فاعلية استخدام عادات التميز فى تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

Effectiveness of Excellence Habits to Develop Mathematical Proficiency skills of preparatory School Pupils

إعـــــداد

الباحث/ اسلام حسن ابراهيم يوسف

اشـــــراف

أ.د/ نادى كمال عزيز جرجس

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات "المتفرغ"
كلية التربية - جامعة أسوان

أ.م.د/ محمد حسن عبدالشافي عبدالرحيم

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد بكلية التربية بقنا – جامعة جنوب الوادي

د / طه على احمد على

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية – جامعة سوهاج

(*)بحث مستل من أطروحة رسالة دكتوراه لاستكمال متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات

فاعلية استخدام عادات التميز فى تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

أ. د/ نادى كمال عزيز أ.م.د/ محمد حسن عبدالشافي د/ طه على احمد أ/ اسلام حسن ابراهيم

مستخلص البحث

باللغة العربية

هدف البحث إلى تعرف فاعلية عادات التميز في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واستخدم البحث المنهج التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين؛ ذات التطبيقين القبلي والبعدي، الضابطة وعددها (٣١) تلميذًا والتجريبية وعددها (٣١) تلميذًا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتحددت مواد البحث في تحليل محتوى وحدة متوسطات المثلث برياضيات الصف الثاني الإعدادي وأوراق عمل للتلميذ ودليل للمعلم مصاغان وفق عادات التميز وقائمة بمهارات البراعة الرياضياتية، وتمثلت أداة البحث في اختبار مهارات البراعة الرياضياتية، وتوصلت نتائج البحث إلى فاعلية عادات التميز في تنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وفي ضوء ذلك وضعت مجموعة من التوصيات والبحوث المقترحة.

الكلمات المفتاحية: عادات التميز – البراعة الرياضياتية.

Effectiveness of Excellence Habits to Develop Mathematical Proficiency skills of preparatory School Pupils

Research Abstract

The aim of the research is investigating the Effectiveness of Using Excellence Habits on developing Mathematical Proficiency Skills of Preparatory School Pupils. The research followed the adopted a pre test / post test equivalent groups design. Participants were (62) students enrolled are students of the eighth grade, and divided into two groups: an experimental groups which consisted of thirty one (31) students and a control group which consisted of thirty one (31) students. Material used in the study were: a content analysis of triangle medians units in second-grade mathematics at the preparatory stage, a student's manual and a teacher guide which were performed according to Excellence Habits. and measurement tool was the Mathematical Proficiency skills test. The results indicated the Effectiveness of Using Excellence Habits on Developing Mathematical Proficiency Skills of Preparatory School Students. According to these results, set of recommendations and suggestions for further researchers were presented.

Key Words: Excellence Habits, Mathematical Proficiency skills.

مقدمة:

إن الاهتمام بتطوير مناهج الرياضيات أصبح اليوم حاجة ملحة وليس ترفًا لكي تتجاوب مع معطيات هذا التطور السريع، والتعامل مع المعرفة فى أطر متكاملة، وجعل التلميذ يفكر عندما تواجهه مشكلة حياتية تفكيرًا علميًّا وموضوعيًّا، ويضيف حلولًا إبداعية لتلك المشكلات، ومن أجل ذلك فالحاجة اليوم أكثر من أي وقت مضى إلى تعليم وتعلم يمدنا بآفاق تعليمية واسعة ومتنوعة ومتقدمة، تساعد طلابنا على القدرة على الكشف، والإبتكار، والقدرة على المهارة فى تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة، والقدرة على صياغة وتمثيل حل المشكلات الرياضياتية.

وفي مطلع القرن الحادي والعشرين قامت لجنة تعلم الرياضيات التابعة للمجلس الوطني الأمريكي للبحوث National Research Council (NRC) بتحليل دراسات وأبحاث تربويات الرياضيات وأبحاث ودراسات في مجال علم النفس المعرفي، وتعلم الرياضيات التي يمكن تعلمها، وخبرة المعلمين والمتعلمين فيها. وبعد التوصل إلى ما يحتاجه المجتمع من المعرفة الرياضياتية والفهم والمهارات؛ خرجت بنظرة مركبة وشاملة لما يعنيه "النجاح في تعليم الرياضيات، واعتباره الهدف الرئيس من تعليم الرياضيات المدرسية وتعلمها في الصفوف التعليمية المختلفة، وهو ما أسمته البراعة الرياضياتية (Mathematical Proficiency)، وأشارت اللجنة إلى أن مصطلح "البراعة الرياضياتية" يشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، وهو يعبر عما تعنيه لأي فرد " أن يتعلم الرياضيات بنجاح " (NRC,2001,115-116).

ولقد ظهر مصطلح البراعة الرياضياتية Mathematical Proficiency على يد كلباترك وزملائه (Kilpatrick, et al.,2001) ليدل على المهارة فى تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضياتية، وذلك أثناء

التفكير المنطقي والتأملي والتبرير وصياغة وتمثيل حل المشكلات الرياضياتية، حتي يصل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة فى استخدامها.

ويأتي مفهوم البراعة الرياضياتية كمعيار رابع للتقويم الرياضياتي، كما أشارت الوثيقة الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) ويعرفها بأنها امتلاك المتعلم للعمليات الرياضياتية، ومنها: التواصل والترابط والاستدلال الرياضياتي، وذلك بمستويات المعرفة الرياضياتية الثلاثة: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، والمعرفة المرتبطة بحل المشكلات ضمن المحتوى الرياضياتي، كما تتضمن ثقة التلميذ في مقدرته الرياضية، واستعداده للمثابرة أثناء حل المشكلات غير الروتينية، وتقديره لدور الرياضيات في الحياة وقيمتها كأداة نفعية (NCTM,2000).

ويشير Kilpatrick (٢٠٠١) إلى أن المتعلم ذا البراعة الرياضياتية يجب أن يكون قادرًا على:

– الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding): ويقصد به فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضياتية.

– الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency): ويقصد بها المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة وبدقة وبشكل فعال وعلى نحو ملائم.

– الاستدلال التكيفي (Adaptive Reasoning): القدرة على التفكير المنطقي والتأملي والشرح والتفسير والتبرير.

– الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence):القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضياتية.

– الرغبة المنتجة (Disposition Productive): ويقصد بها النظر إلى الرياضيات على أنها واقعية ومفيدة ومجدية.

وفي هذا السياق تعد تنمية البراعة الرياضياتية من أهم أهداف تدريس الرياضيات لدى التلاميذ، حتى يصبحوا أكفاء في تعلم الرياضيات على نحو متزايد؛ بحيث تمكنهم تلك الكفاءة من مواجهة التحديات الرياضياتية للحياة اليومية، وتمكنهم كذلك من مواصلة دراستهم للرياضيات؛ لأنها تضمن رغبة وجدانية منتجة نحو الرياضيات، تساعد التلاميذ على الاعتقاد بأنهم قادرون على فهم الرياضيات، والتمكن من إجراءاتها، والمثابرة على حل المشكلات الرياضياتية والحياتية(حماده سعيد محمد وحمدي محمد مرسي وزكريا جابر حناوي، ٢٠٢٢)

ونظرًا لأهمية البراعة الرياضياتية كأحد المفاهيم الشاملة التي يجب تنميتها بصورة مترابطة ومتشابكة، للوصول بالتلاميذ لمستوى التمكن والنجاح في الرياضيات فقد أوصت العديد من الدراسات والبحوث بأهمية تنمية البراعة الرياضياتية لدى الطلاب من خلال استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة أو برامج تعليمية جديدة، أو تقنيات تساعد على تصميم موضوعات الرياضيات بصورة تساعد الوصول بالطلاب لمستوى التمكن والنجاح في الرياضيات، ومن هذه الدارسات: (Moodley, 2008)، و(Townsend, Lannin & Barker, 2009) ، و(Samuelsson, 2010)، و(Ally, 2011)، و(Freund, 2011)، و(علاء المرسي حامد، ٢٠١٤)،و(Taylor Buckner,2014)، و(شيماء محمد على، ٢٠١٦)، و(ناصر السيد عبيدة، ٢٠١٧)، و(Stevens, 2017)، و (محمد علام طلبة، ٢٠١٨).

وتعد الرياضيات هى المجال الرحب لتنمية التفكير، فهى تقع موقع اللب من عقل التلميذ، وكما أن التلميذ بحاجة ماسة إلى امتلاك المهارات والإمكانات العقلية اللازمة ليكون متميزًا ومتعلمًا فاعلًا ومفكرًا مبدعًا في المجال، ونظرًا للصعوبات التي

تواجهه في دراسة الرياضيات، وكذلك الصعوبات التي تواجه المعلمين والقائمين على مناهج الرياضيات في التدريس، فقد وجد الباحث ضرورة إلى تنمية البراعة الرياضياتية والتي من الممكن أن تتم من خلال تطوير مناهج الرياضيات وفق مداخل معاصرة.

وتعد معايير التميز إحدى المداخل المعاصرة، حيث اتجهت بعض دول أوربا لتطوير مناهج جديدة تحت مسمى المناهج القائمة على التميز وتهتم هذه المناهج بالإجابة على أسئلة مثل: ماذا يجب أن يتعلم التلاميذ من معلومات جديدة؟، وكيف يمكن تحفيزهم وتنشيطهم ذاتيًا من أجل التميز؟، وكيف يمكن مساعدتهم على الوصول لأعلى مستويات التحصيل والتميز؟، وكيف يمكن مساعدتهم على المساهمة بفاعلية في خدمة المجتمع الذي يعيشون فيه؟، وتركز على أهمية التفكير وجعل المشكلات الرياضية محورًا لتعلم الرياضيات والتشجيع على التفكير المنطقي والإبداعي مع تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضياتية وتنمية مهارات التفكير العليا والقدرة على حل المشكلات (رشا السيد صبري، ٢٠١٥).

والتميز فى التعليم هو القدرات والمهارات التي تساعد التلاميذ في مواجهة الحياة العملية والنجاح في العمل الوظيفي من خلال اكتساب المعرفة، وتطوير مهارات مثل: الاستيعاب والاستقصاء والبحث والتجريب والكفاءة بما في ذلك مهارات التنافس والرغبة فى الإنتاج (Dascalu, 2012,279).

والتميز في الرياضيات يعني امتلاك التلميذ مهارات التميز الرياضياتي ومنها التحصيل المرتفع فى الرياضيات واستخدام التخيل والتأمل لفهم الرياضيات، وإجراء العمليات الحسابية بسرعة وكفاءة، والقدرة على حل المشكلات غير المألوفة، والقدرة على فهم الدور الذي تلعبه الرياضيات في دعم العلوم، والقدرة على تعلم الرياضيات بثقة وشغف لدراستها (William, 2011).

ونجحت دولة إسكتلندا في تجربة المناهج القائمة على التميز في تحقيق التميز للمتعلم من مرحلة رياض الاطفال وحتى المرحلة الجامعية. وأشارت الحكومة الإسكتلندية إلى أن هذه المناهج تهدف إلى تحقيق أربع قدرات: متعلمين ناجحين، وأفراد واثقين، ومواطنين مسئولين، ومساهمين فاعلين (The Scottish government, 2008, 2).

ويشير رضا مسعد السعيد (٢٠١٥) إلى أن منهج الرياضيات بإسكتلندا قائم على عدة ركائز أساسية منها؛ الدور المهم الذي تلعبه الرياضيات في تقدم المجتمع وذا صلة بالحياة اليومية، وتنمية التفكير الجبري في مرحلة مبكرة مما يعمق من فهم الرياضيات ويعزز من الثقة في استخدامها، وحل المشكلات الرياضية وجعلها محورًا لتعلم الرياضيات، والاهتمام الكبير بدراسة المتعلمين لتأثير الرياضيات على العالم في الماضي والحاضر والمستقبل، وتعديل التصورات البديلة والخاطئة للمفاهيم الرياضياتية بغرض تحسين وتعميق فهم المفاهيم الرياضياتية، وربط الرياضيات بالمناهج الأخرى لتقديم الفرص للمتعلمين لتنمية وإظهار فهمهم للرياضيات من خلال العلوم الأخرى والأنشطة التعاونية والمشروعات، واستخدام النمذجة الرياضياتية والسقالات التعليمية.

وأوضح رضا مسعد السعيد وزيزي السيد عبدالحي (٢٠١٥، ١٧٦) أهمية تطوير مناهج الرياضيات لإعداد جيل متميز ناجح وواثق بنفسه مسئول ومساهم فعال في تقدم مجتمعه ولديه القدرة على تطبيق مهاراته الرياضياتية فى تعلم المناهج الدراسية الأخرى وفي حياته اليومية ولديه القدرة على توليد أفكار إبداعية جديدة وواثق في قدرته على تعلم الرياضيات وتحقيق تحصيل مرتفع فيها ولدبه اتجاهات إيجابية وشغف نحو دراستها، وذلك بالتركيز على ماذا يجب أن يتعلم الطالب من معرفة رياضياتية جديدة وكيف يمكن تحفيزه وتنشيطه ذاتيًا من أجل التميز الرياضياتي.

وبذلك فإن المناهج القائمة على التميز تمثل ضرورة أساسية فى جميع المراحل الدراسية فهي تهتم بالتطبيقات الرياضياتية في المواد الدراسية وفي الحياة الواقعية للتلميذ وتطوير مهارات التفكير العليا مثل استيعاب وتفسير المعلومات، وتكوين وإنتاج علاقات وإبداعات جديدة، وإجراء التقييمات المعقولة واتخاذ القرارات السليمة، والقدرة على الاستدلال وتوظيف المعرفة، كما أنها تهتم بتنمية الطلاقة والكفاءة في التعامل مع المواقف الحياتية بفن وإبداع.

وأشار معهد التميز والأخلاق (Institute for Excellence & Ethics (IEE), 2012,) إلى أن عادات التميز تتمثل فى مجموعة السلوكيات والخصائص التي تظهر في معالجات المتعلم للمعرفة والتفكير وحل المشكلات واتخاذ القرار ومن أهمها (الذاتية في بناء المعرفة والمرونة في التفكير والمصداقية فى جمع البيانات، وتنويع إستراتيجيات حل المشكلات، والأصالة في إنتاج الأفكار، وتركيب العلاقات المتباينة مع الدافعية والحماس للتعلم والاستمرارية فى الإنجاز الأكاديمي.

مما سبق يتضح أن تنمية البراعة الرياضياتية من خلال استخدام عادات التميز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ضرورة لا غنى عنها، ومن أجل تنمية مكونات البراعة الرياضياتية، والتي تتمثل فى الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي،والنزعة المنتجة، يتطلب إعادة النظر في مناهج الرياضيات وتطويرها؛ لتساعد في تنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مشكلة البحث :

على الرغم من الدعوات لتطبيق توجهات تربوية حديثة في تدريس الرياضيات، فإن الانتقال من تدريس الحقائق الرياضية إلى التأكيد على تطبيقات الأفكار الرياضياتية، ومهارات التفكير العليا، إلا أنها ظلت بطيئة وصعبة، فبعض المعلمين

غير مقتنعين بالتخلي عن الأساليب التقليدية، والآخرين الذين يرغبون في التغيير الكثير منهم غير متأكدين أو غير ملمين بكيفية عمل ذلك.

وأشارت دراسة كل من محمد علام طلبه(٢٠١٨)؛ رشا هاشم عبدالحميد (٢٠١٧)؛ محمود رائد الضاني(٢٠١٧)؛ Stevens (٢٠١٧)، إلى إدخال مهارات البراعة الرياضياتية ضمن مناهج التعليم العام ابتداءً من رياض الأطفال، مع تدريب المعلمين على استخدام البراعة الرياضياتية في عروضهم التدريسية، والأنشطة الصفية، واللاصفية؛ لغرض تنميتها لدى التلاميذ، وضرورة احتواء المناهج الدراسية لمكونات البراعة الرياضياتية: (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي– النزعة المنتجة) لتنميتها لدى التلاميذ، كما أوصت بضرورة إعادة صياغة محتوى مناهج الرياضيات بحيث يتضمن العديد من الأنشطة والمواقف التعليمية والحياتية التى تساعد التلاميذ على ممارسة مهارات البراعة الرياضياتية.

ومن ثم تحددت مشكلة البحث فى وجود قصور لدي معظم تلاميذ المرحلة الإعدادية في مهارات البراعة الرياضياتية المتمثلة في (الاستيعاب المفاهيمي– الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي– النزعة المنتجة).

مصطلحات البحث:

المناهج القائمة على التميز:

هي أحد التوجهات الحديثة في تصميم وتطوير المناهج الدراسية، والتي تراعي الاحتياجات المستقبلية المستمدة من التغيرات الاقتصادية والتكنولوجية والاجتماعية، والتحول من التخطيط المركزي للمناهج إلى نموذج جديد يعتمد على القدرات

والكفاءات لمساعدة المناهج على المواءمة مع احتياجات المجتمعات (Priestley& Humes,2014,2).

وتعرف إجرائيًا في هذا البحث بأنها: اتجاه معاصر لتطوير منهج الهندسة، يقوم على مبادئ تصميم متقدمة (التعلم الذاتي – إنتاج الأفكار بطلاقة ومرونة وأصالة – استخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة – المثابرة في الأداء)، متضمنًا منظومة أو نسقًا من الخبرات التربوية المتكاملة، لتحقيق النمو المتكامل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، لتساهم في حل مشكلات المجتمع المعاصرة وتطويرها وفقًا للمتطلبات والتوجهات الحالية والمستقبلية.

البراعة الرياضياتية:

هي المهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية أثناء ممارسة عمليات التفكير والتأمل والتبرير وتمثيل وصياغة وحل المشكلات الرياضية لمساعدة المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة في حياته العملية ويمتلك الثقة في استخدامها (Groves,2012,122).

وتعرف إجرائيًا بأنها: قدرة تلميذ المرحلة الإعدادية على استيعاب المفاهيم الرياضياتية، وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة، والقدرة على صياغة وحل المشكلات باستخدام التفكير المنطقي والتأملي، وتبرير وتفسير الحلول، وتقدير قيمة الرياضيات في مواقف الحياة العملية، وتتضمن أربعة مهارات هي: (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي).

أسئلة البحث:

ما فاعلية عادات التميز في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

أهداف البحث:

التعرف على فاعلية استخدام عادات التميز في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أهمية البحث:

- قدم البحث دليلاً للمعلم مصاغًا وفق عادات التميز يوضح خطوات تنفيذ الأنشطة المتضمنة في موضوعات الوحدة المختارة، يمكن للباحثين والمعلمين والمهتمين ببناء وتطوير مناهج رياضيات المرحلة الإعدادية الاستفادة منها.
- قدم البحث أوراق عمل للتلميذ مصاغاً وفق عادات التميز، يمكن للباحثين والمعلمين والمهتمين ببناء وتطوير مناهج رياضيات المرحلة الإعدادية الاستفادة منها.
- قدم البحث اختباراً لقياس مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي، يمكن للباحثين والمعلمين والمهتمين بتعليم الرياضيات وتعلمها الاستفادة منها.

محددات البحث:

– مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، بمدرسة القلمينا الإعدادية، التابعة لإدارة الوقف التعليمية بمحافظة قنا حيث مقر عمل الباحث.

– وحدة متوسطات المثلث برياضيات الصف الثاني الإعدادي؛ لاحتوائها أنشطة رياضية يمكن إعادة صياغتها باستخدام عادات التميز.

– بعض عادات التميز (التعلم الذاتي – إنتاج الأفكار بطلاقة ومرونة وأصالة – استخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة – المثابرة في الأداء).

– مهارات البراعة الرياضياتية (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي).

منهج البحث:

تم استخدام المنهج شبه التجريبي المعتمد على قياس فاعلية المتغير المستقل (عادات التميز) على المتغير التابع (مهارات البراعة الرياضياتية) لدى مجموعة من تلاميذ الصف الثاني بالمرحلة الإعدادية، وتم استخدام التصميم شبه التجريبيى القائم على المجموعات المتكافئة، من خلال اختيار مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، يتم تدريس وحدة متوسطات المثلث باستخدام بعض عادات التميز لتلاميذ المجموعة التجريبية، بينما يدرس لتلاميذ المجموعة الضابطة نفس الوحدة من المقرر بالطريقة التقليدية المتبعة في المدارس مع تطبيق أداة البحث على كل من المجموعتين قبلياً وبعدياً.

مواد وأدوات البحث:

اختبار لقياس مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي.

خطوات البحث واجراءاته :

تم اتباع الخطوات التالية للإجابة على أسئلة البحث:

- إعداد إطار نظري من خلال دراسة الأدبيات والدراسات السابقة وتوصيات المؤتمرات التي تناولت: عادات التميز، والبراعة الرياضياتية والإفادة من ذلك في إعداد الجانب التجريبي.
- تحليل محتوى وحدة:"متوسطات المثلث" المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مقرر الرياضيات؛ لاستخلاص المفاهيم والتعميمات والمهارات اللازمة لإعداد المواد التجريبية، ثم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين

المتخصصين في مناهج وطرق تعليم الرياضيات؛ لحساب ثباته، وإجراءات التعديلات الضرورية.

- إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ وصياغتهما وفق عادات التميز وعرضهما على مجموعة من المتخصصين، للتحقق من صلاحيتهما للتطبيق وإجراء التعديلات الضرورية.
- إعداد اختبار مهارات البراعة الرياضياتية وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تعليم الرياضيات، ثم إجراء التجربة الاستطلاعية لحساب معاملات الصعوبة، والسهولة، والتمييز، والثبات، وزمن تطبيق الاختبار.
- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة القلمينا الإعدادية، التابعة لإدارة الوقف، بمحافظة قنا، وتقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية، وأخرى ضابطة.
- التطبيق القبلي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية على المجموعتين الضابطة والتجريبية؛ للتحقق من مدى تكافؤ المجموعتين في مهارات البراعة الرياضياتية في الرياضيات.
- تدريس وحدة"متوسطات المثلث" لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام عادات التميز، ولتلاميذ المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية المتبعة في المدارس.
- التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة.
- جمع البيانات وإجراء المعالجات الإحصائية، والتوصل لنتائج البحث، وتحليلها وتفسيرها.
- تقديم توصيات ومقترحات في ضوء نتائج البحث.

الخلفية النظرية للبحث والدراسات السابقة:

عادات التميز:

يعد التميز فى التعليم بمثابة إكساب الطلاب القدرات والمهارات التي تساعدهم في مواجهة الحياة العملية والنجاح فى العمل الوظيفي من خلال اكتساب المعرفة، وتطوير مهارات مثل الاستقصاء والبحث والتجريب والكفاءات الشخصية ومهارات التنافس والقدرة على الإقناع أثناء تعلمه وفي الوسط المهني الذي يعمل من خلاله (Dascalu , 2012 , 279).

ويعمل التعليم المتميز على تنمية قدرات التلميذ بشكل مستمر وينمي لديه الثقة بالنفس، ويزيد من قدرته على استيعاب المعلومات وكيفية استرجاعها وتوظيفها، والاستخدام الأمثل للوقت والموارد المتاحة، والتوظيف الأمثل للمستحدثات التكنولوجية فى التعليم، وتوظيف كافة الحواس فى العملية التعليمية، وتوظيف نتائج أبحاث المخ فى التدريس، وإشراك كل أطراف العملية التعليمية فى تحقيق تميز المدرسة (يوسف محمود قطامي، ٢٠١٣، ٢٤٢).

ولقد تعددت التعريفات التربوية للتميز الرياضياتي ومن تلك التعريفات ما يلي:

– إتقان المعارف والمهارات الرياضياتية والقدرة على تطبيقها في الحياة والتواصل مع الآخرين وابتكار أفكار جديدة، وهو بذلك يختلف عن التحصيل الذي يهتم بإتقان المعارف والمهارات الرياضياتية فقط (رضا مسعد السعيد وزيزي السيد عبدالحى، ٢٠١٥ ، ١٦٢).

– التميز في التعليم هو قدرة الفرد على التحصيل الدراسي المرتفع، والمهارات الفائقة خلال الأنشطة المدرسية، بجانب الحد الأقصى لتنمية القدرات الفكرية والمهارات الخاصة بالتعلم لخدمة المجتمع والإنسانية (bansal, 2012).

– امتلاك الطالب لعمليات الفهم المتكامل للرياضيات والأداء الرياضياتي المتميز من خلال معرفته الرياضياتية المتقنة وتصميمه منتجًا ابتكاريًا فى الرياضيات وفهمه للأشكال الهندسية وخصائصها والحس المكاني بها وتوظيفه للرياضيات فى الحياة اليومية ومن خلال استخدامه للتكنولوجيا في تعلم الرياضيات وسيطرته على أعماله المعرفية الخاصة بعمليات تعلمه (رضا مسعد السعيد ، ٢٠١٨ ، ١٦).

– امتلاك الطالب لمجموعة من العمليات المتعلقة بتعلم الرياضيات والمتمثلة فى الفهم المتكامل للرياضيات، وامتلاك الحد الأقصى للمعرفة الرياضياتية، وتصميم منتجًا ابتكاريًا في الرياضيات، وتوظيف الرياضيات فى الحياة اليومية (عبدالقادر محمد عبدالقادر السيد، ٢٠١٩ ، ٤٨) .

– كفاءة الطالب الرياضياتية وإتقانه للمعارف والممارسات الرياضياتية، وتوظيفها فى مواقف وسياقات حياتية متنوعة، وقدرته على الإستدلال الرياضياتي، واستخدام المفاهيم والإجراءات الرياضياتية كأدوات لصياغة وشرح الظواهر المختلفة والتنبؤ بنتائجها، واستخدامها لابتكار أفكار جديدة لحل المشكلات، ونمذجتها والتحقق من صحة ومعقولية الحلول الرياضياتية وتفسيرها (رشا هاشم عبدالحميد، ٢٠٢٠، ٢١١).

– تنمية مهارات وقدرات التلاميذ إلى أقصى درجة، ليصبحوا تلاميذ ناجحين، ومواطنين مسئوولين، ومشاركين فى حل مشكلات المجتمع، وذوي ثقة بالنفس، وذلك من خلال المستويات المأمولة من دراستهم للمنهج الدراسي القائم على التميز، وتقاس المستويات بجودة الخبرة، ونواتج التعلم المتعلقة باكتساب المفاهيم والمهارات والقيم المستهدفة، والمحددة بالمنهج (تفيدة سيد غانم ،٢٠١٤ ، ٩).

وتعرف إجرائيًا في هذا البحث بأنها: اتجاه معاصر لتطوير مناهج الرياضيات، يقوم على مبادئ تصميم متقدمة (التعلم الذاتي – إنتاج الأفكار بطلاقة ومرونة وأصالة – استخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة – المثابرة في الأداء)، متضمنًا منظومة أو نسقًا من الخبرات التربوية المتكاملة، لتحقيق النمو المتكامل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، لتساهم في حل مشكلات المجتمع المعاصرة وتطويرها وفقًا للمتطلبات والتوجهات الحالية والمستقبلية.

البراعة الرياضياتية: Mathematical Proficiency

مفهوم البراعة الرياضياتية:

البراعة لغة تأتي من برع يبرع بروعًا وبراعة وبرعًا، فهو بارع أي تم في كُلِّ فضيلة وجمال وفاق أصحابه في العلم وغيره، والبارع هو الذي فاق أصحابه في السؤدد (ابو الفضل جمال الدين محمد، ٢٠٠٨، ٢٦٠).

وباستطلاع عدد من المعاجم اللغوية فإن من المرادفات التربوية لكلمة البراعة، إبداع، إتقان إجادة امتياز، تفوق، تمكن مهارة نجاح، واضدادها التربوية هي إخفاق وتعني أيضًا إتقان العمل والامتياز في أداءه بمهارة ونجاح، والشخص البارع هو الحاذق والماهر والمتقن والمتمكن والمتفوق.

ولقد تعددت التعريفات التربوية للبراعة الرياضياتية ومن تلك التعريفات مايلي:

– إحدى نواتج تعلم الرياضيات، وتتألف من خمسة مكونات أساسية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة نحو الرياضيات)، وتشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات وتعبر عما نعنيه "لأي فرد أن يتعلم الرياضيات بنجاح" (خالد عبدالله المعثم و سعيد جابر المنوفى، ٢٠١٤).

– المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، وذلك أثناء التفكير المنطقي والتأملي والتبرير وصياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية، حتى يصل المتعلم لرؤية الرياضيات مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في استخدامها (علاء المرسي حامد أبوالرايات، ٢٠١٤، ٥٦).

– مهارة أو معرفة أساسية يجب على الطلاب إظهارها بنهاية العام (Jocelyn, Nadya, 2015).

– مدخل معاصر لتطوير تعليم الرياضيات، يرتبط بمحاور ثالثة رئيسة: براعة المحتوى العلمي في ترابطه وأهميته بالنسبة للطالب، وبراعة المعلم في معالجة المحتوى العلمي، بالإضافة إلى مكونات البراعة العلمية الرياضية التي يجب تنميتها وقياسها لدى الطالب (Andrea, Grayson, 2016, 11).

– امتلاك المعرفة اللازمة، والمهارة العالية لأداء أي عمل كان، ويضرب مثال على البراعة في شخص يملك المعرفة الكاملة بقواعد السير، إضافة إلى المهارة العالية في التدريب على قيادة السيارة؛ فتكون النتيجة وجود البراعة عند الشخص في قيادة السيارة (Andrea, Grayson, 2016, 67).

– قدرة المتعلم على استيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية والمهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بكفاءة ودقة عالية والقدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات والقدرة على التفكير المنطقي والشرح والتبرير والتفسير، حتى يصل المتعلم إلى رؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في اعتمادها، وتتضمن خمسة أبعاد هي: (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الميل المنتج) (عماد شوقي ملقي سيفين، ٢٠١٦، ١٧٤).

– مجموعة عمليات ومهارات التفكير والاتجاهات والميول التي تعزز تعلم الطلاب للرياضيات والتي تتضمن فهم المفاهيم الرياضية، وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة

وبشكل ملائم، والقدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات باستراتيجيات التفكير المنطقي والتأملي، وتبرير وتفسير الحلول ويرتبط بالعقلانية والنفعية للرياضيات في الحياة العملية (ايناس نبيل رضوان، ٢٠١٦، ١٠).

– قدرات الطالب في توظيف الخبرات ومعالجتها؛ لتشكيل بنائه المعرفي، ثم توظيفه في حل المشكلات، وإنتاج معرفة رياضية جديدة، وخلاله يقوم الطالب بعمليات رياضية، ويكتسب مهارات خريطة مكونات البراعة الرياضية الخمسة (ناصر السيد عبدالحميد عبيدة،٢٠١٧، ٢٨).

– مجموعة العمليات والمهارات الرياضية التي يقوم بها الطلاب والمتمثلة في الاستيعاب المفاهيمي الرياضي والطلاقة الإجرائية للعمليات والكفاءة الاستراتيجية في صياغة المسائل وحلها والتكيف الاستدلالي لتبرير الموقف والميل المنتج نحو الرياضيات (محمود رائد الضاني، ٢٠١٧).

– أن يثبت المتعلم الكفاءة فيما يتعلق بالمعرفة، أو مجموعة من المهارات المتعلقة بمعايير وأهداف واضحة وقابلة للقياس، وتستند إلى براعة المعلم وقدرته على إدارة المعرفة (Fitzsimmons, 2017, 65).

– مجموعة المهارات والإجراءات والعمليات التي يستخدمها المتعلم حتى يتعلم الرياضيات بنجاح، وحتى يكون لديه القدرة على حل المشكلات الرياضية والحياتية (رشا هاشم عبدالحميد، ٢٠١٧، ٥٦).

– قدرة وكفاءة مدرسي الرياضيات للمرحلة الثانوية وطلبتهم في الإجابة على اختبارات البراعة الرياضية المعدة للغرض المذكور والمتضمنة أبعادها الخمسة وتقاس بالدرجة النهائية التي يحصلون عليها في كل اختبار (أريج خضر حسن، ٢٠١٨).

– التكامل بين عدة أبعاد مترابطة تمثل بعدين، وهما البعد المعرفي، ويتضمن الفهم المفاهيمي للمحتوى الرياضي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية في العمليات

الرياضية، والاستدلال التكيفي في التفكير، والبعد الوجداني ويتضمن الميول في الرياضيات المتمثلة بالميل للإنتاج في الرياضيات (زينة عبدالجبار جاسم، ٢٠١٨).

– نشاط عقلى مرن و منظم يظهر قدرة التلميذ على تحقيق مستويات عالية من الأداء الإنتاجي الناجح في تعلم مادة الرياضيات، وتتألف من سبعة مكونات متداخلة ومترابطة ومتفاعلة وتكون (بمجموعها) البراعة في الرياضيات وهي: الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الإستراتيجية – الاستدلال التكيفى – النمذجة الرياضية – الرغبة المنتجة – المعتقدات نحو تعلم الرياضيات (محمد محمود محمد حماده، ٢٠١٩).

– قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية المرتبطة بوحدة الجبر والأعداد، واستخدام خطوات حل المشكلات بمرونة ودقة وكفاءة، كذلك القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية واكتشاف علاقات رياضية، مع القدرة على تقديم تفسير وتبرير حلول للمشكلات والمواقف الرياضية في إطار رؤية الرياضيات على أنها مفيدة وذات قيمة ويمكن فهمها، من خلال المثابرة والاجتهاد في ممارسة أنشطة المهام والمشكلات الرياضية، وتقاس بدرجة التلميذ في اختبار البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الإستراتيجية والاستدلال التكيفي) (أمل محمد مختار الحفني، ٢٠١٩).

– قدرة الطالب على إجراء العمليات والمهارات الرياضية التي تتضمن الاستيعاب المفاهيمي الرياضي والطلاقة الإجرائية في الحل والكفاءة الاستراتيجية للمسائل والتكيف الاستدلالي للموقف الرياضي والرغبة المنتجة نحو الرياضيات، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار البراعة الرياضياتية الذي أعده الباحث القياس تلك المهارات (إبراهيم محمد الغامدي، ٢٠٢٠).

– نواتج تعليم الطلاب بحيث يكون الطالب قادرًا على توظيف قدراته في معالجة الخبرات وتشكيل بنائه المعرفي، وإنتاج معارف وخبرات رياضية جديدة من خلال ما يقوم به من عمليات وخوارزميات وعلاقات وتوظيف ذلك في حل المشكلات الروتينية وغير الروتينية وذلك من خلال اكتساب واستيعاب المكونات التالية: (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة) (منصور بن مصلح الجهني، ٢٠٢٠).

– مجموعة من الأداءات التي تمكن طلاب المرحلة الثانوية من إدراك أنهم قادرون على فهم الرياضيات، وتنفيذ إجراءاتها بمرونة، وصياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضياتية، وتبرير الحلول وتقدير قيمة الرياضيات في مواقف الحياة الحقيقية وتتضمن خمسة أبعاد تتمثل في: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الإستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والنزعة الرياضياتية المنتجة (حماده سعيد محمد وحمدي محمد مرسي وزكريا جابر حناوى، ٢٠٢٢).

ويعرفها الباحث إجرائيًا بأنها: قدرة تلميذ الصف الثاني بالمرحلة الإعدادية على استيعاب المفاهيم الرياضياتية، وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة، والقدرة على صياغة وحل المشكلات باستخدام التفكير المنطقي والتأملي، وتبرير وتفسير الحلول، وتقدير قيمة الرياضيات في مواقف الحياة العملية، وتتضمن أربع مهارات هي: (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الإستراتيجية – الإستدلال التكيفي).

مهارات البراعة الرياضياتية:

وتعني البراعة الرياضياتية نواتج تعلم الطلاب بحيث يكون الطالب قادرًا على توظيف قدراته في معالجة الخبرات وتشكيل بنائه المعرفي، وإنتاج معارف وخبرات رياضية جديدة من خلال ما يقوم به من عمليات وخورزميات وتوظيف ذلك في حل

المشكلات الروتينية وغير الروتينية وذلك من خلال اكتساب واستيعاب المكونات التالية (سامية حسين محمد جودة،٢٠١٩):

-الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding

وهي استيعاب ومعالجة محددة ودقيقة للمفاهيم الرياضية وخصائصها ورموزها واستخداماتها والتصميمات المرتبطة بها والعلاقات وبناء وتشكيل المعرفة من خلال مجموعة من العمليات بعمق ووضوح وتوظيفها في المواقف الحياتية الروتينة وغير الروتينية.

-الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency

هي قدرة الطالب على اختيار العمليات والإجراءات الرياضية المناسبة لحل المشكلات والقدرة على الإنتاج والتحقق من نتائج أكبر عدد ممكن من الحلول والإجراءات بدقة وسرعة.

-الكفاءة الاستراتيجية Strategic Competence

قدرة الطالب وتميزه في صياغة وتمثيل وحل المشكلة الرياضية بمهارة وفاعلية.

-الاستدلال التكيفي Adaptive Reasoning

تتمثل في قدرات الطالب ومهاراته في التأمل الرياضي والتفكير المنطقي وإعطاء الحجج والبراهين بكفاءة وتقديم التفسيرات المنطقية للمشكلات الروتينة وغير الروتينية.

وتتفق دراسة كل من ناصر السيد عبيدة (٢٠١٧)، و رشا محمد عبدالحميد (٢٠١٧)، و خالد بن عبدالله المعثم وسعيد جابر المنوفي (٢٠١٤)، (Kastberg, 2013)، و مها عبدالنعيم المصاورة (٢٠١٢)، (Fellows, 2009)، (NRC, 2001)

في تحديد مهارات البراعة الرياضياتية، ويمكن إجمالها كالتالى:

١- الاستيعاب المفاهيمي : Conceptual Understanding

وهو قدرة المتعلم على تكوين فهم متكامل للمفاهيم والأفكار والعلاقات والرموز الرياضية والرسوم البيانية، ويتضمن معرفة الطالب بالمضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية.

٢- الطلاقة الإجرائية :Procedural Fluency

وهي قدرة المتعلم على معرفة إجراءات حل المشكلات الرياضية، وكيفية ومتى يستخدمها بالشكل المناسب والمهارة في إجراء العمليات الرياضية بمرونة وسرعة ودقة، وتتضمن قدرة الطالب على استخدام مجموعة من الإجراءات لحل المشكلة الرياضية المتعددة الخطوات وأن يكون لديه القدرة على تبريرها واستخدام النماذج الحسية والطرق الرمزية.

٣- الكفاءة الاستراتيجية Strategic Competence

ويقصد بها القدرة على صياغة المشكلات الرياضية وتمثيلها وحلها وتكوين صور ذهنية لها وبناء التمثيلات الرياضية، وتحديد الطريقة المناسبة لحل وإنتاج أفكار وحلول متنوعة للمشكلة الرياضية.

٤- الاستدلال التكيفي :Adaptive Reasoning

وهو القدرة على التفكير في المفاهيم والعلاقات الرياضية تفكيرًا منطقيًا، والتخمين والتبرير لها، وتوظيف العلاقات المنطقية بين المفاهيم لشرح الحل وتحليله وتبريره، واستخدام النماذج والأنماط الرياضية والأمثلة واستقراء القوانين، وإجراء الخوارزميات والإجراءات الرياضية بشكل مترابط متسلسل مع تقدير معقولية والإجابة وتوليد خطط بديلة للحل.

وكما حدد مجلس ولاية كاليفورنيا للتعليم California State Board of Education (٢٠١٤، ٦) أن البراعة الرياضية هي مجال من مجالات الرياضيات الوظيفية، وأن مكوناتها هي:

- الاستيعاب المفاهيمي: استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات.

-الطلاقة الإجرائية: الطلاقة في تنفيذ الخوارزميات والدقة في النتائج.

- الكفاءة الاستراتيجية: صياغة وحل المشكلة، والتحقق منها وفق خطوات واستراتيجيات محددة.

- الاستدلال التكيفي: التفكير المنطقي، والتأمل الرياضي، والتفسير، والتبرير.

وقد حدد المجلس القومي للبحوث NRC خمسة أبعاد للبراعة الرياضية وهي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة، وتطلق عليها الأدبيات العربية مكونات أو فروع أو خيوط أو مهارات البراعة الرياضية، وذلك نظرًا لتداخلها وتشابكها وترابطها والتي تكون فيه مجموعها البراعة الرياضية لدى المتعلم، وفيما يلي عرض لهذه المكونات (علاء المرسي حامد، ٢٠١٤، ٦٧-٧٢)، (Ally, 2011, 20-28)، (Kilpatrick et al, 2001, 118-133)

١- الاستيعاب المفاهيمي :Conceptual Understanding

ويعني إدراك الأفكار الرياضية، وفهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، والمعرفة المفاهيمية تشمل الأفكار الخاصة بطبيعة الموضوعات الرياضية، ويتمثل في استخدام أو توضيح أو تمثيل نماذج ملموسة وشبه ملموسة.

٢- الطلاقة الإجرائية: Procedural Fluency

تشير الطلاقة الإجرائية كأحد خيوط البراعة الرياضية إلى معرفة الإجراءات، ومعرفة متى يمكن أداؤها بدقة ومرونة وكفاءة، وتعني القدرة على حل المشكلات الرياضية باستخدام مهارات رياضية مثل القواعد والخوارزميات والمعادلات.

٣- الكفاءة الاستراتيجية: Strategic Competence

وتعني القدرة على تفسير المسألة الرياضية، وصياغتها وتمثيلها وحلها، وذلك من خلال إشراك الطلاب في صياغة المشكلة وحلها، والكفاءة الاستراتيجية أكثر توسعًا من الطلاقة الإجرائية، حيث على الطلاب اختيار الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة، والحكم على مدى فاعلية تلك الاستراتيجية، وكيفية توظيفها للوصول إلى حل االمشكلة.

٤- الاستدلال التكيفي: Adaptive Reasoning

ويقصد به القدرة على التفكير المنطقي وتقديم التفسيرات والتبريرات والبراهين أثناء حل المشكلات الرياضية وشرح الإجراء أثناء العمليات التي يقوم عليها الفهم الرياضي، ويكون ذلك من خلال ربط المفاهيم الرياضية أو التمثيلات الرياضية ببعضها البعض، بحيث يوظف مهارات التفكير المنطقي.

كما توصلت دراسة محمود رائد عزيز الضاني (٢٠١٧) إلى قائمة بالمهارات الرئيسة للبراعة الرياضياتية والفرعية المنبثقة منها كالتالي:

١- الاستيعاب المفاهيمي:

- استيعاب معني المفهوم الرياضي، وخصائصه، ورموزه، والعمليات المرتبطة به.

- معرفته لأهمية الأفكار الرياضية، سواء كان ذلك فى مجال العلوم الرياضية أو غيرها من المجالات كالعلوم الأخري.
- معرفته للمضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية.
- معرفته للترابطات العديدة بين الأفكار الرياضية.

٢- الطلاقة الإجرائية:

- تمييز العمليات، وتطبيق خصائصها، واستنتاج العلاقة بينها.
- يختار ويطبق الإجراءات المناسبة بشكل صحيح.
- كتابة الطالب للإجراءات والأساليب الذهنية.
- استخدامه بعض الخوارزميات المهمة فى اختبار صحة المفاهيم.
- انجازه المهام الروتينية بكفاءة.

٣- الكفاءة الاستراتيجية:

- تحديد المعطيات الرياضية المهمة وتجاهل المعلومات الزائدة.
- تمثيل المسائل رياضيًا.
- البحث عن المسائل المشابهة فى حلها وصياغتها.
- توليد نماذج من المسألة الرياضية.

٤- الاستدلال التكيفي:

- التفكير المنطقي حول العلاقات والمواقف.
- الحدس والبديهية والمنطق الاستقرائي.
- تقديم تفسيرات وتبريرات غير رسمية.
- الاستكشاف أو الإبحار فى العديد من الحقائق والمفاهيم والحلول لمعرفة ما إذا كانت تتكامل فيما بينها بطريقة منطقية.

وفي ضوء ما سبق أمكن التوصل إلى قائمة مبدئية بمهارات البراعة الرياضياتية التي يمكن تنميتها لدى تلاميذ الصف الثاني بالمرحلة الإعدادية (ملحق٣).

إعداد مواد وأدوات البحث:

تم إعداد المواد التعليمية المستخدمة فى الدراسة والتى تتمثل فى: تحليل محتوى موضوعات وحدة: " متوسطات المثلث " بمقرر رياضيات الصف الثانى الإعدادي للفصل الدراسى الأول ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م ، وقائمة بمهارات البراعة الرياضياتية، وأوراق عمل للتلميذ ودليل للمعلم مصاغان وفق عادات التميز، واختبار مهارات البراعة الرياضياتية.

أولًا: تحليل محتوى وحدة: " متوسطات المثلث "

يهدف تحليل المحتوى إلى تحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة فى موضوعات وحدة " متوسطات المثلث " ، وسوف يتم التحليل فى ضوء التعريفات التالية:

المفهوم: تصور عقلى أو تجريد ذهنى يشير إلى فئة من الأشياء تشترك فيما بينها فى خاصية أو أكثر فى وحدة " متوسطات المثلث " بمقرر الرياضيات للصف الثانى الإعدادى.

التعميم: علاقة تربط بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم المتضمنة فى وحدة " متوسطات المثلث " والتى تندرج تحتها كل من النظريات والنتائج والقوانين والمسلمات والحقائق والقواعد.

المهارة : هى الكفاءة فى أداء العمليات الرياضية المتضمنة فى وحدة " متوسطات المثلث " بفهم ودقة وسرعة سواء أكان ذلك أداء يدويًا أو عقليًا.

تم تحليل الوحدة إلى جوانب التعلم (المفاهيم ، والتعميمات ، والمهارات) ، ولتحديد مدى صدق التحليل: تم عرض نتائج تحليل الوحدة على مجموعة من المحكمين المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات وموجهى الرياضيات بالمرحلة الاعدادية ، لتعرف آرائهم حول مدى صدق نتائج عملية التحليل ، وقد أشار المحكمون إلى أن التحليل صحيح من الناحية العلمية وشامل للوحدة المختارة، كما أشاروا إلى بعض التعديلات المتمثلة فى إعادة صياغة بعض المهارات،وتم إجراء ما أجمع عليه المحكمون من تعديلات،وعد ذلك دلالة صدق التحليل ملحق(١)

ثانيًا: بناء قائمة مهارات البراعة الرياضياتية

من خلال المراجعة النظرية للأدبيات التربوية الحديثة وتوصيات المؤتمرات والدراسات ذات الصلة بموضوع البحث، والتى اهتمت بمكونات البراعة الرياضياتية، أمكن تحديد قائمة بمهارات البراعة الرياضياتية اشتملت على أربعة مهارات رئيسة انبثقت إلى ستة عشر مهارة فرعية.

وبعد تحديد القائمة تم استطلاع رأى مجموعة من المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، وعلم النفس التربوى لتحديد درجة أهمية كل مكون، ومدى ارتباطها بالمجال الرئيسى المدرج تحته، ومدى الصحة اللغوية والرياضية، وإضافة أو حذف أو تعديل بعض المكونات، ملحق (٢).

ثالثاً: إعداد أوراق عمل التلميذ

تم إعداد أوراق عمل التلميذ بحيث تكون مرشداً توجه التلاميذ إلى متابعة الأنشطة المختلفة التى يمارسونها من قبل المعلم، كما تم إعادة صياغة محتوى موضوعات وحدة "متوسطات المثلث" المتمثلة في (متوسطات المثلث، المثلث المتساوى الساقين، نظريات المثلث المتساوى الساقين، نتائج على نظريات المثلث المتساوى الساقين) في ضوء عادات التميز(التعلم الذاتي – إنتاج الأفكار بطلاقة ومرونة وأصالة – استخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة – المثابرة في الأداء)، وقد تم إعداد كل موضوع من موضوعات الوحدة وفق عدد من الخطوات تمثلت فيما يلى:

- تحديد عنوان الموضوع.
- تحديد أهداف الموضوع وصياغتها في صورة إجرائية سلوكية، بحيث تغطى مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الثانى بالمرحلة الإعدادية.
- تحقيق أهداف الموضوع في ضوء الزمن المحدد.
- تحديد المواد التعليمية المستخدمة في الموضوع.
- اختيار الأنشطة التى يقوم بها التلميذ في الموضوع.
- تحديد أسلوب التقويم في الموضوع وهو عبارة عن أنشطة مفتوحة النهاية.

وتم عرض أوراق عمل التلميذ على مجموعة من المحكمين من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكليات التربية وموجهى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية لإبداء رأيهم حول مدى مناسبة الأنشطة بعد إعادة صياغتها وفق عادات التميز، ومدى تضمينها بإجراءات تسهم في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية، وملاءمة الأنشطة لتلاميذ الصف الثاني بالمرحلة الإعدادية، ومدى سلاسة وتنظيم المحتوى التعليمى.

وقد أشار المحكمون بإضافة بعض الأنشطة الضرورية للدروس، وتعديل في بعض الأنشطة بما يناسب تلاميذ الصف الثانى الإعدادي، وإضافة أنشطة أخرى تمضنت مهارات البراعة الرياضياتية، وإعادة ترتيب بعض الأنشطة. وتم عمل التعديلات التى أشار إليها السادة المحكمون وبهذا أصبحت أوراق عمل التلميذ في صورتها النهائية معدة للاستخدام (ملحق ٣).

خامساً: إعداد دليل المعلم

تم إعداد دليل للمعلم ليوضح كيفية استخدامه لعادات التميز في موضوعات وحدة:"ومتوسطات المثلث"؛ وقد تضمن الدليل العناصر التالية: (الأسس – الأهداف العامة – المحتوى – الأنشطة المستخدمة – الوسائل والمواد التعليمية – أساليب تقويم أداء التلاميذ – زمن التدريس).

وبعد تحديد أهداف الدليل ومحتواه وإجراءات تنفيذه، تم عرضه على مجموعة من المحكمين من المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات بكليات التربية وموجهى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية لإبداء رأيهم حول مدى مناسبة الدليل لمستوى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي، والصحة العلمية والرياضية، ووضوح إجراءات التطبيق، وقد أشار بعض المحكمون إلى إجراء بعض التعديلات اللازمة للدليل وبهذا أصبح دليل المعلم في صورته النهائية معداً للاستخدام (ملحق٤).

سادساً: إعداد اختبار مهارات البراعة الرياضياتية

١) الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات البراعة الرياضياتية والمتمثلة فى الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الاستدلال التكيفي، الكفاءة الإستراتيجية لدى

تلاميذ الصف الثاني بالمرحلة الإعدادية، من خلال تدريس وحدة مطورة فى ضوء عادات التميز.

٢) مصادر اشتقاق مواقف الاختبار:

تم الاطلاع على عدد من البحوث والمراجع العلمية ذات الصلة بمهارات البراعة الرياضياتية، والاستفادة منها فى صياغة مفردات اختبار مهارات البراعة الرياضياتية لتلاميذ الصف الثاني بالمرحلة الإعدادية.

٣) صياغة مواقف الاختبار:

يتكون هذا الاختبار من ست عشرة مفردة (١٦) من النوع المقالي، ويوضح جدول (٤) توزيع مفردات الاختبار على مهارات البراعة الرياضياتية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الاستدلال التكيفي، الكفاءة الإستراتيجية).

جدول (٤): توزيع مفردات اختبار مهارات البراعة الرياضياتية

المهارة	أرقام المفردات المقاسة	عددها
الاستيعاب المفاهيمي	١ – ٢ – ٣ – ٤	٤
الطلاقة الإجرائية	٥ – ٦ –٧ – ٨	٤
الاستدلال التكيفي	٩ – ١٠ – ١١ –١٢	٤
الكفاءة الإستراتيجية	١٣ – ١٤ – ١٥ – ١٦	٤
المجموع الكلى		١٦

٤) نظام تقدير الدرجات:

تم تحديد الدرجة النهائية للاختبار بواقع اثنين وثلاثين (٣٢) درجة؛ تم تخصيص درجتان لكل مفردة من مفردات مهارات البراعة الرياضياتية حيث تم وضع قواعد ومعايير أثناء التصحيح.

٥) صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين من المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وذلك لمعرفة مدى مناسبته لتحقيق الهدف الذى وضع من أجله، وقد تم تعديل بعض مفردات الاختبار بناءً على تعديلات السادة المحكمين، وقد أقر السادة المحكمون صلاحية الاختبار ومناسبته، واعتبرت هذه الموافقة دليلًا على صدق الاختبار.

٦) التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار استطلاعيًا على مجموعة مكونة من واحد وثلاثين (٣١) تلميذًا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة الشهيد هشام محمود إبراهيم يونس الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة الوقف التعليمية (محافظة قنا) بهدف:

- حساب معاملات الصعوبة والسهولة: تم حساب معامل الصعوبة والسهولة لكل مفردة من مفردات الاختبار باستخدام المعادلة المعدة لذلك (أمين على محمد، ٢٠١٠ ، ٣١٣)، ووجد أن معاملات صعوبة الاختبار تتراوح بين (٠.٥٢-٠.٧٣) وهى قيم مقبولة لمعاملات الصعوبة، وقد تم حساب معامل التمييز لكل موقف، ووجد أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار تتراوح بين (٠.٢٠-٠.٢٥) وهى قيم مقبولة لمعامل التمييز.

- حساب معامل ثبات الاختبار: تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام طريقة التجزئة النصفية لـ "Guttman" باستخدام المعادلة المعدة لذلك (عماد أحمد حسن ، ٢٠١٠ ، ١٨٩) لايجاد معامل الارتباط بين نصفي الاختبار وهو مساوٍ لمعامل ثبات الاختبار، حيث وجد أن معامل ثبات المقياس = ٠.٨٨٦ ، وهذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠١) وهو معامل ثبات مناسب وبعد التأكد من صدق وثبات الاختبار أصبح معدًا للتطبيق فى صورته النهائية (ملحق ١٤).
- تحديد الزمن الكلى للاختبار؛ حيث تم التسجيل التتابعي للزمن الذى يستغرقه كل تلميذ، ثم تم حساب متوسط زمن أداء الاختبار فكان الزمن الناتج هو خمس وأربعون (٤٥) دقيقة وهذا هو الزمن المناسب لأداء الاختبار.

تدريس وحدة متوسطات المثلث لمجموعتي البحث:

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأداة البحث على مجموعتي البحث، قام الباحث بالتدريس للمجموعة التجريبية التى تم اختيارها، أما بالنسبة للمجموعة الضابطة تم التدريس لهم بالطريقة المعتادة المتبعة في المدارس التى تعتمد على الشرح والتلخيص والمناقشة من جانب المعلم وتم إجراء التجربة الأساسية للبحث في الفترة من ٢٠٢٤/١٠/١م حتى ٢٠٢٤/١٠/٢٨م ، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م وقد شملت هذه الفترة تطبيق أداة البحث قبليًا وبعديًا.

التطبيق البعدي لأداة البحث:

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة لكل من المجموعتين للتجريبية والضابطة تم تطبيق أداة البحث وهي اختبار مهارات البراعة الرياضياتية وكان الهدف من ذلك التحقق من صحة الفروض من خلال اختبار " ت ".

نتائج البحث وتفسيرها:

سعى البحث إلى الإجابة عن السؤال الذى ينص على " ما فاعلية عادات التميز في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟ "

التطبيق القبلى لأداة البحث للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة فى المتغيرات التابعة:

لضبط التكافؤ بين مجموعتي البحث فى المتغير التابع (مهارات البراعة الرياضياتية) تم اتباع الإجراءات التالية:

- تطبيق اختبار مهارات البراعة الرياضياتية: تم تطبيق اختبار مهارات البراعة الرياضياتية على تلاميذ مجموعتي البحث لتحديد مستواهم فى مهارات البراعة الرياضياتية قبل إجراء تجربة البحث ومدى دلالة الفروق كما يتضح من جدول (٣) :

جدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق القبلي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية وقيمة "ت" والدلالة الاحصائية

المجموعة	ن	م	ع	ت- المحسوبة	ت- الجدولية	مستوى الدلالة
التجريبية	٣١	٤.٧٧	١.١٥	٠.١٤	٢.٣٩	غير دالة
الضابطة	٣١	٤.٧٤	٠.٦٣	٠.١٤	٢.٣٩	

حيث: ن عدد تلاميذ المجموعة، م تعبر عن المتوسط الحسابي للدرجات، ع الانحراف المعياري للدرجات، ت القيمة الحسوبة لـ "ت"

يتضح من جدول (٣) أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند أى مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية؛ مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى مهارات البراعة الرياضياتية قبل تدريسهما.

التطبيق البعدي لأداة البحث للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة فى المتغيرات التابعة:

نص فرض البحث على أنه: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية لصالح المجموعة التجريبية. وللتحقق من صحة الفرض تم ما يلي:

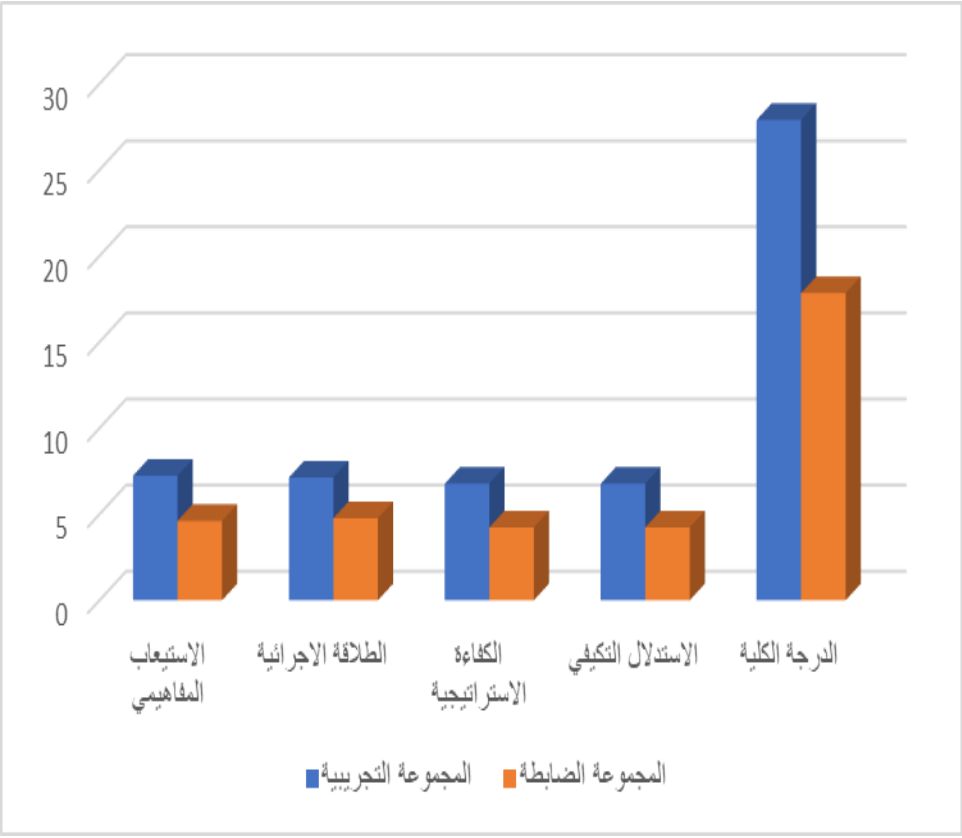
١) حساب الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية:

تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية وحساب قيمة "ت" لدلالة فروق المتوسطات المرتبطة التى قد توجد بين متوسطي الدرجات، كما يتضح من جدول (٤):

جدول (٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية وقيمة "ت" والدلالة الاحصائية

المجموعة	التجريبية		الضابطة				
مهارات البراعة الرياضياتية	ن =٣١		ن = ٣١				
	م	ع	م	ع	ت المحسوبة	ت الجدولية	η^2
الاستيعاب المفاهيمي	٧.٢٣	٠.٨٠	٤.٦١	٠.٦٦	١٣.٩١	٢.٣٩	٠.٧٦
الطلاقة الإجرائية	٧.١٣	٠.٧٦	٤.٧٧	٠.٤٩	١٤.٣٩	٢.٣٩	٠.٧٧
الكفاءة الاستراتيجية	٦.٧٧	٠.٤٩	٤.٢٣	٠.٥٦	١٨.٩٣	٢.٣٩	٠.٨٥
الاستدلال التكيفي	٦.٧٧	٠.٧١	٤.٢٣	٠.٩٢	١٢.١٦	٢.٣٩	٠.٧١
الدرجة الكلية	٢٧.٩٠	٢.٢٨	١٧.٨٤	١.٣١	٢١.٢٣	٢.٣٩	٠.٨٨

ويمكن توضيح بيانات جدول (٤) الأسبق فى الشكل البياني التالي:



شكل (٢): المتوسطات الحسابية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية

يتضح من جدول (٤)، وشكل (٢) أن هناك فرقًا دالًا إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي فى كل مهارة من مهارات البراعة الرياضياتية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي)، وكذلك فى اختبار مهارات البراعة الرياضياتية ككل لصالح المجموعة التجريبية.

ولقياس فاعلية عادات التميز في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، تم حساب نسبة الكسب المعدل لـ بلاك باستخدام المعادلة المعدة لذلك (حفني إسماعيل محمد ومحمد حسن عبدالشافي، ٢٠١٧ ، ١٥٨) وجاءت النتائج كما هى موضحة بالجدول التالي:

جدول (٥): نسبة الكسب المعدل في اختبار مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

البيان / المفاهيم	النهاية العظمى للإختبار	المتوسط الحسابي (م)		نسبة الكسب المعدل
		قبلي	بعدي	
الاختبار ككل	٣٢	٤.٧٧	٢٧.٩٠	١.٥٧

يتضح من جدول (٥) أن نسبة الكسب المعدل تساوي (١.٥٧) وهذه القيمة تقع عند المدى الذي حدده بلاك وهو (١.٢). مما يعني أن عادات التميز فعالة في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ولقد أشارت النتائج إلى فاعلية عادات التميز في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ويفسر الباحث أن هذا التحسن لدى الطلاب قد يرجع إلى الأسباب التالية:

- التنوع والإثارة في استخدام أساليب التمهيد لموضوعات الوحدة المصاغة وفق عادات التميز والتي تم توظيفها من خلال معيار توظيف أساليب التعلم الذاتي كأحد عادات التميز، ووضع نواتج تعليمية واضحة في بداية كل درس

جعل الطلاب يقبلون على تعلم موضوعات الوحدة بكفاءة وزاد من تفاعلهم مع المحتوى والأنشطة المصممة.

- أتاحت الوحدة المصاغة وفق عادات التميز استخدام إستراتيجيات متنوعة، تعتمد على مشاركة المتعلم وفاعليته؛ مما ساعد على تنمية مهارات البراعة الرياضياتية، ومنها إستراتيجيات العصف الذهني والاكتشاف والمناقشة والتعلم الذاتي وخرائط المفاهيم.
- روعي بالوحدة المصاغة وفق عادات التميز في عادة المثابرة فى الأداء طرح مسائل ومشكلات لها علاقة بمجالات دراسية أخرى وضعت في كل درس مما ساعد على إدراك التلميذ للهندسة وبالتالي دراسة المفاهيم والتعميمات الرياضية بأشكال متعددة.
- استخدم بالوحدة المصاغة وفق عادات التميز عديد من الوسائل التعليمية المثيرة والجاذبة للانتباه والمتنوعة من الصور والأشكال التخطيطية والعروض التقديمية وخرائط المفاهيم مما يسر عملية تنمية مهارات البراعة الرياضياتية وجعلها أكثر قابلية للتعلم.
- تضمنت الوحدة المصاغة وفق عادات التميز عديدًا من الأنشطة التعليمية المتنوعة التي اعتمدت في الأساس على الطلاب في تعلم المفاهيم ومهارات البراعة الرياضياتية وتنميتها واشتملت على الصور والأشكال والرسومات التخطيطية وكتابة واقتراح أفكار وإبداء الرأى واستكمال الأشكال والحلول لبعض الأمثلة وأنشطة البحث والاطلاع ومناقشتها مع الطلاب وتوظيفها في تنمية البراعة الرياضياتية.
- اعتماد عادة إنتاج الأفكار بطلاقة ومرونة على قيام الطلاب بتكوين صياغات متعددة لمنطوق المفاهيم والتعميمات الواردة بكل درس، واستخدام طرق

متعددة في التوصل إلى حل المسائل والمشكلات المطروحة، الأمر الذي ساعد في إتقان المعارف والمهارات الرياضية وصولًا للبراعة الرياضياتية.

- اعتماد عادة استخدام تكنولوجيا وتقنيات أكثر حداثة على قيام الطلاب بحل المسائل الرياضية باستخدام بعض التطبيقات والبرامج الإلكترونية ساعد في الإلمام بكافة الطرق والوسائل المستخدمة في التعامل مع هذه المسائل مما جعلها أكثر قابلية للتعلم.

القيمة التربوية للبحث:

تتضح القيمة التربوية للبحث فيما يلي:

- تقديم قائمة بمهارات البراعة الرياضياتية، يمكن للباحثين والمهتمين بتطوير مناهج الرياضيات الاستفادة منها.
- تقديم دليل المعلم وأوراق عمل للتلميذ مصاغان وفق عادات التميز لتنمية مهارات البراعة الرياضياتية، يمكن للمعلمين والباحثين والقائمين على برامج إعداد وتطوير المعلم الاستفادة منها في التدريب.
- تقديم اختبار في مهارات البراعة الرياضياتية للصف الثاني الإعدادي، يمكن للباحثين والمعلمين والمهتمين بتطوير مقررات الرياضيات الاستفادة منها عند قياس مهارات البراعة الرياضياتية.

التوصيات:

- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى التلاميذ فى جميع المراحل التعليمية.
- عقد الندوات والدورات التدريبية لمعلمى الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة، لتزويدهم بالمعارف المرتبطة بعادات التميز والمهارات المتطلبة لتنمية البراعة الرياضياتية ، وكيفية تنميتها لدى طلابهم.
- تطوير برامج إعداد معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية بكليات التربية لتصبح مقرراتها مبنية على أساس البراعة الرياضياتية ورعايتها وتنمية مهاراتها، وإضافة مقررات تؤكد على أهمية المعلم المشجع على البراعة الرياضياتية.
- توجيه نظر القائمين على تطوير مناهج الرياضيات بتضمين مهارات البراعة الرياضياتية فى مقررات الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة
- ضرورة توفير بيئة تعليمية محفزة تساعد على تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى الطلاب والمعلمين.

البحوث المقترحة:

- إجراء دراسة للكشف عن العوامل المؤثرة فى مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- برنامج تدريبي لتنمية مهارات تدريس البراعة الرياضياتية لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية.
- فاعلية نموذج التعلم التوليدى فى تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

- تقييم الأداء التدريسي لمعلمى الرياضيات فى ضوء مهارات البراعة الرياضياتية بالمراحل التعليمية المختلفة.
- استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية فى تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- فاعلية برنامج قائم على عادات التميز في تنمية التفكير المستدام في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- تقييم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية فى ضوء عادات التميز.

المراجع:

إبراهيم بن محمد على الغامدي (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية التدريس بالواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضياتية والتفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة. مجلة العلوم التربوية، ٣٢(٣)، نوفمبر، ٤٨٥-٥١١.

أريج بنت عبدالله محمد الملوحي (٢٠٢٠). مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الإبتدائي بمدينة الرياض. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٣(٣)، أبريل، ١٩٢-٢١٦.

أريج خضر حسن (٢٠١٨). العلاقة الارتباطية بين البراعة الرياضية لدى مدرسي الرياضيات وبين البراعة الرياضية لدى طلبتهم. مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، (٢)، ٣٧١ ٣٩٠.

أمل محمد مختار الحفني (٢٠١٩). فعالية الدعائم التعليمية في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة كلية التربية بالمنوفية، ٣٤(٤)، ١٦٠-٢٤١.

إيناس نبيل رضوان (٢٠١٦). أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

تفيدة سيد أحمد غانم (٢٠١٤). فعالية منهج مقترح في المعلوماتية الحيوية في اكتساب طلاب المرحلة الثانوية بعض مستويات التميز في الأحياء. الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، ٥(١٧) ١- ٦٣.

حماده سعيد محمد، حمدي محمد مرسي، زكريا جابر حناوي (٢٠٢٢). برنامج مقترح في "القيادة الآمنة" مبني على منحنى STEM لتنمية مكونات البراعة الرياضياتية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. مجلة كلية التربية بأسيوط، ٣٨(٣)، ٧٦-١٠٥.

خالد بن عبدالله المعثم وسعيد جابر المنوفي (٢٠١٤). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. المؤتمر الرابع في تعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام بحوث وتجارب متميزة، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية، جسر.

رشا السيد صبري عباس (٢٠١٥). المناهج القائمة على التميز وتنمية القيم الاقتصادية ومهارات اتخاذ القرار والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٨(٨)، ٥٠-٧٧.

رشا هاشم محمد عبد الحميد (٢٠١٧). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر" الويب كوست" في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٠(٣)، ٣٢-٨٧.

رشا هاشم محمد عبدالحميد (٢٠٢٠). تطوير منهج الرياضيات في ضوء متطلبات رؤية مصر ٢٠٣٠ للتربية من أجل التنمية المستدامة وأثره على تنمية التميز الرياضي والهوية الوطنية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣ (٨)، ١٩٥-٢٨٥.

رضا مسعد السعيد (٢٠١٨). البراعة الرياضية: مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي السنوى السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، القاهرة: كلية التربية – جامعة بنها. ٦٧-٨٠.

رضا مسعد السعيد (٢٠١٨). STEM: مدخل تكاملي متعدد التخصصات للتميز الدراسي ومهارات القرن الحادي والعشرين. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(٢)، ٦-٤٢.

رضا مسعد السعيد، زيزي السيد عبدالحي (٢٠١٥). تطوير تدريس الرياضيات في مصر والوطن العربي في ضوء معايير التميز، المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، دار الضيافة – جامعة عين شمس، أغسطس، ١٧٦-٢٠٢.

زينة عبدالجبار جاسم (٢٠١٨). تصميم تعليمي – تعلمي على وفق الكفاءة الرياضية وأثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي. رسالة دكتوراه، جامعة بغداد.

سامية حسين محمد جودة (٢٠١٩). فعالية استخدام برنامج (GeoGebra) في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، العدد الرابع والعشرون.

شيماء محمد علي حسن (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التدريس المتمايزفي تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٩(٥) ، الجزء الثاني، ٥١- ١٠٢.

عبد القادر محمد السيد (٢٠١٩). فعالية برنامج للأنشطة قائم على التعلم النشط في تنمية مهارات التميز والإبداع في الرياضيات لدي طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان. المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات" مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية"، كلية التربية، جامعة أم القري، ٢٦ – ٢٨ مارس، ٤٠ – ٥٨.

علاء المرسى حامد أبو الرايات (٢٠١٤). فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الاعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٧، أبريل، الجزء الثاني، ٥٣-١٠٤.

عماد شوقي مقلي سيفين (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذج " مارزانو الأبعاد التعلم " في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى. مجلة تربويات الرياضيات، ٤(١٩)، أبريل، ١٧١-٢١٧.

محمد علام طلبة (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١ (٥)، ٦٧ - ١١٦.

محمد عواض ساير القرشي (٢٠٢١). تقييم الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في ضوء متطلبات الأبعاد العقلية للبراعة الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات، ٢(٢٤)، يناير، ٢٧٣-٢٩٩.

محمد محمود محمد حماده (٢٠١٩). التفاعل بين استراتيجيات التعلم النظم ذاتيا وأنماط التغذية الراجعة في تنمية البراعة الرياضية ومهارات التفاوض المعرفي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. المجلة المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢(٣)، يناير، ٧٠-١٢٦.

محمود رائد الضاني (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدي طلاب الصف السادس الأساسي بغزة. (رسالة ماجستير)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

منصور بن مصلح الجهني (٢٠٢٠). أثر استخدام برنامج الجيوجبرا في تنمية البراعة العلمية الرياضية في مادة الرياضيات لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض. مجلة التربية الخاصة والتأهيل، ٣٧(١٠)، يوليو، ١١٣-١٦٩.

مها عبد المنعم محمد المصاورة (٢٠١٢). أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية الزرقاء، الأردن.

ناصر السيد عبيدة (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PIZA فى تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي. دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (٢١٩)، ١٦-٧٠.

يوسف محمود قطامي (٢٠١٣). استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية، عمان، دار المسيرة.

Ally, N. (2011). The promotion of mathematical proficiency in Grade 6 mathematics classes from the uMgungundlovu district in KwaZulu-Natal (Master's thesis). Retrieved from http://hdl.handle.net/10413/5791.

Andrea, Grayson. (2016). *What's the Deal with Proficiency - Based Learning*?. Retried March 8, 2024, from: https://thegraysongroup.wordpress.com/mediaproduction.

Bansal, S. (2012). Creation of Academic Excellence in Higher Education. International Journal of Communication Research in Economics & Social Science, 2(4),56-60.

California State Board of Education (CSBE) (2014): **Common Core State Standards Mathematics**. the California Department of Education, California, USA.

Dascalu, E. (2012). Academic Excellence Versus Strong Life Skills: The be or become compatible paradigm. *International Journal of Communication Research*, 2(4), 278-280.

Fellows, S. (2009). Assessing Mathematical Proficiency, The Mathematics Teacher; Reston. National Council of Teachers of Mathematics, United States, 102(7), 558.

Fitzsimmons, pat & et al. (2017). Why is Proficiency-Based learning Important?. Retrieved March 15, 2024, from:

http://www.education.vermont.gov/sites/aoe/files/docum-ents/edu- proficiency-based-education-why-is-proficiency-based- -learning- important.pdf.

Freund, D., & Patrice N., (2011). Opportunities to Develop Mathematical Proficiency: How Teachers Structure Participation in the Elementary Mathematics Classroom, Ph.D., University of California, Los Angeles.

Groves, Susie (2012). Developing Mathematical Proficiency. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 35 (2). 119-145.

Institute for Excellence & Ethics (IEE) (2012): Develop Habits of Excellence, The council, VA.

Jocelyn, B.C, & Nadya, F.S. (2015). Learning proficiency-based teaching and presentation. Retrieved March 3, 2024, from: https://www.youtube.com/watch? 010 v-rbxPd85CNCo.

Kastberg, Signe & Frye, R Scott. (2013). Norms and Mathematical proficiency. *Teaching Children Mathematics*; Reston, 20(1), Aug, 28.

Kilpatrick, K., Saafford, J. & Findel, B. (2001). Adding it Up: Helping children learn Mathematics, National Academy Press Washington, DC.

Moodley, V. G. (2008). A description of mathematical proficiency, in number skills, of grade ten learners in both the Mathematics and Mathematics Literacy cohorts at a North Durban school, (Master Dissertation), Faculty of Education, University of KwaZulu-Natal.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA, NCTM.

National Research Council. (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.

Prestley, M& Sinnema, C. (2014). Downgraded curriculum? An analysis of knowledge in new curricula in Scotland and New Zealand. *The Curriculum Journal*. 25(1). 5075.http//dx.doi.org/10.1080/09585176.2013.872047.

Samuelsson, Joakim (2010). The Impact of Teaching Approaches on Students' Mathematical Proficiency in Sweden, *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5 (2). 61-85.

Stevens, S. A. (2017). The Effects of The Think Interaction Framework as An Intervention to Support Students' engagement in Mathematical Discourse and Movement Toward Mathematical Proficiency. (Doctoral dissertation), Middle Tennessee State University.

Taylor-Buckner, N. (2014). The effects of elementary departmentalization on mathematics proficiency. (Doctoral dissertation), Teachers College, Columbia University.

The Scottish Government. (2008). Curriculum for Excellence, building the curriculum 3: a framework for learning and teaching. Published by the Scottish government, Edinburgh, June, ISBN: 978-7559. 8,1-52.

Townsend, B., Lannin, J., & Barker, D. (2009). Promoting efficient strategy use. Mathematics Teaching in the Middle School, 14, 542-559.

William, D. (2011). Excellence in Mathematics. Report from the Maths Excellence Group. The Scottish government raighaltas na h-alba, 7 March, 1-22.