تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارات التفكير الهندسي

Analysis of the content of mathematics books for the second intermediate grade in light of geometric thinking skills

إعـداد

سيف محمد هديبان الرشيدي

إدارة التعليم بحائل

Alsaif-77@hotmail.com

ملخص البحث باللغة العربية

يهدف هذا البحث إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء مهارات التفكير الهندسي (التصويري، التحليلي، الاستدلالي الشكلي وغير الشكلي، والتجريدي)، ويركز البحث على تقييم مدى توفر هذه المهارات في المناهج الدراسية من خلال تحليل الفقرات والأنشطة والأسئلة المتعلقة بالهندسة، ولتحقيق هدف هذا البحث استخدم المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت بطاقة تحليل المحتوى لمهارات التفكير الهندسي بمؤشراتها أداةً للبحث، وتمثلت عينة البحث في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وأظهرت نتائج البحث، وأظهرت النتائج أن جميع مهارات التفكير الهندسي متوفرة في الكتب، ولكن بنسب متفاوتة، حيث جاءت مهارة التفكير التصويري بنسبة (٢٩,٨٥٪) كأعلى نسبة نظرًا لاعتماد الكتب بشكل كبير على الأشكال التوضيحية والأمثلة البصرية لتبسيط المفاهيم الهندسية، تلتها مهارة التفكير التحليلي بنسبة (٢٨,٠٦٣٪)، والتي تتطلب من الطلاب تحليل الأشكال واستنتاج العلاقات بينها، بينما ظهرت مهارة التفكير الاستدلالي غير الشكلي بنسبة (١٨,٤٣٪) ومهارة التفكير الاستدلالي الشكلي بنسبة (١٤,٦٨٪)، ما يشير إلى التركيز الأقل على البراهين الهندسية المعقدة في هذه المرحلة التعليمية، أما مهارة التفكير التجريدي فجاءت في المرتبة الأخيرة بنسبة (٨,٩٧٪)، نظرًا لتعقيدها واعتمادها على مستوى متقدم من التجريد الذهني الذي يتم تطويره في مراحل لاحقة. ويوصي البحث بضرورة تحسين التوازن بين المهارات المختلفة في المناهج، مع التركيز على زيادة الأنشطة التي تنمي مهارات التفكير التجريدي والاستدلالي الشكلي، وذلك لتحقيق تكامل أكبر في تنمية قدرات الطلاب الهندسية بما يتماشى مع متطلبات التعليم الحديث ورؤية المملكة ٢٠٣٠.

الكلمات المفتاحية: التفكير الهندسي، تحليل المناهج، كتب الرياضيات، الصف الثاني المتوسط.

Abstract

This research aims to analyze the content of mathematics textbooks for the second intermediate grade in Saudi Arabia in light of geometric thinking skills (visual, analytical, formal and informal deductive, and abstract). The study focuses on evaluating the extent to which these skills are present in the curriculum by analyzing the relevant sections, activities, and questions related to geometry. To achieve the research objective, the descriptive-analytical method was employed, and a content analysis tool based on geometric thinking skills and their indicators was used. The research sample consisted of mathematics textbooks for the second intermediate grade in Saudi Arabia.

The results of the study indicated that all geometric thinking skills are present in the textbooks, albeit in varying degrees. The visual thinking skill was the most prominent, appearing at a rate of 29.85%, reflecting the textbooks' heavy reliance on illustrative figures and visual examples to simplify geometric concepts. This was followed by analytical thinking at 28.063%, which requires students to analyze shapes and deduce the relationships between them. Informal deductive thinking appeared at 18.43%, while formal deductive thinking was present at 14.68%, indicating a lesser focus on complex geometric proofs at this educational stage. Abstract thinking was ranked last at 8.97%, due to its complexity and reliance on a more advanced level of mental abstraction, which is typically developed in later stages.

The study recommends enhancing the balance between different skills in the curriculum, with an emphasis on increasing activities that foster abstract and formal deductive thinking skills, in order to achieve a more integrated development of students' geometric abilities in line with the requirements of modern education and Saudi Vision 2030.

Keywords: Geometric Thinking, Curriculum Analysis, Mathematics Textbooks, Second Intermediate Grade.

المقدمة

يشهد الحقل التربوي منذ النصف الثاني من القرن العشرين عدة تحولات جذرية مسَّت عملية بناء المناهج وتحسين الطرق الاعتيادية في بناء المناهج، فأمام هذه الوتيرة المتسارعة بات من المؤكد مراجعة آليات العملية التعليمية التعلمّية، اعتماداً على حصائد البحوث التربوية والخبرات والتجارب المتنوعة التي استفادت منها المناهج الجديدة في البلدان المتقدمة، والتي لازمت الممارسة التربوية حقبةً من الزمن، ولقد جاء هذا استجابة للتحديات التي فرضها العصر الحالي والتطور العلمي والتقني الذي أفرز شكل جديد لمجتمع المعرفة والتكنولوجيا.

وتُعد الرياضيات من الركائز الأساسية لأي تقدم علمي، ومن أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحتويه من معارف ومهارات تساعد الطلاب على التفكير السليم والبنَّاء لمواجهة المواقف المتنوعة، كما تحتل الرياضيات مكانة رفيعة ومتقدمة بين المواد الدراسية الأخرى لعدة أسباب من أهمها مساعدة الطلاب في دراستهم للعلوم التطبيقية وفي الحياة العامة، ولقد نشأ جيل اليوم في واقع تتغلغل فيه الرياضيات في هذا العالم المتطور والمتغير، فالتقنيات مبنية على المعرفة بالرياضيات، وموضوعات الرياضيات تلوح في الأفق ومجالات الحياة اليومية، وعلى كل من يريد أن يصبح عضوًا فاعلًا في المجتمع أن يفهم أساسيات الرياضيات ليصبح فردًا قادرًا على توظيف واستخدام المعرفة الرياضية وتطبيقها في حل المشكلات وتجاوز الصعوبات (رضوان، ٢٠١٦).

وتحتل الرياضيات مكاناً متميزاً بين العلوم لأنها تتسم بالدقة واليقين والاكتفاء الذاتي والعقلية وتتضح أهمية الرياضيات في الحياة اليومية في إمكانية ترجمة المواقف اليومية إلى مواقف رياضية واستخلاص النتائج في ضوء هذه المواقف (أبو عيش، ٢٠١٥) كما تستهدف الرياضيات تنمية القدرات العقلية للطلاب بالإضافة إلى تنمية مهارات التفكير لديهم وخصوصاً القدرة على حل المشكلات وتتطلب التطورات التكنولوجية مزيداً من تطبيقات الرياضيات حتى يصبح الطالب قادراً على توظيف ما يمتلكه من معلومات رياضية وزيادة هذه المعلومات لكي تحقق الرياضيات تطبيقات اليوم وضرورات الغد (القحطاني، ٢٠١٧).

تعتبر الرّياضيات من العلوم الرئيسية التي تساهم في تطوير قدرة الأفراد على التفكير بشكل منطقي ومنظّم، كما تنمي الرياضيات بفروعها مهارات التواصل والإدراك والفهم العميق لممارسيها من خلال تطبيقاتها المختلفة والمرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالحياة، كما يعدّ المحتوى التعليمي المدخل الأبرز للمنهج ولتحقيق أهدافه العامة؛ لذلك فإن تحليل المحتوى ركن مهم وضروري لبناء المناهج وتقويمها (زيادة وقنيبي،

٢٠٢٢).

وتعد مناهج الرياضيات وموادها التعليمية ركناً أساسياً في مناهج التعليم العام، لهذا قامت الكثير من الدول بتطوير مناهج الرياضيات وتحسينها لتواكب معطيات القرن الحادي والعشرين، وذلك من خلال اهتمام المناهج بتنمية التفكير لدى الطلاب، وذلك انطلاقاً من النظرة العامة إلى الرياضيات باعتبارها أسلوباً ونمطاً في التفكير، ولها من المميزات ما يجعلها مجالاً خصباً لتدريب الطالب على أنماط وأساليب التفكير المختلفة، والإسهام في بناء شخصيته وقدرته على الإبداع وإكسابه البصيرة الرياضية والفهم العميق (نجم، ٢٠١٢). ويذكر خليل والنذير (١٤٤١) أن تطوير مناهج الرياضيات في ضوء المهارات المستقبلية يعد أحد أبرز التوجهات لتطوير مناهج الرياضيات، والتأكيد على مراعاة طبيعة المقرر، وفلسفته، والمرحلة الدراسية للمتعلمين، وعلى الرغم من تعدد التوجهات وأهميتها، إلا أنه من المهم أن يراعي مصممو المناهج ومطوروها التوازن بينها؛ ليظهر تماسك البنية الرياضية وترابطها، إضافة إلى مراعاة تطلع القيادة وطموحها، والمرحلة الدراسية التي سيتم تطوير مناهجها، وثقافة المجتمع.

كما أن الرياضيات من أهم المواد الدراسية التي تعمل على إكساب المتعلمين وتدريبهم على كيفية تنمية التفكير؛ حيث إنها تحتاج إلى مهارات التفكير العليا في تعلمها لكونها تحتوي على مفاهيم مجردة ومسلمات ونظريات وحقائق وقوانين وخوارزميات ومهارات ومسائل رياضية كلها تتطلب عمليات من التفكير لحل المشكلات الرياضية (الوالي، ٢٠١٥).

وتعتبر الهندسة أحد فروع الرياضيات المهمة والأساسية فهي الرابط الحقيقي للرياضيات مع العالم الفعلي الحقيقي، كما تعد مجالاً خصباً لاكتساب الكثير من العادات مثل الدقة والنظام وذلك بسبب طبيعتها، وتطبيقاتها المتعددة في الحياة اليومية، كما أنها ترتبط ارتباط وثيق بمهارات التفكير العليا (مرسي وآخرون، ٢٠٢٢)، وتعد الرياضيات بصورة عامة والهندسة بصورة خاصة مجالًا خصبًا للتدريب على أنماط التفكير للوصول إلى حلول مناسبة للعديد من المشكلات الحياتية والرياضية، حيث تستخدم الهندسة في تنمية مهارات الملاحظة والقياس والتجريب والإثبات والاستنتاج وذلك من خلال إدراك العلاقات المبنية على النظريات والمسلمات، ويعد التفكير الهندسي أحد المجالات المهمة في منظومة تعليم الرياضيات وتعلمها؛ وذلك لكونها مدخلًا لتطوير قدرات الطلاب ومهاراتهم التي تمكنهم من إتقان الكثير من الموضوعات التي تسهم في تطوير مهاراتهم المختلفة (أحمد، ٢٠٢١).

والتفكير الهندسي هو شكل من أشكال التفكير الرياضي أو النشاط العقلي الخاص بالهندسة والذي يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية متمثلة في قدرة الطلاب على

تكوين علاقات بين المفاهيم الهندسية وإنتاج أكبر قدر من الأفكار وربطها بحل التمارين الهندسية بما يتناسب مع خبرات الطلاب عند مستويات التفكير الهندسي وهي التصور البصري، والتحليلي، والاستدلال غير الشكلي، والاستدلال الشكلي الذي يربط الرياضيات بالواقع (أحمد، ٢٠٢٢).

وتؤكد خضر (٢٠١٩) أن تنمية التفكير الهندسي لدى الطلاب يزيد من دافعيتهم للتعلم، والإقبال على تعلم الموضوعات الرياضية الصعبة، وقد أجري العديد من الدراسات لتنمية هذا النمط من التفكير بجميع مستويات التفكير الهندسي وفي جميع المراحل التعليمية، كدراسات الزهراني (٢٠٢١) وأبو مغيصيب (٢٠٢٠)، والبوسعيدي (٢٠٢٠).

في ضوء ما سبق يتضح أن مهارات التفكير الهندسي من المهارات الأساسية التي يحتاجها الطلاب لفهم الرياضيات وتطبيقها في حياتهم اليومية، يتطلب تطوير هذه المهارات إدراجها بفعالية في المناهج التعليمية وكتب الرياضيات، وقد جاءت هذا البحث بهدف تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط لتحديد مدى تضمينها لمستويات التفكير الهندسي.

مشكلة البحث

يواجه تعليم الرياضيات في العصر الحالي تحديات تتمثل في ضعف تحصيل الطلبة، وعدم قدرتهم على التفكير الرياضي، وضعف الدافعية للتعلم، والقلق أثناء تعلم الرياضيات، وأثناء تقديمهم للاختبارات، وعدم اهتمامه بالتفكير، كما دلت الاختبارات الدولية على تدني مستوى تحصيل الطلبة في الرياضيات في الأردن وعلى المستوى العربي، وترجع تلك الصعوبات إلى عدة أسباب منها جفاف مادة الرياضيات وعدم ارتباطها بحاجات التلاميذ وميولهم، وطريقة تدريسها (التخاينة، ٢٠١٨).

كما وأكدت نتائج اختبار الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS) والذي يتم إعداده مرة واحدة كل أربع سنوات على وجود ضعف ملحوظ لدى الطلبة في الرياضيات، حيث جاءت نتائج الاختبار أقل من المتوسط العالمي والمقدر بـ (٥٠٠) نقطة، حيث بلغ متوسط أداء الطلاب في اختبار مادة الرياضيات للصف «الثاني متوسط»، في المملكة (٣٩٤) نقطة، وحلت في المرتبة ٣٧من بين ٣٩ دولة شاركت في الاختبار، وفي المركز العاشر (قبل الأخير) بين ١١ دولة من دول مجموعة العشرين شاركت في هذا الاختبار، وحلت في المركز الأخير خليجياً، وفي المركز التاسع (قبل الأخير) من بين ١٠ دول عربية شاركت في هذا الاختبار (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢١).

ويواجه تعلم الهندسة العديد من الصعوبات، لعل من أبرزها التركيز على تعلم المعارف والمصطلحات مع إهمال تنوع التعلم الهندسي، وضعف ربط نواتج التعلم ببيئة الطالب وشيوع الاعتماد على الطرق والأساليب التدريسية التقليدية التي تركز على ترديد الطلاب للنظريات والقوانين الهندسية، إضافةً إلى إهمال الفهم والتطبيق والارتقاء بمستويات التفكير العليا (العنزي، ٢٠١٩). وعلى الرغم من أن تعليم الهندسة يهدف إلى تنمية مستويات التفكير الهندسي إلا أن هناك قصور في تعليم هذه المستويات أدى إلى تراجع في مستوى تحصيل الطلاب في مختلف المراحل التعليمية، بسبب تدني مستويات الفهم الهندسي (Abdullah & Zakaria, 2011). كما أشارت نتائج بعض الدراسات إلى ضعف مستوى التفكير الهندسي لدى الطلاب ومنها دراسة (عبد السيد، ٢٠١٧؛ محمد، ٢٠١٥).

ويشير واقع تعليم الرياضيات على المستوى العالمي إلى ضعف تحصيل الطلاب في مجالات الهندسة وتدنٍ في مستوى مهارات التفكير الهندسي لديهم (Hock et al., 2015) وعلى المستوى المحلي فقد أكدت العديد من الدراسات تدني مستوى التفكير الهندسي لدى طلاب التعليم العام والجامعي، فقد أظهرت نتائج دراسة الجهني (٢٠١٦) تدني مستوى التفكير الهندسي لدى طالبات المرحلة الثانوية، حيث لم تتجاوز ٨٠٪ من عينة الدراسة المستوى الثاني من مستويات التفكير الهندسي، وقد وافقتها نتائج دراسة العتيبي (٢٠١٦) التي بينت نتائجها عدم وصول غالبية طالبات المرحلة المتوسطة إلى درجة التمكن في أدائهن على مقياس التفكير الهندسي لفان هيل وقد كانت درجاتهن متدنية بصفة عامة.

وفي ضوء نتائج بعض الدراسات ومنها ما أكدته دراسة بباوي (٢٠١١) على ضعف التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الثاني المتوسط، وكما أكدت دراسة محمد (٢٠١٢) إلى وجود ضعف في مستويات التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. ومن خلال مراجعة هذه الدراسات يرى الباحث أن سبب هذا الضعف يعود إلى الطرق والأساليب التي يتم من خلالها تعليم موضوعات الهندسة، وعدم إتاحة الفرصة للتلاميذ لتعلم الهندسة على نحو ذي معنى، كما أرجأت دراسة الجوهري (٢٠١٤) إلى وجود ضعف في أداء الطلاب على مستويات التفكير الهندسي بسبب انخفاض فاعلية الطريقة المتبعة في المدارس من قبل المعلمين في تنمية مهارات التفكير الهندسي.

وفي ظل القصور والضعف الذي أشارت إليه الأدبيات والدراسات السابقة في مهارات التفكير الهندسي لدى الطلاب والطالبات، أصبحت هناك ضرورة للتعرف على مدى تضمين هذه المهارات بشكل كاف في مناهج الرياضيات خاصةً في المرحلة

المتوسطة، حيث تبرز الحاجة الملحة لتحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، لتقييم مدى شموليتها لمهارات التفكير الهندسي وتحديد النقاط التي تحتاج إلى تعزيز وتطوير، بهدف تحسين جودة التعليم الهندسي وتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة. وعليه فإن مشكلة البحث تتمثل في السؤال الرئيس الآتي:

"ما درجة توافر مهارات التفكير الهندسي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟"

أسئلة البحث

١. ما درجة توافر مهارة التفكير التصويري في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟
٢. ما درجة توافر مهارة التفكير التحليلي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟
٣. ما درجة توافر مهارة التفكير الاستدلالي غير الشكلي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟
٤. ما درجة توافر مهارة التفكير الاستدلالي الشكلي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟
٥. ما درجة توافر مهارة التفكير التجريدي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى:

١. الكشف عن درجة توافر مهارة التفكير التصويري في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط.
٢. الكشف عن درجة توافر مهارة التفكير التحليلي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط.
٣. الكشف عن درجة توافر مهارة التفكير الاستدلالي غير الشكلي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط.
٤. الكشف عن درجة توافر مهارة التفكير الاستدلالي الشكلي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط.
٥. الكشف عن درجة توافر مهارة التفكير التجريدي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط.

أهمية البحث

يستمد البحث الحالي مما يلي:

- **الأهمية النظرية:**

١. يتناول هذا البحث كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط كونها الأساس الذي يرجع له المعلم والطالب في عمليتي التعليم والتعلم.
٢. توجيه الباحثين إلى تبني توجهات جديدة في أبحاثهم العلمية، لتساعدهم بتطوير مجتمعهم أمام تحديات العصر ومتغيراته، وذلك بآليات ورؤى جديدة تسهم في معالجة أوجه القصور في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط.
٣. يتزامن هذا البحث مع الاتجاهات العلمية المعاصرة التي ترى أن من وظائف المنهج تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب الثاني متوسط وتنمية مهاراتهم وصقل شخصياتهم.

- **الأهمية العملية:**

١. بناء قائمة بمهارات التفكير الهندسي تفيد للكشف عنها في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط ثم القيام بتحليل هذه الكتب وفقاً لهذه المهارات.
٢. قد يسهم البحث الحالي في تطوير وصياغة محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وذلك من خلال تقديم محتوى يخدم تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى الطلاب.
٣. قد يسهم البحث الحالي في إفادة القائمين على تصميم كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، من خلال تبصيرهم بمهارات التفكير الهندسي التي يتوجب على طلاب هذه المرحلة أن يمتلكوها.
٤. تقديم بعض الإرشادات والمقترحات لمعلمي ومعلمات الرياضيات لتدريس محتوى المادة لتنمية مهارات التفكير الهندسي لدى الطلاب والتي تساعد في تنمية قدرات ومهارات الطلاب، مما يزيد من فعاليتهم ونشاطهم وقدرتهم على التفكير هندسياً بشكل صحيح.

حدود البحث

أ- الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني متوسط للفصل الأول والثاني والثالث والمُطبقة في عام ١٤٤٦هـ، وقد تم اختيار هذا الموضوع لما أكدته اختبارات STEM على ضعف مهارات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الثاني المتوسط.

ب- الحدود الزمانية: طُبّق تحليل محتوى في السنة الدراسية (١٤٤٦ هـ – ٢٠٢٤ م).

مصطلحات البحث

- **تحليل المحتوى**

عرفته الحصان (٢٠١٧: ٣٦) بأنه: "مجموعة الأساليب والإجراءات الفنية التي صممت لتفسير المادة الدراسية وتصنيفها بما فيها النصوص المكتوبة والرسومات والصور والأفكار المتضمنة في الكتاب أو المنهاج".

ويعرف الباحث تحليل المحتوى إجرائياً بأنه التحليل الوصفي الكمي لمحتوى كتب الرياضيات المقررة على طلاب المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٤٦هـ، والتعرف على مدى تضمنه لمهارات التفكير الهندسي.

- **التفكير الهندسي**

يعرف العنزي (٢٠١٩: ٩) التفكير الهندسي بأنه: "نمط التفكير الذي يقوم به المتعلم عندما يواجه موقفاً رياضياً يتضمن رسماً هندسياً أثناء دراسته فصل الهندسة والاستدلال المكاني وطريقة معالجته في ضوء عناصره وعلاقاته وصولاً إلى حل المشكلة الرياضية ويقاس في ضوء إيجاد المتوسطين الحسابيين لنتائج طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الهندسي المعد لذلك قبلياً وبعدياً".

ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها مجموعة المهارات التي يتوجب على طلاب الصف الثاني متوسط امتلاكها بعد دراستهم كتب الرياضيات، وهي المهارات التي تختص بالتفكير التصوري والتحليلي والاستدلالي غير الشكلي والشكلي والتفكير التجريدي.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: تحليل المحتوى

أهمية تحليل المحتوى

يعد الكتاب المدرسي وعاء المعلومات والمهارات والقدرات والقيم التي يود مخططو المناهج الدراسية لإكسابها للطلبة، والكتاب المدرسي يقوم بدور هام في العملية التعليمية، ونظرا لأهمية الكتاب المدرسي فإن تحليله واستخلاص نقاط القوة والضعف لها أهمية بالغة، وتتمثل أهمية تحليل المحتوى للكتب المدرسية فيما يلي (Jack & Marry, 2016):

١. استكشاف أوجه القوة والضعف في الكتب المدرسية والمواد التعليمية، وتقديم أساس لمراجعتها وتعديلها عند الحاجة.
٢. تزويد المؤرخين والمفكرين للعمل تعاونيا مع المعلمين والمديرين وقادة العمل التعليمي والتربوي.
٣. تقديم مواد مساعدة في عملية مراجعة برامج الدراسة ككل، وتفيد عملية تحليل المحتوى في لفت النظر حول موضوعات يجب أن تتضمنها برامج كليات

إعداد المعلمين.
٤. تحديد كفاية الكتب المدرسية بشأن معالجته للموضوعات.
٥. تحديد العلاقة بين نوع صياغة المحتوى ودرجة الوضوح أو الشرح للمادة التعليمية.
٦. عقد المقارنات بين اهتمامات وميول المتعلمين ونوع المحتوى في الكتاب المدرسي.

خطوات تحليل المحتوى

تعد عملية تحليل المحتوى من أهم العوامل التي تساعد على إعادة تخطيط وتنظيم الموضوعات والدروس، وبالتالي تحسين جودة المنهاج الدراسي، ويتبع تحليل المحتوى مجموعة من الخطوات التي تتمثل فيما يلي (المداخلي، ٢٠١٤):

١. تصنيف المحتويات: وتعد أهم خطوات التحليل، ويساعد في ضبط التحليل وتحقيق أهدافه.
٢. تحليل وجدات التحليل: ويعبر عن الوحدة المراد تحليلها، وقد تكون هذه الوحدة عبارة عن كلمة، أو موضوع، أو شخصية، أو مفردة، أو أي وحدة قياسية كانت أم زمنية.
٣. تصميم استمارة التحليل: وهي عبارة عن بطاقة يصممها الباحث ليفرغ فيها محتوى كل مصدر في حال تعدادها، بحيث تنتهي علاقته بعد ذلك بمصدر ذلك المحتوى.
٤. تصميم جداول التفريغ: ويفرغ فيها الباحث المعلومات من استمارات التحليل تفريغا كميا.
٥. تفريغ المحتوى: تفريغ محتوى كل وثيقة بالاستمارة الخاصة بها.
٦. تطبيق المعالجات الإحصائية اللازمة: وقد تكون معالجات إحصائية وصفية أو تحليلية.
٧. سرد النتائج وتفسيرها.

أنواع تحليل المحتوى

تتعدد أنواع تحليل المحتوى باختلاف المضمون المراد تحليله، كما تتنوع مستوياته بحسب العمق الذي يستهدفه والنتيجة التي يأمل الوصول لها، وتشير الدراسات والأبحاث إلى أن تحليل المحتوى يتكون من أكثر من نوع، كما أنه يحتوي أكثر من مستوى من حيث العمق، ويمكن ذكرها فيما يلي للمحتوى (سليمان، ٢٠٠٩):

١. تحليل المضمون المادي:

حيث التركيز على تحليل مضمون محتوى المادة، ويمكن أن تكون "وحدة التحليل

المستخدمة:

- الكلمة Word.
- الفكرة Theme.
- المفردة Item.

كما أن وحدة التحليل في الكتب قد تشمل:

- المفردات.
- المفاهيم والمصطلحات.
- الحقائق والأفكار.
- التعميمات.
- القيم والاتجاهات.
- المهارات.
- الصور والرسومات والأشكال التوضيحية.
- الأنشطة والتدريبات والأسئلة.

٢. تحليل المضمون الهيكلي: أن يستخدم الباحث وحدات تتعلق بالشكل الظاهري كالمساحة أو الحيز الذي تشغله المادة، أو أن يضع الباحث عامل الوقت في الاعتبار، ويمكن التفريق بين مستويين من تحليل المحتوى:

- التحليل على المستوى الظاهري: من حيث معالجة الردود والإجابات من منطوق لفظي كما وردت.
- لتحليل على المستوى الأعمق: حيث يذهب إلى محاولة التعمق في المعاني وقراءة ما بين السطور، وهنا يتدخل الباحث برأيه فيما يشعر به من دوافع كامنة وراء الإجابات.

خصائص تحليل المحتوى

يعد أسلوب تحليل المحتوى أحد الأساليب المستخدمة في البحث العلمي، ويتميز عن غيره من الأساليب التي تجعل الباحث يفضل استخدامه في بعض الحالات، ويمكن تحديد بعضاً من هذه الخصائص فيما يلي (العدوي وكنعان، ٢٠٠٩):

١. التركيز على تحليل ظاهرة النصوص وترابطها معا، ولا تتطرق إلى النوايا الخفية للمؤلف وما يقصده فهي تنحى في عملها المنحى الوصفي وتبتعد عن المنحى التقويمي وإصدار الأحكام.
٢. استخدام الأسلوب العلمي المنظم في التحليل، بحيث تصف المادة المحللة بموضوعية، كما جاءت في الكتاب، وتفسر الظواهر التي تقع في المحتوى.
٣. أنه يتعدى الحصر الكمي لوحدة التحليل إلى محاولة تحقيق هدف معين.

٤. أنه يقتصر على وصف الظاهرة دون محاولة تأويلها.
٥. عدم اقتصاره على وسيلة اتصال وإنما يمكن إجراؤه على أية مادة (مكتوبة/ مصورة / مسموعة).
٦. أنه أسلوب موضوعي يُعنى بالتركيز على دراسة وتحليل محل البحث دون التأثر بالعوامل والمفاهيم الذاتية للباحث.
٧. أنه أسلوب كمي حيث إن طرق جمع المعلومات وأدوات القياس صادقة وثابتة.

ثانياً: التفكير الهندسي

أهمية التفكير الهندسي

يمكن توضيح أهمية التفكير الهندسي على النحو التالي (الحماد، ٢٠١٨):
١. أهميته لأنه متطلب أساسي للعديد من المساقات الرياضية والعلمية المتقدمة.
٢. يسهم في تطوير التصور الذهني للطلاب بتنشيط المهارات التفكيرية لديهم.
٣. ظهوره في أغلب الأماكن والمواقف الحيوية المحيطة بحياة الطلاب.
٤. يسهم في تطوير الحس الجمالي، ويساعد الطلاب على استشعار روعة العالم المحيط بهم وتذوقه.

إن أهمية تعليم التفكير الهندسي تتمحور جميعها في تحقيق معايير الهندسة باعتبارها أحد معايير الرياضيات المحورية المشتركة التي تجمع بين المحتوى وعمليات الرياضيات والممارسات داخل حجرة الدراسة والتي تهدف إلى أن يستطيع الطلاب رسم وإنشاء ووصف الاشكال الهندسية ووصف العلاقات بينها، وحل مشكلات رياضية ومشكلات من العالم الواقعي تتضمن كل ما يتعلق بالهندسة، ويساعد التفكير الهندسي على تعليم خصائص الأشكال الهندسية في المستوى والفراغ، وإيجاد علاقات بينهم، ووصف الأوضاع الهندسية، وشرح الانتقادات وإثبات الحجج الهندسية (الحربي، ٢٠٢٣).

خصائص التفكير الهندسي

هناك العديد من الخصائص المختلفة للتفكير الهندسي، ويمكن توضيح هذه الخصائص على النحو التالي (إبراهيم، ٢٠١٤):
١. التتابع: أي من أجل فهم الهندسة يجب أن يتقدم الطالب في مستويات التفكير الهندسي بالترتيب، أي إنه لا يستطيع الوصول إلى المستوى الثالث (مثلاً) إلا إذا تعدى المستوى الأول ثم المستوى الثاني، ولكي ينجح الطالب بمستوى معين عليه أن يكون قد اكتسب استراتيجيات تعلم المستويات السابقة.
٢. التقدم: وهو الانتقال من مرحلة دنيا إلى مرحلة تالية، ويعتمد التقدم من مستوى إلى آخر على المحتوى المقدم وطريقة التدريس أكثر من اعتماده السن إذ إن

بعض طرق التدريس تدعم التقدم بينما بعضها الآخر يؤخر هذا التقدم أو يمنع الانتقال بين المستويات.

٣. الأساسي وغير الأساسي: وفيه تصبح المواد والأدوات المكونة لأحد المستويات أساس أدوات الدراسة في المستوى التالي له، ففي المستوى الأول يدرك المتعلم الشكل الهندسي ككل، أما تحليل الشكل واكتشاف مكوناته وخصائصه فإنه لا يحصل إلا في المستوى الثاني.
٤. المصطلحات اللغوية: أي إنه لكل مستوى رموزه ومصطلحاته اللغوية ونظام العلاقات الخاصة التي تربط بينها، فالعلاقة التي تكون صحيحة في مستوى ما ربما تعدل في مستوى آخر.
٥. عدم التوافق: أي إذا كان المتعلم في مستوى معين والتدريس المقدم له من مستوى آخر فإن التقدم في التعلم المرغوب فيه ربما لا يحدث، وخصوصاً إذا كان المعلم والمواد التعليمية والمفردات اللغوية المستخدمة من مستوى أعلى من مستوى التعليم فإن المتعلم لا يستطيع متابعة عمليات التفكير المطلوبة.
٦. التكامل: ويحصل عندما يتيح المدرس للطلاب في هذا المستوى التكامل الفرصة لتلخيص ما درسوه بشكل جديد بهدف تكوين صورة كلية واستنتاج خصائص جديدة لم يدرسها من قبل، وقد يبدأ المدرس بتدريب الطلاب إلى ذلك من خلال قيامه بتلخيص جيد للدرس الذي شرحه.

مراحل تعلم التفكير الهندسي

يرى فان هيل (Van Hiele) أن نمو وتطور مستوى التفكير الهندسي من مستوى أدني إلى مستوى أعلى يعتبر نتيجة لطريقة التدريس الفاعلة؛ لذلك حدد خمس مراحل مترابطة للتعلم هي كما يلي (المخلافي، ٢٠٢١):

١. مرحلة الاستقصاء: في هذه المرحلة يستخدم المدرس الأسئلة والأنشطة التي تساعده على لفت انتباه الطالب للمعلومات التي يرغب في أن يكتشفوها، كما يستخدم عدة استراتيجيات مثل المثال، واللامثال حتى يصل إلى المعلومات المرغوبة، كأن يمسك في إحدى يديه مربعاً، وفي الأخرى دائرة ويقول هذا ليس مربعاً حتى يصل الطالب إلى مفهوم المربع وخصائصه الكلية.
٢. مرحلة العرض الموجه: وفيها يمارس الطالب بنفسه عملية الاكتشاف للمفاهيم والخواص الهندسية من خلال الأنشطة المتدرجة من حيث الصعوبة والمستوى، وهذه الأنشطة يقوم بإعدادها المدرس مسبقًا، وهذه المرحلة قصيرة، الهدف منها الحصول على إجابات معينة.
٣. مرحلة التوضيح: وفيها يستطيع الطالب صياغة التعابير اللفظية بلغة

ومصطلحات هندسية صحيحة من خلال استخدام معلوماته السابقة، وملاحظاته حول الأشكال الهندسية وخصائصها، وقد يقوم بإثبات صحة بعض القواعد والنظريات الهندسية، ويكون دور المُدرس التوجيه والإرشاد بأقل عدد ممكن من التعليمات.

٤. مرحلة العرض الحر: وفيها يمارس الطالب الاكتشاف الحر بكل معانيه من خلال التعامل مع بعض المهام الهندسية المعقدة، دون معرفة سابقة بالشكل أو مساعدة توجيه من المُدرس.
٥. مرحلة التكامل: وفيها يصبح الطالب قادرًا على تلخيص ما تعلمه بشكل جيد بهدف تكوين صورة كلية، واستنتاج خصائص جديدة لم يدرسها من قبل، بحيث يصبح مستعد للانتقال إلى المستوى الأعلى.

دور المعلم في تنمية التفكير الهندسي:

أكد المخلافي (٢٠٢١) أن للمعلم دوراً مهماً في تنمية وتطوير التفكير الهندسي لدى طلبته من خلال تدريس المقررات الهندسية، ويمكن توضيح دوره على النحو التالي:

١. التخطيط وتوجيه انتباه الطلبة إلى دروس الهندسة.
٢. إشراك الطلبة في المناقشات وإعطاء التفسيرات.
٣. تشجيع الطلبة على فهم كيفية حل المشكلات.
٤. تنمية الأسس المنطقية للتركيب الرياضي وفهمها، ومعرفة طبيعة البرهان الرياضي وتدريب طلبته عليه.
٥. تشجع طلبته على تطوير مهارات التفكير المختلفة وخاصة التفكير الهندسي وحل المشكلات الهندسية من خلال استخدامه للأنشطة التعليمية، والبرمجيات الهندسية الحاسوبية بمختلف أنواعها، والاستراتيجيات التعليمية الحديثة.

الدراسات السابقة

الدراسات المتعلقة بتحليل كتب الرياضيات

١. دراسة علي والصيداوي (٢٠٢٢): هدفت إلى تحليل كتاب رياضيات الصف الثاني المتوسط وفقا لمهارات التفكير المنتج، تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، حيث تكونت عينة البحث من كتاب رياضيات الصف الثاني المتوسط المقرر من قبل وزارة التربية العراقية المديرية العامة للمناهج للعام الدراسي (٢٠٢١-٢٠٢٢ م) بجزأيه الأول والثاني، أعد لهذا الغرض أداة تحليل تتمثل بقائمة مهارات التفكير المنتج. وأظهرت النتائج أن مهارات التفكير المنتج موزعة بشكل غير متوازن وبنسب متفاوتة وواضحة حيث تصدرت مهارة

الاستنتاج المرتبة الأولى وبنسبة (٢١,٥٪)، ومهارة التنبؤ بالافتراضات بالمرتبة الثانية بنسبة (١٨,٣٪)، ومهارة تقويم المناقشات بالمرتبة الثالثة بنسبة (١٦,٥٪)، وأما المرتبة الرابعة فقد حظيت بها مهارة الطلاقة وبنسبة (١٤,٥٪) على الترتيب، في حين كانت النسب الأقل تضمينا من نصيب مهاراتي التفكير الإبداعي (مهارة الأصالة حصلت على المرتبة الأخيرة "السابعة" وبنسبة مقدارها (٥,٤٪)، والمرونة حصلت على المرتبة السادسة بنسبة (١٠,٥٪).

٢. دراسة خضير وفارس (٢٠٢٠): هدفت إلى معرفة مدى تضمين التمثيلات الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط بجزئية (الأول، الثاني) للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠). وقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، ولتحقيق هدف البحث تم إعداد قائمة بتصنيفات التمثيلات الرياضية (التمثيلات الرياضية حسب المعلومات المراد تمثيلها) و(التمثيلات الرياضية وفق الأغراض التعليمية) وفروعها، وبعد تحليل محتوى كتاب الصف الثاني متوسط بجزئية (الأول، الثاني)، تم التحقق من ثبات التحليل من خلال التحليل عبر الزمن وعبر الآخرين وقد حصل على نسبة ثبات أكثر من ٨٠٪ باستخدام معادلة هولستي، وقد توصل البحث إلى تضمين كتاب الثاني متوسط بجزئية على تصنيفات التمثيلات الرياضية، وكانت التمثيلات الرياضية حسب المعلومات المراد تمثيلها هي الأكثر في الكتاب بجزئيه، وتليها التمثيلات الرياضية وفق الأغراض التعليمية، وهذا يوضح توافر التمثيلات الرياضية في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط بجزئية وبصور متقاربة.

٣. دراسة البلوي (٢٠٢٠): هدفت إلى معرفة مستوى تضمين استراتيجيات حل المشكلات في مجالات محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وقد تكون مجتمع البحث من جميع مجالات محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية، طبعة (١٤٣٧ هـ/ ٢٠١٧ م)، ولتحقيق أهداف البحث استخدم الباحث بطاقة أعدها كأداة للتحليل، وطبقها بعد أن تأكد من صدقها وثباتها، وأظهرت نتائج التحليل أن استراتيجيتي "البحث عن نمط" و "التخمين والتحقق" سجلتا أكثر استراتيجية تضمينا بنسبة (١٤,٢٩٪)، وأن النسب المئوية لتضمين استراتيجيات حل المشكلات في مجالات محتوى الكتاب جاءت على النحو التالي: الجبر (٤٠٪)، والأعداد والعمليات عليها (٣٣,٧١٪)، والإحصاء والاحتمالات (١٠,٢٩٪)، والقياس (٩,٧١٪)، والهندسة

(٦,٢٩٪).

٤. دراسة عبد وحسن (٢٠٢٠): هدفت إلى معرفة مدى تضمين مهارات التفكير التأملي في محتوى كتب الرياضيات للصف الاول المتوسط، ومن اجل تحقيق هذا الهدف استعملت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة هدف البحث، متبعة الخطوات الاتية: قامت الباحثة باستطلاع أراء مدرسين ومدرسات مادة الرياضيات حول مشكلة البحث من خلال مناقشتهم وتقديم استبانة استطلاعية للتأكيد على تضمين مهارات التفكير التأملي في محتوى المقرر الدراسي لكتابي الرياضيات بجزئية الأول، والثاني للأول المتوسط. إعداد أداة البحث باعتماد على قائمة مهارات التفكير التأملي بعد. وأظهرت النتائج باستعمال التكرارات والنسب المئوية الاستنتاجات الآتية: محتوى كتاب الكتاب الرياضيات الجزء (الأول، والثاني) للصف الأول المتوسط جاءت بمستوى ايجابي لتضمينهما مهارات التفكير التأملي عند مقارنتها مع النسبة المحكية للمحكمين. تركيز محتوى المقرر الدراسي الكتاب الرياضيات الجزء (الأول، والثاني) للصف الأول المتوسط على مهارات (التأمل والملاحظة، والوصول الى استنتاجات واعطاء تفسيرات مقنعة ووضع حلول مقترحة). ضعف الاهتمام بمهارة (الكشف عن المغالطات) بالجزء الاول حيث جاءت بنسب مئوية قليلة. إهمال محتوى المقرر الدراسي لكتاب الرياضيات الجزء (الأول، والثاني) للأول المتوسط لمهارات (الكشف عن المغالطات).

٥. دراسة الحربي والغامدي (٢٠٢٠): هدفت إلى تحديد مهارات التفكير الإحصائي اللازم توافرها في محتوى كتب الرياضيات بالصف الثاني متوسط، والتعرف على مدى تضمين كتب الرياضيات بالصف الثاني متوسط لمهارات التفكير الإحصائي. ولتحقيق الأهداف استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، متمثلاً بأسلوب تحليل المحتوى، حيث تم تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط للفصل الدراسي الثاني وتحديداً الفصل التاسع (الإحصاء)، ومن أجل هذا تم إعداد أداة تحليل المحتوى، والتي تم بناؤها في ضوء مهارات التفكير الإحصائي، والتي تكونت من (٢٣) مهارة فرعية في صورتها النهائية بعد التأكد من صدق وثبات الأداة. وتوصل البحث إلى أن متوسط نسبة تضمين المحتوى الرياضي في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط لمهارات التفكير الإحصائي بلغت (٢٢,٤٪) وتعتبر نسبة منخفضة، حيث جاءت مهارة وصف البيانات بالمرتبة الأولى بتكرار (١٩٠) مرة وبنسبة (٤٢,٠٪) وبنسبة تضمين متوسطة، يليها مهارة جمع البيانات وتنظيمها

وتلخيصها بتكرار (٩٩) مرة وبنسبة (٢١,٩٪) وبنسبة تضمين منخفضة، وفي المرتبة الثالثة تأتي مهارة تمثيل البيانات بيانياً بتكرار (٧٩) مرة وبنسبة (١٧,٤٪) وبنسبة تضمين منخفضة جداً، وفي الأخير تأتي مهارة تحليل البيانات وتفسيرها بتكرار (٣٨) مرة وبنسبة (٨,٤٪) وبنسبة تضمين منخفضة جداً.

الدراسات المرتبطة بالتفكير الهندسي

١. دراسة الشبلي وآخرون (٢٠٢٣): هدفت إلى الكشف عن مدى تضمين مستويات التفكير الهندسي في البرنامج التربوي الفردي من وجهة نظر معلمات برنامج صعوبات التعلم. وقد تكونت عينة الدراسة من ٢١٦ معلمة من مختلف المحافظات في سلطنة عمان. حيث طبق عليهن مقياس مستويات التفكير الهندسي الذي طور وفق نموذج فان هيل. وقد تألف المقياس من ٤٥ فقرة وزعت على خمسة مستويات (التصوري، والتحليلي، والاستدلالي غير الشكلي، والاستدلالي الشكلي، والتجريدي). وقد أشارت النتائج إلى أن مدى تضمين مستويات التفكير الهندسي في البرنامج التربوي الفردي جاء بمستوى متوسط على جميع مستويات المقياس. كما أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات التفكير الهندسي الاستدلالي غير الشكلي، والاستدلالي الشكلي، والتجريدي وفق متغير المؤهل العلمي لصالح حملة البكالوريوس. كما أظهرت النتائج وجود فروق على جميع مستويات التفكير الهندسي وفق متغير الخبرة التدريسية لصالح فئة ١٠ سنوات فأقل.

٢. دراسة الحربي والضلعان (٢٠٢٣): هدفت إلى الكشف عن مستوى كل من التفكير الجبري والتفكير الهندسي والعلاقة بينهما لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، واشتمل مجتمع الدارسة على طلاب الصف الثاني المتوسط بمحافظة الدوادمي، وعددهم (٦٥٠) طالبًا تقريبًا، في حين تمثلت عينة الدراسة في (١٧٢) طالبًا، وتم استخدام اختبار التفكير الجبري، واختبار التفكير الهندسي من إعداد الباحث، وتوصلت النتائج إلى ما يلي: جاءت الدرجة الكلية للتفكير الجبري ومهاراته بدرجة مرتفعة، باستثناء مهارة الاستدلال المنطقي لمعالجة أو حل المشكلات جاءت بدرجة متوسطة. الدرجة الكلية للتفكير الهندسي ومهاراته جاءت بدرجة متوسطة. - توجد علاقة ارتباطية جزئية غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين مهارات التفكير الجبري ومستويات التفكير الهندسي باستثناء العلاقة بين مهارة (مهارة فهم واستخدام البنى والمتغيرات الجبرية) ومستوى

(التعميم فإنها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥). توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيا (٠,٠٥) بين درجات الطلاب في اختبار التفكير الجبري ودرجاتهم في اختيار التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في الدرجة الكلية لكل منهما.

٣. دراسة أحمد وآخرون (٢٠٢٢): هدفت إلى استخدام الأنشطة الإلكترونية التفاعلية لتدريس الهندسة في تنمية بعض مستويات التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. استخدم الباحث المنهج الوصفي. وتم اختيار الباحث للمجموعة التجريبية التي تكونت من ٤٠ تلميذاً وتلميذة بالصف الأول الإعدادي حيث تكونت من ٢١ تلميذاً، و١٩ تلميذة هم تلاميذ مدرسة ثورة ٢٥ يناير الرسمية المتميزة للغات، وتم تدريس وحدة التحويلات الهندسية لهذه المجموعة التجريبية باستخدام الأنشطة الرياضية الإلكترونية المعززة بالسبورة التفاعلية. وقد تكونت المجموعة الضابطة من ٤١ تلميذاً وتلميذة بالصف الأول الإعدادي حيث تكونت من ٢٢ تلميذاً ١٩ تلميذة هم تلاميذ مدرسة ثورة ٢٥ يناير الرسمية المتميزة للغات، وتم تدريس وحدة التحويلات الهندسية لهذه المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية. توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي للدرجة الكلية لاختبار التفكير الهندسي وذلك لصالح المجموعة التجريبية حيث كانت قيمة "ت" مساوية (١٤,٦١) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، كما يلاحظ أن قيمة حجم الأثر (d) بلغت (٣,٣٧)، وبلغت قيمة حجم الأثر "ايتا تربيع" (٠,٧٣٠)؛ وهي قيمة كبيرة مما يدل على أن استخدام الأنشطة الإلكترونية المعززة بالسبورة التفاعلية لها فاعلية كبيرة في تنمية التفكير الهندسي لدى المجموعة التجريبية.

التعقيب على الدراسات السابقة

من حيث المنهج

اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، وهو ما يتفق مع العديد من الدراسات مثل دراسة علي والصيداوي (٢٠٢٢)، دراسة خضير وفارس (٢٠٢٠)، دراسة البلوي (٢٠٢٠)، دراسة عبد وحسن (٢٠٢٠)، دراسة الحربي والغامدي (٢٠٢٠)، دراسة الشبلي وآخرون (٢٠٢٣)، دراسة الحربي والضلعان (٢٠٢٣)، ودراسة أحمد وآخرون (٢٠٢٢).

من حيث الأداة

اعتمد هذا البحث على استمارة تحليل المحتوى، وهو ما يتفق مع دراسة علي والصيداوي (٢٠٢٢)، ودراسة خضير وفارس (٢٠٢٠) والتي اعتمدت على خضير وفارس (٢٠٢٠)، ودراسة البلوي (٢٠٢٠)، ودراسة عبد وحسن (٢٠٢٠)، ودراسة الحربي والغامدي (٢٠٢٠).

فيما تختلف مع دراسة الشبلي وآخرون (٢٠٢٣) والتي اعتمدت على الاستبانة. كما اختلفت مع دراسة الحربي والضلعان (٢٠٢٣) والتي اعتمدت على اختبار التفكير الجبري، واختبار التفكير الهندسي. كما اختلفت مع دراسة أحمد وآخرون (٢٠٢٢) التي اعتمدت على مستويات التفكير الهندسي.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة

تمثلت أوجه الاستفادة فيما يلي:

١. بلورة وبناء وإثراء الإطار النظري حيث استفاد البحث الحالي من دراسة (المداخلي، ٢٠١٤) في كتابة الإطار النظري.
٢. تحديد واختيار أدوات البحث الأنسب للبحث، حيث استخدم البحث الحالي أداتين لجمع بيانات البحث.
٣. اختيار المنهج العلمي المناسب للبحث، حيث تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي لمناسبته لموضوع البحث.
٤. تدعيم نتائج البحث الحالي بالدراسات السابقة وذلك يظهر في بيان أوجه الاتفاق والاختلاف بين البحث الحالي والدراسات السابقة.
٥. استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.
٦. الاستفادة من مراجع الدراسات السابقة بالرجوع لها لكتابة المقدمة والمشكلة وتعريف المصطلحات البحثية.

المنهجية والإجراءات

منهج البحث

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، متمثلاً ذلك بأسلوب تحليل المحتوى، وهو من أساليب البحث العلمي المندرجة تحت منهج البحث الوصفي، الذي يتبع الرصد التكراري المنظم لوحدة التحليل المختارة سواء كلمةً كانت أم موضوعًا أم مفردة أم شخصية أم وحدة قياس أم زمناً، وبهذا يتضح مناسبة المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب تحليل المحتوى لأسئلة البحث وأهدافه.

مجتمع البحث

يمثل مجتمع البحث الحالي كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بالمملكة، فيما اقتصرت عينة البحث على كتب الرياضيات للفصل الأول والثاني والثالث المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط الخاص بالفصل الدراسي الأول في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٤٦هـ، وهو ما مثل عينة البحث بكامل مجتمعه.

أداة البحث

لتحقيق أهداف البحث قام الباحث باستخدام الأدوات الآتية:

الأداة الأولى: قائمة بمهارات التفكير الهندسي

لتحقيق أهداف البحث قام الباحث بإعداد قائمة بمهارات التفكير الهندسي اللازم توافرها في محتوى كتاب الرياضيات.

الصورة الأولية لقائمة مهارات التفكير الهندسي اللازم توافرها في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط

بعد الاطلاع على التقارير والتجارب العالمية والدراسات التي اهتمت بمهارات التفكير الهندسي، والدراسات السابقة الأجنبية والعربية في مجال تحليل المناهج وتقويمها. قام الباحث بتحديد مهارات التفكير الهندسي اللازم توافرها في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وذلك بتحديد خمسة مجالات رئيسة لمهارات التفكير الهندسي، يندرج تحت كل مجال ما يحتويه من المؤشرات الفرعية التي سيتم التحليل في ضوئها، إذ تضمنت الأداة في صورتها الأولية (٤٣) مؤشراً، توزعت على سبعة مجالات رئيسة كالتالي:

١. التفكير التصوري: وعدد مؤشراته ٩ مؤشرات.
٢. التفكير التحليلي: وعدد مؤشراته ١٠ مؤشرات.
٣. التفكير الاستدلالي غير الشكلي: وعدد مؤشراته ٩ مؤشرات.
٤. التفكير الاستدلالي الشكلي: وعدد مؤشراته ٨ مؤشرات.
٥. التفكير التجريدي: وعدد مؤشراته ٧ مؤشرات.

صدق القائمة

للتأكد من صدق قائمة مهارات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط بالمملكة العربية السعودية، قام الباحث بعرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين ذوي الاختصاص، وذلك بهدف التعرف على مدى مناسبة مجالات وأبعاد القائمة لموضوع البحث، ومدى مناسبة ووضوح المهارات المندرجة تحت كل مجال، وقد حظيت القائمة بموافقة أكثر من (٩٠٪) من المحكمين على المجالات الرئيسية والمهارات المندرجة تحتها، وكانت لديهم العديد الملاحظات، والتي

تمثلت في الحذف أو الإضافة أو تعديل بعض المؤشرات المتعلقة بمجالات المهارات الخمس الرئيسية، في حين أن (١٠٪) من المحكمين لم تكن لديهم أية اقتراحات لتعديل القائمة، وفي ضوء آراء المحكمين أجريت التعديلات، وتوصلت الباحث إلى قائمة المهارات والتي تمثلت بصورتها النهائية في المجالات التالية:

١. التفكير التصوري.
٢. التفكير التحليلي.
٣. التفكير الاستدلالي غير الشكلي.
٤. التفكير الاستدلالي الشكلي.
٥. التفكير التجريدي.

ثبات قائمة مهارات التفكير الهندسي

اتبع البحث طريقة ثبات تحليل الأفراد لقياس ثبات الأداة، إذ يلتقي باحثان في بداية التحليل للاتفاق على أسسه وإجراءاته، ثم ينفرد كل منهما للقيام بتحليل المادة موضوع البحث ثم يلتقيان في نهاية التحليل لبيان العلاقة بين النتائج التي توصل كل منهما إليها، وتطبق هذه الطريقة على عينة من المادة موضوع البحث قبل البدء في التحليل الموسع للعينة التي يدرسها الباحث، وعلى هذا تم تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط. حيث تم اختيار أكثر من موضوع لتعميق الثبات قبل الشروع في عملية التحليل بشكل موسع، تم اختيارها بطريقة عشوائية. وبعد تطبيق معادلة هولستي بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٩٨)، وهو معامل ثبات عالٍ يطمئن الباحث به لاستخدام أداة تحليل المحتوى، مما يجعلها على درجة من الثقة لتحقيق أهداف البحث، والجدول التالي يوضح الثبات.

جدول (1): نقاط الاتفاق والاختلاف في نتائج التحليل

عدد تكرارات التحليل الأول	عدد تكرارات التحليل الثاني	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف
١٨٣٩	١٨١٧	١٧٩٣	٧٠

وللتأكد من ثبات أداة التحليل تم استخدام معادلة هولستي:

$$\text{معادلة هولستي} = \frac{2\times(\text{عدد المرات الاتفاق})}{(\text{عدد فئات التحليل الأول}+\text{عدد فئات التحليل الثاني})}$$

$$= \frac{1793\times2}{1817+1839} = ٠,٩٣٨$$

الأداة الثانية: أداة تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارات التفكير الهندسي

✓ **إعداد أداة التحليل:** نظراً لأن أهداف هذا البحث التعرف على درجة توافر مهارات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط، فقد قام الباحث

باستخدام القائمة التي تم إعدادها مسبقاً في هذا البحث لتحليل محتوى الكتاب وشموله لهذه المهارات.

- ✓ **إجراءات التحليل:** تمت عملية التحليل في ضوء قائمة مهارات التفكير الهندسي واللازم توافرها في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط.
- ✓ **تحديد الهدف من عملية التحليل:** تهدف عملية التحليل إلى حصر أهم مستويات التفكير الهندسي المتضمنة في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط، وتحديد نوع كل مؤشر، وعدد تكرارات المؤشرات، وتحديد الوزن النسبي لكل مؤشر من المؤشرات المتضمنة.
- ✓ **تحديد عينة التحليل:** شملت عينة التحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة.
- ✓ **تحديد فئة التحليل:** تمثلت فئة التحليل في مهارات التفكير الهندسي بمؤشراتها الفرعية.
- ✓ **وحدة التحليل:** تم أخذ الفقرة والنشاط والسؤال وحدة لتحليل المحتوى.
- ✓ **ضوابط عملية التحليل:** لكي تتم عملية التحليل بشكل مثالي، لا بد من ضوابط تحكم هذه العملية والتي تتمثل في:
  - شملت عملية التحليل محتوى الكتاب دون الأهداف العامة والخاصة للمقرر.
  - اشتمل التحليل على الصور والرسومات والأشكال والجداول والهوامش والأنشطة والأسئلة داخل الكتب.
  - شملت عملية التحليل كتب الرياضيات الثلاثة للصف الثاني المتوسط.
  - تم استخدام استمارة بيانات لرصد التكرارات المختلفة.
  - تم استبعاد صفحات الغلاف والمقدمة والفهارس وصفحات عناوين الوحدات وأهدافها.

المعالجات الإحصائية

استخدم الباحث عددا من الأساليب الإحصائية لمعالجة وتحليل البيانات بهدف الإجابة عن أسئلة البحث، وذلك بالطرق الإحصائية الآتية:

١. التكرارات والنسب المئوية.
٢. معادلة هولستي لحساب ثبات أداة البحث من خلال معامل الاتفاق بين المحللين.

الإجابة عن أسئلة البحث ومناقشتها

الإجابة عن السؤال الرئيس

ينص السؤال الرئيس على: ما درجة توافر مهارات التفكير الهندسي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارات التفكير الهندسي، حيث كشفت عملية التحليل التي قام بها الباحث عن النتائج الآتية، والتي يوضحها الجدول الآتي:

جدول (2): التكرارات والنسب المئوية لتحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارات التفكير الهندسي

المهارة	التكرارات	النسب المئوية
التفكير التصويري	549	29.85
التفكير التحليلي	516	28.06
التفكير الاستدلالي غير الشكلي	339	18.43
التفكير الاستدلالي الشكلي	270	14.68
التفكير التجريدي	165	8.97
الإجمالي	**1839**	**%100**

يتضح من الجدول السابق أن جميع مهارات التفكير الهندسي متوفرة في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط وبنسب متفاوتة، حيث جاءت نسبة مهارة التفكير التصوير (٢٩,٨٥٪) كأعلى نسبة مقارنة بالمهارات الأخرى، تليها نسبة مهارة التفكير التحليلي (٢٨,٠٦٣٪)، ثم مهارة التفكير الاستدلالي غير الشكلي بنسبة (١٨,٤٣٪)، ومن ثم نسبة مهارة التفكير الاستدلالي الشكلي بنسبة (١٤,٦٨٪)، وجاءت في المرتبة الأخيرة نسبة مهارة التفكير التجريدي (٨,٩٧٪).

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الشبلي وآخرون (٢٠٢٣)، ودراسة الحربي والضلعان (٢٠٢٣)، ودراسة أحمد وآخرون (٢٠٢٢) في التركيز على أهمية مهارات التفكير الهندسي في المناهج الدراسية.

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن المناهج السعودية تهدف إلى تزويد الطلبة بمجموعة شاملة من المهارات التي تدعم تنمية قدراتهم العقلية في مختلف الجوانب الهندسية، ويأتي ذلك في إطار رؤية المملكة ٢٠٣٠، التي تركز على تحسين جودة التعليم وتعزيز مهارات التفكير العليا مثل التفكير الناقد والتحليلي، كذلك إن العديد من الدروس والعناوين داخل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط ترتبط مباشرة بتطوير التفكير الهندسي، مثل تحليل الأشكال الهندسية، واستنتاج الخصائص الهندسية، وإثبات العلاقات الهندسية، وهذه العناوين والأنشطة التعليمية تساهم في تمكين الطلبة من التفكير بشكل منطقي ومنهجي، وتعزز قدرتهم على التعامل مع المفاهيم الهندسية بشكل متكامل، وإدراج هذه المهارات في المناهج الدراسية يعكس التزام النظام التعليمي السعودي بتطوير مهارات الطلبة بطريقة تراعي احتياجاتهم المستقبلية في التعليم العالي وسوق العمل، مع التركيز على إعدادهم لمواجهة التحديات الهندسية والعلمية.

بالرغم من ذلك، فإن عدد التكرارات لتوافر المهارات مقارنة بعدد الفقرات والأنشطة والأسئلة داخل الكتب غير كاف لتوافر هذه المهارات بنسب كبيرة، ويرجع ذلك إلى أن التركيز الأكبر في هذه المرحلة التعليمية قد يكون على ترسيخ المفاهيم الأساسية والتعامل مع العمليات الحسابية البسيطة؛ ممّا يقلل من الفرص المتاحة لتدريب الطلبة بشكل مكثف على جميع جوانب التفكير الهندسي، كما أن بعض المهارات مثل التفكير التجريدي والاستدلالي الشكلي تتطلب مستوى أعلى من النضج الفكري والتدريب المتقدم، وهو ما يتم تدريسه بشكل مكثف في المراحل التعليمية اللاحقة. بالإضافة إلى ذلك، قد يكون هناك تركيز على تغطية المنهج بشكل عام دون التعمق في تنمية كل مهارة بشكل كافٍ؛ مما يفسر انخفاض عدد الأنشطة المتعلقة بتلك المهارات مقارنة بعدد الدروس والفقرات الكلية الموجودة في الكتب.

ويمكن تفسير ترتيب المهارات بهذه الشكل لما يلي:

- مهارة التفكير التصويري (٢٩,٨٥٪): جاءت هذه المهارة في المرتبة الأولى؛ لأنها ترتبط بتصور الأشكال الهندسية والتعامل معها بشكل بصري، وكتب الرياضيات عادة ما تعتمد على التمثيل البصري للأشكال الهندسية؛ لتوضيح المفاهيم للطلبة، خاصة في هذه المرحلة العمرية، ومن خلال استخدام الرسوم التوضيحية والأشكال المتعددة، يمكن للطلبة فهم العلاقات والمفاهيم الهندسية بشكل أفضل. لهذا السبب، وجاءت نسبة التفكير التصويري كأعلى نسبة، حيث يعتمد التعلم في المرحلة المتوسطة بشكل كبير على تصوّر الأشكال وفهمها.
- مهارة التفكير التحليلي (٢٨,٠٦٣٪): المهارة التحليلية أيضًا كانت بنسبة مرتفعة نسبيًا، وهي تلي التصويرية مباشرة، والسبب في ذلك هو أن تحليل الخصائص الهندسية وفهم العلاقات بين الأشكال يتطلب التفكير المنطقي وتحليل التفاصيل، وكتب الرياضيات غالبًا ما تتطلب من الطلبة تحليل الأشكال والمفاهيم المختلفة؛ للتوصل إلى استنتاجات. بالإضافة إلى ذلك، دائمًا ما يتم تشجيع الطلبة على إجراء مقارنات واستنتاجات من خلال الأسئلة التي تركز على تحليل الأشكال.
- مهارة التفكير الاستدلالي غير الشكلي (١٨,٤٣٪): تركز هذه المهارة على استنتاج الخصائص من خلال ملاحظة الأنماط والعلاقات، وقد تكون نسبتها أقل من التفكير التصويري والتحليلي؛ لأن التفكير الاستدلالي يتطلب مستوى أعلى من التجريد، مع أن كتب الرياضيات تحتوي على بعض الأمثلة التي تشجع على الاستنتاج غير الشكلي، إلا أن أغلب التركيز في هذه المرحلة يكون

على المفاهيم الأساسية والتعامل مع الأشكال بشكل مباشر أكثر من استنتاج العلاقات المعقدة.

- مهارة التفكير الاستدلالي الشكلي (١٤,٦٨٪): هذه المهارة تعتمد بشكل أكبر على البرهنة الصارمة واستنتاج العلاقات الدقيقة بين الأشكال، وقد ظهرت بنسبة أقل؛ لأن الطلبة في هذه المرحلة ما زالوا في طور تعلم البرهان الرياضي ولا يتوقع منهم إجراء براهين معقدة أو طويلة، وكتب الرياضيات تتضمن بعض الأمثلة على هذا النوع من التفكير، لكن هذا ليس التركيز الأساسي في هذه المرحلة.
- مهارة التفكير التجريدي (٨,٩٧٪): جاءت هذه المهارة في المرتبة الأخيرة وبأقل نسبة؛ لأنها تتطلب من الطلبة التفكير بشكل مجرّد بعيدًا عن الأمثلة المرئية والتصورات الواضحة، والتفكير التجريدي يعتمد على الفرضيات والمسلمات، وهو مهارة يتم تطويرها في المراحل المتقدمة من التعلم الهندسي، وفي هذه المرحلة المتوسطة، يواجه الطلبة صعوبة في التعامل مع الأفكار المجردة مقارنة بالتفكير التصويري أو التحليلي، وهذا يفسر سبب انخفاض نسبتها في كتب الرياضيات.

الإجابة عن السؤال الفرعي الأول

ينص السؤال الأول على: ما درجة توافر مهارة التفكير التصويري في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارات التفكير الهندسي، وعند التحليل لمهارة التفكير التصويري بمؤشراتها كشفت عملية التحليل عن النتائج الآتية، والتي يوضحها الجدول الآتي:

جدول (3): التكرارات والنسب المئوية لتحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارة التفكير التصويري بمؤشراتها

المهارة	المؤشر	التكرارات	النسب المئوية
التفكير التصويري	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة متعددة على الأشكال الهندسية.	111	20.22
	تحتوي كتب الرياضيات خامات البيئة لتمثيل الأشكال الهندسية المطلوبة.	48	8.74
	تتضمن كتب الرياضيات مجموعة من الأشكال الهندسية بأوضاعها المختلفة.	72	13.11
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة لتسمية الأشكال الهندسية من خلال زواياها.	63	11.48
	تتضمن كتب الرياضيات مفردات لتسمية الأشكال الهندسية من خلال شكلها العام.	39	7.10

المهارة	المؤشر	التكرارات	النسب المئوية
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة على التعرف إلى الشكل الهندسي من بين مجموعة من الأشكال الهندسية.	90	16.39
	تحتوي كتب الرياضيات نشاطات لتصميم أشكال هندسية جديدة من خلال الأشكال الهندسية المعطاة له.	51	9.29
	تحتوي كتب الرياضيات أسئلة عن أشياء حقيقية تشبه الشكل الهندسي.	42	7.65
	تحتوي كتب الرياضيات على نشاطات لتحديد بعض الأشكال الهندسية من خلال الأشكال الهندسية المتداخلة.	33	6.01
الإجمالي		**549**	٪١٠٠

يتضح من الجدول السابق أن جميع مؤشرات مهارة التفكير التصويري متوفرة في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وبنسب متفاوتة ما بين نسبة (٢٠,٢٢٪) إلى نسبة (٦,٠١٪)، حيث جاءت نسبة مؤشر **"تتضمن كتب الرياضيات أمثلة متعددة على الأشكال الهندسية".** على أعلى نسبة، وهي (٢٠,٢٢٪)، في حين جاء مؤشر **"تحتوي كتب الرياضيات على نشاطات لتحديد بعض الأشكال الهندسية من خلال الأشكال الهندسية المتداخلة".** كأقل نسبة وهي (٦,٠١٪).

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى طبيعة كل مؤشر ومدى أهميته في التعليم الهندسي للطلبة في هذه المرحلة، وجاء مؤشر "تتضمن كتب الرياضيات أمثلة متعددة على الأشكال الهندسية." كأعلى نسبة (٢٠,٢٢٪)؛ لأن استخدام الأشكال الهندسية المتعددة هو الأسلوب الأكثر فعالية لتعزيز الفهم البصري لدى الطلبة، حيث يعتمدون بشكل كبير على التصور البصري لتطوير المهارات الأساسية في الهندسة، والأشكال المتعددة تمكنهم من استيعاب المفاهيم المعقدة بشكل أكثر سلاسة. في المقابل، وجاء مؤشر "تحتوي كتب الرياضيات على نشاطات لتحديد بعض الأشكال الهندسية من خلال الأشكال الهندسية المتداخلة." كأقل نسبة (٦,٠١٪)، لأنه مؤشر أكثر تعقيدًا ولا يتم استخدامه كثيرًا مقارنة بالمؤشرات الأخرى، حيث يتطلب هذا النوع من التفكير مستوى متقدم من القدرة على إدراك العلاقات الهندسية بين الأشكال المتداخلة، حيث يتم توجيه الطلبة إلى هذا النوع من التفكير تدريجيًا بعد اكتساب المهارات الأساسية. وبالتالي، يمكن القول إن النسب تعكس الأولويات التعليمية في هذه المرحلة، حيث يتم التركيز بشكل أكبر على تمثيل الأشكال البسيطة والمباشرة، بينما يتم تقديم المؤشرات الأكثر تعقيدًا بشكل محدود بما يتناسب مع القدرات العقلية للطلبة في الصف الثاني المتوسط.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج خضير وفارس (٢٠٢٠) التي بينت تضمين كتاب الثاني متوسط بجزئية على تصنيفات التمثيلات الرياضية، وكانت التمثيلات الرياضية حسب المعلومات المراد تمثيلها هي الأكثر في الكتاب بجزئيه، وتليها التمثيلات

الرياضية وفق الأغراض التعليمية، وهذا يوضح توافر التمثيلات الرياضية في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط بجزئية وبصور متقاربة.

الإجابة عن السؤال الفرعي الثاني

ينص السؤال الثاني على: ما درجة توافر مهارة التفكير التحليلي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارات التفكير الهندسي، وعند التحليل لمهارة التحليلي بمؤشراتها كشفت عملية التحليل عن النتائج الآتية، والتي يوضحها الجدول الآتي:

جدول (4): التكرارات والنسب المئوية لتحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارة التفكير التحليلي بمؤشراتها

المهارة	المؤشر	التكرارات	النسب المئوية
التفكير التحليلي	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة حول تحديد خصائص الأشكال الهندسية.	84	16.28
	تتضمن كتب الرياضيات أنشطة لفظية عن خصائص الأشكال الهندسية.	54	10.47
	تحتوي كتب الرياضيات أمثلة للمقارنة بين مختلف الأشكال الهندسية.	63	12.21
	تحتوي كتب الرياضيات أسئلة تهدف لاستنتاج خصائص الأشكال من خلال المقارنة بينها.	54	10.47
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة لرسم الشكل الهندسي باستخدام وصفه.	39	7.56
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة لوصف الشكل الهندسي من خلال خصائصه.	48	9.30
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة لتعميم خصائص الأشكال الهندسية على أشكال هندسية أخرى.	36	6.98
	تطرح كتب الرياضيات أمثلة لتحليل الشكل الهندسي لأجزاء أو مكونات.	57	11.05
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة لتحديد الخصائص المشتركة لمجموعة من الأشكال.	45	8.72
	تتضمن كتب الرياضيات أسئلة لاكتشاف خصائص بعض الأشكال غير المعروفة لديهم.	36	6.98
الإجمالي		**516**	**% ١٠٠**

يتضح من الجدول السابق أن جميع مؤشرات مهارة التفكير التحليلي متوفرة في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وبنسب متفاوتة ما بين نسبة (١٦,٢٨٪) إلى نسبة (٦,٩٨٪)، حيث جاءت نسبة مؤشر **"تتضمن كتب الرياضيات أمثلة حول تحديد خصائص الأشكال الهندسية."** على أعلى نسبة، وهي (١٦,٢٨٪)، في حين جاء مؤشر **" تتضمن كتب الرياضيات أسئلة لاكتشاف خصائص بعض الأشكال غير المعروفة لديهم."** كأقل نسبة وهي (٦,٩٨٪).

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى طبيعة كل مؤشر ومدى اعتماده على تطوير

المهارات التحليلية للطلبة في هذه المرحلة، وجاء مؤشر "تتضمن كتب الرياضيات أمثلة حول تحديد خصائص الأشكال الهندسية." كأعلى نسبة (١٦,٢٨٪)؛ لأن تحليل الأشكال وتحديد خصائصها هو مهارة أساسية في تعليم الهندسة، وهذا المؤشر يساعد الطلبة على فهم الأبعاد والخصائص المختلفة للأشكال الهندسية، وهو ما يشكل جزءًا مهمًا من بناء التفكير التحليلي. أما مؤشر "تتضمن كتب الرياضيات أسئلة لاكتشاف خصائص بعض الأشكال غير المعروفة لديهم."، فقد جاء كأقل نسبة (٦,٩٨٪)؛ لأنه يمثل مستوى أكثر تقدمًا من التفكير التحليلي، حيث يتطلب من الطلبة استنتاج خصائص جديدة بناءً على المعرفة السابقة، وهذا النوع من التفكير يتطلب مهارات أعمق، ولذلك يتم تقديمه بشكل أقل تكرارًا مقارنة بالمؤشرات الأخرى الأكثر مباشرة. ويُعزى هذا التفاوت إلى أن المناهج تركز في هذه المرحلة على تمكين الطلبة من المهارات الأساسية المتعلقة بتحليل الأشكال الهندسية، في حين يتم توجيههم تدريجيًا نحو استنتاج العلاقات والخصائص المعقدة مع تقدمهم في التعليم.

وتختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة الحربي والغامدي (٢٠٢٠) التي أشارت إلى أن متوسط نسبة تضمين المحتوى الرياضي في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط لمهارات التفكير التحليلي الاحصائي بلغت (٢٢,٤٪) وتعتبر نسبة منخفضة.

الإجابة عن السؤال الفرعي الثالث

ينص السؤال الثالث على: ما درجة توافر مهارة التفكير الاستدلالي غير الشكلي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارات التفكير الهندسي، وعند التحليل لمهارة التفكير الاستدلالي غير الشكلي بمؤشراتها كشفت عملية التحليل عن النتائج الآتية، والتي يوضحها الجدول الآتي:

جدول (5): التكرارات والنسب المئوية لتحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارة التفكير الاستدلالي غير الشكلي بمؤشراتها

المهارة	المؤشر	التكرارات	النسب المئوية
التفكير الاستدلالي غير الشكلي	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة لتحديد أكثر الخواص شمولية للأشكال الهندسية.	48	14.16
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة لصياغة تعريف واضح للشكل الهندسي.	39	11.50
	تتضمن كتب الرياضية أسئلةً تستوجب تعليل أسباب تسمية الشكل الهندسي.	27	7.96
	توظف كتب الرياضيات الرسوم الهندسية والتوضيحية لإثبات صحة النظريات.	60	17.70
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة تسهل على الطلاب استقراء	45	13.27

المهارة	المؤشر	التكرارات	النسب المئوية
	خصائص جديدة للأشكال الهندسية المعطاة.		
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة تسهل على الطلاب إكمال البرهان الاستنتاجي لمشكلة هندسية.	36	10.62
	تحتوي كتب الرياضيات على أسئلة تستدعي استخدام طرق برهنة مختلفة لإثبات صحة مسألة هندسية معينة.	27	7.96
	تحتوي كتب الرياضيات على أمثلة تبين التعبير الرمزي عن العلاقات الرياضية.	21	6.19
	تحتوي كتب الرياضيات على أمثلة لتكملة براهين لحل مشكلة هندسية.	36	10.62
الإجمالي		**339**	٪١٠٠

يتضح من الجدول السابق أن جميع مؤشرات مهارة التفكير الاستدلالي غير الشكلي متوفرة في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وبنسب متفاوتة ما بين نسبة (١٤,١٦٪) إلى نسبة (٦,١٩٪)، حيث جاءت نسبة مؤشر **"تتضمن كتب الرياضيات أمثلة لتحديد أكثر الخواص شمولية للأشكال الهندسية."** على أعلى نسبة، وهي (١٤,١٦٪)، في حين جاء مؤشر **" تحتوي كتب الرياضيات على أمثلة تبين التعبير الرمزي عن العلاقات الرياضية."** كأقل نسبة وهي (٦,١٩٪).

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى طبيعة كل مؤشر ومدى تركيز المناهج على تنمية المهارات الاستدلالية غير الشكلية في هذه المرحلة، وجاء مؤشر "تتضمن كتب الرياضيات أمثلة لتحديد أكثر الخواص شمولية للأشكال الهندسية." كأعلى نسبة (١٤,١٦٪)؛ لأن هذا النوع من التفكير يعزز قدرة الطلبة على تحديد الخصائص الأساسية والمهمة للأشكال الهندسية، وهي مهارة ضرورية لفهم العلاقات بين الأشكال وتحليلها بشكل شامل. في حين جاء مؤشر "تحتوي كتب الرياضيات على أمثلة تبين التعبير الرمزي عن العلاقات الرياضية." بنسبة أقل (٦,١٩٪)؛ لأن هذا النوع من التفكير يتطلب مستوى عالٍ من التجريد والفهم الرياضي المتقدم، والذي قد لا يكون محور التركيز الأساسي في هذه المرحلة التعليمية، والتعبير الرمزي يُعد أكثر تعقيدًا مقارنة بالمؤشرات الأخرى التي تعتمد على الفهم البصري والعملي. ويُعزى هذا التفاوت إلى أن المناهج السعودية تركز بشكل أكبر على تطوير الفهم البصري والاستدلالي المباشر لدى الطلبة في هذه المرحلة، بينما يتم التعامل مع الجوانب الرمزية والمعقدة بشكل تدريجي في المراحل اللاحقة من التعليم، حيث يكون الطلبة أكثر استعدادًا للتعامل مع هذه المفاهيم المعقدة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة الحربي والضلعان (٢٠٢٣) التي أشارت إلى توجد علاقة ارتباطية جزئية غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين مهارات

التفكير الجبري ومستويات التفكير الهندسي باستثناء العلاقة بين مهارة (مهارة فهم واستخدام البنى والمتغيرات الجبرية) ومستوى (التعميم فإنها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥). توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيا (٠,٠٥) بين درجات الطلاب في اختبار التفكير الجبري ودرجاتهم في اختيار التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في الدرجة الكلية لكل منهما.

الإجابة عن السؤال الفرعي الرابع

ينص السؤال الرابع على: ما درجة توافر مهارة التفكير الاستدلالي الشكلي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارات التفكير الهندسي، وعند التحليل لمهارة التفكير الاستدلالي الشكلي بمؤشراتها كشفت عملية التحليل عن النتائج الآتية، والتي يوضحها الجدول الآتي:

جدول (6): التكرارات والنسب المئوية لتحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارة التفكير الاستدلالي الشكلي بمؤشراتها

المهارة	المؤشر	التكرارات	النسب المئوية
التفكير الاستدلالي الشكلي	تحتوي كتب الرياضيات على أمثلة للتمييز بين المعطيات في المسألة والمطلوب.	42	15.56
	تحتوي كتب الرياضيات على أمثلة تسهل على الطلاب استخدام المعطيات بشكل صحيح لحل المشاكل الهندسية.	36	13.33
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة تسهل على الطلاب إثبات تسمية الأشكال الهندسية.	27	10.00
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة توضيحية لتوظيف المفاهيم والمسلمات والنظريات الهندسية.	54	20.00
	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة للمقارنة بين البراهين المختلفة للنظرية الواحدة.	36	13.33
	تتضمن كتب الرياضيات استخدام المسلمات لاستنتاج علاقات هندسية معينة.	27	10.00
	يتضمن استنتاج العلاقات المشتركة بين مجموعة من النظريات الهندسية.	27	10.00
	تتضمن كتب الرياضية أمثلة لرسم مسألة ما رسماً صحيحاً.	21	7.78
الإجمالي		**270**	٪١٠٠

يتضح من الجدول السابق أن جميع مؤشرات مهارة التفكير الاستدلالي الشكلي متوفرة في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وبنسب متفاوتة ما بين نسبة (٢٠,٠٠٪) إلى نسبة (٧,٧٨٪)، حيث جاءت نسبة مؤشر **"تتضمن كتب الرياضيات أمثلة توضيحية لتوظيف المفاهيم والمسلمات والنظريات الهندسية."** على أعلى نسبة،

وهي (٢٠,٠٠٪)، في حين جاء مؤشر **" تتضمن كتب الرياضية أمثلة لرسم مسألة ما رسماً صحيحاً."** كأقل نسبة وهي (٧,٧٨٪).

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى طبيعة كل مؤشر ومدى اعتماده على التدريب المنهجي والمنطقي للطلبة في التعامل مع البراهين والمسلمات، وجاء مؤشر "تتضمن كتب الرياضيات أمثلة توضيحية لتوظيف المفاهيم والمسلمات والنظريات الهندسية." كأعلى نسبة (٢٠,٠٠٪)؛ لأن هذا الجانب يعد أساسًا لفهم البراهين والهندسة بشكل عام، ويعتمد تعليم الهندسة في هذه المرحلة بشكل كبير على تزويد الطلبة بالقدرة على توظيف المفاهيم والمسلمات في حل المسائل الهندسية وإثبات العلاقات، مما يعزز مهاراتهم في التفكير المنطقي. في المقابل، جاء مؤشر "تتضمن كتب الرياضية أمثلة لرسم مسألة ما رسماً صحيحاً." كأقل نسبة (٧,٧٨٪)؛ لأن رسم المسائل الهندسية يتطلب مستوى عالٍ من الدقة والتركيز، ولا يتم التركيز عليه بشكل كبير مقارنة بالجوانب الأخرى، وقد يتم تقديم هذا النوع من التمارين بشكل محدود في الكتب الدراسية، حيث تركز الكتب أكثر على تنمية المهارات الاستدلالية المتعلقة بالبراهين والمسلمات بدلاً من التركيز المكثف على الرسم الهندسي الموجود في مراحل دراسية سابقة، وتُعزى هذه النتيجة إلى أن المناهج السعودية تهدف إلى بناء قدرات الطلبة في فهم البراهين واستنتاج العلاقات الهندسية أكثر من التركيز على المهارات العملية المرتبطة برسم الأشكال؛ مما يجعل المهارات الاستدلالية الشاملة تأتي بنسب أعلى مقارنة بالمهارات الأكثر تطبيقية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة الشبلي وآخرون (٢٠٢٣) التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات التفكير الهندسي الاستدلالي غير الشكلي، والاستدلالي الشكلي، والتجريدي وفق متغير المؤهل العلمي لصال حملة البكالوريوس. كما أظهرت النتائج وجود فروق على جميع مستويات التفكير الهندسي وفق متغير الخبرة التدريسية لصالح فئة ١٠ سنوات فأقل.

الإجابة عن السؤال الفرعي الخامس

ينص السؤال الخامس على: ما درجة توافر مهارة التفكير التجريدي في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارات التفكير الهندسي، وعند التحليل لمهارة التفكير التجريدي بمؤشراتها كشفت عملية التحليل عن النتائج الآتية، والتي يوضحها الجدول الآتي:

جدول (7): التكرارات والنسب المئوية لتحليل كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارة التفكير التجريدي بمؤشراتها

المهارة	المؤشر	التكرارات	النسب المئوية
التفكير التجريدي	تتضمن كتب الرياضيات أمثلة للمقارنة بين الأنظمة الهندسية.	27	16.36
	تتضمن كتب الرياضيات أنشطة لإثبات صحة الاتساق بين مجموعة من المسلمات.	18	10.91
	تتضمن كتب الرياضيات أسئلة تحفز الطلاب على استخدام الاستنتاج المجرد المعتمد على الفرضيات والمسلمات.	20	12.12
	تحتوي كتب الرياضيات تعريفات للوصول إلى الاستنتاجات.	22	13.33
	تحتوي كتب الرياضيات أنشطة تمكن الطلاب من تحليل المسلمات للوصول إلى الاستنتاجات.	30	18.18
	تحتوي كتب الرياضيات على أنشطة تساعد الطلاب في التوصل إلى مسلمات جديدة.	21	12.73
	تحتوي كتب الرياضيات على نشاطات تمكن الطلاب من إثبات النظرية الهندسية على أنواع مختلفة من المسلمات الهندسية.	27	16.36
الإجمالي		**165**	١٠٠٪

يتضح من الجدول السابق أن جميع مؤشرات مهارة التفكير الاستدلالي الشكلي متوفرة في كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وبنسب متفاوتة ما بين نسبة (١٨,١٨٪) إلى نسبة (١٢,١٢٪)، حيث جاءت نسبة مؤشر **" تحتوي كتب الرياضيات أنشطة تمكن الطلاب من تحليل المسلمات للوصول إلى الاستنتاجات."** على أعلى نسبة، وهي (١٨,١٨٪)، في حين جاء مؤشر **" تتضمن كتب الرياضيات أسئلة تحفز الطلاب على استخدام الاستنتاج المجرد المعتمد على الفرضيات والمسلمات."** كأقل نسبة وهي (١٢,١٢٪).

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى طبيعة المهارات المطلوبة للتفكير التجريدي ومدى اعتمادها على القدرات العقلية المتقدمة في استيعاب الفرضيات والمسلمات، وجاء مؤشر " تحتوي كتب الرياضيات أنشطة تمكن الطلاب من تحليل المسلمات للوصول إلى الاستنتاجات." كأعلى نسبة (١٨,١٨٪)؛ لأن هذه المهارة ترتبط بفهم الأساسيات الضرورية التي يعتمد عليها الاستدلال الهندسي في المراحل المتقدمة، وتحليل المسلمات يُعدّ خطوة مهمة لتكوين الاستنتاجات المبنية على أسس قوية، ولذلك تعطي المناهج السعودية أهمية أكبر لهذه المهارة، حيث تشجع على تعزيز قدرات الطلبة في التعامل مع المسلمات بطريقة منهجية. من ناحية أخرى، جاء مؤشر "تتضمن كتب الرياضيات أسئلة تحفز الطلاب على استخدام الاستنتاج المجرد المعتمد على الفرضيات

والمسلمات." بنسبة أقل (١٢,١٢٪)؛ لأن هذا النوع من التفكير يتطلب مستوى أعلى من التجريد الذهني والفهم العميق للفرضيات الرياضية، وهذا المؤشر عادة ما يظهر في المراحل التعليمية الأكثر تقدمًا، حيث يُطلب من الطلبة تطبيق هذه المهارة بشكل أكبر، وفي هذه المرحلة، قد تكون المناهج أكثر تركيزًا على تأسيس المفاهيم الأساسية والهياكل المنطقية قبل التعمق في الاستنتاجات المجردة. ويُعزى هذا التفاوت إلى أن المناهج في هذه المرحلة تركز على بناء قاعدة معرفية قوية لطلبة الصف الثاني المتوسط، مع تقديم المفاهيم التجريدية بشكل تدريجي ومبسط، ويتم تمهيد الطريق للطلبة لفهم المهارات التجريدية المعقدة، لكن يبقى التركيز الأساسي على تعليم الأساسيات والتدرج نحو التفكير المجرد الأكثر تعقيدًا في المراحل المتقدمة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة عبد وحسن (٢٠٢٠) التي أشارت إلى أن محتوى كتاب الكتاب الرياضيات الجزء (الأول، والثاني) للصف الأول المتوسط جاءت بمستوى ايجابي لتضمينهما مهارات التفكير التأملي عند مقارنتها مع النسبة المحكية للمحكمين. تركيز محتوى المقرر الدراسي الكتاب الرياضيات الجزء (الأول، والثاني) للصف الأول المتوسط على مهارات (التأمل والملاحظة، والوصول الى استنتاجات واعطاء تفسيرات مقنعة ووضع حلول مقترحة).

التوصيات

- تعزيز التوازن بين المهارات بين مهارات التفكير الهندسي المختلفة في كتب الرياضيات، بحيث يتم التركيز على تطوير جميع المهارات بنسب متساوية، مع تخصيص المزيد من الأنشطة لتعزيز التفكير التجريدي والاستدلالي الشكلي.
- إثراء الأنشطة التطبيقية من خلال إدراج المزيد من الأنشطة العملية والتطبيقية التي تربط المفاهيم النظرية بالواقع العملي؛ مما يساعد الطلبة على فهم العلاقات الهندسية بشكل أعمق وتعزيز مهاراتهم في حل المسائل الهندسية.
- تعزيز استخدام التكنولوجيا من خلال إدراج تقنيات تعليمية مثل البرمجيات الهندسية التفاعلية؛ لتطوير قدرات الطلبة في التعامل مع الأشكال الهندسية وحل المسائل بطريقة تفاعلية ومرئية؛ مما يُعزز التفكير التصويري والتجريدي.

- التقييم المستمر وتطوير المناهج عن طريق تطبيق آليات تقييم مستمرة لتحديد مدى تطوير مهارات التفكير الهندسي لدى الطلبة، مع إجراء تعديلات دورية على المناهج بناءً على نتائج التقييم لتلبية احتياجات الطلبة وتحقيق أهداف التعليم الهندسي.

الاقتراحات البحثية

- فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طلبة المرحلة المتوسطة.
- أثر استخدام التقنيات التفاعلية في تعزيز مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
- تحليل محتوى كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية في ضوء مهارات التفكير الهندسي.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

إبراهيم، هاشم. (٢٠١٤). تغير مستويات (فان هيلي) (Van Hiele) للتفكير الهندسي عند الطلبة معلمي الصف في التعليم المفتوح إثر دراستهم مقرر المفاهيم الهندسية وطرائق تدريسها وعلاقتها بتحصيلهم الدراسي .*مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية*، ٣٠(١)، ٨٧-١١٩.

أبو عيش، بثينة. (٢٠١٥). العوامل الشخصية والعادات الدراسية ذات العلاقة بتباين تحصيل الطلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم في المملكة العربية السعودية في ضوء نتائج دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS. *عالم التربية*، ١٦(٥٠)، ١ -٤٨.

أبو مغيصيب، نور. (٢٠٢٠). *توظيف استراتيجيات التعلم النشط في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الهندسي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

أحمد، إيمان. (٢٠٢١). استراتيجية عظم السمكة وتأثيرها في تنمية التفكير الهندسي لد تلاميذ الصف الرابع بالمرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية*، ٣١(١)، ١١٥-١٤٧.

أحمد، عبد الحميد. (٢٠٢٢). استخدام الأنشطة الإلكترونية التفاعلية لتدريس الهندسة في تنمية بعض مستويات التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *المجلة التربوية لتعليم الكبار*، ٤(١)، ٢٦٤-٢٩٠.

أحمد، عبد الحميد، فرغلي، حمدي، وبشاي، زكريا. (٢٠٢٢). استخدام الأنشطة الإلكترونية التفاعلية لتدريس الهندسة في تنمية بعض مستويات التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *المجلة التربوية لتعليم الكبار*، ٤(١)، ٢٦٣ - ٢٩٠.

بباوي، عماد. (٢٠١١). *فعالية استراتيجية TpS في التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة جنوب الوادي.

البلوي، عايد. (٢٠٢٠). مستوى تضمين استراتيجيات حل المشكلات في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية*، ٥(٢)، ٥٥ - ٨٨.

البوسعيدي، ثريا، العابد، عدنان، السيد، رضا، والغافري، محمد .(2020) .*أثر الدمج بين بيئات CAS وDGS التفاعلية في التفكير الجبري والهندسي لدى طلبة التعليم العام في سلطنة عمان في ضوء معتقداتهم نحوها* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.

التخاينة، بهجت حمد. (٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير الرياضي وخفض القلق لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس عمان. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٦(١)، ٢٨٣-٣٠١.

الجهني، عايشة. (٢٠١٦). العلاقة بين مستوى التفكير الهندسي ومستوى القدرة المكانية لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة. المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، ٢(٦)، ٦٥-٨٥.

الجوهري، خالد. (٢٠١٤). فعالية برنامج مقترح قائم على التعلم المستند للدماغ في تنمية بعض مهارات التفكير الهندسي ومستوى التحصيل الدراسي في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة

الإعدادية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٥(٤)، ٧٧٥ - ٨٢٤.
الحربى، ياسر، والغامدي، غرم الله. (٢٠٢٠). تحليل محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء مهارات التفكير الإحصائي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣(٤)، ٧٧ - ١٠٧.
الحربي، عبد الله، والضلعان، بدر. (٢٠٢٣). العلاقة بين التفكير الجبري والتفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .*مجلة المناهج وطرق التدريس*، ٢(٢)، ١٢-٣٤.
الحصان، أماني. (٢٠١٧). *المدخل التأسيسي للمناهج وطرق التدريس: قاعدة تربوي لبوابة التحول للرؤية الوطنية ٢٠٣٠* . الرياض: مكتبة الرشد.
الحماد، محمد، والعابد، عدنان. (٢٠١٨). أثر استخدام أنموذج ديفيس في تدريس الرياضيات في تحسين مستويات التفكير الهندسي في ضوء دافعية الإنجاز لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن .*دراسات: العلوم التربوية*، ٤٥(٤)، ١٥١-١٧٠.
خضر، أميرة. (٢٠١٩). فاعلية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢(٩)،١٩٨-٢١٧.
خضير، تقى، وفارس، إلهام. (٢٠٢٠). التمثيلات الرياضية المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، ١(٦٠)، ٣٠٠ - ٣١٣.
خليل، إبراهيم الحسين؛ النذير، محمد بن عبد الله. (١٤٤١هـ). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية في ضوء تكامل التوجهات الحديثة*. جازان: شركة تكوين العالمية 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 غير منشورة، كلية الدراسات العليا-جامعة النجاح، نابلس- فلسطين.
رضوان، يوسف .(2016) .*فاعلية برنامج قائم على أبعاد التعلم عند مارزانو لتنمية مهارات التفكير المنتج في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، فلسطين.
الزهراني، غالية، والشريف، خالد. (٢٠٢٠). *فعالية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الهندسي لدى طالبات المرحلة المتوسطة* .كتاب المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات: أبحاث تعليم الرياضيات التأثير والتطبيق والممارسة - بحوث وتجارب متميزة ورؤى مستقبلية، الرياض: الجمعية السعودية للعلوم الرياضية "جسر" - جامعة الملك سعود، ٤٤٩ - ٤٦١.
زيادة، رنا، وقنيبي، عبير. (٢٠٢٢). تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الثانوية في فلسطين في ضوء المعايير الأساسية الأمريكية المشتركة .*CCSSM مجلة المناهج وطرق التدريس*، ١(٥)، ١-٢٧.
سليمان، سناء. (٢٠٠٩). *مناهج البحث العلمي في التربية وعلم النفس ومهاراته الأساسية*. القاهرة: عالم الكتب.
الشبلي، منى، الزعبي، سهيل، والحوسنية، خولة. (٢٠٢٣). مدى تضمين مستويات التفكير الهندسي في البرنامج التربوي الفردي من وجهة نظر معلمات برنامج صعوبات التعلم. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، ١٧(١)، ٩١ - ١٠٧.
عبد السيد، مينا. (٢٠١٧). *فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية فان هيل (Van Hiele) في علاج*

صعوبات رسم التمارين الهندسية ومهارات حلها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الفيوم.

عبد، استبرق، وحسن، لينا. (٢٠٢٠). مهارات التفكير التأملي المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، ١(٥٩)، ٣٩٢ - ٤٠٦.

العتيبي، سارة. (٢٠١٦). الفروق في التفكير الهندسي في ضوء نموذج فان هيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية*، ١(١٦٧)، ٣٦٧-٤٢٥.

العدوي، غسان، وكنعان، أحمد. (٢٠٠٩). تحليل محتوى كتاب القراءة في ضوء مؤشرات الجودة الشاملة ومؤشراتها. *مجلة جامعة دمشق*، ٣(٢٥)، ٦٦-٩٣.

علي، نسرين، والصيداوي، غسان. (٢٠٢٢). تحليل كتاب رياضيات الصف الثاني المتوسط وفقا لمهارات التفكير المنتج. *مجلة كلية التربية الأساسية*، ١(١١٧)، ٨٩٥ - ٩١٠.

العنزي، هلال. (٢٠١٩). أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي والتفكير الهندسي ودافعية لطلاب الصف الثاني المتوسط. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ١١(١)، ١-٣٣.

عودة، هديل. (٢٠١٦). *مهارات التفكير الرياضي وعلاقتها بالمعتقدات نحو الرياضيات لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية من التخصصين: الرياضيات وأساليب تدريس الرياضيات* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة النجاح الوطنية، الخليل.

القحطاني، حسين. (٢٠١٧). معوقات تطبيق منحى STEM في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمنطقة عسير .*مجلة العلوم التربوية والنفسية -المركز القومي للبحوث -فلسطين*، ١(٩)، ٢٣-٤٤.

محمد، رانيا. (٢٠١٢). *الفاعلية النسبية لنموذجي ويتلى وتحليل المهمة لتدريس الهندسة في تنمية التحصيل الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة قناة السويس، مصر.

محمد، وليد. (٢٠١٥). *استخدام برمجيات الهندسة التفاعلية في تنمية بعض مهارات الحس المكاني ومستويات التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول* الإعدادي (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة المنوفية، مصر.

المخلافي، عبد السلام، وعبد الرب، سحر. (٢٠٢١). مستوي التفكير الهندسي لدي طلبة قسم معلم مجال الرياضيات بكلية التربية جامعة تعز .*مجلة الأندلس للعلوم الإنسانية والاجتماعية، ١(٤١)، ١٨١-٢١٠*.

المداخلي، محمد. (٢٠١٤). *منهج تحليل المحتوى: تطبيقات على مناهج البحث*. السعودية: كلية المعلمين بجامعة الملك عبد العزيز.

مرسي، حمدي محمد، وحناوي، زكريا جابر، وأحمد، عبد الحميد سيد جابر. (٢٠٢٢). استخدام الأنشطة الإلكترونية التفاعلية لتدريس الهندسة في تنمية بعض مستويات التفكري الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *المجلة التربوية لتعليم الكبار*، ٤(١)، ٢٦٤-٢٩٠.

نجم، خميس. (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات. *مجلة جامعة دمشق*، ٢٨(٢)، 491-525.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠٢١). *تقرير تيمز ٢٠١٩: نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي*. المملكة العربية السعودية.

الوالي، أحمد. (٢٠١٥). *أثر نموذجي التعلم البنائي و(أدي وشاير) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف العاشر بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، فلسطين.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abdullah, A., & Zakaria, E. (2011). An Exploratory Factor Analysis of an Attitude towards Geometry Survey in a Malaysian Context. *International Journal of Academic Research*, 3(6), 190-193.

Hock, T. T., Tarmizi, R. A., Yunus, A. S. M., & Ayub, A. F. (2015). Understanding the primary school students' van Hiele levels of geometry thinking in learning shapes and spaces: A Q-methodology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education,* 11(4), 793-802.

Jack, M & Marry, K. (2016). *Content Analysis Basics In educational studies*, 6th ed. New Jersey: University Press.