تقويم محتوى كتب الرياضيات نظام المسارات للمرحلة الثانوية
بالمملكة العربية السعودية في ضوء مكونات البراعة الرياضية

فاطمة مفرح حسن المالكي
باحثة دكتوراه قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية جامعة الملك خالد

أ.د/ حنان أحمد يحيى السعيد
أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك
كلية التربية جامعة الملك خالد

تقويم محتوى كتب الرياضيات نظام المسارات للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء مكونات البراعة الرياضية

فاطمة مفرح حسن المالكي* حنان أحمد يحيى السعيدى

قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك خالد، عسير، أبها، السعودية.

*البريد الإلكتروني:

446818552@kku.edu.sa

ملخص البحث:

هدف البحث إلى تحليل محتوى مادة الرياضيات بالصف الأول الثانوي المسار المشترك بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي -الطلاقة الإجرائية -الكفاءة الاستراتيجية -الاستدلال التكيفي -الميل المنتج نحو الرياضيات)، واستخدم البحث المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، وتوصلت نتائج البحث إلى أن درجة توافر الطلاقة الإجرائية في المحتوى جاءت في الترتيب الأول بنسبة (٢٣,٩٤٪)، وجاء في الترتيب الثاني الاستيعاب المفاهيمي بنسبة (٢٣,٢٨٪)، وجاء في الترتيب الثالث الميل المنتج نحو الرياضيات بنسبة (١٨,٠٧٪)، وجاء في الترتيب الرابع الميل الاستدلال التكيفي بنسبة (١٧,٩٧٪)، وجاء في الترتيب الخامس الكفاءة الاستراتيجية بنسبة (١٦,٧٤٪)، هذا وقد أوصى البحث بضرورة تضمين محتوى مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمكونات البراعة الرياضية لأهميتها في معالجة قصور تعلم الرياضيات. الكلمات المفتاحية: تقويم- تحليل محتوى- البراعة الرياضية- نظام المسارات.

Evaluating the content of mathematics textbooks on the Pathways System for the secondary stage in the Kingdom of Saudi Arabia in light of the components of mathematical proficiency

Fatima Mufreh Hassan Al-Maliki* Hanan Ahmed Yahya Al-Saeedi
Department of Curriculum and Teaching Methods, College of Education, King Khalid University Asir, Abha, Saudi Arabia.

***E-mail:** 446818552@kku.edu.sa

Abstract:

The research aimed to analyze the content of mathematics subject in the first secondary grade, the common track, in the secondary stage in light of the components of mathematical proficiency (conceptual comprehension - procedural fluency - strategic competence - adaptive reasoning - productive tendency towards mathematics). The research used a descriptive approach using the content analysis method. The research results concluded that the degree of availability of procedural fluency in the content came in first place at a rate of (23.94%), conceptual comprehension came in second place at a rate of (23.28%), productive tendency towards mathematics came in third place at a rate of (18.07%), adaptive reasoning came in fourth place at a rate of (17.97%), and strategic competence came in fifth place at a rate of (16.74%). The research recommended the necessity of including the content of mathematics in the secondary stage with components of mathematical proficiency due to its importance in addressing the deficiency in learning mathematics.

Keywords: Evaluation- content analysis- mathematical proficiency -tracks system.

المقدمة

يعتبر المحتوى التعليمي مصدرًا رئيسيًا للمعرفة يُعد الأفراد لمواجهة مختلف جوانب الحياة. يعكس هذا المحتوى فلسفة التربية من خلال أساليب وإجراءات تطبيق داخل المؤسسات التعليمية، ويساهم بشكل كبير في تطوير المعارف والقيم والمهارات لدى الطلبة. لذلك، يحظى المحتوى التعليمي باهتمام بالغ من القائمين على التعليم، إذ لا يمكن معالجة مشكلات التعليم بمعزل عنه، وبشكل الإطار النفسي والفلسفي والاجتماعي والفكري للطلبة. بناءً على ذلك، تسعى أنظمة التعليم المتنوعة إلى تحسينه وتطويره.

وتعد الرياضيات مادة أساسية في بناء العقول وشحن المواهب، حيث تنمي الاكتشاف والابتكار لدى الطلبة. ومع ذلك، لا يزال العديد من الطلاب يجدون صعوبة في فهمها واستيعابها بسبب المشكلات التي تواجه تدريسها، مثل كثرة الموضوعات المزدحمة بالحقائق والمفاهيم، مما يقلل من قدرتهم على التفاعل بشكل فعال مع المحتوى الرياضي. إن وجود محتوى جيد يوفر المفاهيم الأساسية بشكل واضح يسهل على الطلاب فهم الرياضيات وتطبيقها في مواقف الحياة اليومية. ومع ذلك، فإن عدم تحقيق ذلك ينعكس سلبيًا على مستوى براعتهم في الرياضيات، وهو ما أكدت عليه دراسات متعددة، مثل دراسة (الملوحي، ٢٠١٧) ودراسة (المنوفي والمعثم، ٢٠١٨).

ويتطلب تعلم الرياضيات اليوم من الطلبة فهم الإجراءات والعمليات، وتكوين روابط بين المفاهيم الرياضية المختلفة، بالإضافة إلى تمثيل وحل المشكلات وتبريرها وتفسيرها. تأتي أهمية ذلك من الحاجة إلى بناء رؤية مركبة لأهمية الرياضيات وتعلمها بنجاح، حيث إن الرياضيات التي يحتاج الطالب إلى تعلمها اليوم تختلف كثيرًا عن تلك التي كانت مطلوبة في السابق، والتي لم تمنحهم الفرصة لاكتشاف المعرفة بأنفسهم أو المشاركة في المناقشات والتفسيرات (فرمان وكشاش، ٢٠١٢).

وكلما تضمن محتوى الرياضيات فرصًا للطلبة لاكتساب مستويات عالية من الكفايات التعليمية، زادت قدرتهم على تطوير المهارات اللازمة للتعامل مع مواقف الحياة وتلبية احتياجاتها. فالرياضيات من أكثر المقررات حيوية، حيث تعزز قدرة الفرد على التفكير المنطقي والسليم، وتزيد من مهاراته العقلية، وتنمي إدراكه وقدرته على التواصل، كما

تساعده في إيجاد حلول فعّالة للمشكلات.

وتتطلب عملية تطوير محتوى الرياضيات في ظل الاتجاهات الحديثة اهتمامًا خاصًا من المنظمات والهيئات التعليمية، بما يتناسب مع متطلبات العصر والمرحلة الدراسية. ويتطلب ذلك إجراء تقييم مستمر استنادًا إلى معايير واضحة وأسس علمية حديثة (سالم، ٢٠٢٣).

وتعتبر عملية تقويم المحتوى التعليمي مرحلة مهمة تهدف إلى تقييم فعالية الكتاب من حيث المحتوى والأسلوب والتصميم، كأداة من أدوات العملية التعليمية (السعيد، ٢٠١٩). تكمن أهمية تقويم محتوى الرياضيات في قدرتها على مواكبة العصر ومتغيراته، وتحقيق الأهداف والغايات التي وُضعت من أجلها، مما يعزز ما يُعرف بالبراعة الرياضية. لذا، يجب أن يكون المحتوى مصممًا وفق المعايير العالمية لتعليم وتعلم الرياضيات، مما يضمن فعاليتها وملاءمتها لاحتياجات الطلبة والمجتمع (الأسمرى، ٢٠٢٢).

وقد أكّدت دراسة المالكي والرياشي (٢٠١٩) على أهمية تضمين محتوى الرياضيات لمكونات البراعة الرياضية، مع ضرورة مراعاة التكامل بين مكوناتها وتدريب معلمي الرياضيات على تبني الممارسات التدريسية القائمة على تنمية هذه البراعة لدى الطلبة. وفي سياق مشابه، هدفت دراسة الجلي (٢٠٢١) إلى تحليل محتوى كتاب رياضيات الصف الثاني المتوسط وفق مكونات البراعة الرياضية. وتوصلت إلى أن المحتوى ركز على الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والاستدلال التكميلي والكفاءة الاستراتيجية، مما أدى إلى توصيات بضرورة تدريب القائمين على تأليف كتب الرياضيات على تحليل المحتوى وفق مكونات البراعة الرياضية، وعقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة يتم من خلالها زيادة وعيهم بأهمية تحليل المادة الرياضية التي يدرسونها وفق مكونات البراعة الرياضية.

وأوضح المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council, [NRC], 2001) أهمية الأخذ بالبراعة الرياضية ويتمثل مفهومها بالنجاح في الرياضيات وقدرة الطلبة على استيعاب المفاهيم الرياضية وربط المفاهيم السابقة بالجديدة، والتبرير، والتفسير، والاستنتاج، مما يعزز القدرة على اتخاذ القرارات واختيار الحلول المناسبة.

وتتكون البراعة الرياضية من خمسة مكونات مترابطة ومتداخلة، حيث يؤثر كل مكون في الآخر. هذه المكونات هي: الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding) ويشير إلى القدرة على ربط المفاهيم السابقة بالمفاهيم الجديدة؛ والطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency)، وتعني القدرة على تنفيذ العمليات الرياضية بدقة ومرونة وإتقان؛ والكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence)، وتتعلق بالقدرة على صياغة المسائل الرياضية، وتمثيلها، وحلها؛ الاستدلال التكييفي (Adaptive Reasoning)، ويشير إلى التفكير المنطقي وتبرير وتفسير المسائل الرياضية المعطاة؛ والرغبة المنتجة نحو الرياضيات (Productive Disposition)، وتعكس النظرة الإيجابية تجاه الرياضيات باعتبارها واقعية ومفيدة، وتظهر الرغبة في المثابرة عند مواجهة المشكلات الرياضية والجهد المبذول لحلها. تؤثر هذه المكونات بشكل متبادل، مما يبرز أهمية تطوير المناهج لتشملها جميعاً (المنوفي والمعتم، ٢٠١٤)

ولتحقيق الهدف الأساسي الذي تسعى الرياضيات للوصول إليه في مساعدة الطالب على فهم حياته والتفاعل معها من خلال النجاح في تعلم الرياضيات، شهد محتوى الرياضيات تطورات سريعة بما يتماشى مع تسارع المرحلة. وقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية تقويم محتوى الرياضيات وتطويرها سعياً لتعزيز مستوى البراعة الرياضية لدى الطلبة.

مشكلة وسؤال البحث:

تظهر نتائج الطلبة في آخر دورة لاختبارات TIMSS و PISA لمادة الرياضيات في المملكة العربية السعودية مستويات أقل من المتوسط الدولي، وفقاً لتقرير تيمز ٢٠١٩ (هيئة تقويم التعليم والتدريب ٢٠٢١)، وقد أوصت دراسة الجلي (٢٠٢١) بضرورة تدريب القائمين على تأليف كتب الرياضيات على تحليل محتوى الكتاب وفق مكونات البراعة الرياضية، وتدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة، كما أكدت دراسة الملوحي (٢٠١٧) على ضعف ظهور البراعة الرياضية لدى المتعلمين، وأنه لا توجد (في حدود علم الباحثة) دراسات سابقة تناولت مكونات البراعة الرياضية في المرحلة الثانوية.

بناءً على ما سبق، تبلورت مشكلة البحث في الحاجة الملحة إلى تحليل محتوى الموضوعات في الرياضيات المدرسية. إذ إن المحتوى يجب أن تؤدي الدور المنوط بها بشكل فعال. ولا

شك أن عمليات التحليل المستمرة للمحتوى التعليمي تعتبر ضرورية لكل من يسعى إلى تطويرها، مما يساهم في تحقيق الاستفادة المثلى منها. وبذلك تتحدد مشكلة البحث في السؤال الآتي: ما مكونات البراعة الرياضية المتضمنة في محتوى مادة الرياضيات للصف الأول ثانوي المسار المشترك بالمرحلة الثانوية؟

هدف البحث:

يتمحور هدف البحث إلى تحليل محتوى مادة الرياضيات للصف الأول ثانوي المسار المشترك بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي - الطلاقة الإجرائية - الكفاءة الاستراتيجية - الاستدلال التكيفي - الميل المنتج نحو الرياضيات).

أهمية البحث:

- ١- يأتي هذا البحث استجابة للاتجاهات العالمية وتوصيات الندوات والمؤتمرات التي تدعو إلى التحليل والتقييم المستمر للمناهج بهدف تطويرها بما فيها المحتوى العلمي المتمثل بالكتاب المدرسي.
- ٢- مساعدة القائمين على تطوير مادة الرياضيات من اكتشاف مدى فاعلية جهودهم في إحداث نتائج التعلم المرغوب فيه، وتحديد الأهداف الخاصة في هذه المرحلة.
- ٣- ندرة البحوث والدراسات المحلية والإقليمية (في حدود علم الباحثة) إذ لم تعثر الباحثة على دراسة تناولت موضوع تحليل كتب رياضيات الصف الأول المسار المشترك بالمرحلة الثانوية وفق مكونات البراعة الرياضية، مما يجعل البحث الحالي أول دراسة رائدة في هذا المجال.
- ٤- قد يفيد هذا البحث المختصين التربويين في الرياضيات في التعرف على مكونات البراعة الرياضية التي تساعدهم على تقييم أداء المعلمين.
- ٥- أهمية الدور الذي يؤديه الكتاب المدرسي في العملية التعليمية من خلال تزويد كل من المعلم والطالب بالمعلومات التي يحتاج إليها من الكتاب.
- ٦- قد يفتح هذا البحث المجال أمام بحوث ودراسات أخرى في محاور مختلفة في ميدان تطوير مادة الرياضيات.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على النطاق التالي:

اقتصر البحث الحالي على مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي -الطلاقة الإجرائية -الكفاءة الاستراتيجية -الاستدلال التكييفي -الميل المنتج نحو الرياضيات)، بمحتوى مادة الرياضيات بالصف الأول ثانوي المسار المشترك (الفصل الدراسي الأول والثاني والثالث) بالمرحلة الثانوية للعام الدراسي ١٤٤٦ هـ.

مصطلحات البحث:

البراعة الرياضية:

البراعة الرياضية عبارة عن مجموعة العمليات والمهارات التفكيرية التي تعزز تعلم الطلبة للرياضيات والتي تتضمن استيعاب المفاهيم وفهمها، وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وبشكل مناسب، والقدرة على تمثيل وصياغة المشكلات بالاعتماد على استراتيجيات التفكير المنطقي والتأملي والتبرير والتفسير للحلول، ويرتبط ذلك بالفائدة والمنفعة للموضوع المتعلم (رضوان، ٢٠١٦).

كما تعرف بأنها: مجموعة من العمليات ومهارات التفكير والاتجاهات والميول التي تعزز تعلم الطلبة للرياضيات التي تتضمن فهم المفاهيم الرياضية، وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وشكل ملائم، والقدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات باعتماد استراتيجيات التفكير المنطقي والتأملي، وتبرير وتفسير الحلول، ويرتبط ذلك بالنعمية والعقلانية للرياضيات في الحياة العملية (العبيدي، ٢٠١٨).

ويمكن تعريف البراعة الرياضية إجرائياً: هو تمكن طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي من تعلم الرياضيات بتفوق من خلال استيعاب المفاهيم الرياضية وتنفيذ الإجراءات بسهولة ودقة وجودة وكفاءة، وقدة الطلاب والطالبات على صياغة المشكلات الرياضية بأسلوب وتفكير منطقي وتفسير الحلول وتبريرها، وذلك من خلال مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي -الطلاقة الإجرائية -الكفاءة الاستراتيجية -الاستدلال التكييفي -الميل المنتج نحو الرياضيات).

تحليل المحتوى:

تحليل المحتوى هو أسلوب يستخدم إلى جانب أساليب أخرى لتقويم المناهج من أجل

تطويرها، وهو يعتمد على تحديد أهداف التحليل ووحدة التحليل للتوصل إلى مدى شيوع ظاهرة أو فكرة أو أكثر (اللقاني والجمل، ٢٠٠٣).

ويقصد بتحليل المحتوى في هذه الدراسة هو تحليل محتوى مادة الرياضيات للصف الأول الثانوي مسارات بالفصول الثلاث (المستوى الأول - المستوى الثاني - المستوى الثالث) للعام الدراسي ١٤٤٦.

الإطار النظري:

أهمية البراعة الرياضية:

للبراعة الرياضية أهمية تناولها كل من القرني والشلهوب (٢٠١٩) و (Retnawati, & Wulandair 2019)، حيث إنها تؤدي إلى تنمية القوة الرياضية لدى الطلبة أثناء دراسة الرياضيات يمكن تحديدها في النقاط الآتية:

- ١- تمكن الطلبة من فهم المفاهيم الرياضية واستيعابها.
- ٢- تمكن الطلبة من التواصل اللغوي الرياضي.
- ٣- تنمية قدرة الطلبة على التحليل والاستدلال الرياضي، واتخاذ القرارات.
- ٤- إدراك الطلبة لطبيعة الرياضيات والشعور بقيمتها وجمالها.
- ٥- تنمي ثقة الطلبة بأنفسهم أثناء دراسة الرياضيات.
- ٦- تنمية قدرة الطلبة على تحديد مسار أفكارهم وتعديلها في أكثر من مسار عند حل المسألة الرياضية.
- ٧- تنمي قدرة الطلبة على إدراك التكامل بين المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية.
- ٨- تنمي قدرة الطلبة على صياغة المفاهيم والتعميمات الرياضية وإدراك العلاقة بينها.

مكونات البراعة الرياضية:

١- الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding):

الاستيعاب المفاهيمي هو أول مكون من مكونات البراعة الرياضية حيث يرى جوزيف (Joseph, ٢٠١١) بأنه يتمثل في القدرة على استخدام المعرفة بمرونة، وتطبيق ما تم تعلمه، ونقله من موقف إلى آخر بطريقة ملائمة، كما عرفه كوارع (٢٠١٧) بأنه قدرة عقلية تمكن الطالب من إدراك المفاهيم والمعارف ودمجها في بنيته المعرفية، وتظهر من خلال قدرته على شرح المفاهيم والمعارف، وتوضيح دلالاتها وتفسيرها بطريقته، مع

تمكنه من تطبيقها في المواقف المختلفة، واستخدامها في حل المشكلات"، وأشار أبو زينة (٢٠١٧) إلى أنه يستخدم ليدل على قدرة الطلبة على ترجمة ونقل الأفكار، وتحويلها من نص لآخر، وإيجاد العلاقات التي تربط بين الأفكار والمفاهيم بعضها ببعض. ومما سبق، يتضح أن الاستيعاب المفاهيمي هو قدرة الطلبة على فهم الأفكار الأساسية في الرياضيات، وتكوين قاعدة معرفية لاستقبال وبناء الأفكار الجديدة بشكل مترابط، وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية والحياتية بحيث يضمن هذا الفهم والعمق في بناء المعرفة الرياضية للطلبة الاحتفاظ بها، والمرونة في توظيفها والتنبؤ بالمفاهيم الجديدة، وكيفية ربطها بالمفاهيم والأفكار السابقة.

٢- الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency):

الطلاقة الإجرائية هي ثاني مكون من مكونات البراعة الرياضية حيث كشفت دراسة (Valmorla & Tan, 2019) عن أهمية التسلسل في تدريس الاستيعاب المفاهيمي إلى الطلاقة الإجرائية لتقوية أساس المفاهيم الرياضية وبالتالي تطوير الطلاقة الإجرائية، وعرفها القطاطشة (٢٠١٥) بأنها مهارة إجراء العمليات الرياضية، وتطبيق خوارزميات الحل من خلال تنفيذ الإجراءات بكفاءة ودقة، ومرونة ملائمة للموقف، كما أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM على أن الطلاقة الإجرائية هي القدرة على تطبيق الإجراءات بدقة، وكفاءة، ومرونة لنقل الإجراءات إلى مشاكل، وسياقات مختلفة والبناء، أو التعديل إلى إجراءات مختلفة، والتعرف على متى تكون إحدى الاستراتيجيات، أكثر ملائمة للتطبيق من الأخرى (NCTM, 2014).

ومما سبق، يتضح أن الطلاقة الإجرائية هي مهارة الطلبة في اختيار الاستراتيجية الملائمة، والفاعلة لحل المشكلات الرياضية، ومعرفة العلاقات المهمة بين الإجراءات، والتحقق من صحة الحل والمرونة في اختيار استراتيجية الحل والتوقيت المناسب لاستخدامها، وتوظيفها لحل مشكلات رياضية أخرى.

٣- الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence):

الكفاءة الاستراتيجية المكون الثالث من مكونات البراعة الرياضية، وهي المكون المعني بحل المشكلات الرياضية حيث عرفها المجلس القومي للبحوث (NRC, 2001) بأنها "القدرة على صياغة المشاكل الرياضية، وتمثيلها، وحلها، كما عرفها Nugraheni et al.,

(2018) بأنها: "الفهم الذي يشمل حل وصياغة المشكلات التي تتطلب أداء التمثيل الرياضي، أو رقميًا، أو رمزيًا، أو شفهيًا، أو بيانيًا لحل مشكلات من نوع ما، ويرى (٢٠١٣) Bautista, أن الكفاءة الاستراتيجية هي: "صياغة الخطط، وتوظيف التحليل الرمزي في حل المشكلات الرياضية.

ومما سبق، يتضح أن الكفاءة الاستراتيجية هي قدرة الطلبة على إعادة صياغة المشكلة الرياضية، وتمثيلها بتمثيلات متعددة، واستخدام المعطيات الواردة التي تساعد في الوصول إلى الحل، والمرونة في تحديد الاستراتيجية المناسبة دون الاعتماد على التخمين فقط، والتمكن من صياغة نماذج مبتكرة، ومواقف غير روتينية، وحلها من خلال محاكاة النماذج المعروفة سابقا، وانعكاس ذلك على حل المشكلات الحياتية لديهم.

٤- الاستدلال التكيفي (Adaptive Reasoning):

الاستدلال التكيفي المكون الرابع من مكونات البراعة الرياضية: حيث أشار المعثم والمنوفي (٢٠١٤) إلى أنه يعتبر وسيلة إقناع الآخرين بالأفكار الرياضية بحيث يرى الجميع أن الرياضيات مادة ذات معنى، ويمكن فهمها، وقد أكد المجلس القومي للبحوث (٢٠٠١) (NRC, et al, 2017) بأنه النشاط العقلي في ربط المفاهيم، والحقائق، والإجراءات، وطرائق الحلول الرياضية التي تتوافق مع المشكلات الرياضية، ويمكن ملاحظته من جانبيين، الأول: الشرح المنطقي للمفهوم، والثاني من خلال شرح الاستراتيجية المناسبة للحل وتبريرها.

ومما سبق يتضح أن الاستدلال التكيفي هو تمكن الطلبة من الربط المنطقي بين المفاهيم والإجراءات عند حل المشكلات الرياضية، وتقديم التبريرات المنطقية لخطوات الحل بدءا بوضع فروض الحل، واختيارهم للاستراتيجية المناسبة للحل، والتأمل في إجراءاتهم، وانتهاء بالتحقق من صحة الحل.

٥- الميل المنتج نحو الرياضيات (Productive Disposition):

الميل المنتج نحو الرياضيات آخر مكونات البراعة الرياضية، وتنتظر إليه الأدبيات بشكل مختلف عن باقي مكونات البراعة الرياضية حيث أشار الخبتي (٢٠١٧) إلى أنه يمثل الفضاء الذي يتيح لمكونات البراعة الرياضية العقلية أن تعمل فيه وتتفاعل معًا في حل

المشكلات الرياضية، وأشار (Saputro et al, 2021) إلى أنه "الميل إلى امتلاك عادات إنتاجية لرؤية الرياضيات على أنها معقولة، ومفيدة وذات مغزى وقيمة، وتكون لدى المتعلم الثقة، والمثابرة في التعلم العمل مع الرياضيات، ويُعرفه المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC, 2001) بأنه "الميل إلى رؤية المعنى في الرياضيات وإدراكها على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام، والاعتقاد بأن الجهد المستمر في تعلم الرياضيات يؤدي ثماره، ويرى المرء نفسه كمتعلم فاعل للرياضيات".

ومما سبق يتضح أن الميل المنتج نحو الرياضيات يتمثل في رؤية الطلبة للرياضيات كمادة منطقية، ومفيدة، وترتبط بالعديد من المجالات، والعلوم المختلفة، وبالمواقف الحياتية: مما ينعكس إيجاباً على ثقتهم بنواتهم، وكفاءتهم. ومثابرتهم لحل المشكلات الرياضية الصفية وفي الحياة اليومية.

خصائص تحليل المحتوى:

تتصف مهارات تحليل المحتوى بخصائص وسمات عدة ذكرها الزويبي وآخرون (٢٠١٣) منها:

- ١- التركيز على تحليل ظاهرة النصوص وترابطها معاً، ولا تتطرق إلى النوايا الخفية للمؤلف وما يقصده فهي تنأى بعملها من الوصف وتبتعد عن المنحى التقويبي وإصدار الأحكام.
- ٢- استخدام الأسلوب العلمي المنظم في التحليل، بحيث تصف المادة المحللة بموضوعية، وتفسر الظواهر التي تقع في المحتوى.

أهداف تحليل المحتوى:

- تتلخص أهداف تحليل المحتوى كما ذكرها الخزاعلة وآخرون (٢٠١١) في:
- ١- إن الهدف الرئيس من تحليل الكتب المدرسية والمواد التعليمية هو تحسين نوعها والتركيز في هذا العمل يجب أن يكون إيجابياً، ومن بين أكثر الأهداف أهمية لتحليل الكتب المدرسية.
 - ٢- اكتشاف أوجه القوة والضعف في الكتب المدرسية والمواد التعليمية التي تستعمل الآن، وتقديم أساس لمراجعتها وتعديلها عند الضرورة.
 - ٣- تقديم المساعدة للمؤلفين والمحررين والناشرين في إعداد كتب مدرسية جديدة

وذلك لتزويدهم بمبادئ توجيهية والإشارة إلى ما ينبغي تجنبه وما يجب تضمينه
٤- تقديم مواد مساعدة في عملية مراجعة برامج الدراسة ككل، وفي إعداد المعلمين
والإداريين، وفي اختيار الكتب المدرسية والمواد التعليمية.

خطوات تحليل المحتوى:

والتحليل المحتوى خطوات ذكرها التميمي (٢٠١١) وهي:

- ١- تصنيف المحتويات المبحوثة: يعد أهم خطوة في عملية تحليل المحتوى لأنه يمثل انعكاساً مباشراً للمشكلة المراد دراستها.
- ٢- تحديد وحدات التحليل: وهي خمس وحدات أساسية في التحليل هي (الكلمة - الموضوع - الشخصية - الفكرة - الوحدة القياسية أو الزمنية).
- ٣- تصميم استمارة التحليل: وهي الاستمارة التي يصممها الباحث ليفرغ فيها محتوى كل مصدر في حال تعددها، بحيث تنتهي علاقته بعد ذلك بمصدر ذلك المحتوى وتحتوي استمارة التحليل البيانات الأولية، فئات المحتوى، وحدات التحليل، الملاحظات.
- ٤- تصميم جدول التفرغ: ويفرغ فيه الباحث المعلومات من استمارة التحليل تفرغاً كمياً.
- ٥- تفرغ محتوى كل وثيقة بالاستمارة الخاصة بها.
- ٦- تطبيق المعالجات الإحصائية اللازمة الوصفية منها والتحليلية.
- ٧- عرض النتائج وتفسيرها.

الإجراءات المنهجية للبحث:

نوع البحث ومنهجه: ينتهي هذا البحث إلى نمط الدراسات الوصفية واستخدام المنهج الوصفي التحليلي (تحليل محتوى).
مجتمع البحث وعينته: تكون مجتمع البحث من محتوى مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية، وعينة البحث من كتب الصف الأول الثانوي المسار المشترك بالمرحلة الثانوية الفصل الدراسي الأول والثاني والثالث، والجدول التالي يوضح موضوعات الكتب.

تقويم محتوى كتب الرياضيات نظام المسارات للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء
مكونات البراعة الرياضية

جدول (١) يوضح موضوعات كتب الرياضيات الصف الأول المسار المشترك بالمرحلة
الثانوية

الكتاب	الفصل	عنوان الفصل	عدد الصفحات	%
الرياضيات (١-١)	الأول	التبرير والبرهان	٧٤	١٤,٨٩
	الثاني	التوازي والتعامد	٦٢	١٢,٤٨
الرياضيات (٢-١)	الثالث	المثلثات المتطابقة	٦٩	١٣,٨٩
	الرابع	العلاقات في المثلث	٦٠	١٢,٠٧
	الخامس	الأشكال الرباعية	٥٧	١١,٤٦
الرياضيات (القسم الثالث)	السادس	التشابه	٤٦	٩,٢٥
	السابع	التحويلات الهندسية والتماثل	٦٠	١٢,٠٧
	الثامن	الدائرة	٦٩	١٣,٨٩
المجموع			٤٩٧	١٠٠

أدوات البحث:

أداة تحليل محتوى كتب رياضيات الصف الأول المسار المشترك بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية، حيث قامت الباحثة بالاطلاع على الأدبيات النظرية والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث والتي تناولت تحليل كتب الرياضيات بالمراحل المختلفة، كدراسة (المالكي، ٢٠١٩) و(الملوحي، ٢٠١٧) والتي تناولت مكونات البراعة الرياضية وتشمل (الاستيعاب المفاهيمي -الطلاقة الإجرائية -الكفاءة الاستراتيجية -الاستدلال التكميلي - الميل المنتج نحو الرياضيات).

صدق الأداة:

قامت الباحثة بعرض بطاقة أداة التحليل على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات للثبوت والتحقق من مناسبة الاستبانة وملائمتها في استخدام تحليل المحتوى لكتب رياضيات الصف الأول ثانوي المسار المشترك بالمرحلة

الثانوية، وقد تم الالتزام بتعديل وعمل ملاحظات السادة المحكمين، حيث تم حذف وتعديل وإضافة العبارات التي تم الاتفاق عليها بنسبة ٨٠٪ من قبل المحكمين.

ثبات الأداة:

للتأكد من ثبات الأداة المستخدمة (بطاقة تحليل المحتوى) قامت الباحثة بالاتفاق مع أحد الزميلات للقيام بعملية تحليل المحتوى بعد توضيح الضوابط والخطوات اللازمة والأسس التي يتم في ضوءها تحليل المحتوى، وشرح قائمة مكونات البراعة الرياضية وتم اختيار الفصل الثاني والرابع بشكل عشوائي لتحليلهما وتم استخدام معادلة (Holste) لحساب معامل الثبات، حيث بلغ معامل الثبات المحسوب (٩٧,٤٢٪).

خطوات تحليل المحتوى:

- ١- قامت الباحثة بقراءة محتوى مادة الرياضيات للصف الأول الثانوي المسار المشترك الفصل الدراسي الأول والثاني والثالث للعام ١٤٤٦ هـ بالمرحلة الثانوية قراءة جيدة.
- ٢- بدأت بالتحليل لمحتوى الرياضيات في ضوء مكونات البراعة الرياضية طبقاً لبطاقة تحليل المحتوى.
- ٣- تفرغ نتائج التحليل وتصنيفها.
- ٤- حساب التكرارات والنسب المئوية.
- ٥- تفسير النتائج والتعليق عليها.

تقويم محتوى كتب الرياضيات نظام المسارات للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء

مكونات البراعة الرياضية

نتائج البحث:

حللت الباحثة محتوى مادة الرياضيات الصف الأول الثانوي المسار المشترك بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية، والجدول التالي يوضح ذلك.
جدول (٢) يوضح التكرارات والنسب المئوية لمكونات البراعة الرياضية المتضمنة لكل فصل

المجموع	الميل المنتج نحو الرياضيات	الاستدلال التكفي	الكفاءة الاستراتيجية	الطلاقة الإجرائية	الاستيعاب المفاهيمي	الفصل	
٧٠	٩	١٣	١٠	٢٠	١٨	ك	الأول
١٠٠	١٢,٨٥	١٨,٥٨	١٤,٢٨	٢٨,٥٨	٢٥,٧١	%	
٩٨	١٥	١٦	١٧	٢٦	٢٤	ك	الثاني
١٠٠	١٥,٣٠	١٦,٣٢	١٧,٣٥	٢٦,٥٤	٢٤,٤٩	%	
٩٨	١٨	١٥	٢٠	١٩	٢٦	ك	الثالث
١٠٠	١٨,٣٧	١٥,٣٠	٢٠,٤٠	١٩,٤٠	٢٦,٥٣	%	
١٣٦	٢٥	٢٢	٢٤	٣١	٣٤	ك	الرابع
١٠٠	١٨,٣٩	١٦,١٧	١٧,٦٤	٢٢,٨٠	٢٥,٠٠	%	
١٢٨	٢١	٢٤	١٩	٣٥	٢٩	ك	الخامس
١٠٠	١٦,٤٠	١٨,٧٥	١٤,٨٥	٢٧,٣٥	٢٢,٦٥	%	
١٣٨	٢٧	٢٧	٢١	٣٣	٣٠	ك	السادس
١٠٠	١٩,٥٧	١٩,٥٧	١٥,٢١	٢٣,٩٢	٢١,٧٣	%	
١١٨	٢٣	١٩	٢٦	٢٨	٢٢	ك	السابع
١٠٠	١٩,٥٠	١٦,١١	٢٢,٠٣	٢٣,٧٢	١٨,٦٤	%	
١١٦	٢٥	٢٦	١٤	٢٤	٢٧	ك	الثامن
١٠٠	٢١,٥٥	٢٢,٤١	١٢,٠٦	٢٠,٧٠	٢٣,٢٨	%	
٩٠٢	١٦٣	١٦٢	١٥١	٢١٦	٢١٠	ك	المجموع
١٠٠	١٨,٠٧	١٧,٩٧	١٦,٧٤	٢٣,٩٤	٢٣,٢٨	%	

يتضح من الجدول رقم (٢) أن درجة توافر الطلاقة الإجرائية جاءت في الترتيب الأول بنسبة (٢٣,٩٤٪)، وجاء في الترتيب الثاني الاستيعاب المفاهيمي بنسبة (٢٣,٢٨٪)، وجاء في الترتيب الثالث الميل المنتج نحو الرياضيات بنسبة (١٨,٠٧٪)، وجاء في الترتيب الرابع الميل الاستدلال التكفي بنسبة (١٧,٩٧٪)، وجاء في الترتيب الخامس الكفاءة الاستراتيجية بنسبة (١٦,٧٤٪)، فإنه على الرغم من ظهور جميع مكونات البراعة الرياضية بمحتوى مادة الرياضيات الصف الأول الثانوي المسار المشترك بالمرحلة

الثانوية إلا أن النسب ضعيفة، وقد يعزى هذا الضعف إلى أن المؤلفين لم يمنحوا الاهتمام الكافي لمكونات البراعة الرياضية أو لعدم درايتهم بأهميتها.

التوصيات:

- ١- ضرورة توافر مكونات البراعة الرياضية ضمن محتوى مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية نظرًا لأهميتها في معالجة قصور الطلبة في تعلم الرياضيات بنجاح.
- ٢- تطوير وتحديث محتوى مادة الرياضيات بما يتوافق مع التطورات العلمية في الأبحاث والتقنيات وبما يلبي احتياجات ومهارات الطلبة اللازمة للمستقبل ومواجهة تحديات الحياة.

المقترحات:

- ١- إجراء دراسات بحثية للتعرف على علاقة تضمين مكونات البراعة الرياضية في محتوى مادة الرياضيات وتأثيرها على الممارسات التدريسية للمعلمين.
- ٢- إجراء دراسات بحثية للتعرف على علاقة تضمين مكونات البراعة الرياضية في محتوى الرياضيات ومستوى تحصيل الطلبة.

المراجع:

- أبو زينة، فريد. (٢٠١٧). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريبها. ط٤. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
- الأسمرى، نورة. (٢٠٢٢). تصوّر مقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية. مجلة العلوم التربوية، ٢(٣٠)، ٥٩-١٠٨.
- التميمي، عواد. (٢٠١١). المنهج وتحليل الكتاب. ط٢. المكتبة الوطنية للنشر.
- الجلبي، فائزة. (٢٠٢١). تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط على وفق مهارات التفكير التوليدي. مجلة كلية التربية الأساسية. عدد خاص بالمؤتمر العلمي العشرون للعلوم الطبيعية والرياضة الافتراضي.
- الخبتي، نجلاء. (٢٠١٧). فاعلية استخدام بعض نماذج التعلم المتمازج في تنمية مهارات التفكير الجبري والرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات بالصف الثاني متوسط في المدارس الحكومية بمدينة جدة. رسالة دكتوراه. جامعة أم القرى.
- الخراجلة، محمد وأخرون. (٢٠١١). طرائق التدريس الفعال. دار صفاء للنشر والتوزيع.
- رضوان، إيناس. (٢٠١٦). أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية. رسالة ماجستير. جامعة النجاح الوطنية.
- الزويبي، ابتسام وأخرون. (٢٠١٣). المناهج وتحليل الكتب. دار صفاء للنشر والتوزيع.
- سالم، شيماء. (٢٠٢٣). تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية في ضوء موروثها الثقافي لتنمية الإبداع. مجلة كلية التربية بينها، ٢(١٣٥)، ٦١٣-٦٤٢.
- السعيد، سعيد. (٢٠١٩). نماذج التقويم والمناهج. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ٢٤٢(٢٤٢)، ١٦-٢٧.
- العبيدي، نور. (٢٠١٨). البراعة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية. رسالة ماجستير. جامعة بغداد.
- عليان، شاهر. (٢٠١٠). مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها (النظرية والتطبيق). دار المسيرة للنشر والتوزيع.

فرمان، شذى وكشاش، أزهار. (٢٠١٢). معايير الجودة في المنهج والكتاب المدرسي. دار الكتب والوثائق.

القرني، نورة والشلهوب، سمر. (٢٠١٩). واقع الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية. ع ٤٣. جامعة بابل. ٩٠٩ - ٩٣٤.

القطاطشة، فدوى. (٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على الطلاقة الإجرائية في تنمية التفكير الرياضي والاستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن. رسالة دكتوراه. الجامعة الأردنية.

كتاب الرياضيات المستوى الأول (١٤٤٦) التعليم الثانوي نظام المسارات. السنة الأولى المشتركة.

كتاب الرياضيات المستوى الثالث (١٤٤٦) التعليم الثانوي نظام المسارات. السنة الأولى المشتركة.

كتاب الرياضيات المستوى الثاني (١٤٤٦) التعليم الثانوي نظام المسارات. السنة الأولى المشتركة.

كوارع، أمجد. (٢٠١٧). أثر استخدام منحنى (STEM) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي. رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية.

اللقاني، أحمد والجمل، علي. (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس. ط ٣. عالم الكتب.

المالكي، علي محمد. (٢٠١٩). تقويم محتوى منهج الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء مكونات البراعة الرياضية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة الملك خالد.

المالكي، علي والرياشي، حمزة. (٢٠١٩). تقويم محتوى منهج الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء مكونات البراعة الرياضية. مجلة تربويات الرياضيات. مج ٢٢، ع ٨، ج ٢٥٣-٢٩٥.

تقويم محتوى كتب الرياضيات نظام المسارات للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء

مكونات البراعة الرياضية

المعتم، خالد والمنوفي، سعيد. (٢٠١٨). مدى تمكن طلاب الصف الثاني متوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية. مجلة تربويات الرياضيات. ٢١(٦). ٥٩-١٠٥.

الملوحي، اريج. (٢٠١٧). مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض. رسالة ماجستير. جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. المنوفي، سعيد والمعتم، خالد. (٢٠٢١-٢٣ سبتمبر ٢٠١٤). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية [عرض ورقة]. المؤتمر الرابع لتعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام، الرياض، المملكة العربية السعودية. هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠٢١). تقرير تيمز ٢٠١٩.

Bautista, R. (2013). The students' procedural fluency and written- mathematical explanation on constructed response tasks in physics. Journal of Technology and Science Education, 3(1), 49-57. Available at: <https://www.jotse.org/index.php/jotse/article/view/68/89>

Joseph, A. (2011). Grade 12 Learners Conceptual Understanding of Chemi-Cal Representations. [Unpublished Doctoral dissertation]. University of Johannesburg, South Africa.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). Procedural Fluency in Mathematics (Position of NCTM). Retrieved 8/8/2021 From WWW.nctm.org

National Research Council [NRC]. (2001). Adding it up. In J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell (Eds.). Helping children learn mathematics in Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. National Academy Press, Washington, DC.

- Nugraheni, Z., Budiyo, B., & Slamet, I. (2018). Upgrading geometry conceptual understanding and strategic competence through implementing rigorous mathematical thinking (RMT). In Journal of Physics: Conference Series (983, 1). IOP Publishing
- Retnawati, H., & Wulandari, N.F. (2019). The development of Students Mathematical Literacy proficiency. Problems of Education in the 21st Century, 77(4), 502-514.
- Saputro, P., Wahyudin, & Herman, T. (2021). Mathematical Proficiency Profiles of Elementary School Student: Preliminary Study, Journal of Physics: Conference Series, 1842 <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012075>
- Syukriani, A., Juniati, D., & Siswono, T. (2017). Investigating Adaptive Thinking and Strategic Competence: The Difference Between Male and Female. Proceedings of the AIP 1867 Conference, 020033. <https://doi.org/10.1063/1.4994436>
- Valmoria, E. & Tan, R. (2019). Sequences of Mathematical Tasks for Intensifying Procedural Fluency in Integer Operation. Journal of the Science International (Lahore), 31(3), 451-454.