مجلة كلية التربية – جامعة بورسعيد العدد (٤٠) – أكتوبر ٢٠٢٢م
الترقيم الدولي للنسخة المطبوعة: ٥٣١٩ - ٢٠٩٠ الترقيم الدولي للنسخة الالكترونية: ٣٢٦٨-٢٦٨٢
الموقع الالكتروني : website : https://jftp.journals.ekb.eg

مستوى اتساق محتوى كتب الرياضيات المدرسية بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية بالمملكة العربية الســـعودية

د. عبيد مزعل عبيد الحربي
قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية – جامعة القصيم

تاريـــخ استلام البحـث : ١/ ٤ /٢٠٢٢م
تاريـــخ قبـول البحـث : / /٢٠٢٢م
البريد الالكتروني للباحث :

DOI:

الملخص

هدف البحث الكشف عن مستوى اتساق كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية الخاصة بعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي. واستخدم المنهج الوصفي القائم على تحليل المحتوى، والعينة تمثلت بكتاب الرياضيات للطالب بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية طبعة 1443/2021هـ، والبالغ عددها ست كُتب. أما أداة البحث فتم اعداد بطاقة تحليل محتوى في ضوء المعايير الوطنية لمناهج التعليم العام الخاصة بعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي. وتوصل البحث إلى: أنّ اتساق كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة المتوسطة مع معايير عملية الاستدلال الرياضي كان بمستوى منخفض وبنسبة (٨.٤٣%). فيما كان اتساق كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة المتوسطة مع معايير عملية التواصل الرياضي كان بمستوى متوسط وبنسبة (35.56%). وقدم في نهاية البحث عددًا من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية

كتب الرياضيات المدرسية، المعايير الوطنية، العمليات الرياضية، المرحلة المتوسطة

Alignment of Intermediate School Mathematics Textbook Content with Saudi Arabia's National Standards of Mathematics Process.

ABSTRACT

The study aimed to determine the level of alignment of intermediate-grade mathematics textbooks with national standards for the two processes of Mathematical reasoning and mathematic Communication. The descriptive approach was used based on content analysis, and the sample included six mathematics books (Edition 1443/2021 H) for intermediate school students in Saudi Arabia. The study tool was prepared with a content analysis card in the light of national standards for general education curricula for Mathematical reasoning and Mathematic Communication. The study found that the alignment of math textbooks for the intermediate school student with the standards of mathematical reasoning was at a low level of (8.43%). The consistency of the math books of the intermediate school student with the standards of Mathematic Communication was at an average level of (35.56%). The study concluded with several recommendations and suggestions.

KEYWORDS:

Math Textbooks, National Standards, Mathematical Process, mathematic Communication.

مقدمة البحث والخلفية النظرية:

تعد الأنظمة التعليمية مصدر تقدم ونهضة الأمم وبوابة العبور نحو النماء والتطور في شتى المجالات؛ وتعتبر المناهج القلب النابض للنظام التعليمي في أي دولة، وفي ظل ما يفرضه عليها عصرنا الحاضر من تغيرات على المستوى العالمي والإقليمي والمحلي؛ أصبحت المناهج التعليمية تواجه تحديات حقيقية تتطلب ضرورة اخضاعها للتطوير والتحسين وفق أحدث المعايير العالمية التي تكفل نجاح المناهج في تحقيق أهدافها المرجوة.

وتعد الكتب المدرسية أحد وسائل تحقيق المنهج وتنفيذه، ويذكر إسماعيل (2019، 152) أن الكتب المدرسية من العناصر الفاعلة في المنظومة التعليمية وتلعب دورًا حيويًا في عمليات التعليم والتعلم داخل المدرسة، وترجمة المنهج الى واقع ملموس وتحقيق الأهداف التي ينبغي أن يظهر أثرها في سلوك المتعلمين حسب رؤية واضعي المنهج، وتحدد ما سيدرسه الطالب من معلومات ومفاهيم وحقائق واتجاهات وقيم.

ويشير أبو زينة (2010) بأن كتب الرياضيات المدرسية حظيت بأهمية كون لها نظام؛ له بنيته وتنظيمه الخاص والذي يسعى لمساعدة المتعلم على تنمية تفكيره الرياضي وبناء شخصيته وربطه بالعالم الذي يعيشه.

ويعد محتوى كتب الرياضيات أهم جانب من جوانبه، وهو عنصر من عناصر منهج الرياضيات، لذلك فان أي تطوير لكتب الرياضيات المدرسية يجب ان يتضمن بالضرورة تطويرًا لمحتواها (السر، ٢٠٠٨).

نتيجة لذلك، تبلورت في القرن الماضي العديد من الحركات التطويرية الإصلاحية التي قدمت رؤى ونظريات مختلفة تدعم توجه كل حركه في الإصلاح التعليمي. وكانت الولايات المتحدة الأمريكية من أوائل الدول التي نشأت فيها أشهر حركات الإصلاح التعليمية (سيد، 2017، 409). ففي نهاية القرن العشرين، شكَّلَت وزارة التربية الأمريكية لجنة لدراسة الانتقادات الموجهة نحو نظام التعليم الأمريكي، وقدّمَت اللجنة في تقريرها الشهير "أمة في خطر: حتمية إصلاح التعليم"، توصيات عده منها ضرورة تبنِّي المدارس والكليات والجامعات لمعايير عالية المستوى، وأكثر قابلية للقياس، والذي كان سببًا لظهور حركة التربية القائمة على المعايير (Standers- Based Education) (المعثم والمنوفي، 2016، 221؛ سعادة والعميري، 2019، 254).

لذا فمهوم المعايير (Standards) يقصد به الحكم على جودة الشيء من عدمه، حيث بدأت حركة عالمية لتطوير التعليم في ضوء المعايير توضع مسبقًا لترسم مسار وسلوك عملية التطوير. (سالم، 2016، 2). ويشير كلا من: (محمود، 2008، 146؛ سعادة والعميري، 2014، 266) إلى أهمية المعايير في العملية التعليمية، فهي تُعتبر مدخلًا للحكم على جودة مجال معرفي معين؛ وتوفر

مقياسًا لت قويم أبعاد التدريس، وتُمثِّل قاعدة للمراجعة ومبدأ الجودة الشاملة، وتُعتبر مؤشرات الأداء المشتقة من المعايير بمثابة موجِّهات جيدة للمعلمين والآباء.

ونتيجة لذلك بادر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) كأول الهيئات إلى إعداد وثائق للمعايير، حيث أصدر سلسلة من الوثائق المهمة بدءًا من وثيقة: معايير المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية عام 1989، ثم وثيقة المعايير المهنية لتدريس الرياضيات عام 1991م، ثم وثيقة المعايير التقويمية للرياضيات المدرسية عام 1995م، ثم وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية عام 2000م وتعد حجر الأساس في إحداث أيّ تحسين أو تطوير في مناهج الرياضيات. (الدهان، 2008، 254– 314).

وفي عام 2006 أصدر NCTM وثيقة النقاط المحورية لمنهج الرياضيات للصفوف الدراسية بدءًا من مرحلة ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثامن، ثم أنشأت كل ولاية أمريكية معايير خاصة بها؛ ما كان سببًا في وجود الفروقات بين نتائج الطلاب، والتي كشفتها اختبارات الولايات مقارنةً بنتائج التقويم الوطني للتقدم التعليمي (National Assessment of Education Progress [NAEP]) (المجاهد، 2018، 60). وتم اعتماد المعايير الحكومية الأساسية المشتركة للرياضيات (Common Core State Standards for Mathematics [CCSSM]) عام 2010 لضبط التباين بين الولايات، والتي ارتكزت على الجهود السابقة لمعايير NCTM، وفروع البراعة الرياضية المعتمدة من المجلس الوطني للبحوث (NCR) (الغامدي، 2018، 3).

كما سعت هيئة تقويم التعليم والتدريب في المملكة العربية السعودية (Education & Training Evaluation Commission [ETEC]) بتبنِّي معايير لمناهج التعليم العام فأصدرت وثيقة: الإطار الوطني لمعايير مناهج التعليم العام عام 2018م، وتهدف إلى تقديم مرجعية نظرية وإجرائية لبناء معايير مناهج التعليم العام، وتطبيقها، وتقويمها (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2018، 16).

وفي مجال الرياضيات أصدرت هيئة تقويم التعليم والتدريب ETEC وثيقة: معايير مجال تعلم الرياضيات عام 2019م، وأشارت الوثيقة أنها تسعى إلى تحقيق عدد من الأهداف التي تمثَّلَت في: تنمية التفكير، وتحقيق البراعة الرياضية لدى المتعلم من خلال وصف لما يجب أن يتعلمه الطالب ويستطيع أداءه عَبْرَ المستويات والصفوف الدراسية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019 ب، 12). وتكوَّنَت بنية الوثيقة من: مدخل إلى الوثيقة بنظرة عامة حول مجال تعلم الرياضيات، وطبيعته، وأهدافه، وبنيته، وكيفية صياغة المعايير وعرضها، بالإضافة إلى مصفوفة معايير المحتوى والعمليات لمجال تعلم الرياضيات حسب المستويات الأربع: التأسيس، التعزيز، التوسع، التركيز، مع تضمين الأبعاد المشتركة وتعريف أبرز المصطلحات الواردة فيها (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019 ب، 8). وسيركز البحث الحالي على مستوى التوسع (Expansion Level) وهو مستوى يمثل الصفوف من

السابع حتى التاسع ويركز في مجال الرياضيات على ترسيخ استيعاب المتعلم للمفاهيم الرياضية ودعم طلاقته الإجرائية في المهارات الرياضية، مما يساعده على مواصلة تعلمه الرياضيات، ودعم تعلمه لمجالات التعلم الأخرى، وتوظيف ذلك في حل مسائل ضمن سياقات حياتية. إضافة الى تنمية مهاراته في التواصل والاستدلال الرياضي. (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019 ب، 166).

كما أصدرت هيئة تقويم التعليم والتدريب ETEC وثيقة: الإطار التخصُّصي لمجال تعلُّم الرياضيات عام 2019م، وتهدف إلى تحديد طبيعة مجال التعلم، ومسوغاته، والتوجهات العامة، بالإضافة إلى تحديد الأهداف العامة لمجال التعلم، وتحديد بنيته من خلال وصفها، وكيفية تضمين الأبعاد المشتركة فيها (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019 أ، 12).

وتتناول الرياضيات المدرسية وفق طبيعة بنية مجال تعلم الرياضيات التركيز على جانبين متكاملين، هما: فروع المحتوى الرياضي التي تقدم بشكل مترابط يظهر الترابط الداخلي بين فروع الرياضيات، والعمليات الرياضية التي تعالج ضمنيًا من خلال فروع المحتوى الرياضي. (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019أ، 11).

فالجانب الأول المحتوى الرياضي ويشمل مفاهيم ومهارات وتعميمات ومبادئ ومسائل رياضية؛ ويتكوَّن من أربعة فروع مترابطة، هي: فرع الأعداد والعمليات عليها؛ وفرع الجبر والتحليل، وفرع الهندسة والقياس؛ وفرع الإحصاء والاحتمالات. بينما يركز الجانب الثاني على العمليات الرياضية وما تشمله من مهارات تتعلق بعملية اكتساب المعرفة الرياضية وتطبيقها، ويتكون من أربع عمليات متكاملة، حيث تُوظَّف مهارات كل عملية بما يُعزِّز العمليات الأخرى ويدعمها، وتتضمَّن كل عملية منها عددًا من الممارسات الرياضية المرتبطة بعملية اكتساب المعرفة الرياضية وتطبيقها، وهي: أولاً: حل المسألة الرياضية وتُعَدّ من العمليات الجوهرية في تعلم الرياضيات، وتتضمَّن: تحليل المسألة، ثم التخطيط لحلها، وتنفيذه، ثم التحقق من معقوليته وملاءمته لشروط المسألة ومعطياتها. وثانياً: النمذجة الرياضية والتطبيقات؛ وتعنى بتطبيق الرياضيات لمعالجة مشكلات واقعية، عن طريق تحويلها إلى صيغة، أو مسألة رياضية، ثم حلها، والتفكير في منطقية النتائج. وثالثًا: الاستدلال الرياضي؛ ويهتم بالقدرة على تحليل المواقف الرياضية، ويتضمَّن ذلك بناء التخمينات والحجج ونقدها وتبريرها، وتطبيق الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي. ورابعًا: التواصل الرياضي ويركز على استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الأفكار، وإيصالها، وفهمها، ومناقشتها عن طريق التحدث والاستماع والقراءة والكتابة والتمثيل (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019 ب، 13-14). وفي البحث الحالي سيتم تحليل كتب الرياضيات المدرسية بمستوى التوسع وهي المرحلة المتوسطة في ضوء المعايير الوطنية للعمليات الرياضية بالمملكة العربية السعودية وهما معياري الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي.

ويُلاحَظ في العمليات الرياضية التي تبنّتها بنية مجال الرياضيات دمج عمليتي النمذجة الرياضية والتطبيقات في عملية واحدة؛ لكونهما عمليتين متعاكستين؛ فالنمذجة يُقصد بها تحويل الموقف الحياتي الرياضي إلى نموذج رياضي لحلّه، أمَّا التطبيقات فيُقصَد بها حلّ مشكلات رياضية لمعالجة مشكلات من واقع الحياة، وإدراج التمثيل الرياضي ضِمْن المهارات الفرعية لعملية التواصل الرياضي، كما اعتمدته معايير NCTM عام 1989. أما عملية الترابط الرياضي، فهي مُضمَّنة في هذه العمليات، حيث تندرج في عملية النمذجة الرياضية والتطبيقات التي تُعنى بتطبيق الرياضيات لمعالجة مشكلات واقعية حياتية، وتحقيق الترابطات الرياضية بين فروع الرياضيات من خلال النموذج الرياضي. (الجبرين، 2022).

ويقصد بمعايير العمليات الرياضية بانها وصف عام لما يجب أن يفهمه المتعلم، ويستطيع أداءه أثناء عمليات اكتساب المعرفة الرياضية وتطبيقها بعد دراسة مجال الرياضيات عَبْرَ المستويات المختلفة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019ب، 23). فمعايير العمليات الرياضية تركّز على اكتساب المهارات الرياضية التي تساعد الطالب في حياته المستقبلية، وبيئة العمل، وقدرته على إجرائها بطلاقة ذهنيًّا، وكتابيًّا، وتقنيًّا، بالإضافة إلى التمكُّن من حل المسائل الرياضية ونمذجتها، والقدرة على الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي.

وتُعَدّ عملية الاستدلال الرياضي من العمليات الرياضية الرئيسية، ويُقصَد بها القدرة على تحليل المواقف الرياضية، من خلال بناء التخمينات والحجج ونقدها وتبريرها، وتطبيق الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي، كما تتيح الفرصة للطلاب للتفكير وتأمُّل الأفكار الرياضية ومناقشتها (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019ب، 15). فالقدرة على الاستدلال الرياضي تؤثر ايجابًا في التحصيل؛ فتؤكد دراسات (عوض الله، 2003؛ القاضي وآخرون، 2016) أنه كلما زاد التفكير الاستدلالي لدى الطلبة زاد تحصيلهم الرياضي، ويذكر أكوس وهاند (Akkus & Hand, 2005) أن الاستدلال الرياضي ضروري لفهم عمل الرياضيات، فالقدرة على الاستدلال تُمكِّن الطلاب من حل المشكلات التي تواجههم.

وأكدت دراسة كارول (Carroll, 1999) على أهمية تطوير قدرات الطلبة على الاستدلال الرياضي، وتوصلت الى ضرورة تشجيع الطلبة على الاستدلال؛ ودمجهم في نقاش فعّال للأفكار الرياضية، وطرح أسئلة مفتوحة تُمكِّنهم من صنع تخمينات، وشرح وتفسير إجاباتهم، وتطوير قدراتهم الاستدلالية في موضوع الهندسة.

وأكد دراسة لينكويست وكليمنتس (Lindquist & Clements, 2001) على أنه ينبغي مساعدة الطلبة في بناء التخمينات وتقصِّيها، وتطوير حجج منطقية لتبرير استنتاجات، ويجب تشجيع الطلبة على الاستدلال وتطوير قدراتهم عن طريق الخرائط والقياس وتطوير مهارات التصوير والقدرة المكانية وضرورة التفاعل والنقاش الصفي لتقدير الجمال في الهندسة.

وتشير الدراسات إلى أهمية الاستدلال الرياضي في تنمية عدد من المتغيرات، ففي دراسة السعيد وآخرون (2011)، توصلت إلى فاعلية برنامج في تنمية الاستدلال الرياضي لدى الطلاب، فيما توصلت دراسة الحربي والسبيعي (2013) إلى ارتباط الاستدلال الرياضي بالتحصيل الرياضي، والذي يُعتبر الأعلى بين المقررات الدراسية.

ومن جانب آخر تركز عملية التواصل الرياضي على استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الأفكار، وإيصالها، وفهمها، ومناقشتها عن طريق التحدث والاستماع والقراءة والكتابة والتمثيل، فالتواصل الرياضي يُعزِّز من قدرة الطالب نحو التعلم وتحسين الفهم للرياضيات، حيث يشير NCTM إلى أن ما يكتسبه المتعلم في الرياضيات يسهم في زيادة رصيده اللغوي واكتسابه قدرة أكبر في التواصل، باستخدام الأرقام والأشكال (NCTM، 2000).

وعرّفه مورجان (Morgan, 1999, 1) بأنه "قدرة الفرد على استخدام الرموز والمفردات والرسوم الرياضية في الكتابة، وفي التحدث، وكقناة من أجل توضيح تفكير الأفراد، واستخدامها كوسائل للمشاركة الرياضية"، وبالتالي يعد التواصل الرياضي طريقة لتبادل الأفكار وتوضيح المفاهيم، فمن خلاله تتولَّد الأفكار الرياضية لدى الطلاب؛ حيث يعمل الطالب على صَقْل ومناقشة وتعديل أفكاره (Miller, 1991, 517). ويشير (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، 2000/ 2013، 193) إلى أنه من خلال التواصل يكتسب المتعلمون البصيرة في تفكيرهم عند عرض طرقهم في حل المشكلات، وعند تبرير أفكارهم للآخرين، أو عند صياغة أسئلة رياضية.

لذا تنوعت اهتمامات الباحثين في موضوع التواصل الرياضي في مجال الرياضيات، حيث ظهر ذلك في دراسات كلٍّ من: (والديب، 2015 ؛ وسرور ،2009)، التي خلصت إلى فاعلية برامج عِدَّة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب، فيما خلصت نتائج دراسة الذارحي (2009) إلى أنه كلما زاد التواصل الرياضي زاد التحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن.

ومن أهم مهارات التواصل الرياضي التعبير عن الأفكار الرياضية شفهيًّا أو كتابيًّا؛ حيث يُعَدّ من أهم الطرق لإيصال الأفكار الرياضية إلى الآخرين، فعندما يكتب الطالب ويتحدَّث رياضيًا تكون هنالك فرصة لإعادة صياغة الأفكار وترتيبها، لا سيما إذا كانت الكتابة الرياضية وتحدُّثها ليست فقط توصيل المعلومة، وإنما استخدامها كعملية تفكير مسموعة ومكتوبة (سيد، 2017، 39-43).

واختلفت الأدبيات في تصنيف مهارات التواصل الرياضي، حيث حدَّدَتها كثير من أدبيات المجال بخمس مهارات، هي: القراءة، والكتابة، والتحدث، والاستماع، والتمثيل. (رمضان، 2003، 273-274؛ NCTM, 2001, 27; Morgan, 1999, 129).

وبعد الاطِّلاع على الدراسات السابقة في هذا الموضوع التي تناولت كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية، لم يتم الوقوف على أيّ دراسة سعت إلى الكشف عن مستوى اتساق كتب الرياضيات

المدرسية بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية التي أعدَّتْها هيئة تقويم التعليم والتدريب بالسعودية.

مشكلة البحث

أعلنت المملكة العربية السعودية انطلاق رؤيتها الطموحة 2030 للتطوير والتحسين في كافة المجالات ومن أهمها المجال التعليمي (رؤية 2030، 28)، ممثلاً بالمناهج الدراسية والذي يعكسها الكتب المدرسية، وتُعَدّ عملية تحليل محتوى الكتب المدرسية هام للغاية كونه يرفع كفاية التعليم وتُحسِّين مخرجاته، ويكشف عما تتضمَّنه تلك الكتب من معايير وطنية وعالمية (الهاشمي وعطية، ٢٠١٤، ١٧٥)، وتُعَدّ عملية تحليل وتقويم الكتب المدرسية عملية تشخيصية وعلاجية تقود إلى تطوير المنهج وتحسين مستوى الكتب المدرسية (أبو زينة، 2010، 66).

وأعدت هيئة تقويم التعليم والتدريب بالسعودية وثيقة معايير مناهج التعليم العام في مجالاتها كافة، وتُعَدّ وثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات إحدى وثائق المعايير الرئيسة والتي تنظر إلى بنية مجال الرياضيات بكونها وحدة متكاملة مؤلَّفة من بعدَيْن: المحتوى الرياضي، والعمليات الرياضية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019أ)؛ فمن الضروري ترجمة تلك المعايير إلى مواد تعليمية، وأهمها الكتب المدرسية، فكلما اتسقت الكتب الدراسية مع المعايير كانت أكثر جودة (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، ٢٠١٤أ، ٦٤-٦٥). لذا تحدَّدَت مشكلة البحث في التعرف على مستوى اتساق كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي، والتواصل الرياضي".

ودعت عدد من الدراسات لإجراء دراسات تحليلية لمعرفة مستوى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى كتب الرياضيات (الرويس، 2014؛ أبو العجين، 2011؛ الزعبي والعبيدان، 2014؛ خليل، 2017؛ البلوي، 2018؛ أبوسكران،٢٠١٩)، كما أوصت دراسات الشقرة (2006)، والسر (2015)، والأسود (2018)، والجبرين (٢٠٢٢) بإجراء المزيد من الدراسات التحليلية في ضوء مهارات الاستدلال الرياضي، والتواصل الرياضي.

كما أنها تعد من أوائل الدراسات التي تتناول المعايير الوطنية للعمليات الرياضية بالمرحلة المتوسطة التي أعدَّتْها هيئة تقويم التعليم والتدريب، وذلك من خلال اطِّلاع الباحث على قواعد البيانات العربية المتاحة.

أسئلة البحث

السؤال الرئيس: ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية بالمملكة العربية السعودية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي؟

ويتفرَّع منه الأسئلة التالية:

١. ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية بالمملكة العربية السعودية لعملية الاستدلال الرياضي؟
٢. ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية بالمملكة العربية السعودية لعملية التواصل الرياضي؟

أهداف البحث

١. التعرف على مستوى اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية الاستدلال الرياضي.
٢. التعرف على مستوى اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية التواصل الرياضي.

أهمية البحث

تتحدد أهمية البحث في تزويد المنهجين بمستوى اتساق كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال والتواصل الرياضي.

حدود البحث

اقتصر البحث على الحدود الآتية:

١. الحدود الموضوعية: تحليل كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة المتوسطة، والكشف عن مستوى الاتساق في ضوء المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي.
٢. الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من عام ١٤٤٣هـ.
٣. الحدود المكانية: كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

مصطلحات البحث:

– المعايير الوطنية للعمليات الرياضية (Mathematical Process Standards): هو وصف عام لما يجب أن يفهمه المتعلم، ويستطيع أداءه أثناء عمليات اكتساب المعرفة الرياضية وتطبيقها بعد دراسة مجال الرياضيات عَبْرَ المستويات المختلفة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩ب، ٢٣). ويُقصَد بها إجرائيًا في البحث: عدد من معايير العمليات الرياضية التي استهدفتها المعايير الوطنية لمجال الرياضيات في مستوى التوسع، والخاصة بعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي، والتي سيتم في ضوئها تحليل كتب الرياضيات للطالب لصفوف المرحلة المتوسطة.

– اتساق محتوى كتب الرياضيات: ويعرف إجرائيًّا بأنه: مستوى تحقق المعايير الوطنية للعمليات الرياضية لعمليتي الاستدلال الرياضي، والتواصل الرياضي في محتوى كتب الرياضيات للطالب في المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، والذي يُحكَم عليه وفقًا لبطاقة التحليل التي أعدَّتْ لتحديد مستوى الاتساق، ويقاس بالنسبة المئوية لتكرار عبارة أو فكرة تحقق معايير العملية الرياضية للاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي في دروس الكتاب.

- الاستدلال الرياضي (Mathematical reasoning): سيعتمد البحث على تعريف هيئة تقويم التعليم والتدريب للاستدلال 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 المتكرِّر" (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩ب، ٤٦).

- التواصل الرياضي (Mathematical Communication): سيعتمد البحث على تعريف هيئة تقويم التعليم والتدريب للاستدلال الرياضي، الذي يشير إلى "القدرة على إيصال الأفكار إلى الآخرين شفهيًّا أو كتابيًّا بطرق مختلفة؛ كالجداول، واليدويات، والرسوم البيانية، والمعادلات البسيطة؛ كما يتضمَّن فهم أفكار الآخرين ومناقشتها من خلال قراءة الرموز والعبارات الرياضية بدقة، والحوار بلغة رياضية بسيطة" (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩ب، ٤٦).

منهج البحث

اعتمد البحث على المنهج الوصفي القائم على تحليل المحتوى، للكشف عن مستوى اتساق كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال والتواصل الرياضي.

مجتمع البحث وعينته:

يتألَّف مجتمع البحث من جميع كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية طبعة 1443/2021، للصفوف الثلاثة بالمرحلة المتوسطة بفصلَيْها الأول والثاني، والتي تتكون من (6) كتب للطالب، و(6) كتب للتمارين، و(6) أدلة للمعلم، و(6) أدلة للتقويم، و(28) دليلًا لمصادر المعلم للأنشطة الصفية. وتكونت العينة من كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة المتوسطة بفصلَيْها الأول والثاني بالسعودية طبعة 1443/2021، والتي تتكون من (6) كتب للطالب؛ لكونها المصدر الرئيس الذي يتعلم منه الطالب الرياضيات، وبقية الكتب أوعية مسانده تساعد المعلم والطالب.

جدول (١)

وصف كتب الرياضيات المقررة على طلاب المرحلة المتوسطة التي تم تحليلها

م	المستوى	الصف	الكتاب	الطبعة	عدد الكتب	عدد الفصول	عدد الدروس	عدد الصفحات
1	التوسع	الأول متوسط (السابع)	كتاب الطالب	1443/2021	2	8	61	372
2		الثاني متوسط (الثامن)			2	10	69	425
3		الثالث متوسط (التاسع)			2	10	54	413
المجموع					6	28	184	1210

يتضح من الجدول أن عدد كتب الرياضيات للطالب التي شملتها عينة البحث (6) كتب بالمرحلة المتوسطة بواقع كتابين لكل صف، تضمَّنَت (1210) صفحة، تُمثِّل (28) فصلًا، و(184) درسًا. وبلغ عدد الفقرات والجمل والعبارات التي تم تحليلها في مجموع الكتب؛ ١١٠٣٦ فقرة.

أداة البحث

تم استخدام بطاقة لتحليل محتوى كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة المتوسطة من اعداد الباحث؛ وفق الخطوات التالية:

1-هدفها: معرفة مستوى اتساق كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة المتوسطة مع معايير عمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي.

2-تصنيف التحليل ومحاور الأداة: اعتمد على مصفوفة معايير العمليات الرياضية لمجال الرياضيات التي اعتمدتها هيئة تقويم التعليم والتدريب ضِمْن بنية معايير مناهج التعليم العام في المملكة العربية السعودية (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019ب، 139-141).

3- وحدة التحليل: تم اختيار الموضوع أو الفكرة كوحدة تحليل، وتعرّفها الأدبيات بـأنها: جملة أو فكرة تدور حول قضية محددة (عبيدات وعدس وعبد الحق، 2004، 159). وتم تحديدها إجرائيًّا في البحث بـأنها: عبارة أو فكرة تُحقِّق معايير العملية الرياضية للاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي.

4-تحديد فئة التحليل: اعتمد على المعايير المستهدفة في مصفوفة معايير العمليات لمجال الرياضيات التي طرحتها هيئة تقويم التعليم والتدريب، وتضمَّنَت بشكلها النهائي (11) معيارًا، توزَّعَت على العمليتين، وهي: عملية الاستدلال الرياضي (٧) معايير، وعملية التواصل الرياضي (4) معايير.

5-تحديد مستوى التحليل (الاتساق): تم حساب مستوى الاتساق لكتب الرياضيات مع المعايير المستهدفة برصد التكرارات وتحليلها كميًا وتقاس بالنسبة المئوية لتكرار ظهور معيار العملية الرياضية في دروس الكتاب على اجمالي التكرار في الكتاب، حيث شملت جميع الدروس المتضمنة بكتاب الطالب للصفوف الثلاثة المتوسطة، وتم التحليل على مستوى العبارات والافكار للدروس، وتم احتساب كل فرع منها كتكرار، واعتمدت التكرارات والنسب المئوية لرصد مستوى الاتساق.

صدق أداة البحث وثباتها:

تم عرض أداة البحث وهي بطاقة التحليل والتي اعتمدت صدقها من خلال صدق البناء بارتباطها بمصفوفة معايير العمليات الرياضية لمجال الرياضيات التي اعتمدتها هيئة تقويم التعليم والتدريب بالسعودية والتي خضعت اثناء اعدادها لمراجعات متعددة من قبل عدد كبير من الخبراء والمختصين، كما تم من قبل الباحث أيضا عرض بطاقة التحليل على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية والمتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات والمعلمين ممن درسوا كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؛ لإبداء الملاحظات والتعديلات، والتي كانت بطلب إضافة عبارات ارشادية تشرح المعايير حرصًا على موضوعية ودقة التحليل وتم الأخذ بتلك المقترحات.

ولقياس ثبات بطاقة التحليل، اعتمد الباحث قياس الثبات عبر الزمن، حيث قام الباحث بعملية التحليل للمرة الأولى للوحدة الأولى من كل صف دراسي حسب الكتب المعتمدة، وبعد مضي أسبوعين أعاد عملية التحليل مرة أخرى لكتاب الرياضيات للطالب، ثم حساب معامل الثبات بين التحليلين الأول والثاني باستخدام معادلة هولستي (Holisty) التي وضحها طعيمة (٢٠٠٤، ٢٢٦):

$$R = \frac{2(c_{1,2})}{c_1 + c_2}$$

حيث أن R هي معامل ثبات التحليل، C1,2 هي عدد الوحدات المتفق عليها بين المحللين و C1 هي عدد التكرارات الناتجة من التحليل الأول، وC2 هي عدد التكرارات الناتجة من التحليل الثاني، ولحساب معامل الثبات تم تحديد نقاط الاتفاق ونقاط الاختلاف بين التحليل الأول والثاني، فكان معامل الثبات لأداة التحليل، وبعد تطبيق معادلة هولستي بلغت قيمة معامل الثبات (٠.٩٣) وهو معامل ثبات مرتفع، يطمئن الباحث بثبات أداة التحليل.

تطبيق بطاقة التحليل:

لتحديد مستوى الاتساق لمجموع الكتب بالمرحلة المتوسطة؛ وكتب كل صف على حده، استخدم الباحث مقياس التقدير الثلاثي:[منخفض- متوسط- مرتفع]، ويكون معيار الحكم وفق النسب المئوية التالية:

جدول (٢)

معيار الحكم على مستوى الاتساق

مستوى الاتساق	النسبة المئوية		
	منخفض	متوسط	مرتفع
لمجموع الكتب	0 %- أقل من 33.34%	33.34% -أقل من 66.67%	66.67 % - 100 %
كتب كل صف على حده	0 %- أقل من ١١.١١%	١١.١١ % -أقل من ٢٢.٢٣%	٢٢.٢٣%- 33.33%

وللحكم على مستوى اتساق كتب كل صف على حده؛ فتم الاعتماد على ثلث النسب المئوية لمعيار الحكم.

الأساليب الإحصائية

استخدمت الأساليب الإحصائية المناسبة، وهي: التكرارات والنسب المئوية؛ لحساب مستوى الاتساق، ومعادلة هولستي؛ لحساب ثبات التحليل.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

للإجابة على السؤال الرئيس الذي ينص على: ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية بالمملكة العربية السعودية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي "؟

تم تحديد مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي، بقياس النسبة المئوية لتكرار مواضع ظهور معايير العمليات في دروس كتاب الطالب، وفق الجدول التالي:

جدول (٣)

مستوى اتساق كتب الرياضيات للطالب بصفوف المرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي

الصف	الأول متوسط	الثاني متوسط	الثالث متوسط	إجمالي مستوى الاتساق	عدد التكرار	نسبة الاتساق	الرتبة
العملية	مستوى الاتساق						
الاستدلال الرياضي	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	٩٣٠	%٨.٤٣	٢
التواصل الرياضي	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	٣٩٢٥	%٣٥.٥٦	١
إجمالي مستوى الاتساق	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط			
عدد التكرار	١٦٤٢	١٤٥٩	١٧٥٤		٤٨٥٥		
نسبة الاتساق	%١٤.٨٨	%١٣.٢٢	%١٥.٨٩			%٤٣.٩٩	
الرتبة	٣	٢	١				

يتضح من الجدول أن مستوى اتساق كتب الرياضيات للطالب بصفوف المرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي كان بمستوى متوسط وبنسبة (٤٣.٩٩%). فمن حيث عملية الاستدلال الرياضي فمستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف الثلاثة بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية الاستدلال الرياضي جاء بمستوى منخفض وبنسبة (8.43%)، وذلك بسبب قلة التركيز اثناء بناء كتب الرياضيات بهذه العملية الهامة. واتفقت النتيجة الحالية مع ما توصلت إليه دراسة الرويس (2014) بأنّ مستوى اتساق كتب الرياضيات في المرحلة المتوسطة مع عملية الاستدلال الرياضي جاء بمستوى منخفض وبنسبة (29%)، واختلفت النتيجة الحالية مع نتائج دراسة التميمي (2017) التي توصلت الى ان مستوى اتساق كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط مع عملية الاستدلال الرياضي كان بمستوى عالي وبنسبة (91%)، ونتائج دراسة المعثم (2020) التي أظهرت أن درجة اتساق محتوى مناهج الرياضيات مع المعايير الوطنية في مختلف المستويات للصفوف (1–12) متوسطة بشكل عام؛ وفي مستوى التوسع أكثر المستويات اتساقاً حيث تحققت معاييره بدرجة مرتفعة. وقد يعود سبب الاختلاف مع نتائج دراسة التميمي (2017) لاختلاف معايير العمليات الرياضية التي استند عليها في تحليل الكتب، ونتائج دراسة المعثم (2020) لاختلاف طرق قياس مستوى الاتساق التي اعتمدت عليها.

أما من حيث عملية التواصل الرياضي فمستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف الثلاثة بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية جاء بمستوى متوسط وبنسبة (35.56%)، مما يشير إلى اهتمام كتب

الرياضيات بمعايير التواصل الرياضي في فقرات متعددة من كتاب الطالب. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كلاً من: الحربي والحربي(٢٠٢١) التي أظهرت أن الاتساق بالصف الثاني المتوسط جاء بمستوى متوسط وبنسبة (٣٤.٩٣%) ودراسة الرويس (2014) التي أظهرت أنّ اتساق كتب الرياضيات في المرحلة المتوسطة مع عملية التواصل الرياضي جاء بمستوى متوسط وبنسبة (68%) ودراسة أبو سكران (٢٠١٩) التي توصلت الى أن الاتساق بالصف الأول والثاني المتوسط جاء بمستوى متوسط. في حين اختلفت مع ما توصلت إليه دراسة التميمي (2017) التي توصلت الى اتساق كتب الرياضيات للصف الثالث المتوسط مع عملية التواصل الرياضي كان بمستوى مرتفع (91%)، وقد يعود سبب الاختلاف لتباين معايير العمليات الرياضية التي استندت إليها تلك الدراسات في تقويم الكتب، أو لاختلاف طرق قياس مستوى الاتساق التي اعتمدت عليها.

بينما في مستوى الاتساق كتب الرياضيات للصفوف بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي من حيث الصف الدراسي فكان بدرجة منخفضة لجميع الصفوف وبنسب (١٤.٨٨%، ١٣.٢٢%، ١٥.٨٩%) على الترتيب، ولعل التقارب بين هذه النسب في مستوى اتساق كتب الصفوف الثلاثة مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية؛ بسبب تشابه بنية كتب الرياضيات في هذه الصفوف. وكان كتاب الصف الثالث متوسط الأعلى تضمينًا للمعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي.

للإجابة على السؤال الأول الذي ينص على: ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية الاستدلال الرياضي؟

وتم التعرف على مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية الاستدلال الرياضي، وفق الجدول التالي:

جدول (٤)

مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية الاستدلال الرياضي

م	الصف	الأول متوسط	الثاني متوسط	الثالث متوسط	إجمالي مستوى الاتساق	عدد التكرار	نسبة الاتساق	الرتبة
	المعايير	مستوى الاتساق						
١	بناء التخمينات الرياضية باستخدام الاستنتاج والاستقراء، وتقويم هذه التخمينات.	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	١٥٤	%١.٤٠	3
٢	التميز بين الحجة الرياضية الصحيحة والخاطئة، وشرح الخطأ في الحجة الخاطئة.	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	198	%١.٧٩	2
٣	بناء الحجج الرياضية، وتنقيحها باستخدام العبارات الرياضية، والمعادلات، والمتباينات، والنماذج، والرسوم البيانية، والجداول.	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	126	%١.١٤	5

٤	تبرير النتائج والخطوات المستخدمة في حل المسائل الرياضية باستخدام الحقائق، والعلاقات، والخصائص، والنماذج الرياضية.	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	256	%٢.٣٢	1
٥	تطوير الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي واستخدامه في بناء الحجج الرياضية بشكل مستقل	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	135	%١.٢٢	4
٦	البحث بشكل روتيني عن الأنماط والبنى واستخدامها في بناء النماذج وحل المسائل	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	36	%٠.٣٣	6
٧	ملاحظة الحسابات والعمليات المتكررة، واستخدام الاستدلال المتكرر في الوصول إلى التعميمات، وفهم الخوارزميات	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	25	%٠.٢٣	٧
	إجمالي مستوى الاتساق	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض			
	عدد التكرار	٣١٣	٢٥٨	٣٥٩	-	930		
	نسبة الاتساق	%٢.٨٤	%٢.٣٤	%٣.٢٥			%٨.٤٣	
	الرتبة	2	3	1				

يتضح من الجدول أنّ مستوى اتساق كتب الرياضيات الطالب لصفوف المرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية الاستدلال الرياضي جاء بمستوى منخفض وبنسبة (٨.٤٣%)، وكان معيار:(تبرير النتائج والخطوات المستخدمة في حل المسائل الرياضية باستخدام الحقائق، والعلاقات، والخصائص، والنماذج الرياضية) أكثر معايير عملية الاستدلال الرياضي ظهورًا في كتب الرياضيات مقارنةً ببقية المعايير بمستوى اتساق منخفض وبنسبة (٢.٣٢%)، بينما الأقل ظهورا معيار: (ملاحظة الحسابات والعمليات المتكررة، واستخدام الاستدلال المتكرر في الوصول إلى التعميمات، وفهم الخوارزميات) بمستوى اتساق منخفض وبنسبة (٠.٢٣%).

وجاء معيار:" بناء التخمينات الرياضية باستخدام الاستنتاج والاستقراء، وتقويم هذه التخمينات" في الرتبة الثالثة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب الرياضيات، وقد ظهر مستوى اتساق كتب الرياضيات معه بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١.٤٠%)، وتتفق مع نتيجة دراسة الرويس (2014) التي وجدت أنّ اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعيار الخاص بـ "القدرة على وضع التخمينات الرياضية" ظهر بدرجة منخفضة وبنسبة (8%).

جاء معيار: "بناء الحجج الرياضية، وتنقيحها باستخدام العبارات الرياضية، والمعادلات، والمتباينات، والنماذج، والرسوم البيانية، والجداول"، ومعيار:" " تطوير الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي واستخدامه في بناء الحجج الرياضية بشكل مستقل" ايضاً بدرجة منخفضة وبنسبة على التوالي (١.١٤%)، (١.٢٢%) وتختلف هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الرويس (2014) التي وجدت أنّ اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع هذا المعيار بدرجة مُرضية، بلغت نسبتها (45%).

بينما في مستوى الاتساق من حيث الصف الدراسي تبين أنّ مستوى اتساق كتب الرياضيات في الصفوف بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية الاستدلال الرياضي جاء بمستوى اتساق

منخفضة في جميع الصفوف الثلاثة (الأول والثاني والثالث)، وبنسب متقاربة بلغت على التوالي (٢.٨٤%، ٢.٣٤%، ٣.٢٥%)، وكان كتاب الصف الثالث أعلى الكتب تضمينًا للمعايير الوطنية لعملية الاستدلال الرياضي.

وللإجابة على السؤال الثاني الذي ينص على "ما مستوى اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية "التواصل الرياضي"؟

تم تحديد مستوى اتساق كتب الرياضيات لصفوف المرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية التواصل الرياضي، وفق الجدول التالي:

جدول (٥)

مستوى اتساق كتب الرياضيات لصفوف المرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية التواصل الرياضي

م	الصف	الأول متوسط	الثاني متوسط	الثالث متوسط	إجمالي مستوى الاتساق	عدد التكرار	نسبة الاتساق	الرتبة
	المعايير	مستوى الاتساق						
١	التعبير عن الأفكار الرياضية شفهياً، أو كتابياً أو تقنياً بلغة رياضية سليمة، وبعبارات رياضية متماسكة وواضحة	مرتفع	مرتفع	مرتفع	مرتفع	٢٣٦٨	%٢١.٤٦	1
٢	استخدام التمثيل بالمعادلات الخطية والتربيعية، والمتباينات، والدوال الخطية، والعلاقات التناسبية والاشكال الهندسية والمجسمات والتمثيلات البيانية؛ لتوضح الأفكار الرياضية.	مرتفع	متوسط	متوسط	متوسط	244	%٢.٢١	3
٣	قراءة الرموز والعبارات والتمثيلات الرياضية وإدراك دلالة المفاهيم المضمنة فيها.	متوسط	متوسط	منخفض	منخفض	١١٢٦	%١٠.٢٠	2
٤	الحوار حول الأفكار الرياضية باستخدام لغة الرياضيات بدقة	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	187	%١.٦٩	4
	إجمالي مستوى الاتساق	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط			
	عدد التكرار	1329	1201	1395	-		٣٩٢٥	
	نسبة الاتساق	١٢.٠ ٤%	١٠.٨ ٨%	١٢.٦ ٤%			%٣٥.٥٦	
	الرتبة	2	3	1				

يتضح من الجدول أن مستوى اتساق كتب الرياضيات للطالب بصفوف المرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية التواصل الرياضي جاء بمستوى متوسط وبنسبة (٣٥.٥٦%)، وكان معيار:(التعبير عن الأفكار الرياضية شفهياً، أو كتابياً أو تقنياً بلغة رياضية سليمة، وبعبارات رياضية متماسكة وواضحة) أكثر معايير عملية التواصل الرياضي ظهورًا في كتب الرياضيات مقارنةً ببقية المعايير بمستوى اتساق مرتفع وبنسبة (٢١.٤٦%)، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الرويس (2014) التي أظهرت اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع معيار "التعبير عن الأفكار الرياضية" بدرجة

مرتفعة، وبنسبة (93%). بينما الأقل ظهورا معيار: (الحوار حول الأفكار الرياضية باستخدام لغة الرياضيات بدقة) بمستوى اتساق منخفض وبنسبة (١.٦٩%)، وتختلف هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الرويس (2014) التي أظهرت اتساق كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة مع معيار "استخدام لغة الرياضيات للقراءة" بدرجة مرتفعة، وبنسبة (89%).

بينما في مستوى الاتساق من حيث الصف الدراسي تبين أنّ مستوى اتساق كتب الرياضيات في الصفوف بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية لعملية التواصل الرياضي جاء بمستوى اتساق متوسط في جميع الصفوف الثلاثة (الأول والثاني والثالث)، وبنسب متقاربة بلغت على التوالي (١٢.٠٤%، ١٠.٨٨%، ١٢.٦٤%)، وكان كتاب الصف الثالث أعلى الكتب تضمينًا للمعايير الوطنية لعملية التواصل الرياضي.

توصيات البحث ومقترحاته:

كشف البحث وجود ضعف في عدد من معايير العمليات الرياضية الخاصة بعمليتي الاستدلال والتواصل الرياضي، لذا يوصي الباحث بما يلي:

١- ضرورة مراعاة التوازن في توزيع العمليات الرياضية الخاصة بعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي في محتوى كتاب الطالب بما يتناسب مع طبيعة المحتوى الرياضي والمرحلة العمرية.

٢- تقديم برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات من قبل وزارة التعليم لتعريفهم بمعايير العمليات الرياضية عمومًا، ومعايير عمليتي الاستدلال والتواصل الرياضي خصوصًا وفقًا لمراحلهم التعليمية.

٣- مراجعة ومعالجة محتوى كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؛ لزيادة مستوى اتساقها مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي.

٤- اجراء دراسة مماثلة على كتب الرياضيات المرحلة الثانوية وفقًا المعايير الوطنية للعمليات الرياضية بالمملكة العربية السـعودية

المراجع

أبو العجين، أشرف حسن. (2011). تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء بعض معايير عمليات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة – فلسطين.

أبو زينة، فريد (2010). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها، عمان: دار وائل للنشر.

أبو سكران، محمد نعيم. (٢٠١٩). درجة توافر العمليات الرياضية في محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية الجديدة للصفوف ٦-٨ من المرحلة الأساسية .*مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية: الجامعة الإسلامية بغزة – شئون البحث العلمي والدراسات العليا، مج٢٧، ع١* ، ١٨٥- ٢١١.

الأسود، عبد الغفور مصباح. (2018). مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في الجمهورية العربية السورية. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية النفسية، 9(25)، 40-55.

إسماعيل، محمد الأمين. (2019). طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس. (17)، القاهرة: دار الفكر العربي.

بدوي، رمضان مسعد. (٢٠٠٣). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. ط١ عمان: دار الفكر.

البلوي، عايد علي. (2018). مدى توافق محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس بالمملكة العربية السعودية مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). مجلة جامعة شقراء، ع11، 150-170.

التميمي، عبد الرحمن إبراهيم. (2017). مدى اتساق كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية في المعايير العالمية للعمليات والمحتوى (NCTM). المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 6(3)، 160-170.

الجبرين، مشعل مانع. (2022). مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي. رسالة ماجستير منشورة، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية.

الحربى، محمد بن صنت، و الحربي، ناصر بن سليمان. (٢٠٢١). مستوى تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء الأبعاد المشتركة لهيئة تقويم التعليم والتدريب .*المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية: المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، مج٤، ع١* ، ٤٤٧ -٤٩٥.

الحربي، حمدان عوض، والسبيعي، معيوف. (٢٠١٣). علاقة الاستدلال الرياضي بالتحصيل في مادة الرياضيات والتفوق الأكاديمي. مجلة عالم التربية. ٤٤(٣)، ٢١٥-٢٤٦.

حجلان، عبد الله؛ البلاونة، عمر. (2012). مهارات الاتصال في الرياضيات. دار جليس الزمان: الأردن.

خليل، إبراهيم الحسين. (2017). مستوى تضمين بعد العمليات للقوة الرياضية في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. رسالة الخليج العربي، 39(147)، 55-71.

الديب، ماجد. (٢٠١٥). مستوى جودة مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM. المؤتمر العلمي الثاني (معايير ضمان الجودة والاعتماد في التعليم النوعي بمصر والوطن العربي)، (١)، ٣٠٩-٣٢٩.

الدهان، حسن بصري. (2008). المعايير التربوية: دراسة وصفية. مجلة كلية الدراسات العليا للتربية. 16(4)، 308- 338.

الذارحي، فاطمة يحيي. (2009). التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي وعلاقته بالتحصيل الرياضي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة صنعاء.

رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠). https://www.vision2030.gov.sa/ar

الرويس، عبدالعزيز محمد. (٢٠١٤). 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: جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ع١٥، ج٤*، ١٠٠١ -١٠١٧.

الزعبي، علي محمد والعبيدان، محمد عبد الله. (2014). تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM). مجلة دراسات العلوم التربوية، 41، 317-332.

سالم، محمد. (2016). المعايير القومية للتعليم. مجلة كلية التربية، ع(20). 1-26.

سرور، علي إسماعيل. (٢٠٠٩). فاعلية استخدام البرمجيات الرسومية في تنمية بعض مهارات التفكير والاتجاه نحو استخدام الحاسوب في التعلم لدى الطلاب المعلمين. المؤتمر العلمي التاسع – المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،٣٦٧ – ٤١٠.

السر، خالد خميس. (2015). درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين. مجلة جامعة الأقصى، 19(2)، 222-267.

السر، خالد خميس. (٢٠٠٨). تقويم تنظيم محتوى كتب الرياضيات للصفوف: (السابع، والثامن، والتاسع) الأساسية في (فلسطين) ، في ضوء نظريات التعلم والتعليم المعرفية .*مجلة الجامعة الإسلامية للبحوث الإنسانية: الجامعة الإسلامية بغزة – شئون البحث العلمي والدراسات العليا، مج١٦، ع١* ، ٤١١-444 .

سعادة، جودت أحمد، والعميري، فهد علي. (٢٠١٩). تقويم المناهج بين الاستراتيجيات والنماذج. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

سعادة، جودت أحمد؛ إبراهيم، عبد الله محمد. (2014). المنهج المدرسي المعاصر. دار الفكر: الأردن.

السعيد، ردمان محمد، وعبد الحميد. عبد الناصر محمد، والشلهوب، سمر عبد العزيز. (٢٠١١). مصفوفة المدى والتتابع لمادة الرياضيات للصفوف (١-٨) وفق سلسلة ماجروهيل في المملكة العربية السعودية. المؤتمر الحادي عشر لجمعية تربويات الرياضيات. واقع تعليم وتعلم الرياضيات مشكلات وحلول ورؤى مستقبلية. جامعة عين شمس.

السواعي، عثمان نايف. (2004). تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين. دار القلم: الإمارات العربية المتحدة.

سيد، رحاب عبد الشافي. (2017). المستويات المعيارية: منظور لتطوير المناهج الدراسية. مجلة العلوم التربوية. ع(30)، 405-425.

الشقرة، مها محمد. (2006). تقويم منهاج الرياضيات الحالي لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع113.

عبيدات، ذوقان وعدس، عبدالرحمن، وعبدالحق، كايد. (2004). البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه. (ط8)، الأردن: دار الفكر.

عوض الله، محمد حسن. (2003). التمثيلات الرياضية من خلال بعض طرق التدريس المتكاملة: مدخل لتدريس أساسيات الجبر لتلاميذ المرحلة الابتدائية وعلاقة ذلك بتفكيرهم الاستدلالي وتحصيلهم الفوري والمؤجل. مجلة تربويات الرياضيات، 6(1)، 100-143.

الغامدي، سناء صالح. (2018). تقديم محتوى كتب الرياضيات المدرسية للصفوف الدنيا بالمملكة العربية السعودية في ضوء المعايير الأمريكية الأساسية المشتركة للرياضيات CCSSM. مجلة الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، ع(62)، 1-28.

قاسم، بشرى محمود؛ العبودي، أحمد حمزة. (2014). تحليل محتوى كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، 281-294.

القاضي، محمد عثمان ؛ عبيد، محمد عبدالله؛ الخولي، عبادة أحمد ؛ معبد، متولي صابر. (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على التعلم الإلكتروني المدمج لتدريس مقرر تخطيط وإدارة الإنتاج في تنمية القدرة المكانية والتفكير الاستدلالي لدى طلاب المدارس الصناعية المعمارية .*مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط – كلية التربية، مج٣٢، ع٣*، ٥٣٧-٥٧٧.

المجاهد، إيمان عبد المحسن. (2018). برنامج تعليمي قائم على المعايير الحكومية الأساسية المشتركة ccssm للرياضيات وفاعليته في تنمية الاستدلال الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. (2013). مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (ترجمة محمد عسيري وهيا العمراني وفوزي الذكير). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج، (العمل الأصلي نشر في 2000).

محمود، حسين. (2008). مناهج التعليم والهوية الثقافية. المؤتمر العلمي العشرون 2008، مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. (٢٠١٤أ). الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية جامعة الملك سعود، الرياض.

المعثم، خالد عبد الله؛ المنوفي، سعيد جابر. (2016). دراسة تحليلية للمعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) عام 2007م. مجلة تربويات الرياضيات، 19(11) الجزء الثاني، 217-258.

الهاشمي، عبد الرحمن؛ عطية، محسن علي. (2014). تحليل مضمون المناهج المدرسية. دار صفاء للنشر والتوزيع: الأردن.

Akkus, R. & Hand, B. (2005). ***Mathematics reasoning Heuristic (MRH): Wrating- to- Learn.*** **Available: http://www.allacademic.com/meta/.**

Carroll, W. (1999). ***Using short questions to develop and assess reasoning*****. In stiff, L. (Ed.), Developning mathematical reasoning in grades k-**

Council of Chief state School Officers [CCSSO]. (2002). ***Models for alignment analysis and assistance to states.*** **Washington, DC: Council of Chief State School Officers.**

Lindquist, M., & Clements, D. (2001). Geometry must be vital. ***Teaching children Mathematics teacher,*** **3, 409- 415.**

Morgan, C.(1999). ***Communicating Mathematically, In Wilder, S. J.; Wilder, Prim, D. AND Wes well ,J. (Eds)*** **, Learning to teach Mathematics in the Secondary School , Rout ledge , London, p.129- 143.**

Miller, L. D. (1991), Writing to learning Mathematics, ***Mathematics Teacher,*** **84(7), 516-521.**

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.**

Pugalee, D., Bissell, B., Lock, C., Douville, P (2003). ***The Treatment of Mathematical Communication in mainstream Algebra Texts.*** **University of North Carolina Charlotte, United States of America. 238- 241**