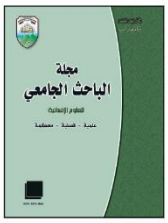
جامعة إب
مجلة الباحث الجامعي
ISSN: 2079-5068 ISSN(online): 2663-3930



فاعلية تطوير وحدة القياس وفق البراعة الرياضية في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي

بجاش حميد مارش راصع*، محمد أحمد مرشد القواس
قسم مناهج وطرائق التدريس، كلية التربية، جامعة إب، اليمن
***Email:** bagashhameed@gmail.com

الكلمات المفتاحية

البراعة الرياضية، الوحدة الدراسية، الاستيعاب المفاهيمي،

الملخص

هدف البحث الحالي إلى تطوير وتدريس وحدة القياس وفق مكونات البراعة الرياضية، والتحقق من فاعلية هذا في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي، وتبنى الباحثان المنهج التجريبي التصميم شبه التجريبي المستند على القياس القبلي، للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، والتي تكونتا من(30) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الثامن الأساسي، في مدرسة الإمام علي بن أبي طالب، بمديرية فرع العدين محافظة إب، وتمثلت مواد البحث في وحدة القياس المطورة ودليل المعلم، ولاختبار فرضي البحث تم إعداد وتطبيق اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية في وحدة (القياس)، وأظهرت نتائج التطبيق البعدي لأداة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة وجود فرق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات تلامذة المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية. بما دل على فاعلية تطوير وحدة القياس وفق البراعة الراضية في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي.

فاعلية تطوير وحدة القياس وفق البراعة الرياضية في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي

The Effectiveness of Developing The Measurement Unit According to Mathematical Prowess in Developing The Understanding of Mathematical Concepts Among Eighth Grade Students

Mohammed Ahmed Morshed AL-Qwas ،Bagash Hamid Marsh Rasa *

Yemen ، Ibb University، Faculty of Education،Department of Curricula and Teaching Methods

***Email: bagashhameed@gmail.com**

Keywords

Mathematical Proficiency، Scholastic Unity، Conceptual Comprehension.

Abstract

The aim of the current research is to develop and teach the unit of measurement according to the components of mathematical prowess and to verify the effectiveness of this in developing the understanding of mathematical concepts among the eighth grade students، The researchers adopted the experimental approach، the semi-experimental design based on tribal measurement، to verify the equivalence of the experimental and control groups، which consisted of (30) male and female students from the eighth grade students in the Imam Ali Ibn Abi Talib School in the Directorate of Al-Udayn Branch، Ibb Governorate، The research materials consisted of the developed unit of measurement and the teacher's guide، and to test the research hypotheses، a test of understanding mathematical concepts was prepared and applied in the (measurement) unit. The results of the post application of the research tool on the experimental and control groups showed that there were statistically significant differences between the mean scores of the students of the experimental and control groups in favor of the experimental group. This indicates the effectiveness of developing the measurement unit according to the satisfied ingenuity in developing the comprehension of mathematical concepts among the eighth grade students.

مقدمة:

في ظل التطورات المتسارعة والهائلة في مختلف المجالات العلمية والتكنولوجية في العصر الحاضر، حضي التعليم باهتمام كبير لمواكبة هذه التغيرات، واستيعابها من خلال الاهتمام بتطوير كافة العلوم المختلفة وخصوصًا علم الرياضيات، وذلك لأنها من المواد الضرورية التي ترتبط تطبيقاتها بالكثير من التطورات العلمية والتكنولوجية؛ حيث نجدها حاضرة ومؤثرة في العلوم الأخرى كافة، بل تعدى ذلك إلى كونها أحد الركائز الأساسية التي بنيت عليها الكثير من العلوم.

حيث تعد الرياضيات من الركائز الأساسية لأي تقدم علمي، ومن أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحتويه من معارف ومهارات تساعد الطلبة على التفكير السليم والبنّاء لمواجهة المواقف المتنوعة؛ وتحتل هذه المادة مكانة رفيعة ومتقدمة بين المواد الأخرى لعدة أسباب من أهمها مساعدة الطلبة في دراسة علوم أخرى، زيادة لما لها من تطبيقات في المواقف الحياتية المتمايزة (رضوان، 2016).

كما تعد الرياضيات من العلوم المهمة، بل وأكثرها أهمية، فهي لغة أساسية ومفهومة للحياة العملية والتطبيقية في كل العالم، وهذا الذي جعل لتعليم الرياضيات أهمية كبيرة في جميع دول العالم، وزادت أهميتها نظرًا للتطورات الحديثة التي ظهرت في مختلف جوانب الحياة، والتي كانت الرياضيات حاضرة في كل تلك التطورات (حسين، 2019).ولهذا فقد كان لزامًا العمل على تطوير مناهج الرياضيات وأساليب تعليمها، حيث سعت كثير من الدول وخاصة المتقدمة منها إلى تطوير مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها إدراكًا منها بأهميتها في تنمية المجتمع، ودورها الفعال في رسم خطوط التقدم العلمي، وإسهامها الرائد في فروع المعرفة المختلفة؛ لأن تطوير الرياضيات ينسجم مع الاتجاهات الحديثة للتربية، والتطورات الحديثة (المالكي، والرياشي، 2019).

وقد برزت على المستوى العالمي بعض المداخل والتوجهات الحديثة لتطوير تعليم الرياضيات ومن أهم تلك التوجهات مدخل البراعة الرياضية، وهذا ما خرجت به لجنة تعليم الرياضيات التي شكلها، المجلس القومي الأمريكي للبحوثNational Research Council (NRC) ، في مطلع القرن الحادي والعشرين، خرجت بوضع مصطلحات رياضية حديثة من أهمها "البراعة الرياضية" وهو مفهوم يشير إلى قدرة المتعلم على استيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، والمهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بدقة، وحل المشكلات الرياضية، واستشعار أهمية الرياضيات، وأنها ذات معنى ولها فائدة، ودعا إلى تطوير مناهج الرياضيات وفق هذا المسمى (NRC،2001).

فقد ذكر فيليب، وسيجفريد، جاكوبس، ولامب (Philipp, Siegfried, Jacobs, Lamb, 2010) أن البراعة الرياضية تعد مدخلًا معاصرًا لتطوير تعليم الرياضيات، ويرتبط بثلاثة محاور

رئيسة: براعة المحتوى العلمي في ترابطه وأهميته بالنسبة للطالب، وبراعة المعلم في معالجة المحتوى العلمي، ومكونات البراعة الرياضية التي يجب تنميتها وقياسها لدى الطالب.

حيث انتقل تعليم الرياضيات من التعليم المجرد كمهارة مكتسبة إلى فهم البنية الرياضية، والحسابية مع تطبيق الإجراءات بشكل صحيح، فكان لزامًا لتعلم ناجح للرياضيات أن تتجسد جميع جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة من خلال التركيز على مكونات البراعة الرياضية، التي حددها المجلس الوطني للبحوث بالاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة (NRC، 2001).

وتعد البراعة الرياضية كتوجه حديث لتعليم الرياضيات لها أهمية كبيرة في تطوير مناهج الرياضيات وأساليب تعليمها، لما ثبت لها من دور فاعل في زيادة إدراك التلاميذ بمفردات اللغة الرياضية، وإدراك مكونات بناء المفاهيم الرياضية، وإدراك طبيعة الرياضيات ودلالة بنيتها، وإدراك أهمية الرياضيات في الحياة الواقعية، واستنتاج منظومة من القواعد والتعليمات الرياضية وتوظيفها في مواقف الحياة المختلفة، وحل المشكلات، وقد أشار الكبيسي، والهيتي (2014) إلى أن أهمية البراعة الرياضية تكمن في أنها: تسهل إنتاج وإضافة معلومات جديدة لذهن المتعلم وتبني تفاعل بين المعرفة الرياضية لتلك المعلومات وبين البيئة المحيطة بالتعلم، وأن أهم ما يحتاجه المتعلم أثناء عملية التعليم هو جعل الأفكار أكثر محسوسية لديه، ويتم ذلك من خلال ترجمتها بالتمثيلات الرياضية سواءً بالكلمات أو الصور أو الرموز أو المحسوسات، مما يؤدي إلى تعمق الفهم للمادة أو المحتوى الرياضي، والتغلب على نقاط الضعف أثناء عملية التعلم، وربط المفاهيم بالواقع المحيط بالمتعلم.

ويعد الاستيعاب المفاهيمي أحد مكونات البراعة الرياضية، وله دورًا حيويًا في تنمية المكونات الأخرى، فهو من الوسائل المثمرة التي تقود إلى المعرفة في المناهج الدراسية من خلال تنظيم المعرفة الجديدة، وتصنيف مجموعات الحقائق، وفقًا لنمط التشابه والاختلاف فكمية المعرفة التي لا حصر لها تتطلب تشكيل معنى من مجموعات كبيرة جدًا من الحقائق غير المترابطة؛ وبالتالي صعوبة في استيعابها، وهذا ما يفرض الحاجة إلى آليات لتصنيف وتنظيم المعلومات، وربط الأفكار، وتحديد وبناء الأنماط (الصلاحي، 2019). فالاستيعاب المفاهيمي يشير إلى استيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، ويتضمن القدرة على تمثيل للمواقف الرياضية بأكثر من طريقة، ويشير إلى الفهم المتكامل والوظيفي للأفكار الرياضية، الذي يساعد المتعلمين على تجنب الأخطاء عند حل المشكلات الرياضية (سيفين، 2016).

كما أن لتنمية الاستيعاب المفاهيمي أهمية كبيرة لدى التلاميذ، حيث يساعد على الإدراك الكامل لمحتوى مادة الرياضيات، وحل مسائلها

ومشـــكلاتها، وقد ذكر محمد (2021) أن تنمية الاســتيعاب المفاهيمي لدى التلاميذ يســاعد على تــدريس أكثر فــاعليــة، ومعرفــة التقييم الحقيقي للمفاهيم الأساسية التي اكتسبها المتعلمون، ويحدد بدقة ما يتوقع من المتعلم القيام به من أجل الفهم العميق، كما يبرز المفاهيم الصــحيحة، والكشــف عن التصـــورات البديلة لدى المتعلمين، ويعطي معايير لفهم المتعلمين، ويبرز أوجه القصــور التي يعانون منها ويشـــخص نوع الصـــعوبات، ويقدم للمعلمين والمتعلمين تغذية راجعة حول مستوى فهم المتعلمين، ويســمح بتعديل تدريســهم اعتمادًا على تلك النتائج، ويجعل المعلمين يخططون بصـــورة دقيقة من أجل الفهم؛ لأنهم يعرفون نوع الفهم الذي يتوجب على المتعلمين إظهاره بعد الانتهاء من عملية التدريس.

وقد أوصــت دراســة كل من زيدان (2018)، ورضـــوان (2016)، والمعثم والمنوفي(2014) بالاهتمام بمكونات البراعة الرياضــية وتوظيفها عند تدريس الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة.

وتؤكد دراســـة (الشـــبيبي، والعابد، 2021) فاعلية البراعة الرياضـــية كطريقة لتطوير وتدريس مناهج الرياضيات. كما توصي دراسة داد وباباجيد (Babajide،Dada، 2019) بالاهتمام بالبراعة الرياضـــية كتوجه حديث لتطوير الرياضـــيات وتحســين تدريســها من أجل الوصــول إلى إتقان المتعلم للرياضيات.

وبـالرغم من إجراء الكثير من الـدراســـات للبحث في تنمية وتطوير البراعة الرياضـــية لدى الطلاب، إلا أن هنالك قلة حســب علم الباحثان في الدراســـات التي أجريت في تطوير مناهج الرياضــيات وفق البراعة الرياضــية؛ فالجو العام تناول الحديث عن البراعة الرياضية؛ كمتغير تابع إلا أن هذا البحث خرج عن المألوف، وتناول الحديث عن البراعة الرياضــية؛ كمتغير مســتقل جرى تطوير محتوى منهج الرياضـــيات وفقها. وبناء عليه فقد عمد الباحثان إلى تطوير وحدة القيــاس وفق هــذا التوجــه الجــديــد في منهج الرياضيات، وتقصي مدى فاعليتها في استيعاب المفاهيم الرياضية.

مشكلة البحث:

يعد الاســـتيعاب المفاهيمي أحد الأهداف الرئيسة لتعليم الرياضــيات، حيث يشير إلى الفهم المتكامل، والوظيفي للأفكار الرياضــية من مفاهيم وتعميمات، وعلاقات؛ حيث أن المعرفة التي تم تعلمها بفهم توافر أســاسًــا لتوليد المعرفة الجديدة، وحل المشــكلات الجديدة وغير المألوفة، ويســاعد الاســـتيعاب المفاهيمي التلاميذ على تجنب اكثير من الأخطاء في حل المشكلات الرياضية، ورؤية التشـــابهات الأعمق بين الحالات والمواقف التي تبدو ظاهريًا أنها غير مترابطة، ومن خلال خبرة الباحثان في الميدان التربوي، اتضـــح أن هناك قصــور وضــعف لدى التلاميذ في إدراك المفاهيم الرياضـــية واســتيعابها وفهمها، واســتخدامها في حياتهم الواقعية. ويعود هذا الضـــعف إلى محتوى منهج الرياضــيات التقليدي وطرق تدريســها، على الرغم أن عدد من الدراســـات العربية، ذكرت أن

كثيرًا من التربويين والباحثين والمهتمين بمادة الرياضيات حاولوا تطوير الرياضيات وفق التوجهات الحديثة، من أجل تحقيق أهدافها لدى الطلاب، وزيادة رغبتهم في دراستها، ومنها دراسات (رضوان، 2016، الشبيبي والعابد، 2021). إلا أن تقارير التنافسية الدولية أكدت وجود قصور في محتوى مناهج الرياضيات في مسايرة التوجهات الحديثة المحلية والعالمية، وقلة توافقها مع احتياجات الطلاب؛ لأنها لا تعبر عن واقعهم ولا ترى التغيرات الاجتماعية والاقتصادية (عبدالحميد، 2020).

وفي ضوء ما أظهرته نتائج الدراسات السابقة من فاعلية للاستراتيجيات والبرامج التي تم بناءها في ضوء البراعة الرياضية، وبناءً على توصياتها بأهمية تضمين مكونات البراعة الرياضية في عملية تعليم الرياضيات وتطوير مناهجها، ومن هذه الدراسات: الجندي، وخليل، (2019)، المقداد(2022)، القرني والشلهوب(2019)، الشبيبي والعابد(2012)، كون الموضوع طرح كاتجاه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية؛ قام الباحثان بإجراء هذا البحث، والتي تحددت مشكلته بالسؤال الآتي:

ما فاعلية تطوير وتدريس وحدة القياس وفق البراعة الرياضية في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي ؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى: التعرف إلى مدى فاعلية تطوير وتدريس وحدة القياس وفق البراعة الرياضية في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي في أنه:

1- يقدم إطارًا نظريًا يوضح مدى فاعلية البراعة الرياضية في تطوير محتوى مناهج الرياضيات من خلال تقديم رؤية جديدة، قد تفيد مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في تطويرها وفق توجه حديث لتعليم الرياضيات.

2- يوجه المسئولين عن التعليم إلى عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة حول كيفية تدريس المحتوى الرياضي باستخدام البراعة الرياضية.

3- يقدم لمعلمي الرياضيات اختبار يمكنهم من قياس استيعاب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذهم.

4- يفتح المجال أمام الباحثين في تناول توجهات حديثة في تعليم الرياضات ومنها موضوع البراعة الرياضية.

فرضيات البحث:

1- لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي تعزى للوحدة المطورة وفق البراعة الرياضية.

2- لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ

المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي تعزى للوحدة المطورة وفق البراعة الرياضية.

حدود البحث:

تم تطبيق هذا البحث من خلال تدريس وحدة القياس من كتاب رياضات الصف الثامن والمطورة وفق البراعة الرياضية، على تلاميذ الصف الثامن الأساسي، في مدرسة الإمام علي بن أبي طالب، في مديرية فرع العدين –محافظة إب– الجمهورية اليمنية، في الفصل الثاني من العام الدراسي 2022–2023م.

مصطلحات البحث:

1– البراعة الرياضية:

تعرف البراعة الرياضية بأنها: عبارة عن مجموعة العمليات والمهارات التفكيرية التي تعزز تعلم التلاميذ 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 المُتعلَم (رضوان، 2016). كما تعرف بأنها: مجموعة من العمليات ومهارات التفكير والاتجاهات والميول التي تعزز تعلم الطلاب 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 بالنفعية والعقلانية للرياضيات في الحياة العملية (العبيدي ،2018).

وتعرف البراعة الرياضية في البحث الحالي بأنها: عبارة عن أحد التوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات والتي تتكون من خمس مكونات تتمثل بالاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي والرغبة المنتجة، والتي سيتم تطوير محتوى الوحدة الدراسية في ضوئها من خلال تضمين مؤشرات هذه المكونات في محتوى الوحدة، وتدريسها للتلاميذ وقياس فاعليتها من خلال مقارنتها مع التلاميذ الذين درسوا الوحدة نفسها بشكلها التقليدي.

2– الاستيعاب المفاهيمي:

هو قدرة الطالب على فهم وإدراك المعنى للمفهوم الرياضي، من خلال الربط بين المعرفة السابقة المتكونة لديه في بنائه المعرفي حول ذلك المفهوم، والمعرفة الجديدة المقدمة له، وإيجاد العلاقة المتبادلة بين تلك المفاهيم بعضها ببعض، وهذا ما يمكنه من توظيفها في مواقف جديدة، واستخدامها في حل مشكلات علميه تواجهه (الصلاحي، 2019).

ويعرف الاستيعاب المفاهيمي في البحث الحالي بأنه: قدرة طلاب الصف الثامن على استيعاب المفاهيم الرياضية، والعمليات والعلاقات المرتبطة بوحدة القياس، من خلال ربط الطالب للأفكار الجديدة مع ما يحمله من أفكار سابقة، ومعرفة العلاقة بينها بطريقة متكاملة، تسمح له باستنتاج وتقييم علاقات بطريقة صائبة ومنطقية،

ويعبر عن ذلك بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الاستيعاب المفاهيمي المعد لذلك في هذا البحث.

3- الوحدة الدراسية:

تعرف الوحدة الدراسية في البحث الحالي بأنها: مجموعة من الموضوعات الرياضية المتمحورة حول مجال معين، والتي تم تحليل محتواها وتطويرها في ضوء البراعة الرياضية، والمتمثلة بوحدة القياس.

الخلفية النظرية للبحث:

البراعة الرياضية:

خضع تعلم الرياضيات للكثير من التحولات خلال القرن العشرين، وذلك استجابة للتغيرات التي طرأت على المجتمع بأكمله وبمختلف مجالاته بما في ذلك مجال التعليم، ومن هنا كان لابد من التركيز على تعليم الرياضيات ليس كمجرد مهارة مكتسبة، وإنما من خلال فهم البُنى الرياضية والحسابية، والتركيز على المهارات المختلفة مع التأكيد على ضرورة فهم الإجراءات، وهذا يتطلب تجسيد جميع جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة من خلال التركيز على عناصر ما يسمى بالبراعة الرياضية (المصاورة، 2012). والبراعة الرياضية يعد مصطلح جديد ظهر في مطلع القرن الحادي والعشرين على يد كلباتريك وآخرون، ويمثل أحد أنواع تعلم الرياضيات التي أوصى بها المجلس القومي للبحوث (NRC) بضرورة الاهتمام بها في تدريس الرياضيات للطلبة. ومنذ ظهور هذا المصطلح بدأت توصي به المنظمات والجمعيات وتتبناه وثائق تعليم الرياضيات في كثير من الأنظمة التعليمية؛ إذ تضمن التقرير النهائي للهيئة الوطنية الاستشارية للرياضيات في الولايات المتحدة (NMAP) توصية بأن تكون البراعة الرياضية هي القاعدة الأساسية لمناهج الرياضيات في جميع المرحل التعليمية (NRC،2001).

مفهوم البراعة الرياضية:

عرفت البراعة الرياضية على أنها أحد المداخل المعاصرة والحديثة التي تهتم بتطوير عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات،Ally). ، (2011وتُعرف بأنها: هدف أساسي لأى برنامج رياضي، ومدخل في تطوير البرامج من خلال التركيز على أبعادها الخمسة (Regan). ، 2012وعرفها جروفيس(Groves،2012) بأنها: التعلم الناجح في مادة الرياضيات والذي يتطلب اكتساب مهارات البراعة الرياضية: استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، والمهارة في تنفيذ الإجراءات بأسلوب مرن ودقيق وفعال، والقدرة على صياغة وتمثيل وحل المسائل الرياضية، والقدرة على التفكير والتأمل والتفسير والتبرير المنطقي، والميل الاعتيادي بالنظر إلى الرياضيات على أنها ذات مغزى ومفيدة وجديرة بالمجهود، بالإضافة إلى الإيمان بالاجتهاد والكفاءة الذاتية.

ومن خلال ما سبق يمكن تعريف البراعة الرياضية بأنها: مجموعة من الإجراءات والعمليات والمهارات والأنشطة التي ينبغي أن يتضمنها محتوى منهاج الرياضيات، من أجل مساعدة

التلاميذ على تحقيق النجاح المرغوب في الرياضيات. ولتحقيق ذلك يتطلب أن يهتم التربويين بتطوير المناهج الدراسية وأساليب تدريسها، بحيث يتم تقديم الرياضيات كمجموعة من الأفكار المترابطة.

أهمية البراعة الرياضية:

يذكر القرني والشلهوب (2019)، (Retnawati،Wulandari& ،2019) أن من أهمية البراعة الرياضية أنها تؤدي إلى تنمية القوة الرياضية لدى الطالب أثناء دراسة مادة الرياضيات في النقاط الآتية:

1- تمكن الطالب من فهم المفاهيم الرياضية واستيعابها.

2- تمكن الطالب من التواصل اللغوي الرياضي.

3- تنمية قدرة الطالب على التحليل والاستدلال الرياضي، واتخاذ القرارات.

4- إدراك الطالب لطبيعة الرياضيات، والشعور بقيمتها وجمالها.

5- تنمي ثقة الطالب بنفسه أثناء دراسة الرياضيات.

6- تنمية قدرة الطالب على تحديد مسار أفكاره وتعديلها في أكثر من مسار عند حل المسألة الرياضية.

7- تنمي قدرة الطالب على إدراك التكامل بين المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية.

8- تتنمي قدرة الطالب على صياغة المفاهيم والتعميمات الرياضية وإدراك العلاقة بينها.

ولتنمية البراعة الرياضية ينبغي الاهتمام بتصميم المناهج الدراسية وأساليب التدريس، بحيث يتم تقديم مادة الرياضيات كمجموعة من الأفكار المترابطة.

مكونات البراعة الرياضية:

تمت مراجعة الكثير من الدراسات لمعرفة مكونات البراعة الرياضية، ومنها دراسة رضوان (2016)، وزيدان (2018)، والمعثم والمنوفي (2019)، خليل والنذير (2020)، الشبيبي والعابد (2021)، ورشوان وأخرون (2022)، (Kilpatrick et. al., 2001)، وتبين أن كافة الأدبيات اتفقت على أن مكونات البراعة الرياضية هي خمسة مكونات والتي سيتم ذكرها على النحو الآتي:

1- **الاستيعاب المفاهيمي:** وهو يعبر عن فهم المتعلمين للمفاهيم الرياضية والعلاقات والموضوعات والعمليات بصورة شاملة ومتكاملة تتيح للتلاميذ ربط الأفكار الجديدة بالمعرفة السابقة.

يعرف الاستيعاب المفاهيمي بأنه: استيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، ويتضمن القدرة على تمثيل للمواقف الرياضية بأكثر من طريقة، ويشير إلى الفهم المتكامل والوظيفي للأفكار الرياضية، الذي يساعد المتعلمين على تجنب الأخطاء عند حل المشكلات الرياضية (سيفين، 2016).

2- **الطلاقة الإجرائية:** وهي قدرة التلاميذ على تنفيذ الإجراءات بدقة ومرونة وكفاءة وبشكل ملائم.

وتعرف بأنها: الدقة وسرعة إجراء الحسابات الرياضية بكل مرونة، وبشكل يحقق الهدف المطلوب مع فهم المفاهيم ذات العلاقة بذلك(Colen،et. Al، 2021).

3- **الكفاءة الاستراتيجية:** وتعني القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية، والتحقق منها وفق خطوات محددة.

وتعرف بأنها: قدرة التلاميذ على صياغة المشكلات وتمثيلها، وحلها وفق خطوات واستراتيجيات محددة، والتحقق من الحل (أبو سارة وأخرون، 2019).

4- **الاستدلال التكيفي:** وهي عبارة عن قدرة التلاميذ على التفكير المنطقي والتفسير والتبرير الملائم للموقف.

ويعرف بأنه: القدرة على التفكير المنطقي والتبرير والتفسير، الملائم للموقف، وتوظيف العلاقات المنطقية بين المفاهيم والمواقف لشرح وتحليل الحل المقترح وتبريره، والتدريب على المهارات فوق المعرفية للقيام بحل المشكلات الرياضية (حناوي، 2018).

5- **الرغبة المنتجة:** وتعني النظر للرياضيات بأنها مفيدة وذات معنى وواقعية ومجدية وجديرة بالاهتمام، وكذلك الإحساس بجمال الرياضيات وأهميتها في المواقف الحياتية، وأن تعلمها يؤدي إلى ثمرة جيدة.

وتعرف بأنها: ميل التلاميذ واتجاهاتهم نحو الرياضيات، واعتقادهم أن موضوعاتها مهمة ومفيدة ولها تطبيقًا في الحياة العملية التي يواجهونها في الواقع (أحمد، 2021).

الاستيعاب المفاهيمي:

أوضح كيلباتريك وأخرون Kilpatrick، et al،(2001): أن الاستيعاب المفاهيمي هو فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية؛ حيث يعتبر الفهم العميق لكل عمل الرياضيات. ويعرف بأنه: القدرة على ادراك معاني المواد التعليمية، والقدرة على استرجاع المعلومات، وفهم معناها الحقيقي، والتعبير عنها بلغة المتعلم الخاصة، وكذلك القدرة على توظيف تلك المعلومات المكتسبة، أو استخدامها في ميادين الحياة المختلفة (مرضاح، 2019). بينما يرى عصر (2020) أن الاستيعاب المفاهيمي هو قدرة الطلاب على فهم الأفكار الأساسية من خلال مساعدتهم على استخلاص الاستنتاجات حول تلك الأفكار، وإدراكهم القيمة الاسترشادية لها مما يمنحهم القدرة على استخدامها في حل المشكلات التي تواجههم في الواقع. كما يعرف بأنه: الإدراك المتكامل والوظيفي للأفكار الرياضية التي تمكِّن التلاميذ من تعلم أفكار جديدة من خلال ربط تلك الأفكار بما يعرفونه بالفعل (Wilson،et.al، 2019). ويشير(Marei،Altarawneh& ، 2021) إلى أن الاستيعاب المفاهيمي: هو قدرة التلاميذ على بناء معرفة رياضية وربطها بالخبرات السابقة واستخدامها في سياقات ومواقف رياضية جديدة من الاستيعاب العميق للمفاهيم والعلاقات الرياضية. ويعرفه الشمراني والمالكي (2021)

بأنه: القدرة على إدراك معاني المواد التعليمية، أو القدرة على استرجاع المعلومات وفهم معناها الحقيقي، والتعبير عنها بلغة المتعلم الخاصة، وتوظيف المعلومات المكتسبة، أو استخدامها في ميادين الحياة المختلفة.

من خلال ما سبق يمكن تعريف الاستيعاب المفاهيمي بأنه: قدرة التلاميذ على الإدراك المتكامل للمفاهيم الرياضية من خلال الاستفادة من المعرفة السابقة المتوفرة لديهم، وإيجاد العلاقة بينهما بما يساعدهم على تطبيقها واستخدامها في الحياة العملية.

ويستخلص مما سبق أن الاستيعاب المفاهيمي:

- عملية عقلية مصدرها العقل الإنساني.
- إدراك معاني المواد التعليمية، وفهم الأفكار الأساسية واسترجاعها واستخدامها في المواقف الحياتية.
- معالجة دقيقة للمفاهيم الرياضية، وما يرتبط بها من تعميمات وعمليات بناء المعرفة بعمق ووضوح.
- يقوم على ربط المفاهيم السابقة بالمفاهيم الجديدة لتسهيل تعلمها.

أهمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات:

يذكر زيدان (2018)، ومحمد (2021) أن أهمية الاستيعاب المفاهيمي تكمن في أنه:

- يشير إلى الفهم المتكامل، والوظيفي للأفكار الرياضية من مفاهيم وتعميمات، وعلاقات؛ حيث أن المعرفة التي تم تعلمها بفهم توافر أساسًا لتوليد المعرفة الجديدة، وحل المشكلات الجديدة وغير المألوفة.
- يساعد التلاميذ على تجنب الكثير من الأخطاء في حل المشكلات الرياضية، ورؤية التشابهات الأعمق بين الحالات والمواقف التي تبدو ظاهريًا أنها غير مترابطة.
- يساعد على تدريس أكثر فاعلية، ومعرفة التقييم الحقيقي للمفاهيم أساسية التي اكتسبها المتعلمون.
- يحدد بدقة ما يتوقع من المتعلم القيام به من أجل الفهم العميق.
- يبرز المفاهيم الصحيحة، والكشف عن التصورات البديلة لدى المتعلمين.
- يعطي معايير لفهم المتعلمين، ويبرز أوجه القصور التي يعانون منها، ويشخص نوع الصعوبات.
- يقدم للمعلمين والمتعلمين، تغذية راجعة حول مستوى فهم المتعلمين ويسمح بتعديل تدريسهم اعتمادًا على تلك النتائج.
- يجعل المعلمين يخططون بصورة دقيقة من أجل الفهم؛ لأنهم يعرفون نوع الفهم الذي يتوجب على المتعلمين إظهاره بعد الانتهاء من عملية التدريس.

مهارات الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات:

يذكر رسلان (2021) مجموعة من المؤشرات التي نستدل بها على تحقق الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات، وهي أن:

- يعي المتعلم المفهوم الرياضي من حيث تعريفاته والنطاقات الرياضية التابعة له.
- يعي المتعلم علاقات المفهوم الرياضي بالمفاهيم الرياضية الأخرى.
- يميز المتعلم تمثيلات المفهوم الرياضي مع المفاهيم الرياضية الأخرى.
- يدرك المتعلم خصائص المفهوم الرياضي، ويقارنه مع المفاهيم الرياضية الأخرى.
- يدرك المتعلم دور المفهوم الرياضي وما يحمله من دلالات في المواقف والسياقات الرياضية والحياتية، ودوره في البنية التأسيسية الرياضية.
- قدرة المتعلم على إدراك الصور المتنوعة لتحول المفهوم الرياضي بإجراء عملية، أو خوارزمية رياضية ما عليه.

وعلى الرغم من أن المعلمين غالبًا ما يبحثون عن أدلة على الاستيعاب المفاهيمي في قدرة المتعلمين على التعبير عن فهمهم وقدرتهم على الربط بين المفاهيم والتمثيلات، إلا أن استيعاب المفاهيم قد لا يحتاج إلى أن يكون واضحًا وظاهرًا، فنلاحظ في أغلب الأحيان أن المتعلم ما يستوعب قبل أن يتمكن من التعبير عن هذا الاستيعاب، ومن المؤشرات التي يمكن أن نستدل بها لمعرفة إذا كان التلاميذ يمتلكون الاستيعاب المفاهيمي: قدرتهم على تكرار المفهوم الذي تعلموه، تصنيف الأشياء بناءً على ما إذا كانت الشروط تشكل المفهوم أو لا ، إعطاء أمثلة ولا أمثلة على المفاهيم المكتسبة، تقديم المفاهيم المكتسبة بصور مختلفة ومتنوعة، ربط المفاهيم المكتسبة بالواقع وأهميتها في الحياة، تطوير الشروط والمصطلحات لمفهوم ما (العتيبي، والعمري، 2022).

أساليب تنمية الاستيعاب المفاهيمي:

من خلال ما تم الاطلاع عليه في الدراسات والبحوث ذات العلاقة بالاستيعاب المفاهيمي، ومن خلال ما تم عرضه في الإطار النظري، فإن تنمية الاستيعاب المفاهيمي ينبغي أن يتم وفق مجموعة من الخطوات الصحيحة لتدريس المفاهيم الرياضية، يذكرها زيدان (2018) بالآتي:

1- التمهيد للدرس. من خلال سرد قصة، أو عرض لعبة، أو إثارة سؤال، أو رسم شكل، أو إعطاء التلاميذ مهمة رياضية، أو وضعهم أمام مشكلة تحتاج إلى حل.

2- شرح المادة التعليمية (موضوع الدرس) وذلك بتناول المفاهيم والأفكار الرياضية بشكل يساعد على ربطها بالمفاهيم السابقة التي يمتلكها المتعلم.

3- إجراء تقويم تكويني ليتمكن المعلم من التأكد من استيعاب التلاميذ للمفاهيم والأفكار الرياضية الواردة في الدرس.

ويذكر كيحر(2021) أنه يمكن تدريس الاستيعاب المفاهيمي، من خلال ما يقوم به المعلم من استدعاء للمعرفة السابقة ذات العلاقة قبل تقديم المعرفة الرياضية الجديدة، وذلك من خلال التأكد من امتلاك الطلاب للمعرفة السابقة التي نحتاجها للاستفادة منها، والبناء عليها ويكون نقطة ارتكاز أو انطلاق للبدء بموضوع جديد في مادة الرياضيات، وفي هذا المكون يقوم المعلم بالتركيز

على لغة الرياضيات والتمثيلات الرياضية والتقويم البنائي المستمر، ويمكن أن يظهر الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب من خلال عدة ممارسات منها :

- تقديم أمثلة ولا أمثلة للمفهوم.
- تمثيل المفهوم الرياضي بطريقة مختلفة.
- استيعاب الأفكار الرياضية الرئيسة من مصطلحات ومفاهيم وتعميمات وعلاقات وعمليات.
- معرفة المعلومات والخطوات الإجرائية بشكل متماسك ومترابط، وليس كمعلومات منفصلة.
- التعبير عن المواقف الرياضية من خلال تمثيلها رياضيًا، بناءً على فهمها.
- إعادة بناء الأفكار وإنتاج المعرفة الجديدة.

مما سبق نجد أن المعرفة التي يتم تعلمها بفهم، تسمح للمتعلم ببناء معارف جديدة عن طريق الربط بينها وبين المعارف السابقة التي تعلمها بفهم، والتي تساعده في حل المشكلات الجديدة وغير المألوفة، وهذا يكون أكثر فائدة للمتعلم من أن يقوم بحفظ المعلومات والإجراءات التي يتلقاها من المعلم، ومن خلال ما سبق نلاحظ أن تطوير محتوى منهج الرياضيات في ضوء معايير البراعة الرياضية له دور كبير في مساعدة المتعلم على الاستيعاب المفاهيمي من خلال:

- تقديم المفاهيم الرياضية بشكل يربطها بالواقع الحياتي للمتعلم من يساعد على استيعابها.
- تقديم المفاهيم الرياضية بطريقة تساعد المتعلم على استيعاب الترابط بين المفاهيم المختلفة ومدى تأثير كل منهما في الآخر.
- ربط التعليم الجديد بالتعلم السابق من أجل استيعاب المفاهيم وإحداث عملية تعلم فعال.
- تقديم أمثلة من الواقع العملي للمتعلم من أجل مساعدته في استيعاب المفهوم ومعرفة كيفية تطبيقه في الحياة.
- تدعيم المحتوى بأشكال ورموز ورسوم رياضية متنوعة.
- تقديم المحتوى مسائل حياتية واقعية تلامس واقع المتعلم لمساعدته في حل المسائل الحياتية المشابهة.
- تقديم توضيحات عن المفاهيم الرياضية ومدى أهميتها ليتمكن المتعلم من التركيز على المفاهيم الأكثر أهمية والتي تساعده في حل مشكلاته في الحياة.

الدراسات السابقة

دراسات سابقة حول البراعة الرياضية

دراسة الشبيبي والعابد (2021) والتي تهدف إلى التعرف إلى أثر التدريس في ضوء كفايات البراعة الرياضية في التحصيل، ومفهوم الذات الرياضي لدى طلبة الصف الثامن، استخدم الباحثان المنهج التجريبي التصميم شبه التجريبي، وبعد تطبيق أدوات الدراسة المتمثلة باختبار التحصيل الرياضي ومقياس الذات الرياضي على عينة الدراسة المكونة من (58) طالبًا، توصلت الدراسة إلى أنه توجد فرق دالة إحصائيًا بين

متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل الرياضي ومفهوم الذات الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت **دراسة العتيبي (2021)** إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على استخدام مكونات البراعة الرياضية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، واتبع الباحث المنهج التجريبي التصميم شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (32) معلمًا ومعلمة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دالة إحصائيًا بين متوسط استجابات عينة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي لصالح التطبيق البعدي.

كما تهدف **دراسة خليل والنذير (2020)** إلى التعرف إلى فاعلية وحدة تعليمية مطورة قائمة على نموذج التكامل بين البراعة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار تحصيلي واختبار تحصيلي مؤجل، وقد تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (43) تلميذًا وتلميذة، وقد توصلت الدراسة إلى أنه توجد فرق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية. ولا توجد فرق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي والبعدي المؤجل في التحصيل.

أما **دراسة الجندي وخليل (2019)** فقد هدفت إلى استقصاء أثر استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقًا للاختبارات الدولية (TIMSS) وتقدير الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقد استخدام المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (110) تلميذ وتلميذة، وبعد تطبيق الدراسة توصلت إلى: وجود فرق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي وفقًا لاختبارات (TIMSS)، وتقدير الذات الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

كما تهدف **دراسة رضوان (2016)** إلى تقصي أثر برنامج تعليمي باستخدام البراعة الرياضية في التفكير والتحصيل الرياضي، تم استخدمت المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (69) طالبة، وتمثلت أداة الدراسة من اختبارين أحدهما تحصيلي، والآخر للتفكير الرياضي، وبعد إجراء التحليلات الإحصائية للبيانات توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي.

دراسات سابقة حول الاستيعاب المفاهيمي

دراســـة محمد (2021) والتي تهدف التعرف إلى أثر نموذج مكارثي في تدريس الرياضـــيات لتنمية الاســـتيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير التحليلي لـدى تلاميـذ المرحلـة الإعـداديـة، وقـد اســـتخدم الباحث المنهج التجريبي، وتمثلت أدوات الدراســـة باختبار لقياس الاســـتيعاب المفاهيمي واختبـار لقيـاس التفكير التحليلي، وقـد تم تطبيق هذه الأدوات على عينة الدراسـة المكونة من (84) تلميـذًا، تم توزيعهم على عينتين: أحـدهمـا تجريبي تكونت من (42) تلميذًا والأخرى ضـــابطة تكونت من (42) تلميذًا، وقد أظهرت نتائج الدراسـة وجود فرق دالة إحصـــائيًا بين متوســـطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضـــابطة، في اختبار الاســـتيعاب المفاهيمي، واختبار مهارات التفكير التحليلي.

وهـدفـت دراســـــة الشـــمراني والمـالكي (2021) إلى التحقق من فـاعليـة التـدريس باستخدام استراتيجيات نظرية الذكاءان المتعددة في تنمية الاسـتيعاب المفاهيمي الرياضـي لدى طلاب الصـــف الخامس الابتدائي في مدينة جدة، وقد تم اســـتخدام المنهج شـــبة التجريبي، وتكونت العينة من**(50)** طالبا مقســـمين إلى مجموعتين تجريبية وضـــابطة واســـتخدم الباحثان اختبار الاســـتيعاب المفاهيمي لوحدة القواســـم والمضـــاعفات، وبعد تطبيق الدراســـة وتحليل بياناتها أظهرت النتائج: وجود فرق دالة إحصـــائيا بين متوســـطي درجة المجموعتين التجريبية والضـــابطة في الاختبار البعدي لصـــالح المجموعة التجريبية، وكما يوجد حجم أثر تعلم مرتفع يثبـت فـاعليـة التـدريس باستخدام استراتيجيات نظرية الذكاءان المتعددة.

دراســـة عصـــر (2020) والتي هدفت إلى التعرف إلى فاعلية يدويات معمل الجبر في تنمية الاسـتيعاب المفاهيمي والنزعة المنتجة لدى تلاميذ الصـف الثاني الإعدادي الأزهري، استخدم الباحث المنهج التجريبي التصـميم شـبه التجريبي، حيث تم تطبيق الدراســة على عينة مكونة من (39) تلميذًا تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية ضـابطة، حيث اســـتخدم الباحث أداة دراســـته المتمثلة اختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس النزعة المنتجة، وقد توصـلت الدراسـة إلى وجود فاعلية ليدويات معمل الجبر في تنمية الاســـتيعاب المفاهيمي والنزعة المنتجة لدى تلاميذ الصـــف الثاني الإعدادي الأزهري.

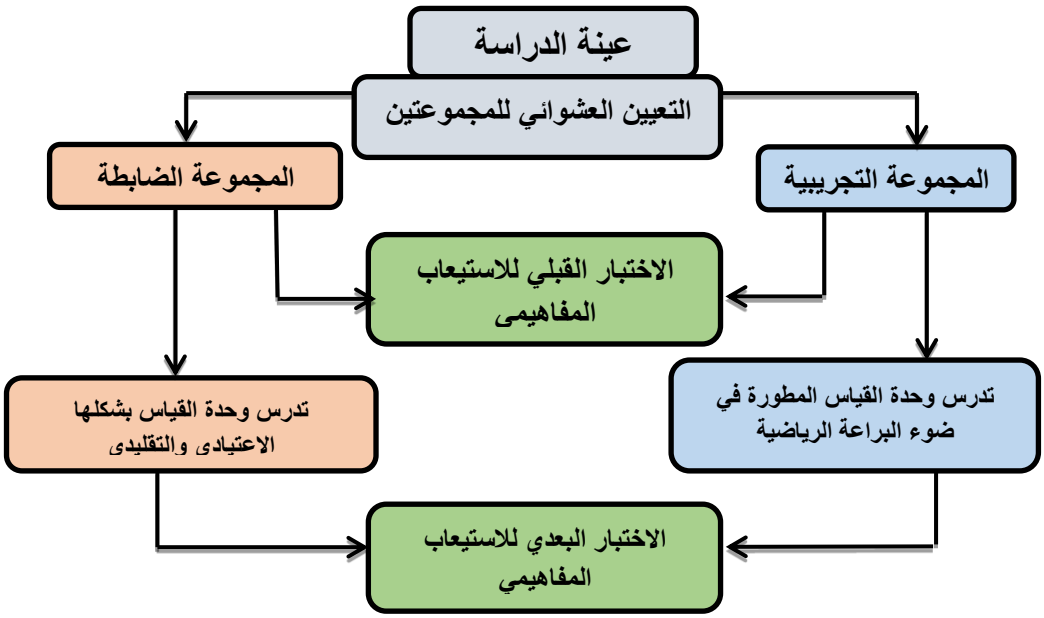
دراســـة الغامدي (2011) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية وحدة دراســـية مقترحة عبر الأنترنـت في تنميـة الاســـتيعـاب المفـاهيمي في الرياضـــيات، ومفهوم الذات لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، اســـتخدم الباحث المنهج شـبه التجريبي، و تكونت عينة الدراسـة من (10) طـالبـات ، تم تقســـيمهـا إلى مجموعتين تجريبيـة تكونت من (5) طالبات، درسـت باسـتخدام وحدة دراســية مقترحة عبر الأنترنت، وضـــابطة تكونت من (5) طالبات درسـت بالطريقة التقليدية، وقد تم تطبيق أدوات الدراسـة المتمثل باختبار الاسـتيعاب المفـاهيمي، ومقيـاس مفهوم الـذات، وتوصـــلـت

الدراسة إلى: عدم وجود فرق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي، ومقياس مفهوم الذات.

هدفت الدراسات السابقة في المحور الأول إلى قياس فاعلية البراعة الرياضية المستخدمة في تعليم الرياضيات، وقد توصلت الدراسات إلى وجود فاعلية لتدريس الرياضيات في ضوء البراعة الرياضية، وهذا يتفق مع البحث الحالي. كما هدفت الدراسات السابقة في المحور الثاني إلى تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى التلاميذ من خلال تدريس الرياضيات في ضوء التوجهات الحديثة، وهذا ما يسعى البحث الحالي إلى تحقيقه. وقد تم الاستفادة من الدراسات السابقة في معرفة مكونات البراعة الرياضية، وكيفية تطوير الوحدة الدراسية في ضوئها، وكذلك إعداد اختبار الاستيعاب المفاهيمي.

منهج البحث وإجراءاته:

لتحقيق هدف البحث استخدم الباحثان المنهج التجريبي التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة والموضح بالشكل الآتي:



شكل (1) التصميم شبه التجريبي للبحث (إعداد الباحث)

مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من تلاميذ الصف الثامن الأساسي في مديرية الفرع، والبالغ عددهم (2449) منهم (1337) تلميذًا و(1112) تلميذة، حيث تم الرجوع إلى كشوفات المركز التعليمي بالمديرية لمعرفة ذلك. وتمثلت عينة البحث من (30) تلميذًا وتلميذة موزعين (19) تلميذًا، و(11) تلميذة من تلاميذ الصف الثامن في مدرسة الإمام علي

ابن أبي طالب تم اختيارهم بطريقة قصدية لقربها من إقامة الباحثان، وتعاون إدارتها مع الباحثين، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين، تجريبية وضابطة وتم تعيين المجموعتين بطريق عشوائية حيث تكونت المجموعة التجريبية من (9) تلاميذ و(6) تلميذات، تم تدريسهم موضوعات وحدة القياس بالشكل المطور وفق البراعة الرياضية، وتكونت المجموعة الضابطة من (9) تلاميذ و(6) تلميذات تم تدريسهم موضوعات وحدة القياس بشكلها التقليدي.

مواد البحث:

تمثلت مواد البحث بالآتي:

1- قائمة البراعة الرياضية التي تم تطوير المحتوى في ضوئها، حيث تم إعداد قائمة بمعايير البراعة الرياضية وتحكيمها من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين والبالغ عددهم (9) محكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في المناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وبعد تعديل القائمة في ضوء ملاحظاتهم تم التوصل إلى القائمة بصورتها النهائية، والتي تكونت من (5) معايير و(31) مؤشرًا كما في الجول الآتي:

جدول (1) قائمة بمعايير ومؤشرات البراعة الرياضية بصورتها النهائية

م	المعايير الرئيسة	عدد المؤشرات الفرعية	النسبة
1	الاستيعاب المفاهيمي	7	%22.6
2	الطلاقة الإجرائية	5	%16.1
3	الكفاءة الاستراتيجية	5	%16.1
4	الاستدلال التكيفي	7	%22.6
5	الرغبة المنتجة	7	%22.6
	الإجمـــــالي	**31**	**%100**

2- الوحدة الدراسية المطورة والتي تم تطويرها في ضوء البراعة الرياضية كما يأتي:

- إعداد قائمة بمكونات البراعة الرياضية ومؤشراتها، والتي تم تحليل محتوى وحدة القياس من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي.
- بناء التصور المقترح لتطوير محتوى وحدة القياس من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي وفق البراعة الرياضية.
- الاطلاع على محتوى كتب الرياضيات في بعض الدول العربية، ومنها المملكة العربية السعودية للاستفادة منها في كيفية إعداد مناهج الرياضيات وفق التوجهات الحديثة لتعليم الرياضيات، ومنها البراعة الرياضية.
- الاطلاع على أهداف وحدة القياس المتضمنة في محتوى وثيقة منهاج الرياضيات.

- إعادة بناء وتطوير محتوى وحدة القياس بشكل يجسد مؤشرات معايير البراعة الرياضية فيها، من خلال تضمين إجراءات التطوير -من تعديل وإضافة- وفق التصور المقترح في ضوء البراعة الرياضية.

- إضافة درسي (المنشور، والأسطوانة) للوحدة بما يلبي متطلبات تحقيق الأهداف ويجسد الترابط بين الموضوعات، والتي تم تدريسهما للمجموعتين التجريبية وفق البراعة الرياضية والضابطة وفق الطريقة الاعتيادية.

- عرض محتوى الوحدة على مجموعة من المتخصصين والخبراء في المناهج وطرائق تدريس الرياضيات لطرح آرائهم وملحوظاتهم حول مناسبة المحتوى لأهداف الوحدة، ومدى مناسبة المحتوى للجوانب العقلية للتلاميذ، ومدى تضمين مؤشرات البراعة الرياضية في محتوى الوحدة.

- إجراء بعض التعديلات في محتوى بعض موضوعات وحدة القياس حسب آراء الخبراء، والتي كانت نسبة الاتفاق عليها من قبل الخبراء عالية.

- إخراج وحدة القياس المطورة وفق البراعة الرياضية بشكلها النهائي.

- إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة القياس في ضوء البراعة الرياضية وفق الخطوات الآتية:

أ- تحديد الأهداف العامة لوحدة القياس.

ب- تحديد الأهداف الإجرائية لوحدة القياس.

ج- الاطلاع على وحدة القياس التي تم تطويرها وفق البراعة الرياضية.

د- إعداد دليل المعلم بصورته الأولية والذي تكون من:

مقدمة عامة، نبذة مختصرة عن البراعة الرياضية وأهميتها، مكونات البراعة الرياضية، توضيح بسيط عن كيفية استخدام هذه المكونات في المحتوى وأثناء التدريس من أجل تنميتها، فوائد استخدام البراعة الرياضية في التدريس، الأهداف العامة لوحدة القياس، الأهداف الإجرائية لوحدة القياس، الطرق والاستراتيجيات التي يتم استخدامها أثناء تدريس الوحدة، أساليب التقويم المناسبة التي ينبغي أن تستخدم عند تقويم التلاميذ عند تدريس الوحدة، الوسائل التعليمية المساعدة في تحقيق الأهداف أثناء تدريس الوحدة، وقائمة المراجع الخاصة بدليل المعلم.

هـ- عرض دليل المعلم على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لإبداء آرائهم وملحوظاتهم حول مناسبة دليل المعلم للتدريس.

و- إجراء التعديلات في محتوى دليل المعلم وفقًا لآراء الخبراء والمتخصصين.

ز- إخراج دليل المعلم لتدريس وحدة القياس وفق البراعة الرياضية بصورته النهائية.

- تدريس وتطبيق وحدة القياس على المجموعتين التجريبية وفق البراعة الرياضية والضابطة وفق الطريقة الاعتيادية.

أداة البحث:

تمثلت أداة البحث باختبار الاستيعاب المفاهيمي، والذي تم إعداده وفقًا للخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:**

يهدف الاختبار إلى قياس الاستيعاب المفاهيمي بمادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي من مرحلة التعليم الأساسي.

- **تحديد المفاهيم الرياضية في الوحدة الدراسية:**

تم تحديد عدد المفاهيم الرياضية التي توجد في الوحدة الثامنة من الكتاب(القياس)، والتي بلغ عددها (15) مفهومًا، موزعة على دروس الوحدة الدراسية.

- **تحديد مهارات الاستيعاب المفاهيمي:**

من خلال تحليل محتوى وحدة القياس ومعرفة المفاهيم الرياضية التي توجد فيها، تم تحديد (مهارات) الاستيعاب المفاهيمي، التي ينبغي أن يكتسبها التلاميذ بعد تدريسهم موضوعات وحدة القياس المطورة وفق البراعة الرياضية، حيث تم إعداد قائمة بتلك المهارات، وعرضها على مجموعة من المتخصصين، والتي تكونت من خمس مهارات رئيسة، و(19)مؤشرًا فرعيًا.

- **إعداد الاختبار بصورته الأولية:**

تم إعداد فقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي بصورته الأولية، بحيث يشمل المحتوى المعرفي للمفاهيم الرياضية التي توجد في وحدة القياس، وذلك بالاستفادة من قائمة مهارات الاستيعاب المفاهيمي التي تم إعدادها مسبقًا، وتكون الاختبار من (23) سؤالًا نوع خيار من متعدد رباعي البدائل، حيث تم تغطية كل المهارات المطلوب قياسها.

- **وضع تعليمات اختبار الاستيعاب المفاهيمي**

الهدف من تعليمات الاختبار هو توجيه التلاميذ إلى ماهية المطلوب منهم في الاختبار، والطريقة التي ينبغي اتباعها أثناء الإجابة، وتعبئة البيانات الأولية للتلاميذ، والتأكد من وجود كافة أوراق الاختبار.

- **صدق اختبار الاستيعاب المفاهيمي:** تم عرض الاختبار على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وعددهم (9) محكمين؛ لإبداء أراءهم وملحوظاتهم حول مناسبة فقرات الاختبار، ومناسبة صياغتها، وفي ضوء التحكيم تم تعديل الاختبار وفق ما طرحه المحكمون من ملاحظات وآراء، وصياغته بالشكل شبه النهائي، والذي تكون من (25) سؤلًا.

- **التطبيق الاستطلاعي للاختبار** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية، تم اختيارها من مجتمع الدراسة، والتي تكونت من (20) تلميذًا وتلميذةً، من تلاميذ الصف التاسع، في مدرسة علي بن أبي طالب، في مديرية فرع العدين، في محافظة إب، في الجمهورية اليمنية، والذين تم عمل مراجعة لهم حول موضوعات وحدة القياس التي درسوها سابقًا، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية ما يأتي:

أ- **تحديد زمن الاختبار:** تم حساب الزمن اللازم للإجابة على اختبار الاستيعاب المفاهيمي من خلال حساب متوسط زمن إجابة جميع التلاميذ، وقد بلغ (35) دقيقه.

ب- وضـــوح تعليمات الاختبار: من خلال تطبيق الاختبار على التلاميذ اتضـــح أن تعليمات الاختبار كانت واضحة ومناسبة، واستطاع التلاميذ من خلالها التعامل مع الاختبار والإجابة عليه.

جـ- تحليل فقرات الاختبار: إن عملية تحليل فقرات الاختبار تتضـــمن اســـتخراج ما يســـمى بمعاملات الصعوبة والتميز، ثم استعمال نتائج هذا التحليل لتقويم فقرات الاختبار من حيث قبولها، أو تعديلها، أو حذفها والتي نوضـــحها على النحو الآتي:

- **معامل الصـــعوبة:** تم حســـاب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، والتي كانت تتراوح بين (25%- 45%).

وعند هذه القيمة تكون الفقرات مقبولة فيها، وبذلك نقبل كل فقرات اختبار الاســـتيعاب المفاهيمي.

- **معامل التمييز:** تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، بعد ترتيب درجات التلاميذ تنازليًا، وتحديد عدد التلاميذ بالفئتين العليا والدنيا، حيث كان معامل التمييز يتراوح بين (20% -60%)، وفي هذه الحالة تعد فقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي جيدة التمييز، وبذلك نقبلها كلها من حيث التمييز.

- **ثبات الاختبار**

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام التجزئة النصـــفية، حيث تم تقســـيم فقرات الاختبار إلى قســـمين: الفقرات الفردية، وعددها(13) فقرة، والفقرات الزوجية وعددها(12) فقرة، وتم حســـاب معامل الارتباط بين النصـــفين، وقد بلغ معامل الثبات (0.90)، وهي قيمة عالية.

الاختبار بصورته النهائية وطريقة تصحيحه

تكون الاختبار بصـــورته النهائية من (25) ســـؤالًا من الاختيار من متعدد، ولكل ســـؤال أربع بدائل. وتم تصـــحيح الاختبار بوضـــع (0) للإجابة الخاطئة أو المتروكة، و(1) للإجابة الصـــحيحة، حيث تكون الدرجة الكلية للاختبار تســـاوي (25) درجة.

إجراءات التكافؤ بين مجموعتي الدراسة:

أجرى الباحث المكافئة بين المجموعتين التجريبية والضابطة بالآتي:

- التحصيل السابق في مادة الرياضيات والتي تم الحصول عليها من كشوفات المدرسة في اختبار الرياضيات للجزء الأول من العام الدراسي نفسه.

- التطبيق القبلي لاختبار الاســـتيعاب المفاهيمي، والذي تم تطبيقه على المجموعتين.

حيث تم اســـتخدام اختبار (مان وتني) لمعرفة الفرق بين المجموعتين، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول الآتي:

جدول (2) اختبار Mann whitney (U) للتحصيل السابق للرياضيات والاختبار القبلي للاستيعاب المفاهيمي للمجوعتين التجريبية والضابطة

	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة اختبار Mann whitney (U)	مستوى الدلالة
التحصيل السابق للرياضيات	التجريبية	15	15.63	234.5	110.5	0.083غير دال
	الضابطة	15	15.37	230.5		
اختبار الاستيعاب المفاهيمي	التجريبية	15	15.17	227.5	107.5	0.83 غير دال
	الضابطة	15	15.83	237.5		

نلاحظ من الجدول (1) أن قيمة (U) للتحصيل السابق للرياضيات (110.5)، وقيمة (U) للاختبار القبلي للاستيعاب المفاهيمي (107.5)، وهذه القيم غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05)؛ وذلك لأن قيمة مستوى الدلالة المقترنة بها تساوي (0.083)، وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبذلك لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في نتيجة التحصيل السابق لمادة الرياضيات، وفي اختبار الاستيعاب المفاهيمي القبلي، وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين في التحصيل السابق لمادة الرياضيات، واختبار الاستيعاب المفاهيمي.

الأساليب الإحصائية: تم استخدام اختبار (مان ويتني) واختبار (ويلكاكسون)، ومعادلة حجم الأثر لـ(كوهين)، ومعادلة معامل الكسب المعدل لـ(بلاك).

نتائج البحث ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس: والذي ينص على: **ما فاعلية وحدة مطورة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي وفق البراعة الرياضية على الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي؟**

وللإجابة على هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرضيتين الأولى والثانية كما يأتي.

التحقق من صحة الفرضية الأولى:

والتي تنص: **(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(0.05) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي تعزى للتطوير المقترح وفق البراعة الرياضية للوحدة الدراسية).** ولاختبار صحة هذه الفرضية، تم استخدام اختبار (Mann whitney)، لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي، والموضح في الجدول الآتي:

جدول (3): اختبار(Mann whitney) لدرجات تلاميذ المجموعتين في الاختبار البعدي للاستيعاب المفاهيمي

	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	مستوى الدلالة
اختبار الاستيعاب المفاهيمي	التجريبية	15	20.93	314	31	0.001 دال
	الضابطة	15	10.07	151		

يتضح من الجدول (3) أن قيمة مجموع الرتب في المجموعة التجريبية **(314)** أكبر من قيمة مجموع الرتب للمجموعة الضابطة التي تساوي (151)، وأن متوسط الرتب لمجموعة التجريبية (20.93) وهو أكبر من متوسط الرتب للمجموعة الضابطة الذي يساوي (10.07)، وأن قيمة (U) تساوي (31) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى(0.05)؛ لأن قيمة مستوى الدلالة المقترنة بها تساوي (0.001)، وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة المطلوب (0.05)، وهذا يدل على وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما تم حساب حجم الأثر لمعرفة الأهمية التربوية للنتيجة الإحصائية، وأن هذه الفروق تعود لجدوى المتغير المستقل المتمثل بالبراعة الرياضية، فقد تم حساب حجم الأثر للبراعة الرياضية في الاستيعاب المفاهيمي باستخدام معادلة كوهين، والتي ذكرها (Field، 2009). بأنها:

$$r = \frac{Z}{\sqrt{n}}$$

حيث أن:

قيمة Z وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) تنتج عند استخدام اختبار Mann whitney، أو اختبار Wilcoxon.

N: حجم العينة

وبعد تطبيق معادلة كوهين لحساب حجم الأثر تم التوصل إلى قيمة وحجم الأثر كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (4): قيمة ومقدار حجم الأثر للبراعة الرياضية في الاستيعاب المفاهيمي للمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عند استخدام اختبار Mann whitney

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة Z	N	قيمة r	مقدار حجم التأثير
البراعة الرياضية	الاستيعاب المفاهيمي	3.423	15	0.88	كبير *

*r= 0.30 (صغير)، r أقل من 0.50 (متوسط)، r أكبر من0.50 (كبير) .(Field،2009)

يتضح من الجدول (4) أن حجم تأثير البراعة الرياضية التي تم تطوير وتدريس وحدة القياس وفقها، كان كبيرًا؛ لأن قيمة حجم التأثير تساوي (0.88) وهي قيمة أكبر من (0.50).

ومما سبق يتضح أن استخدام البراعة الرياضية في تطوير مناهج الرياضيات، وتدريس موضوعاتها وفق البراعة الرياضية ذات أثر كبير في الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي،

وبذلك نرفض الفرضية الصفرية، ونستبدلها بالفرضية البديلة والتي تنص: توجد فرق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للاستيعاب المفاهيمي، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

اختبار صحة الفرضية الثانية:

والتي تنص على: **(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(0.05) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي تعزى للتطوير المقترح وفق البراعة الرياضية للوحدة الدراسية)**. ولاختبار صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار Wilcoxon لعينتين مترابطتين، لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (5): اختبار Wilcoxon لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاستيعاب المفاهيمي

اختبار الاستيعاب المفاهيمي	التطبيق	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
	البعدي	15	8.5	119	3.358	0.001 دال
	القبلي	15	1	1		

نلاحظ من الجدول (5) أن قيمة Z =(3.358)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05)؛ وذلك لأن قيمة مستوى الدلالة المقترنة بها تساوي (0.001)، وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة النظري(0.05)، وبذلك نرفض الفرضية الصفرية التي تنص على أنه: لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار الاستيعاب المفاهيمي؛ وهذا يعني أنه توجد فرق دالة إحصائيًا بين متوسط درجات التطبيق البعدي ومتوسط درجات التطبيق القبلي لصالح التطبيق البعدي في اختبار الاستيعاب المفاهيمي.

حجم الأثر:

لمعرفة أن الفروق الإحصائية تعود لتأثير المتغير المستقل (البراعة الرياضية) في الاستيعاب المفاهيمي، لتلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، تم حساب حجم الأثر للتأكد من ذلك باستخدام معادلة (كوهين) المذكورة سابقا، وبعد تطبيق المعادلة، تم التوصل إلى قيمة وحجم الأثر، كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (6): قيمة حجم الأثر ومقدار حجم الأثر للبراعة الرياضية في الاستيعاب المفاهيمي لتلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عند استخدام اختبار Wilcoxon

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمةZ	N	قيمة التأثير	مقدار حجم التأثير
البراعة الرياضية	الاستيعاب المفاهيمي	**3.358**	15	0.87	كبير*

*r= 0.30 (صغير)، r أقل من 0.50 (متوسط)، r أكبر من0.50 (كبير) .(Field،2009)

نلاحظ من الجدول (6) أن حجم تأثير البراعة الرياضية في الاستيعاب المفاهيمي كان كبيرًا؛ لأن قيمة حجم التأثير تساوي (0.87)، وهي قيمة أكبر من (0.05).

وبذلك نقول إن تلاميذ المجموعة التجريبية اكتسبوا معلومات وخبرات في الاستيعاب المفاهيمي، عند تدريسهم محتوى وحدة القياس المطورة في ضوء البراعة الرياضية، وذلك؛ من خلال حصولهم على درجات أعلى في اختبار الاستيعاب المفاهيمي عند تطبيق الاختبار البعدي أكثر من درجاتهم في الاختبار القبلي في وحدة القياس.

معدل الكسب:

لمعرفة فاعلية البراعة الرياضية في تنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي في وحدة القياس لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي، عند معدل كسب يزيد عن (1.2) وفق معادلة الكسب المعدل لبلاك، تم حساب متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي، وحساب معامل الكسب المعدل لبلاك، باستخدام المعادلة الآتية (الدحنون، 2021).

$$\text{معدل الكسب} = \frac{\text{ص}-\text{س}}{\text{د}} + \frac{\text{ص}-\text{س}}{\text{د}-\text{س}}$$

حيث أن:

ص= متوسط درجة التلاميذ في التطبيق البعدي.

س= متوسط درجة التلاميذ في التطبيق القبلي.

د= الدرجة العظمى للاختبار.

وبعد تطبيق المعادلة تم التوصل إلى معدل الكسب والموضح في الجدول الآتي:

جدول (7): معدل الكسب في اختبار الاستيعاب المفاهيمي

المهارة المكتسبة	التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	الدرجة الكلية	نسبة الكسب
الاستيعاب المفاهيمي	33.73	14.67	25	2.6

يتضح من الجدول (7) أن نسبة الكسب المعدل قد تخطت الحد المقبول (1.2)، مما يدل على وجود فاعلية للبراعة الرياضية، إذ بلغت نسبة الكسب (2.6)، وهي قيمة تفوق الحد الأدنى، وهذا يثبت صحة رفض الفرضية الصفرية (لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(0.05) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي تعزى للتطوير المقترح وفق البراعة الرياضية للوحدة الدراسية).

ومن خلال النتائج التي تم التوصل إليها فإن الباحثان يعزوان هذا الأثر الإيجابي إلى الأسباب الآتية:

- تطوير محتوى الوحدة وتخطيط دروسها وفق البراعة الرياضية، ترك أثرًا كبيرًا في نفوس التلاميذ الذي ساعدهم في فهم محتوى الوحدة الدراسية والتي ظهر في تفوقهم على نظرائهم الذين درسوا الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية.
- ساعد تدريس المفاهيم الرياضية في الوحدة وتقديمها وفق خطوات الاستيعاب المفاهيمي كأحد مكونات البراعة الرياضية على تكوين المفاهيم الرياضية الجديدة لدة التلاميذ بناءً على خلفيتهم السابقة وقدرتهم على فهما واستيعابها بشكل جيد.
- عرض محتوى المادة بطريقة ميسرة وسهلة، بشكل يثير التشويق والإثارة والدافعية لدى التلاميذ لتعلم الموضوعات الجديدة ساعدهم على استيعاب المفاهيم الرياضية.
- التطوير الحاصل وفق البراعة الرياضية لمحتوى دروس الوحدة زاد من توضيح المفاهيم الرياضية والذي ساعد التلاميذ، على استيعابها.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان ويقترحان الآتي:

- تطوير مناهج الرياضيات في اليمن في ضوء التوجهات الحديثة، ومنها البراعة الرياضية، لما ثبت لها من فاعلية في تدريس الرياضيات.
- تدريب المعلمين على مهارات التدريس وفق البراعة الرياضية.
- تضمين مهارات التدريس في ضوء البراعة الرياضية في برامج إعداد معلم الرياضيات، كونه توجه حديث لتدريس الرياضيات.
- تنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي لدى التلاميذ، وقياس ذلك من خلال الاختبارات المناسبة.
- القيام بدراسة حول فاعلية تطوير مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية وفق البراعة الرياضية.
- دراسة فاعلية وحدة مطورة وفق البراعة الرياضية في تنمية مهارات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الأساسية.

المراجع:

1. أبو سارة، عبدالرحمن محمد، وكفافي، وفاء مصطفى، وصالحة، سهيل حسين. (2019). تنمية مكونات البراعة الرياضية لتلاميذ الصف السادس الأساسي في فلسطين، باستخدام النمذجة الرياضية القائمة على تطبيقات الحاسوب التفاعلي- الواقع المعزز. *المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت، 1*، 65- 128.
2. أحمد، عبدالناصر فائز. (2021). فاعلية استراتيجية (الجيجسو2 Jigsaw2) في تحصيل الرياضيات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات، 24*(6)، 113- 165.
3. الجندي، حسن عوض، وخليل، إبراهيم بن الحسين. (2019). استخدام استراتيجية

تدريسية قائمة على لبراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقًا للاختبارات الدولية TIMSS وتقدير الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، *22*(12)، 67- 131.

4. حسين، إبراهيم التونسي. (2019). فاعلية نموذج الفورمات(4MAT) في تدريس الرياضيات على تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، *22*(5)، 16- 78.
5. حناوي، زكريا جابر. (2018). استخدام استراتيجية (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية لكلية التربية- جامعة أسيوط*، (54)، 359- 412.
6. خليل، إبراهيم ابن الحسين، والنذير، محمد بن عبدالله. (2020). فاعلية وحدة تعليمية مطورة قائمة على نموذج التكامل بين البراعة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم لدى تلامي الصف الرابع الابتدائي. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *14*(2)،592- 627.
7. الدحنون، محمد نافذ. (2021). فاعلية توظيف استراتيجية العصف الذهني في تنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي في وحدة الفقه الإسلامي والميل نحوها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بمحافظات فلسطين. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأقصى، فلسطين.
8. رسلان، محمد محمود. (2021). فاعلية برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية مهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات. *مجلة تربويات الرياضيات*، *24*(7)، 70 – 145.
9. رشوان، حمادة سعيد، وفرغلي، حمدي محمد، وبشاي، زكريا جابر. (2022). برنامج مقترح في "القيادة لأمنية " مبني على منحى STEM لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. *المجلة العلمية لكلية التربية- جامعة أسيوط*، *28*(3)، 76 – 105.
10. رضوان، إيناس نبيل. (2016). *أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير لرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية*. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.
11. زيدان، أسامه حسن. (2018) .*فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة*. رسالة

ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

12. سيفين، عماد شوقي. (2016). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات، 19*(4)، 171 – 217.
13. الشبيبي، قيس ناصر، العابد، عدنان سليم. (2021). التدريس في ضوء كفايات البراعة الرياضية وأثره في التحصيل وفي مفهوم الذات الرياضي لدى طلبة الصف الثامن بسلطنة عمان. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية –جامعة السلطان قابوس، 15*(3)، 366- 381.
14. الشمراني، عبدالله علي، والمالكي، عبدالملك مسفر. (2021). فاعلية استراتيجية نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية بجدة. *مجلة تربويات الرياضيات، 24*(2)، 7- 44.
15. الصلاحي، محمد بن عيسى. (2019). ممارسات معلمي الرياضيات التدريسية الداعمة لاستيعاب المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات، 22*(9)،173-197.
16. عبدالحميد، رشا هاشم. (2020). تطوير منهج الرياضيات في ضوء متطلبات مصر 2030 للتربية من أجل التنمية المستدامة وأثره على التميز الرياضي والهوية الوطنية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات، 23*(8)، 195-282.
17. العبيدي، نور محمد. (2018). *البراعة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية*. رسالة ماجستير، جامعة بغداد، العراق.
18. العتيبي، سارة عبد الهادي، والعمري، ناعم محمد. (2022). أثر التدريس "بممارسات تدريس الرياضيات الفعال للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)" في تنمية الاستيعاب المفاهيم والطلاقة الإجرائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات، 25*(7)، 90- 117.
19. العتيبي، عبدالرحمن محمد. (2021). برنامج قائم على استخدام مكونات البراعة الرياضية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. *مجلة تربويات الرياضيات، 24*(3)، 32- 69.
20. عصر، رضا مسعد. (2020). تنمية الاستيعاب المفاهيمي والنزعة المنتجة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الأزهري باستخدام يدويات معمل الجبر. *مجلة تربويات الرياضيات، 23*(5)،204-233.

21. الغامدي، منى سعد. (2011). فاعلية وحدة دراسية مقترحة عبر الأنترنت في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات ومفهوم الذات لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض. *مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية، 23*(3)، 741- 776.

22. القرني، نورة محمد، والشلهوب، سمر عبدالعزيز. (2019). واقع الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية/ جامعة بابل*، (43)، 909- 934.

23. الكبيسي، عبدالواحد حيدر، والهيتي، يوسف محمد. (2014). أثر استراتيجية التمثيلات الرياضية في التحصيل والقوة الرياضية لدى طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات. *مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية*، (1)، 276- 306.

24. كيحر، وائل جابر. (2021). تقييم أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات البراعة الرياضية. *مجلة جامعة مطروح للعلوم التربوية والنفسية*، (1)، 41- 77.

25. المالكي، علي محمد، والرياشي، حمزه عبدالحكيم. (2019). تقويم محتوى منهج الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء مكونات البراعة الرياضية. *مجلة تربويات الرياضيات، 22*(8)، 253- 295.

26. محمد، فايز محمد. (2021). أثر نموذج مكارثي (McCarthy(4MAT في تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات، 24*(1)، 122- 181.

27. مرضاح، أمل عبدالله، وعبدالفتاح، خالد رمضان. (2019). أثر توظيف استراتيجية التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية TIMSS. *مجلة البحث العلمي في التربية، 10*(20)، 573 -614.

28. المصاورة، مها عبد النعيم. (٢٠١٢). أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، الجامعة الهاشيمة، الأردن.

29. المعثم، خالد عبدالله، والمنوفي، سعيد جابر. (2014). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. المؤتمر الرابع لتعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام بعنوان (بحوث وتجارب مميزة)، 21- 23 سبتمبر، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية، جامعة القصيم، السعودية.

30. المقداد، صادق عبدالله. (2022). مهارات البراعة الرياضية لدى طالبات مجال الرياضيات بكلية التربية بجامعة تعز. *مجلة بحوث ودراسات تربوية*، (16)، 248-279.

31. Ally، Noor.(2011). *The Promotion of Mathematical Proficiency in Grade 6 Mathematics classes from the Umgungundlovu district in KwaZulu-Natal*. Anon-published Master Message، Faculty of Education University of KwaZulu-Natal Pietermaritzburg، South Africa.

32. Altarawneh، Awad، &Marei، Sa'ida. (2021). Mathematical Proficiency and Preservice Classroom Teachers Instructional performance. *International Journal of Education and Practice*، *9*(2)، 354-364

33. Colen، J، Yeo، S، Kwon، N، Cho، H، &Kim، J. (2021). Teaching Moves for Students' Mathematical Proficiencies in Multiplication Lessons. J. Korean Soc. *Mathematics Education*، 24(4)، 279- 311.

34. Dada، FH، Babajide، VFT. (2019). Exploring The Mathematical Proficiency of Public Senior Secondary School Student in connection with Gender and Achievement in mathematics in Nigeria. *Education & Science Journal of policy Review and Curriculum Development*، *9*(2)، 156-171.

35. Field، A. (2009). *Descovering Statistics Using SPSS*. 3rd Edition، Sage Publications Ltd، London.

36. Groves، S. (2012). Developing Mathematical Proficiency. *Journal of Science and Mathematics Education in southeast Asia*، *35*(2)، 119- 145.

37. Kilpatrick، Jeremy، &Swaford، Jane، &Findel، Bradford. (2001). *Adding it Up Helping children learn Mathematics*. National Academy Press Washington DC.

38. National Research Council-NRC. (2001). *Adding it up*: Helping children learn mathematics.

39. Philipp، J، Siegfried، Z، Jacobs، V، &Lamb، L. (2010).Productive disposition: The Missing Component of Mathematical proficiency. Presentation، *Annual Meeting of the National Council of Teachers of Mathematics Research Precession*، San Diego، CA.

40. Regan، B .(2012). The Relationship Between State High School Exit Exams and Mathematical Proficiency. Analyses of The Complexity، Contentm and Format of Items and Assessment Protocols. *A non-published doctoral dissertation*، College of Education: Ohio University.

41. Retnawati، H، &Wulandari، N.F. (2019). The development of Students Mathematical Literacy proficiency. *Problems of Education*

in the 21st Centry، 77(4)، 502-514.

42. Wilson، m، Tang، K، &Chanayotu، K. (2019). Constrating Progress Maps of Digital Technology for Diagnosing Mathematical Proficiency. *Journal of Education and learning، 8*(6)، 90-102.