

برنامج تعليمي قائم على المدخل التاريخي للرياضيات وفاعليته في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية

An educational program based on the historical approach to mathematics and its effectiveness in developing the understanding of mathematical concepts and promoting productive desire among elementary school students.

إعداد

أ.د. خالد بن محمد ناصر الخزيم
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية
kalkhuzaim@gmail.com

د. عبدالعزيز بن عبدالله غازي العتيبي
دكتوراه- المناهج وطرق تدريس الرياضيات
وزارة التعليم- الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض
otb3399@gmail.com

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى بناء برنامج تعليمي قائم على المدخل التاريخي للرياضيات، والكشف عن فاعليته في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، واتبع البحث المنهج الوصفي لبناء البرنامج التعليمي والمنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة. واستخدم البحث أداتين هما اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة، وقام الباحثان ببناء دليلًا للمعلم وكتابًا للطلاب وفق المدخل التاريخي للرياضيات. وتم تطبيق البحث بتدريس وحدة العمليات على الكسور العشرية على عينة عشوائية عنقودية متعددة المراحل، وتكونت من (٧٧) طالبًا من طلاب الصف السادس الابتدائي، حيث بلغ عدد طلاب المجموعة التجريبية (٣٩) طالبًا، و(٣٨) طالبًا للمجموعة الضابطة، وتوصل البحث إلى النتائج التالية:

- فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بحجم تأثير مرتفع، إذ وجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية.
 - فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية الرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بحجم تأثير مرتفع، إذ وجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية. وبناءً على هذه النتائج؛ أوصى البحث بتوظيف المدخل التاريخي للرياضيات في مناهج الرياضيات المدرسية، وتضمين طرق توظيف المدخل التاريخي للرياضيات في برامج التطوير المهني لمعلمي الرياضيات، كما قدم البحث عددًا من المقترحات البحثية ذات الارتباط بموضوع البحث.
- الكلمات المفتاحية:** برنامج تعليمي – المدخل التاريخي للرياضيات – استيعاب المفاهيم الرياضية – الرغبة المنتجة – المرحلة الابتدائية

Abstract

The research aimed to develop an educational program based on the historical approach to mathematics and to investigate its effectiveness in enhancing the understanding of mathematical concepts and productive desire among sixth-grade primary school students. A descriptive approach was utilized to design the educational program, while an experimental approach (Quazi-experimental design) was applied for the experimental and control groups. Two main tools were used: a test for mathematical conceptual understanding and a scale for measuring productive desire. Additionally, a teacher's guide and a student book based on the historical approach to mathematics were developed. The program was implemented through teaching a unit on operations with rational fractions to a multi-stage random sample of 77 sixth-grade students. The experimental group consisted of 39 students, while the control group included 38 students. The results of the study concluded:

- The effectiveness of the educational program based on the historical approach to mathematics in enhancing the understanding of mathematical concepts among sixth-grade students is significantly high. A statistically significant difference was found at Less or equal to (0.05) level between the mean scores of the experimental and control groups on the post-application of the mathematical concept understanding test, favoring the mean score of the experimental group.
- The effectiveness of the educational program based on the historical approach to mathematics in enhancing the understanding of mathematical concepts among sixth-grade students is significantly high. A statistically significant difference was found at Less or equal to (0.05) level between the mean scores of the experimental and control groups on the post-application of the productive desire scale, favoring the mean score of the experimental group.

Based on these results, the study recommended integrating the historical approach to mathematics into school curricula and including methods for utilizing this approach in professional development programs for mathematics teachers. The study also proposed several research suggestions related to its scope.

Keywords: Educational Program – Historical Approach to Mathematics – Understanding of Mathematical Concepts – Productive Desire – Elementary Education

مقدمة البحث:

يشهد عالمنا اليوم تطوراً في كافة مجالات الحياة، وعلى رأسها المجال التربوي؛ فالتطورات العلمية والفكرية التي تشهدها مجتمعاتنا في الآونة الأخيرة والنمو المعرفي المتزايد، جعلت الدول تسعى لتطوير أنظمتها التعليمية، بالإضافة إلى التغيير في أساليب التعليم والتعلم، والمهارات التي لابد أن يكتسبها المتعلم. كل ذلك يمثل تحدياً للعاملين في الميدان التعليمي والتربوي، لاسيما عند إعادة النظر في المناهج التعليمية في جميع مراحل التعليم العام، والتي تتطلب تطويراً متسارعاً وفق مستجدات العلم وطرق التعليم والتعلم، والمستحدثات التي توصلت لها الأبحاث العلمية.

وقد أدت التغييرات والتطورات العلمية والتقنية إلى تطوير طرق تعليم وتعلم الرياضيات، باعتبارها معرفة أساسية للمتعلم، تساهم في حل المشكلات الحياتية والتعلم مدى الحياة.

ففي مطلع القرن الحادي والعشرين أجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC) National Research Council العديد من الأبحاث في علم النفس المعرفي وتعليم وتعلم الرياضيات، وبعد النظر فيما يحتاج إليه الإنسان اليوم من المعرفة الرياضية والفهم والمهارات؛ خرجت بنظرة شاملة ومركبة لما يعنيه النجاح في تعلم الرياضيات، وهو ما أسمته بالبراعة الرياضية Mathematical Proficiency، والذي يعني تعلم الرياضيات بكفاءة ونجاح، ويتكون من خمسة مكونات رئيسية، هي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة (NRC, 2001, 115).

ويعد استيعاب المفاهيم الرياضية أول هذه المكونات وأهمها، بل إنه اللبنة الأساسية التي تبنى عليها المعرفة الرياضية، وهي أساس الانطلاق لباقي مكونات البراعة الرياضية، وتتبع أهمية استيعاب الطلاب للمعارف والمفاهيم الرياضية من كونها القاعدة الأساسية في توليد المعرفة الرياضية الجديدة. وبالتالي فإن تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية يصل بالطالب إلى فهم أساس هذه المعرفة وإدراك الخصائص المشتركة، وتكوين الروابط والعلاقات بين مكوناتها، وهذا يقوده إلى توظيفها التوظيف السليم في المواقف المتعددة، واستخدامها بفاعلية في حل المشكلات التي قد تواجهه (الصلاحي، ٢٠٢٠م، ٤٣٢).

وقدمت معايير الرياضيات المدرسية المعدة من قِبل المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية ("NCTM" National Council of Teachers of Mathematics) ستة مبادئ للرياضيات المدرسية، وأهم هذه المبادئ مبدأ التعلم الذي يؤكد على أن يتعلم الطلاب مع الفهم، وبناء معرفة جديدة فعالة من خلال الخبرة ودمجها في المعرفة السابقة، وفي معايير الأعداد والعمليات جاء إدراك مفاهيم الأعداد والعلاقات بينها وفهم معنى العمليات وكيف ترتبط مع بعضها البعض، كمعيارين أساسيين يبين أهمية استيعاب المفاهيم الرياضية (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠١٣م).

إن الاتجاه نحو التركيز على استيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية وإدراكهم لها، يعد أحد الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات، فمجرد الاقتصار في التعليم على المعرفة الإجرائية (المهارات والخوارزميات) يجعل الطلاب يقومون بعمليات روتينية مكررة تؤدي غالباً إلى النتائج الصحيحة، ولكن ذلك يحدث دون فهم لما يقومون به من عمليات وإجراءات، ودون إدراك للأساس الرياضي الذي تتم في ضوئه هذه العمليات (العمرى وعبدالله وحسين والسلولي، ٢٠١٣م، ٦٣٨).

وأكدت وثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات الصادرة من هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠١٩م، ٢٦) على تحقيق البراعة الرياضية التي تعد الغاية من تعلم الرياضيات، من خلال استيعاب المتعلم المفاهيم الرياضية الأساسية، وتوظيف ذلك في حل مسائل ذات سياقات واقعية في البيت والمجتمع، وتنمية رغبته المنتجة في الرياضيات.

وتعتبر الرغبة المنتجة المكون الوجداني للبراعة الرياضية وأحد أهم مكوناتها، وتتعدى الرغبة المنتجة الميل الإيجابي لتعلم الرياضيات إلى التطبيق والاعتقاد أن الجهد في تعلم الرياضيات مثمر وذو

فائدة، فالرغبة المنتجة تحفز على المثابرة في تعلم الرياضيات والشعور بفائدتها في الحياة اليومية (NRC, 2001, 131).

وذكر سيففريد (Siegfried, 2012) أن الرغبة المنتجة هي الخيط الخفي للنجاح في تعلم الرياضيات، وضرورية لتحقيق بقية مكونات البراعة الرياضية.

والطلاب الذين طوروا الرغبة المنتجة نحو الرياضيات واثقون في معرفتهم وقدرتهم، فهم يعتقدون أنه يمكن تعلم الرياضيات مع بذل المزيد الجهد والخبرة، ويتجاوز القدرة على الفهم والحساب والحل؛ حيث تركز على الجوانب الوجدانية والمواقف الإيجابية تجاه تعلم الرياضيات بايمانهم أن الرياضيات منطقية، وأنهم يستطيعون اكتشافها (NRC, 2001).

وينطلق هذا المكون من مبدأ التعلم من مبادئ المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) والذي يؤكد على أن تقديم مهمات تتحدى تفكير الطلاب، تجعلهم واثقين في قدرتهم لمواجهة المشكلات الصعبة، والرغبة في استكشاف أفكار الرياضيات، فتثير لديهم الرغبة في المثابرة، ويتعين أن يرى الطلاب الرياضيات المعقدة كتحدٍ لمواصلة الاكتشافات والمنافسة، فعندما تكون المهمة صعبة يمكن للطلاب الاشتراك فيها وتقديرها والعمل بجهد لحلها، ويؤدي ذلك إلى رغبة في الاستمرار وتوسع انخراطهم مع الرياضيات (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠١٣م، ص ٤٩).

لذا جاءت العديد من المداخل التي تسعى لتطوير تعليم الرياضيات، ومن هذه المداخل المدخل التاريخي للرياضيات، ويتعبر تاريخ الرياضيات أصل من أصول تعلم الرياضيات وتعليمها، إذ من الأهمية أن يكون لدى المعلم والمتعلم لمحة عامة عن تاريخ الرياضيات وأهميتها في التطور والتقدم الحضاري للأمم والشعوب، ودور الرياضيات في الحياة، كما تنمي تقدير المتعلم للرياضيات وللعلماء الذين ساهموا في بنائها، وذلك يساعد المعلم على تزويد المتعلم بالطرق التي تجعله يكتشف، أو يعيد الاكتشاف للقوانين والمفاهيم الرياضية (النذير، ٢٠٢٠م، ٢١٤).

وتاريخ الرياضيات يساعد الطلاب على تصور المشكلات الرياضية وكيفية حلها من منظور مختلف يتمثل في المعاشية، كما يرسخ الارتباط بين الرياضيات والعلوم الأخرى ويثير دافعية الطلاب لتعلم الرياضيات (العجمي، ٢٠٢١م، ١٤).

إن تقديم الأفكار التاريخية في الرياضيات تساعد في فهم الرياضيات، وهو مدخل تعليمي فعال؛ لمساعدة المعلم نحو إثارة التساؤلات والفضول المعرفي حول الرياضيات عند الطلاب، ودراسة تاريخ الرياضيات بمفرده أو دمجها واستعماله في تدريس الموضوعات الرياضية؛ مهم وذو قيمة سواء من الناحية الثقافية للطلاب، أو في توضيح تطور البنية الرياضية، ووضعها في إطار مشوق وممتع، وقد ساهم ذلك في زيادة التحصيل الدراسي في الرياضيات، وتحسين الاتجاهات الإيجابية نحوها، ومن المنظمات التي تدعم هذا التوجه المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) (النذير، ٢٠٢٠م، ٧٥، ٧٧).

في حين ذكرت ديجك وميهالوفيتش ودوز (Dejić and Mihajlović, 2014; Doz, 2021) أن هناك الكثير من الأبحاث التي تروج لاستخدام المحتوى التاريخي في دروس الرياضيات، ولكن القليل منها ذو طبيعة تجريبية، وأن هذا المدخل يساعد في زيادة تحفيز الطلاب، وتقليل القلق المتعلق بالموضوع، وبناء موقف إيجابي تجاه الرياضيات، وزيادة استيعاب المفاهيم الرياضية، وتغيير تصور الطلاب عن الرياضيات، وتطوير نهج متعدد الثقافات للموضوع، وزيادة فرص العمل الفردي والتعلم عن طريق الاكتشاف، ومساعدة الطلاب على فهم دور الرياضيات وأهميتها في المجتمع.

إن أحد أسباب استخدام تاريخ الرياضيات في تعليم الرياضيات هو إظهار كيفية تطور المفاهيم للطلاب ويساعدهم ذلك على فهمها، وأن المتعلمين الذين يعرفون الأساس التاريخي للرياضيات يكونون أفضل في استيعاب المفاهيم الرياضية والمبادئ من الذين لا يعرفونه (Fauvel, 1991, 4)، في حين

ذكر النذير (٢٠٢٠م، ص٢١٣) أن تاريخ الرياضيات له دور مهم في توجيه تعلم الرياضيات والتعمق في مفاهيمها.

ومن ذلك يتضح دور المدخل التاريخي للرياضيات في إتاحة الفرص للمتعلمين لاكتشاف العمق المعرفي للرياضيات وبناء الأفكار والمفاهيم الرياضية في بيئة محفزة ومنتجة للابتكار وتنمية التفكير، في إطار بنية رياضية معرفية تسعى لتشكيل الأفكار حول كيفية تكون علم الرياضيات واكتشاف العلماء للمفاهيم والاجراءات الرياضية في بيئة واقعية، تبدأ بمعرفة كيف تكونت تلك المفاهيم وصولاً إلى تطبيق المفاهيم والاكتشافات في الحياة اليومية لتصبح الرياضيات أكثر متعة وفائدة وارتباطاً بواقع المتعلمين.

مشكلة البحث:

اهتمت وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية بتعليم الرياضيات وتعلمها، فقامت بتطوير مناهج الرياضيات وفق سلاسل ماجروهيل العالمية، منذ ما يزيد عن عشر سنوات، جرى خلالها تحديثات مستمرة لهذه المناهج بهدف رفع مستوى نواتج التعلم للطلاب، إلا أن نتائج الاختبارات الدولية والوطنية لم تعكس هذا التطوير والاهتمام، فقد أظهرت نتائج الاختبارات الدولية (TIMSS 2019) أن المملكة العربية السعودية حلت في المركز ٥٣ من بين ٥٨ دولة مشاركة، حيث بلغ متوسط أداء الطلاب (٣٩٨) نقطة و(٣٩٤) نقطة لطلاب عينة الاختبار للمرحلة الابتدائية والمتوسطة، وهذا المتوسط أقل من التصنيف المنخفض الذي حددته المنظمة بـ ٤٠٠ نقطة كحد أدنى، حيث صنفست المستويات إلى (المستوى المنخفض من ٤٠٠ نقطة إلى أقل من ٤٧٥ نقطة، المستوى المتوسط من ٤٧٥ نقطة إلى أقل من ٥٥٠ نقطة، المستوى العالي من ٥٥٠ نقطة إلى أقل من ٦٢٥ نقطة، المستوى المتقدم من ٦٢٥ نقطة أو أكثر)، في حين كان المتوسط الدولي في اختبار (TIMSS 2019) ٥٠٠ نقطة، وبينت المنظمة أن الطلاب الذين لا يصلون إلى المعيار الدولي المنخفض لا يمتلكون أدنى معارف الرياضيات الأساسية المتوقعة منهم في هذا العمر (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠م). في حين بينت نتائج الاختبارات الوطنية لعام (٢٠١٨م) أن ٥٣٪ من الطلاب في المرحلة الابتدائية كانت دون حد الإتقان، وهذا يعني أن هناك ضعف في المعرفة الأساسية للرياضيات لدى الطلاب (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٢م)، وأكد هذا الانخفاض نتائج اختبارات الدولية (TIMSS 2023) حيث حلت المملكة العربية السعودية في المرتبة ٥٤ من ٥٨ دولة مشاركة بالنسبة للمرحلة الابتدائية، وبلغ متوسط أداء الطلاب (٤٢٠) نقطة والمتوسط الدولي (٥٠٣)، أما في المرحلة المتوسطة فقد حلت المملكة العربية السعودية في المرتبة ٣٨ من بين ٤٤ دولة مشاركة، وبلغ متوسط أداء الطلاب (٣٩٧) نقطة والمتوسط الدولي (٤٧٨) نقطة (TIMSS, 2023).

وتعتبر المفاهيم الرياضية Math Concepts اللبنة والأساسية للبناء الرياضي، حيث بينت العديد من الدراسات أن هناك ضعف في الاستيعاب المفاهيمي للرياضيات كدراسة ألميدا وكروز ودي (Almeda, Cruz and Dy, 2013) التي توصلت إلى انخفاض مستوى استيعاب المفاهيم الرياضية لدى الطلاب، وكثرة المفاهيم الخاطئة لديهم، ودراسة أندامون وتان (Andamon and Tan, 2018) التي طبقت اختبار الاستيعاب المفاهيمي للرياضيات وحصل الطلاب على درجة معتدلة، وأن موقفهم اتجاه الرياضيات كان محايد، ودراسة الملوحى والأحمدي (٢٠٢٠م) التي بينت ضعف مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، ودراسة الخزيم (٢٠١٩م) التي أظهرت نتائجها أن مستوى أداء معلمي الرياضيات في الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في ضوء استيعاب المفاهيم الرياضية بشكل عام متوسط، أما في مهارة التنفيذ فكانت بمستوى ضعيف، وأوصت الدراسة بالاهتمام بتنمية استيعاب المفاهيم الرياضية. ودراسة العتيبي (٢٠١٦م) التي أظهرت نتائجها ضعف مستوى الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لطلاب وطالبات الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية. كما بينت نتائج استبيان اختبار التميز (TIMSS, 2019) أن نقاط الثقة العالية في تعلم الرياضيات (٤٤٠) والمتوسط العالمي (٥٤٥)، أما حب تعلم الرياضيات فقد حصل على (٤٢٤) في

حين كان المتوسط العالمي (٥٢٠)، وجاء متوسط تقدير الرياضيات (٤٠٣) والمتوسط العالمي (٥٠٧)، وهذا يعني أن نتائج المملكة العربية السعودية في المقاييس المتعلقة بالرغبة المنتجة في اختبارات TIMSS 2019 كانت جميعها دون المتوسط العالمي، حيث بينت المنظمة أن هناك علاقة طردية بين متوسط درجات الثقة العالية في تعلم الرياضيات وحبا وتقدير قيمة تعلمها وبين نتائجهم في الاختبار، فالطلاب الذين كانت استجاباتهم عالية في ثققتهم في تعلم الرياضيات وحبهم وتقديرهم لها حصلوا على درجات عالية في الاختبار (TIMSS, 2019).

واستمر هذا الانخفاض في نتائج استبيان اختيار التميز (TIMSS 2023) حيث بينت النتائج أن نقاط الثقة العالية في تعلم الرياضيات (٤٦٩) والمتوسط العالمي (٥٥٤)، وحصل حب تعلم الرياضيات على (٤٣٨) في حين المتوسط العالمي (٥١٩)، أما تقدير الرياضيات فقد حصل على (٤١٢) والمتوسط العالمي (٤٩٤)، وهذا يعني أيضاً أن نتائج المملكة العربية السعودية في المقاييس المتعلقة بالرغبة المنتجة في اختبارات TIMSS 2023 كانت جميعها دون المتوسط العالمي (TIMSS, 2023).

وقد أوصت العديد من الدراسات بتطوير برامج وطرق تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى الطلاب، وقد أشار جريدي (Grady, 2016) إلى ضرورة تنمية الرغبة المنتجة واعتبرها الفضاء الذي تنمو فيه بقية مكونات البراعة الرياضية الأخرى، وتساهم في زيادة مستوى استيعاب المفاهيم الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى الطالب. ويشير حاجي ويومياتي وزامزايلي (Haji, Yumiati and Zamzaili, 2019) إلى أن الرغبة المنتجة تسهم في تقدير الطلاب للرياضيات بوصفها علماً يحتاجون إليه في حياتهم، حيث تساعد في تحسين طريقة تعامل الطلاب مع المهمات الرياضية، وثقتهم ومثابرتهم، والاهتمام والميل إلى إنتاج أفكارهم الخاصة، كما أوصت ودراسة الحربي والنصيان (٢٠٢٠م) إلى ضرورة تقديم برامج تستهدف تنمية الرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى الطلاب، في حين ذكر المالكي والرياشي (٢٠١٩م) أنه من الضرورة توافر مؤشرات الرغبة المنتجة في محتوى منهج الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية، وفي ذات السياق أشارت دراسات عديدة إلى أهمية تنمية الرغبة المنتجة كدراسة (عطيفي والرويس، ٢٠٢٢م؛ والغامدي، ٢٠٢٢م؛ دراسة عصر وداود، ٢٠٢٠م).

وقد أشار النذير (٢٠٢٠م) والعجمي (٢٠٢١م) وديجك وميهالوفيتش ودوز (Dejić and Mihajlović, 2014; Doz, 2021) أن دراسة تاريخ الرياضيات من أهم المحفزات الوجدانية نحو تعلم الرياضيات ويشير دافعية التعلم نحوها، ويزيد من استيعاب المفاهيم الرياضية، وتغيير تصور الطلاب عن الرياضيات بشكل إيجابي، وبينت دراسة قوكتيب وازدمير (Goktepe and Ozdemir, 2013) أن الطلاب يظهرون اهتماماً بتاريخ الرياضيات ويعتقدون أنه مفيد وممتع في التعليم وفي استيعاب المفاهيم الرياضية.

لأجل ذلك نادت العديد من الدراسات باستخدام المدخل التاريخي للرياضيات وتضمينها في المناهج الدراسية وفي تعليم وتعلم الرياضيات. ومن هذه الدراسات دراسة العجمي (٢٠٢١م) التي أوصت باهتمام واضعي المناهج بإدراج تاريخ الرياضيات في المناهج وربطه بدروس الرياضيات، وكذلك توفير معلومات تاريخية عن المفاهيم الرياضية وعلماء الرياضيات في الكتب الدراسية، ودراسة شيدا وجولشين (Şeyda and Gülçin, 2021) التي أوصت مطوري المناهج بإدراج تاريخ الرياضيات في المناهج الدراسية، ودراسة سيد (٢٠١٦م) التي أوصت بإدراج تاريخ الرياضيات في مناهج الرياضيات، كذلك أوصت دراسة عطيفي (٢٠١٦) بزيادة ربط الجوانب التاريخية للرياضيات عند تدريسها بموضوعات الرياضيات، ونادت بذلك أيضاً دراسة المعثم (٢٠١٣م)، ودراسة ديجك وميهالوفيتش (Dejić and Mihajlović, 2014)، ودراسة إيسيف (Esteve, 2014)، قوكتيب واوزدمير (Goktepe and Ozdemir, 2013)، دراسة دوز (Doz, 2021).

وسعت دراسة مركز التميز البحثي في تطوير العلوم الرياضيات (٢٠١٣م) إلى تقويم مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، وتم تحليل عينة من كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية والمتوسطة، وأظهرت نتائج الدراسة إلى أنه لم ترد أية إشارة لأي دور لعلماء المسلمين في الاكتشافات العلمية وتقدم العلم في عينة المرحلة الابتدائية، وفي ذات السياق أشارت نتائج دراسة المعثم (٢٠١٣م) إلى قلة الإشارة لتاريخ الرياضيات في كتب الرياضيات، وكذلك ضعف اهتمامها بذكر إسهامات علماء العرب والمسلمين.

وقد تكونت عدد من اللجان والمشاريع العالمية التي نادت بأهمية المدخل التاريخي للرياضيات وتضمنه في تعليم الرياضيات، ففي القرن العشرين برز هذا الاهتمام باعتبار التاريخ مصدرًا لمختلف المناهج المعرفية، وأصبح الاهتمام بإدخال التاريخ في تعليم الرياضيات أقوى بعد ظهور الرياضيات الجديدة، لأن التاريخ يساعد على تصور الرياضيات كنشاط بشري متطور، وتم تخصيص الكتاب السنوي الحادي والثلاثين للمجلس الوطني لمدرسي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية لتاريخ الرياضيات كأداة تعليمية، وانهقد المؤتمر الدولي الأول لتعليم الرياضيات كحدث رئيسي ساعد في ترسيخ فكرة دمج التاريخ في تعليم الرياضيات كموضوع رئيسي في الاجتماعات الدولية، وتكونت عدة لجان عالمية لدراسة العلاقة بين تاريخ الرياضيات ودمجها في التعليم، منها المجموعة الدولية لدراسة العلاقة بين تاريخ الرياضيات وطرق تدريسها (International Study Group on the Relations Between History and Pedagogy of Mathematics (HPM)) وهدفت إلى تطوير تعليم الرياضيات من خلال دمج تاريخ الرياضيات، والتوعية بأهمية تاريخ الرياضيات، ودراسة العلاقة بين تاريخ الرياضيات وتدريسها، ودمجها من خلال المناهج، وتعد هذه اللجان اجتماعًا كل أربع سنوات لبحث تلك القضايا (HPM, 2024).

وذكر ديجك وميهالوفيتش (Dejić and Mihajlović, 2014) أن هناك الكثير من الأبحاث التي تروج لاستخدام المحتوى التاريخي في دروس الرياضيات، ولكن القليل منها ذو طبيعة تجريبية. وبناءً على ما تقدم تبين لدى الباحثين القصور في استيعاب المفاهيم الرياضية، والرغبة المنتجة؛ لدى طلاب المرحلة الابتدائية؛ لذا يحاول هذا البحث معالجة ذلك من خلال بناء برنامج تعليمي قائم على المدخل التاريخي للرياضيات.

أسئلة البحث: سعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟

٢- ما فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية الرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟

فرضيات البحث:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة.

أهداف البحث: هدف البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. التعرف على فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

٢. التعرف على فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية الرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

أهمية البحث: يمكن إبراز أهمية البحث فيما يلي:

١. يعد هذا البحث استجابة للتوجهات الحديثة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، من حيث سد الفجوة بين الأصل المعرفي والتاريخي للمفاهيم الرياضية وبين تطبيقاتها في التعليم.
٢. يعد هذا البحث استجابة لدعوة العديد من الجمعيات والدراسات التي نادى بتضمين تاريخ الرياضيات في تعليم الرياضيات.
٣. قد يفيد هذا البحث مخططي ومطوري مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، في إبراز دور العلماء في اكتشاف المفاهيم الرياضية، بحيث تواكب رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ في تنمية الدافعية للابتكار والاكتشاف لدى أبنائنا الطلاب.
٤. قد يسهم هذا البحث في توجيه معلمي الرياضيات إلى أهمية تاريخ الرياضيات وكيفية ربطه بتعليم الرياضيات.
٥. قد يسهم هذا البحث في توعية طلاب الصف السادس الابتدائي بالتطور المعرفي والاكتشافات العلمية من قبل علماء الرياضيات، والتي ساهمت في تطور العلم، مما يساعد على تنمية التفكير الابتكاري والابداعي لدى الطلاب.

حدود البحث: اقتصر البحث على الحدود التالية

الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على الحدود الموضوعية التالية:

١. تصميم برنامج تعليمي قائم على المدخل التاريخي للرياضيات، ويشتمل البرنامج على (التعريف بالبرنامج التعليمي – فلسفة البرنامج التعليمي – أسس بناء البرنامج التعليمي- الفئة المستهدفة من البرنامج التعليمي-أهداف بناء البرنامج التعليمي- محتوى البرنامج التعليمي- طرق التدريس للبرنامج التعليمي-الأنشطة التعليمية- المصادر والتقنيات التعليمية- أساليب وأدوات تقويم البرنامج التعليمي).
 ٢. الوحدة الثالثة (العمليات على الكسور العشرية)، في كتاب الصف السادس الابتدائي، وتم تطبيق الوحدة في (٤) أسابيع دراسية، حيث تحتوي هذه الوحدة على عدد من المفاهيم الرياضية التي ساهم العلماء العرب والمسلمين في تطويرها، والمدة الزمنية التي تساعد على تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة.
 ٣. استيعاب المفاهيم الرياضية: اعتمد البحث على المؤشرات التي حددها المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 2001) لاستيعاب المفاهيم الرياضية، وهي:
 - الربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة.
 - الربط بين المفاهيم والإجراءات الرياضية.
 - تمثيل المواقف الرياضية بشكل أو رسم، أو أي تمثيلات رياضية أخرى.
 - الربط بين المفاهيم الرياضية والحياة اليومية.
 - قدرة الطالب على اكتشاف الخطأ الرياضي بناءً على استيعابه المفاهيمي.
 ٤. الرغبة المنتجة: اعتمد البحث على تعريف المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 2001) للرغبة المنتجة، والمكون من أربع مكونات (ميل الطالب لرؤية المعنى في الرياضيات، وإدراك أن الرياضيات مفيدة وتستحق الجهد، والاعتقاد بأن الجهد المستمر في الرياضيات يجعل تعلم الرياضيات مثمر وذو معنى، إدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات)، وتبرز أهمية هذا المكون في تعزيز الميل الإيجابي وزيادة دافعية الطلاب لتعلم الرياضيات، وانعكاس ذلك على تطور استيعاب المفاهيم الرياضية، والرغبة في اكتشافها.
- الحدود المكانية:** المدارس الابتدائية الحكومية النهارية بنين بمدينة الرياض.

مصطلحات البحث:

المدخل التاريخي للرياضيات: (Historical Approach to Mathematics)

يعرف المدخل التاريخي للرياضيات إجرائياً بأنه: تعريف طالب الصف السادس الابتدائي التطور التاريخي لعلم الرياضيات بمكوناته المختلفة، والتي تكونت عبر العصور المتتالية، والمجتمعات التي تطورت فيها، وسير العلماء وانجازاتهم، والذي يفيد في تحسين مستوى استيعاب المعرفة الرياضية وطرق اكتشافها، وتطور المعرفة الرياضية وتطبيقاتها في الحياة.

برنامج تعليمي قائم على المدخل التاريخي للرياضيات:

يعرف البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات إجرائياً بأنه: مجموعة من الإجراءات المنظمةة والمتسلسلة وفق إطار نظري، متضمنة مجموعة من الأهداف، والإجراءات، والمحتوى، والأنشطة التعليمية، وطرق التعليم والتعلم، وأساليب التقويم، المتعلقة بتاريخ الرياضيات، في وحدة العمليات على الكسور العشرية، ويجري تطبيقه على طلاب الصف السادس الابتدائي.

استيعاب المفاهيم الرياضية (Understanding of Mathematical Concepts):

يعرفه الباحثان إجرائياً بأنه: معرفة طالب الصف السادس الابتدائي بالمفاهيم الرياضية، والربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة، والمفاهيم الرياضية بإجراءاتها، من خلال البرنامج التعليمي، وتفسيرها وتمثيلها وإدراك العلاقات بين أجزائها، وقدرته على توظيف تطبيقات المفهوم الرياضي بالحياة اليومية، واكتشاف الخطأ الرياضي بناءً على استيعابه للمفاهيم الرياضية، ويتم قياسه من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، لوحدة العمليات على الكسور العشرية.

الرغبة المنتجة (Productive Disposition):

يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: ميل طالب الصف السادس الابتدائي لرؤية الرياضيات على أنها مهمة ومفيدة وذات معنى، وتساهم في حل المشكلات اليومية، وثقته بذاته وجهده في حل مشكلات ومساائل البرنامج التعليمي لوحدة العمليات على الكسور العشرية، وأن ذلك مثمر ونافع في الحياة الواقعية، ويتم قياسها من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس الرغبة المنتجة.

الإطار النظري

المدخل التاريخي للرياضيات: (Historical Approach to Mathematics)

تطور علم الرياضيات بناءً على حاجات الانسان اليومية، ومتطلباته المادية، وتفرع حتى أصبح له عدة فروع، ساهمت في تطور البشرية. ودراسة تاريخ الرياضيات يساعد في معرفة جذوره العلم الأساسية، ويعمق الفكر الإنساني للوقوف على الاكتشافات التي ساهمت في تقدم البشرية وتطورها. إن فهم العلم يقتضي أمراً أكثر من مجرد معرفة الحقائق والمبادئ والنظريات حيث يقتضي دراسة العلم في تطوره، أي تتبع الفكر الإنساني أثناء توصله إلى تلك الحقائق وأن تاريخ العلم نشاط إنساني حافل بالأفعال والاكتشافات العلمية التي قام بها العلماء، ولها أثر كبير في الجمع بين النظرية والتجربة وبين الفكر والتطبيق (سلامة، ٢٠٠٢م، ص ٢١٥) حيث إن أحد المتطلبات الأساسية لدراسة الرياضيات هو الفهم الواضح لتاريخها والذي يساعد المتعلم والمعلم على فهم مراحل تطورها، وفهم الدور الذي لعبته الرياضيات في حل مشكلات الإنسان اليومية منذ أن خلقه الله سبحانه وتعالى على الأرض (صالح، ٢٠٠٨، ص ١٣).

ودراسة تاريخ الرياضيات يمكن من التعرف على كيفية نشأة المفاهيم والأفكار والعلاقات والقوانين وتطورها عبر المراحل التاريخية المختلفة، ومعرفة ما قام به علماء الرياضيات من ابتكارات

وبراهين وحلول لمختلف المسائل النظرية والعملية التي واجهتهم (محسن، ٢٠١١، ص ١٣١) وذكر شيذا وجولشين (Şeyda and Gülçin, 2021, p242) أن اكتساب المعرفة الرياضية تتطلب فهم الجانب التاريخي للرياضيات، ليس فقط تطور الرياضيات كتخصص، ولكن أيضا علماء الرياضيات الرائدین ومساهماتهم، وبمقارنة وجهات النظر من الماضي إلى الحاضر.

مفهوم المدخل التاريخي للرياضيات:

تعددت تعريفات المدخل التاريخي للرياضيات، ويرجع ذلك الى اتجاهات علماء التربية والباحثين بالمدخل التاريخي، وهذا التعدد لا يعني أن هناك اختلافاً في التعريفات، بل هناك جوانب اتفاق كبيرة نظراً لأن المدخل التاريخي مجال يأخذ عدة جوانب.

ويعرف المدخل التاريخي على أنه: نشاط تعليمي يستخدمه المعلم من خلال دراسة التطور التاريخي لموضوعات أو مجالات علمية معينة، والتي تفيد في تحسين الفهم لمعنى العلم وصورته ومعرفة أهم خصائصه وطبيعته (النجدي وراشد وعبد الهادي، ٢٠٠٧م، ص ٤٠٥).

بينما تعرف أبو العلا (٢٠١٣م، ص ١٢٠) المدخل التاريخي بأنه "عرض تاريخي لسير العلماء وانجازاتهم واكتشافاتهم، ومسارات تفكيرهم لحل المشكلات التي واجهتهم والموضوعات والأفكار العلمية وذلك لتحقيق الأهداف التعليمية".

ويمكن تعريف المدخل التاريخي للرياضيات بأنه: نشاط تعليمي يدرس التطور التاريخي لعلم الرياضيات بمكوناته المختلفة، والتي تكونت عبر العصور المتتالية، والمجتمعات التي تطور فيها، وسير العلماء انجازاتهم، والذي يفيد في تحسين مستوى استيعاب المعرفة الرياضية وطرق اكتشافها، وتطور المعرفة الرياضية وتطبيقاتها في الحياة.

أهمية تاريخ الرياضيات في تعليم وتعلم الرياضيات:

إن الرياضيات علم يتصف بالطبيعة الرمزية المجردة، ويتضمن الكثير من المفاهيم والخوارزميات والنظريات ذات الطابع النظري، والتي قد تطرح بعض الصعوبات التعليمية لدى المتعلمين، حيث يذكر محسن (٢٠١١م) أن العامل الرئيسي وراء توظيف التاريخ ودمجه في عملية التعليم، هو أن مادة الرياضيات مادة نظرية مجردة غير مثيرة، تحمل الكثير من الرموز والمصطلحات والبراهين، تطرح صعوبات تعليمية مختلفة، إذ يعاني منها الكثير من الطلاب، وأصبحت مثبطة للهمة باعثة للنفور. لذلك يتحتم على التربويين، البحث عن أساليب تربوية تعليمية حديثة، أو أي مدخل يوظف بهدف تحسين عملية تعليم الرياضيات والتخفيف من رمزية الرياضيات، بحيث ينمي مشاعر إيجابية تجاهها، بغية الوصول إلى عقول الطلاب، ويساعد على الإثارة الفكرية والتساؤل العقلي، وفي الوقت ذاته تعمل على تقليل النفور من التعلم النظري المجرد، ومن السلبية التي تخيم على تعلم الطلاب. لأننا في النهاية نهدف إلى كسب عقول الطلاب وتشويقهم وتحقيق الفعالية النفسية والتربوية.

فيما أضاف النذير (٢٠٢٠م، ص ٧٧) أهمية تعلم تاريخ الرياضيات وتعليمها بالنسبة للمعلم والمتعلم، فيما يلي:

الأهمية بالنسبة للمعلم: لتاريخ الرياضيات أهمية للمعلم تتمثل فيما يلي:

١ - إلمام معلم الرياضيات بمواضع الانطلاق في الفكر الرياضي، التي أسهمت ومازالت تسهم في تطور حياة الإنسان، ومساعدته في إدراك المفاهيم الرياضية، فالدراسة التتبعية لتكوين المفاهيم الرياضية؛ تساعد في إدراكها بوضوح.

٢ - رفع كفايات المعلم في تدريس الرياضيات، وإدراك الطرائق التي تساعد على اكتساب المتعلمين لتلك الأفكار، فكثير ما يُسأل المعلم عن وجود الرياضيات وأول من وضع أسس فروعها وفائدتها فلن يتمكن المعلم من الإجابة عنها؛ إلا عبر دراسته لتطور تاريخ الرياضيات الذي يوسع مداركه وثقافته.

٣- المساعدة في تعريف طلابه بحضارة أجدادهم وأمجادهم، فالحضارة العربية والإسلامية لها دور كبير في تطور الرياضيات، كما يساعدهم على الاعتزاز بأمثهم، ويقوّي انتمائهم لها. ويذكر فرج الله (٢٠١٤) أن دراسة التطور التاريخي للرياضيات تساعد المعلم على معرفة المراحل التي تطورت فيها الرياضيات ونوعية الرياضيات التي يقدمها، وتساعد المعلم على الصبر والتأني، لأن تطور الرياضيات أخذ وقتاً طويلاً وعصور كثيرة، كذلك يوضح للمعلم الدور الأساسي الذي قامت به الحضارات في هذا التطور؛ ويجعل الطلاب يرون إنسانية الرياضيات التي تطورت عبر حاجات الانسان ومشكلاته اليومية.

الأهمية بالنسبة للمتعلم: لتاريخ الرياضيات أهمية للمتعلم تتمثل فيما يلي:

١. تنمي دراسة التاريخ الرياضي في الطالب موهبة الابتكار، وأنه من الممكن أن يكون عالماً رياضياً، ومكتشفاً للمزيد من الأفكار الرياضية، ويكون حافراً ودافعاً له على الأخذ بالعلم والأساليب العلمية في حياته.

٢. تساهم دراسة تاريخ الرياضيات في تنمية الميول العلمية وتقدير دور العلم والعلماء.

٣. المساعدة في تنمية الفهم، وإعادة اكتشاف المعرفة الرياضية.

٤. تمكين الطلاب من النقاش فيما بينهم حول المكتشفات التاريخية، وربط الرياضيات بالثقافات المختلفة، والشعور بأهمية الرياضيات وامتدادها من الماضي إلى الحاضر وهو ما عبر عنه العلماء "بإنسانية الرياضيات".

٥. إظهار أن فروع الرياضيات تنتمي لوحدة معرفية متكاملة (النذير، ٢٠٢٠م، ص٧٧).

٦. فهم عمليات تكوين المعرفة، وتعزيز تعلمهم، وتشجيع على القيام بالبحث والاستقصاء (Şeyda and Gülçin, 2021, p9).

طرق استخدام المدخل التاريخي في تعليم الرياضيات:

هناك عدة طرق ومداخل بينتها عدد من الأدبيات والدراسات حول كيفية دمج المدخل التاريخي في تعليم الرياضيات، حيث ذكر يانكفست (Jankvist, 2009) ثلاثة مداخل لتضمين تاريخ الرياضيات في المنهج وهي:

المدخل الأول: التنويري، ويستخدم هذا المدخل حقائق ومقتطفات عن تاريخ الرياضيات تشمل أسماء العلماء وحقائق وتواريخ رياضية ومسائل رياضية مشهورة، وتأتي في نهاية كتب الرياضيات أو بداية فصول الكتاب، فالدروس هنا لا تتغير، بل أضيف لها التاريخ الرياضي.

المدخل الثاني: المديولات، ويتضمن وحدة صغيرة يرتبط فيها تاريخ الرياضيات بمفهوم رياضي بشكل مركز ومكثف وتكون مناسبة للتدريس في عدد من الحصص، وتتضمن حل مشكلات وأنشطة في الرياضيات.

المدخل الثالث: المستند إلى التاريخ (العرض التاريخي) ويركز على عرض المفاهيم الرياضية حسب تطورها واكتشافها تاريخياً، فلا يتم عرض التاريخ الرياضي، بل يستمد من التاريخ الرياضي طريقة لعرض وتدرج المفاهيم.

وقدم المعتم (٢٠١٣م) عدداً من الأساليب التي يمكن من خلالها تضمين تاريخ الرياضيات في مناهج الرياضيات. فمن خلال دروس الاستكشاف والتوسع يمكن تضمين إسهامات واكتشافات العلماء في الرياضيات، حيث تستعمل هذه الدروس كمدخل للدروس العامة المقدمة في كتب الرياضيات، ويمكن توظيف فكرة المطويات في تدوين الطالب لإسهامات العلماء في موضوع الفصل، مما يساعد الطالب على البحث والاستقصاء.

وبالمجمل يمكن تضمين تاريخ الرياضيات وفق النقاط التالية:

● **المدخل التاريخي:** وذلك بتقديم التطور التاريخي للمفهوم الرياضي.

- أسلوب السيرة الذاتية: وذلك بوضع سيرة ذاتية ومختصرة للعلماء الذين أسهموا في تطور العلوم الرياضية.
 - أسلوب القصة: وذلك بتقديم تاريخ الرياضيات من خلال القصص والنوادر.
 - جمع المعلومات: وذلك بالبحث عن الأصول التاريخية للمصطلحات الرياضية (الجبر والجذر،..).
 - الأنشطة الصفية واللاصفية: وذلك بعرض أنشطة مرتبطة بتاريخ الرياضيات واسهامات العلماء.
- وقد اتفق يانكفيست (Jankvist, 2016) مع ما ذكره المعثم (٢٠١٣م) في بعض الأساليب حيث ذكر بعض طرق استخدام التاريخ في فصل الرياضيات، وهي:
١. ذكر علماء الرياضيات السابقين والروايات المتناقلة.
 ٢. تقديم مقدمات تاريخية للمفاهيم الجديدة على الطلاب.
 ٣. تشجيع الطلاب على فهم المشاكل التاريخية التي تعتبر المفاهيم التي يتعلمونها إجابات عليها.
 ٤. إعطاء دروس في تاريخ الرياضيات.
 ٥. ابتكار تمارين صفية أو واجبات منزلية باستخدام نصوص رياضية من الماضي.
 ٦. تقديم نشاط درامي مباشر يعكس التفاعل الرياضي.
 ٧. التشجيع على إنشاء عروض ملصقات أو مشاريع أخرى ذات سمة تاريخية.
 ٨. استكشاف المفاهيم الخاطئة ووجهات النظر البديلة السابقة للمساعدة في فهم وحل الصعوبات لمتعلمي اليوم.
 ٩. ابتكار نهج تربوي لموضوع يدمج مع تطوره التاريخي.
 ١٠. ابتكار ترتيب وهيكل الموضوعات داخل المنهج الدراسي على أسس تاريخية.
- كما يمكن دمج المدخل التاريخي في الأنشطة اللاصفية من خلال اليوم العالمي للرياضيات والذي يقام في الرابع عشر من الشهر الثالث الميلادي -مارس- من كل عام حيث يرمز هذا التاريخ إلى معنى الرمز π ، كذلك عمل معرض تاريخ الرياضيات، أو ركن الرياضيات في المدرسة أو في الفصل ومناقشة مفهوم رياضي عبر تطوره التاريخي من خلال اختيار مفهوم رياضي أو نظرية أو عالم لكل أسبوع، كذلك وإقامة الفعاليات والأنشطة من خلال الالغاز الرياضية التاريخية، أو لعب أدوار علماء الرياضيات في تناول القضايا الرياضية والاكتشافات.
- استيعاب المفاهيم الرياضية (Understanding of Mathematical Concepts):**
- خلال القرن العشرين، خضع مفهوم "تعلم الرياضيات بنجاح" لعدة تحولات استجابة لتغيرات حدثت في كل من المجتمع وعملية التعليم، ففي النصف الأول من القرن الماضي، كان النجاح في تعلم الرياضيات من مرحلة ما قبل الروضة إلى الصف الثامن يعني عادة البراعة في استخدام الإجراءات الحسابية للحساب، مع العديد من تأكيدات المعلمين على حاجة الطلاب لتعلم الإجراءات مع الفهم. وفي الخمسينات والستينات، عرفت حركة الرياضيات الجديدة "تعلم الرياضيات بنجاح" لتؤكد على فهم بنية الرياضيات جنبا إلى جنب مع توحيد أفكارها، وليس فقط كمهارة حسابية (بدوي، ٢٠١٩م، ص ٢٤٢).
- وفي مطلع القرن الحادي والعشرين أجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC) National Research Council العديد من الأبحاث في علم النفس المعرفي وتعليم وتعلم الرياضيات، وبعد نظرها فيما يحتاج إليه الإنسان اليوم من المعرفة الرياضية والفهم والمهارات؛ خرجت بنظرة شاملة ومركبة لما يعنيه النجاح في تعلم الرياضيات، وهو ما أسمته بالبراعة الرياضية Mathematical Proficiency، والذي يعني تعلم الرياضيات بكفاءة ونجاح، ويتكون من خمسة مكونات رئيسية، هي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة (NRC, 2001, p115).

إن الاستيعاب المفاهيمي يعد عنصرًا مهمًا للكفاءة بالمعرفة الفعلية والمهارة العملية، والتعلم القائم على الفهم يسهل التعلم اللاحق، وتكون المعرفة ذات معنى لدى الطلاب، فاستيعاب المفاهيم يجعل المعرفة قابلة للاستخدام في مواقف جديدة، والطلاب الذين يحفظون الحقائق والعمليات بدون فهم في الغالب لا يكون لديهم معرفة في كيف ومتى تستخدم (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠١٣). واستيعاب المفاهيم الرياضية هي أول مكونات البراعة الرياضية، بل أنه اللبنة الأساسية والمنطلق لباقي المكونات.

مفهوم استيعاب المفاهيم الرياضية:

تعتبر المفاهيم الرياضية ركيزة أساسية في تعليم الرياضيات، حيث تناولت الأدبيات تعريف المفاهيم الرياضية وتفصيل جزئياتها، وسوف يتم هنا تعريف المفهوم بشكل عام، ثم تعريف المفهوم الرياضي، فتعريف استيعاب المفاهيم الرياضية.

حيث يعرف المفهوم على أنه مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث الخاصة التي تم تجميعها معًا على أساس من الخصائص أو الصفات المشتركة، والتي يمكن الإشارة إليها برمز أو اسم معين (الكسباني، ٢٠١٠م، ص ٤٣).

ويمكن تعريف المفهوم الرياضي بأنه صورة عقلية تتكون من الخصائص المشتركة للأشياء وترتبط مع بعضها البعض في إطار رياضي، وتعطى اسمًا يعبر عنه برمز أو لفظ، مثل: الكسر الاعتيادي، المربع، العدد الفردي...

أما استيعاب المفاهيم الرياضية فيعرفه المجلس القومي الأمريكي لأبحاث تعليم الرياضيات (NRC): بأنه الفهم المتكامل للأفكار الرياضية، واستيعاب الأفكار الرياضية الأساسية من مفاهيم وتعميمات في كل متماسك، والارتباط فيما بينها، وربط المفاهيم الجديد بالمفاهيم السابقة، وبقاء أثر التعلم بحيث يتمكن الطالب من معرفة المضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية (NRC, 2001). ويتفق بدوي (٢٠١٩م) مع تعريف (NRC, 2001) حيث عرف بدوي الاستيعاب المفاهيمي بأنه: الفهم المتكامل والوظيفي للأفكار الرياضية، فالطلبة ذوو الفهم المفاهيمي قادرين على توظيف المفاهيم في سياقات مفيدة، وقادرين على تنظيم معرفتهم في كل متماسك، وبناء معرفة جديدة من خلال الربط بين الأفكار بتلك التي يملكونها، وإعادة بناء المعرفة عن فقدانها.

أما ويغينز Wiggins (٢٠١٤) فقد عرف الاستيعاب المفاهيمي بأنه الفهم الكامل للأفكار الرئيسية، وإدراك العلاقة بين المفاهيم والإجراءات، وبالتالي يصبح الطلاب أكثر قدرة على استخدامها لحل المشكلات.

لذا يمكن تعريف استيعاب المفاهيم الرياضية بأنه الفهم والتوظيف المتكامل للمفاهيم الرياضية، من خلال الربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة، والمفاهيم الرياضية بإجراءاتها، وتفسيرها وتمثيلها وإدراك العلاقات بين أجزائها، وتوظيف تطبيقات المفهوم الرياضي بالحياة اليومية، واكتشاف الخطأ الرياضي بناءً على استيعابه للمفاهيم الرياضية.

أهمية استيعاب المفاهيم الرياضية:

تعد المفاهيم الرياضية أساس البناء الرياضي، واستيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية يمكنهم من التطبيق العملي للأفكار المتعلمة في المدرسة، ما يعزز من فهمهم بشكل أفضل عندما يتمكنون من التعبير أو تطبيق المعرفة بأكثر من طريقة، وكذلك معرفة العلاقة بين المفاهيم، والمفاهيم والإجراءات. وتظهر أهمية استيعاب المفاهيم الرياضية في أنها تساعد الطالب من الوصول إلى فهم أعمق للمفاهيم التي يتم تدريسها، كذلك تسهل من عملية اكتساب التعميمات والمهارات التي تزيد من فاعلية الطالب في حل المشكلات التي تواجهه، وتنمي لدى الطالب العديد من المهارات كالاكتشاف والتحليل والربط، كذلك تقوده إلى استنتاجات وتعميمات حول المفاهيم التي يتم تدريسها، وتفرض أدوارًا حقيقية للطالب في العملية التدريسية كباحث للمعرفة لا مستقبل لها، وتساعد المعلمين على التحديد الدقيق لما

ينبغي الوصول إليه وبالتالي تنظيم إجراءاتهم التدريسية أثناء سير الدرس وبناء الأدوات التقييمية (الصلاحي، ٢٠٢٠م، ص٤٣٣).

ويذكر السعيد (٢٠١٨م) أن الاهتمام بالاستيعاب المفاهيمي ينعكس بشكل إيجابي على قدرة الطالب على الاستدلال المنطقي، ونقل معارفه الرياضية إلى مواقف أخرى لحل المشكلات وبناء معارف جديدة.

إن المعرفة التي تم تعلمها مع الاستيعاب والفهم توفر أساساً لتوليد معرفة جديدة وحل المشكلات الجديدة غير المألوفة، وعندما يكتسب الطلاب فهماً مفاهيمياً في الرياضيات، فإنهم يكتشفون الروابط بين المفاهيم والإجراءات وتقديم الحجج لشرح بعض الحقائق، ويكتسبون الثقة في تعلم الرياضيات، والتي توفر قاعدة انطلاق من مستوى لآخر (NRC, 2001).

وإن معرفة الإجراءات ليس دليلاً على استيعاب المفاهيم الرياضية، حيث يمكن للعديد من المتعلمين تنفيذ إجراءات القسمة دون فهم لعملية القسمة، وبالتالي فإن الاستيعاب المفاهيمي ذو أهمية كبيرة ويجب التحقق من المؤشرات الدالة عليه (Wiggins, 2014).

وأشار بوستان وكوكوزر (Bostan and Kucukozer, 2017) بأن اهتمام معلمي الرياضيات بتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طلابهم يساعد على تقديم تغذية راجعة للطلاب حول مستوى استيعابهم للمفاهيم الأساسية، وتعديل تدريسهم اعتماداً على هذه النتائج كما أنه يجعل المعلم يخطط بصورة دقيقة لمعرفة نوع الاستيعاب الذي ينبغي على الطالب إظهاره بعد إكمال الدرس، حتى تزيد فاعلية التدريس، كما يعطي معايير لتقييم الطالب وتوضيح جوانب القصور والصعوبات التي يواجهها في التعلم وتفسيرها حتى يمكن حلها.

وذكر زيو وكريغ ويو (Zeeuw, Craig and You, 2013) أن مفهوم الاستيعاب المفاهيمي من المفاهيم التربوية الحديثة التي تنادي به النظريات التربوية الجديدة، ولا سيما الاستيعاب المفاهيمي في تعلم الرياضيات؛ نظراً لكون المختصون بتدريس الرياضيات يرون أن تدريس الرياضيات يتم من خلال الإدراك والفهم والاستيعاب وتعليم المفاهيم الرياضية بالإدراك، حتى يتسنى تعلمها ويصبح تعلم الرياضيات ذو معنى.

ومما سبق يتبين أهمية استيعاب المفاهيم الرياضية كمكون أساسي من مكونات البنية الرياضية، فالإقتصار على المعرفة الإجرائية يولد عمليات روتينية قاصرة عن فهم المفاهيم المضمنة في دروس الرياضيات، بل إن الاهتمام باستيعاب المفاهيم الرياضية يجعل الطالب قادر على نقل أثر التعلم إلى مواقف جديدة، والربط المعرفة الحالية بالمعرفة السابقة ومحاولة ربطها بالمعرفة اللاحقة، مما ينمي التكامل بين عناصر المحتوى الدراسي.

تقويم استيعاب المفاهيم الرياضية:

تقويم استيعاب المفاهيم الرياضية تعني مدى امتلاك الطلاب الفهم المتكامل للمفاهيم الرياضية، واستيعاب الأفكار الرياضية الأساسية من مفاهيم وتعميمات في كل متماسك. ويمكن أن يظهر استيعاب المفاهيم الرياضية لدى الطالب من خلال:

- استيعابه للمفاهيم والأفكار الرياضية والربط بينها.
 - معرفته للمعلومات والخطوات الإجرائية بشكل متماسك ومترابط، وليس كمعلومات منفصلة.
 - معرفته لأهمية الفكرة الرياضية، سواء كان ذلك في مجال العلوم الرياضية أو غيرها من المجالات.
 - تمكنه من تمثيل المواقف الرياضية بشكل أو رسم، أو أي تمثيلات رياضية أخرى.
 - معرفته للترابطات العديدة بين الأفكار الرياضية.
 - بناء وتوليد الأفكار والطرائق من أجل حل مسائل ومواقف رياضية، وإنتاج معرفة جديدة.
- (NRC, 2001, p118-120)

وأضاف خليل والنذير (٢٠٢١م) عددًا من المؤشرات التي تدل على استيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية، وهي الربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة، والربط بين المفهوم والإجراءات، وأيضًا ربط المفهوم بالحياة، واكتشاف الخطأ ويحدث ذلك عندما يتاح للطالب نقد عمل ما، ويصدر حكمًا بناءً على استيعابه للمفهوم، ومن المؤشرات أيضًا الاحتفاظ بالتعلم ويحضر ذلك عند عرض مفهوم له علاقة بمفهوم سابق ويعتمد عليه، وآخر المؤشرات هي التساؤل عن المفهوم اللاحق (ماذا لو؟) وهنا نجد الطالب يتساءل بعد استيعابه لمفهوم ما (ص٥٥-٥٧).

ومما سبق يتبين أن تقويم تعلم المفهوم الرياضي لا يقتصر على حفظ تعريف هذا المفهوم فقط، بل يجب أن يشمل الفهم المتكامل للمفهوم الرياضية وتطبيقاته، من حيث قدرة الطالب على التعبير عن المفهوم، وخصائصه، وتقديم الأمثلة المنتمة وغير المنتمة، والربط بين المفاهيم والتمثيلات الرياضية، وربطه بالمفاهيم الأخرى، وكذلك تطبيق المفهوم في حل المسائل الرياضية الحياتية وربطه بواقع الحياة، واعتمد هذا البحث على المؤشرات التي ذكرها المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 2001) لاستيعاب المفاهيم الرياضية.

الرغبة المنتجة Productive Disposition:

تعد الرغبة الرياضية المنتجة أحد أهم مكونات البراعة الرياضية التي حددها المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC) للنجاح في تعلم الرياضيات، وهو أحد الخيوط الخمسة المترابطة، ويعبر هذا المكون عن الجانب الوجداني للبراعة الرياضية في التعلم الناجح للرياضيات.

حيث تختلف الرغبة المنتجة عن مكونات البراعة الرياضية الأخرى، حيث ترتبط أكثر بالمواقف العاطفية الوجدانية نحو الرياضيات، في حين أن المكونات الأخرى ترتبط أكثر بالجانب المعرفي (Rohman, Turmudi, Budimansyah and Syaodih, 2023, p 651)، وذكر سيفريد (Siegfried, 2012) أن الرغبة المنتجة هي الخيط الخفي للنجاح في تعلم الرياضيات، وتختلف عن بقية المكونات بأنها تشمل قضايا مثل تأثير الطالب ومعتقداته وهويته، بينما باقي المكونات ركزت على العمليات المعرفية، والاجرائية، ومع ذلك فإن الرغبة المنتجة ضرورية لتحقيق المكونات الأربعة.

وتتعدى الرغبة المنتجة الميل الإيجابي لتعلم الرياضيات إلى التطبيق والاعتقاد أن الجهد في تعلم الرياضيات مثمر وذو فائدة، فالرغبة المنتجة تحفز على المثابرة في تعلم الرياضيات والشعور بفائدتها في الحياة اليومية (NRC, 2001, p131).

مفهوم الرغبة المنتجة

عرف المجلس القومي الأمريكي لأبحاث تعليم الرياضيات (NRC) الرغبة المنتجة بأنها: ميل الطلاب لرؤية المعنى في الرياضيات، وإدراك أنها مفيدة ومهمة، والاعتقاد بأن الجهد المستمر في الرياضيات يجعل تعلم الرياضيات مثمر، وإدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات (NRC, 2001, p131).

ويلاحظ من هذا التعريف أنه مكون من:

- الميل لإدراك معنى الرياضيات.
- وإدراك أنها مفيدة ومهمة.
- بذل الجهد في تعلم الرياضيات اعتقادًا أن هذا الجهد سيكون مثمرًا.
- دافعية المتعلم لتعلم الرياضيات بشكل فعال.

ويعرف جاكوبسون وكلباتريك (Jacobson1 and Kilpatrick, 2015) الرغبة المنتجة بأنها "الميل المعتاد لرؤية الرياضيات على أنها معقولة ومفيدة وجديرة بالاهتمام، والايمان بالاجتهاد في تعلم الرياضيات" (ص٤٠٢)

أما تشوا (Chua, 2021) فقد عرف الرغبة المنتجة بأنها ميل المتعلم المستمر نحو استشعار الرياضيات باعتبارها مفيدة وجديرة بالاهتمام، مما يؤدي إلى الاجتهاد والإيمان بالكفاءة الذاتية للمتعلّم (ص٢)

ويظهر من ذلك أن الرغبة المنتجة لا تتوقف على الميل وإدراك أهمية الرياضيات فقط، بل تتعدى ذلك إلى تحويل هذا الميل إلى الجانب التطبيقي وبذل الجهد في تعلم الرياضيات كمتعلم فعال وممارس للرياضيات.

ويعرف الباحثان الرغبة المنتجة بأنها: مجموعة من المعتقدات التي تركز على رؤية المتعلم معنى الرياضيات وأنها واقعية، ومفيدة وجديرة بالاهتمام، وتستحق أن يبذل جهداً في تعلمها، وأن الجهد المستمر في تعلمها مثمر، ورؤية المتعلم لنفسه كمتعلم فاعل وممارس جيد للرياضيات.

مكونات الرغبة المنتجة:

تناولت الأدبيات والدراسات مكونات ومهارات الرغبة المنتجة بتنوع، حيث تشترك المكونات في مكونات تعريف المجلس القومي الأمريكي لأبحاث تعليم الرياضيات (NRC) في أن تعلم الرياضيات مفيد ومثمر، وعلى ارتباط وثيق بواقع الحياة، والجهد الذي يبذل في تعلمها مثمر ونافع.

حيث قدم رحمن وآخرون Rohman et al. (٢٠٢٣م) مكونات الرغبة المنتجة في خمس مكونات رئيسية وتتفرع منها عدد من المهارات الفرعية، وهذه المكونات هي:

١. **الحماس في تعلم الرياضيات:** ويمكن معرفة مدى امتلاك الطلاب لهذا المكون من خلال معرفة مدى استماع الطالب لشرح المعلم للرياضيات بجدية، وسؤاله عندما يكون هناك درس لم يفهم، ويحاول الإجابة على الأسئلة التي يطرحها معلم الرياضيات، ويحب دائماً حصص الرياضيات ويستمتع بها.

٢. **الكفاءة الذاتية الرياضية:** ويمكن معرفة مدى امتلاك الطلاب لهذا المكون من خلال اعتقاد الطالب بقدرته على حل المسائل الرياضية بشكل جيد، واعتقاده أن باستطاعته الحصول على درجات عالية في الرياضيات طالماً أنه يتعلم بشكل جيد، ولديه الرغبة في حل المسائل الرياضية وشرحها أمام زملاءه.

٣. **المثابرة في تعلم الرياضيات وعدم الاستسلام بسهولة:** ويمكن معرفة مدى امتلاك الطلاب لهذا المكون من خلال محاولته حل المسائل الرياضية حتى يجد الحل الصحيح، كذلك محاولة استخدام طريقة أخرى عندما لا تنجح الطريقة التي يستخدمها في حل المسائل الرياضية، ويقوم الطالب بدراسة الرياضيات على الرغم من أنه ليس لديه واجبات منزلية أو اختبارات، ويبحث عن طريق أسهل وأكثر متعة لتعلم الرياضيات.

٤. **الفضول في تعلم الرياضيات:** ويظهر ذلك عندما يسأل الطالب معلم الرياضيات وزملاءه عندما لا يستطيع حل المسائل الرياضية، ويحاول بطرق متعددة تعلم الرياضيات، ويتحدى ذاته في حل المسائل الرياضية الصعبة، ويمكن ربط الرياضيات بالحياة.

٥. **الاستعداد لمشاركة المتعلمين في تعلم الرياضيات:** حيث يكون الطالب على استعداد لمساعدة زملاءه الذين لديهم صعوبة في تعلم الرياضيات، ويحب العمل في مجموعات ومشاركة الأفكار، ويشعر بالسعادة عندما يسأله زملائه عن كيفية حل المسائل الرياضية (ص٦٥٧).

في حين اعتمدت العديد من الأدبيات والدراسات التربوية تعريف المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 2001) للرغبة المنتجة، مثل الغامدي (٢٠٢٢م)، والمطيري والخضر (٢٠٢١م) والسلمي (٢٠٢١) والحربي والنسيان (٢٠٢٠م)، وسيفريد (Siegfried, 2012)، حيث صنفت الرغبة المنتجة إلى أربع مكونات، هي:

١. **ميل الطالب لرؤية المعنى في الرياضيات:** يظهر هذا المكون في ميل الطالب بأن الرياضيات مفهومة، وليست عشوائية، ويرتبط ذلك الميل بعدد من المعتقدات ذكرها سيفريد Siegfried

(2012) بأنها: معتقدات حول طبيعة الرياضيات، ومعتقدات حول ذات المتعلم كمتعلم للرياضيات، ومعتقدات حول تعليم الرياضيات، ومعتقدات حول السياقات الاجتماعية، ومعتقدات حول صعوبة الرياضيات، وهل من الممكن التعامل معها؟، أو أنها قائمة على القوانين فقط، ومعتقدات حول أهمية الرياضيات وفائدتها في الحياة الواقعية (ص ٢٤-٢٦).

٢. إدراك أن الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام: ويرتبط هذا المكون باتجاهات المتعلم ودافعيته عند حل المشكلات الرياضية وانفعالاته التي تؤثر على ذلك، ويبين ليروي وبيسو (Leroy and Bressoux, 2016) أن هذا المكون يظهر في اتجاهات المتعلم وانفعالاتهم ودافعيته، وذلك لتأثيرهم على تعلم الرياضيات.

٣. الاعتقاد بأن الجهد المستمر في تعلم الرياضيات يؤدي ثماره: يعتقد الطالب أن تعلم الرياضيات مثير ومفيد، والجهد في تعلمها نافع، وقد يستسلم العديد من الطلاب عن مواصلة جهودهم في التعلم عندما يواجهون مهمات أو مشكلات رياضية صعبة، ويذكر ويليامز (Williams, 2014) أن الجهد المستمر والمثابرة في حل المشكلات الرياضية هي إيجاد طرق للمضي قدماً نحو النجاح عندما تكون المواقف غير مألوفة وواضحة، ويشير سيقفرايد (Siegfried, 2012) أن هذا المكون من الرغبة المنتجة أكثر من مجرد الاعتقاد بأن المتعلم سوف يحرز تقدماً من خلال الجهد في المهمات الرياضية، بل يجب يتصف الطلاب بالمخاطرة في تعلم الرياضيات أي محاولة القيام بمحاولات جديدة تضعفه في موقف يخاطر فيه بارتكاب الأخطاء، وأن يبذلوا جهداً أكثر من غيرهم في أداء المهمات الرياضية، بالإضافة إلى تحديد الهدف. فالطلاب الذين لديهم توجه للإتقان أو أهداف لتعلمهم هم أكثر احتمالاً في استمرار أداءهم للمهمات الرياضية الصعبة، ورؤية أن تعلم الرياضيات مفيد.

٤. إدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات: ويرتبط هذا المكون بالهوية الرياضية للمتعلم، ورؤيته لنفسه على أنه متعلم فعال وممارس جيد للرياضيات، ولديه ثقة على حل المشكلات الرياضية، إن الرياضيات سوف تلعب دوراً واسعاً في حياتهم، حيث يذكر سيقفرايد (Siegfried, 2012) أن قيمة إدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات، تنمو بمدى التقدم في المهمات الرياضية، وتفاعله مع الأقران في تعلم الرياضيات وتقديم المقترحات خلال أداء المهمات الرياضية (ص ٣١).

ومما سبق من مكونات فإن الرغبة المنتجة لها مظاهر تظهر لدى المتعلم، فيكون ذلك من خلال ميله ورؤيته للرياضيات أنها مفيدة وذات ارتباط بواقع الحياة، وغير عشوائية وأنها منطقية، وربطها بالواقع، وبالعلوم الأخرى، ومدى إدراكه لطبيعة الرياضيات، ودافعيته وثقته بنفسه في حل المشكلات الرياضية، وأن الجهد الذي يبذله في تعلم الرياضيات مثير، بحيث تظهر لديهم المخاطرة في تعلم الرياضيات وأن الخطأ فرصة لتعلم المزيد من الاستراتيجيات لحل المهمات الرياضية، كذلك ثقة المتعلم بنفسه وبهويته الرياضية، كمتعلم فعال وممارس جيد للرياضيات ولديه ثقة بذاته وقدراته في انجاز المهمات الرياضية، وقد اعتمد هذا البحث على تعريف المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 2001) للرغبة المنتجة، والمكون من: ميل الطالب لرؤية المعنى في الرياضيات، وإدراك أن الرياضيات مفيدة وتستحق الجهد، والاعتقاد بأن الجهد المستمر في الرياضيات يجعل تعلم الرياضيات مثير وذو معنى، وإدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات.

ثانيًا: الدراسات السابقة

تناول العديد من الدراسات متغيرات البحث الحالية ويمكن تناولها كالآتي:

أولاً: الدراسات التي تناولت المدخل التاريخي للرياضيات:

قدمت سيد (٢٠١٦م) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر تصميم قصص رقمية في تاريخ الرياضيات في تنمية مهارة تصميمها ومعتقدات دمج تاريخ الرياضيات في تدريسها لدى المعلمة قبل الخدمة. وقد توصلت الدراسة إلى نمو معارف عينة الدراسة في تصميم القصص الرقمية، وارتفاع أدائهم في تصميم قصص رقمية في تاريخ الرياضيات، وأن رغبتهم في دمج تاريخ الرياضيات في حصص الرياضيات قد زادت في التطبيق البعدي.

وأجرى يوسف (٢٠١٩) دراسة سعت إلى قياس مستوى معرفة معلمي الرياضيات بتاريخها وعلاقته بمدى استخدامه في التدريس، وأسفرت النتائج عن أن مستوى معرفة المعلمين بتاريخ الرياضيات أقل من المتوسط، وأنه يوجد فرق دال إحصائيًا في مستوى معرفة تاريخ الرياضيات لدى عينة البحث يعزى لاختلاف المرحلة الدراسية لصالح معلمي المرحلة المتوسطة ومعلمي المرحلة الثانوية، وكذلك أظهرت النتائج أن استخدام المعلمين لتاريخ الرياضيات في التدريس أقل من المتوسط، وأنه يوجد فرق دال إحصائيًا في مدى استخدام المعلمين لتاريخ الرياضيات في التدريس لدى عينة البحث يعزى لاختلاف المرحلة الدراسية لصالح معلمي المرحلة المتوسطة، وأنه توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين مستوى معرفة معلمي المرحلة المتوسطة بتاريخ الرياضيات ومدى استخدامه في التدريس.

وقدمت العجمي (٢٠٢١م) دراسة سعت إلى التعرف على أهمية تاريخ الرياضيات ومعوقات دمجها في التدريس من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية، وتبين من خلال النتائج أن أهمية تاريخ الرياضيات ودمجها في التدريس من وجهة نظر المعلمين مرتفعة خاصة العبارات التي تطرقت إلى الجانب المعرفي لتاريخ الرياضيات، في حين جاءت قلة المصادر والمعلومات المتعلقة بتاريخ الرياضيات وضعف ربط الكتاب المدرسي بتاريخ الرياضيات في مقدمة المعوقات.

كما أجرى شيدا وجولشين (Şeyda and Gülçin, 2021) دراسة هدفت إلى معرفة وجهات نظر أعضاء هيئة التدريس ومعلمي الرياضيات في المدارس الثانوية بشأن استخدام تاريخ الرياضيات في عملية التعلم والتدريس لمادة الرياضيات، وكشفت النتائج أن كل من المعلمين وأعضاء هيئة التدريس يعتقدون أن استخدام تاريخ الرياضيات جهد جدير بالاهتمام، مع إمكانية توفير فرص تعلم محفزة للطلاب وأيضًا إثراء التطوير المهني للمعلمين، ومع ذلك، تبين أيضًا أن نقص التفكير التاريخي في المنهج، ونقص معرفة المعلمين، وقيود الوقت، وعدم وجود مكان لتاريخ الرياضيات في الكتب المدرسية والاختبارات، وزيادة الأعباء في المنهج، ورغبة الطلاب القليلة في التعلم كانت من بين الأسباب لندرة استخدام تاريخ الرياضيات.

في حين قدمت المصاروة (٢٠٢٢م) دراسة هدفت إلى تقصي مستوى معرفة معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية بتاريخ الرياضيات وعلاقته بمستوى الاتجاه نحو تدريسها لديهم. وأظهرت النتائج أن مستوى معرفة معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية بتاريخ الرياضيات كان ضعيفاً، ومستوى الاتجاه نحو تدريس الرياضيات لديهم كان مرتفعاً، كما أظهرت عدم وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين مستوى معرفة معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية بتاريخ الرياضيات ومستوى الاتجاه لديهم نحو تدريسها.

ثانيًا: الدراسات التي تناولت استيعاب المفاهيم الرياضية:

أجرى أندامون وتان (Andamon & Tan, 2018) بدراسة هدفت إلى معرفة مستوى استيعاب المفاهيم الرياضية ووصف موقف الطلاب تجاه الرياضيات من حيث الجنس ودخل الأسرة والتحصيل العلمي للوالدين، وبينت النتائج أن مستوى الاستيعاب المفاهيمي كان بمستوى متوسط، وأن

اتجاه الطلاب نحو الرياضيات كان محايداً، ولم يرتبط أداء الطلاب في الرياضيات بشكل كبير بالملف الديموغرافي للعينة واستيعاب المفاهيم الرياضية، في حين كان هناك ارتباط أفضل بين اتجاه الطلاب نحو الرياضيات واستيعابهم المفاهيمي.

ودراسة محمد (٢٠٢١م) التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام نموذج التعلم لمكارثي في تدريس الرياضيات على تنمية الاستيعاب المفاهيمي، ومهارات التفكير التحليلي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمحافظة الفيوم، وبينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكلا الأداتين. توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية طردية قوية بين مهارات التفكير التحليلي والاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لدى التلاميذ عينة البحث.

ودراسة الشمراني والمالكي (٢٠٢١م) فقد هدفت إلى التحقق من فاعلية التدريس باستخدام نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي الرياضي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي في مدينة جدة. وتبين نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الرياضي البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود حجم أثر مرتفع يثبت فاعلية التدريس باستراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة.

أما الغنزي (٢٠٢٢م) فقدم دراسة هدفت إلى التعرف على أثر أنموذج تدريسي مستند إلى البناء الدرامي والنظرية البنائية الاجتماعية لتدريس الرياضيات في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتوصلت الدراسة للنتائج التالية: يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك في التطبيق البعدي لاختبار تنمية المفاهيم الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، كما يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك في التطبيق البعدي لاختبار تنمية التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، وقدمت الدراسة العديد من التوصيات أهمها: اختيار الأنشطة والمهام التعليمية التي تعمق استيعابهم المفاهيمي مع مراعاة للمرحلة العمرية والبيئة التي يعيشها التلميذ.

وقامت أحمد (٢٠٢٣) بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والاعتماد المتبادل الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل ذا أثر دال في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والاعتماد المتبادل الإيجابي لدى تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بالطريقة المعتادة.

ثالثاً: الدراسات التي تناولت الرغبة المنتجة:

كما أجرى حاجي وآخرون (Haji et al., 2019) دراسة هدفت إلى تحسين الرغبة المنتجة من خلال الرياضيات الواقعية، باستخدام التعليم خارج الفصل، وأظهرت النتائج أن التعلم خارج الفصل باستخدام الرياضيات الواقعية فاعل في تنمية الرغبة المنتجة، فيما كان تأثير الاستراتيجية عالياً في تنمية الرغبة المنتجة لدى مدرسة المستوى العالي، فيما كانتا الاستراتيجيتان متقاربتان في المدارس ذات المستوى المتوسط والمنخفض، مع أفضلية لمدخل الرياضيات الواقعية باستخدام استراتيجية التدريس خارج الفصل.

فيما أجرت الرويثي (٢٠٢٠م) دراسة هدفت إلى تدريس الرياضيات وفق منحنى STEM والكشف عن فاعليته في تنمية الرغبة المنتجة للبراعة الرياضية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالملكة العربية السعودية. وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مقياس الرغبة المنتجة لصالح المجموعة التجريبية.

أما العفيفي (٢٠٢٢م) فقد قدمت دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجيات التعلم الممتع في تدريس الرياضيات على تنمية الرغبة المنتجة لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمكة

المكرمة، وأظهرت نتائج الدراسة أن استراتيجيات التعلم الممتع لها أثر في تحسين الرغبة المنتجة لدى الطالبات.

وأجرى الغامدي (٢٠٢٢م) دراسة هدفت إلى بناء استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على مدخل الرياضيات الواقعية، والكشف عن فاعليتها في تنمية مهارات التفكير المنطقي والرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على مدخل الرياضيات الواقعية في تنمية التفكير المنطقي والرغبة المنتجة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة.

وأجرى رحمن وآخرون (Rohman et al, ٢٠٢٣م) دراسة هدفت إلى تطوير أداة لقياس مهارات الرغبة المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وأظهرت نتائج الدراسة أن أداة قياس مهارات الرغبة المنتجة المطورة ذات موثوقية، وأظهرت نتائج اختبار الثبات أن معامل ألفا كرونباخ بلغ (٠,٨٥)، وتتكون الأداة من (٢٢) عبارة تقيس مهارات الرغبة المنتجة على (٥) مؤشرات وهي الحماس والثقة بالنفس والتحمل والفضول والاستعداد للمشاركة. ويترتب على هذه الدراسة أنه يمكن استخدام أداة قياس مهارات الرغبة المنتجة المطورة كأداة تقييم في التعلم الذي يركز على تنمية الرغبة المنتجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

التعليق على الدراسات السابقة:

لبيان أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسات السابقة، نجد أن:

البحث الحالية اتفق مع أغلب الدراسات السابقة من حيث المتغير الرئيس للدراسة وهو المدخل التاريخي للرياضيات، ولكن تميز هذا البحث ببناء برنامج تعليمي قائم على المدخل التاريخي للرياضيات، وقياس فاعليته في استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة، وهناك اتفاق بين البحث الحالي مع جميع الدراسات السابقة في متغير استيعاب المفاهيم الرياضية ومتغير الرغبة المنتجة، إلا أن البحث الحالي انفرد ببناء برنامج تعليمي قائم على المدخل التاريخي وقياس فاعليته في استيعاب المفاهيم الرياضية، والرغبة المنتجة.

كما اتفق البحث الحالي مع أغلب الدراسات السابقة في منهجية الدراسة مثل دراسة سيد (٢٠١٦م) إذ استخدمت المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، في حين استخدمت دراسة المصاروة (٢٠٢٢م) والعجمي (٢٠٢١م) ويوسف (٢٠١٩م) المنهج الوصفي، ودراسة دراسة أندامون وتان (Andamon and Tan, 2018) المنهج الوصفي الارتباطي، أما دراسة شيدا وجولشين (Şeyda & Gülçin, 2021) ورحمن وآخرون (Rohman et al, 2023) فقد استخدمت المنهج النوعي.

وانفرد البحث الحالي عن الدراسات التي تناول المدخل التاريخي للرياضيات في مجتمع الدراسة وعينتها حيث تمثلت في الصف السادس من المرحلة الابتدائية، ودراسة أحمد (٢٠٢٣م) والعنزي (٢٠٢٢م) ومحمد (٢٠٢١م) والشمراني والمالكي (٢٠٢١م) ورحمن وآخرون (Rohman et al, 2023) والرويثي (٢٠٢٠م) والغامدي (٢٠٢٢م) وحاجي وآخرون (Haji et al., 2019) استهدفت المرحلة الابتدائية، أما عينة دراسة العجمي (٢٠٢١م) كانت من المرحلة الثانوية، فيما كانت عينة دراسة المصاروة (٢٠٢٢م) وشيدا وجولشين (Şeyda and Gülçin, 2021) ويوسف (٢٠١٩م) هم معلمي الرياضيات، أما عينة دراسة سيد (٢٠١٦م) فقد كانت من المرحلة الجامعية، أما دراسة أندامون وتان (Andamon and Tan, 2018) ودراسة العفيفي (٢٠٢٢م) فقد استهدفتا المرحلة المتوسطة.

أما فيما يتعلق بأدوات الدراسة فقد اتفق البحث الحالي بشكل جزئي مع دراسة وسيد (٢٠١٦م) ويوسف (٢٠١٩م) المصاروة (٢٠٢٢م) في أدوات الدراسة حيث تمثلت أدوات هذه الدراسات في الاختبار والمقياس للجانب الوجداني أو أحدهما كأدوات للدراسة، ولكن اختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة في الهدف من الاختبار، وتتميز عنها في مقياس للرغبة المنتجة، واختلف مع دراسة العجمي (٢٠٢١م) التي استخدمت الاستبانة كأداة للدراسة، ودراسة شيدا وجولشين (Şeyda and

(Gülçin, 2021) التي استخدمت المقابلة كأداة للدراسة، واتفق البحث الحالي مع أغلب الدراسات السابقة في بناء اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، واتفقت الدراسة الحالية مع أغلب الدراسات السابقة، والتي استهدفت قياس الرغبة المنتجة وبناء مقياس لمكوناتها، كدراسات دراسة رحمن وآخرون (Rohman et al, 2023) والغامدي (٢٠٢٢م) والعفيفي (٢٠٢٢م) والرويثي (٢٠٢٠م) وحاجي وآخرون (Haji et al., 2019).

أما مكان البحث فقد طبق البحث الحالي في المملكة العربية السعودية، وهو يتفق مع دراسات يوسف (٢٠١٩م) وسيد (٢٠١٦م)، والغامدي (٢٠٢٢م) والعفيفي (٢٠٢٢م) والرويثي (٢٠٢٠م) والعنزي (٢٠٢٢م) والشمراني والمالكي (٢٠٢١م)، بينما طبقت دراسة محمد (٢٠٢٣م) ومحمد (٢٠٢١م) في مصر، ودراسة أندامون وتان (Andamon and Tan, 2018) في إسبانيا. بينما طبقت دراسة رحمن وآخرون (Rohman et al, 2023) وحاجي وآخرون (Haji et al., 2019) في إندونيسيا، ودراسة المصاروة (٢٠٢٢م) التي أجريت في الأردن، ودراسة العجمي (٢٠٢١م) أجريت في الكويت، أما دراسة شيذا وجولشين (Şeyda & Gülçin, 2021) فقد أجريت في تركيا. **أوجه الاستفادة البحث الحالي من الدراسات السابقة:**

- تمت الاستفادة من الدراسات السابقة في عدد من الجوانب، هي:
- تدعيم مشكلة البحث، وأهميتها، وصياغة فروضها.
- تحديد أبعاد استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
- الاستفادة منها في منهجية البحث وإجراءاته.
- الاستفادة منها في بناء مواد البحث وأدواته.
- الاستفادة منها في معالجة وتحليل النتائج ومناقشتها، وبيان اتفاق واختلاف النتائج مع نتائج تلك الدراسات.

منهجية البحث وإجراءاته

منهج البحث:

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته، اعتمدت البحث على:

المنهج التجريبي (بتصميمه شبه التجريبي): للكشف عن فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية المتغيرين التابعين، وهما: استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

ويعتمد التصميم شبه التجريبي على معرفة أثر المتغير المستقل في المتغيرين التابعين، وذلك من خلال اختيار مجموعتين تجريبية، وضابطة، وتطبيق أدوات البحث عليهما قبلًا للتأكد من تكافؤهما، ثم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات، وتدرس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، ثم إعادة تطبيق أدوات البحث؛ لمعرفة فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات، والجدول (٣-١) يوضح التصميم شبه التجريبي للدراسة.

جدول (١): التصميم شبه التجريبي للبحث

المجموعة التجريبية	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية	اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية	البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات	اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية
الضابطة	+	الطريقة الاعتيادية	+
مقياس الرغبة المنتجة	مقياس الرغبة المنتجة		مقياس الرغبة المنتجة

مجتمع البحث:

تكوّن مجتمع البحث من جميع طلاب الصف السادس الابتدائي، بالمدارس الحكومية النهارية للبنين، التابعة للإدارة العامة للتعليم بمدينة الرياض خلال العام الدراسي الأول من العام ١٤٤٦هـ، والبالغ عددهم (٣١٦٤١) طالباً، بحسب إحصاءات إدارة التطوير والتحول بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض للفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٦هـ.

عينة البحث:

اختيرت عينة البحث من المجتمع بالطريقة العشوائية العنقودية متعددة المراحل، وفقاً للخطوات التالية:

- الاختيار العشوائي لأحد مكاتب التعليم التابعة للإدارة العامة للتعليم بمدينة الرياض، وعددها (١١) مكتب تعليم، حيث وقع الاختيار العشوائي على مكتب التعليم بقرطبة.
- الاختيار العشوائي لإحدى المدارس الابتدائية الحكومية النهارية للبنين التابعة لمكتب التعليم بقرطبة، وقد وقع الاختيار على مدرسة طلحة بن البراء الابتدائية.
- الاختيار العشوائي لفصلين دراسيين من فصول الصف السادس الابتدائي في المدرسة، بحيث يكون طلاب أحد هذين الفصلين مجموعة تجريبية، والآخر مجموعة ضابطة، والجدول (٣-٢) يوضح كيفية توزيع عينة البحث.

جدول (٢): توزيع أفراد عينة البحث

المجموعة	الفصل	عدد الطلاب
التجريبية	٢/٦	٣٩
الضابطة	٣/٦	٣٨
المجموعة		٧٧

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات.

المتغير التابع (١): استيعاب المفاهيم الرياضية.

المتغير التابع (٢): الرغبة المنتجة.

أدوات البحث ومواده: لتحقيق أهداف البحث، والإجابة عن أسئلته تم استخدام المواد والأدوات التالية:

١- برنامج تعليمي قائم على المدخل التاريخي للرياضيات؛ لتنمية استيعاب المفاهيم الرياضية، والرغبة المنتجة.

٢- اختبار لقياس استيعاب المفاهيم الرياضية.

٣- مقياس الرغبة المنتجة.

إجراءات بناء مواد البحث وأدواته:

وقد تم بناء مواد وأدوات البحث وفق الإجراءات التالية:

أولاً: إجراءات بناء البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات:

لبناء البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات تم اتباع الخطوات التالية:

١. تحديد الهدف العام من البرنامج التعليمي:

هدف البرنامج التعليمي إلى تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في مقرر الرياضيات.

٢. تحديد مصادر بناء البرنامج التعليمي:

تم الاستناد إلى مجموعة من المصادر العلمية عند بناء البرنامج، وهي: الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت بناء البرامج التعليمية، والمدخل التاريخي للرياضيات، وكذلك تاريخ الرياضيات،

ومآثر العرب والمسلمين في تطور الرياضيات، كذلك الإطار النظري للدراسة الحالية، وكتاب الرياضيات (كتاب الطالب ودليل المعلم) للصف السادس الابتدائي.

٣. بناء للبرنامج التعليمي في صورته الأولية:

بعد الاطلاع على مصادر بناء البرنامج التعليمي، تم بناء البرنامج التعليمي في صورته الأولية على ثلاثة أجزاء، هي: الإطار العام للبرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات للصف السادس الابتدائي، ودليل المعلم لتنفيذ البرنامج التعليمي، وكتاب الطالب لدراسة البرنامج التعليمي. وفيما يلي تفصيل لإجراءات بناء كل جزء من أجزاء البرنامج التعليمي:

أولاً: الإطار العام للبرنامج التعليمي:

أ. التعريف بالبرنامج التعليمي:

قدم الباحثين مقدمة تعريفية للبرنامج التعليم القائم على المدخل التاريخي للرياضيات، وأهمية توظيف المدخل التاريخي في تعليم الرياضيات، وكذلك أهمية تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية، والرغبة المنتجة، وقد رُوعي أن تكون المقدمة مركزة ومختصرة، وتحقق الهدف بشكل عام وشامل.

ب. فلسفة البرنامج التعليمي:

تقوم فلسفة البرنامج التعليمي على الربط والمزج بين تعليم الرياضيات وتاريخها أثناء عملية التعلم، وكذلك سير العلماء الذين ساهموا في تطور علم الرياضيات. ويكون ذلك في بيئة تعليمية ذات معنى وواقعية، وبطريقة مشوقة وجاذبة.

ج. أسس بناء البرنامج التعليمي:

تم تحديد أسس ومبادئ البرنامج التعليمي بناءً على الإطار النظري للدراسة الحالية، بما يراعي أنسنة الرياضيات وإظهارها كتنوع إنساني ساهم في التقدم الحضاري، وتوظيف المشكلات الحياتية الواقعية التي ترتبط بحياة الطلاب، بالإضافة إلى مراعاة الدور الفعال للطلاب وخصائص نموهم، والتنوع في أساليب وأدوات التقويم.

د. أهداف البرنامج التعليمي:

تم تحديد الأهداف العامة للبرنامج التعليمي، وهي: تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية، والرغبة المنتجة، واكتساب المتعلم المعرفة التاريخية الرياضية، وتقدير دور علماء الرياضيات وجهودهم؛ كحافز لتشكيل القدرة الابتكارية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، أما الأهداف الخاصة فقد اعتمدت أهداف الوحدة الدراسية الثالثة (العمليات على الكسور العشرية) المضمنة في كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي.

هـ. محتوى البرنامج التعليمي:

تم إعادة تنظيم محتوى الوحدة الثالثة (العمليات على الكسور العشرية) من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي، لتضمن المدخل التاريخي للرياضيات، وقد بني المحتوى في ضوء فلسفة البرنامج التعليمي وأهدافه، كذلك روعي عند تنظيمة طرق استخدام المدخل التاريخي في تعليم الرياضيات والتي تم التطرق لها في الفصل الثاني من هذا البحث، وقد صمم الباحثان نموذجاً لدروس البرنامج التعليمي يمر بعدة مراحل -تم شرحه بالتفصيل في دليل المعلم.

و. طرق التدريس للبرنامج التعليمي:

تعتبر طرق التدريس هي الأداة العملية لإيصال المعرفة إلى المتعلمين، وبالتالي يجب مراعاة معايير اختيار طريقة التدريس، ولابد من اختيار طرق واستراتيجيات تدريس تحقق أهداف البرنامج التعليمي، وتساعد في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة، وتؤكد على دور المتعلم كمتعلم فعال، والتفاعل النشط بين المتعلمين وبين المتعلمين المعلم، وقد تنوعت استراتيجيات وطرق التدريس المستخدمة في البرنامج التعليمي، ومن أهمها: استراتيجيات التعلم النشط، التعلم التعاوني، حل

المشكلات، العصف الذهني، استراتيجيات التعلم بالاستكشاف، تعليم الأقران، استراتيجية جدول التعلم (ماذا أعرف؟، ماذا أريد أن أعرف؟، ماذا تعلمت؟)، استراتيجية فراير ز. الأنشطة التعليمية:

صمم الباحثان أنشطة تعليمية متنوعة، بعد الرجوع إلى الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت المدخل التاريخي للرياضيات، وتم مراعاة عدد من المبادئ التي تساعد على تحقيق أهداف البرنامج التعليمي، وتصميم وتوجيه الأنشطة نحو السياق التاريخي للمفاهيم الرياضية، وتنمية مهارات التفكير، ويجب مراعاة الدقة العلمية واللغوية في صياغتها، وأن تناسب الخصائص النمائية للطلاب وحاجاتهم واهتماماتهم، وتكون نابعة من مشكلات حقيقية وواقعية من حياة الطلاب، والمجتمع الذي يعيش فيه، ومن المهم أن تتطلب البحث والاستقصاء عن تاريخ المعرفة الرياضية وسير علماء الرياضيات، والاستفادة من التكنولوجيا والمقاطع المرئية في تقديم وعرض الاكتشافات التاريخية، العمل التعاوني المستمر بين الطلاب.

ح. المصادر والتقنيات التعليمية:

تضمن البرنامج عددًا من مصادر وتقنيات التعلم التي تساعد على تحقيق أهداف البرنامج حيث اشتملت على جهاز الحاسب الآلي، عروض تعليمية للدروس باستخدام برنامج البوربوينت، كذلك أفلام تعليمية، وشبكة الانترنت، منصة مدرستي، برنامج البادلت، كذلك دليل المعلم وكتاب الطالب من إعداد الباحثين.

ط. أساليب وأدوات التقويم في البرنامج التعليمي:

في هذه المرحلة يتم قياس مدى فاعلية البرنامج التعليمي، والتقويم عملية مستمرة في كافة مراحل عملية التصميم التعليمي ويهدف إلى تحقق أهداف البرنامج التعليمي، وتتنوع أساليب التقويم في البرنامج التعليمي، وتشمل التقويم قبل تنفيذ البرنامج التعليمي، والتقويم أثناء تنفيذ البرنامج التعليمي، والتقويم بعد تنفيذ البرنامج التعليمي، وفيما يلي توضيح لذلك:

١. التقويم قبل تنفيذ البرنامج التعليمي، ويكون من خلال:

- عرض البرنامج التعليمي على (١٧) محكمًا من المحكمين المختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات وعملية الرياضيات ومشرفيها للتأكد من ملائمة وتحقيق البرنامج للأهداف، وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء نتائج التحكيم.
- تطبيق أدوات البحث القبلي (اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة) قبل تنفيذ البرنامج التعليمي، للتعرف على مستوى الطلاب بشكل مبدئي وتحديد نقطة الانطلاق في عملية التدريس، لتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة.

٢. التقويم أثناء تنفيذ البرنامج التعليمي، ويكون من خلال:

- **التقويم القبلي:** وهو التقويم الذي يسبق تدريس الموضوعات، ويكون من خلال طرح أسئلة بداية الحصة الدراسية وتقديم أنشطة التقويم القبلي للتعرف على مستويات الطلاب والكشف عن خبراتهم السابقة، والعمل على تهيئتهم وإثارة دافعيتهم للدرس الجديد.
- **التقويم التكويني:** وهو التقويم الذي يكون أثناء تدريس موضوعات البرنامج ويهدف إلى تصحيح المسار، ويزود المعلم والمتعلم بتغذية راجعة، لمعالجة القصور، ويتم ذلك بتطبيق الأنشطة التعليمية والأسئلة والتمارين أثناء المناقشة لكل درس من دروس البرنامج التعليمي.
- **التقويم الختامي:** وذلك في نهاية كل درس من دروس البرنامج التعليمي، للتأكد من تحقق الأهداف من خلال الأنشطة والتمارين والواجبات المنزلية.
- مع استخدام أدوات تقويم متنوعة، مثل: بطاقة تقويم الأقران، ملف الإنجاز، بطاقة تقويم المجموعات، بطاقة استيعاب المفاهيم الرياضية.

٣. **التقويم بعد تنفيذ البرنامج التعليمي، ويكون من خلال:** التطبيق البعدي لكل من اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة؛ لمعرفة فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

ي. **الخطة الزمنية لتنفيذ البرنامج التعليمي:**

تم تحديد الخطة الزمنية لتنفيذ البرنامج التعليمي بما يتناسب المدخل التاريخي للرياضيات وطبيعة محتوى وحدة العمليات على الكسور العشرية؛ ليشمل تنفيذ محتوى البرنامج (٢٤) حصة دراسية بالإضافة إلى حصتين قبل تنفيذ البرنامج للتطبيق القبلي لأدوات البحث، وحصتين بعد تنفيذ البرنامج التعليمي للتطبيق البعدي لأدوات البحث، وبذلك يكون مجموع الحصص الدراسية (٢٨ حصة دراسية).

ثانيًا: دليل المعلم:

تم تصميم دليل المعلم للبرنامج التعليمي، بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناول بناء أدلة المعلمين والمدخل التاريخي للرياضيات؛ ليكون مرشدًا وموجهًا في تنفيذ الإجراءات التدريسية، والأنشطة التعليمية المتنوعة، والتي تساعد على تحقيق أهداف البرنامج التعليمية، ويشمل دليل المعلم على عنوان البرنامج التعليمي، ومقدمة تعريفية للدليل والهدف منه، كذلك فلسفة البرنامج التعليمي، وإرشادات وتوجيهات للمعلم، ومكونات البرنامج التعليمي (الأهداف والمحتوى التعليمي والأنشطة التعليمية والمصادر والتقنيات وشرح لاستراتيجيات التدريس المستخدمة وأساليب وأدوات التقويم)، وكذلك نبذة عن محاور البرنامج التعليمي، ونموذج دروس البرنامج التعليمي، والخطة الزمنية لتنفيذ البرنامج التعليمي، ودروس البرنامج التعليمي، ودليل الأنشطة وأوراق العمل، وأخيرًا مراجع ومصادر البرنامج التعليمي.

ثالثًا: كتاب الطالب:

تم إعداد كتاب للطالب، بما يحقق أهداف البرنامج التعليمي، ويساعد الطالب على ممارسة الأنشطة والمهام التعليمية المتنوعة، وقد اشتمل كتاب الطالب على: مقدمة للكتاب، والهدف العام من البرنامج التعليمي، وإرشادات عامة لدراسة البرنامج، ومحتوى الوحدة التعليمية، وما تحويه من أنشطة تعليمية وتدريبية وأنشطة تقويمية.

٤. **التحقق من الصدق الظاهري للبرنامج التعليمي:**

بعد الانتهاء من بناء البرنامج التعليمي في صورته الأولية، وللتأكد من صدق البرنامج التعليمي تم عرضه على (١٧) محكمًا من مختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومعلمي الرياضيات ومشرفيها، وإبداء آرائهم ومقترحاتهم، حول مجموعة من المعايير للحكم على الإطار العام للبرنامج التعليمي وأهدافه، وصحة محتواه التعليمي ووضوح طرق تدريسه وأنشطته، ومناسبة مصادره وتقنياته وأساليب وأدوات التقويم المتبعة فيه، ومناسبة خطة تنفيذه الزمنية، كذلك دليل المعلم وكتاب الطالب، وفق استبانة تحكيم معدة ذلك.

وبعد إجراء التعديلات اللازمة على البرنامج بناءً على نتائج التحكيم، أعد الباحثان البرنامج التعليمي في صورته النهائية ليصبح جاهزًا للتطبيق، وقد اشتمل على ثلاثة أجزاء، الإطار العام للبرنامج التعليمي، ودليل المعلم لتنفيذ البرنامج التعليمي، وكتاب الطالب لدراسة البرنامج التعليمي.

ثانيًا: إجراءات بناء أدوات البحث:

أ. اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية:

بعد الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة التي تناولت استيعاب المفاهيم الرياضية، مثل: العنزي (٢٠٢٢م) والشهري والشهري (٢٠٢١م) وخليل والنذير (٢٠٢٠م) وبدوي (٢٠١٩م) والمنوفي والمعلم (٢٠١٨م) و(Zeeuw, Craig and You, 2013) وعفانة وآخرون (٢٠١٢م)،

تم بناء اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية لطلاب الصف السادس الابتدائي في مقرر الرياضيات وفق الخطوات التالية:

١. تحديد الهدف من اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية:

يهدف الاختبار الى قياس استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في فصل (العمليات على الكسور العشرية) من كتاب الطالب للفصل الدراسي الأول، وفق المؤشرات الذي ذكرها المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 2001) لاستيعاب المفاهيم الرياضية، وهي: الربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة، الربط بين المفاهيم والإجراءات الرياضية، تمثيل المواقف الرياضية بشكل أو رسم، أو أي تمثيلات رياضية أخرى، الربط بين المفاهيم الرياضية والحياة اليومية، وقدرة الطالب على اكتشاف الخطأ الرياضي بناءً على استيعابه المفاهيمي.

٢. تحليل المحتوى:

أجرى الباحثان تحليل المحتوى لفصل (العمليات على الكسور العشرية)، من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي، الفصل الدراسي الأول، وفقاً لما يلي:

أ. **تحديد الهدف من التحليل:** يهدف تحليل المحتوى إلى استخراج المفاهيم الرياضية، وفق مؤشرات المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 2001)؛ لبناء اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية.

ب. **التحقق من صدق تحليل المحتوى:** أجرى الباحثان قراءة تحليلية لمحتوى فصل (العمليات على الكسور العشرية)، في ضوء مؤشرات المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 2001) لتحديد المفاهيم الرياضية المستهدفة، وللتحقق من شمول عملية التحليل، ووضوح الفقرات، وتمثيلها لجميع المفاهيم التي تم التوصل إليها، فقد تم عرض قائمة تحليل المحتوى على (١٠) محكمين، وعدلت هذه القائمة في ضوء آراء ومقترحاتهم، وتحددت القائمة النهائية لاستيعاب المفاهيم الرياضية المتضمنة في فصل العمليات على الكسور العشرية (١٨) مفهوماً رياضياً.

ج. التحقق من ثبات تحليل المحتوى:

تم التحقق من ثبات تحليل المحتوى من خلال إعادة تحليل محتوى الفصل الثالث (العمليات على الكسور العشرية) من قبل محلل آخر^(١)، وحساب معامل الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي (Holsti)، التي تعد مؤشراً لمعامل ثبات تحليل المحتوى.

$$\text{معادلة هولستي "معامل الثبات"} = \frac{2M}{N1+N2} \text{ حيث:}$$

M: عدد مفردات الاتفاق التي وردت في كل من التحليلين.

N1: عدد مفردات تحليل الباحثين.

N2: عدد مفردات تحليل المحلل الآخر. (طعيمة، ٢٠٠٤م، ص٢٢٦)

والجدول التالي (٣-٣) يوضع نتائج ثبات تحليل الباحثين والمحلل الآخر.

جدول (٣) نتائج تحليل الباحثين ومحلل آخر للمفاهيم الرياضية

التحليل	عدد المفاهيم الرياضية	عدد نقاط الاتفاق	معامل الثبات
تحليل الباحثين	١٨	١٨	٩٧٪
تحليل المحلل الآخر	١٩		

يتضح من الجدول (٣) أن معامل ثبات تحليل المحتوى (٩٧٪)، مما يدل على أن ثبات تحليل المحتوى مرتفع ويمكن الوثوق به.

(١) سعد بن عبدالله بن عمر، دكتوراه في المناهج وطرق التدريس، معلم رياضيات: تعليم الرياض

٣. تحديد الأهمية والوزن النسبي لمكونات اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية:

تم تحديد الأهمية والوزن النسبي لموضوعات فصل العمليات على الكسور العشرية بناءً على عدد المفاهيم الرياضية والزمن المخصص لكل موضوع من موضوعات الفصل، والجدول التالي (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤): تحديد الوزن النسبي لمكونات اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية

الموضوعات	عدد المفاهيم	النسبة المئوية	عدد الحصص	النسبة المئوية	ترتيب الأهمية	مجموع الأسئلة	الوزن النسبي
تمثيل الكسور العشرية	٤	٢٢,٢	٣	١٢,٥	١	٤	٢٢,٢
مقارنة الكسور العشرية وترتيبها	٣	١٦,٧	٣	١٢,٥	٢	٣	١٦,٧
تقريب الكسور العشرية	١	٥,٦	٣	١٢,٥	٤	١	٥,٦
تقدير ناتج جمع الكسور العشرية و طرحها	٤	٢٢,٢	٣	١٢,٥	١	٤	٢٢,٢
جمع الكسور العشرية و طرحها	٢	١١,١	٣	١٢,٥	٣	٢	١١,١
ضرب الكسور العشرية في أعداد كلية	١	٥,٦	٣	١٢,٥	٤	١	٥,٦
ضرب الكسور العشرية	١	٥,٦	٣	١٢,٥	٤	١	٥,٦
قسمة الكسور العشرية	٢	١١,١	٣	١٢,٥	٣	٢	١١,١
المجموع	١٨	%١٠٠	٢٤	%١٠٠	-	١٨	%١٠٠

٤. إعداد اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية في صورته الأولى:

بعد تحديد المفاهيم الرياضية المضمنة في فصل (العمليات على الكسور العشرية)، تم بناء الاختبار وفقاً لمؤشرات المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 2001)، وتكون من (١٨) سؤالاً، بعضها إكمال الفراغ – (٧) أسئلة- وبقية الأسئلة اختيار من متعدد – (١١) سؤالاً-، وتم صياغة سؤال لكل مفهوم رياضي يقيس مدى استيعاب المفاهيم الرياضية.

٥. التأكد من صدق اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية:

تم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرضه في صورته الأولى على (٢١) محكماً من المختصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومعلميها، مشرفيها، لإبداء آرائهم وملاحظاتهم ومقترحاتهم حول مدى وضوح فقرات الاختبار وصياغتها العلمية واللغوية، ومدى توافق كل فقرة من فقرات الاختبار مع المؤشرات المستهدفة، ومناسبة البدائل لكل فقرة، وكذلك مناسبتها لطلاب الصف السادس الابتدائي.

٦. صياغة تعليمات اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية:

تمت صياغة تعليمات الاختبار في مقدمته، ليكون مساعداً وموجهاً لحل الاختبار، وقد اشتمل على التعريف بالاختبار وهدفه، وتوضيح الارشادات والتوجيهات لمراعاتها أثناء حل الاختبار.

٧. التطبيق الاستطلاعي لاختبار المفاهيم الرياضية:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع البحث وتم اختيارها عشوائياً، وعددها (٣٠) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي؛ وذلك لحساب الاتساق الداخلي وثبات الاختبار، كذلك معاملات السهولة والصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار، ومدى وضوح الاختبار وتعليماته، والزمن اللازم للإجابة عن فقرات الاختبار، وبعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، وتحليل البيانات، اتضحت النتائج التالية:

أ. حساب الاتساق الداخلي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية:

لحساب الاتساق الداخلي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، تم حساب معاملات ارتباط بيرسون (Pearson) بين فقرات الاختبار والدرجة الكلية، وتبين أن معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية جاءت محصورة بين (٠,٤٠٩ – ٠,٧٠٧)، وجميعها دالة

احصائياً عند مستوى (٠,٠١)، مما يدل على الاتساق الداخلي لجمع أسئلة الاختبار مع الدرجة الكلية وصلاحيته للتطبيق على عينة البحث.

ب. التحقق من ثبات اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية:

لحساب معامل ثبات اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha)، وكذلك معادلة كودر ريتشاردسون ٢٠ (KR-20)، وتبين أن قيمتي معاملات الثبات، باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) بلغت (٠,٨٩٠)، ومعادلة كودر ريتشاردسون ٢٠ (KR-20) بلغت (٠,٩٠٧)، وهي قيم مرتفعة احصائياً وتدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

ج. حساب معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لفقرات اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية:

تم حساب معامل صعوبة كل سؤال من أسئلة اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، وهو يفيد في إيضاح مدى صعوبة كل سؤال من أسئلة الاختبار، وتكون معاملات الصعوبة والسهولة مقبولة إذا كانت مداها من ٠,٣٠ إلى ٠,٧٠.

كما تم حساب معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار وأظهرت النتائج أن جميع معاملات الصعوبة والسهولة تقع ما بين (٠,٣٣ إلى ٠,٦٧) وهذه النسب مقبولة، حيث أشار الكيلاني والتقي وعدس (٢٠٠٩م) أن معامل الصعوبة المثالي يكون محصور بين (٠,٣٠ إلى ٠,٧٠)، وبذلك تكون معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار مقبولة ومناسبة.

كما أظهرت النتائج أن جميع معاملات التمييز لأسئلة الاختبار تقع بين (٠,٦٧) و (١,٠٠)، وجميع هذه القيم تقع في المدى المقبول حيث أشار علي (٢٠١٠م، ص ١٧٠) إلى أن معامل التمييز يقبل إذا تراوحت قيمته بين (٠,٢٠ إلى ١) لكل فقرة؛ وبناءً على ذلك فإن معاملات التمييز لجميع أسئلة الاختبار مقبولة ومناسبة.

د. مدى وضوح فقرات الاختبار:

تم تطبيق الاختبار على طلاب العينة الاستطلاعية، ولم يطرح أي منهم أسئلة حول صياغة الأسئلة، وطريقة الإجابة أثناء تطبيق الاختبار، كما تم سؤال الطلاب أثناء تأدية الاختبار عن وضوح الفقرات، وأجابوا أنهم قادرون على قراءتها وفهمها.

هـ. حساب الزمن اللازم للإجابة عن اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية:

لحساب الزمن اللازم للإجابة عن اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، حُسِبَ متوسط أول خمسة طلاب انتهوا من حل الاختبار، وآخر خمس طلاب، باستخدام المعادلة التالية:

متوسط زمن أول خمسة طلاب + متوسط زمن آخر

$$\text{الزمن المناسب للاختبار} = \frac{\text{خمس طلاب}}{2}$$

وتم تحديد الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار بتطبيق المعادلة السابقة:

$$\text{الزمن المناسب للاختبار} = \frac{44+28}{2} = 36 \text{ دقيقة}$$

ومن نتائج تطبيق المعادلة السابقة يظهر أن الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية (٣٦) دقيقة، مع تخصيص (٥) دقائق لقراءة التعليمات والاستعداد للاختبار، وبذلك تحدد الزمن الكلي للاختبار بـ (٤١) دقيقة.

٨. إعداد اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية في صورته النهائية:

بعد التأكد من صدق الاختبار وثباته واتساقه الداخلي، وحساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقراته وتحديد الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار، تم إعداد اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية في صورته النهائية، والذي تكون من (١٨) سؤالاً.

ب. مقياس الرغبة المنتجة:

اعتمدت البحث على مقياس الرغبة المنتجة للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث: ما فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي في تنمية الرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟

وبعد الاطلاع على عدد من الأدبيات التربوية والدراسات التي تناولت الرغبة المنتجة، مثل: رحمن وآخرون (Rohman et al., 2023) والغامدي (٢٠٢٢م) والمالكي (٢٠١٩م) بارنز (Barnes, 2017) وواتسون (Watson, 2015) وسيفريد (Siegfried, 2012) والمجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 2001)، قام الباحثان بإعداد مقياس الرغبة المنتجة وفقاً للخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من مقياس الرغبة المنتجة:

ويهدف مقياس الرغبة المنتجة في هذا البحث إلى قياس فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات؛ لتنمية الرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

٢- بناء مقياس الرغبة المنتجة وفقراته في صورته الأولية:

بعد تحليل ومراجعة الأدبيات التربوية والدراسات التي تناولت الرغبة المنتجة، واعتماداً على تعريف المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 2001) للرغبة المنتجة، تم تحديد (٤) أبعاد لمقياس الرغبة المنتجة هي: (الميل لرؤية المعنى في الرياضيات، إدراك أن الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام، الاعتقاد بأن الجهد في تعلم الرياضيات يؤدي ثماره، إدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات)، وقد تم صياغة (٣٤) فقرة لقياس أبعاد الرغبة المنتجة موزعة على مقياس الرغبة المنتجة في صورته الأولية.

٣- تحديد بدائل الاستجابة على فقرات مقياس الرغبة المنتجة:

تم الاعتماد على مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق أبداً) للاستجابة على فقرات مقياس الرغبة المنتجة.

أما تعليمات الاستجابة فقد تم وضعها في مقدمة المقياس، وتوضيح طريقة الاستجابة، وعدم ترك أي فقرة دون الإجابة عليها، والتأكيد على أنه لا توجد إجابة صحيحة وإجابة خاطئة، بل يختار الطالب البديل المناسب الذي يعبر عن رأيه وينطبق عليه بكل موضوعية، والجدول (٥) يوضح تعليمات بدائل الاستجابة على عبارات مقياس الرغبة المنتجة.

جدول (٥) تعليمات بدائل الاستجابة على عبارات مقياس الرغبة المنتجة

موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق أبداً
وتعني موافقتك على ما ورد في العبارة دائماً	وتعني موافقتك على ما ورد في العبارة غالباً	وتعني أنك لا تعرف هل أنت موافق أو غير موافق مع ماورد في العبارة	وتعني أنك غير موافق مع ما ورد في العبارة غالباً	وتعني أنك لا توافق أبداً مع ما ورد في العبارة

٤- مفتاح تصحيح مقياس الرغبة المنتجة:

بناءً على بدائل الاستجابة على مقياس الرغبة المنتجة تم تحديد تقدير كمي يحدد درجة لكل بديل من بدائل فقرات المقياس، وقد صيغت أغلب فقرات المقياس بعبارات إيجابية؛ عدا الفقرات رقم (٦، ١١، ١٣، ٢٥) فقد صيغت بعبارات سلبية، وقد تم توزيع درجات المقياس بناءً على اتجاه العبارات، والجدول (٣-٩) يوضح توزيع درجات مقياس الرغبة المنتجة كما يلي:

جدول (٦) توزيع درجات الاستجابة على عبارات مقياس الرغبة المنتجة

نوع العبارة	بدائل الاستجابات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق أبدًا
العبارات الموجبة	٥	٤	٣	٢	١	٥
العبارات السالبة	١	٢	٣	٤	٥	٥

وفي ضوء التدرج السابق، وعدد عبارات مقياس الرغبة المنتجة، تتراوح الدرجة القصوى الممكنة والدرجة الدنيا الممكنة للمستجيبين بين (٢٨-١٤٠) درجة.

٥- صدق مقياس الرغبة المنتجة:

صدق المقياس يعني قدرته على قياس ما أعد لقياسه، وللتأكد من صدق المقياس تم عرضه في صورته الأولى على (٢١) محكمًا من المحكمين المختصين في المناهج طرق تدريس الرياضيات، والقياس والتقويم التربوي، وذلك للحكم على مدى صلاحية المقياس وإبداء الملحوظات والمقترحات حول مدى وضوح فقرات المقياس، وانتماء كل فقرة لقياس البُعد المستهدف، ومدى صحة الصياغة العلمية واللغوية، وإبداء الملاحظات التي يرونها مناسبة، وقد أبدى المحكمون آراءً قيمة أثرت المقياس، وتم اعتماد نسبة اتفاق (٩٠٪) في التعديلات، وتم الإبقاء على الفقرات التي نالت اتفاق المحكمين بأنها صحيحة علميًا ولغويًا، وأنها منتمة للبُعد، ومناسبة وواضحة لدى الطلاب.

٦- تطبيق مقياس الرغبة المنتجة على عينة استطلاعية:

طبق مقياس الرغبة المنتجة على عينة استطلاعية من مجتمع البحث، حيث تم اختيارها عشوائيًا وبلغ عددها (٣٠) طالبًا من طلاب الصف السادس الابتدائي، ويهدف ذلك إلى تحديد مدى وضوح تعليمات المقياس، وحساب صدق الاتساق الداخلي، ومعامل ثبات المقياس، وبعد تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية، وتحليل البيانات احصائيًا، تبين ما يلي:

أ. تعليمات المقياس: تم التأكد من وضوح تعليمات المقياس، من خلال التطبيق الاستطلاعي وسؤال الطلاب عن وضوح التعليمات وملاءمتها لهم، وأبدى الطلاب رأيهم بأنها واضحة وملائمة.

ب. حساب الاتساق الداخلي لمقياس الرغبة المنتجة: تم حساب الاتساق الداخلي لمقياس الرغبة المنتجة، وذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة من الفقرات والدرجة الكلية للمقياس، لاستجابات العينة الاستطلاعية، كذلك حساب معاملات الارتباط بين درجات كل بُعد من أبعاد المقياس مع الدرجة الكلية للمقياس، وأظهرت النتائج أن جميع معاملات الارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية، محصورة بين (٠,٥٩٧) و(٠,٩٣٢)، وهي دالة احصائيًا عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على تحقق الاتساق الداخلي لجميع فقرات مقياس الرغبة المنتجة.

كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجات كل بُعد والدرجة الكلية للمقياس، ويوضح الجدول (١١-٣) معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل بُعد والدرجة الكلية للمقياس كما يلي:

جدول (٧) معاملات الارتباط بين درجات كل بعد من أبعاد مقياس الرغبة المنتجة مع الدرجة الكلية للمقياس

معامل الارتباط	البُعد
٠,٩٤٣**	الأول: ميل الطالب لرؤية المعنى في الرياضيات
٠,٩٤٦**	الثاني: إدراك أن الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام
٠,٩٣٢**	الثالث: الاعتقاد بأن الجهد في تعلم الرياضيات يؤدي ثماره
٠,٨٩١**	الرابع: إدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات

(**) دالة احصائيًا عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠١)

يوضح الجدول (٧) أن جميع قيم معاملات الارتباط بيرسون بين كل بُعد من أبعاد المقياس مع الدرجة الكلية دالة احصائيًا عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على تحقق الاتساق الداخلي لجميع أبعاد مقياس الرغبة المنتجة

ج. حساب معامل ثبات مقياس الرغبة المنتجة: تم التحقق من ثبات مقياس الرغبة المنتجة، من خلال تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية وعددهم (٣٠) طالبًا، وحساب معامل الثبات ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)، وبعد تحليل درجات العينة الاستطلاعية أظهرت النتائج أن قيمة معامل ثبات ألفا كرونباخ تساوي (٠,٩٧١) وهذه القيمة تدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

٧- مقياس الرغبة المنتجة في صورته النهائية:

تم إعداد المقياس في صورته النهائية بعد تحليل نتائج التحكيم، والتأكد من صدق وثبات المقياس، والذي تكون من (٢٨) فقرة موزعة على أربعة أبعاد لمقياس الرغبة المنتجة.

إجراءات تطبيق البحث:

بعد الانتهاء من بناء مواد وأدوات البحث بصورتها النهائية، تم تطبيق البحث وفق الإجراءات التالية:

١. الحصول على خطاب موجه من سعادة وكيل الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية إلى سعادة المشرف العام على مركز بحوث سياسات التعليم بوزارة التعليم.

٢. الحصول على خطاب موجه من سعادة مدير إدارة التطوير والتحول بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض إلى سعادة مدير مكتب تعليم قرطبة؛ لتسهيل مهمة الباحثين في تطبيق البحث.

٣. تزامن مع الخطوة رقم (١) التعيين العشوائي لأحد مكاتب التعليم بمدينة الرياض، وقد وقع الاختيار العشوائي على مكتب التعليم بقرطبة، وبعد الحصول على خطاب موجه من سعادة مدير إدارة التطوير والتحول لمدير مكتب تعليم قرطبة، تم التعيين العشوائي لإحدى المدارس الابتدائية الحكومية النهارية التابعة لمكتب التعليم بقرطبة، وقد وقع الاختيار على مدرسة طلحة بن البراء الابتدائية، وتم التواصل مع إدارتها وكذلك معلم الرياضيات للصف السادس الابتدائي والاجتماع به في تاريخ ١٢/٣/١٤٤٦هـ؛ لتوضيح أهداف البحث أهميته، وآلية تطبيقه، على أن يتولى المعلم تطبيق البحث.

٤. الاختيار العشوائي بين فصول الصف السادس الابتدائي بابتدائية طلحة بن البراء؛ ليمثل أحدهما المجموعة التجريبية، والآخر المجموعة الضابطة؛ فأصبح إجمالي عدد الطلاب عينة البحث (٧٧) طالبًا من طلاب الصف السادس الابتدائي، على أن يكون فصل (٢/٦) يمثل المجموعة التجريبية وعددهم (٣٩) طالبًا، وفصل (٣/٦) يمثل المجموعة الضابطة وعددهم (٣٨) طالبًا، وذلك بعد أخذ موافقة أولياء الأمور بالاستفادة من النموذج المرفق للخطاب.

٥. ضبط المتغيرات التي يمكن أن تؤثر على نتائج البحث عدا المتغير المستقل، وذلك من خلال الإجراءات التالية:

أ. التأكد من تجانس العمر الزمني لطلاب عينة البحث:

تم حصر العمر الزمني لطلاب عينة البحث من واقع بياناتهم في نظام نور لدى إدارة المدرسة، واستخدم الباحثان اختبار (ت) لمعرفة ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي أعمار طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، والجدول التالي (٣-١٢) يوضح قيمة (ت) التي تم التوصل إليها:

جدول (٨) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي العمر الزمني لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٣٨	١١,١٣	٠,٤٧٥	٠,٤٨٥	٠,٦٢٩
التجريبية	٣٩	١١,١٨	٠,٣٨٩		

يتضح من الجدول (٨) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥) بين متوسطي العمر الزمني لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في تغير العمر الزمني.

ب. التحقق من تكافؤ طلاب عينة البحث في متغير الخبرة السابقة والتحصيل الدراسي: تم الرجوع إلى نظام نور في المدرسة، والتأكد من أن جميع طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لم يسبق لهم دراسة المقرر، وكذلك حصر نتائج اختبار الرياضيات التحصيلية المدرسية للعام الماضي ١٤٤٥هـ لطلاب عينة البحث من واقع بياناتهم في نظام نور، واستخدم الباحثان اختبار (ت) لمعرفة ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج اختبارات الرياضيات التحصيلية لعام ١٤٤٥هـ لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، وبحساب قيمة (ت) تم التوصل إلى النتائج في الجدول (٩) التالي:

جدول (٩) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات الرياضيات التحصيلية للعام الماضي

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٣٨	٨٥,٧٤	٨,٧٨٨	١,٠٠٨	٠,٣١٦
التجريبية	٣٩	٨٧,٥٩	٧,٢٨٣		

يتضح من الجدول (٩) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥) في اختبارات الرياضيات التحصيلية للعام الماضي، مما يدل على وجود تكافؤ في متغير الخبرة السابقة والتحصيل الدراسي.

ج. عدد الحصص الدراسية: تم تدريس المجموعة التجريبية والضابطة بواقع (٦) حصص أسبوعية كما هو معتمد في الخطط الدراسية لوزارة التعليم وإجمالي (٢٤) حصة دراسية.

د. القائم بالتدريس: قام المعلم مادة الرياضيات للصف السادس بمدرسة طلحة بن البراء أحمود مسفر البيشي بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تم تدريبه من قبل الباحثين على تدريس المجموعة التجريبية وكذلك المتابعة والإشراف على التجربة.

هـ. التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية:

تم التطبيق القبلي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، يوم الإثنين ٢٠/٣/١٤٤٦هـ، وتم تصحيح الاختبار، واستخدم الباحثان اختبار (ت) للتحقق مما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، وبحساب قيمة (ت) تم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول (١٠) التالي:

جدول (١١) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٣٨	٤,٨٩	١,٨٥٧	٠,٣٠١	٠,٧٦٤
التجريبية	٣٩	٥,٠٣	١,٩٥٣		

يتضح من الجدول (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية؛ مما يدل على تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية.

و. التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الرغبة المنتجة:

تم التطبيق القبلي لمقياس الرغبة المنتجة على عينة البحث بتاريخ ١٤٤٦/٣/٢٠هـ، واستخدم الباحثان اختبار (ت) للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الرغبة المنتجة، والجدول (١٢) يبين قيمة اختبار (ت) التي تم التوصل إليها كما يلي:

جدول (١٢) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الرغبة المنتجة

البُعد	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
ميل الطالب لرؤية المعنى في الرياضيات	التجريبية	٣٩	١٩,٦٩	٢,٣٦٤	١,٣٣٣	٠,١٨٦
	الضابطة	٣٨	١٨,٩٧	٢,٣٦٥		
إدراك أن الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام	التجريبية	٣٩	٢٢,٥٦	٣,٠٠٧	٠,٨٤٨	٠,٣٩٩
	الضابطة	٣٨	٢٣,١٣	٢,٨٥٩		
الاعتقاد بأن الجهد في الرياضيات يؤدي ثماره	التجريبية	٣٩	٢٢,٩٢	٣,٥٦٤	٠,٩٣٠	٠,٣٥٦
	الضابطة	٣٨	٢٣,٥٣	١,٨٩٩		
إدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات	التجريبية	٣٩	٢٥,٧٢	٤,٢٦١	١,٦١٢	٠,١١٢
	الضابطة	٣٨	٢٤,٤٢	٢,٦٢٧		
مقياس الرغبة المنتجة ككل	التجريبية	٣٩	٩٠,٩٠	١١,١٣٠	٠,٣٩٩	٠,٦٩١
	الضابطة	٣٨	٩٠,٠٥	٦,٩١٦		

يتضح من الجدول (١٢-٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى أقل من (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الرغبة المنتجة عند جميع الأبعاد التي يتضمنها المقياس (ميل الطالب لرؤية المعنى في الرياضيات، إدراك الطالب بأن الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام، الاعتقاد بأن الجهد في الرياضيات يؤدي ثماره، إدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات) والدرجة الكلية، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مقياس الرغبة المنتجة ومناسيته لتطبيق البحث.

٦. بعد التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، تم عقد لقاء تمهيدي مع طلاب المجموعة التجريبية بهدف تهيئتهم، وتعريفهم بالبحث والبرنامج التعليمي وأهدافه، وأهميته، واستراتيجيات تدريسه، ومتطلباته.

٧. البدء بتطبيق البحث خلال الفترة من يوم الأحد الموافق ١٤٤٦/٣/٢٦هـ إلى يوم الخميس الموافق ١٤٤٦/٤/٢٢هـ ولمدة (٤) أسابيع دراسية.

٨. بعد الانتهاء من تطبيق البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة، تم التطبيق البعدي لأدوات البحث على عينة البحث يوم الأحد الموافق ١٤٤٦/٤/٢٤هـ

٩. تصحيح الاختبار البعدي لاستيعاب المفاهيم الرياضية وجمع البيانات واستجابات الطلاب عينة البحث، ثم تحليلها ومعالجتها احصائياً بالأساليب المناسبة.

الأساليب والمعالجات الإحصائية:

لتحقيق أهداف البحث، تم تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، بالاعتماد على الأساليب الإحصائية التالية:

١. معادلة هولستي؛ للتحقق من ثبات تحليل المحتوى.
٢. التكرارات والنسب المئوية، لحساب تكرارات آراء محكمي مواد وأدوات البرنامج التعليمي.
٣. المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية.
٤. معامل الارتباط بيرسون؛ لحساب الاتساق الداخلي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة.
٥. معادلة ألفا كرونباخ؛ لحساب ثبات اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، مقياس الرغبة المنتجة.
٦. معادلة كودر-ريتشاردسون ٢٠ (KR-20)؛ لحساب ثبات اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية.
٧. معاملات السهولة والصعوبة، والتمييز؛ لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية.
٨. اختبار (ت) للعينتين المستقلتين (T-Test)؛ للتعرف على تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات التالية: العمر الزمني-الخبرة السابقة والتحصيل الدراسي- التطبيق القبلي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة، كذلك التعرف على الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي، ودالتها الإحصائية.
٩. معادلة مربع إيتا Eta-Square (η^2)؛ لقياس حجم أثر البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي في القياس البعدي للمجموعتين: التجريبية، والضابطة في اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، ومقياس الرغبة المنتجة، من خلال استخدام المعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df} \text{ حيث } t = \text{قيمة (ت) و } df = \text{درجة الحرية}$$

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

نتائج السؤال الأول ومناقشته وتفسيره:

وينص السؤال الأول على: "ما فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟"

وللإجابة عن هذا السؤال؛ اختبر الباحثان الفرض الأول كما يلي:

الفرض الأول: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية.

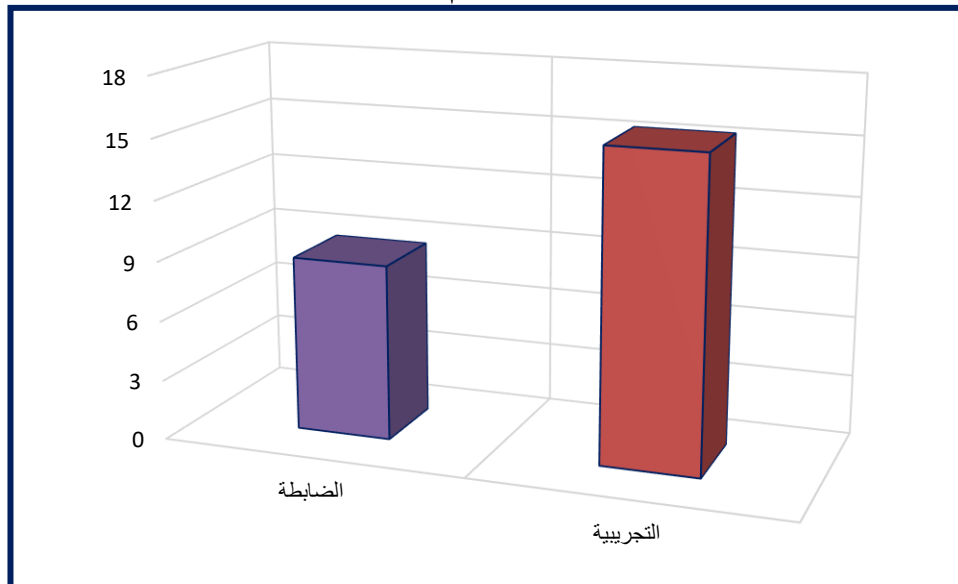
وللتحقق من صحة الفرض الأول تم استخدام اختبار (ت) t-test للعينتين المستقلتين، للتعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، ومربع إيتا Eta-Square (η^2)؛ لحساب حجم تأثير البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول (١٣) التالي.

جدول (١٣) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية في التطبيق البعدي، ومربع إيتا لحساب حجم التأثير

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2	حجم الأثر
الضابطة	٣٨	٨,٧٩	٢,٣٩٥	٦,٦٢	١١,٥٣٣	٠,٠٠	٠,٦٣٩	مرتفع
التجريبية	٣٩	١٥,٤١	٢,٦٣٣					

يتضح من الجدول (١٣) وجود فروق دالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية؛ حيث تبلغ قيمة "ت" (١١,٥٣٣)، وهي دالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥)؛ كما أن قيمة مربع إيتا (η^2) لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية يساوي (٠,٦٣٩)، وتشير هذه النتيجة إلى أن البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات ذا تأثير مرتفع في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بالمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، حسب تصنيف كوهين (Cohen, 1988)، والذي أشار إلى أن حجم التأثير يكون مرتفعاً إذا كانت النتيجة أعلى من القيمة (٠,١٤)، كما تشير إلى أن ٦٤٪ تقريباً من التباين بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي يعود لفاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات. ويوضح الشكل الآتي (٢) متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية في التطبيق البعدي.

شكل (٢) متوسط درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية



وبناءً على النتائج السابقة فإنه يتم رفض الفرض الأول من فرضيات البحث، والذي ينص على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية" وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية"، وأنه يوجد حجم تأثير مرتفع

للبرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بالمجموعة التجريبية مقارنةً بالمجموعة الضابطة.

تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بتنمية استيعاب المفاهيم الرياضية:

أوضحت نتائج الفرض الأول إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية لاختبار استيعاب المفاهيم الرياضية في التطبيق البعدي لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية. وأن البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات ذا تأثير مرتفع في إحداث الفرق في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة.

ويعزو الباحثان النتائج التي توصل إليها بقبول الفرض البديل والذي يشير إلى فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي إلى الأسباب الآتية:

- ربط المفاهيم الرياضية بأصولها التاريخية وطرق اكتشافها، والحاجة إليها، وربطها بسياقات الحياة الواقعية، وأن الرياضيات منذ اكتشافها حتى الآن لها دور فاعل في تطور حياة البشرية، بطريقة جاذبة ومشوقة، مما ساهم في تنمية معرفة الطلاب بطرق اكتشاف المفاهيم الرياضية وانعكس ذلك على استيعابها، كما تم تقديم أوراق عمل ذات سياق تاريخي تحفز التفكير وتساهم في تنمية حل المشكلات الرياضية، وعزز ذلك استيعاب المفهوم الرياضي عبر ربطه بجذوره التاريخية.
- ساهم البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي في إبراز سير علماء الرياضيات، مما كان له حافز إيجابي نحو تشكيل القدوة العلمية الابتكارية، وعزز لدى الطلاب محاكات تلك القدوة واستيعاب المفاهيم الرياضية.
- اهتم البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات بتعميق استيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية، من خلال ربط المفاهيم الرياضية فيما بينهما، وارتباطها بالخبرات السابقة للطلاب، وكذلك ربطها بحياتهم الواقعية، وتوظيف المفاهيم في سياقات مختلفة من خلال تطبيقها في مواقف حياتية جديدة، وربط المفاهيم الرياضية بإجراءاتها، وتكوين تصور شامل للمفهوم الرياضي والعلاقات بين المفاهيم الرياضية في كل متكامل ومترابط.
- اتخذ البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات المتعلم كمرتكز أساسي له دور إيجابي، مشارك بفاعلية أثناء عملية استيعاب المفهوم الرياضية وتطبيق أنشطته ومهامه الرياضية؛ من خلال استراتيجيات تدريس تساهم في إيجابية الطلاب وترفع مستوى تفاعلهم وتحفز نشاطهم وتساهم في استيعابهم المفاهيم الرياضية، مثل: استراتيجية التعلم التعاوني، واستراتيجية فراير، والعصف الذهني، وحل المشكلات، وتعليم الأقران، وغيرها.
- ترابط نموذج دروس البرنامج التعليمي حيث يمر نموذج الدرس بمراحل متعددة أولها ربط المفهوم الرياضي بجذوره التاريخية، فيكون ربطاً مفاهيمياً بأساس المفهوم الرياضي وطرق اكتشافه، ثم مرحلة الاستعداد والتي يتم فيها تقييم خبرات الطلاب السابقة للمفاهيم الرياضية وربطها بالخبرات الجديدة من خلال الخطوة اللاحقة وهي تقديم المعرفة الرياضية وربطها كذلك بالتاريخ الرياضي، وبعد ذلك يتم تعميق استيعاب المفاهيم الرياضية بمراحل التدريب وربط المفاهيم الرياضية بالحياة الواقعية وتوسيع المفهوم والتأمل في جميع مراحل التعلم وتقييمها.
- البيئة التعليمية الآمنة التفاعلية عند تطبيق البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات، وتوفير فرص الحوار والمناقشة والتعاون والمشاركة بحرية وأمان، وتحفيز مشاركة الطلاب، والتفاعل فيما بينهم، ساهم في تعميق فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية واستيعابها.

- اهتم البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات بتقديم تمثيلات رياضية للمفاهيم الرياضية، وربط المفاهيم الرياضية بالحياة اليومية، وتقديم العديد من فرص اكتشاف الخطأ الرياضي، وتصحيح الأخطاء الرياضية الشائعة بين المتعلمين، كما أهتم بتنوع استراتيجيات وطرق التدريس، والأنشطة التعليمية، وتعدد مصادر التعلم، وأدوات وأساليب التقويم.
 - الاهتمام بتقويم تعلم الطلاب للمفاهيم الرياضية واستيعابها، من خلال تقويم الخبرات السابقة وربطها بالمعرفة الجديدة والأسئلة السابرة والأنشطة التعليمية والواجبات المنزلية والمهام التعليمية وغيرها، وتطبيق أدوات تقويم متنوعة أثناء تطبيق البرنامج التعليمي مثل: جدول التعلم (k.W.L) وبطاقة تقويم المجموعات، وبطاقة استيعاب المفاهيم الرياضية، واستمارة تقويم الأقران، وتقديم تغذية راجعة فورية لتعزيز جوانب القوة في استيعاب المفاهيم الرياضية، ومعالجة جوانب القصور في تعلم الطلاب للمفهوم الرياضي.
- وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي توصلت إلى تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية، باستخدام مداخل ونظريات ونماذج واستراتيجيات أخرى، إذا تتفق مع نتائج دراسة محمد (٢٠٢١م) التي استخدمت نموذج التعلم لمكارثي في تدريس الرياضيات، ودراسة الشمراني والمالكي (٢٠٢٢م) التي كشفت عن فاعلية نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية ووجود فرق دال احصائيًا في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية وحجم أثر مرتفع، كما ودراسة أحمد (٢٠٢٣م) والتي استخدمت نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات وأظهرت النتائج وجود أثر دال احصائيًا في تنمية الاستيعاب المفاهيمي.

نتائج السؤال الثاني ومناقشتها وتفسيرها:

وينص السؤال الثاني على: "ما فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية الرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟" وللإجابة عن هذا السؤال؛ اختبر الباحثان الفرض الثاني كما يلي:

الفرض الثاني: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة. وللتحقق من صحة الفرض الثاني تم استخدام اختبار (ت) T-test للعينتين المستقلتين، للتعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي في مقياس الرغبة المنتجة، ومربع إيتا Eta-Square (η^2)؛ لحساب حجم تأثير البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية الرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؛ من خلال استخدام معادلة التأثير (η^2)، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول (١٤).

جدول (١٤) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلال المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس الرغبة المنتجة في التطبيق البعدي

البُعد	المجموعة التجريبية (٣٩)		المجموعة الضابطة (٣٨)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2	حجم الأثر
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
الميل لرؤية المعنى في الرياضيات	٢٤,٠٨	٢,١٣٢	٢١,٢٩	٣,٢٦٢	٤,٤٤٩	٠,٠٠	٠,٢٠٩	مرتفع
إدراك أن الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام	٢٧,٤٩	٢,٣٠٤	٢٣,٩٧	٣,٢٥٩	٥,٤٧٤	٠,٠٠	٠,٢٨٥	مرتفع
الاعتقاد بأن الجهد المستمر في تعلم الرياضيات يؤدي	٢٨,١	٢,٥٠	٢٣,٩٥	٣,٤٧١	٦,٠٣٩	٠,٠٠	٠,٣٢٧	مرتفع

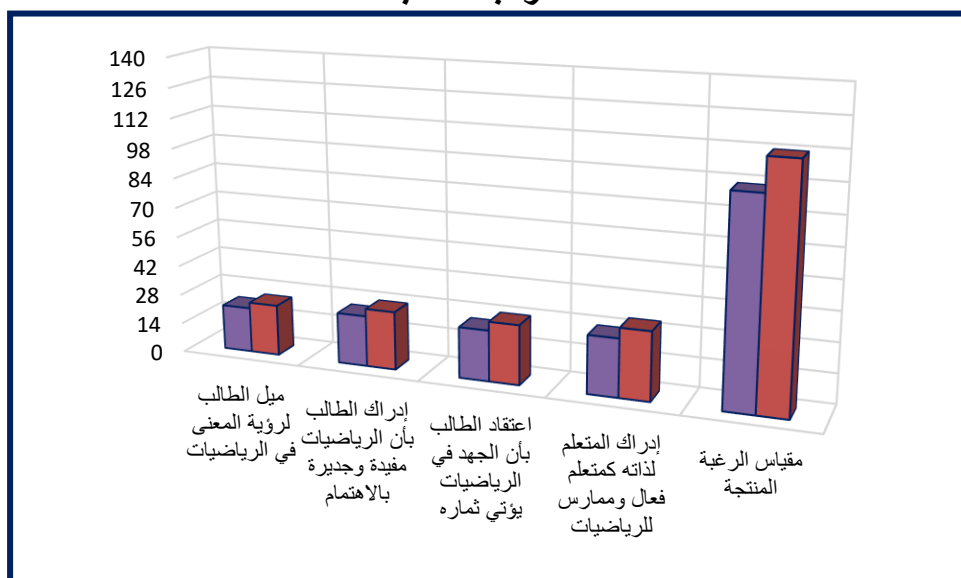
البُعد	المجموعة التجريبية (٣٩)	المجموعة الضابطة (٣٨)	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2	حجم الأثر
	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
ثماره						
إدراك المتعلم لذاته كمتعلم	٣٢,١٥	٢٧,٢٦	٣,٩٢٣	٦,٢٩٨	٠,٠٠	٠,٣٤٦ مرتفع
فعال وممارس للرياضيات						
الرغبة المنتجة ككل	١١١,٨٢	٧,٦٤٦	٩٦,٤٧	١١,٧٠٣	٦,٨٢٩	٠,٣٨٣ مرتفع

يتضح من الجدول رقم (١٤) ما يلي:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة في بُعد الميل لرؤية المعنى في الرياضيات لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، وبلغت قيمة "ت" لهذا البُعد (٤,٤٤٩)، كما بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) (٠,٢٠٩)، وتشير هذه القيمة إلى أن البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات ذا حجم تأثير مرتفع في تنمية بُعد الميل لرؤية المعنى في الرياضيات لدى طلاب المجموعة الصف السادس الابتدائي بالمجموعة التجريبية مقارنةً بالمجموعة الضابطة، كما تشير إلى أن (٢١٪) تقريباً من التباين بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في قياس بُعد الميل لرؤية المعنى في الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي يعود لفاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة في بُعد إدراك أن الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، وبلغت قيمة "ت" لهذا البُعد (٥,٤٧٤)، كما بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) (٠,٢٨٥)، وتشير هذه القيمة إلى أن البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات ذا حجم تأثير مرتفع في تنمية بُعد إدراك أن الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام لدى طلاب المجموعة الصف السادس الابتدائي بالمجموعة التجريبية مقارنةً بالمجموعة الضابطة، كما تشير إلى أن (٢٩٪) تقريباً من التباين بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في قياس بُعد إدراك أن الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام لدى طلاب الصف السادس الابتدائي يعود لفاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة في بُعد الاعتقاد بأن الجهد المستمر في تعلم الرياضيات يؤدي إلى ثماره لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، وبلغت قيمة "ت" لهذا البُعد (٦,٠٣٩)، كما بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) (٠,٣٢٧)، وتشير هذه القيمة إلى أن البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات ذا حجم تأثير مرتفع في تنمية بُعد الاعتقاد بأن الجهد المستمر في تعلم الرياضيات يؤدي إلى ثماره لدى طلاب المجموعة الصف السادس الابتدائي بالمجموعة التجريبية مقارنةً بالمجموعة الضابطة، كما تشير إلى أن (٣٣٪) تقريباً من التباين بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في قياس بُعد الاعتقاد بأن الجهد المستمر في تعلم الرياضيات يؤدي إلى ثماره لدى طلاب الصف السادس الابتدائي يعود لفاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات.

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة في بُعد إدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، وبلغت قيمة "ت" لهذا البُعد (٦,٢٩٨)، كما بلغت قيمة مربع إيتا (٢) (٠,٣٤٦)، وتشير هذه القيمة إلى أن البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات ذا حجم تأثير مرتفع في تنمية بُعد إدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات لدى طلاب المجموعة الصف السادس الابتدائي بالمجموعة التجريبية مقارنةً بالمجموعة الضابطة، كما تشير إلى أن (٣٥٪) تقريباً من التباين بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في قياس إدراك المتعلم لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي يعود لفاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة ككل لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، وبلغت قيمة "ت" لمقياس الرغبة المنتجة ككل (٦,٨٢٩)، كما أن قيمة مربع إيتا (٢) تساوي (٠,٣٨٣)، وتشير هذه القيمة إلى أن البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات ذا حجم تأثير مرتفع في تنمية الرغبة المنتجة ككل لدى طلاب المجموعة الصف السادس الابتدائي بالمجموعة التجريبية مقارنةً بالمجموعة الضابطة حسب تصنيف كوهين (Cohen, 1988)، والذي أشار إلى أن حجم التأثير يكون مرتفعاً إذا كانت النتيجة أعلى من القيمة (٠,١٤)، كما تشير إلى أن (٣٨٪) تقريباً من التباين بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في لمقياس الرغبة المنتجة ككل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي يعود لفاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات. ويوضح الشكل الآتي (٤) متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في كل بُعد من أبعاد الرغبة المنتجة، والدرجة الكلية لمقياس الرغبة المنتجة ككل في التطبيق البعدي

شكل (٤) متوسط درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة



وبناءً على ما سبق من إجمالي نتائج الفرض الثاني يتضح أنه لم يتحقق، أي رفض الفرض الذي ينص على أنه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة" وقبول الفرق البديل والذي ينص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من أو يساوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية"، وأنه يوجد أثر مرتفع للبرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية الرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بالمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بتنمية الرغبة المنتجة:

أوضحت نتائج الفرض الثاني إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية لمقياس الرغبة المنتجة في التطبيق البعدي لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية. وأن البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات ذا تأثير مرتفع في إحداث الفرق في تنمية الرغبة المنتجة لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة.

ويعزو الباحثان النتائج التي توصل إليها بقبول الفرض البديل والذي يشير إلى فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تنمية الرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي إلى الأسباب الآتية:

- احتوى البرنامج التعليمي على صور متعددة لأنسنة الرياضيات، حيث يوفر البرنامج التعليمي سير العلماء ومقطعات من إنجازاتهم التي ساهمت في تطور علم الرياضيات وكذلك تطور المجتمعات الإنسانية، مما يعزز الميل الإيجابي نحو أهمية الرياضيات ودورها الفاعل في تقدم الإنسانية، وتصور الرياضيات كنشاط بشري متطور وليس نظاماً معزلاً، مما عزز الإدراك لطبيعة الرياضيات، كذلك قدم البرنامج التعليمي بعض الصور التحفيزية مثل فقرة "فكر كالعلماء" والتي يتصور فيها المتعلم نفسه كعالم رياضيات ويواجه تحدياً في حل مشكلة رياضية ويصنع تاريخاً رياضياً، مما عزز لديهم الميل الرياضي الإيجابي، وأن الرياضيات ناتجة عن تفاعل أنساني عبر العصور المتلاحقة، وحفز لديهم جانب التحدي والمثابرة لحل المشكلات الرياضية.
- وظف البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات مهمات ومشكلات رياضية واقعية ذات معنى ضمن سياق تعليمي استكشافي، ترتبط بحياة الطلاب وتعاملاتهم اليومية وتعزز ثقتهم في تعلم الرياضيات، وتنشط خبراتهم السابقة، كذلك أنشطة موجهة نحو السياق التاريخي والتي تتضمن بعض المشكلات الرياضية التاريخية وطرق الحل المسائل الرياضية في الماضي، مما عزز إدراك المتعلم لطبيعة المعرفة الرياضية السابقة، وتحديد مدى توافر ما يحتاجه من معرفة رياضية كافية، وتنمية قدرته على تحديد ما ينبغي القيام به من أساليب تعليمية تكمل الجانب المعرفي لديه، مما ساعد الطلاب على ربط الرياضيات بحياتهم الواقعية وأن تعلم الرياضيات جزء مهم في حياتهم، وإدراكهم لطبيعة الرياضيات.
- اتخذ البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات المتعلم كمرتكز أساسي ومتعلم إيجابي، يقوم على تعلمه بنفسه ويحدد أهداف تعلمه ويقيم فهمه، ومراقب لتقدم تعلمه فردياً، وقادر على المشاركة الجماعية والمناقشة بفاعلية، توفر لديه العديد من فرص المشاركة والمخاطرة في تعلم الرياضيات وحل المشكلات والمهمات الرياضية التي تتحدى تفكيرهم، وكذلك مقيم للحلول الرياضية من زملائه، مما عزز ثقتهم بأنفسهم كمتعلمين للرياضيات ورغبتهم في المثابرة لأدائهم للمهمات والمشكلات الرياضية، ورفع مستوى دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات، وأن جهدهم في تعلم

الرياضيات مثمر وانجازاتهم في حل المشكلات والمهام الرياضية ناتج لجهودهم في المثابرة المستمرة لحلها.

• البيئة الآمنة التفاعلية وتعدد مصادر التعلم وتنوع استراتيجيات التدريس عند تطبيق البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات، حيث أعطي المتعلمين فرص الحوار والمناقشة والتعاون والمشاركة فيما بينهم داخل المجموعة، والتفاعل مع المجموعات الأخرى، ومع المعلم، ومصادر التعلم الأخرى في سياق رياضي واقعي حياتي، مما ساعد في اكتساب المتعلمين مهارة حل المشكلات الرياضية، وعزز ثقتهم وشعورهم بالإنجاز الرياضي وميلهم الإيجابي، وإدراكهم لفائدة الرياضيات وأنها جديرة بالاهتمام.

• تكونت دروس البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات على عدة مراحل أحدها مرحلة فكر كالعلماء، يتم فيها عرض فيديو مرئي لأحد أهم علماء الرياضيات وانجازاتهم التي خدمت البشرية، وأهمية الرياضيات في الحياة في أسلوب ممتع وشيق، ومناقشة المتعلم كعالم رياضي يناقش مشكلة رياضية ويسعى إلى حلها، وتتضمن أفكارًا لمساعدة الآخرين على حل المسائل الرياضية، كما وفر البرنامج التعليمي فرص مشاركة التعلم بين المتعلمين في مجموعات تفاعلية بتطبيق استراتيجيات تدريس متنوعة تنمي قدرات المتعلمين على مشاركة التعلم والاستفادة من خبراتهم فيما بينهم، مما عزز ادراك المتعلمين لذواتهم وثقتهم بأنفسهم كتعلمين فعالين وممارسين للرياضيات.

• اتصف البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات بعدة صفات ساعدت في تنمية الرغبة المنتجة، منها: التخطيط الجيد لدروس البرنامج التعليمي، المقدمة التاريخية للرياضيات قبل بداية البرنامج التعليمي وفي كل درس من دروس البرنامج، تنوع استراتيجيات التدريس، توظيف مهمات ومشكلات واقعية حياتية تتحدى تفكير الطلاب وتبين فائدة الرياضيات وضرورة تعلمها، الربط بين التعلم السابق واللاحق بحيث يكون التعلم ذي معنى، تصحيح الأخطاء الشائعة لدى الطلاب والتغذية الراجعة المستمرة وتوعية الطلاب بأن الخطأ فرصة لتحسين التعلم، البيئة الصفية الآمنة للتعلم، توفير فرص التعلم الفردية والجماعية، التحفيز للتعلم وتنمية دافعية المتعلمين، تنوع أساليب وطرق التقويم.

وتتفق نتائج هذا البحث التي توصلت إلى تنمية الرغبة المنتجة، مع نتائج عدة دراسات استخدمت مداخل ونظريات واستراتيجيات أخرى، إذا تتفق مع نتائج دراسة حاجي وآخرون (Haji et al., 2019) وتشوا (Chua, 2021) ودراسة الغامدي (٢٠٢٢م) وجميعها قائمة على مدخل الرياضيات الواقعية وبينت نتائج تلك الدراسات أن تأثير الاستراتيجية كان عاليًا في تنمية الرغبة المنتجة. كما كشفت نتائج دراسة الرويثي (٢٠٢٠م) عن فاعلية منحى STEM في تنمية الرغبة المنتجة ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في المقياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة العفيفي (٢٠٢٢م) وقد استخدمت استراتيجية التعلم الممتع في تدريس الرياضيات وكان لها أثر في تحسين الرغبة المنتجة.

توصيات البحث:

بناءً على ما توصلت إليه البحث من نتائج، فإنه يمكن تقديم التوصيات الآتية:

١. توظيف المدخل التاريخي للرياضيات في مناهج الرياضيات المدرسية.
٢. تضمين المدخل التاريخي للرياضيات في برامج إعداد معلمي الرياضيات وبرامج التطوير المهني، وكذلك الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لتنفيذه.

٣. الإفادة من البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات في تطوير تعليم الرياضيات وتعلمها، سواءً في تنظيم دروس مقرر الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، أو طريقة تنفيذ المدخل التاريخي للرياضيات، أو الاستفادة من المهمات والأنشطة الرياضية المقدمة، والتوسع في استخدامه للمراحل المختلفة.

٤. التركيز على المداخل والأساليب والطرائق التدريسية التي تنمي استيعاب المفاهيم الرياضية لدى المتعلم وتجعله نشطاً ومتفاعلاً في العملية التعليمية.

٥. بناء أنشطة اثرائية رياضية واقعية، فردية وجماعية، ترتبط بطرق ومداخل التعليمية؛ تساهم في تنمية الرغبة المنتجة لدى المتعلمين.

مقترحات البحث: بناءً على ما توصل إليه البحث من نتائج وتوصيات، فإنه يمكن تقديم المقترحات البحثية الآتية:

١. بناء برامج تعليمية للمراحل المختلفة في ضوء المدخل التاريخي للرياضيات، والتعرف على فاعليته في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة.
٢. بناء برنامج تعليمي قائم على المدخل التاريخي للرياضيات، وقياس فاعليته في تنمية متغيرات أخرى؛ مثل: التفكير التحليلي والتذوق الرياضي.
٣. فاعلية البرنامج التعليمي القائم على المدخل التاريخي للرياضيات على الطلاب الموهوبين.
٤. إعداد برامج تطوير مهني لمعلمي الرياضيات للتدريب على كيفية توظيف المدخل التاريخي للرياضيات.
٥. الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات لتنمية استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة.
٦. تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية والرغبة المنتجة في ضوء متغيرات مستقلة أخرى.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- أحمد، منال. (٢٠٢٣). استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والاعتماد المتبادل الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، (٢٦)، ١، ١٩٩-٢٤٤.
- أبو العلا، إيناس إبراهيم. (٢٠١٣). فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض المداخل التدريسية لتنمية المفاهيم الرياضية ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الفيوم، مصر.
- بدوي، رمضان مسعد. (٢٠١٩). استراتيجيات في تعليم وتقييم تعلم الرياضيات. ط٢، عمان: دار الفكر.
- حمادنه، محمد وعبيدات، خالد. (٢٠١٢). مفاهيم التدريس في العصر الحديث. إربد: عالم الكتب الحديثة.
- الحري، آمنه والنصيان، عبدالرحمن. (٢٠٢٠). الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات الداعمة لتنمية الرغبة المنتجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، (٢٣)، ١٢٧-١٦٥.
- حسن، إبراهيم محمد. (٢٠١٧). تاريخ الرياضيات. القاهرة: عالم الكتاب.
- الخزيم، محمد. (٢٠١٩). مستوى أداء معلمي الرياضيات في الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء الاستيعاب المفاهيمي. *مجلة تربويات الرياضيات*، (٢٢)، ١٥٧-١٧٧.
- خليل، إبراهيم والناذير محمد. (٢٠٢١). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية في ضوء تكامل التوجهات الحديثة. جدة: تكوين للنشر والتوزيع.
- الردادي، فهد. (٢٠١٩). التعلم المنظم ذاتياً والتحصيل الدراسي. المدينة المنورة: الناسخ العلمي للطباعة والتصوير.
- الرويثي، ريم محمد. (٢٠٢٠). فاعلية منحى STEM في تنمية الرغبة المنتجة من البراعة الرياضية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. *جامعة عين شمس: الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة*، ٢٣٠، ٢٠٥-٢٣٩.
- سعادة، جودة وإبراهيم، عبدالله. (٢٠١٤). المنهج المدرسي المعاصر. عمان: دار الفكر.
- سعد الله، أبو بكر. (٢٠١٩). توظيف تاريخ العلوم في تدريس الرياضيات. *مجلة العلوم والتكنولوجيا، العدد التجريبي*، ١١٣-١٠٥.
- السعيد، رضا مسعد. (٢٠١٨ - يوليو). البراعة الرياضية: مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر (الدولي الأول) للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، القاهرة جامعة عين شمس ١٤ يوليو ٢٠١٨م.
- سلامة، عاد أبو العز. (٢٠٠٢م). طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- السلمي، تركي. (٢٠٢١). استخدام استراتيجية التعلم البنائي السباعي (E'7s) في تنمية المعرفة المفاهيمية والرغبة المنتجة لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، (٢٤)، ١١، ٤٨-٨.
- سيد، هويدا محمود. (٢٠١٦م). أثر تصميم قصص رقمية في تاريخ الرياضيات في تنمية مهارة تصميمها ومعتقدات دمج تاريخ الرياضيات في تدريسها لدى المعلمة قبل الخدمة. *مجلة تربويات الرياضيات*، (٧)، ١٩، ٢٨٢-٣٣٠.
- الشمراي، عبدالله والمالك، عبدالملك. (٢٠٢١). فاعلية استراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية في جدة. *مجلة تربويات الرياضيات*، (٢)، ٧، ٥٠-٥٠.
- الشهري، مانع والشهري، شهد. (٢٠٢١م). أثر المدخل المنظومي في تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بتعلمها لدى طالبات الصف السادس الابتدائي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية*، (٢٩)، ٥٠٩-٤٧٩.
- صالح، محمود محمد. (٢٠٠٨). مقدمة في تاريخ الرياضيات علم وعلماء. الأردن: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
- الصلاح، محمد. (٢٠٢٠م-ديسمبر). واقع الممارسات التدريسية الداعمة لاستيعاب المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية. ورقة مقدمة إلى المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات: أبحاث تعليم الرياضيات التأثير والتطبيق والممارسة الجمعية السعودية للعلوم الرياضية جسر. جامعة الملك سعود، الرياض، ٥-٧ ديسمبر ٢٠٢٠م.
- طعيمة، رشدي أحمد. (٢٠٠٤م). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية. القاهرة: دار الفكر العربي.
- العتيبي، عبدالرحمن بن زيد. (٢٠١٦م). مستوى الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لطلاب الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية. بحث مكمل لنيل ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٤) ابريل ٢٠٢٥م الجزء الثاني

- العجمي، أمل. (٢٠٢١م). أهمية تاريخ الرياضيات ومعوقات دمجه في التدريس من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية. **جامعة الكويت: المجلة التربوية**، ٣٥ (١٣٩)، ١٣-٤٧.
- عصر، رضا وداد، السيد. (٢٠٢٠م). تنمية الاستيعاب المفاهيمي والنزعة المنتجة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الأزهرى باستخدام يدويات معمل الجبر. **مجلة تربويات الرياضيات**، ٢٣ (٥)، ٢٠٤-٢٣٣.
- عطيفي، زينب محمود. (٢٠١٦م). استخدام بعض تطبيقات web 0.2 في تنمية الوعي بتاريخ الرياضيات وأثره على استخدام المدخل التاريخي في التدريس للطلاب المعلمين (شعبة الرياضيات) بكلية التربية جامعة أسيوط. **مجلة كلية التربية بجامعة المنوفية**، ٣، ١-٣٥.
- العفيفي، سوسن أحمد. (٢٠٢٢م). أثر استخدام استراتيجيات التعلم الممتع في تدريس الرياضيات في تنمية الرغبة المنتجة من البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة. **مجلة المناهج وطرق التدريس بالمركز القومي للبحوث**، ١ (١٤)، ٧٠-٩٧.
- العمرى، ناعم وعبدالله، إبراهيم وحسين، هشام والسلولي، مسفر. (٢٠١٣م). العوامل المؤثرة في تدريس المفاهيم الرياضية في المرحلة الابتدائية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين. **جامعة القصيم: مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ٦ (٢)، ٦٣٧-٧٠٨.
- عفانة، إسماعيل والسر، خالد وأحمد، منير والخزندار، نائلة. (٢٠١٢م). استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام. عمان: دار الثقافة.
- علام، صلاح الدين محمود. (٢٠١١م). القياس والتقويم التربوي والنفسى أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.
- علي، عماد أحمد. (٢٠١٠م). القياس النفسى والتقويم التربوي للمعلمين بين النظرية والتطبيق. القاهرة: دار السحاب.
- العنزي، عبدالعزيز. (٢٠٢٢م). أثر أنموذج تدريسي مقترح مستند إلى البناء الدرامي والنظرية البنائية الاجتماعية لتدريس الرياضيات في تنمية الاستيعاب المفاهيم والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود: الرياض.
- الغامدي، محمد فهم. (٢٠٢٢م). استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على مدخل الرياضيات الواقعية وفعاليتها في تنمية مهارات التفكير المنطقي والرغبة المنتجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية: الرياض.
- فرج الله، عبدالكريم موسى. (٢٠١٤م). أساليب تدريس الرياضيات. عمان: دار اليازوري.
- الكسياني، محمد السيد. (٢٠١٠م). مصطلحات في المناهج وطرق التدريس. الإسكندرية: مؤسسة حورس الدولية.
- الكيلاوي، عبدالله والنقي، أحمد وعدس، عبدالرحمن. (٢٠٠٩م). القياس والتقويم في التعلم والتعليم. القاهرة: الشركة العربية المتحدة للتسويق.
- المالكي، علي محمد والرياشي، حمزة عبدالحكم. (٢٠١٩م). تقويم محتوى منهج الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء مكونات البراعة الرياضية. **مجلة تربويات الرياضيات**، ٢٢ (٨)، ٢٥٣-٢٩٥.
- المالكي، مفرح. (٢٠١٩م). فاعلية إستراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم ومهارات التفكير ما وراء المعرفي في تنمية التحصيل الدراسي والرغبة المنتجة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود: الرياض.
- المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية. (٢٠١٣م). مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية. (ترجمة محمد عسيري وهيا العمراني وفوزي الذكر). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج. (نشر العمل الأصلي ٢٠٠٠م).
- محسن، أحمد محمد جواد. (٢٠١١م). تاريخ الرياضيات: أهميته ودوره في المراحل الدراسية. المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر. ٢٢ (٤٢)، ص ١٢٩ - ١٥٩.
- محمد، فايز محمد. (٢٠١٢م). أثر استخدام نموذج مكارثي (McCarthy 4MAT) في تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، ٢٤ (١)، ١٢٢-١٨١.
- المعتم، خالد. (٢٠١٣م). تصور مقترح لتضمين إسهامات علماء العرب والمسلمين في كتب الرياضيات المطورة سلسلة ماجروهيل في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. **جامعة المنوفية: مجلة البحوث النفسية والتربوية**، ٢٨ (٣)، ١١٢-١٥٣.
- مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. (٢٠١٣م). الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية: تقويم منتجات كتب الرياضيات والعلوم الطبيعية -

التقرير الأول الجزء الثاني- "مدى مناسبة موازنة كتب المشروع لأسلوب التناول والعرض وارتباط محتواها بفلسفة المجتمع وبيئة المتعلمين" دراسة غير منشورة، الرياض: وزارة التربية والتعليم.
المصاروة، زينة كساب. (٢٠٢٢م). مستوى معرفة معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية بتاريخ الرياضيات وعلاقته بمستوى الاتجاه نحو تدريسها لديهم. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية: الأردن.

الملوحي، أريج عبدالله والأحمدي، سعاد مساعد. (٢٠٢٠م). مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٣(٣)، ١٩٢-٢١٦.

المنوفي، سعيد والمعلم، خالد. (٢٠١٨م). مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية. مجلة تربويات الرياضيات، ٢١(٦)، ٥٩-١٠٥.

النجدي، أحمد وراشد، علي وعبدالهادي، منى (٢٠٠٧م) طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر العربي.

النذير، محمد. (٢٠٢٠م). فلسفة تعليم الرياضيات من منظور إبستمولوجي. الرياض: مطابع طيف إدراك.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠٢٢م). تقرير الاختبارات الوطنية. مسترجع من:

<https://edp.etc.gov.sa/NationalTests.html>

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠٢٠م). تقرير تيمز ٢٠١٩ "نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي. نسخة أولى.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٩م). وثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات. الإصدار الأول. الرياض: هيئة تقويم التعليم والتدريب.

يوسف، ناصر حلمي. (٢٠١٩م-مارس). مستوى معرفة معلمي الرياضيات بتاريخها وعلاقته بمدى استخدامه في التدريس. ورقة مقدمة إلى المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات "مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية"، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، ٢٦-٢٨ مارس، ٢٠١٩م.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Almeda D, Cruz E, and Dy A. (2013- March). Addressing students' misconceptions and developing their conceptual understanding and procedural skills on fractions using manipulative materials Presented at *The Research Congress*, De La Salle University Manila, March 7-9, 2013

Andamon, J., & Tan, D. (2018). Conceptual Understanding, Attitude and Performance In Mathematics Of Grade 7 Students. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 07(08) 96-105

Barnes, A. (2017). *Improving Children's Perseverance in Mathematical Reasoning: Creating Conditions for Productive Interplay Between cognition and Affect*. Unpublished Ph. D. Dissertation. University of Brighton. UK.

Bostan, S.& Kucukoz, H. (2017). Effect of Meaning Making Approach on Students' Conceptual Understanding: An Examination of Angular Momentum Conservation. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(3), 203-220

Chua, V.C. (2021). Improving learners' productive disposition through realistic mathematics education, a teacher's critical reflection of personal pedagogy. *Reflective Practice*. 22(6), 809-823. Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/14623943.2021.1974373>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Dejić, M. & Mihajlović, A. (2014). History of Mathematics and Teaching Mathematics. *Teaching Innovations*, 27(3), 15-30.

Doz, D. (2021). Using the History of Mathematics as a Motivational Factor in Teaching Math. *Nauka, Nastava, Učenje U Izmenjenom Društvenom Kontekstu*, 471-482

- Esteve, R. (2014). Historical activities in the mathematics classroom, *Journal of Teaching Innovations*, 27(3) 114-126.
- Fauvel, J. (1991). Using History in Mathematics Education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 3-6.
- Goktepe, S., & Ozdemir, A. (2013). An example of using history of mathematics in classes. *European Journal of Science And Mathematics Education*, 1(3), 125-136.
- Grady, M. (2016). What ever happened to productive disposition?." PhD diss., The Pennsylvania State University. *Mathematics teaching in middle school*, 21(9), pp. 516-518.
- Haji, S., Yumiati, & Zamzaili. (2019). Improving Students' Productive Disposition through Realistic Mathematics Education with Outdoor Approach. *Jramathedu (Journal Of Research And Advances In Mathematics Education)*, 4(2), 101-111.
- HPM. (2024). *History and Pedagogy of Mathematics* (HPM). Retrieved from: <http://www.clab.edc.uoc.gr/HPM/about%20HPM.htm>
- Jacobson. E,& Kilpatrick, J. (2015). Understanding teacher affect, knowledge, and instruction over time: an agenda for research on productive disposition for teaching mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*. 18, 401-406
- Jankvist, U. T. (2016-March). Teaching history in mathematics education to future mathematics teacher educators. *Paper Presented at CERME9 - Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, Prague, Czech Republic. 4-8 February 2015.
- Jankvist, U. T. (2009). A categorization of the whys and hows of using history in mathematics Education. *Education Studies in Mathematics*, 71(3), 253-261
- Leroy, N., & Bressoux, P. (2016). Does amotivation matter more than motivation in predicting mathematics learning gains? A longitudinal study of sixth-grade students in France. *Contemporary Educational Psychology*, 44-45, 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.02.001>
- National Research Council [NRC]. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell (Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press
- Rohman. K, Turmudi, Budimansyah. D and Syaodih. E. (2023). Development of a Productive Disposition Skills Instrument for Elementary School Students. *Journal of Elementaria Edukasia*. 6(2). 650-660
- Siegfried, John. M. (2012). *The Hidden Strand of Mathematical Proficiency: Defining and Assessing Productive Disposition in Elementary School Teachers' Mathematical Content Knowledge*. PhD Dissertation. University of California, San Diego, USA.
- Şeyda, G., & Gülçin, T. (2021). The use of the history of mathematics in teaching-learning process: The perspectives of faculty members and teachers. *Psycho-Educational Research Reviews*, 10(2), 241-257.
- TIMSS (2023). *International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from: <https://timss2023.org/results/>
- TIMSS (2019). *International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from: [Classroom Contexts – TIMSS 2019 International Reports](https://timss2019.org/classroom-contexts/)
- Watson, K. L. (2015). *Examining the Effects of College Algebra on Students' Mathematical Dispositions*. Published master's Dissertations. Brigham Young University. Retrieved from: <https://scholarsarchive.byu.edu/etd/5601>

- Williams, G. (2014). Optimistic problem-solving activity: enacting confidence, persistence, and perseverance. *ZDM Mathematics Education*, 46, 407–422. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0586-y>
- Wiggins, G. (2014). *Conceptual Understanding in Mathematics*. Retrieved from: <https://authenticeducation.org/conceptual-understanding-in-mathematics/>
- Zeeuw, A. Craig,T., & You,H. (2013-October). Assessing Conceptual Understanding in Mathematics. Published research, *University of Texas at Austin Frontiers in Education Conference*. Retrieved from: <https://n9.cl/g7z>

