تحليل محتوى كُتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء بُعد العمليّات للقوة الرياضية

Analysis of The Content of Mathematics Textbooks for the Second Intermediate Grade in the Light of Operation Dimension for Mathematical Power

إعـداد

د. صابر جمعان الزهراني

قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الباحة

sg.alzahrani@gmail.com

الملخص:
هدفت الدراسة إلى التعرُّف إلى درجة توافر معايير بُعد العمليَّات للقوة الرياضية وفق المعايير الآتية: (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي) في كُتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وتكوَّن مجتمع الدراسة من جميع كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، واشتملت عينة الدراسة على المجتمع بكامله، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي كمنهج للدراسة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدَّ الباحث بطاقة تحليل المحتوى، حيث تكونت في صورتها النهائية من (٣٥) مؤشرًا واستُخدمت كأداة للدراسة. توصلت النتائج إلى أن مؤشرات معيار التواصل الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط جاءت بدرجة توافر متوسطة، كما تبيّن أن مؤشرات معيار الاستدلال الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط جاءت بدرجة توافر قليلة، كما تبيَّن أن مؤشرات معيار الترابط الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط جاءت بدرجة توافر قليلة، وأوصت الدراسة بضرورة مراعاة التوازن في توزيع معايير العمليَّات للقوة الرياضية في محتوى كُتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بما يتلاءم مع طبيعة المحتوى الرياضي، وطبيعة المرحلة العمرية.
الكلمات المفتاحية: تحليل المحتوى، العمليَّات الرياضية، التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي.

Abstract:

The study aimed to identify the degree of availability of operations dimension for mathematical power according to the following standards (mathematical communication, mathematical reasoning, mathematical coherence) in the mathematics textbooks for the second intermediate grade in the Kingdom of Saudi Arabia. The study community consisted of the mathematics textbooks for the second intermediate grade, and the study sample included the entire community. The study relied on the descriptive analytical approach as a study method and used the content analysis card as a study tool. The study concluded that the indicators of the mathematical communication standard in the mathematics textbooks for the second intermediate grade came with a degree of availability of medium. It also showed that the indicators of the mathematical reasoning standard in the mathematics textbooks for the second intermediate grade came with a degree of availability of low. It also showed that the indicators of the mathematical coherence standard in the mathematics textbooks for the second intermediate grade came with a degree of availability of low. The study recommended the necessity of considering the balance in distributing the operational standards for mathematical power in the content of mathematics textbooks for the second intermediate grade, in accordance with the nature of the mathematical content and the age stage.
Keywords: Content Analysis, Mathematical Operations, Mathematical Communication, Mathematical Reasoning, Mathematical Coherence.

المقدمة:

تؤدي المناهج الدراسية دورًا محوريًّا في بناء شخصية الطالب وتشكيل قدراته المعرفية والمهارية؛ حيث تعد أداةً رئيسةً لتحقيق أهداف التعليم ورؤية المجتمعات المستقبلية. ومن بين هذه المناهج، تبرز الرياضيات في مقدمة المواد الطبيعية كعلم رئيس لا غنى عنه في تنمية التفكير المنطقي، وتعزيز الإبداع، وتطوير المهارات اللازمة لمواجهة تحديات الحياة اليومية؛ لذا تُعد مادة الرياضيات واحدة من المقررات المحورية التي تسعى المؤسسات التعليمية بشكل مستمر لتطوير محتواها لتتناسب مع معطيات العصر وتطوراته.

ولا يقتصر تدريس الرياضيات على تقديم المعلومات والمعارف للطلاب فقط، بل يمتد إلى تطوير أساليب تعليمية فعّالة تُركز على كيفية اكتساب المعرفة بطرق تفاعلية، بهدف إيجاد مناخ تعليمي يحقق التوازن بين اكتساب المهارات والتحصيل الأكاديمي، وفي هذا السياق يحتل موضوع أبعاد القوة الرياضية اهتمامًا واسعًا، كمدخل غير تقليدي في تقويم الطالب في التحصيل؛ فهي تصف قدرة الطالب على إدراك المحتوى والمعرفة الرياضية وتوظيفهما في العمليَّات الرياضية المختلفة (عبد الواحد وآخرون، ٢٠٢٢)؛ حيث يُعد التحصيل في الرياضيات أحد الأهداف الأساسية للعملية التعليمية؛ كونه يعكس مدى استيعاب الطالب للمفاهيم والمعارف الرياضية (الغامدي، ٢٠٢٠).

وعلى الرغم من الأهمية الكبيرة لمادة الرياضيات ودورها في تطوير التفكير المنطقي والتحليلي، إلا أنها غالبًا ما تُصنف ضمن أكثر المواد تعقيدًا بالنسبة للطلاب؛ وتعود هذه الصعوبة إلى اعتماد الرياضيات على تراكم المعارف، وفهم العلاقات والقوانين بدقة، بالإضافة إلى تحديات المسائل اللفظية؛ لذا أصبحت تنمية أبعاد القوة الرياضية ضرورة ملحة؛ حيث تساعد الطلاب على مواكبة التطورات العلمية والتقنية، وتُمكّنهم من حلّ المشكلات الرياضية بطرق غير تقليدية (فرغلي وآخرون، ٢٠٢٤).

وتُشير أبعاد القوة الرياضية إلى مجموعة من القدرات التي يمتلكها الطلاب، مثل استقصاء الحلول، واستخدام الحدس والتفكير المنطقي، واستخدام اللغة الرياضية في التواصل حول كل ما يخصّ الرياضيات، والربط بين الأفكار الرياضية الخاصة بالمحتوى الرياضي مع محتوى آخر خاص بمادة أخرى (بهوت وآخرون، ٢٠٢٣)، وقد أثبتت الدراسات أن تنمية أبعاد القوة الرياضية يُسهم في تحسين الاتجاهات الإيجابية نحو تعلم الرياضيات، ورفع كفاءة الطلاب في فهمها وتطبيقها بفاعلية (الحكيمي وقائد، ٢٠٢٢).

في هذا الإطار، يظهر الدور المهم لكتاب الرياضيات المدرسي، خاصةً لطلاب المرحلة المتوسطة؛ نظرًا لتغطيته للمعرفة المفاهيمية، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والتفكير القابل للتوافق والتكيف، والإرادة الإنتاجية، كما يركز كذلك على تطوير مختلف المهارات الرياضية الأساسية (شهوان وسلطان، ٢٠٢٣).

ومن هنا تأتي أهمية تحليل محتوى كتب الرياضيات في إطار أبعاد القوة الرياضية، وهو ما يُسهم في التحقق من مدى تحقيقها للأهداف التعليمية المنشودة، ويشمل ذلك فحص مدى تنوع الأساليب واستخدام الأنشطة التي تُحفز التفكير الرياضي وتُثري تجربة التعلم (بايونس، ٢٠١٩)؛ حيث تعتمد عملية تطوير المناهج، وخاصة مقررات الرياضيات، بشكل أساسي على تحليل المحتوى لتقييم مدى تكامل وتسلسل العناصر التعليمية ومدى ارتباطها بخبرات الطلاب السابقة، ويُسهم هذا التحليل في تشخيص نقاط القوة والضعف في المحتوى التعليمي، مما يساعد على اتخاذ قرارات تطويرية مستنيرة تُعزز من جودة التعليم وتلبية احتياجات الطلاب (سعيد، ٢٠٢٠).

وقد أشاد عدد من الأنظمة التعليمية بضرورة إعادة النظر في محتوى كتب الرياضيات، للتأكد من مدى تضمينها لمتطلبات TIMSS 2019 غير المتوافرة في محتوى الكتب أو المتوافرة بدرجات ضعيفة، والتركيز على تدريب الطلاب على هذا النوع من التقويم للارتقاء بمستوى أداء وإنجاز الطلاب (السيد وحسين، ٢٠٢٤)، حيث تُعبّر (TIMSS) عن دراسة التوجهات الدولية حول مادة الرياضيات،

كما أنها مشروع عالمي تم تصميمه للمقارنة بين الصفوف الدراسية في تعليم وتعلم الرياضيات؛ بهدف تمكين مختلف الدول من تبادل العديد من الممارسات التعليمية وتنميتها؛ ومن ثم تحقيق درجات عالية من التمكن للمعلمين من المعايير المتضمنة والتي بدورها تؤدي إلى رفع التحصيل الدراسي (كوسه والزبيدي، ٢٠١٩).

كما قام عدد من الأنظمة التعليمية كذلك بتحليل محتوى الرياضيات في ضوء معايير NCTM والتي تركز على ثلاث موضوعات أساسية باختلاف الصفوف الدراسية، كما تعمل على وضع مجموعة من نقاط الاتصال الواجب مزجها مع المناهج الدراسية؛ وبالتالي توفير عنصر الارتباط والتدرج بين محتوى الكتب الرياضية الخاصة بكل صف؛ ومن ثم التركيز على قدر معين من الموضوعات بدلاً من التركيز على كم كبير يؤدي إلى التشتيت، وطرح عدد كبير من الأفكار دون أن يتم تغطيتها بشكل كافٍ (مقابلة، ٢٠١٨).

وقد أصبح تطوير مناهج الرياضيات بمثابة ضرورة أساسية؛ نظرًا لحجم الدور الذي تؤديه هذه المادة في تعزيز الميدان المعرفي؛ فمع التقدم العلمي والتقني، لم يعد الهدف من تعليم الرياضيات مجرد تزويد الطلاب بالقوانين والمعادلات الرياضية أو تحسين التحصيل الدراسي، بل تجاوز ذلك ليشمل تنمية المهارات العلمية والمعرفية المرتبطة بالرياضيات، وتسعى هذه الجهود إلى تحقيق توازن بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي لتعزيز مهارات التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلاب (نصور وآخرون، ٢٠٢٤).

ويُعد تقييم مدى توافق المنهج الرياضي مع المعايير أمرًا معقدًا؛ إذ يتطلب اتخاذ قرارات تربوية مهمة نظرًا للدور الحيوي الذي تؤديه المناهج الدراسية، وخاصةً المناهج الرياضية، في تطوير مهارات وقدرات الطلاب، ولذلك، يجب أن تستند القرارات التربوية المتعلقة بتبني المناهج أو تعديلها إلى مجموعة من البيانات المُستخلصة من تحليل محتوى المناهج والتي تُسهم في تقديم معلومات كمية ونوعية حول مدى توافر معايير الترابط والتواصل والاستنتاج والنمذجة وحل المشكلات في كتب الرياضيات (Al-Otaibi et al., 2023).

وتشمل المعايير الوطنية لمجال الرياضيات بالمملكة العربية السعودية معايير المحتوى الرياضي، والتي تركز على ما يجب أن يفهمه المتعلم، ويستطيع أداؤه بعد دراسة مجال الرياضيات عبر مستويات مختلفة، ويتفرع عنها معايير الأداء التي تعكس مستوى الإنجاز المتوقع من المتعلم بعد دراسة الرياضيات في كل صف من صفوف المستوى، حتى العمق المستهدف للفكرة الرئيسة ونموها ومستوى تعقيدها، أما معايير العمليَّات الرياضية فهي ترتبط بالممارسات الرياضية التي تندرج بعملية اكتساب المعرفة الرياضية وتطبيقها (المعثم، ٢٠٢٠).

لذلك يُعد تحليل محتوى الكتب المدرسية لمادة الرياضيات عملية تشخيصية وعلاجية في الوقت نفسه، والتي تُسهم بدورها في تطوير المناهج الدراسية وتحسين جودة الكتب المدرسية؛ حيث أصبح تحليل محتوى مناهج كتب الرياضيات أمرًا ضروريًّا لتقييم فعاليتها بشكل موضوعي في تعليم الطلاب، ويتم على إثر ذلك قيام المؤسسات التعليمية بتنفيذ تغييرات جديدة أو مختلفة لتطوير المناهج والكتب المدرسية بما يتوافق مع أهداف التعلم مع استمرار المراقبة والتقييم المستمر (Rababah & Miqdadi, 2017).

وتُعدّ البنية المعرفية للرياضيات بالمملكة العربية السعودية البُعد الرئيس لبنية معاييره، وتدعمها المكونات الرئيسة لمجال التعلم، والتي تشمل مكون المحتوى الرياضي ومكون العمليَّات الرياضية، وهما يعملان معًا بصورة تكاملية بهدف تحقيق الغاية من تعلم الرياضيات من تنمية تفكير المتعلم، ويتكون بُعد العمليَّات الرياضية من ثلاث عمليات رئيسة توظف مهارات كل عملية بما يعزّز العمليَّات الأخرى ويدعمها، وهي: الترابط الرياضي، والتواصل الرياضي، والاستدلال الرياضي (المعثم، ٢٠٢٠).

وتعمل العمليَّات الرياضية بمعاييرها على إكساب الطلاب المعرفة الرياضية اللازمة، كما تساعدهم على تطبيق المهارات، وترتبط تلك العمليَّات فيما بينها بالعديد من الروابط والصلات القوية؛ بحيث يصعب فصل المعرفة عن المهارات المكتسبة طوال الدراسة؛ إذ ينبغي على الطلاب التوصل إلى حل للمشكلة القائمة، بالتفكير والتأمل؛ مما يساعدهم على تطوير المعرفة واستيعاب المفاهيم واكتساب مختلف المهارات الموجودة بشتى مجالات المحتوى الرياضي (الغامدي، ٢٠٢٢).

وبُعد العمليَّات الرياضية من منظور أبعاد القوة الرياضية يتضمن التواصل الرياضي الذي يعني مستوى قدرة الطالب على استخدام لغة الرياضيات بما تحتويه من رموز وأشكال ومصطلحات رياضية للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية شفويًّا أو كتابيًّا وتمثيلها بشكل يُسهل فهمها، والترابط الرياضي والذي يعني مدى قدرة الطلاب على الربط بين فروع الرياضيات المختلفة وبين المادة نفسها والعلوم الأخرى وكذلك بينها بين المواقف الحياتية المختلفة وإدراك العلاقات بين المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية، أما الاستدلال الرياضي فيشير إلى القدرة على القيام بعمليات التفكير المنطقي للوصول إلى نتائج رياضية سليمة (الجدعاني والمالكي، ٢٠٢٠).

ويمثل تقييم محتوى كتب الرياضيات المدرسية في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات ميزة مهمة في تطوير تعليم وتعلم الرياضيات؛ حيث تشمل مبادئ المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) على عدد من الموضوعات مثل العدالة، والمناهج الدراسية، والتدريس، والتعلم، والتقييم والتكنولوجيا، بينما تنقسم معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) إلى قسمين رئيسين، وهما: المحتوى والعملية، حيث يتضمن معيار "المحتوى" عناصر مثل الأعداد والعمليَّات والجبر والهندسة والقياس وتحليل البيانات والاحتمالات، في حين يتكوَّن معيار "العملية" من معايير مثل حل المشكلات، والتفكير والبراهين والتواصل والتمثيلات والترابط (Cumhur & Tezer, 2020).

كما يُتيح التقييم الدولي (TIMSS) فرصة مقارنة أداء الطلاب في الرياضيات بين الدول المختلفة؛ حيث تساعد هذه المقارنات في تحسين الأنظمة التعليمية وتطوير وإصلاح مناهج الرياضيات، من خلال تحديد نقاط الضعف في أداء الطلاب ومعالجتها، وقد عمل الباحثون والجهات التعليمية على دراسة وتحليل المناهج الدراسية في الرياضيات وأداء الطلاب، ومعرفة العوامل التي تؤثر على نتائج اختبار TIMSS، كما أثبتت نتائج TIMSS فائدتها في تحسين تعليم الرياضيات؛ حيث أنها ساعدت في رسم صورة واضحة لمادة الرياضيات في المدارس، وأسهمت في إدخال تغييرات على تعليم الرياضيات سواء في المدارس أو في برامج إعداد المعلمين (Al-Mutawa et al., 2021).

وإدراكًا من وزارة التعليم السعودية لأهمية مادة الرياضيات واعتبارها أحد الركائز التي يقوم عليها التطور، أولت اهتمامًا كبيرًا بالرياضيات المدرسية وأعطتها عناية بالغة، وعملت على الاستفادة من التجارب العالمية، وقامت بترجمة ومواءمة الكتب لتُسهم بشكل فعَّال في أن تضيف إلى الرياضيات المدرسية مفاهيمَ وطرقًا وأساليبَ مفيدة، على اعتبار أن الكتاب المدرسي له دور في تكوين شخصية الطالب وتنمية قدراته، لذا ظهرت التوجهات الحديثة لتُسهم في حل المشكلات الحياتية وإدراك قيمة الرياضيات وطبيعتها (خليل والسلولى، ٢٠١٧).

وتتطلب رياضيات القرن الحادي والعشرين استخدام أدوات فعالة تُعنى بتطوير مهارات التفكير والاتصال لدى الطلاب، والتي ينبغي توافرها في المنهج المطور، والتي تساير التحديات والمتغيرات التي يفرضها القرن الحادي والعشرون، من الإبداع والابتكار، ومهارات الثقافة التكنولوجية والمعلوماتية والتفكير الناقد (كفافي ونتو، ٢٠٢١).

وفي ضوء ما تقدَّم، تتضح مدى أهمية مادة الرياضيات كمجال أساسي يُسهم في بناء القدرات المعرفية والمهارية للطلاب، إلى جانب الدور المحوري الذي يؤديه بُعد العمليَّات للقوة الرياضية في تحقيق التكامل بين التفكير والتطبيق العملي، ولتحقيق أقصى استفادة تعليمية؛ تبرز الحاجة لتحليل

محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية وتحديد مدى توافقها مع بُعد العمليَّات للقوة الرياضية.

مشكلة الدراسة:

تُعدُّ الرياضيات من المواد الأساسية التي تُشكل محورًا مهمًّا في العملية التعليمية، نظرًا لدورها الحيوي في تنمية التفكير المنطقي والتحليلي، وإكساب الطلاب مهارات حل المشكلات، وعلى الرغم من ذلك، تشير العديد من الدراسات إلى وجود تحديات تواجه العملية التعليمية في الرياضيات بالمملكة العربية السعودية (كفافي ونتو، ٢٠٢١).

وتشير الدراسات إلى وجود ضعف في ارتباط محتوى المناهج الدراسية بمفاهيم ومهارات التفكير الرياضي؛ فقد تبين وجود مشكلة ملحوظة تتعلق بفعالية المناهج الدراسية في تعزيز الفهم الرياضي لدى الطلاب؛ فقد أظهرت دراسة خليل والسلولي (٢٠١٧) أن مؤشرات تضمين بُعد العمليَّات للقوة الرياضية تتراوح بين درجات منعدمة وعالية، مما يشير إلى تفاوت في توافر هذه المعايير، كما أكدت النتائج ضرورة تنويع الأساليب التعليمية وتضمين مواقف تعليمية مرتبطة بحياة الطلاب اليومية، وهو ما يستدعي البحث في كيفية تحسين محتوى المناهج الدراسية لضمان تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، وأبرزت هذه النتائج الحاجة إلى مزيد من الدراسات التي تُركز على تطوير استراتيجيات تعليمية جديدة تُعزز من قدرات الطلاب على توظيف المعرفة الرياضية في حل المشكلات بشكل فعّال.

وتنعكس هذه التحديات بشكل واضح على مستوى الطلاب، خاصة في المرحلة المتوسطة؛ حيث أظهرت دراسات سابقة محلية صعوبات يواجهها الطلاب في فهم النظريات والقوانين الرياضية وتطبيقها بشكل سليم، بالإضافة إلى ضعف قدرة الطلاب على ربط المعرفة الرياضية بالمواقف الحياتية، مما أدى إلى ظهور اتجاهات سلبية نحو تعلم الرياضيات (أبو الهنا، ٢٠١٧). كما أفاد الطلاب أنفسهم بأن المادة معقدة وصعبة الفهم؛ الأمر الذي تم إسناده لمدى عجز الطرق التقليدية المُتبعة في تدريس تلك المادة، وعدم قدرتها على إيصال المعلومة بشكل سليم وواضح، أو تحقيق الفهم العميق للمفاهيم الرياضية (المزمومي، ٢٠٢٠).

وتؤكد دراسة الزهراني (٢٠٢٢) هذه التحديات موضحةً ضعف التحصيل الدراسي في الرياضيات، وتدني دافعية الطلاب نحو تعلم المادة، كما أوضحت أن الطلاب غالبًا ما يفتقدون الشعور بالمتعة أثناء تعلم الرياضيات، ويتسم أداؤهم في الاختبارات بالتدني، إضافةً إلى عدم احتفاظهم بالمفاهيم الرياضية لفترة طويلة، مما يعكس وجود قصور في طرق التدريس الحالية.

ومن جانب آخر، يتضح أن مستوى اتساق كتب الرياضيات للطلاب بالصفوف المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في عملية التواصل الرياضي والاستدلال الرياضي مع المعايير الوطنية جاءت بدرجة متوسطة؛ وذلك بسبب قلة التركيز أثناء بناء كتب الرياضيات بهذه العملية المهمة، وهو ما يستدعي ضرورة مراعاة التوازن في توزيع العمليَّات الرياضية الخاصة بعمليتيّ الاستدلال والتواصل الرياضي في محتوى الكتب بما يتناسب مع طبيعة المحتوى الرياضي والمرحلة العمرية (الحربي، ٢٠٢٢).

وسعيًا وراء إبقاء مناهج الرياضيات بالمملكة العربية السعودية في إطار الحداثة ومواكبة التوجهات العالمية في تعليم الرياضيات وتعلمها، وما تولد لدى الباحث من شعور بضرورة تحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء بُعد العمليَّات للقوة الرياضية، والوقوف على درجة توافر معايير العمليَّات الرياضية فيها، وتقديم ما يُسهم في الارتقاء بالمحتوى الرياضي.

وبناءً على ما سبق، تتجلى مشكلة الدراسة في الحاجة إلى تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية بهدف تقييم درجة توافر معايير العمليَّات للقوة الرياضية بشكل متوازن، وضمان تحقيق أهدافها التعليمية.

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما درجة توافر معايير بُعد العمليَّات للقوة الرياضية في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية؟

ومنه تفرعت الأسئلة التالية:

١. ما درجة توافر معيار التواصل الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية؟
٢. ما درجة توافر معيار الاستدلال الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية؟
٣. ما درجة توافر معيار الترابط الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية؟

أهمية الدراسة:

- **الأهمية النظرية:**

١. تنبع أهمية الدراسة من خلال تسليطها الضوء على معايير بُعد العمليَّات للقوة الرياضية بوصفها إطارًا شاملاً لتطوير المهارات والمعارف الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة، وبناء فهم متكامل للمفاهيم الرياضية.
٢. دعم الاتجاهات البحثية التي تُركز على تقييم المناهج الدراسية وخاصةً الرياضيات، ومقارنتها بالاحتياجات التعليمية المستقبلية.
٣. إثراء الأدبيات التربوية العربية والسعودية؛ وذلك من خلال تقديم دراسة تحليلية حديثة تُركز على بُعد العمليَّات للقوة الرياضية، والذي يمكن أن يُسهم في سد الفجوة البحثية المتعلقة بتقييم مناهج الرياضيات، ويدعم الجهود الرامية لتحسين جودة التعليم في السعودية وتحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠.

- **الأهمية التطبيقية:**

١. تقديم نموذج لتحليل محتوى مقررات الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية بناءً على أبعاد القوة الرياضية، وتحديدًا معايير العمليَّات الرياضية.
٢. يمكن أن يتوصل البحث لنتائج دقيقة تدعم صانعي القرارات لتحسين محتوى الرياضيات بما يتماشى مع متطلبات تطوير التفكير الرياضي.
٣. تقديم مجموعة من التوصيات التي تؤكد ضرورة تطوير المناهج الدراسية بما يُعزز معايير العمليَّات الرياضية لدى الطلاب.

أهداف الدراسة:

يهدف البحث إلى الآتي:

١. التعرُّف إلى درجة توافر معيار التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية.
٢. التعرُّف إلى درجة توافر معيار الاستدلال الرياضي في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية.
٣. التعرُّف إلى درجة توافر معيار الترابط الرياضي في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية.

حدود الدراسة:

- **الحدود الموضوعية:** تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء بُعد العمليَّات للقوة الرياضية، وتحديدًا معايير العمليَّات الرياضية وتمثل (الترابط الرياضي، التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي).
- **الحدود الزمنية:** طُبقت أدوات الدراسة في الفصل الدراسي الثالث لعام ١٤٤٥هـ/ ٢٠٢٤م.
- **الحدود المكانية:** طُبقت الدراسة الحالية على مدارس التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، حيث تم تحليل محتوى مقرر الرياضيات المعتمد للصف الثاني المتوسط.

مصطلحات الدراسة:

- **تحليل المحتوى:**

عرَّف Dilekli (2019, p. 113) تحليل المحتوى على أنه: "أسلوب بحثي يُستخدم لفهم محتوى النصوص من خلال تحليلها وتصنيفها بشكل منهجي، وترميزها، ومن ثم تحديد الموضوعات أو الأنماط المتكررة فيها".

عرَّف الزهراني (٢٠٢١، ص. ٢١٣) تحليل المحتوى بأنه: "أحد الأساليب الشهيرة التي تُستخدم في عملية تقويم المنهج بهدف تطويرها، بناءً على تحديد أهداف للتحليل، وتحديد وحدة التحليل من أجل الوصول إلى فكرة أو تحديد مدى انتشار ظاهرة معينة، ويرجى من نتائج هذا الأسلوب المتبع الإسهام في عملية تطوير المنهج في المستقبل".

ويُعرف تحليل المحتوى إجرائيًّا بأنه: العملية المُنظمة التي يتم من خلالها دراسة وتحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، للكشف عن مدى توافر مكونات بُعد العمليَّات الرياضية.

- **القوة الرياضية:**

عرَّف فرغلي وآخرون (٢٠٢٤، ص. ٥٣) القوة الرياضية بأنها: "الحد الأقصى للنشاط العقلي للطلاب، ومدى قدرتهم على توظيف المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية وحلّ المشكلات في إجراء العمليَّات الرياضية، لتحقيق التواصل بلغة الرياضيات وربط الرياضيات ببعضها مع المواد الأخرى، وممارسة الاستدلال الرياضي في المواقف المختلفة للتوصل للمفاهيم والتعميمات والقوانين الرياضية وإعادة تمثيلها بطرق عديدة، واستنتاج المعارف الجديدة وتطبيقها في المواقف الحياتية".

عرَّف Kusmaryono et al. (2019, p. 344) القوة الرياضية على أنها: "قدرة الطلاب على توظيف مهارات التواصل الرياضي، والتفكير الاستدلالي، وربط الأفكار والمفاهيم الرياضية بشكل فعّال لحل المشكلات، إلى جانب تطوير موقف إيجابي نحو الرياضيات، مما يعزز فهمهم وتفاعلهم مع الرياضيات في السياقات المختلفة".

وتُعرّف القوة الرياضية إجرائيًّا بأنها: مجموعة من المعارف والقدرات الرياضية التي يسعى المنهج الدراسي إلى تنميتها لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، والتي تشمل المحتوى الرياضي، والمعرفة الرياضية، والعمليَّات الرياضية، ويركز البحث الحالي على معايير العمليَّات الرياضية.

- **العمليَّات الرياضية:**

عرَّف جاسم وحمد (٢٠١٩، ص. ٢٦١) العمليَّات الرياضية بأنها: "تلك العمليَّات التي تتعلق بطرق اكتساب واستخدام المعرفة وتتطور عبر منهج الرياضيات ككل، ويمكن تطبيقها عبر مجالات أخرى، وفي مواقف الحياة الواقعية، وتعد بمثابة أفعال الرياضيات، وتطبق معايير العمليَّات في كل المستويات الصفية وعبر كل مجالات المحتوى، والتي تشمل التواصل الرياضي والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي".

عرَّف Sbaih (2022, p. 207- 208) العمليَّات الرياضية على أنها: "جزء أساسي ومهم في الرياضيات، فهي تزود المتعلمين بالمهارات الأساسية الضرورية للحياة العملية، مثل مهارات التفكير المكاني، والاستكشاف، وحل المشكلات، بالإضافة إلى الاستنتاج والتفسير، والقدرة على التنبؤ، كما تُسهم العمليَّات الرياضية في تنمية التفكير الاستدلالي، الذي يُعد من أبرز سمات التقدم الحضاري للبشرية".

وتُعرّف العمليَّات الرياضية إجرائيًّا بأنها: مجموعة من العمليَّات المهارية والمعرفية التي يمارسها طلاب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية عند التعامل مع المحتوى الرياضي والمسائل الرياضية، والتي تشتمل على المعايير التالية: الترابط الرياضي، والتواصل الرياضي، والاستدلال الرياضي.

- **الترابط الرياضي:**

عرَّفت دراسة عبد الله وسعيد (٢٠٢٤، ص. ٤٥١) الترابط الرياضي بأنه: "قدرة الطالب على ربط الخبرات الرياضية المتخصصة في الرياضيات مع العلوم الأخرى، ومع المواقف الحياتية المختلفة".

عرَّف Kenedi et al. (2019, p. 70) الترابط الرياضي على أنه: "القدرة على ربط المعرفة الرياضية لدى الطلاب بمهارات رياضية أخرى والحياة الواقعية، كما يعد الترابط الرياضي شبكة من المعرفة المترابطة التي تتكون من مفاهيم أساسية لفهم وتطوير العلاقات بين الأفكار والمفاهيم والعمليَّات الرياضية".

ويُعرّف الترابط الرياضي إجرائيًّا بأنه: قدرة طالب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية على ربط الأفكار والمفاهيم الرياضية ببعضها البعض أو ربطها بموضوعات من مجالات أخرى أو تطبيقات حياتية.

- **التواصل الرياضي:**

عرَّف الجدعاني والمالكي (٢٠٢٠، ص. ٣٩٨) التواصل الرياضي بأنه: "قدرة الطلاب على استخدام لغة الرياضيات بما تحتويه من رموز وأشكال ومصطلحات رياضية، للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية شفويًّا أو كتابيًّا وتمثيلها بشكل يُسهّل فهمها".

وعرَّف Fitriyani et al. (2021, p. 39- 40) التواصل الرياضي على أنه: "قدرة الطلاب على فهم المشكلة وصياغة موقف رياضي باستخدام الأفكار والمعلومات المتاحة، والتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية باستخدام الصور أو الرسوم البيانية، وكذلك تقديم تفسيرات وحجج لدعم أفكارهم".

ويُعرّف التواصل الرياضي إجرائيًّا بأنه: قدرة طالب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية على التعبير عن الأفكار والحلول الرياضية سواء كتابيًّا أو شفهيًّا أو باستخدام الرموز والتمثيلات الرياضية المناسبة.

- **الاستدلال الرياضي:**

عرَّف عرام (٢٠٢٠، ص. ٣١٨) الاستدلال الرياضي بأنه: "عملية ذهنية تتمثل في قدرة الطالب على تنظيم أفكاره، من خلال تحديد القواعد والتعميمات المرتبطة بالمفاهيم الرياضية، إلى جانب استنتاج بعض الحقائق المرتبطة بها، وإجراء الخوارزميات والإجراءات بشكل منطقي ومتسلسل، مع تقدير مدى معقولية الإجراءات المستخدمة، واكتشاف المغالطات وإمكانية تعديلها".

عرَّف Palinussa et al. (2021, p. 522) الاستدلال الرياضي على أنه: "التفكير بشكل منهجي ومنطقي بغرض التوصل إلى استنتاجات جديدة، والتي تعتمد على الحقائق والمصادر ذات الصلة، وتقديم التفسيرات باستخدام النماذج والحقائق والخصائص والعلاقات لحلول المشكلات التي تمت مواجهتها".

ويُعرف الاستدلال الرياضي إجرائيًّا بأنه: قدرة طالب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية على استخدام التفكير المنطقي والاستنتاجي في حلّ المشكلات الرياضية والتوصل لنتائج مبنية على مقدمات رياضية.

الإطار النظري والدراسات السابقة

تُعدُّ أبعاد القوة الرياضية المدخل الحديث لتقويم المناهج التعليمية للمتعلمين؛ حيث تعتمد على مجموعة من الأبعاد الأساسية، تشمل المعرفة التي تتوزع بين المفاهيمية والإجرائية، بالإضافة إلى حل المشكلات والعمليَّات الرياضية. وتتمثل هذه العمليَّات في التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي، بينما يوضح المحتوى المجالات والمعايير الأساسية للرياضيات، ومن هذا المنطلق، يتضح أن التواصل الرياضي يُعد أحد أهم مكونات العمليَّات الرياضية؛ نظرًا لأهميته الكبيرة في تعلم الرياضيات وفهمها، فهو يُشكل الأساس الأول لتعليم الرياضيات، مما يُمكِّن الأفراد من استخدام اللغة الرياضية والتعبير عن آرائهم وأفكارهم الرياضية بفعالية (حمدونه، ٢٠٢٣).

العمليَّات الرياضية تُعدّ ركيزة أساسية في التفكير الرياضي؛ حيث يُمثّل التواصل الرياضي وسيلة للتعبير عن الأفكار والمفاهيم الرياضية باستخدام الخوارزميات والرموز، مع الربط بين الأداء الكتابي والذهني وتوظيف التكنولوجيا في فهم وتوضيح الإجراءات الرياضية، أما الترابط الرياضي فيحوّل الرياضيات إلى نظام متكامل، يربط بين مواضيعها المختلفة وبين العلوم الأخرى والواقع العملي، مما يعزز الفهم العميق، بينما يُشير الاستدلال الرياضي إلى التفكير المنطقي المتسلسل لتطبيق العمليَّات الرياضية، مع تقييم معقولية النتائج وبناء حلول مبتكرة استنادًا إلى الخبرات السابقة (جاسم وحمد، ٢٠١٩).

لكي تصبح مناهج الرياضيات حيوية وذات طابع عملي، لا بد من تضمين معايير الرياضيات المدرسية في محتواها، ومن أبرز هذه المعايير معايير العمليَّات الرياضية، التي تُركز على تمكين الطالب من التفاعل مع المحتوى الرياضي بفعالية، من خلال القدرة على قراءته وكتابته واستخدامه في النقاشات، وتشمل أيضًا بناء الروابط بين مختلف مجالات الرياضيات وبينها وبين العلوم الأخرى، مع تعزيز القدرة على استنتاج المعرفة الرياضية وتوليدها، كما تشمل هذه المعايير تنمية مهارات تمثيل المعرفة المفاهيمية بطرق متعددة، مما يعزز الفهم العميق للمفاهيم الرياضية (أبو سكران، ٢٠١٩).

وعليه فإن الرياضيات جزءٌ أساسي من الحضارة الإنسانية، وتشكل عنصرًا مهمًّا من عناصر ثقافة المجتمع على مر العقود، وكانت هذه الثقافة وما زالت تشكل مساعدًا حيويًّا للفرد في مواجهة التحديات الاجتماعية والتكيف معها، وتسهم في تنمية التفكير العلمي للفرد؛ كما أن الثقافة الرياضية تعني إخراج الرياضيات من إطار المدرسة، وربطها بالحياة اليومية للفرد في التواصل بالرياضيات، وتقييم التفكير الرياضي الآخر، وإظهار جمال الرياضيات (Hassan, 2020).

وتُعدُّ الرياضيات من المهارات الأساسية التي تشمل المهارات الحسابية والهندسية، وهي أداة مهمة للتفكير المنطقي، كما تتميز الرياضيات بدراستها المتعمقة للأنظمة المجردة، مما يجعلها وسيلة حيوية في حياة الأفراد، من خلال نظرة شمولية تُعدُّ الرياضيات علمًا وفنًّا ولغةً؛ حيث تتمتع بمعرفة منظمة ذات بنية محكمة، تبدأ بالمسلمات والبديهيات، وتنتهي بالقوانين والعلاقات، كما تتميز الرياضيات بترتيب وتسلسل الأفكار، مما يضمن تناسق البناء وجمال التصميم، وتُستخدم في بناء نماذج رياضية للمواقف العلمية والعملية، مما يُعزز من فعاليتها في الحياة اليومية ودورها في دراسة مواد الطبيعة والإنسانية؛ لذا يُطلق عليها لقب "ملكة العلوم" و"خادمتها"؛ حيث تُعدُّ وسيلةً للتفكير وتحليل المشكلات بشكل فعَّال (النفيعي والوجعان، ٢٠٢٠).

أهمية تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة:

تُعدُّ الرياضيات من المجالات المعرفية الأساسية التي تؤدي دورًا محوريًّا في تطوير التفكير السليم لدى الأفراد. وفي المرحلة المتوسطة بشكل خاص يُسهم تدريس الرياضيات في تعزيز مهارات التفكير النقدي والتحليلي، مما يساعد الطلاب على تحسين جودة حياتهم اليومية وحلّ المشكلات التي يواجهونها، كما تُعدُّ الرياضيات وسيلة فعالة لإعداد الأفراد لمواجهة بيئاتهم المختلفة؛ حيث تُعزز من قدرتهم على تحليل المعلومات واتخاذ قرارات مستنيرة في عالم سريع التغير، وتُساعد الرياضيات الطلاب على

التكيف مع التحديات المتزايدة في القرن الحادي والعشرين، مثل التقدم التكنولوجي والابتكارات العلمية، علاوة على ذلك، تُسهم الرياضيات في تعزيز قدرة الطلاب على تطوير مهاراتهم الاجتماعية والعملية، مما يُعدهم للإسهام الفعال في مجتمعهم، ومن خلال فهم المفاهيم الرياضية، يتمكن الطلاب من الإسهام في تطوير مجتمعاتهم وتحقيق النجاح في مختلف المجالات (عسيري والمحمدي،٢٠٢١).

كما يساعد تدريس الرياضيات الطلاب على استخدام وتنظيم أفكارهم التي يحصلون عليها من الأنشطة والتواصل مع مجتمعاتهم؛ حيث إن الهدف الرئيس من التعليم الرياضي هو تطوير الوعي بالأرقام والتعامل مع العلاقات والأبعاد المختلفة، والمشكلات الرياضية الأكثر شيوعًا لدى الطلاب (Kanimba Mukandera, 2019).

مما سبق سرده يمكن التطرق إلى أهمية تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة على النحو التالي:

١. تنمية التفكير النقدي: تساعد الرياضيات في تطوير مهارات التحليل والتفكير المنطقي.
٢. حل المشكلات: تعزز القدرة على حلّ المسائل المعقدة بطريقة منظمة.
٣. تطبيقات حياتية: تُستخدم الرياضيات في الحياة اليومية، مثل حساب الميزانية، وقياس المسافات، وإجراء الحسابات.
٤. أساس لمواد أخرى: الرياضيات تمثل الأساس لمواد مثل الفيزياء، والكيمياء، والهندسة، وغيرها من مجالات.

خصائص العمليَّات الرياضية عند الطلاب

تتسم العمليَّات الرياضية لدى الطلاب بعدة خصائص تُسهم في تعزيز مهاراتهم الرياضية، ومن أبرز هذه الخصائص كما ذكرها عشري (٢٠٢٢) ما يأتي:

تطبيق خوارزميات الحلّ: يتمكن الطلاب من تطبيق خوارزميات محددة بشكل دقيق، مما يضمن الوصول إلى الحلول الصحيحة بفعالية.

تنفيذ الإجراءات بدقة وكفاءة: يتطلب النجاح في العمليَّات الرياضية درجة عالية من الدقة، حيث يجب على الطلاب تنفيذ خطوات الحلّ بدقة وكفاءة.

معرفة خطوات الحلّ: يمتلك الطلاب فهمًا جيدًا لخطوات حل المسائل الرياضية، مما يُسهل عليهم متابعة الإجراءات اللازمة للوصول إلى الحل.

مؤشرات الأداء: يمكن استنتاج فعالية العمليَّات الرياضية من خلال مؤشرات الأداء، مثل مدى قدرة الطلاب على حل مسائل متنوعة بشكل صحيح وفي وقت مناسب.

تتضمن خصائص العمليَّات الرياضية ثلاثة أنواع رئيسة: التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي، ويُعدّ الاستدلال الرياضي جوهر الرياضيات؛ حيث يتطلب اختيار وتنظيم وفهم المعلومات السابقة لحل المشكلات، مما يُسهم في الوصول إلى حلول تقريبية، ويُميز الاستدلال الرياضي بين نشاطي المحاولة والخطأ؛ حيث يعتمد الأول على التجربة العشوائية دون فهم شامل، بينما يتطلب الثاني تفكيرًا منطقيًّا ومنهجيًّا، وهذه الخصائص تُعزز من قدرة الطلاب على تطوير مهاراتهم في التفكير النقدي وحلّ المشكلات، مما يدعم بناء قاعدة معرفية قوية في الرياضيات (الكبيسي وعبدالله، ٢٠١٥).

معايير العمليَّات الرياضية

من الضروري تقصي جودة مخرجات التعليم في حقل الرياضيات، وأهمية توزيعها بصورة مناسبة على معايير العمليَّات، ولكن توفير كتب مدرسية تنمى التفكير والبرهان وحلّ المشكلات والتمثيل أصبح من ضروريات القرن الحادي والعشرين، والرياضيات تعد بيئة خصبة لتنمية التفكير من خلال تركيبها وبنيتها التي توفر العديد من التعميمات والمهارات والمفاهيم الرياضية وبالتالي القدرة على توفير معايير عالية (التخاينة، ٢٠٢١) ، وتشمل معايير العمليَّات الرياضية عناصر رئيسة تساعد الطلاب على تطوير فهم عميق وشامل للرياضيات؛ هذه المكونات هي الترابط الرياضي، والتواصل الرياضي، والاستدلال

الرياضـــي، وكل مكون يؤدي دورًا مهمًّا في بناء وتعزيز مهارات الطلاب الرياضـــية، ومن أبرز هذه المكونات ما يمكن سرده من خلال التالي:

- **الترابط الرياضي:**

عرف Khalil (2021) الارتباط الرياضـــي بأنه: التعرُّف على العلاقات والارتباطات بين الموضـوعات الرياضـية والمعرفة الرياضـية والمعرفة الإجرائية والمعرفة المفاهيمية وحلّ المشـكلات بالإضافة إلى ربط الرياضيات بالتخصصات الأخرى والحياة اليومية" (P.616).

وعرَّفت الخليلي (٢٠١٨) الترابط الرياضـــي بأنه: "إدراك المتعلم العلاقات بين محتويات المادة ســـواء على المســـتوي الموضـــوعات أو مجالات المادة، وكذا إدراك الترابطات بين المواد الدراســـية بالإضـــافة إلى إدراك العلاقة بين محتويات المدرســـة وما يربطها بمفردات حياة المتعلم الحقيقية" (ص. ٣٢).

كما عرف ضاري (٢٠٢١) الترابط الرياضي بأنه: "تضمين الرياضيات لمعايير الترابط الرياضي بين موضوعات الرياضيات المختلفة مع باقي فروع المعرفة والعالم الحقيقي" (ص. ٢٤٣).

بينما عرف de Almeida et al. (2024) الترابط الرياضـي بأنه: "الصـمود الذي يواجه الطلاب في العمل بشكل مناسب مع المفاهيم والأساليب المهمة لاستخدامهم لمحتوى الرياضيات عند التعامل مع النمذجة" (P. 121).

مهارات الترابط الرياضي:

تُعرَّف مهارات الترابط الرياضـــي بأنها: مهارات عقلية يؤديها التلميذ وتتضـــمن ربط الأفكار والعلاقات الرياضـية وإدراك مدى فائدة الرياضـيات وترابطها من خلال اسـتخدام القوانين والأسـاليب المنطقية والأنشـــطة في خدمة بعضـــها البعض أو في خدمة العلوم الأخرى أو في الأنشـــطة الحياتية المتنوعة، وهي معرفة العلاقات بين الأفكار الرياضـية واسـتخدامها، فهم الارتباط بين الأفكار الرياضـية وكيفية بنائها على بعضـــها البعض لكي تنتج كلاً متكاملاً ومترابطًا، وربط الرياضـــيات بالحياة اليومية وبالعلوم الأخرى (الحنان، ٢٠١٨).

كما تتضـــمن مهارات الترابط الرياضـــي اســـتخدام البرامج الديناميكية والحزم الرقمية المصـــممة خصيصًا لدعم الاستكشاف الاستقرائي والاستدلال الرياضي، وهذه المهارات تُمكِّن المعلمين والطلاب من اســـتيعاب مفاهيم المناهج بطريقة مترابطة من خلال تعزيز الترابط الداخلي بين الأفكار الرياضـــية، كما توفر الإمكانات التكنولوجية دعمًا كبيرًا في تطوير مهارات المعلم بشكل متسق مع المناهج الدراسية؛ مما يعزز القيم والنهج التربوي المتكامل؛ حيث يمكن للمعلمين والطلاب الاســـتفادة من حزم التطوير المهني والبرامج التعليمية التي تركز على تطبيق هذه المهارات، مما يُســـهم في تحســـين الفهم الرياضـــي وتنميته (Golding, 2023).

ولذلك مهارات الترابط الرياضـــي تُعدُّ جوهرية لتعزيز فهم الطلاب للمفاهيم الرياضـية وتطبيقها بفعالية، ومن أبرز هذه المهارات كما ذكرها حيدر (٢٠١٩) التعرُّف إلى الروابط بين الأفكار الرياضية، واستخدامها بشكل صحيح، مما يُمكّن الطالب من رؤية العلاقات بين المفاهيم المختلفة، كما تشمل مهارة فهم ارتباط الأفكار الرياضية، وكيفية بنائها على بعضها البعض لتشكيل نظام رياضي متكامل ومترابط، إضـــافةً إلى ذلك تبرز مهارة اسـتخدام الرياضـيات في سـياقات خارج المجال الرياضـــي؛ حيث تُوظَّف المفاهيم الرياضـــية في مواقف واقعية وعملية، مما يعزز من قيمتها ويجعلها أكثر ارتباطًا بالحياة اليومية والعالم المحيط.

أنماط الترابط الرياضي:

يتضـــمن الترابط الرياضـــي العمليَّات الرياضـــية التي يتم تطبيقها عبر مختلف مجالات المحتوى، وتشـمل الاسـتدلال والحجج التي تسـهم في تطوير الفهم المنطقي للأفكار الرياضـية، كما يتضـمن طرح المشكلات وحلها بطرق منظمة تساعد في تحسين مهارات التفكير التحليلي، بالإضافة إلى ذلك يعدُّ الربط

أحد العناصر الأساسية في الترابط الرياضي؛ حيث يتم ربط الأفكار والنتائج المختلفة ببعضها البعض، ويشمل أيضا التواصل الذي يساعد في تبادل الأفكار والمفاهيم الرياضية بين الأفراد، بالإضافة الى التمثيل الذي يستخدم لتحويل الأفكار الرياضية إلى أشكال مرئية أو رياضية تسهل فهمها وتحليلها (Morony, 2023)

وأوضح كلٌ من الكبيسي وعبد الله (٢٠١٥) أن أنماط الترابط الرياضي تتجلى في عدة جوانب تعزز فهم الطلاب للرياضيات كعلم متكامل ومترابط. أولاً، تشمل القدرة على الربط بين مجالين أو أكثر من مجالات الرياضيات، مثل الهندسة التحليلية التي تتطلب دمج المعرفة من فرعي الهندسة والتحليل الرياضي. هذا النوع من الترابط يساعد في إزالة التصورات التقليدية التي ترى الرياضيات كمجموعة من المواضيع المنفصلة (الحساب، الجبر، الهندسة، التحليل)، ويدعم فهمها كنظام ثنائي مترابط ومنظم، وإضافةً إلى ذلك يُبرز الترابط الرياضي أهمية إدراك العلاقات بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى، مما يُعزز دور الرياضيات في تفسير الظواهر في العلوم الأخرى مثل الفيزياء، والكيمياء، والاقتصاد، كما يشمل الترابط أيضًا إدراك العلاقات بين الرياضيات ومواقف الحياة اليومية؛ حيث يتم استخدام المهارات الرياضية في حلّ المشكلات العملية، مثل إدارة البيانات وتحليل الإحصائيات.

كما أكد التخاينة (٢٠٢١) أن الترابط الرياضي يُعدُّ أحد المعايير الأساسية للعمليات الرياضية؛ إذ يهدف إلى توحيد المعرفة الرياضية وتحويلها من مفاهيم متفرقة إلى نظام متكامل ومترابط، ويساعد هذا المعيار الطلاب على فهم العلاقات بين مختلف المجالات الرياضية، مثل الأعداد والجبر والهندسة، وربطها ببعضها البعض وبالعلوم الأخرى والعالم الواقعي، كما يشجع على تطبيق المعرفة الرياضية في مواقف حياتية متنوعة، مما يُعزز من فهمهم ويجعل الرياضيات أكثر نفعية.

كما أن الأنماط المختلفة للترابط الرياضي تشير إلى الأوجه المتعددة التي يمكن من خلالها ربط المفاهيم الرياضية ببعضها البعض وبغيرها من المجالات، وهذه الأنماط هي كما ذكر عبد الحميد (٢٠١٤):

١. **الترابطات البنائية:** تشير إلى كيفية بناء الأفكار والمفاهيم الرياضية على بعضها البعض؛ فكل مفهوم رياضي يعتمد على مفاهيم أخرى سابقة، مما يُعزز من فهم العلاقة التسلسلية بين المواضيع الرياضية. على سبيل المثال، يعتمد فهم الجبر على الإلمام بمبادئ الحساب الأساسية.
٢. **الترابطات التكاملية:** تتعلق بتكامل المواضيع الرياضية المختلفة معًا لتكوين رؤية شاملة ومتكاملة. هذا النوع من الترابط يعزز فهم الطلاب لكيفية ارتباط الجوانب المختلفة للرياضيات، مثل استخدام الجبر والهندسة معًا لحلّ مسائل معقدة.
٣. **الترابطات البينية:** تُعنى بربط الرياضيات بالعلوم الأخرى والمجالات الواقعية. على سبيل المثال، يمكن استخدام الرياضيات في الفيزياء لقياس السرعة أو في الإحصاء لتحليل البيانات في علم الاجتماع. هذا النوع من الترابط يُبرز دور الرياضيات كأداة لفهم العالم وتفسير الظواهر من خلال تطبيقاتها.

- **التواصل الرياضي:**

مفهوم التواصل الرياضي:

عرَّف Harianja et al. (2020) التواصل الرياضي بأنه: "مستوى القدرة لدى الطلاب في شكل إتقان المفاهيم والمعارف والمواقف والمهارات الرياضية التي تتحقق في شكل درجات اختبار مهارات التواصل الرياضي بعد انتهاء عملية التعلم، وقدرة الطلاب على شرح إجراء الإكمال أو كيفية تجنب الأخطاء" (P.10).

كذلك عرَّف Anisaet (2023) التواصل الرياضي بأنه: "قدرة الطلاب على التعبير عن مفاهيمهم الرياضية باستخدام اللغة أو التدوين أو الرموز، مما يُمكنهم من فهم وتفسير ووصف العلاقات وحلّ المشكلات الواقعية من خلال النماذج الرياضية، سواء شفهيًا أو كتابيًا" (P. 39).

كما عرَّف Pantaleon et al. (2023) الاتصال الرياضي بأنه: "عملية مشاركة وتوضيح الأفكار والفهم الرياضي من خلال أشكال مختلفة من الاتصال، مثل الوسائل اللفظية والبصرية والمكتوبة" (P. 1302).

مهارات التواصل الرياضي:

تُعدُّ مهارات التواصل الرياضي من العناصر الأساسية التي يجب أن يكتسبها المتعلمون في جميع المراحل الدراسية، وهذه المهارات تعزز التفكير النقدي وتساعد في بناء فهم مشترك للأفكار الرياضية. من خلال تعزيز التواصل، يمكن للمتعلمين تطوير دافعهم نحو الإنجاز الأكاديمي، مما يُسهم في إيجاد بيئة تعليمية إيجابية، وتساعد مهارات التواصل الرياضي أيضًا على تحسين قدرة الطلاب في حلّ المسائل الرياضية؛ حيث تُسهم في تكوين روابط بين الملاحظات الشكلية والحسية ولغة الرياضيات ورموزها المجردة والرقمية (كاظم،٢٠٢٣).

كما يشمل التواصل الرياضي مهارات متعددة تتعلق بتبادل المعلومات باستخدام اللغة والرموز والرسوم البيانية والأشكال الفنية، وتتطلب هذه المهارات إتقان الاستماع والتحدث والقراءة والكتابة كوسائل أساسية للتواصل الفعال، كما تعدُّ مهارات الاتصال الرياضي الفعالة والمتماسكة سواء كانت شفوية أو مكتوبة، أمرًا ضروريًّا في مواجهة التحديات العالمية في مختلف المجالات، وتُعدُّ مهارات الاتصال جزءًا أساسيًّا من تعزيز التفكير النقدي والمنطقي لدى الطلاب؛ حيث يتم تشجيعهم على التعبير عن أفكارهم ونتائج تفكيرهم باستخدام الوسائل الشفهية والمكتوبة (Oktavia et al., 2024)

يظهر التواصل الرياضي من خلال مجموعة متنوعة من المهارات التي تؤدي دورًا أساسيًّا في تعزيز التفاعل والفهم بين جميع الأطراف المعنية، ويتضمن ذلك التعبير عن الأفكار باستخدام وسائل متعددة مثل الكلام والكتابة والتوضيح، إلى جانب القدرة على تصور هذه الأفكار بطرق مختلفة لزيادة وضوحها، كما يشمل التواصل الرياضي فهم وتفسير وتقييم الآراء التي يتم التعبير عنها سواء شفهيًّا أو كتابيًّا أو بصريًّا، مما يُسهم في بناء تفاعل متبادل وتبادل الآراء، بالإضافة إلى بناء وتفسير العلاقات بين الأفكار وتمثيلها بطريقة منطقية؛ لتساعد في فهم الترابطات والروابط بين الموضوعات، كما يشمل مهارة الملاحظة الدقيقة والقدرة على بناء التخمينات وطرح الأسئلة المناسبة لجمع المعلومات وتقييمها بشكل دقيق (Pantaleon et al., 2023).

ومن أهم هذه المهارات ما يأتي:

القراءة الرياضية: تُعدُّ القراءة الرياضية مهارة حيوية تُسهم في تعزيز فهم المتعلم للرياضيات، وتتمثل هذه المهارة في قدرة الطالب على إدراك دلالة الرموز المستخدمة في القوانين الرياضية، وكذلك وصف العلاقات والأفكار المتضمنة في الأشكال الهندسية، من خلال القراءة الفعّالة، يتمكن المتعلم من تسمية المفردات والمصطلحات الرياضية بشكل دقيق بعد الاطلاع على تعريفاتها، وعلاوة على ذلك تُساعد القراءة الرياضية الطلاب في تحديد العناصر المطلوبة في الأشكال الهندسية، مما يُعزز من قدرتهم على تحليل المسائل الرياضية وحلّها. هذه المهارة ليست مهمة فقط لفهم النصوص الرياضية، بل تُعدُّ أيضًا أداة ضرورية لتطوير التفكير النقدي والقدرة على الربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة (الزهراني، ٢٠١٩).

مهارة التعبير الرياضي: تُعدُّ مهارة التعبير الرياضي من المهارات الأساسية في تعليم الرياضيات، حيث تميز بين المستويات المتوسطة والمتقدمة. هذه المهارة تعكس قدرة الطالب على الكتابة الرياضية بشكل منظم، مما يُعدُّ علامة فارقة بين التلميذ الجيد والتلميذ الضعيف، والكتابة الرياضية المنظمة تُساعد الطلاب على حلّ المسائل والمشكلات الرياضية بدقة، مما ينعكس إيجابًا على قدراتهم الرياضية بشكل عام، وتشمل مهارات التعبير الكتابي الرياضي عدة جوانب، منها كتابة مواقف حياتية تتطلب عمليات حسابية، وكتابة خطوات حلّ المسائل الرياضية بوضوح، كما تتضمن القدرة على وصف الأنماط العددية

وترتيب المقادير الرياضية بشكل صحيح، بالإضافة إلى كتابة وصف لخصائص الأشكال المعطاة (حاكمه، ٢٠٢٠).

مهارة التعبير الشفوي الرياضي: تُعدُّ مهارة التعبير الشفوي الرياضي من المهارات الأساسية التي تُمكِّن التلميذ من التعبير عن الأفكار والمعلومات الرياضية وحلّ المسائل البسيطة شفويًّا بطريقة دقيقة، وتُعدّ هذه المهارة أحد أشكال التواصل الرياضي؛ حيث يُتاح للتلاميذ الفرصة للتحدث والاستجابة لأسئلة المعلم وزملائهم باستخدام رموز ومصطلحات لغة الرياضيات، ومن خلال هذه المهارة، يمكن للطلاب توضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بفعالية، مما يُعزز من فهمهم للموضوعات الرياضية (Harianja et al., 2020).

مهارة الاستماع الرياضي: تُشكل مهارة الاستماع الرياضي جزءًا حيويًّا من الثقافة العلمية؛ حيث تُساعد التلميذ على تلقي أفكار الآخرين والاستماع لوجهات نظرهم، ولا تقتصر هذه المهارة على القدرة الفيزيائية على السمع، بل تشمل العمليَّات الإدراكية الناتجة عنها، وتُبرز هذه المهارة القيم الاجتماعية مثل تقبل أفكار الآخرين واحترامها، بالإضافة إلى تقبل النقد والاعتراف بالحقائق العلمية التي يتوصل إليها الآخرون. ما يُميز هذه المهارة هو الجمع بين القدرات العقلية والمهارات الاجتماعية التي يجب أن يمتلكها التلميذ.

التمثيل الرياضي: تمثل مهارة التمثيل الرياضي إعادة تقديم الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة جديدة، وتتضمن هذه المهارة إجراء المقارنات بين الأشكال المختلفة من التمثيلات الرياضية، بالإضافة إلى إجراء العمليَّات الحسابية والجبرية لحل المشكلات، كما تشمل التمثيلات الرياضية ترجمة ومعالجة البيانات والأشكال والرسومات. (Pantaleon et al., 2023).

أنماط التواصل الرياضي:

التواصل الرياضي هو أول مكونات العمليَّات الرياضية لما له من أهمية كبيرة في تعلم الرياضيات واستيعابها، وكونه الأساس الأول في تعلم الرياضيات الذي يُمكِّن الفرد من استخدام اللغة الرياضية والتعبير عنها وعن آرائه وأفكاره الرياضية (حمدونه، ٢٠٢٣).

كما يعد التواصل الرياضي من الأصول في إتقان الرياضيات واستكشافها والتحقيق فيها، ووسيلة للنشاط الاجتماعي في تبادل الأفكار والآراء، فضلاً عن القدرة على صقل الأفكار وإقناع الآخرين، وتشمل المؤشرات المتعلقة بمهارات التواصل الرياضي التعبير عن الأفكار الرياضية كتابةً أو شفويًّا؛ وتطوير التعاريف والتعميمات؛ وتقديم الرياضيات بفهم وشرح مشكلات الرياضيات وتقدير قوة الرياضيات (Fitri & Pertiwi, 2024).

ويُعدُّ التواصل الرياضي أحد المكونات الأساسية للقوة الرياضية؛ حيث يؤدي دورًا حيويًّا في توظيف استراتيجيات التقويم الأساسية، ويتم ذلك من خلال أدوات متنوعة مثل قوائم الشطب، وسلالم التقدير، وتقييم الذات، والتقويم الكتابي سواءً في الصف أو في المنزل، كما تشمل هذه الأدوات الاختبارات القصيرة والمشاريع الطلابية الجماعية، التي تعزز من العمل التعاوني وتبادل المعرفة بين الطلاب، ويساعد هذا النوع من التواصل على تنمية مهارات حلّ المشكلات الرياضية، مما يُعزز من تفكير الطلاب النقدي (السنيدي والعابد، ٢٠١٩).

الاستدلال الرياضي:

مفهوم الاستدلال الرياضي:

عرَّف Danişman & Erginer (2017) الاستدلال الرياضي بأنه: "مفهوم يتضمن القدرة على تكوين تنبؤات رياضية، وتطوير وتقييم المناقشات الرياضية، وتقديم المعلومات الرياضية من خلال استخلاص النتائج من الأدلة في مجموعها؛ كما يشير الاستدلال الرياضي لطلاب المدارس إلى القدرة على التعرُّف على الاستدلال والإثبات كأساس للرياضيات واستخلاص استنتاجات رياضية والبحث عنها" (P.3.).

وعرفت عبد الملاك (٢٠١٨) الاستدلال الرياضي بأنه: "القدرة على الوصول إلى استنتاجات منطقية والقدرة على تبريرها تبريرًا منطقيًّا مستندًا إلى الحجج والبراهين" (ص. ١٩٠).

كما عرَّف كلٌّ من الشيدي والخروصي (٢٠٢٣) الاستدلال الرياضي بأنه: "نوع من التفكير الرياضي وهو بحث عن معاني في مواقف أو خبرات مرتبطة بالسياقات الرياضية؛ أي إنه تفكير في مجال الرياضيات حيث يتمثل العناصر أو المكونات أو الأعداد أو الرموز أو الأشكال أو المفاهيم الرياضية" (ص. ٣٠٦).

كما عرَّف Öz & Işık (2024) الاستدلال الرياضي بأنه: "استخلاص استنتاجات حول أفكار معينة بناء على الحقائق التي تم التوصل إليها من خلال التفكير المنطقي والنقدي في حلّ المشكلات الرياضية" (P. 2).

مهارات الاستدلال الرياضي:

تُعدُّ مهارات الاستدلال الرياضي أساسية في تطوير التفكير النقدي والتحليلي لدى الطلاب، وتمثلت هذه المهارات في عدة جوانب، منها استخدام العلاقات التي تساعد في فهم الروابط بين المفاهيم الرياضية المختلفة، مما يسهل عملية التعلم، بالإضافة إلى ذلك، تبرز البرهنة والإثبات كعنصرين رئيسين؛ حيث يتطلبان من الطلاب تقديم حجج منطقية تدعم نتائجهم، كما يؤدي التفسير دورًا مهمًّا في توضيح الأفكار الرياضية بطريقة مفهومة، بينما يُعدُّ الاستنتاج مهارة حيوية تُساعد في استخلاص النتائج من المعلومات المتاحة، وجميع هذه المهارات تُسهم في تعزيز الفهم العميق للرياضيات وتطبيقاتها (عبد الملاك، ٢٠١٨).

يعدُّ الاستدلال أحد معايير العمليَّات الرياضية لمعلمي الرياضيات التي يجب أن يتمتع بها الطلاب، فيتوقع من الطلاب أن ينظروا إلى الرياضيات على أنها عملية تعلم تعتمد على التفكير الاستدلالي الذي يقودهم إلى الثقة في فهم الرياضيات والتفكير فيها وإثباتها وتقييمها، بالإضافة إلى القيام بالأنشطة المتعلقة بالرياضيات التي تتطلب قدرات استدلالية، ويتجلى ذلك في تقديم عبارات رياضية في شكل صور أو مخططات أو غيرها بشكل مُفصل، وتجميع الأدلة وفقًا للصيغ أو النظريات المعتمدة، ويعدُّ تطوير قدرات الطلاب على الاستدلال الرياضي أمرًا بالغ الأهمية؛ حيث يجب على المعلم أن يعمل كمُيسر يساعد الطلاب في تطوير مهارات التفكير لديهم، بدءًا من التعرُّف إلى المواقف الرياضية ووصولاً إلى تجميع الأدلة الدقيقة (Prastika, 2021).

وبالتالي وضَّح فؤاد وآخرون (٢٠٢٣) أن مهارات الاستدلال الرياضي تمثل مجموعة من القدرات الأساسية التي تُسهم في تعزيز الفهم الرياضي، ويمكن تلخيص هذه المهارات كالتالي:

الاستنتاج: يتضمن تطبيق القواعد والتعميمات من الحالات العامة إلى حالات خاصة، مما يؤدي إلى الوصول إلى تعميمات من مجموعة من الحالات الخاصة.

الاستقراء: يعتمد على مبدأ الترابط بين عناصر المعرفة الرياضية؛ حيث يتم الوصول إلى تعميمات من خلال تتبع الجزئيات. يتطلب ذلك تفسير الطرق والإجراءات المستخدمة في الحلول، بالإضافة إلى تحديد الحالات التي يمكن فيها تطبيق النظريات والتعميمات.

التقويم: يتعلق بتفسير الطرق والإجراءات المُستخدمة للوصول إلى الحلول، مع الحكم على صحة النتائج وتبريرها في السياق الرياضي.

استخدام العلاقات: يتضمن استخدام الأنماط والعلاقات لإجراء عمليات التحليل والتشبيه والتعميم، مما يساعد في تطبيق القواعد والتعميمات بشكل فعّال.

التحليل والتشبيه: يُسهم في تعزيز القدرة على فهم العلاقات بين المفاهيم الرياضية المختلفة وتطبيقها في سياقات متعددة.

أنماط الاستدلال الرياضي:

أنماط الاستدلال الرياضي كما ذكر بن خليوى (٢٠١٨) تشمل عدة جوانب أساسية تُسهم في فهم الرياضيات وتطبيقها، وذلك على النحو التالي:

الاستعداد الحسابي: يشير إلى القدرة على التعامل مع الأعداد والمفاهيم الأساسية في الرياضيات، مثل الجمع والطرح، مما يمهد الطريق لتطوير مهارات أكثر تعقيدًا.

الاستعداد الرياضي: يتجاوز الحسابات البسيطة ليشمل التفكير المنطقي والتحليلي. يتطلب هذا النوع من الاستعداد القدرة على فهم الأنماط، والتعامل مع المشكلات الرياضية بطرق مبتكرة.

العمليَّات الحسابية: تشمل مجموعة من الإجراءات الرياضية، مثل: الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة. تعدُّ هذه العمليَّات أساسية في بناء المفاهيم الرياضية وتطبيقاتها.

كما يتضمن الاستدلال الرياضي نمطين أساسيين يختلف كل منهما في أسلوب التفكير وطريقة استخدام الأدوات الرياضية كما ذكرها Matsepe (2021) وهما:

- الاستدلال التقليدي: يعتمد على اتباع الخوارزميات والإجراءات التي تم تعلمها مسبقًا دون البحث عن أسباب منطقية أو تفسير دقيق وراء اختيار هذه الخوارزميات؛ حيث يكون التركيز على تطبيق الطرق المعروفة بشكل آلي ودون الحاجة لفهم عميق للجوانب الرياضية التي تُبرر استخدام هذه الطرق.
- الاستدلال الإبداعي: يتمثل في القدرة على إعادة اكتشاف واختيار الخوارزميات والإجراءات المناسبة لحل المسائل الرياضية، مع التركيز على الأسباب المنطقية التي تدعم اختيار هذه الخوارزميات.

واستنادًا على ما تم ذكره يمكن استخلاص معايير العمليَّات الرياضية فيما يلي:

١) الترابط الرياضي: يشير إلى قدرة الطالب على ربط المفاهيم الرياضية المختلفة ببعضها البعض، وفهم العلاقات بينها وبين المواضيع الأخرى. يساعد الترابط على تعزيز الفهم العميق للرياضيات ويجعل الطالب قادرًا على تطبيق المعرفة في سياقات متعددة.

٢) التواصل الرياضي: هو القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح ودقة، سواء كان ذلك من خلال الكتابة، والشرح الشفهي، أو باستخدام الرموز والرسوم البيانية. يساعد التواصل الجيد على توضيح المفاهيم وتعزيز الفهم.

٣) الاستدلال الرياضي: هو عملية التفكير المنطقي التي يستخدمها الطالب للوصول إلى استنتاجات باستخدام القواعد والنظريات الرياضية. يتضمن الاستدلال استخدام الأدلة والبراهين للوصول إلى الحلول، ويميز بين التفكير الاستقرائي والاستنباطي.

الدراسات السابقة

أولاً: الدراسات العربية

هدفت دراسة الريامي والخصيبي (٢٠٢٤) بعنوان: "درجة توافر العمليَّات الرياضية في محتوى كتب الرياضيات لمناهج كامبردج للصفين الخامس والسادس من التعليم الأساسي في سلطنة عمان" إلى التعرُّف إلى درجة توافر العمليَّات الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات، واشتملت عينة الدراسة على (٤) كتب من كتب الرياضيات في سلطنة عمان للصفين الخامس والسادس، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي باستخدام تحليل المحتوى، وتوصلت نتائج الدراسة إلى انعدام التوازن في توزيع العمليَّات الرياضية في كتب الرياضيات؛ حيث ظهرت بعض المؤشرات في عمليات التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال والبرهان الرياضي، والتمثيل الرياضي بدرجة كبيرة جدًّا، في حين ظهرت مؤشرات أخرى بدرجات ضعيفة، وضعيفة جدًّا.

هدفت دراسة الشيدي والخروصي (٢٠٢٣) بعنوان: "درجة تضمين مفردات الاستدلال الرياضي في منهاج رياضيات الصف العاشر المطور بمرحلة التعليم ما بعد الأساسي بسلطنة عمان" إلى

التعرُّف إلى درجة تضمين الاستدلال الرياضي في مناهج الرياضيات، واشتملت عينة الدراسة على (٤) كتب مدرسية للرياضيات في الصف العاشر في مرحلة التعليم ما بعد الأساسي بسلطنة عمان، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي باستخدام بطاقة تحليل المحتوى، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن درجة تضمين الاستدلال الرياضي في مناهج الرياضيات جاءت كبيرة، وقد جاءت المجالات وفقًا للآتي: (مجال تحليل العلاقات الرياضية، ومجال تركيب ودمج الإجراءات والنتائج، ومجال تقويم الحلول واستخلاص النتائج، ومن ثمَّ مجال تعميم الأنماط والعلاقات الرياضية، فمجال البرهان والحجاج الرياضي).

هدفت دراسة العزاوي والشرع (٢٠٢٣) بعنوان: "تحليل محتوى كتاب الرياضيات المطور للصف الرابع الأساسي في ضوء معياريّ الاتصال الرياضي وحلّ المشكلات" إلى التعرُّف إلى درجة توافر الاتصال الرياضي في كتاب الرياضيات، واشتملت عينة الدراسة على كتاب الرياضيات المطور للصف الرابع الأساسي في الأردن، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي باستخدام مقياس تحليل المحتوى، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن درجة توافر الاتصال الرياضي في كتاب الرياضيات جاءت ضعيفة، وقد جاء في الرتبة الأولى معيار (تحليل وتقييم تفكير الآخرين واستراتيجياتهم)، بينما جاء في الرتبة الأخيرة معيار (إيصال الأفكار الرياضية للآخرين بطريقة مترابطة).

هدفت دراسة الحربي (٢٠٢٢) بعنوان: "مستوى اتساق محتوى كتب الرياضيات المدرسية بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية بالمملكة العربية السعودية" إلى التعرُّف إلى مستوى اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية بالمملكة العربية السعودية لعمليتيّ الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي، واشتملت عينة الدراسة على (٦) كتب من كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي باستخدام بطاقة تحليل المحتوى، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن مستوى اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية لعمليتيّ الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي كان متوسطًا؛ وقد جاء مستوى الاتساق في الاستدلال الرياضي منخفضًا؛ بسبب ضعف التركيز بهذه العملية أثناء إعداد الكتب، بينما كان مستوى الاتساق في التواصل الرياضي متوسطًا.

هدفت دراسة الودعاني (٢٠٢١) بعنوان: "تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معيار الترابط الرياضي" إلى التعرُّف إلى مدى تحقيق الترابط الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات، واشتملت عينة الدراسة على كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي باستخدام بطاقة تحليل المحتوى، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الترابط الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات تحقق بدرجة جيدة، واشتمل على المجالات التالية: مجال العلاقات بين الأفكار الرياضية، ومجال فهم كيفية ترابط الأفكار الرياضية، ومن ثمَّ مجال التعرُّف على الرياضيات وتطبيقها في سياقات غير رياضية.

هدفت دراسة المطيري والمعثم (٢٠٢١) بعنوان: "مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي" إلى التعرُّف إلى مدى اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية لعمليتيّ الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي، واشتملت عينة الدراسة على (٦) كتب من كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي باستخدام بطاقة تحليل المحتوى، وتوصلت نتائج الدراسة إلى اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية لعمليتيّ الاستدلال الرياضي، والتواصل الرياضي بدرجة متوسطة، وجودة مرتفعة، مع ضعف نسبي في اتساقها بمعايير الاستدلال الرياضي.

هدفت دراسة أبو سكران (٢٠١٩) بعنوان: "درجة توافر العمليَّات الرياضية في محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية الجديدة للصفوف (٦-٨) من المرحلة الأساسية" إلى التعرُّف إلى درجة توافر

العمليَّات الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات، واشتملت عينة الدراسة على (٦) كتب من كتب الرياضيات بالمرحلة الأساسية للصفين السادس والثامن بواقع كتابين لكل صف في دولة فلسطين، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي باستخدام تحليل المحتوى، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن كتب الرياضيات تفتقر إلى التوازن في توزيع العمليَّات الرياضية، وقد جاءت العمليَّات الرياضية وفقًا للترتيب الآتي: التواصل الرياضي، يليه التمثيل الرياضي، ثمَّ الاستدلال والبرهان الرياضي، وأخيرًا الترابط الرياضي، كما لوحظ ضعف بعض مؤشرات العمليَّات الرياضية، ولا سيما في معياريّ الترابط الرياضي، والاستدلال والبرهان الرياضي.

ثانيًا الدراسات الأجنبية:

هدفت دراسة Campo-Meneses et al. (2023) بعنوان: "الترابط الرياضي المرتبط بالدوال الأسية واللوغاريتمية التي يتم تعزيزها في المنهج الدراسي للرياضيات" إلى الكشف عن مدى تضمين الترابط الرياضي المتعلق بتدريس الدوال الأسية واللوغاريتمية في الكتب الدراسية لمادة الرياضيات في كولومبيا، واستخدمت الدراسة منهج تحليل المحتوى القائم على تحليل (٥) مناهج دراسية للرياضيات في كولومبيا، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أنه تم تضمين عدة أنواع من الترابط الرياضي في المنهج الرسمي، والتي تشمل الترابط المفاهيمي، والترابط الإجرائي، والترابط العكسي، والروابط التمثيلية المختلفة، والترابط الجزئي والكلي، كما تحتوي الكتب الدراسية على أمثلة تطبيقية توضح كيفية استخدام الدوال الأسية واللوغاريتمية في الحياة اليومية، مما يساعد الطلاب على رؤية أهمية هذه المفاهيم في سياقات واقعية.

هدفت دراسة Asikin et al. (2021) بعنوان: "تطوير كتاب مدرسي قائم على العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب" إلى تقييم مدى فعالية تطوير كتاب مدرسي قائم على العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب، واشتملت عينة الدراسة على (٧) من المعلمين والمحاضرين في قسم إعداد مناهج الرياضيات بجامعة نبراسكا الوطنية للعلوم، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستعانت بالاستبانة والملاحظة كأدوات للدراسة، وتوصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها وجود زيادة في مؤشرات مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب، مثل: القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية واستخدام المصطلحات الرياضية، وتقييم الأفكار الرياضية، والتعبير عن الأفكار في الجداول والرسوم البيانية، والذي نتج عن عمليات تطوير مضمون مناهج الرياضيات (اللغة والمحتوى وطريقة العرض) في الكتب المدرسية.

هدفت دراسة Suwanto & Wijaya (2021) بعنوان: "تعزيز قدرات الطلاب على التواصل الرياضي من خلال كتاب تعليم الرياضة الواقعية" إلى تقييم مدى تضمين وتنمية مهارات التواصل الرياضي في كتب الرياضيات لطلاب المرحلة الإعدادية للصف الثامن حتى الفصل الدراسي باستخدام نهج تعليم الرياضيات الواقعية، واشتملت عينة الدراسة على (٣٠) طالبًا من الصف الثامن في مدرسة متوسطة في يوجياكارتا، إندونيسيا، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستعانت باختبارات مهارات التواصل الرياضي واستمارات تقييم المعلمين كأدوات للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها أن نتائج التقييم أظهرت أن كتب الرياضيات قد حققت معايير مرتفعة من صحة المحتوى، والفعالية في تحسين نتائج تعلم الطلاب في المرحلة الإعدادية؛ حيث تبيَّن أن الكتب المطورة للرياضيات باستخدام نهج تعليم الرياضيات الواقعية تعدُّ أداةً فعالة لتعزيز مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن، من خلال التركيز على التفاعلية وتوفير بيئة تعليمية تشجع على النقاش، والتي يمكن للطلاب من خلالها تحسين قدراتهم في التعبير عن الأفكار الرياضية وفهمها بشكل أفضل.

هدفت دراسة Johar & Yusniarti (2018) بعنوان: "تحليل مشكلات الاستدلال النسبي في كتب الرياضيات للمرحلة الإعدادية في إندونيسيا" إلى تحليل توزيع مشكلات الاستدلال النسبي التي

تنمي مهارات الاستدلال في كتب الرياضيات للصفين السابع والثامن في إندونيسيا، واستخدمت الدراسة منهج تحليل المحتوى القائم على تحليل (٦٩) مشكلة استدلال في فصول كتب الرياضيات للصف السابع والثامن، وتوصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها أن مستويات توزيع مشكلات الاستدلال النسبي في كتب الرياضيات للصفين السابع والثامن كانت غير متوازنة؛ حيث تتركز المشكلات الرياضية التي تهدف إلى تنمية مهارات الاستدلال في عدد قليل من الفصول في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة الإعدادية في إندونيسيا؛ حيث تم العثور على مشكلات التفكير النسبي في ثلاثة فصول فقط من أصل ١٧ فصلاً، كما أن هناك نقصًا في المشكلات التي تتطلب مستوىً عاليًا من الاستدلال والتفكير، مما يستدعي تحسين المحتوى التعليمي لتعزيز مهارات الاستدلال لدى الطلاب.

هدفت دراسة Park et al. (2017) بعنوان "دراسة حول تحليل الكتب المدرسية الأمريكية ومجال الترابط الرياضي والتركيز على المعادلات والدوال" إلى تحليل مستوى تضمين الترابط الرياضي في محتوى الكتب الدراسية الأمريكية التي تم تعديلها في عام ٢٠٠٩ وعام ٢٠١٥ في الولايات المتحدة الأمريكية، واستخدمت الدراسة منهج تحليل المحتوى القائم على تحليل مضمون منهج الرياضيات في (٣) من الكتب المدرسية في الولايات المتحدة الأمريكية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أنه تم الاهتمام بدمج الترابط الرياضي في الكتب التي تم تعديلها؛ حيث تبيَّن وجود مستويات مرتفعة من دمج مسائل المعادلات والدوال في محتوى كتب الرياضيات لتنمية مهارات الترابط الرياضي وحل المشكلات وجعل المناهج التعليمية والممارسات التدريسية أكثر ارتباطًا بالواقع.

التعليق على الدراسات:

بالنظر إلى الدراسات السابقة يمكن القول إن العديد منها تشابهت مع الدراسة الحالية في تناولها تحليل محتوى مقرر الرياضيات في ضوء مكونات القوة الرياضية (التواصل والترابط والاستدلال الرياضي) مثل: دراسة الريامي والخصيبي (٢٠٢٤)، ودراسة الشيدي والخروصي (٢٠٢٣)، ودراسة العزاوي والشرع (٢٠٢٣)، ودراسة (Campo-Meneses et al., 2023)، ودراسة الودعاني (٢٠٢١)، ودراسة المطيري والمعثم (٢٠٢١)، ودراسة الحربي (٢٠٢٢)، ودراسة (Johar & Yusniarti, 2018)، واتفقت بعض الدراسات مع الدراسة الحالية في استخدامها منهج تحليل المحتوى مثل: دراسة الشيدي والخروصي (٢٠٢٣)، ودراسة العزاوي والشرع (٢٠٢٣)، ودراسة (Campo-Meneses et al., 2023)، ودراسة الودعاني (٢٠٢١)، ودراسة (Johar & Yusniarti, 2018)، ودراسة أبو سكران (٢٠١٩)، واتفقت في استخدام أداة الدراسة وهي بطاقة تحليل المحتوى مع دراسة الشيدي والخروصي (٢٠٢٣)، ودراسة العزاوي والشرع (٢٠٢٣)، ودراسة الحربي (٢٠٢٢)، ودراسة المطيري والمعثم (٢٠٢١)، ودراسة الودعاني (٢٠٢١)، ودراسة (Johar & Yusniarti, 2018)، واشتمالها على عينة من كتب الرياضيات مع دراسة الريامي والخصيبي (٢٠٢٤)، ودراسة الشيدي والخروصي (٢٠٢٣)، ودراسة العزاوي والشرع (٢٠٢٣)، ودراسة الودعاني (٢٠٢١)، ودراسة أبو سكران (٢٠١٩)، ودراسة (Johar & Yusniarti, 2018)، ودراسة (Park et al., 2017). وتميزت الدراسة الحالية بأنها الدراسة الوحيدة -في حدود علم الباحث- التي تناولت تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء بُعد العمليَّات للقوة الرياضية، وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في بلورة مشكلة الدراسة وإطارها النظري وتصميم أداة الدراسة، ومناقشة نتائجها.

إجراءات البحث التحليلية:

أولاً: منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي الذي عرَّفه الرافعي والرقاص (٢٠١٤، ص. ١٣) بأنه: "أساس الوصف المنظم للحقائق والخصائص المتعلقة بظاهرة أو مشكلة محددة بشكل علمي ودقيق، ويعتمد على أساس تحديد خصائص الظاهرة ووصف طبيعتها ونوعية العلاقة بين متغيراتها وأسبابها واتجاهاتها وما إلى ذلك من جوانب تدور حول سبر أغوار مشكلة أو ظاهرة معينة والتعرُّف إلى حقيقتها

في أرض الواقع، كما يتعدى المنهج الوصفي التحليلي مجرد جمع البيانات وتصنيعها وقياسها واستخلاص النتائج منها، وتستند البحوث الوصفية التحليلية إلى عدد من الأسس مثل التجريد والتعميم".

ثانيًا: مجتمع البحث وعينته:

يتكوَّن مجتمع البحث وعينته من كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بمدارس التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، في ثلاثة فصول دراسية (الفصل الدراسي الأول، الفصل الدراسي الثاني، الفصل الدراسي الثالث)، والعينة الحالية تم اختيارها بكامل مجتمعها، وجاء محتوى الكتب على النحو التالي:

الجدول (١)

محتويات كتب الرياضيات للصف الثاني

كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط	الطبعة	عدد الفصول	عدد الدروس	عدد الصفحات
كتاب الفصل الدراسي الأول	١٤٤٥هـ	٣	٢٤	١٤٧
كتاب الفصل الدراسي الثاني		٤	٢٦	١٦٧
كتاب الفصل الدراسي الثالث		٣	٢٠	١٣١
المجموع		**١٠**	**٧٠**	**٤٤٥**

ثالثًا: أداة البحث:

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته، تم بناء أداة البحث المتمثلة في بطاقة تحليل المحتوى لتحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العمليَّات الرياضية وفق المعايير الآتية: (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي)، وذلك باتباع الخطوات التالية:

١) إعداد قائمة بمعايير العمليَّات الرياضية:

تم إعداد قائمة معايير العمليَّات الرياضية للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية، وذلك باتباع الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من القائمة، والذي يتمثل في معايير العمليَّات الرياضية الواجب توافرها في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية.
- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة والأبحاث العربية والأجنبية التي تناولت معايير العمليَّات الرياضية.
- التعرُّف إلى طبيعة مادة الرياضيات وأهدافها التدريسية.
- وضع صورة أولية لقائمة معايير العمليَّات الرياضية، وقد شملت (٣) معايير رئيسة يندرج تحتها مجموعة من المؤشرات الفرعية والتي تكونت من (٤٦) مؤشرًا فرعيًّا كالتالي:

١. التواصل الرياضي، وعدد مؤشراته (١٥) مؤشرًا.
٢. الاستدلال الرياضي، وعدد مؤشراته (١٧) مؤشرًا.
٣. الترابط الرياضي، وعدد مؤشراته (١٤) مؤشرًا.

٢) صدق أداة البحث:

تم التحقق من صدق أداة البحث من خلال عرض القائمة على مجموعة من المحكمين من أستاذة جامعيين في المناهج وطرق التدريس الرياضيات، والمشرفين التربويين في مجال الرياضيات، وفي ضوء ذلك قام الباحث بإجراء التعديلات اللازمة من حذف لبعض المؤشرات؛ إما لعدم مناسبتها للمرحلة أو عدم ارتباطاها، كما تم تعديل الصياغة اللغوية لبعض المؤشرات، وبذلك تكون الأداة قد أخذت صورتها النهائية مشتملة على (٣٥) مؤشرًا، توزعت على (٣) مهارات رئيسة كالتالي:

١. التواصل الرياضي، وعدد مؤشراته (١١) مؤشرًا.

٢. الاستدلال الرياضي، وعدد مؤشراته (١٣) مؤشرًا.
٣. الترابط الرياضي، وعدد مؤشراته (١١) مؤشرًا.

٣) بناء بطاقة تحليل محتوى كتاب الرياضيات:

قام الباحث بتحويل قائمة معايير العمليَّات الرياضية المُحكَّمة إلى بطاقة تحليل المحتوى، حيث تكونت في صورتها النهائية من (٣٥) مؤشرًا، توزعت على (٣) معايير رئيسة، ولاستخدام بطاقة التحليل بصورة علمية تم تحديد ما يلي:

- **هدف التحليل:** تهدف عملية التحليل إلى تحديد مدى تضمين معايير العمليَّات الرياضية وفق المعايير الآتية: (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي) في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية.
- **عينة التحليل:** تمثلت عينة التحليل بجميع الموضوعات الواردة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بمدارس التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، في ثلاثة فصول دراسية (الفصل الدراسي الأول، الفصل الدراسي الثاني، الفصل الدراسي الثالث) للعام الدراسي ١٤٤٥ هـ، والبالغ عددها (٣) كتب، مع مراعاة الآتي:
  - تم التحليل في إطار المحتوى العلمي للكتب، مع استبعاد الغلاف ومقدمة الكتاب والفهارس.
  - تم التحليل في ضوء قائمة معايير العمليَّات الرياضية ومؤشراتها المُحكَّمة.
  - اشتمل التحليل على الرسومات والأشكال والصور والأنشطة الواردة في المحتوى.
  - تم اعتبار السؤال أو التمرين أو النشاط الرئيس وما يحتويه من بنود فرعية تكرارًا واحدًا، حيث إنه في الغالب يحتوي فكرة واحدة.
- **فئات التحليل:** وتم تحديدها كما يلي:
  - فئات التحليل الرئيسة: تمثلت بالمعايير الثلاثة الرئيسة الخاصة بإطار معايير العمليَّات الرياضية.
  - فئات التحليل الجزئية: تمثلت بالمؤشرات الخاصة الواردة بالمعايير الثلاثة الرئيسة الخاصة بإطار معايير العمليَّات الرياضية.
- **وحدة التحليل:** اختار الباحث وحدة الفكرة كوحدة للتحليل؛ لملاءمتها لطبيعة البحث الحالية وأهدافها.
- **صدق بطاقة التحليل**: تم التحقق من الصدق الظاهري لبطاقة التحليل من خلال التحكيم الذي تم لقائمة معايير العمليَّات الرياضية.
- **ثبات بطاقة التحليل:** يعني التأكد من أن الإجابة ستكون واحدة تقريبًا لو تكرر تطبيقها على الأشخاص ذاتهم في أوقات زمنية مختلفة، والذي عرَّفه بني يونس وأبو البصل (٢٠١٨، ص. ٣٧٩) على أنه: "مدى التوافق والاتساق في نتائج الدراسة إذا طُبقت أكثر من مرة في ظروف مماثلة، وبتعبير عملي فإن الثبات يشير إلى مدى استقرار نتائج القياس في ظروف متوالية على الرغم من عدم قدرة الباحث على التحكم في ظروف إجراء الاختبار"، وجاء ثبات الأداة (بطاقة تحليل المحتوى) على النحو التالي:
  - **الثبات عبر الزمن:** وهو قيام الباحث بإعادة التحليل بنفسه مرتين بفاصل زمني بينهما، وقد قام الباحث بتحليل عينة من فصول كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط (الفصل الدراسي الأول) حيث تم تحليل الفصل الأول (الجبر: الأعداد النسبية) بفارق زمني ثلاثة شهور من التحليل الأول، وتم حساب معامل الثبات بين التحليلين باستخدام معادلة كوبر (Cooper Equation) والتي تُحسب على النحو التالي:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}} * 100$$

حيث جاءت النتائج على النحو التالي:

الجدول (٢)
نسبة الاتفاق لمعايير العمليَّات الرياضية طبقاً لمعادلة كوبر (Cooper)

م	معايير العمليَّات الرياضية	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات عدم الاتفاق	نسبة الاتفاق
١	التواصل الرياضي	١٥٦	١٠	٠,٩٤
٢	الاستدلال الرياضي	١١٣	٣	٠,٩٧
٣	الترابط الرياضي	٢٠٥	١٩	٠,٩٢

يتضح من الجدول (٢) أن نسبة معامل الثبات لمعايير العمليَّات الرياضية (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي) جاءت بقيم (٩٤٪، ٩٧٪، ٩٢٪) على الترتيب، وهي نسبة مرتفعة ومقبولة لأغراض البحث، وهو ما يؤكد ثبات أداة وعملية تحليل المحتوى.

- **الثبات عبر الأفراد**: تم اللقاء بين الباحث والمحلل الآخر في بداية التحليل لتحديد العينة المتمثلة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط والاتفاق على إجراءات وأسس التحليل؛ وذلك للتأكد من عدم وجود تباين بين الباحث والمحلل الآخر في نظرتهم إلى فئات التحليل وفصوله وفهمهم له، ثم ينفرد كل منهما للقيام بعملية التحليل وتطبيق الأداة على العينة المختارة ثم يلتقيان في نهاية التحليل لمقارنة النتائج التي توصل إليها كلٌّ من الباحث والمحلل الآخر، ثم قام الباحث بحساب معامل الثبات بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي (Holsti Equation) والتي تُحسب على النحو التالي:

$$\text{معامل الاتفاق هولستي} = \frac{2 * (\text{عدد الحالات التي اتفق عليها المحللان})}{\text{عدد الحالات التي حللها المحلل الأول} + \text{عدد الحالات التي حللها المحلل الثاني}}$$

وجاءت النتائج في نهاية التحليل على النحو التالي:

الجدول (٣)
قيم التحليلات لمعايير العمليَّات الرياضية للباحث والمحلل الآخر

م	معايير العمليَّات الرياضية	الباحث	المحلل الآخر	نقاط الاتفاق	معامل الثبات
١	التواصل الرياضي	٢٠٩٧	٢٠٨٢	٢٠٥٤	٠,٩٨
٢	الاستدلال الرياضي	١١٧٤	١١٨٦	١١٣٥	٠,٩٦
٣	الترابط الرياضي	١٢٩٦	١٢٧٧	١٢٠٥	٠,٩٤

يتضح من الجدول (٣) أن نسبة معامل الثبات لمعايير العمليَّات الرياضية (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي) جاءت بقيم (٩٨٪، ٩٦٪، ٩٤٪) على الترتيب، وهي نسبة مرتفعة ومقبولة لأغراض البحث، وهو ما يؤكد ثبات أداة وعملية تحليل المحتوى.

رابعًا: إجراءات البحث:

سار البحث وفق الإجراءات التالية:

١. تحديد أسئلة البحث وأهدافها.
٢. مسح الدراسات والبحوث السابقة والأدبيات ذات الصلة بموضوع البحث الحالية.
٣. الاطلاع والقراءة المتأنية لمحتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط.
٤. إعداد قائمة مبدئية بمعايير العمليَّات الرياضية بالاعتماد على الدراسة النظرية المتفحصة للأدب التربوي والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث.
٥. عرض القائمة على مجموعة من المحكمين المختصين وتعديلها في ضوء آرائهم واقتراحاتهم للتأكد من صدقها.
٦. إعداد أداة البحث (بطاقة تحليل المحتوى) وفق قائمة معايير العمليَّات الرياضية.

٧. الاستعانة بمحلل آخر (معلم رياضيات) يحمل نفس المؤهل العلمي والخبرة للباحث لاختبار ثبات بطاقة تحليل المحتوى من خلال (الثبات عبر الأفراد).
٨. تحليل محتوى الكتب الدراسية المقررة موضع البحث.
٩. حساب إجمالي الأفكار المتوفرة في الكتاب بشكل عام لحساب النسبة المئوية منها.
١٠. جمع البيانات وتفريغها في الجداول المعدة لهذا الغرض.
١١. إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة على عمليات التحليل.
١٢. تحليل النتائج وتفسيرها ومناقشتها في ضوء أسئلة البحث وأهدافها.
١٣. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

خامسًا: الأساليب الإحصائية:

تم استخراج النتائج وفقًا للأساليب الإحصائية التالية:

- التكرارات والنسب المئوية
- معادلة كوبر (Cooper Equation)
- معادلة هولستي (Holsti Equation)
- الحُكم على درجة توافر معايير العمليَّات الرياضية في عينة البحث وفق الجدول التالي:

الجدول (٤)

النسبة المئوية لدرجة توافر معايير العمليَّات الرياضية

النسبة المئوية		درجة التوافر
من	إلى	
٪٠	٪٢٠	متوفر بدرجة قليلة جدًّا
٪٢١	٪٤٠	متوفر بدرجة قليلة
٪٤١	٪٦٠	متوفر بدرجة متوسطة
٪٦١	٪٨٠	متوفر بدرجة كبيرة
٪٨١	٪١٠٠	متوفر بدرجة كبيرة جدًّا

عرض ومناقشة وتفسير نتائج البحث:

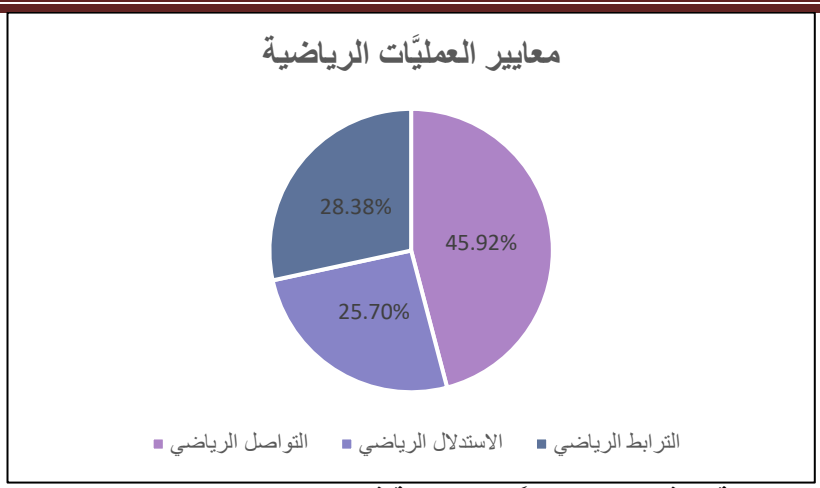
أولاً: عرض ومناقشة وتفسير نتائج السؤال الرئيس للدراسة الذي ينص على: "ما درجة توافر معايير العمليَّات الرياضية في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية"؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية ودرجة التوافر لمعايير العمليَّات الرياضية، ويبين ذلك الجدول (٥):

الجدول (٥)

التكرارات والنسب المئوية ودرجة التوافر لمعايير العمليَّات الرياضية

معايير العمليَّات الرياضية	عدد التكرارات	النسبة المئوية	درجة التوافر	الرتبة
التواصل الرياضي	٢٠٩٧	٪٤٥,٩٢	متوسطة	١
الاستدلال الرياضي	١١٧٤	٪٢٥,٧٠	قليلة	٣
الترابط الرياضي	١٢٩٦	٪٢٨,٣٨	قليلة	٢



الشكل (١) ***نسبة توافر معايير العمليَّات الرياضية في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط***

يتبين من الشكل (١) أن أكبر نسبة لمعايير العمليَّات الرياضية في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية طبقًا لتحليل الباحث جاءت بنسبة (٤٥,٩٢٪) وهي الخاصة بالمعيار (التواصل الرياضي)، ثم يليها نسبة (٢٨,٣٨٪) وهي الخاصة بالمعيار (الترابط الرياضي)، وجاءت أقل نسبة (٢٥,٧٠%) وهي الخاصة بالمعيار (الاستدلال الرياضي).

وهذا يرجع إلى أن المنهج قد يركز بشكل كبير على حفظ القوانين والقواعد دون التركيز الكافي على فهم المفاهيم وتطبيقها في مواقف حياتية متنوعة، بجانب غياب الأنشطة التي تشجع الطلاب على التفكير النقدي وحلّ المشكلات المعقدة وهذا يؤثر سلبًا على تنمية مهاراتهم في التواصل والاستدلال، وقد يجد الطلاب صعوبة في فهم أهمية الرياضيات وتطبيقها إذا لم يتم ربطها بحياتهم اليومية ومواقفهم العملية، وقد يكون هناك ميل لتقديم الرياضيات بشكل نظري مجرد، دون التركيز الكافي على تطبيقاتها العملية وأهميتها في الحياة.

وهذا ما يتفق جزئيًّا مع دراسة الحربي (٢٠٢٢) التي توصلت إلى أن مستوى اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية لعمليتيّ الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي كان متوسطًا؛ وقد جاء مستوى الاتساق في الاستدلال الرياضي منخفضًا بسبب ضعف التركيز بهذه العملية أثناء إعداد الكتب، بينما كان مستوى الاتساق في التواصل الرياضي متوسطًا.

كما تتفق جزئيًّا مع دراسة أبو سكران (٢٠١٩) التي توصلت إلى أن كتب الرياضيات تفتقر إلى التوازن في توزيع العمليَّات الرياضية، وقد جاءت العمليَّات الرياضية وفقًا للترتيب الآتي: التواصل الرياضي، يليه التمثيل الرياضي، ثم الاستدلال والبرهان الرياضي، وأخيرًا الترابط الرياضي، كما لوحظ انعدام وضعف بعض مؤشرات العمليَّات الرياضية، ولا سيما في معياريّ الترابط الرياضي، والاستدلال والبرهان الرياضي.

وكذلك تتفق جزئيًّا مع دراسة الريامي والخصيبي (٢٠٢٤) التي توصلت إلى انعدام التوازن في توزيع العمليَّات الرياضية في كتب الرياضيات؛ حيث ظهرت بعض المؤشرات في عمليات التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال والبرهان الرياضي، والتمثيل الرياضي بدرجة كبيرة جدًّا، في حين ظهرت مؤشرات أخرى بدرجات ضعيفة، وضعيفة جدًّا.

بينما تختلف جزئيًّا مع دراسة المطيري والمعثم (٢٠٢١) التي توصلت إلى اتساق كتب الرياضيات مع المعايير الوطنية لعمليتيّ الاستدلال الرياضي، والتواصل الرياضي بدرجة متوسطة، وجودة مرتفعة، مع ضعف نسبي في اتساقها بمعايير الاستدلال الرياضي.

ثانيًا: عرض ومناقشة وتفسير نتائج السؤال الأول الذي ينص على: "ما درجة توافر معيار التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية"؟

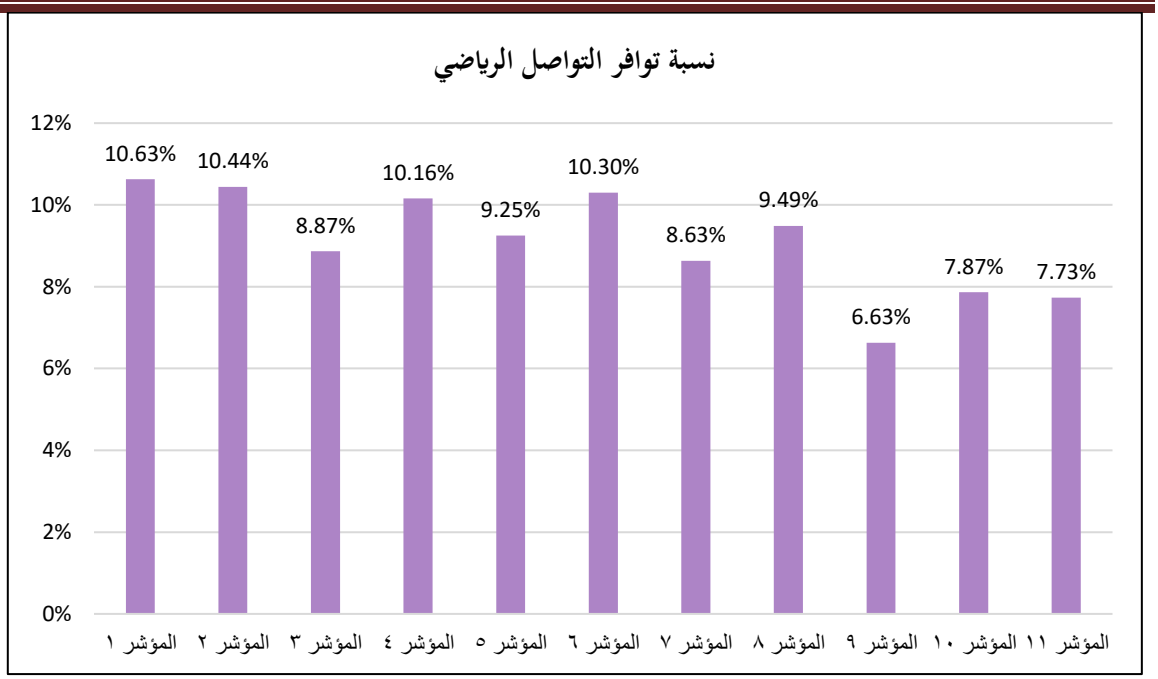
للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية ودرجة التوافر لمؤشرات التواصل الرياضي، ويبين ذلك الجدول (٦):

الجدول (٦)

التكرارات والنسب المئوية ودرجة التوافر لمؤشرات التواصل الرياضي

م	المؤشرات	عدد التكرارات	النسبة المئوية	درجة التوافر
١	يتضمن المحتوى أنشطة وتدريبات تُمكِّن الطلاب من قراءة المسائل الرياضيات قراءة سليمة.	٢٢٣	١٠,٦٣٪	قليلة جدًّا
٢	يُوفر المحتوى أنشطة وتدريبات تُوجه الطلاب لإعادة صياغة التعاريف الرياضية بأسلوبهم الخاص.	٢١٩	١٠,٤٤٪	قليلة جدًّا
٣	يُوفر المحتوى أنشطة وتدريبات تُمكّن الطلاب من التعبير عن الأفكار الرياضية كتابيًّا أو شفهيًّا.	١٨٦	٨,٨٧٪	قليلة جدًّا
٤	يُقدم المحتوى وصفًا لكيفية حل المسائل الرياضية.	٢١٣	١٠,١٦٪	قليلة جدًّا
٥	يُشجع المحتوى الطلاب على التفسير وتحليل أفكار الآخرين حول المسائل الرياضية المطروحة.	١٩٤	٩,٢٥٪	قليلة جدًّا
٦	يُوفر المحتوى فرصًا للنقاش والاستفهام والإصغاء.	٢١٦	١٠,٣٠٪	قليلة جدًّا
٧	يُوفر المحتوى أنشطة وتدريبات تُوجه الطلاب لإكمال العبارات الرياضية أو إعادة صياغتها.	١٨١	٨,٦٣٪	قليلة جدًّا
٨	يُوفر المحتوى أنشطة وتدريبات تُحفز الطلاب على استخدام التمثيل بالصور والأشكال والرسوم البيانية والنماذج لتوضيح الأفكار الرياضية.	١٩٩	٩,٤٩٪	قليلة جدًّا
٩	يتضمن المحتوى أنشطة وتدريبات تُساعد الطلاب على ترجمة الأفكار والمسائل الرياضية.	١٣٩	٦,٦٣٪	قليلة جدًّا
١٠	يُوفر المحتوى أنشطة وتدريبات تُشجع الطلاب على وصف خطوات حل المسائل الرياضية.	١٦٥	٧,٨٧٪	قليلة جدًّا
١١	يُحفز المحتوى الطلاب لاستخدام لغة الرياضيات لوصف العلاقات الرياضية.	١٦٢	٧,٧٣٪	قليلة جدًّا
	المتوسط العام لمؤشرات التواصل الرياضي	**٢٠٩٧**	**٤٥,٩٢٪**	**متوسطة**

يتبين من الجدول (٦) أن مؤشرات معيار التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية جاءت بـ (٢٠٩٧) تكرارًا، وبدرجة توافر (متوسطة)، وبنسبة (٤٥,٩٢٪) من نسب معايير العمليَّات الرياضية بكتاب الرياضات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وهذا يرجع إلى قلة التركيز الكافي على مهارات التواصل الرياضي؛ فقد لا تعطي المناهج الدراسية اهتمامًا كافيًا لتطوير مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب، وقد تكون بعض المسائل الواردة في المناهج صعبة للغاية بالنسبة لبعض الطلاب، مما يُقلل من ثقتهم بأنفسهم ويؤثر على رغبتهم في المشاركة، وقد لا تتضمن أدوات التقييم المستخدمة في الرياضيات تقييمًا عادلاً لمهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب، وقد تؤدي الضغوط الأكاديمية الكبيرة على الطلاب إلى إهمال جوانب أخرى من التعلم، مثل مهارات التواصل، وقد لا يحصل بعض الطلاب على الدعم الكافي من أهلهم لتطوير مهاراتهم في الرياضيات، وقد يعاني بعض الطلاب من صعوبة في التعبير عن أفكارهم ومناقشة الآخرين بسبب غياب ثقافة الحوار والنقاش في المجتمع.



الشكل (٢) نسبة توافر معيار التواصل الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط

جاءت أكبر نسبة من مؤشرات التواصل الرياضي بقيمة (١٠,٦٣٪) وهي الخاصة بالمؤشر (١) (يتضمن المحتوى أنشطة وتدريبات تُمكّن الطلاب من قراءة المسائل الرياضيات قراءة سليمة) الذي جاء بدرجة توافر (قليلة جدًّا)، وهذا يرجع إلى أن أنشطة القراءة قد تكون متشابهة بشكل كبير؛ مما يقلل من تنشيط العقل وتنمية مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب، وقد يقتصر الكتاب على مسائل روتينية، مما يحدّ من قدرة الطلاب على التعامل مع مسائل تتطلب استراتيجيات حلّ مختلفة، وقد تفتقر الأنشطة إلى القدرة على إثارة فضول الطلاب وحفزهم على استكشاف المفاهيم الرياضية.

وجاءت أقل نسبة من مؤشرات التواصل الرياضي بقيمة (٦,٦٣٪) وهي الخاصة بالمؤشر (٩) (يتضمن المحتوى أنشطة وتدريبات تُساعد الطلاب على ترجمة الأفكار والمسائل الرياضية) الذي جاء بدرجة توافر (قليلة جدًّا)، وهذا يرجع إلى أن مستوى بعض المفاهيم والمسائل المطروحة قد يكون أعلى من قدرات الطلاب في هذا العمر، مما يجعلهم يشعرون بالإحباط والصعوبة في الفهم والاستيعاب، وقد يكون تسلسل المفاهيم سريعًا جدًّا، مما لا يتيح للطلاب الوقت الكافي لاستيعاب كل مفهوم على حدة وتطبيقه، وقد تكون الأنشطة والتدريبات المقدمة غير كافية أو غير متنوعة، مما لا يشجع الطلاب على المشاركة الفعالة في عملية التعلم، وقد تكون الأنشطة والتدريبات غير مرتبطة بواقع الطلاب وتطبيقاتها العملية، مما يقلل من دافعهم وحماسهم للتعلم.

ثالثًا: عرض ومناقشة وتفسير نتائج السؤال الثاني الذي ينص على: "ما درجة توافر معيار الاستدلال الرياضي في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية"؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية ودرجة التوافر لمؤشرات الاستدلال الرياضي، ويبين ذلك الجدول (٧):

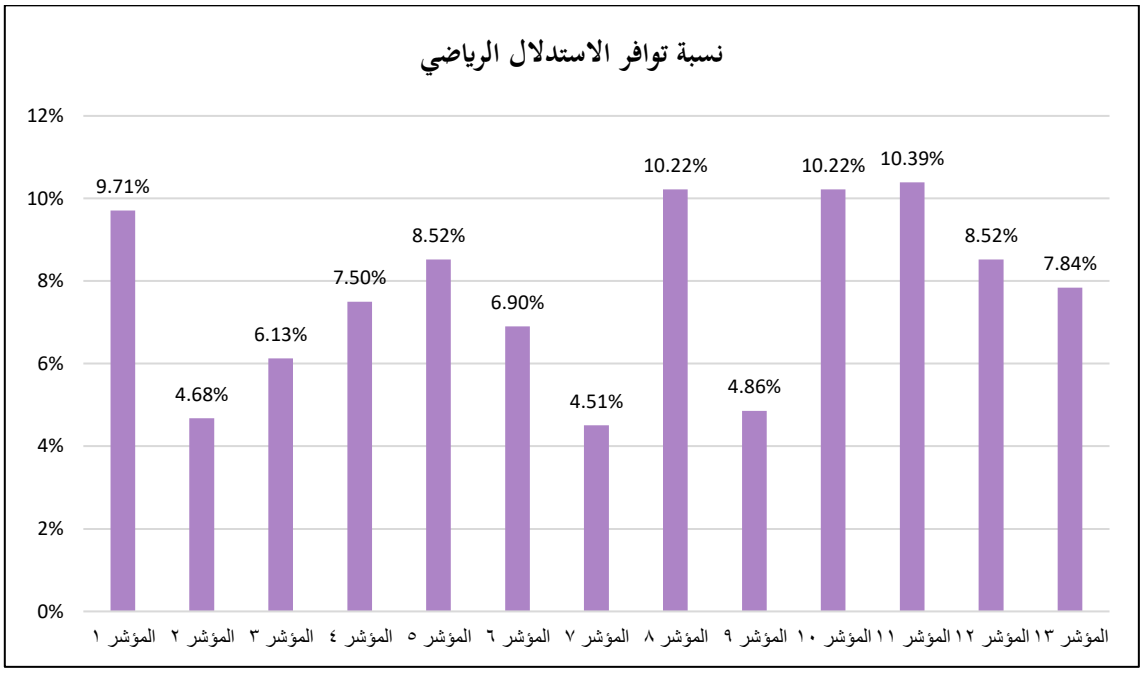
الجدول (٧)

التكرارات والنسب المئوية ودرجة التوافر لمؤشرات الاستدلال الرياضي

م	المؤشرات	عدد التكرارات	النسبة المئوية	درجة التوافر
١	يُوجه المحتوى الطلاب لتفسير الرموز والعلاقات الرياضية.	١١٤	٩,٧١٪	قليلة جدًّا
٢	يُقدم المحتوى أنشطة وتدريبات تُعزز التفكير المنطقي حول العلاقات بين المفاهيم والمواقف الرياضية.	٥٥	٤,٦٨٪	قليلة جدًّا

٣	يُقدم المحتوى أنشطة وتدريبات تُساعد الطلاب على اكتشاف الحقائق والمفاهيم والتعميمات الرياضية والعلاقات فيما بينها.	٧٢	٦,١٣٪	قليلة جدًّا
٤	يُقدم المحتوى استقراءً للقوانين المرتبطة بالمفاهيم الرياضية.	٨٨	٧,٥٠٪	قليلة جدًّا
٥	يعرض المحتوى الخوارزميات والإجراءات بتسلسل منطقي للوصول للفكرة الرئيسة.	١٠٠	٨,٥٢٪	قليلة جدًّا
٦	يُتيح المحتوى للطلاب التبرير الرياضي.	٨١	٦,٩٠٪	قليلة جدًّا
٧	يُوجه المحتوى الطلاب لاكتشاف الأخطاء.	٥٣	٤,٥١٪	قليلة جدًّا
٨	يُقدم المحتوى مسائلَ رياضية مفتوحة ذات إجابات متعددة.	١٢٠	١٠,٢٢٪	قليلة جدًّا
٩	يتضمن المحتوى مشكلات رياضية تتطلب استخدام طرق جديدة.	٥٧	٤,٨٦٪	قليلة جدًّا
١٠	يدعم المحتوى إيجاد مبررات للتخمين أو الأمثلة المضادة.	١٢٠	١٠,٢٢٪	قليلة جدًّا
١١	يشتمل المحتوى على أنشطة وتدريبات تتطلب الوصول إلى نمط أو قاعدة بطريقة منطقية.	١٢٢	١٠,٣٩٪	قليلة جدًّا
١٢	يُوفر المحتوى أنشطة وتدريبات تُوجه الطلاب للتحقق من صحة خطوات الحل.	١٠٠	٨,٥٢٪	قليلة جدًّا
١٣	يطرح المحتوى تساؤلات (ماذا؟ كيف؟ لماذا؟ هل؟)	٩٢	٧,٨٤٪	قليلة جدًّا
	المتوسط العام لمؤشرات الاستدلال الرياضي	**١١٧٤**	**٢٥,٧٠٪**	**قليلة**

يتبين من الجدول (٧) أن مؤشرات معيار الاستدلال الرياضي في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية جاءت بـ (١١٧٤) تكرارًا، وبدرجة توافر (قليلة)، وبنسبة (٢٥,٧٠٪) من نسب معايير العمليَّات الرياضية بكتاب الرياضات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وهذا يرجع إلى أن المنهج الدراسي للرياضيات في الصف الثاني المتوسط قد يكون صعبًا للغاية على بعض الطلاب، مما يزيد من صعوبة فهمهم للمفاهيم الرياضية، وقد يكون هناك كثرة في المادة العلمية التي يجب على الطالب دراستها في وقت قصير، مما يضغط عليه ويقلل من فرصته في فهم المادة بشكل جيد، وقد لا يتم الربط بشكل كافٍ بين المفاهيم الرياضية المختلفة في المنهج الدراسي، مما يجعل الطالب يواجه صعوبة في رؤية الصورة الكلية للرياضيات.



الشكل (٣) نسبة توافر معيار الاستدلال الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط

جاءت أكبر نسبة من مؤشرات الاستدلال الرياضي بقيمة (١٠,٣٩٪) وهي الخاصة بالمؤشر (١١) (يشتمل المحتوى على أنشطة وتدريبات تتطلب الوصول إلى نمط أو قاعدة بطريقة منطقية) الذي جاء بدرجة توافر (قليلة جدًّا)، وهذا يرجع إلى أن الأهداف التعليمية المحددة قد تكون لكل درس غير واضحة أو متعددة، مما يجعل الطالب يشعر بالارتباك ولا يستطيع تحديد ما هو مطلوب منه، وقد لا يتم ربط الأهداف التعليمية بحياة الطالب اليومية وتطبيقاتها العملية، مما يقلل من دافعيته للتعلم، وقد يتم تقديم المفاهيم الرياضية بشكل معقد لا يتناسب مع مستوى الطلاب، مما يزيد من صعوبة فهمها، وقد يكون عدد الأمثلة التوضيحية التي تشرح المفاهيم الجديدة قليلاً، مما يجعل الطالب يواجه صعوبة في تطبيقها.

وجاءت أقل نسبة من مؤشرات الاستدلال الرياضي بقيمة (٤,٥١٪) وهي الخاصة بالمؤشر (٧) (يُوجه المحتوى الطلاب لاكتشاف الأخطاء) الذي جاء بدرجة توافر (قليلة جدًّا)، وهذا يرجع إلى تكرار النوعية ذاتها من المسائل مما قد يؤدي ذلك إلى روتينية في التفكير لدى الطلاب وعدم تحفيزهم على البحث عن طرق بديلة للحل، وقد تكون بسبب غياب التمارين التي تسمح بوجود أكثر من إجابة صحيحة تحفز التفكير الإبداعي والبحث عن الأخطاء، وغياب التمارين التي تدرب الطالب على تحديد الأخطاء الشائعة في الحلول أو في المعطيات.

رابعًا: عرض ومناقشة وتفسير نتائج السؤال الثالث الذي ينص على: "ما درجة توافر معيار الترابط الرياضي في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية"؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية ودرجة التوافر لمؤشرات الترابط الرياضي، ويبين ذلك الجدول (٨):

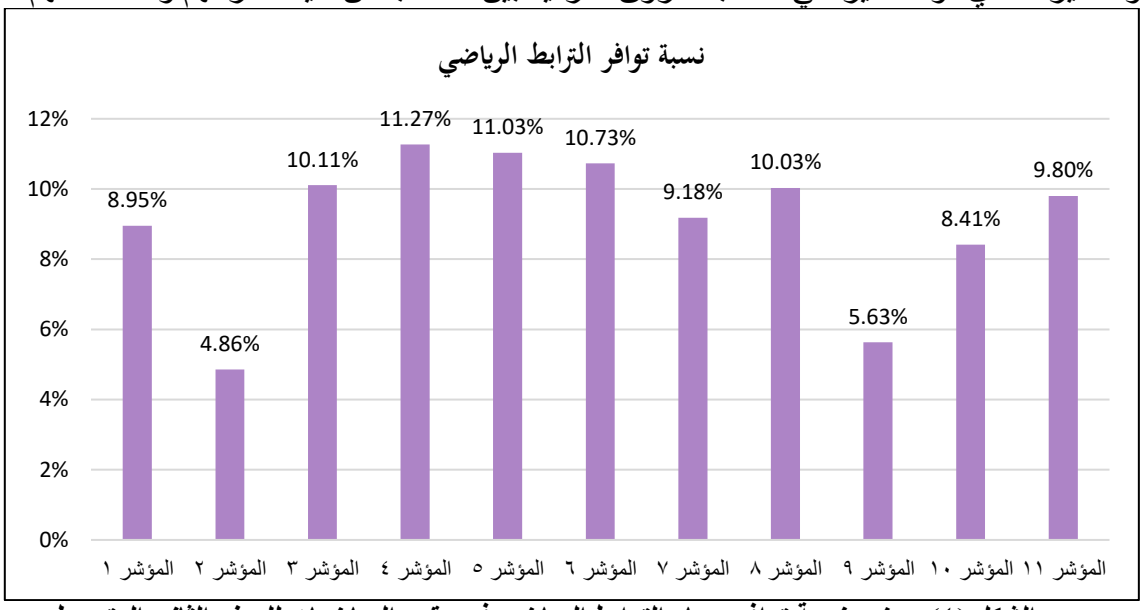
الجدول (٨)

التكرارات والنسب المئوية ودرجة التوافر لمؤشرات الترابط الرياضي

م	المؤشرات	عدد التكرارات	النسبة المئوية	درجة التوافر
١	يعرض المحتوى المفاهيم الرياضية بتسلسل وتتابع منطقي.	١١٦	٨,٩٥٪	قليلة جدًّا
٢	يُقدِّم المحتوى الإجراءات والخطوات الرياضية بتسلسل وتتابع منطقي.	٦٣	٤,٨٦٪	قليلة جدًّا
٣	يُوظف المحتوى المعرفة الرياضية السابقة في عرض المعرفة الرياضية الجديدة.	١٣١	١٠,١١٪	قليلة جدًّا
٤	يُشجع المحتوى الطلاب على الربط بين الأفكار والمفاهيم الرياضية.	١٤٦	١١,٢٧٪	قليلة جدًّا
٥	يعرض المحتوى أنشطة تُظهر العلاقة بين المفاهيم والتعميمات الرياضية.	١٤٣	١١,٠٣٪	قليلة جدًّا
٦	يُوجه المحتوى الطلاب للربط بين القوانين الرياضية المختلفة.	١٣٩	١٠,٧٣٪	قليلة جدًّا
٧	يُشجع المحتوى الطلاب على الربط بين المهارات الرياضية المختلفة.	١١٩	٩,١٨٪	قليلة جدًّا
٨	يربط المحتوى بين فروع الرياضيات المختلفة.	١٣٠	١٠,٠٣٪	قليلة جدًّا
٩	يعرض المحتوى أنشطة وتدريبات تربط المعرفة الرياضية بتطبيقات حياتية مفيدة.	٧٣	٥,٦٣٪	قليلة جدًّا
١٠	يُقدم المحتوى أنشطة وتدريبات تبيّن دور الرياضيات في العلوم الأخرى.	١٠٩	٨,٤١٪	قليلة جدًّا
١١	يُظهر المحتوى دور الرياضيات في الثقافة والمجتمع.	١٢٧	٩,٨٪	قليلة جدًّا
	المتوسط العام لمؤشرات الترابط الرياضي	**١٢٩٦**	**٢٨,٣٨٪**	**قليلة**

يتبين من الجدول (٨) أن مؤشرات معيار الترابط الرياضي في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية جاءت بـ (١٢٩٦) تكرارًا، وبدرجة توافر (قليلة)، وبنسبة

(٢٨,٣٨٪) من نسب معايير العمليَّات الرياضية بكتاب الرياضات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وهذا يرجع إلى قلة ربط المفاهيم الرياضية ببعضها بشكل واضح وممنهج، مما يجعل الطلاب يرون الرياضيات كمجموعة من القواعد المنفصلة وليس ككل مترابط، وقد يفتقر الكتاب إلى أمثلة حياتية وتطبيقات عملية للمفاهيم الرياضية، مما يجعل الطلاب يجدون صعوبة في فهم أهمية الرياضيات في حياتهم اليومية، وقد يركز الكتاب على حفظ القوانين والقواعد دون التركيز على فهم العمليَّات الرياضية والتفكير النقدي، وقد لا يراعي الكتاب الفروق الفردية بين الطلاب من حيث قدراتهم واستعداداتهم للتعلم.



الشكل (٤) يوضح نسبة توافر معيار الترابط الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط

جاءت أكبر نسبة من مؤشرات الترابط الرياضي بقيمة (١١,٢٧٪) وهي الخاصة بالمؤشر (٤) (يُشجع المحتوى الطلاب على الربط بين الأفكار والمفاهيم الرياضية) الذي جاء بدرجة توافر (قليلة جدًّا)، وهذا يرجع إلى أن التمارين قد تركز على تطبيق قواعد محددة دون تشجيع الطلاب على استكشاف العلاقات بين المفاهيم المختلفة، وغياب المسائل التي تتطلب من الطلاب التفكير النقدي والإبداعي لحل مشكلات غير تقليدية، وقد لا ترتبط المسائل بالواقع، مما يجعل الرياضيات تبدو مادة مجردة بعيدة عن حياتهم اليومية، وقد تكون المواضيع الرياضية معزولة عن بعضها، دون توضيح الروابط بينها وبين المفاهيم السابقة أو اللاحقة، وقد لا توجد أنشطة تجمع بين عدة مفاهيم رياضية في سياق واحد.

وجاءت أقل نسبة من مؤشرات الترابط الرياضي بقيمة (٤,٨٦٪) وهي الخاصة بالمؤشر (٢) (يُقدم المحتوى الإجراءات والخطوات الرياضية بتسلسل وتتابع منطقي) الذي جاء بدرجة توافر (قليلة جدًّا)، وهذا يرجع إلى وجود تركيز مفرط على حصول الطلاب على الإجابات الصحيحة، مما يؤدي إلى إهمال فهم الخطوات والعمليَّات التي تؤدي إلى هذه النتائج، وقد يكون عدد الأمثلة التي تشرح الخطوات بشكل مفصل غير كافٍ، مما يجعل من الصعب على الطلاب استيعابها وتطبيقها، وقد يتم تقديم المفاهيم الرياضية بشكل منفصل دون ربطها ببعضها، مما يجعل الطلاب يجدون صعوبة في رؤية الصورة الكلية، وقد تفتقر الكتب إلى التطبيقات العملية التي تربط المفاهيم الرياضية بالحياة اليومية، مما يقلل من أهميتها لدى الطلاب.

ملخص النتائج:

- تبيَّن أن مؤشرات معيار التواصل الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية جاءت بـ (٢٠٩٧) تكرارًا، وبدرجة توافر (متوسطة)، وبنسبة (٤٥,٩٢٪) من نسب معايير العمليَّات الرياضية بكتب الرياضات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية.
- كما تبين أن مؤشرات معيار الاستدلال الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية جاءت بـ (١١٧٤) تكرارًا، وبدرجة توافر (قليلة)، وبنسبة (٢٥,٧٠٪) من نسب معايير العمليَّات الرياضية بكتب الرياضات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية.
- كما تبين أن مؤشرات معيار الترابط الرياضي في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية جاءت بـ (١٢٩٦) تكرارًا، وبدرجة توافر (قليلة)، وبنسبة (٢٨,٣٨٪) من نسب معايير العمليَّات الرياضية بكتب الرياضات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية.

التوصيات:

- إعادة النظر في تضمين وتوزيع معايير بُعد العمليَّات للقوة الرياضية في محتوى كُتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بما يتلاءم مع طبيعة المحتوى الرياضي وطبيعة المرحلة العمرية.
- تضمين محتوى كُتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بأنشطة وتدريبات تشجع الطلاب على التعبير عن أفكارهم الرياضية بطرق متنوعة، وتعزيز النقاشات الجماعية وتوفير فرص للطلاب للتفاعل مع بعضهم البعض ومناقشة الأفكار المختلفة، وطرح أسئلة تتطلب منهم تبرير إجاباتهم وتقديم أدلة منطقية.
- التوسع في عدد الأنشطة والتدريبات التي تتناول مؤشرات معيار الاستدلال الرياضي.
- التوسع في عدد الأنشطة والتدريبات التي تتناول مؤشرات معيار الترابط الرياضي.
- تضمين محتوى كُتب الرياضيات بأنشطة تشجع الطلاب على استخدام برامج الحاسب الآلي وتطبيقاته في تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق فهم أعمق وأشمل.

المقترحات البحثية: إجراء أبحاث مستقبلية حول:

- تحليل محتوى كُتب الرياضيات في بقية المراحل التعليمية في ضوء معايير بُعد العمليَّات للقوة الرياضية.
- مستوى امتلاك الطلاب بالمرحلة المتوسطة لمعايير بُعد العمليَّات للقوة الرياضية.
- فاعلية استخدام التقنية في تنمية معايير بُعد العمليَّات للقوة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.
- تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات في ضوء معايير بُعد العمليَّات للقوة الرياضية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أبو سكران، محمد نعيم. (٢٠١٩). درجة توافر العمليَّات الرياضية في محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية الجديدة للصفوف (٦-٨) من المرحلة الأساسية. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٧ (١)، ١٨٥- ٢١١.

بايونس، أمل بنت سالم بن عبد الله. (٢٠١٩). تقويم كتاب الرياضيات المطوَّر للصف الأول المتوسط. *مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، جامعة عين شمس*، (٢٠٨)، ٢٩٥-٣١٦.

بن خليوي، أسماء بنت فراج. (٢٠١٨). نموذج العلاقات بين المكونات المعرفية للاستدلال ومستواها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمحافظة شقراء: دراسة مقارنه بين الجنسين. *مجلة جامعة الملك عبد العزيز*، ٢٦ (١)، ٢٥٩-٢٨٩.

بني يونس، أسماء عبد المطلب؛ أبو البصل، عبد الناصر موسى. (٢٠١٨). *دليل المبتدئ إلى المناهج العامة في البحث العلمي*. دار النفائس للنشر والتوزيع.

بهوت، عبد الجواد عبد الجواد؛ المرادني، محمد مختار؛ غانم، ولاء علي. (٢٠٢٣). تطوير الممارسات المهنية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وأثرها على القوة الرياضية لدى الطلاب في ضوء بيئة تدريبية قائمة على أساليب التقويم البنائي الإلكتروني. *مجلة كلية التربية*، (١٠٨)، ٢٠٧- ٢٣٦.

التخاينة، بهجت حمد. (٢٠٢١). مدى تضمين معايير العمليَّات الرياضية في كتب رياضيات الصفين الأول والرابع الأساسين في الأردن. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٩ (٤)، ٢٧٥- ٢٨٧.

جاسم، باسم محمد؛ حمد، سلوى محسن. (٢٠١٩). القوة الرياضية لمدرسيّ الرياضيات وعلاقتها بالرياضيات العقلية لطلبتهم. *مجلة نسق*، (٢٣)، ٢٥٤-٢٨٣.

الجدعاني، فرج بن مبارك بن حسين؛ المالكي، عبد الملك بن مسفر. (٢٠٢٠). مدى امتلاك طلاب المرحلة المتوسطة لمهارات القوة الرياضية وأثرها على اتجاههم نحو الرياضيات. *مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرف، جامعة عين شمس*، (٢٢٦)، ٣٨٩- ٤١٦.

الحربي، عبيد بن مزعل عبيد البيضاني. (٢٠٢٢). مستوى اتساق محتوى كتب الرياضيات المدرسية بالمرحلة المتوسطة مع المعايير الوطنية للعمليات الرياضية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية بجامعة بورسعيد*، (٤٠)، ٣٧٥-٣٩٥.

الحكيمي، عبد الحكيم محمد أحمد؛ قائد، أمل حسين أحمد. (٢٠٢٢). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام القوة الرياضية في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طالبات الصف الأول الثانوي – مدينة تعز. *مجلة بحوث ودراسات تربوية*، (١٧)، ٧٩- ١٠٦.

حمدونه، هاني. (٢٠٢٣). مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي بفلسطين. *مجلة رابطة التربويين الفلسطينيين للآداب والدراسات التربوية والنفسية*، ٢ (٨)، ٣٨- ٦٠.

الحنّان، أسامة محمود محمد. (٢٠١٨). برنامج قائم على البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة العلمية لكلية التربية*، ٣٤ (١١)، ٢- ٧١.

حيدر، علي أحمد عبد علي. (٢٠١٩). فاعلية استخدام KWL في تنمية مهارات الترابط الرياضي بالمرحلة المتوسطة في دولة الكويت. *مجلة العلوم التربوية كلية التربية بالغردقة*، ٢ (٤)، ١٣٠- ١٦١.

خليل، إبراهيم بن الحسين بن إبراهيم؛ السلولى، مسفر بن سعود. (٢٠١٧). مستوى تضمين بُعد العمليَّات للقوة الرياضية في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة رسالة الخليج العربي*، (١٤٧)، ٥٥-٧١.

الخليلي، تسنيم جمال محمد. (٢٠١٨). *فاعلية وحدة محوسبة تفاعلية في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثامن بغزة*. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الإسلامية بغزة.

الرافعي، يحيى بن عبد الله؛ الرقاص، خالد بن ناهس. (٢٠١٤). الاتجاه نحو بعض أدوات الإعلام الجديد ومجالات ومعدل استخدامها في ضوء بعض المتغيرات النفسية والمعرفية. *مجلة رسالة التربية وعلم النفس*، (٤٧)، ١-٢٤٨.

الريامي، محمد؛ الخصيبي. (٢٠٢٤). درجة توافر العمليَّات الرياضية في محتوى كتب الرياضيات لمناهج كامبردج للصفين الخامس والسادس من التعليم الأساسي في سلطنة عمان. *المجلة العربية للتربية النوعية*، ٨ (٣١)، ١٩٢-٢١٦.

الزهراني، حنان سعيد أحمد. (٢٠١٩). أثر استخدام منصة تعليمية في تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية في مدينة الباحة. *المجلة العلمية*، ٣٥ (١٢)، ٣٨٩- ٤١٩.

الزهراني، يحيي بن مزهر. (٢٠٢١). تحليل محتوى كتاب الرياضيات الصف الثالث المتوسط في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب مدارس التعليم العام في المملكة العربية السعودية. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، (٦٨)، ٢٠٩-٢٣٢.

سعيد، ريتا. (٢٠٢٠). تحليل محتوى موضوعات البيانات والاحتمالات في كتب الرياضيات المطورة للصفوف الثالث حتى الثامن الأساسي في سورية في ضوء معايير NCTM. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، *١٨* (٣)، ٢٨٠-٣٣٢.

السيد، عبد القادر محمد عبد القادر؛ حسين، إبراهيم التونسي السيد. (٢٠٢٤). تقييم محتوى كتب الرياضيات بسلطنة عمان في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية TIMSS 2019. *مجلة العلوم التربوية*، (٢٠١)، ٣٧١- ٤٠٦.

شهوان، ريتا؛ سلطان، مينا عبد الكريم. (٢٠٢٣). مدى تضمن محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط لمكونات البراعة الرياضية وتطبيقها من قبل مدرسي المادة. *المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، (٢١)، ١- ٣١.

الشيدي، خالد بن جمعة بن خميس؛ الخروصي، عيسى بن خميس بن على. (٢٠٢٣). درجة تضمين مفردات الاستدلال الرياضي في منهاج رياضيات الصف العاشر بمرحلة التعليم ما بعد الأساسي بسلطنة عمان. *مجلة بن خلدون للدراسات والأبحاث*، *٣* (٥)، ٣٠٣- ٣٢٤.

ضاري، مرتضي حسن. (٢٠٢١). الترابط الرياضي في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي. *مجلة دراسات تربوية*، (٥٣)، ٢٤١- ٢٥٨.

عبد الحميد. سيد عبد الله عبد الفتاح. (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات*، *١٧* (٣)، ١٩٤- ٢٧٤.

عبد الملاك، مريم موسي متى. (٢٠١٨). أثر استخدام نموذج 4E×2 في تدريس وحدة مقترحة في الحساب الذهني على تنمية مهارات الاستدلال الرياضي والحساب الذهني والطلاقة الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، *٢١* (١٠)، ١٧٨- ٢٤٧.

عبد الواحد، أحمد عبده أحمد؛ غطاس، عايدة سيدهم إسكندر؛ عبد المحسن، ولاء عاطف محمد كامل. (٢٠٢٢). فعالية برنامج قائم على التطبيقات الرياضية لمبادئ النانو تكنولوجي في تنمية مهارات القوة الرياضية لدى طلبة المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، *٢٥* (٢)، ١٩٣- ٢٤٥.

عبد الله، نسرين عبد العزيز محمد؛ سعيد، عبد الغني حميد يحيى. (٢٠٢٤). أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية القوة الرياضية والذكاء المنطقي الرياضي لدى طالبات الصف الأول الثانوي محافظة تعز. *مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية*، (٣٦)، ٤٤٢- ٤٧٢.

عرام، عوض محمد عوض. (٢٠٢٠). أثر برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات القوة الرياضية لدى معلمي رياضيات التعليم الأساسي. *مجلة جامعة عدن للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، *١* (٤)، ٣١٥-٣٢٩.

العزاوي، كرجية؛ الشرع، إبراهيم. (٢٠٢٣). تحليل محتوى كتاب الرياضيات المطور للصف الرابع الأساسي في ضوء معاييرّ الاتصال الرياضي وحلّ المشكلات. *مجلة جامعة الخليل للبحوث- العلوم الإنسانية*، *١٨* (٢)، ١-٣١.

عسيري، وجود بنت محمد؛ المحمدي، نجوى بنت عطيان. (٢٠٢١). مدى تضمين الرياضيات المجتمعية في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية. *المجلة العربية للنشر العلمي*، (٣٠)، ٤١٢- ٤٢٥.

عشري، مصطفى عبد الله. (٢٠٢٢). فاعلية التقويم المعتمد على الأداء في تنمية بعض أبعاد الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة التربية في القرن٢١*، (٢٣)، ٥١٣- ٥٤٣.

الغامدي، غرم الله بن مسفر صالح. (٢٠٢٢). كفاءة استخدام مستحدثات تقنيات التعلم الرقمي لتنمية العمليَّات الرياضية في ضوء التحليل البعدي لنتائج بحوث تعليم الرياضيات في الفترة من ٢٠١٠ إلى ٢٠٢٠م. *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية*، *٩* (١)، ١- ٣٨.

فرغلي، حمدي محمد مرسي؛ العطيفي، زينب محمود محمد كامل؛ بكر، الشيماء خالد أبو حسيبة. (٢٠٢٤). برنامج قائم على التكامل بين الرياضيات والعلوم لتنمية أبعاد القوة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط*، *٤٠* (٣)، ٤٥- ٧٩.

كاظم، مهدي محمد. (٢٠٢٣). مهارات التواصل الرياضي وعلاقته بدافعية الإنجاز لدى المتعلمين في محافظة بغداد / العراق. *المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، (٢١)، ١- ٥٠.

الكبيسي، عبد الواحد حميد؛ عبد الله، مدركة صالح. (٢٠١٥). *القدرات العقلية والرياضيات*. دار الإعصار العلمي.

المطيري، مشعل بن مانع الجبرين؛ المعثم، خالد بن عبد الله. (٢٠٢١). مستوى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي "الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي". *مجلة تربويات الرياضيات*، *٢٤* (١٠)، ١١٤-١٥٢.

المعثم، خالد بن عبد الله. (٢٠٢٠). مستوى اتساق محتوى مناهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية مع المعايير الوطنية لمجال الرياضيات. *مجلة العلوم التربوية بجامعة القاهرة*، ٢٨ (٢)، ١٥١-٢٠٦.

نصور، رغداء مالك؛ علي، خضر؛ مرسل، هبة أحمد. (٢٠٢٤). مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث الأساسي في الجمهورية العربية السورية: دراسة تحليلية. *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية*، ٤٦ (٢)، ١٦٣- ١٨١.

النفيعى، ضواي بن شبيب؛ الوجعان، خالد بن فهد. (٢٠٢٠). الترابط الرأسي والأفقي بين مقرر الرياضيات مع العلوم بالمرحلة المتوسطة. *المجلة العلمية كلية التربية أسيوط*، ٣٦ (١١)، ٢٨٤- ٣٠٢.

الودعاني، علاالله ثابت. (٢٠٢١). *تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معيار الترابط الرياضي* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة جازان.

وزارة التعليم. (٢٠١٩). *الاتجاهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم (TIMSS)*. تم الاسترجاع بتاريخ ٧-١٢-٢٠٢٤، من https://www.moe.gov.sa/ar/mediacenter/MOEnews/Pages/timss-2019-1.aspx

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Al-Mutawa, F., Al-Rasheedi, G., & Al-Maie, D. (2021). Kuwaiti students' achievements in mathematics: findings from the TIMSS assessments: reality and reasons. *Sage Open*, *11*(3), 1- 11.

Al-Otaibi, M., Al-Zuhairi, I., Al Aid, W. A., Al-Shaikhli, M., & AlKhawaldeh, A. F. O. (2023). Analysis of the Content of the Mathematics Textbook for the Eighth Grade in the State of Kuwait According to NCTM Standards. *Kurdish Studies*, *11*(2), 5286-5302.

Anisa, Y., Siregar, R. F., & Hafiz, M. (2023). Students' Mathematical Communication Skills in Mathematics Learning. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, *11*(6), 39-43.

Asikin, M., Nurhidayat, M. F., & Ardiansyah, A. S. (2021, June). Development of STEM-nuanced textbook to improve students' mathematical communication skill. *Journal of Physics: Conference Series*, *1918*, (4), 1- 7.

Campo-Meneses, K. G., García-García, J., & Moll, V. F. (2023). Mathematical Connections Associated with the Exponential and Logarithmic Functions Promoted in the Mathematics Curriculum. *International Journal of Instruction*, *16*(4), 17- 36.

Cumhur, M. G., & Tezer, M. (2020). Evaluation of primary school mathematics curricula of northern and southern Cyprus for NCTM principles and standards. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, *12*(3), 01-23.

Danişman, Ş., & Erginer, E. (2017). The predictive power of fifth graders' learning styles on their mathematical reasoning and spatial ability. *Cogent Education*, *4*(1), 1266830, 1-18.

de Almeida, L. M. W., & Castro, É. M. V. D. (2024). *Providing Characteristics of Metacognition in Mathematical Modelling Activities*. In Researching Mathematical Modelling Education in Disruptive Times (pp. 113-125). Cham: Springer Nature Switzerland.

Dilekli, Y. (2019). What Are the Dimensions of Thinking Skills in Turkish Literature? A Content Analysis Study. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, *8*(1), 110-118.

Fitri, S. A. N., & Pertiwi, C. M. (2024). The Improvement of Mathematical Communication Ability Using Problem-Based Learning Model on Junior High School Students. (JIML) *Journal of Innovative Mathematics Learning*, *7*(3), 272-280.

Fitriyani, H., Setyawan, F., Hendroanto, A., & Istihapsari, V. (2021). Describing student's mathematical power: Do cognitive styles make any difference. *Bulletin of applied mathematics and mathematics education, 1*(1), 39- 46.

Golding, J. (2023). *Coherence and relevance of materials and technologies to support mathematics curriculum reforms*. In Mathematics Curriculum Reforms Around the World: The 24th ICMI Study (pp. 173-191). Cham: Springer International Publishing.

Harianja, J. K., Hernadi, S. L., & Indah, I. (2020). Learnera Mathematical Conceptual Understanding and Its Relation to The Mathematical Communication Skills. JP3M *Journal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika, 6*(1), 1-12.

Hassan, A. K. (2020). Mathematical power and its relationship to mathematical culture among high school mathematics teachers. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation, 24*(3), 5060-5076.

Johar, R., & Yusniarti, S. (2018). The Analysis of Proportional Reasoning Problem in the Indonesian Mathematics Textbook for the Junior High School. *Journal on Mathematics Education, 9*(1), 55-68.

Kanimba Mukandera, D. (2019). *A research submitted to the College of Education at the University of Rwanda in partial fulfilment of the requirements for the degree of master of education leadership and management* (elm) (Doctoral dissertation, University of Rwanda), 1-71.

Kenedi, A. K., Helsa, Y., Ariani, Y., Zainil, M., & Hendri, S. (2019). Mathematical connection of elementary school students to solve mathematical problems. *Journal on Mathematics Education, 10*(1), 69-80.

Kusmaryono, I. (2014). *The importance of mathematical power in mathematics learning*. In International Conference on Mathematics, Science, and Education (Vol. 10, No. 7, pp. 35-40).

Matsepe, M. E. (2021). *Modes of reasoning in explanatory texts and worked out examples on Linear Functions in two Grade 9 Mathematics textbooks* (Doctoral dissertation).

Morony, W. (2023). *Coherence in a Range of Mathematics Curriculum Reforms. In Mathematics Curriculum Reforms Around the World: The 24th ICMI Study* (pp. 127-150). Cham: Springer International Publishing.

Oktavia, R. D., Lefrida, R., Alfisyahra, A., & Pathuddin, P. (2024). Mathematical Communication Skills of Female Students in Solving Derivative Problems. Prisma Sains: *Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram, 12*(3), 614-624.

Öz, T., & Işık, A. (2024). The Opportunities for Mathematical Reasoning Skills That Teachers Provide for Their Students in The Learning Environment. *Participatory Educational Research, 11*(3), 1-21.

Palinussa, A. L., Molle, J. S., & Gaspersz, M. (2021). Realistic Mathematics Education: Mathematical Reasoning and Communication Skills in Rural Contexts. *International Journal of Evaluation and Research in Education, 10*(2), 522-534.

Pangestika, W. A., & Faiziyah, N. (2022). Students' Mathematics Power Viewed from The Student's Critical Thinking Skills. AKSIOMA: *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 11*(3), 1897-1908.

Pantaleon, K. V., Juniati, D., & Lukito, A. (2023). Female Student Mathematical Communication Ability in the Proving Process: a Review Based on Math Anxiety. Bolema: *Boletim de Educação Matemática, 37*, 1299-1316.

Pantaleon, K. V., Juniati, D., & Lukito, A. (2023). Female Student Mathematical Communication Ability in the Proving Process: a Review Based on Math Anxiety. Bolema: *Boletim de Educação Matemática, 37*, 1299-1316.

Park, J. M., Park, J. H., & Lee, J. K. (2017). A Study on Analysis of American CMP Textbooks in terms of mathematical connectivity-Focused on equations, inequalities, and functions. *Journal of the Korean School Mathematics Society, 20*(3), 277-302.

Prastika, V. Y. A. (2021, June). *Mathematical reasoning ability of junior high school viewed from logical mathematical intelligence*. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1918, 1-7). IOP Publishing.

Rababah, E., & Miqdadi, R. (2017). An Analysis of Jordan's Adherence to the NCTM Standards for First Grade Reformed Mathematics Textbooks. *the Jordanian Journal of Educational Sciences, 13*(2), 251-262.

Sbaih, A. D. (2022). Analysis of Mathematical Operations Content for Grades (4th, 5th, and 7th Grades) Books in Jordan According to the Standards of Mathematics NCTM (2000). *Journal of Educational and Social Research, 12*(2), 206- 219.

Suwanto, F. R., & Wijaya, A. (2021). The Enhancement of Students Mathematical Communication Ability through RME-Textbook. SJME *Supremum Journal of Mathematics Education, 5*(1), 43-52.