مهارات التفكير العليا، والتي تظهر بشكل واضح في فقرتي "اكتشف الخطأ"، و"اكتشف المختلف" (انظر الشكل (٧)).



شكل (٧): مثال يوضح اتساق كتب الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا مع المعيار "٣" من معايير الاستدلال الرياضي

- كان المعيار "٦" الخاص "بملاحظة الاستدلال المتكرر واستخدامه" أقلّ معايير عملية "الاستدلال الرياضي" ظهورًا في كتب الرياضيات مقارنة ببقية المعايير، وقد ظهر مدى اتساق كتب الرياضيات معه بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٣%). كما كانت جودة اتساقها معه منخفضة أيضًا، بلغ متوسطها (١.٣)؛ ولعل ذلك يعود إلى اقتصار ظهورها في كتابي الصفين الخامس والسادس فقط، وفي الوحدات الخاصة بموضوعات "القياس" دون غيرها من بقية الوحدات (انظر الشكل (٨)).



شكل (٨): مثال يوضح اتساق كتب الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا مع المعيار "٦" من معايير الاستدلال الرياضي

مستوى الاتساق من حيث الصف الدراسي:

- أنّ مدى اتساق كتب الرياضيات في الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي" ظهر بدرجات منخفضة في جميع الصفوف الثلاثة (الرابع والخامس والسادس)، وبنسب متقاربة بلغت (١٦%، ١٢.١٦%، ٢٠%) على الترتيب؛ ولعل ذلك يعود إلى ما سبقت الإشارة إليه من تشابه بنية كتب الرياضيات في هذه الصفوف.

كما ظهرت جودة اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي" بدرجات متفاوتة، حيث ظهرت في الصفين الخامس والسادس بدرجة مرتفعة، بلغ متوسطيهما (٢.٤٣ و٢.٣٦) على الترتيب، بينما ظهرت بدرجة متوسطة في الصف الرابع، بلغ متوسطها (١.٩٦)؛ ولعل الانخفاض قليلًا في جودة اتساق كتب الصف الرابع عن الصفين الآخرين يعود إلى (ما سبقت الإشارة إليه من) عدم ظهور المعيار "٦" الخاص "بملاحظة الاستدلال المتكرر واستخدامه" في كتاب الرياضيات للصف الرابع.

- كان كتاب الصف السادس أعلى الكتب تضمينًا للمعايير الوطنية لعملية "الاستدلال الرياضي" (وفقًا لمواضع ظهور تلك المعايير)، يليه كتاب الصف الرابع، بينما كان كتاب الصف الخامس أقلّها تضمينًا؛ ولعل ذلك يعود (كما سبق) إلى طبيعة محتوى كتاب الصف السادس الذي تضمن عددًا من الوحدات التي أسهمت في ظهور معايير العمليات فيه بشكل أكبر.

ثالثًا: إجابة السؤال الثاني: والذي نصه:

ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "التواصل الرياضي"؟

يوضح الجدول الآتي مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "التواصل الرياضي":

جدول (٨): مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية التواصل الرياضي

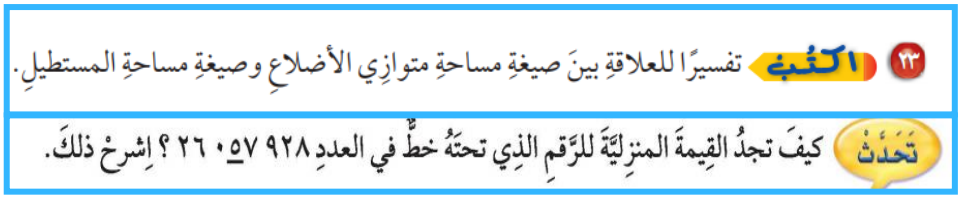
م	الصف الدراسي	الرابع الابتدائي		الخامس الابتدائي		السادس الابتدائي		إجمالي الاتساق		عدد المواضع	الرتبة
	المعايير	المدى	الجودة	المدى	الجودة	المدى	الجودة	المدى	الجودة		
١	التعبير عن الأفكار الرياضية شفهيًا، أو كتابيًا، مع استخدام صحيح للرموز والعبارات الرياضية.	%٩١	٢.٥٢	%٩٢	٢.٧٨	%٧٨	٢	%٨٧	٢.٤٣	١٥٨٨	١
		مرتفع	مرتفع	مرتفع	مرتفع	مرتفع	متوسط	مرتفع	مرتفع		
٢	استخدام التمثيل بالصور، والجداول، واليدويات، والرسوم البيانية، والمعادلات البسيطة؛ لتوضيح الأفكار الرياضية	%٤٧	٢.٤٧	%٣٣	٢.٥٧	%٥٧	٢.٤٦	٤٥.٧ %	٢.٥	٨٦٤	٢
		مرتفع	مرتفع	منخفض	مرتفع	متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع		
٣	قراءة الرموز والعبارات والتمثيلات الرياضية بطلاقة، وإدراك دلالة المفاهيم المضمنة فيها.	%١٨	٢.٣١	%٢٩	٢.٢٨	%٢٩	٢.٩٣	٢٥.٣ %	٢.٥	٢١١	٣
		منخفض	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	مرتفع	منخفض	مرتفع		
	إجمالي الاتساق	%٥٢	٢.٤٣	%٥١.٣	٢.٥٤	%٥٤.٧	٢.٤٦	٥٢.٧ %	٢.٤٧	-	
		متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع	متوسط	مرتفع		
	عدد المواضع	٨٦٠		٩١٠		٨٩٣		-		٢٦٦٣	
	الرتبة	٣		١		٢					

يتضح من الجدول (٨)، أن مدى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "التواصل الرياضي" ظهرت بدرجة متوسطة، بلغت نسبتها (٥٢.٧%)، بينما ظهرت جودة اتساقها في الكتب بدرجة مرتفعة، بلغ متوسطها (٢.٤٧). وبصورة أكثر تفصيلًا لمستوى اتساق هذه العملية، يتبين من الجدول (٨) أيضًا ما يلي:

مستوى الاتساق من حيث العملية:

- كان المعيار "١" الخاص "بالتعبير عن الأفكار الرياضية شفهيًا وكتابيًا" أعلى المعايير ظهورًا في كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية، وقد ظهر مدى اتساق كتب الرياضيات معه بدرجة مرتفعة، بلغت نسبتها (٨٧%)، كما كانت جودة اتساقها معه مرتفعة أيضًا، بلغ متوسطها (٢.٤٣) ولعل ذلك يعود إلى اهتمام الكتاب في الأنشطة والأمثلة التي تساعد الطالب على تبرير وتفسير إجاباته كتابيًا وشفهيًا، من خلال مهاراتي الكتابة والتحدث اللتان تظهران بشكل متكرر في فقرتي "اكتب" و"تحدث"، (انظر الشكل (٩)). وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من الرويس (٢٠١٤) التي وجدت أنّ مدى اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعيار الخاص "بالتعبير عن الأفكار

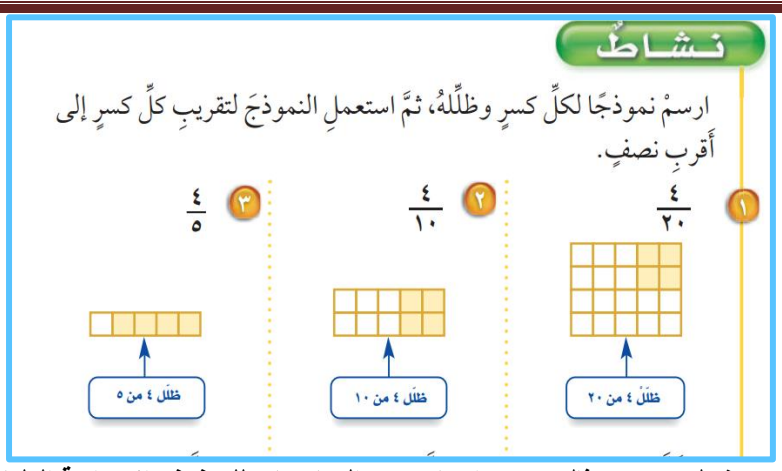
الرياضية" بدرجة مرتفعة، بلغت نسبتها (٩٣%)، ودراسة خليل (٢٠١٧) التي خلصت إلى أنّ مستوى تضمين المؤشر الخاص "بالتعبير عن الأفكار كتابيًا" في كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية كان بدرجة مرتفعة، بمعدل ظهور أكثر من مرتين في الدرس الواحد.



شكل (٩): مثال يوضح اتساق كتب الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا مع المعيار "١" من معايير التواصل الرياضي

- جاء المعيار "٢" الخاص "باستخدام التمثيل لتوضيح الأفكار الرياضية" في الرتبة الثانية من حيث عدد مواضع الظهور في كتب الرياضيات، وقد ظهر مدى اتساق كتب الرياضيات معه بدرجة متوسطة، بلغت نسبتها (٤٥.٧%)، وتختلف هذه النتيجة مع ما توصلت إلية دراسة خليل (٢٠١٧) التي خلصت إلى أنّ مستوى تضمين المؤشر الخاص "بتوضيح الأفكار كتابيًا من خلال الأشكال البيانية والرسوم والجداول" في كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية كان بدرجة منخفضة، بمعدل ظهور (٢٣) مرة في جميع الصفوف.

كما كانت جودة اتساق كتب الرياضيات مع المعيار "٢" مرتفعة، بلغ متوسطها (٢.٥)، بمستوى أعلى من جودة اتساق المعيار السابق، وتعدّ هذه النتيجة منطقية، إذ أنّ الطالب في الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية بحاجة إلى إدراك المعرفة المفاهيمية من خلال الصور والمواد المحسوسة والجداول والرسوم البيانية (انظر الشكل (١٠)).



شكل (١٠): مثال يوضح اتساق كتب الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا مع المعيار "٢" من معايير التواصل الرياضي

- كان المعيار "٣" الخاص "بقراءة الرموز والعبارات الرياضية" أقلّ معايير عملية "التواصل الرياضي" ظهورًا في كتب الرياضيات مقارنة ببقية المعايير، وقد ظهر مدى اتساق كتب الرياضيات معه بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٢٥.٣%)، ولعلّ الانخفاض في مستوى ظهور هذا المعيار في كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية يعود إلى قلة الرموز الرياضية المستخدمة في المرحلة الابتدائية مقارنة بالمرحلتين المتوسطة والثانوية. وتختلف هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة خليل (٢٠١٧) التي خلصت إلى أنّ مستوى تضمين المؤشر الخاص "بقراءة الرموز الرياضية" في كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية كان بدرجة متوسطة، بمعدل ظهور (٥٥) مرة في جميع الصفوف، كما تختلف هذه النتيجة أيضًا مع ما توصلت إليه دراسة الرويس (٢٠١٤) التي أظهرت اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعيار الخاص "باستخدام لغة الرياضيات للقراءة" بدرجة مرتفعة، بلغت نسبتها (٨٩%).

كما ظهرت جودة اتساق الكتب مع المعيار "٣" مرتفعة، بلغ متوسطها (٢.٥)؛ ولعل ذلك يعود إلى (ما سبقت الإشارة إليه من) أن المواضع القليلة التي تضمنت هذا المعيار كان ظهوره فيها بصورة جيّدة (شكلًا، وأسلوبًا، واستهدافًا (انظر الشكل ((١١)).

شكل (١١): مثال يوضح اتساق كتب الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا مع المعيار "٣" من معايير التواصل الرياضي

مستوى الاتساق من حيث الصف الدراسي:

- أن مدى اتساق كتب الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "التواصل الرياضي" ظهر بدرجات متوسطة في جميع الصفوف الثلاثة (الرابع والخامس والسادس)، وبنسب متقاربة بلغت (٥٢%، ٥١.٣%، ٥٤.٧%) على الترتيب؛ ولعلّ ذلك يعود إلى التشابه في بنية كتب الرياضيات التي سبقت الإشارة إليها.

كما ظهرت جودة اتساق كتب الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعملية "التواصل الرياضي" بدرجات مرتفعة، بلغت متوسطها (٢.٤٣، ٢.٥٤، ٢.٤٦) على الترتيب، مما يشير إلى اهتمام كتب الرياضيات بتضمين عملية التواصل الرياضي (شكلًا، وأسلوبًا، واستهدافًا).

- كان كتاب الصف الخامس الابتدائي أعلى الكتب تضمينًا للمعايير الوطنية لعملية "التواصل الرياضي" (وفقًا لمواضع ظهور تلك المعايير)، يليه الصف الرابع الابتدائي، وأخيرًا الصف السادس الابتدائي؛ ولعلّ ذلك يعود إلى زيادة اهتمام دروس كتاب الصف الخامس بمعايير "التعبير عن الأفكار الرياضية شفهيًا وكتابيًا "، "وقراءة الرموز الرياضية"، خاصة في دروس "القيم المنزلية"، و"كتابة عبارات الجمع والطرح والضرب جبريًا".

توصيات الدراسة:

في ضوء ما خلصت إليه الدراسة من نتائج، توصي الدراسة الفئات الآتية بما يلي:

توصيات لهيئة تقويم التعليم والتدريب:

١- مراجعة المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" التي اعتمدتها في وثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات، من حيث: مدى مناسبتها للفئة العمرية، مثل: المعيار "٢" من معايير عملية "الاستدلال الرياضي" الخاص "ببناء الحجج الراضية ومراجعتها باستخدام المواد المحسوسة"، والمعيار "٦" أيضًا الخاص "بملاحظة الاستدلال المتكرر وفهم

الخوارزميات". ومن حيث: جودة صياغتها، مثل: المعيار "٢" من معايير عملية "التواصل الرياضي" الخاص "باستخدام التمثيل بالصور والجداول والمواد المحسوسة"، حيث من المناسب استبدال حرف العطف "و" بحرف "أو"؛ ليكون التمثيل مستهدفًا بأحد هذه الأساليب لا بها مجتمعة. والمعيار "٣" أيضًا الخاص "بقراءة الرموز الرياضية وفهم الخوارزميات"، حيث لا تظهر العلاقة بين جزأي المعيار بشكل واضح.

توصيات لوزارة التعليم:

٢- تقديم برامج تنمية مهنية لمعلمي الرياضيات؛ تهدف لتعريفهم بمعايير العمليات الرياضية المضمنة في المعايير الوطنية لمجال تعلم الرياضيات وفقًا لمراحلهم التعليمية، كما تساعد في تطوير ممارساتهم التدريسية الداعمة لتنمية العمليات الرياضيات لدى طلابهم.

توصيات للمسؤولين عن تأليف كتب الرياضيات المدرسية وتطويرها:

٣- إعادة معالجة محتوى كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمملكة العربية السعودية؛ لرفع مستوى اتساقها مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي"، وذلك في ضوء نتائج الدراسة الحالية.

٤- دراسة الإصدارات الحديثة من السلاسل التعليمية العالمية، التي اهتمت بتضمين الممارسات الرياضية الواردة في معايير الولايات الأمريكية الأساسية المشتركة (Common Core State Standards for Mathematics [CCSSM])، والتي أشارت إلى مواضع ظهورها في كتب الرياضيات؛ وذلك للاستفادة منها في تجويد اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية عمومًا، وعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" على وجه الخصوص.

٥- الاستفادة من الدراسات التي تناولت مستوى اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية عمومًا أثناء تطوير تلك الكتب، أو عند تأليف كتب جديدة مستقبلًا.

مقترحات الدراسة:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يمكن اقتراح إجراء دراسات علمية تهدف إلى ما يلي:

١- الكشف عن مستوى اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية في بقية المستويات (التأسيس والتوسع والتركيز)؛ وذلك من أجل تقديم صورة مكتملة عن مستوى اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية.

٢- مقارنة المعايير الوطنية للعمليات الرياضية مع معايير العمليات الرياضية في وثائق المعايير العالمية، مثل: معايير العمليات الرياضية في وثيقة معايير ومبادئ الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000)، ومعايير الممارسات الرياضية في وثيقة معايير الولايات الأمريكية الأساسية المشتركة (CCSSM, 2010).
٣- مقارنة كتب الرياضيات المدرسية بالمملكة العربية السعودية بنظائرها من كتب الرياضيات في دول أخرى تبنت معايير العمليات الرياضية في بناء كتبها، مثل: كتب الرياضيات في الإمارات العربية المتحدة التي تمت مواءمتها من سلسلة مناهج ماجروهل نسخة ٢٠١٦، وكتب الرياضيات في ليبيا التي تمت مواءمتها من مناهج الرياضيات السنغافورية.
٤- تحديد مستوى تضمين كتب الرياضيات لبقية الأبعاد المشتركة التي اعتمدتها هيئة تقويم التعليم والتدريب ضمن بنية المعايير الوطنية لمناهج التعليم العام بالمملكة، والتي لم تستهدفها الدراسات السابقة، مثل بعدي الأولويات والقيم.

المراجع:

أولًا: المراجع العربية:

أبو العجين، أشرف حسن. (٢٠١١). تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء بعض معايير عمليات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

أبوزينة، فريد (٢٠١٠م). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها. عمان: دار وائل للنشر.

البلوي، عايد علي. (٢٠١٨). مدى توافق محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس بالمملكة العربية السعودية مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). *مجلة جامعة شقراء*، ١١، ١٥٠-١٧٠.

التميمي، عبد الرحمن إبراهيم. (٢٠١٧). مدى اتساق كتاب الرياضيات للصف الثالث متوسط في المملكة العربية السعودية في المعايير العالمية للعمليات والمحتوى (NCTM). *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، ٦(٣)، ١٦٠-١٧٠.

التميمي، عواد جاسم. (٢٠٠٩). المنهج وتحليل الكتاب، دار حوراء، بغداد.

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

خليل، إبراهيم الحسين؛ النذير، محمد عبد الله. (٢٠١٩). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية في ضوء تكامل التوجهات الحديثة. دار السكرية للطباعة والنشر والتوزيع. مصر.

روفائيل، عصام. (٢٠٠٨). تطوير مقرر الإحصاء والاحتمال في مرحلة التعليم الأساسي في ضوء المعايير القومية للتعليم في مصر، *دراسات تربوية والاجتماعية*، كلية التربية بجامعة حلوان، مصر ١٤(١)، ١٤٧-٢٠٤.

الرويس، عبد العزيز محمد. (٢٠١٣). مدى توافق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية وتنفيذ المعلمين لها مع معايير العمليات الصادرة من المجلس الاستشاري الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٤(١٥)، ١٠٠١-١٠١٧.

الرويس، عبد العزيز؛ العمراني، هيا؛ السلولي، مسفر؛ الشايع، فهد. (٢٠١٦). اتساق المواصفات التربوية والفنية لكتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة ونظيرتها في سلسلة ماجروهل. *مجلة الجمعية السعودية للعلوم التربوية* والنفسية، جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية، ٥٢، ٢٢٣-٢٤١.

الزعبي، علي محمد؛ العبيدان، محمد عبد الله. (٢٠١٤). تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM). *مجلة دراسات العلوم التربوية*، ٤١، ٣١٧-٣٣٢.

زيتون، عايش. (١٩٩٠). دراسة تحليلية تقويمية محتوى واسئلة كتاب العلوم العام المقرر تدريسه لطلبة الصف الثالث الاعدادي في المدارس الحكومية في الأردن، *المجلة العربية للبحوث التربوية*، ١٠(١)، ٧٣-٩٧.

سعادة، جودت أحمد؛ إبراهيم، عبد الله محمد. (٢٠١٤). المنهج المدرسي المعاصر. دار الفكر. الاردن.

السعدوي، عبد الله والشمراني، صالح. (٢٠١٦). التعليم المعتمد على المعايير: الأسس والمفاهيم النظرية. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

سليم، محمد صابر؛ وسليمان، يحيى عطية؛ ومينا، فايز مراد؛ وعفيفي، يسرى عفيفي؛ وشحاته، حسين سيد؛ وفراج، محسن حامد. (٢٠٠٦). بناء المناهج وتخطيطها. دار الفكر. الأردن.

الشايع، فهد سليمان؛ عبد الحميد، عبد الناصر محمد (٢٠١١). مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية آمال وتحديات. المؤتمر الخامس عشر (فكر جديد لواقع جديد). مجلة الجمعية المصرية للتربية العلمية. الإسماعيلية، ١١٣-١٢٨.

شتات، رباب محمد. (٢٠٠٩/أ) دراسة تحليلية لمحتوى كتب الرياضيات بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي في ضوء المعايير القومية. *المؤتمر العلمي السنوي الثاني لكلية التربية ببور سعيد "مدرسة المستقبل: الواقع والمأمول"*، ٢، ١٣٣٧-١٤١٧.

شتات، رباب محمد. (٢٠٠٩/ب). دراسة تحليلية لمحتوى كتب الرياضيات بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي في ضوء المعايير القومية، *مجلة كلية التربية بور سعيد*، ٦، ٢٤٤-٢٧٦.

شركة العبيكان للأبحاث والتطوير (٢٠١١). مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية. دعم التنافسية ومجتمع المعرفة. العبيكان.

الشهري، عبد الله علي. (٢٠١٥). تقويم محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول ثانوي في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM). *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٦٨، ١٩١-٢٢٠.

طعيمة، رشدي أحمد. (٢٠٠٤). تحليل محتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه وأسسه واستخدامه. مركز دراسات الوحدة العربية. لبنان.
العتيبي، فهد لافي. (٢٠٢٠). تقويم محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء المعايير الوطنية لمناهج الرياضيات. رسالة ماجستير. جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية.
العرنوسي، ضياء والجبر، سعد. (٢٠١٥). المنهج البناء والتطوير. دار صفاء للنشر والتوزيع. عمان.
العساف، صالح. (٢٠١٢). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. ط٢، الرياض: دار الزهراء.
عفيفي، أحمد محمود. (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، مصر، ١٤١، ١٤-٦٨.
الغامدي، سناء؛ التميمي، خلود. (٢٠١٨). تقويم محتوى كتب الرياضيات المدرسية للصفوف الدنيا بالمملكة العربية السعودية في ضوء المعايير الأمريكية الأساسية المشتركة للرياضيات CCSSM. *رسالة التربية وعلم النفس*، (٦٢)، ١-٢٨.
قاسم، بشرى محمود؛ العبودي، أحمد حمزة. (٢٠١٤). تحليل محتوى كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، ع (٢١)، ٢٨١-٢٩٤.
المالكي، علي محمد. (٢٠١٩). تقويم محتوى منهج الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء مكونات البراعة الرياضية. رسالة ماجستير. جامعة الملك خالد. المملكة العربية السعودية.
محمود، أشرف راشد. (٢٠٠١). أثر استخدام استراتيجية التدريس المعملي في تدريس هندسة المرحلة الابتدائية على التحصيل والتفكير الاستدلالي والاتجاه نحو الهندسة. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أسيوط. مصر.
مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. (٢٠١٤). الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية. ١(٢). جامعة الملك سعود. الرياض
المعثم، خالد عبد الله. (٢٠٢٠). مستوى اتساق محتوى مناهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية مع المعايير الوطنية لمجال الرياضيات. *كلية الدراسات العليا للتربية*، جامعة القاهرة، مصر، ٢٨(٢)، ١٥١-٢٠٦.
المعثم، خالد عبد الله؛ والمنوفي، سعيد جابر. (٢٠١٦). دراسة تحليلية للمعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) عام ٢٠٠٧م. مجلة تربويات الرياضيات. ١٩(١١) الجزء الثاني، ٢١٧-٢٥٨.
مينا، فايز (١٩٩٤م). قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات مع إشارة خاصة للعالم العربي. الطبعة الثانية، القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
الهاشمي، عبد الرحمن وعطية، محسن علي. (٢٠١٤). تحليل مضمون المناهج المدرسية. دار صفاء للنشر والتوزيع. الأردن.
هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٩). وثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات، الرياض.

يعقوب، كمال (١٩٧٣). الرياضيات الحديثة. الجزء الأول، القاهرة: دار المعارف.

Anderson, L. W. (2002). Curricular alignment: A re-examination. *Theory into Practice, 41*(4), 255-260.

CCSSM. (2010). Common Core State Standards Initiative for Mathematics. Washington, DC: National Governors Associations Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers. Retrieved form.

Glatthorn, A. (1999). Curriculum alignment revisited. *Journal of Curriculum and supervision, 15*(1), 26-34.

National Council of Teacher of Mathematics (2000). *Principles and standards for school Mathematics*. Reston VA: NCTM.

National Research Council- NRC. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. J. Kilpatrick, J. swafford, and B. Fin dell (Eds.). Mathematics Learning study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and social sciences and Education. Washington, DC: National Academy press.

Toprak, Z., & Özmantar, M. F. (2019). A Comparative Analysis of Turkey and Singapore 5th Grade Mathematics Textbooks in Terms of Worked Examples and Questions. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 10(2), 539-566

Webb, N. L. (1997). Criteria for Alignment of Expectations and Assessments in Mathematics and Science Education. Research Monograph No. 6

Wraga, W. G. (1999). The educational and political implications of curriculum alignment and standards-based reform. *Journal of curriculum and Supervision*, 15(1), 4.