تصور مقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية

د. نورة عوضه آل مسفر الأسمري
قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية
جامعة بيشة

تصور مقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية

د. نورة عوضه آل مسفر الأسمري

قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية
جامعة بيشة

تاريخ تقديم البحث: ٢١/ ١/ ١٤٤٣ هـ تاريخ قبول البحث: ١٧/ ٤/ ١٤٤٣ هـ

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مستوى مكونات البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية، وتقديم تصور مقترح لتنميتها لديهن، ولتحقيق الهدف تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، كما تم بناء أداتي الدراسة المتمثلة في: اختبار البراعة الرياضية في مكونات: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، ومقياس في مكون الرغبة الرياضية المنتجة. وتطبيقهما –بعد التحقق من صدقهما وثباتهما– في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ١٤٤١/ ١٤٤٢هـ، على عينة عشوائية تكونت من (٢٩٨) طالبة من طالبات الصف الرابع الابتدائي في المدارس الحكومية التابعة لإدارة التعليم بمحافظة بيشة، وقد أظهرت النتائج أن مستوى طالبات الصف الرابع الابتدائي منخفض في اختبار البراعة الرياضية ككل وفي كل مكون من مكوناته، ومتوسط في مكون الرغبة الرياضية المنتجة، وفي ضوء النتائج تم بناء التصور المقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى الطالبات، وتقديم بعض التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: تصور مقترح– البراعة الرياضية– طالبات المرحلة الابتدائية.

A Proposed Scenario for Developing Primary School Students' Mathematical Proficiency

Dr. Nourah Awdah ALMesfer ALAsmari
Department of Curriculum and Instruction - - Faculty of Education
University of Bisha

Abstract:

The current study aimed to find out the components level of primary school students' mathematical proficiency. It is to develop a proposed scenario for developing them among students. To achieve the study goal, the descriptive survey method was used, and two study tools were developed: a mathematical proficiency test to measure four components: conceptual understanding, procedural fluency, strategic competence, adaptive reasoning; and a scale in the component of mathematical productive disposition. These two tools -after verifying their validity and reliability- were applied to a random sample consisting of (٢٩٨) students of the fourth grade of primary school in public schools in Bisha Governorate in the first semester of the academic year ١٤٤١/١٤٤٢ AH. The results showed that the fourth-grade primary school students' level in the mathematical proficiency test as a whole and each of its components is low and that their level is average in the productive mathematical disposition component. In light of the results, the proposed scenario to develop the students' mathematical proficiency was built. Some recommendations and suggestions were presented.sss.

key words: A Proposed Scenario, Mathematical proficiency, primary school students

المقدمة:

أحدثت الثورة المعرفية التي يعيشها العالم اليوم تغيرات كبيرة وبنيوية في مجالات المعرفة الإنسانية، وفي تطور المفاهيم التربوية المرتبطة بها، وحيث إن الرياضيات أحد أهم الدعائم التي يقوم عليها الفكر الإنساني، والمكون الرئيس للكثير من العلوم المتصلة بها اتصالًا مباشرًا أو غير مباشر، فإن تعليمها وتعلُّمها لابد أن يتماشى مع هذه التغيرات ليحقق المأمول منه في دعم الفكر الإنساني المتجدد.

من هنا فقد خضع معنى تعلم الرياضيات لعدة تحولات استجابة للتغيرات في كل من المجتمع والتعليم المدرسي، ومحاولة للتحسين من مخرجاتها التعليمية، ومن ذلك "الدعوة إلى تعلمها بنجاح"؛ حيث أجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية National Research Council (NCR) في مطلع القرن الحادي والعشرين مراجعة للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات؛ لتحليل الرياضيات وتحديد السبل التي تكفل لأيِّ شخص تعلمها بنجاح، والوصول إلى الهدف الذي ينبغي أن تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه، وهو مساعدة المتعلم على فهم الحياة التي يعيشها ويتفاعل معها، من خلال مفهوم أطلقت عليه "البراعة الرياضية" Mathematical Proficiency، وقد أشارت اللجنة إلى أن هذا المصطلح يجسِّد جميع جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات (NCR, ٢٠٠١).

ومنذ إعلان المجلس القومي للبحوث عن نظرته لمعنى النجاح في الرياضيات، حظي موضوع البراعة الرياضية بعناية كبيرة لدى المختصين في مجال التربية

والتعليم، ونال اهتمامًا واسعًا لدى الهيئات والمنظمات العالمية؛ حيث تبنتها المعايير الأساسية المشتركة للرياضيات في أمريكا (CCSSM) عند تحديد معايير الممارسات الرياضية، كما تبنت منظمة أكارا (ACARA) مكونات البراعة الرياضية الأربعة الأولى عند إعدادها لمعايير منهج أستراليا؛ واعتبرتها أفكارًا رئيسة تصف الإجراءات التي يمكن للطلاب المشاركة فيها عند تعلم المحتوى واستعماله، وأتى مفهوم البراعة الرياضية كمعيار رابع للتقويم الرياضي في الوثيقة الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM).

ويُنظر إلى البراعة الرياضية من خلال خمسة أبعاد هي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة الرياضية المنتجة، وهذه الأبعاد متداخلة ومتشابكة، وتنمية أحدها يرتبط بتنمية الأبعاد الأخرى، وهذا ينعكس على كيفية اكتساب الطلاب للبراعة الرياضية، وعلى الاستراتيجيات التي يجب أن يتبعها المعلم لتنمية البراعة الرياضية لدى طلابه (المنوفي والمعثم، ٢٠١٤).

وتكتسب البراعة الرياضية أهميتها؛كونها تؤدي إلى زيادة إدراك الطالب لمفردات اللغة الرياضية، ومكونات بناء المفاهيم، وطبيعة الرياضيات ودلالة بنيتها، وأهميتها في المواقف الحياتية، واستنتاج القواعد والتعميمات الرياضية وتوظيفها في حلِّ المشكلات، واستقراء الترابطات المفاهيمية في النسق الرياضي (Khalil, ٢٠٢٠).

فالبراعة الرياضية تسهل إضافة معلومات جديدة لذهن الطالب، وتبني تفاعلاً بين المعارف الرياضية فيما بينها وبين البيئة المحيطة بالطالب، وتترجم

الأفكار والمفاهيم بالتمثيلات الرياضية، مما يؤدي إلى تعميق الفهم للمحتوى الرياضي والتغلب على نقاط الضعف في أثناء عملية التعلم، وربط المفاهيم بالواقع المحيط بالطالب (الحربي، ٢٠٢٠).

وفي ضوء اهتمام العديد من الدول المتقدمة بمكونات البراعة الرياضية وتبنيها كمدخل في تطوير مناهج الرياضيات المدرسية باعتبارها سمة أساسية تساعد الطالب على التفاعل مع المواقف التعليمية والحياتية المختلفة وتمكنه من حلِّ المشكلات التي تواجهه؛ نفذت المملكة العربية السعودية مشروع "تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية" والذي يعدُّ من المشروعات التربوية الرائدة التي تهدف إلى تنمية مستوى طلاب التعليم العام بما يسهم في تحقيق التنافسية العالمية.

إلا أن المتتبع لنتائج الطلاب في الاختبارات الدولية TIMSS يجد أنهم لم يحرزوا تقدمًا ملموسًا في الأداء الرياضي منذ ٢٠٠٣ وحتى ٢٠١٩ وذلك وفقًا للتقارير الصادرة عن هيئة تقويم التعليم والتدريب؛ ولعل أحد أسباب هذا الإخفاق يرجع إلى أن كثيرًا من معلمي الرياضيات لا زالوا متمسكين بممارساتهم السابقة فهم يقضون معظم وقت الحصة في شرح الإجراءات وتوجيه الطلاب في أثناء ممارستهم لها، ولكن الأمر أكبر من ذلك؛ فالطلاب بحاجة إلى تعلم كيفية التفكير رياضيًّا، كما أنهم بحاجة إلى التفكير رياضيًّا ليتعلموا، وذلك لأنهم سيواجهون متطلبات جديدة للبراعة التي يجب على الرياضيات المدرسية استباقها (المنوفي والمعثم، ٢٠١٤).

وفي هذا الصدد أشارت دراسة فيجنس (Figgins, ٢٠١٠) إلى أن أحد أسباب تدني مستوى الطلاب في البراعة الرياضية يُعزى إلى الأداء التدريسي للمعلمين، كما أشارت نتائج دراسة: (حسن، ٢٠١٨؛ Buckner, ٢٠١٤) إلى وجود علاقة طردية بين مستوى معلمي الرياضيات في البراعة الرياضية وممارساتهم التدريسية وبين مستوى البراعة الرياضية لدى طلابهم، كذلك أشارت وثيقة معايير تعليم الرياضيات في ولاية كاليفورنيا (California, ٢٠١٤) إلى أن تدني مستوى الطلاب في البراعة الرياضية يؤثر سلبًا على مواصلة تعلم الرياضيات في الصفوف التالية، كما أرجعت الوثيقة هذا التدني إلى الطريقة التقليدية الروتينية التي يتعلم بها الطلاب في المدارس؛ حيث تركز على التعليم الآلي للمعارف والمهارات الأساسية للرياضيات دون معالجتها في صورة مشكلات رياضية غير روتينية.

كما أن التوصيات الصادرة عن المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات "تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة" (٢٠١٨)، ومؤتمر التميز الثالث في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات "جيل مثقف علميًّا لاقتصاد مزدهر" (٢٠١٩)، والمؤتمر السادس لتعليم الرياضيات "مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية" (٢٠١٩)، أكدت على ضرورة تنمية البراعة الرياضية بدلًا من التركيز على اكتساب المفاهيم والمهارات، واعتبار أهداف تدريس الرياضيات تتمثل في تنمية البراعة الرياضية، والبحث عن

مداخل جديدة وأساليب متنوعة لتدريس الرياضيات، وقياس نواتج تعلّمها بما يحقق التنافسية العالمية للمناهج والطلاب.

مشكلة الدراسة:

بدأت الباحثة باستطلاع آراء بعض المشرفات والمعلمات حول واقع تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، كما قامت بتطبيق اختبار البراعة الرياضية على عينة استطلاعية من طالبات الصف الرابع الابتدائي في محافظة بيشة، وأشارت النتائج إلى أن الطريقة المعتادة التي تكون فيها المعلمة محوراً للعملية التعليمية ما زالت هي الأكثر شيوعاً لدى الغالبية العظمى من معلمات الرياضيات، كما أن مستوى البراعة الرياضية لدى الطالبات منخفض.

يؤكد ذلك نتائج الاختبارات الدولية TIMSS ٢٠١٩ التي أظهرت أن متوسط أداء الطالبات في الصف الرابع الابتدائي بلغ (٤١٢) نقطة، وهو متوسط أداء يقع في المستوى المنخفض (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠)، بالإضافة إلى ما توصلت إليه نتائج دراسة الحربي (٢٠٢٠) من وجود ضعف في الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية الرغبة الرياضية المنتجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية، ودراسة الشمري (٢٠١٩) التي توصلت إلى وجود ضعف في الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية، وما أشارت إليه دراسة الملوحي (٢٠٢٠) من وجود انخفاض في مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي، ودراسة المنوفي والمعثم (٢٠١٨) من عدم تمكن طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مكونات البراعة الرياضية.

في ضوء ما سبق؛ تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في قصور تنمية البراعة الرياضة لدى طالبات المرحلة الابتدائية، وحيث إن الدراسات والبحوث المحلية التي تناولت البراعة الرياضية ما زالت غير كافية –في حدود علم الباحثة– برزت الحاجة إلى تقديم تصور مقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة الحالية للإجابة عن الأسئلة التالية:

١– ما مستوى طالبات الصف الرابع الابتدائي في مكونات البراعة الرياضية؟

٢– ما التصور المقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى:

١– تعرُّف مستوى طالبات الصف الرابع الابتدائي في مكونات البراعة الرياضية.

٢– تقديم تصور مقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

١– توجيه أنظار مشرفي الرياضيات ومعلميها إلى تبني مكونات البراعة الرياضية، وتضمينها بشكل أكبر في عملية التدريس والتقويم.

٢- تقديم اختبار ومقياس يمكن الاستفادة منهما في قياس البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي.

٣- توجيه المختصين في كليات التربية ووزارة التعليم إلى الاستفادة من محتوى التصور المقترح في برامج إعداد معلمي الرياضيات وتطويرهم المهني.

٤- فتح المجال أمام الباحثين للكتابة في مجال البراعة الرياضية وتوجيه دراساتهم نحوه.

حدود الدراسة:

تمثلت حدود الدراسة فيما يلي:

١- الحدود الموضوعية:

أ- قياس مستوى البراعة الرياضية في ضوء محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الأول.

ب- اقتصر التصور المقترح على تقديم دليلٍ للمعلمة يتضمن عددًا من الخطوات والإجراءات العامة والممارسات التدريسية الداعمة لتنمية البراعة الرياضية لدى الطالبات.

٢- الحدود المكانية: المدارس الابتدائية بإدارة تعليم بيشة في المملكة العربية السعودية.

٣- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤١/ ١٤٤٢هـ.

مصطلحات الدراسة:

في ضوء الأدبيات والدراسات ذات الصلة، تم تحديد المصطلحات التالية:

التصور المقترح:

عرَّف شحاته والنجار (٢٠٣: ١٠٦) التصور بأنه: "إدراك الأمور إدراكًا مجملًا، والإمساك بناصية الأمور بصورة عامة".

وعرَّف زين الدين (٢٠١٣؛ ٦) التصور المقترح بأنه: "تخطيط مستقبلي مبني على نتائج فعلية ميدانية من خلال أدوات منهجية كمية أو كيفية، لبناء إطار فكري عام تتبناه فئات الباحثين أو التربويين".

ويُعرَّف إجرائيًّا في الدراسة الحالية بأنه: دليل مقترح لمعلمة الرياضيات يهدف إلى تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي، وذلك من خلال تقديم إطار فكري عام يتضمن عددًا من الخطوات والإجراءات والممارسات التي تم بناؤها في ضوء دراسة الواقع ومراجعة الأدب التربوي، وتحكيمها من قبل خبراء تعليم الرياضيات.

البراعة الرياضية:

عرَّف المجلس القومي للبحوث (NRC, ٢٠٠١: ١١٦) البراعة الرياضية بأنها: "مصطلح يشير إلى ما هو ضروري لأيِّ تلميذ لكي يتعلم الرياضيات بنجاح، ويكون ذلك من خلال خمسة مكونات رئيسة هي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة الرياضية المنتجة، وتوفر هذه المكونات إطارًا لمناقشة المعارف والمهارات والقدرات والمعتقدات التي تشكل الرياضيات".

في حين عرَّفها غروفيز (Groves, ٢٠١٢: ١٢٢) بأنها: "المهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة ودقة عالية واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، وذلك في أثناء التفكير المنطقي والتأملي والتبرير وصياغة المشكلات وتمثيلها وحلِّ المشكلات الرياضية حتى يصل التلميذ إلى رؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في استخدامها".

وتُعرَّف إجرائيًّا في الدراسة الحالية بأنها: القدرة على استيعاب المفاهيم الرياضية، وتوظيفها في تنفيذ الإجراءات والعمليات بمرونة ودقة عالية، وصياغة وتمثيل وحلّ المشكلات الرياضية باستخدام استراتيجيات التفكير المنطقي والتأملي، وتفسير الحلول وتبريرها، وتقدير قيمة الرياضيات في مواقف الحياة العملية واكتساب الثقة في تعلمها واستخدامها، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها طالبة الصف الرابع الابتدائي في اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة.

***

الإطار النظري والدراسات السابقة:

البراعة الرياضية:

تباينت الكتابات العربية في تحديد المصطلح العربي المقابل لـ Mathematical Proficiency؛ حيث عبرت بعضها عنه بالإتقان في الرياضيات، وعبرت أخرى عنه بالكفاءة الرياضية، بينما اختارت بعض الأدبيات مصطلح البراعة الرياضية، وهو المصطلح الذي تم اختياره في الدراسة الحالية؛ كونه الأقرب في التعبير عن المفهوم الذي يهدف إليه هذا المصطلح ومكوناته.

وقد ظهر مصطلح البراعة الرياضية على يد كيلباترك وسافورد وفيندل (Kilpatrick & Safford & Findell, ٢٠٠١) ليدل على مهارة الطالب في تنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة ودقة عالية، واستيعابهم المفاهيم والعمليات الرياضية، وتفكيرهم المنطقي والتأملي، وصياغة وتمثيل وحلّ المشكلات الرياضية، حتى يصل الطالب إلى مرحلة النظر للرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في استخدامها.

ويشير فيليب إلى أن البراعة الرياضية إحدى المداخل الحديثة التي تهتم بتطوير عمليتي تعليم الرياضيات وتعلمها ، وترتبط بثلاثة محاور رئيسة هي: براعة المحتوى العلمي وترابطه وأهميته بالنسبة للتلميذ، وبراعة المعلم في تقديم المحتوى التعليمي ومعالجته، وأبعاد البراعة الرياضية المستهدف تنميتها لدى التلاميذ وكيفية قياسها (Philipp, ٢٠١٠).

كما حدد مجلس البحث الوطني (NRC, ٢٠٠١) خمسة مكونات تشكِّل ما يسمى بخيوط البراعة الرياضية، وهي تعمل معًا بهدف تنمية الطلاب عقليًّا

وعمليًّا، وتجعلهم أكثر وعيًا لما يجري حولهم وتمكنهم من العيش بشكل ناجح، وهي كما يلي:

أولًا: الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding:

إن أحد التوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات هي سعي المربين إلى التركيز على تعليم الرياضيات المقرون بالفهم؛ حيث يكتسب الطالب المعارف الرياضية الجديدة من خلال ربطها بالأفكار السابقة لديه مما يجعل الرياضيات ذات معنى بالنسبة إليه.

ويقصد بالاستيعاب المفاهيمي: "فهم الأفكار الرياضية الأساسية من تعريفات وتعميمات وما بينها من ارتباط، بحيث يتمكن الطالب من معرفة المضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية، فهو الفهم العميق لكيف تعمل الرياضيات؛ إذ يسمح الاستيعاب المفاهيمي للطالب ببناء معرفته الجديدة بناء على الربط بينها وبين المعرفة السابقة التي تعلمها، وهذه الطريقة أكثر فائدة للطالب من الحفظ البسيط للحقائق والإجراءات، فهي تعزِّز التذكر وتشجع الطلاقة" (MacGregor, ٢٠١٣: ٤).

ويمكن أن يظهر الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالب من خلال (NRC, ٢٠٠١):

١- استيعابه للأفكار الرياضية الأساسية من مصطلحات، ومفاهيم، وتعميمات، وعلاقات، وعمليات، وإجراءات.

٢- معرفته للمضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية.

٣- معرفته للترابطات العديدة بين الأفكار الرياضية.

٤- تمكنه من تمثيل المواقف الرياضية بشكل رسم أو أي تمثيلات أخرى.

ثانيًا: الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency:

تشير الطلاقة الإجرائية إلى: "امتلاك الكفاءة والدقة والقدرة على استخدام الخوارزميات في الحسابات التي تُبنى على الفهم الجيد للخصائص والعلاقات العددية؛ حيث تؤدى بعض هذه الخوارزميات عقليًّا بينما ينفذ بعضها الآخر بالورقة والقلم لتسهيل عمليات التفكير" (Kim & Davidinko, ٢٠٠٧: ٩).

والعلاقة بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية متداخلة ومترابطة فالفهم يجعل تعلم المهارات أسرع وأبقى، كذلك فإن استيعاب المفاهيم الرياضية يحتاج إلى مستوى معين من المهارة، واستخدام الاجراءات يمكن أن يساعد في تطوير الاستيعاب المفاهيمي وتعزيزه (MacGregor, ٢٠١٣).

ويمكن أن تظهر الطلاقة الإجرائية لدى الطالب من خلال (NRC, ٢٠٠١):

١- كتابته للإجراءات والعمليات الذهنية.

٢- توظيفه للخوارزميات في اختبار صحة المفاهيم.

٣- امتلاكه قاعدة رياضية جيدة ومنظمة، ومليئة بالأنماط، ويمكن التنبؤ بها.

٤- إنجازه للمهام الروتينية بكفاءة، واختياره وتطبيقه للإجراءات المناسبة بشكل صحيح.

ثالثًا: الكفاءة الاستراتيجية Strategic competence:

يقصد بالكفاءة الاستراتيجية: "القدرة على تفسير المسائل الرياضية، وصياغتها، وتمثيلها، وحلِّها" (MacGregor, ٢٠١٣: ٦).

وتُمثل الكفاءة الاستراتيجية استخدام المعرفة المفاهيمية والإجرائية لحلِّ المشكلات الرياضية، فالمفاهيم والإجراءات ليست مفيدة ما لم يعرف المتعلم متى وأين تُستخدم (Figgins, ٢٠١٠).

ويمكن أن تظهر الكفاءة الاستراتيجية لدى الطالب من خلال (NRC, ٢٠٠١):

١- تمثيل المسائل رياضيًّا.

٢- تحديد المعطيات الرياضية المهمة، وتجاهل المعلومات الزائدة.

٣- توليد نماذج من المسألة الرياضية.

رابعًا: الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning:

يشير مكون الاستدلال التكيفي إلى: "القدرة على التفكير المنطقي، والتبرير الاستدلالي، وتوظيف العلاقات المنطقية بين المفاهيم أو المواقف لشرح الحلِّ وتحليله وتبريره" (المصاروة، ٢٠١٢: ٦).

والاستيعاب بشكل عام شرط أساسي في الاستدلال فلا تعليل بلا استيعاب، كما تستعمل الكفاءة الاستراتيجية في اختيار الاستراتيجية الملائمة للمشكلة الرياضية، والاستدلال التكيفي يدعم الفهم، ويفتح آفاقًا جديدة للاستيعاب، كما يساعد على التحقق من معقولية النتائج، ويفيد في الاختيار المنطقي للاستراتيجية المناسبة، ولا يتمكن التلميذ من الاستدلال إلا عندما يمتلك قاعدة معرفية كافية بالمشكلة الرياضية (الضاني، ٢٠١٧).

ويمكن أن يظهر الاستدلال التكيفي لدى الطالب من خلال (NRC, ٢٠٠١):

١- التفكير المنطقي حول العلاقات بين المفاهيم والمواقف.

٢- إمكانية تقديم تفسيرات وتبريرات غير رسمية.

٣- قوة الحدس والبديهة والمنطق الاستقرائي.

خامسًا: الرغبة المنتجة Productive Disposition:

ينطلق هذا المكون من مبدأ التعلم ضمن مبادئ NCTM (٢٠٠٠)، والذي يؤكد أن بإمكان جميع الطلاب من الروضة وحتى الصف الثامن تعلم الرياضيات بفهم، وأن هذا الفهم هو أمر في متناول كلِّ طالب إذا ما منح الفرصة للتعبير عن أفكاره بحرية.

وتشير الرغبة المنتجة إلى: "ميل التلاميذ المعتاد إلى الإحساس بمعنى الرياضيات والشعور بأنها مادة يمكن فهمها وأنها مفيدة وذات أهمية، وأن الجهد المبذول في تعلمها لا يذهب هباء، وكذلك رؤية التلاميذ أنفسهم متعلمين فاعلين في الرياضيات" (NRC, ٢٠٠١).

ويمكن أن تظهر الرغبة المنتجة لدى الطالب من خلال (NRC, ٢٠٠١):

١- إمكانية فهم الرياضيات وتعلمها واستخدامها مع الجهد الدؤوب.

٢- الرغبة في المثابرة عند مواجهة مشكلة رياضية ومحاولة حلّها.

مما سبق يمكن الخلوص إلى أن مكونات البراعة الرياضية مترابطة ومتشابكة، تشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة الرياضية، كما تتجاوز ذلك إلى الرغبة المنتجة نحو الرياضيات، وبالتالي فهي تعكس المعارف والمهارات والقدرات والاتجاهات التي ينبغي أن تتوافر لدى المتعلمين في أثناء تعلمهم للرياضيات، مما يعني أن تعليم الرياضيات المدرسية وتعلمها لابد أن يركز على التنمية المتكاملة والمتوازنة لجميع المكونات الخمسة.

أهمية تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية:

أشار شونفيلد (Shoenfeld, ٢٠٠٧) إلى أن هناك فوائد مهمة ناتجة من الفهم العلاقي للرياضيات تثبت أن بذل الجهد لتنمية البراعة الرياضية ليس فقط جديرًا بالاهتمام، ولكنه ضروري أيضًا للارتقاء بتدريس الرياضيات.

وفي هذا الصدد حدد السعيد (٢٠١٨) فوائد تنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب منها:

١- التعلم الفعال للمفاهيم والإجراءات الرياضية الجديدة.

٢- بذل جهد أقل من أجل تذكر المعلومات.

٣- تعزيز قدرات حل المشكلات والمسائل الرياضية.

٤- تحسين الاتجاهات والميول والمعتقدات نحو الرياضيات.

وتنمية البراعة الرياضية تؤدي إلى تنمية القوة الرياضية لدى الطلاب، ويتضح ذلك فيما يلي (حمدي، ٢٠١٦):

١- تمكين الطالب من التواصل الرياضي.

٢- تنمية قدرة الطالب على التحليل والاستدلال الرياضي واتخاذ القرارات.

٣- قدرة الطالب على تحديد مسار أفكاره وتعديله بمرونة في أثناء حلِّ المسائل.

٤- قدرة الطالب على التكامل بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية الرياضية.

كذلك فإن عددًا من الدراسات السابقة توصلت إلى فاعلية التدريس وفق البراعة الرياضية في تنمية بعض مخرجات التعلُّم المرغوبة منها: دراسة خليل (Khalil , ٢٠٢٠) التي هدفت إلى استقصاء فعالية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على نموذج التكامل بين البراعة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين في

تنمية التحصيل والاحتفاظ بالتعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، واستخدمت البحث النوعي، كما طبقت المقابلات والملاحظات على عينة بلغت (٢٢) طالبًا، وتوصلت إلى فعالية الوحدة المطورة في تنمية التحصيل، والاحتفاظ بالتعلُّم، وتقدير الذات في الرياضيات وإدراك فائدتها وأهميتها. ودراسة الجندي وخليل (٢٠١٩) التي هدفت إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقًا لمستويات الاختبارات الدولية TIMSS وتقدير الذات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، كما طبقت اختبارًا تحصيليًّا، ومقياسًا لتقدير الذات الرياضية، على عينة بلغت (١١٠) تلميذٍ وتلميذة من الصف الرابع الابتدائي مقسمين إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت إلى وجود فروق دالة إحصائيًّا في التطبيق البعدي لأداتي البحث لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية. ودراسة الحربي (٢٠١٩) التي هدفت إلى تعرف مستوى البراعة الرياضية والفهم القرائي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط والعلاقة بينهما، واستخدمت المنهج الوصفي، كما طبقت اختباري: البراعة الرياضية، والفهم القرائي، على عينة بلغت (١٢٥) طالبٍ، وتوصلت إلى ضعف مستوى البراعة الرياضية والفهم القرائي لدى الطلاب، ووجود علاقة ارتباطية طردية بينهما. ودراسة الحنان (٢٠١٨) التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج قائم على البراعة الرياضية في تنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، واستخدمت المنهج التجريبي، كما طبقت اختبار مهارات الترابط الرياضي، ومقياس الميل نحو الرياضيات على

عينة بلغت (٨٢) تلميذًا وتلميذة من الصف السادس الابتدائي مقسمين إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت إلى وجود فرق دالٍّ إحصائيًّا بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لأداتي البحث لصالح المجموعة التجريبية.

استراتيجيات تنمية البراعة الرياضية:

إذا كانت البراعة الرياضية نفسها تتضمن مكونات مترابطة ومتشابكة؛ فإن التدريس من أجل تنمية البراعة الرياضية يتطلب أيضًا مكونات مترابطة مع بعضها البعض يتم تنظيمها وتوظيفها من خلال معلم لديه استيعاب مفاهيمي للمعرفة الأساسية بالرياضيات، والطلاب والممارسات التدريسية، وطلاقة في تنفيذ الإجراءات الأساسية، وكفاءة استراتيجية في تخطيط وتنفيذ تدريس فعّال، واستدلال تكيفي في تبرير الممارسات وتفسيرها، والتأمل فيها، ورغبة منتجة نحو الرياضيات، وتعليمها وتعلمها.

وقد حدد ريجان (Regan, ٢٠١٢) مجموعة من المبادئ التي يجب أن يراعيها معلم الرياضيات عند تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية أهمها: البناء على المعرفة السابقة، وتشخيص المفاهيم الخاطئة ومناقشتها، وتصميم أسئلة فعالة، وتفعيل مجموعات العمل، ودعم استيعاب الترابطات بين المفاهيم الرياضية، وتوظيف اليدويات والتقنية بطريقة مناسبة، وتوظيف استراتيجيات حلّ المشكلة، والتواصل والترابط الرياضي والتمثيلات الرياضية.

كما قدم جراي (Gray, ٢٠١٤) مجموعة من استراتيجيات تدريس الرياضيات التي تساعد في تنمية البراعة الرياضية منها: حلّ المشكلات الرياضية،

والتمثيلات الرياضية البصرية، والسقالات التعليمية، واستراتيجية الاستيعاب المفاهيمي، واستراتيجيات بناء المفاهيم الأساسية في الجبر.

وأكد المنوفي والمعثم (٢٠١٤) على ضرورة توظيف المهام الرياضية الحقيقية من خلال الاهتمام ببيئة الطلاب المحيطة واستخدامها كنموذج لتعلم الرياضيات.

كما توصلت الدراسات التي اهتمت بتنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب إلى فعالية استخدام بعض البرامج والاستراتيجيات التدريسية، منها: دراسة صبري (٢٠٢٠) التي هدفت إلى بناء برنامج قائم على بعض استراتيجيات التعلم الرقمي، وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدى طالبات السنة التحضيرية بجامعة القصيم عبر نظام إدارة التعلم (Black Board)، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، كما طبقت اختبار مكونات البراعة الرياضية، ومقاييس: الرغبة المنتجة في الرياضيات، وتقدير أهمية التعلم الرقمي، والاستمتاع بالتعلم، على عينة بلغت (١١٢) طالبةٍ، مقسمة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت إلى فعالية البرنامج المقترح في تنمية مكونات البراعة الرياضية، وتقدير التعلم الرقمي، والاستمتاع بالتعلم، ودراسة عبد الفتاح (٢٠٢٠) التي هدفت إلى استخدام استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على قبعات التفكير الست لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، كما طبقت اختبار البراعة الرياضية في المكونات الأربعة الأولى، ومقياس في مكون الرغبة المنتجة، على عينة بلغت (٩٢) تلميذًا مقسمين إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت إلى فاعلية

الاستراتيجية المقترحة في تنمية البراعة الرياضية بجميع أبعادها، ودراسة المفلح وجوارنه (٢٠٢٠) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل في تطوير الكفاءة الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، كما طبقت اختبار الكفاءة الرياضية على عينة بلغت (٤٧) طالبةً من الصف الثامن مقسمة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت إلى وجود فروق دالة إحصائيًّا في الكفاءة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ودراسة حسين (٢٠١٩) التي هدفت إلى دراسة فعالية استخدام استراتيجية (AT) في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. واستخدمت المنهج شبه التجريبي، كما طبقت اختبار البراعة الرياضية في المكونات الأربعة الأولى، ومقياسًا في مكون الرغبة المنتجة، على عينة بلغت (١٠٦) تلميذٍ مقسمين إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت إلى فاعلية استخدام استراتيجية (AT) في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، ودراسة حناوي (٢٠١٨) التي هدفت إلى دراسة فعالية استخدام استراتيجية (SWOM) في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، كما طبقت اختبار البراعة الرياضية في المكونات الأربعة الأولى، ومقياسًا في مكون الرغبة المنتجة، على عينة بلغت (٨٤) تلميذًا مقسمين إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت إلى فاعلية استخدام الاستراتيجية في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المجموعة التجريبية.

تقويم البراعة الرياضية:

لا يقتصر تعليم الرياضيات وتعلُّمها على تنمية الجوانب المعرفية والمهارية؛ بل يمتد الأمر إلى تعليم الرياضيات وتعلمها لتكوين عمليات عقلية وتنمية نزعات وجدانية إيجابية.

وقد أشار كاستبيرج وفري (Kastberg & Frye ٢٠١٣) إلى أنه لا يمكن الاكتفاء بالاختبار لتقييم جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة الرياضية، كما أورد عددًا من الأساليب التي يمكن من خلالها قياس البراعة الرياضية، وهي كما يلي:

١- تقويم الأداء: ويعتمد على المهام الحياتية التي يمكن تقديمها ضمن مواقف تعليمية محددة، حيث يستخدم في ذلك نموذجًا يطلق عليه Task rubric، وهو عبارة عن: مجموعة من معايير الأداء المرتبطة بمهمة معينة، بحيث تسمح بقياس مستوى تفكير المتعلم ونوعية استجاباته بصورة شاملة، ويتطلب ذلك استخدام بطاقات الملاحظة لتسجيل مظاهر ميل المتعلم نحو الرياضيات في أثناء إنجازه للمهام.

٢- المهام المفتوحة: وتفيد في تقويم قدرة المتعلم على استخدام الرياضيات في حلّ المشكلات، وهذه المهام يمكن تقديمها ضمن مواقف تعليمية أو اختبارات أداء.

٣- المهام المغلقة: وتستخدم في تقويم إدراك الطالب للمفاهيم الرياضية، حيث يتم تقديم المهام في صورة أسئلة ذات استجابات مفتوحة أو مقيدة؛ للكشف عن معرفة المتعلم المرتبطة بالإجراءات الرياضية، وتقدم خلال الأنشطة الصفية، أو الاختبارات التحصيلية.

٤- الملاحظة: ويفيد هذا الأسلوب في تسجيل مظاهر سلوك المتعلم الدالة على ميله نحو الرياضيات، كما يفيد في ملاحظة أداء المتعلمين للتعرف على مدى استيعابهم، ونوع الأخطاء التي قد يقعون فيها والكيفية التي يفكرون بها، وذلك بغرض توجيههم نحو تحقيق الأهداف.

وفي إطار تقويم البراعة الرياضية لدى الطلاب وعلاقتها ببعض المتغيرات أجريت عدة دراسات منها: دراسة الملوحي (٢٠٢٠) التي هدفت إلى التعرف على مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي، واستخدمت المنهج الوصفي المسحي، كما طبقت اختبار البراعة الرياضية في مكوناته الأربعة الأولى، ومقياسًا في مكون الرغبة المنتجة، على عينة بلغت (٣٩٠) طالبةٍ، وتوصلت إلى أن مستوى الطالبات منخفض في المكونات الأربعة الأولى، ومتوسط في الرغبة المنتجة، ودراسة مرضاح (٢٠١٩) التي هدفت إلى التعرف على أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية (TIMSS) لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي، واستخدمت المنهج التجريبي، كما طبقت اختبار البراعة الرياضية في المكونات الأربعة الأولى، ومقياسًا في مكون الرغبة المنتجة، على عينة بلغت (٦٧) طالبة مقسمين إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت إلى وجود أثر موجب دالّ إحصائيًّا لاستراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المجموعة التجريبية، ودراسة المنوفي والمعثم (٢٠١٨) التي هدفت إلى التعرف على مستوى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم في البراعة الرياضية، واستخدمت المنهج الوصفي المسحي، كما طبقت اختبار البراعة

الرياضية في مكوناته الأربعة الأولى، على عينة البحث البالغة (٢١٧) طالبٍ وطالبة، وتوصلت إلى عدم تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط من البراعة الرياضية ومكوناتها، ودراسة تيجيدا وجالاردو (Tejeda & Gallardo, ٢٠١٧) التي هدفت إلى استقصاء أثر أسلوب تقييم الأداء على معرفة نقاط ضعف الطلبة وقوتهم في مساق الجبر المتقدم بالمكسيك، واستخدمت المنهج المختلط، وتوصلت إلى أن تغيير أسلوب التقييم التقليدي إلى تقييم الأداء يمكن أن يكون نهجًا أكثر وضوحًا في فهم نقاط ضعف وقوة الطلبة المفاهيمية، وهو يعطي تصورًا واضحًا عن مستوى الأداء المطلوب الوصول إليه، ودراسة آرهين (Arhin, ٢٠١٥) التي هدفت إلى استقصاء أثر استخدام مهمات تقويم الأداء على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو الرياضيات في غانا، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، كما طبقت اختبارًا تحصيليًّا ومقياس اتجاه على عينة الدراسة، وتوصلت إلى أن استخدام المهمات الأدائية التقويمية في التدريس يعمل على تطوير قدرات حلِّ المسألة لدى التلاميذ، وتعزيز ثقتهم بأنفسهم في أثناء العمل الرياضي، وتحسين اتجاهاتهم نحو أنفسهم ونحو تعلم الرياضيات.

وتعقيبًا على الدراسات السابقة يمكن استخلاص ما يلي:

- تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في الاهتمام بالبراعة الرياضية باعتبارها أحد الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات وتعلُّمها.
- تتفق الدراسة الحالية مع دراستي (الملوحي، ٢٠٢٠؛ والمنوفي والمعثم، ٢٠١٨) في الكشف عن مستوى الطلاب في البراعة الرياضية، وتطبيق اختبار البراعة

الرياضية في مكوناته الأربعة الأولى، ومقياس في مكون الرغبة المنتجة، إلا أنها تختلف عنها في مجتمع البحث.

- تتفرد الدراسة الحالية عن جميع الدراسات السابقة بتقديم تصور مقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

منهج الدراسة:

وفقًا لطبيعة الدراسة وأهدافها تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي القائم على تحديد الوضع الحالي للأشياء موضع الدراسة، عن طريق جمع البيانات اللازمة للإجابة عن الأسئلة التي تصف الوضع وتوفير معلومات تتيح اتخاذ تصرُّف نحو إجراء يتغير إذا دعت الحاجة إليه.

مجتمع الدراسة وعينته:

تمثَّل مجتمع الدراسة في جميع طالبات الصف الرابع الابتدائي في المدارس الابتدائية بمحافظة بيشة، والذي بلغ عددهن (٤٨٦) طالبة وفقًا لإحصائية إدارة تعليم بيشة خلال العام الدراسي ١٤٤١/ ١٤٤٢هـ، أما عينة الدراسة فقد تكونت من (٢٩٨) طالبة، تم اختيارهن بطريقة عشوائية عنقودية؛ من خلال تحديد جميع المدارس ثم اختيار فصل من كل مدرسة بطريقة عشوائية، والجدول (١) يصف توزيع عينة الدراسة:

جدول (١) توزيع عينة الدراسة:

اسم المدرسة	الخازمي	الحمة	كنتة هرجاب	الخامسة عشر	العطف	أبو خيال	واعر	السادسة عشر	الحرف	قوز نعمان	مجموع العينة
عدد العينة	١٥	٣٤	١٧	٤٠	١٩	٣٠	٥٠	٤٨	١٣	٣٢	٢٩٨

أدوات الدراسة:

١- اختبار البراعة الرياضية.

٢- مقياس الرغبة الرياضية المنتجة.

إجراءات الدراسة:

أولًا: إعداد اختبار البراعة الرياضية، ومقياس الرغبة الرياضية المنتجة؛ وذلك وفق الخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الأداتين:

هدف الاختبار إلى قياس مستوى الجانب المعرفي من البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي والذي يظهر من خلال المكونات التالية: (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي)، بينما هدف المقياس إلى قياس مستوى الجانب الوجداني من البراعة الرياضية والذي يظهر من خلال مكون الرغبة الرياضية المنتجة.

٢- إعداد الصورة الأولية للأداتين:

في ضوء الدراسة النظرية التي تم عرضها، والاطلاع على بعض اختبارات البراعة الرياضية ومقاييس الرغبة المنتجة ضمن البحوث السابقة، والرجوع إلى محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤١/ ١٤٤٢هـ، تم ما يلي:

- تحديد أبعاد كل مكون من مكونات البراعة الرياضية.
- صياغة أسئلة مقالية تقيس كلَّ بُعدٍ من أبعاد المكونات الأربعة الأولى؛ بحيث يقابل كلَّ بُعد سؤال واحد فقط.

- صياغة عبارات بسيطة ومختصرة وواضحة تقيس كلَّ بُعد من أبعاد المقياس.
- صياغة تعليمات الأداتين بسهولة ووضوح وبدرجة ملائمة لمستوى العينة.

٣- ضبط أداتي الدراسة:

- تم التحقق من الصدق الظاهري بعرض الصورة الأولية لأداتي الدراسة على (٨) من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات لاستطلاع آرائهم حول: وضوح التعليمات وكفايتها، ومدى مناسبة الأبعاد للتعبير عن مكون البراعة الرياضية المحدد، ومناسبة المفردات لقياس المكون، وصحة ووضوح صياغة أسئلة الاختبار وفقرات المقياس ومدى ملاءمتها لمستوى الطالبات، وفي ضوء آراء المحكمين ومقترحاتهم تم إجراء التعديلات اللازمة.
- تم تطبيق الأداتين على عينة استطلاعية من طالبات الصف الرابع الابتدائي بلغ عددها (٤١) طالبة، وفي ضوء النتائج تمَّ ما يلي:

أ- التحقق من صدق الاتساق الداخلي؛ بحساب معاملات ارتباط بيرسون، والتي تراوحت في الاختبار بين (٠,٨٤- ٠,٩٣)، وفي المقياس بين (٠,٨٢- ٠,٩٠)، وهي قيم مرتفعة يمكن الوثوق بها.

ب- التحقق من الثبات؛ بحساب معامل ألفا كرونباخ، والذي بلغت قيمته في الاختبار (٠,٩١)، وفي المقياس (٠,٨٦)، وهي قيمة مرتفعة يمكن الوثوق بها.

ج- حساب معاملات الصعوبة؛ والتي تراوحت بين (٠,٣٤- ٠,٨٧) وهي مقبولة تربويًّا.

د- حساب معاملات التمييز والتي تراوحت بين (٠,٣٣- ٠,٨٤)، وهي مقبولة تربويًّا.

هـ- تحديد زمن الاختبار بحساب متوسط زمن الانتهاء من الإجابة عن جميع الأسئلة بين أول وآخر طالبة، وقد تبين أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (٤٥) دقيقة.

٤- إخراج الأداتين في الصورة النهائية:

في ضوء آراء المحكمين ونتائج تطبيق الأداتين على العينة الاستطلاعية، أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونًا من (١٢) سؤالاً مقاليًّا تغطي أبعاد المكونات الأربعة الأولى للبراعة الرياضية، ولكل منها درجتان، والجدول (٢) يوضح الصورة النهائية لتوزيع أسئلة الاختبار ودرجاته:

جدول (٢) توزيع أسئلة اختبار البراعة الرياضية ودرجاته:

مكونات البراعة الرياضية	عدد الأسئلة	درجات الأسئلة
الاستيعاب المفاهيمي.	٤	٨
الطلاقة الإجرائية.	٢	٤
الكفاءة الاستراتيجية.	٣	٦
الاستدلال التكيفي.	٣	٦
المجموع	١٢ سؤالاً	٢٤ درجة

أما المقياس فقد تكون في صورته النهائية من ثلاثة أبعاد، يضم كلٌّ منها (٤) فقرات تقيس الرغبة الرياضية المنتجة لدى الطالبات، مع بدائل للإجابة عن كلِّ فقرة منها بتدرج ثلاثي (موافق، محايد، غير موافق) تعطى عند تصحيح الدرجات (٣، ٢، ١) على الترتيب، بحيث تكون أعلى درجة تحصل عليها الطالبة (٣٦) وأقل درجة (١٢).

ثانيًا: تطبيق أداتي الدراسة:

تم تطبيق الأداتين على عينة الدراسة يوم الأربعاء بتاريخ: ٢٨/ ٤/ ١٤٤٢هـ.

ثالثًا: إعداد التصور المقترح:

تم إعداد التصور المقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي، وفقًا للخطوات التالية:

١- مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات الصلة بمجال الدراسة الحالية.

٢- تحديد مصادر التصور المقترح ومحدداته ومنطلقاته والهدف منه ومحتواه.

٣- تحديد خطوات تنمية البراعة الرياضية وإجراءاتها للمرحلة الابتدائية خلال مراحل التدريس: (التخطيط، والتنفيذ، والتقويم).

٤- إعداد التصور المقترح في صورته المبدئية، وقد تضمن ما يلي:

- منطلقات التصور ومحدداته.
- الهدف من التصور.
- مصادر إعداد التصور.
- محتوى التصور: وهو عبارة عن دليل إرشادي لمعلمة الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية.

٥- تحكيم الصورة المبدئية للتصور المقترح؛ وذلك بعرضه على (٥) من الخبراء في المناهج وطرق تدريس الرياضيات لإبداء آرائهم حول مدى مناسبة فكرة التصور بشكل عام، ومناسبة مكوناته ومحتواه، وتقديم مقترحاتهم فيما يتعلق بالحذف أو الإضافة.

٦- تعديل التصور المقترح وفقًا لمرئيات المحكمين.

٧- إخراج التصور المقترح في صورته النهائية.

الأساليب الإحصائية:

تم استخدام برنامج SPSS لحساب معامل ألفا كرونباخ، ومعامل الارتباط، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

النتائج وتفسيرها ومناقشتها:

فيما يأتي عرضًا لنتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة والذي نصَّ على: "ما مستوى طالبات الصف الرابع الابتدائي في البراعة الرياضية؟" تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للأداء على بنود الاختبار وأبعاده، كما تم حساب التكرارات، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لعبارات مقياس الرغبة المنتجة، وذلك وفقًا للجداول التالية:

جدول (٣) توصيف مستوى الأداء على اختبار البراعة الرياضية:

المستوى	مرتفع	فوق المتوسط	متوسط	منخفض	منخفض جدا
النسبة ٪	أكبر من ٨٠-١٠٠	أكبر من ٦٠-٨٠	أكبر من ٤٠-٦٠	أكبر من ٢٠-٤٠	٢٠ فأقل

جدول (٤) مستوى الطالبات في اختبار البراعة الرياضية

م	مكونات البراعة الرياضية	أبعاد كل مكون	المتوسط الحسابي للبعد		الانحراف المعياري للبعد	مستوى البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
١	الاستيعاب المفاهيمي	استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية من مصطلحات، ومفاهيم، وتعميمات، وعلاقات، وعمليات، وإجراءات.	٠,٧٧		٠,٩٧	منخفض	٢,٩٤	٢,٤٠	٣٧٪ منخفض
		معرفة المضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية.	٠,٧٠		٠,٩٥	منخفض			
		معرفة الترابطات العديدة بين الأفكار الرياضية.	٠,٧١		٠,٩٥	منخفض			
		تمثيل المواقف الرياضية بشكل رسم أو أي تمثيلات أخرى.	٠,٧٥		٠,٩٧	منخفض			
٢	الطلاقة الإجرائية	اتباع الإجراءات الملائمة والصحيحة في حلّ المسائل الرياضية بدقة وكفاءة.	٠,٨٣		٠,٩٨	منخفض	١,٤٦	١,٤٠	٣٦٪ منخفض

م	مكونات البراعة الرياضية	أبعاد كل مكون	المتوسط الحسابي للبعد		الانحراف المعياري للبعد	مستوى البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
		استخدام أكثر من أسلوب لحلّ المسألة الرياضية.	٠,٦٢		٠,٩٢	منخفض			
٣	الكفاءة الاستراتيجية	صياغة المسألة الرياضية	٠,٣٦		٠,٧٧	منخفض جدا	١,٨٧	١,٦٥	٣١٪ منخفض
		حل المسألة الرياضية بالاستفادة من المعطيات المهمة وتجاهل غير المهمة.	٠,٧٦		٠,٩٧	منخفض			
		تمثيل المسألة ذهنيًا أو بيانيًا.	٠,٧٤		٠,٩٦	منخفض			
٤	الاستدلال التكيفي	استخدام المنطق الاستقرائي في اكتشاف الأنماط وبناء التعميمات.	٠,٧٥		٠,٩٧	منخفض	١,٦٧	١,٦٧	٢٨٪ منخفض
		بناء التخمينات والتحقق من صحتها.	٠,٦٣		٠,٩٣	منخفض			
		تقديم تفسيرات وتبريرات مناسبة	٠,٢٨		٠,٦٩	منخفض جدا			

م	مكونات البراعة الرياضية	أبعاد كل مكون	المتوسط الحسابي للبعد		الانحراف المعياري للبعد	مستوى البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
		للموقف الرياضي.							
	اختبار البراعة الرياضية						٧,٩٥	٤,٧٠	٣٣٪ منخفض

يتضح من الجدول (٤) أن مستوى طالبات الصف الرابع الابتدائي في اختبار البراعة الرياضية بشكل عام منخفض؛ حيث بلغت نسبة متوسط إجاباتهن الصحيحة (٣٣٪)، بمتوسط حسابي (٧,٩٥)، وانحراف معياري (٤,٧٠)، وبتحليل النتائج في كلِّ مكون من المكونات الأربعة الخاصة بالاختبار نجد أن أقل مكونات البراعة من حيث المستوى هو "الاستدلال التكيفي" بمتوسط حسابي (١,٦٧)، وانحراف معياري (١,٦٧)، يليه مكون الكفاءة الاستراتيجية بمتوسط (١,٨٧)، وانحراف معياري (١,٦٥)، ثم مكون الطلاقة الإجرائية بمتوسط (١,٤٦)، وانحراف معياري (١,٤٠)، وأخيرًا مكون "الاستيعاب المفاهيمي" بمتوسط حسابي بلغ (٢,٩٤)، وانحراف معياري (٢,٤٠)، وجميعهم بمستوى منخفض.

وبالنظر لمستوى الأبعاد على تلك المكونات؛ فقد جاء أقل الأبعاد "تقديم تفسيرات وتبريرات مناسبة للموقف الرياضي" بمستوى (منخفض جدًا)، وبمتوسط حسابي (٠,٢٨)، وانحراف معياري (٠,٦٩)، يليه "صياغة المسألة الرياضية" بمستوى (منخفض جدًا)، ومتوسط حسابي (٠,٣٦)، وانحراف معياري (٠,٧٧). بينما جاءت بقية المكونات بمستوى منخفض.

ويمكن أن يُعزى الانخفاض في اختبار البراعة الرياضية بوجه عام إلى:

١- ترابط مكونات البراعة الرياضية مع بعضها البعض، وبالتالي فإن أيَّ ضعف في أحدها سوف يؤثر في بقية المكونات، وهذا ما أكدت عليه دراسة المنوفي والمعثم (٢٠١٤).

٢- قلة تمكن معلمات الرياضيات من البراعة الرياضية؛ حيث أشارت دراسة كلّ من: (حسن، ٢٠١٨؛ Buckner, ٢٠١٤) إلى وجود علاقة طردية بين مستوى معلمي الرياضيات ومتعلميهم في البراعة الرياضية.

٣- التمسك بالممارسات التقليدية في التدريس والتقييم؛ حيث يتم التركيز على جوانب المعرفة في أبسط صورها وإهمال جوانب التعلم الأخرى خاصة الوجدانية، بالإضافة إلى عدم تقديم المحتوى الرياضي في صورة مهام تعلم حقيقية تتضمن مسائل رياضية لفظية ذات علاقة بواقع الطالبة ومرتبطة بالعلوم الأخرى؛ مما قد يؤثر سلبًا على قدرة الطالبة في فهم الأفكار الرياضية وربطها وتمثيلها وإجراء العمليات الصحيحة بدقة وكفاءة ومرونة، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه دراسات كلّ من: (الحربي، ٢٠٢٠؛ الشمري، ٢٠١٩؛ مرضاح، ٢٠١٩؛ Figgins, ٢٠١٠; Arhin, ٢٠١٥; California, ٢٠١٤) من أن أحد أسباب تدني مستوى الطلاب في البراعة الرياضية يُعزى إلى الأداء التدريسي للمعلمين.

٤- ضعف تفعيل الاستراتيجيات التدريسية الداعمة للبراعة الرياضية؛ ويؤيد ذلك النتائج الإيجابية التي توصلت إليها الدراسات السابقة، والتي حاولت علاج ضعف البراعة الرياضية من خلال تفعيل بعض استراتيجيات التدريس

الحديثة وطرقه مثل دراسات: (صبري، ٢٠٢٠، وعبد الفتاح، ٢٠٢٠، وحسين ٢٠١٩).

وتعزز النتائج المتعلقة بتطبيق اختبار البراعة الرياضية نتائج دراسة المنوفي والمعثم (٢٠١٨) التي توصلت إلى عدم تمكن طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط في منطقة القصيم من مكونات البراعة الرياضية ككل، ومن كلٍّ مكون على حدة، ودراسة الملوحي (٢٠٢٠) التي توصلت إلى أن مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي منخفض في مكونات: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي.

جدول (٥) تصنيف المتوسط الحسابي لمقياس الرغبة المنتجة

المستوى	مرتفع	متوسط	منخفض
المتوسط	٢,٣٤ – ٣,٠٠	١,٦٧ – ٢,٣٣	١,٠٠ – ١,٦٦

جدول (٦) مستوى الطالبات في الرغبة الرياضية المنتجة:

م	الأبعاد	العبارات	نسب الاستجابة%			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
			موافقة	محايدة	غير موافقة			
١	الاعتقاد بأن الرياضيات مادة ذات معنى ومفيدة وجديرة بالاهتمام.	الرياضيات مادة مهمة ولها قيمة عالية.	٢٨,٥	٥٧,٧	١٣,٨	٢,١٤	٠,٦٣	متوسط
		الرياضيات مرتبطة بباقي المواد الدراسية.	٣٣,٥	٤٧	١٩,٥	٢,١٤	٠,٧١	متوسط
		أحب وجود الرياضيات ضمن المناهج الدراسية.	٢٦,٨	٥٦,٤	١٦,٨	٢,١٠	٠,٦٥	متوسط
		الرياضيات قريبة من واقع الحياة.	١,٧	٥٣,٣	٤٥	١,٥٦	٠,٥٢	ضعيف

إجمالي البعد					٧,٩٥	١,٤٠	متوسط
٢	الاعتقاد بأن المثابرة وبذل الجهد في الرياضيات يحقق نتائج إيجابية.	أشعر أن تفوقي في الرياضيات يزيد من رغبتي في تعلم المزيد.	٢٣,٥	٥٤,٧	٢١,٨	٢,٠١	٠,٦٧	متوسط
		يسهل الحصول على درجات عالية في اختبار الرياضيات عندما أبذل جهدًا في المذاكرة.	١٧,٨	٦٤,١	١٨,١	١,٩٩	٠,٦٠	متوسط
		أحب مادة الرياضيات؛ لأنها تزيد من قدرتي على التفكير المنطقي.	١٥,٧	٧١,٥	١٢,٨	٢,٠٣	٠,٥٣	متوسط
		تجعلني مادة الرياضيات منظمة في أفكاري.	١٨,٨	٦٥,٨	١٥,٤	٢,٠٣	٠,٥٨	متوسط
إجمالي البعد					٨,٠٧	١,٣١	متوسط
٣	رؤية الطالبة لنفسها بأنها متعلمة فعالة وممارسة للرياضيات.	أرى نفسي طالبة متفوقة في الرياضيات.	٤	٢٢,٨	٧٣,٢	١,٣٠	٠,٥٤	ضعيف
		أميل إلى استخدام الطرق الرياضية في حلِّ مشكلاتي اليومية.	٢,٣	٢٨,٢	٦٩,٥	١,٣٢	٠,٥١	ضعيف
		أستطيع حلَّ المسائل الرياضية بأكثر من طريقة.	٢,٧	٢٦,٥	٧٠,٨	١,٣١	٠,٥٢	ضعيف
		أتلهف لحل المسائل الرياضية ببراعة.	١,٧	٢٧,٢	٧١,١	١,٣٠	٠,٤٩	ضعيف
إجمالي البعد					٥,٢٦	١,٠٢	ضعيف
درجة الرغبة الرياضية المنتجة					٢١,٢٩	٢,٢١	متوسط

يتضح من الجدول (٧) أن مستوى الرغبة الرياضية المنتجة لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي متوسط؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للمكون

(٢١,٢٩)، والانحراف المعياري (٢,٢١)، وبتحليل الأبعاد نجد أن مستوى الرغبة لدى الطالبات متوسط في بُعدي "الاعتقاد بأن الرياضيات مادة ذات معنى ومفيدة وجديرة بالاهتمام" بمتوسط حسابي (٧,٩٥)، وانحراف معياري (١,٤٠)، و"الاعتقاد بأن المثابرة وبذل الجهد في الرياضيات يحقق نتائج إيجابية" بمتوسط حسابي (٨,٠٧)، وانحراف معياري (١,٣١)، بينما جاء ضعيفًا في بُعد "رؤية الطالبة لنفسها بأنها متعلمة فعالة وممارسة للرياضيات" بمتوسط حسابي بلغ (٥,٢٦)، وانحراف معياري (١,٠٢).

وبالنظر لعبارات الأبعاد نجد أقلها في درجة الموافقة عبارة "أرى نفسي طالبة متفوقة في الرياضيات" وعبارة "أتلهف لحلِّ المسائل الرياضية ببراعة" بمتوسط حسابي بلغ (١,٣٠) ، ثم عبارة "أستطيع حلَّ المسائل الرياضية بأكثر من طريقة" بمتوسط حسابي (١,٣١)، ثم عبارة "أميل إلى استخدام الطرق الرياضية في حل مشكلاتي اليومية" بمتوسط (١,٣٢)، يليها عبارة "الرياضيات قريبة من واقع الحياة" بمتوسط حسابي بلغ (١,٥٦)، بينما جاءت بقية عبارات المقياس في المستوى المتوسط؛ ويمكن أن يُعزى ذلك إلى إدراك الطالبات أن للرياضيات قيمة علمية، وأن بذل الجهد فيها يمكن أن يؤتي ثماره، كما أن هناك متعة عند حلِّ المسائل الرياضية بصورة صحيحة، لكن يقابله إحباط عند عدم التمكن من فهم أو تطبيق ما تم تعلمه في مواقف جديدة، خاصة في ظل عدم وجود بيئة تعلُّم جاذبة ومحفزة، بالإضافة إلى عدم تفعيل الممارسات التدريسية والاستراتيجيات التعليمية والتقويمية المناسبة لتعزيز هذه الرغبة، كما أن الرغبة الرياضية أكبر بكثير من مجرد حُبِّ الرياضيات؛ حيث ذكر عبيد (٢٠١٠) أن

الطالب قد يحب الرياضيات ولكن تكون لديه معتقدات خاطئة عنها تؤثر في طرق عمله الرياضي مثل أن يتصور للمشكلة حلًّا واحدًا صحيحًا، أو قد لا يرغب في التفكير والتأمل فيما يقوم به، أو لا يحب المشاركة والنقاش بشأنها، ولا يحب البحث عن حلول أخرى طالما وجد حلًّا.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة الملوحي (٢٠٢٠) التي توصلت إلى أن مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي متوسط في مكون الرغبة المنتجة.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة والذي نصَّ على: "ما التصور المقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي؟" من خلال إعداد تصور مقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي، وفيما يلي عرضًا مختصرًا له:

أولًا/ منطلقات ومحددات التصور المقترح:

تم إعداد التصور المقترح وفقًا للمنطلقات والمحددات التالية:

١- أهمية تنمية البراعة الرياضية ؛كونها هدفًا أساسيًّا لتحقيق النجاح في تعلُّم الرياضيات، واتجاهًا حديثًا لتطوير تدريسها.

٢- ما أشارت إليه نتائج الدراسة الحالية من وجود ضعف في البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي.

٣- اقتصر التصور على تقديم دليل مقترح لمعلمة الرياضيات يتضمن عددًا من الخطوات والإجراءات المرتبطة بتنمية البراعة الرياضية لدى الطالبات في التخطيط، والتنفيذ، والتقويم.

ثانيًا/ الهدف من التصور المقترح:

هدف التصور المقترح إلى تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية، من خلال تقديم دليلٍ للمعلمة حول تنمية البراعة الرياضية، وإجراءات مقترحة عند تخطيط الدروس، وتنفيذها، وتقويم عملية التعلُّم.

ثالثًا/ مصادر إعداد التصور المقترح:

تم الاستناد في إعداد التصور المقترح إلى المصادر التالية:

١- الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات الصلة بالبراعة الرياضية وتنميتها وتقويمها.

٢- نتائج الدراسة الحالية حول مستوى طالبات الصف الرابع الابتدائي في البراعة الرياضية.

رابعًا/ محتوى التصور المقترح:

تضمن التصور المقترح في محتواه دليلًا مقترحًا لمعلمة الرياضيات، ويأتي هذا الدليل بوصفه مرشدًا لها يساعدها في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية، ويتضمن ما يلي:

١- خلفية نظرية عن البراعة الرياضية تتضمن:

- التعريف بالبراعة الرياضية.
- مكونات البراعة الرياضية.

- أهمية تنمية البراعة الرياضية.
- استراتيجيات تنمية البراعة الرياضية.
- تقويم البراعة الرياضية.

٢- تنمية البراعة الرياضية:

لمعلمة الرياضيات دور كبير في تنمية البراعة الرياضية لدى طالباتها من خلال عملية التدريس؛ لذا فإن هذا الدليل يقدم عددًا من الخطوات والإجراءات التي تهدف إلى إرشاد المعلمة وتوجيهها لتطبيق آليات تنمية البراعة الرياضية في كل مرحلة من مراحل التدريس التالية: (التخطيط، والتنفيذ، والتقويم)، وذلك كما يوضحها الجدول (٧):

جدول (٧) خطوات وإجراءات تنمية البراعة الرياضية:

المراحل	الخطوات والإجراءات
التخطيط	١ – إدراج أهداف لتنمية كل مكون من مكونات البراعة الرياضية، بما يتلاءم مع محتوى الدرس.
	٢ – اختيار استراتيجيات تدريسية مناسبة لتنمية البراعة الرياضية مثل: (حلّ المشكلات، التمثيلات الرياضية البصرية، بناء المفاهيم الأساسية في الجبر، الاستيعاب المفاهيمي، السقالات التعليمية، الفصول المقلوبة، قبعات التفكير الست، عادات العقل، AT، SWOM).
	٣ – تصميم مهام تعلم متنوعة تتحدى التفكير وتتصل بجوانب حياتية تطبيقية.
	٤ – التخطيط لتوظيف الوسائل واليدويات والتقنية المناسبة والداعمة لعملية التعلم.
	٥ – تحديد معايير تقويم كلّ مكون من مكونات البراعة الرياضية.
	٦ – تصميم أسئلة تقويم تقابل كلّ مكون من مكونات البراعة الرياضية.
التنفيذ	١ – تشخيص الأفكار الرياضية الأساسية لدى الطالبات وتصحيح الخاطئة منها.
	٢ – حث الطالبات على استخدام الفكرة الرياضية في سياقها المناسب.

المراحل	الخطوات والإجراءات
	٣- تشجيع الطالبات على استخدام المنطق الاستقرائي، وتوظيف التواصل والترابط والتمثيل الرياضي.
	٤- تنفيذ الاستراتيجيات التدريسية التي تنمي البراعة الرياضية والتي تم التخطيط لها.
	٥- تدريب الطالبات على تحليل المسائل الرياضية، وتوليد نماذج متنوعة للحل.
	٦- توجيه الطالبات لكتابة الإجراءات والأساليب الذهنية عند حلّ المشكلات الرياضية بكفاءة ومرونة ودقة.
	٧- حث الطالبات على تقديم توقعات حول حلّ المشكلة الرياضية المطروحة، والتحقق منها.
	٨- تشجيع الطالبات على تقديم تفسيرات وتبريرات منطقية لبعض المواقف الرياضية.
التقويم	١- تفعيل التقويم القبلي والبنائي والختامي كمداخل للتشخيص وتطوير أداء الطالبات.
	٢- تفعيل أساليب تقويم متنوعة مثل: (تقويم الأداء، المهام المفتوحة والمغلقة، الملاحظة، سجلات العمل، تقارير المشروعات).
	٣- تطبيق مقياس الرغبة الرياضية المنتجة، كجزء أساسي من عملية تقويم تعلم الرياضيات.
	٤- تضمين الواجب المنزلي والاختبارات الفصلية والنهائية مسائل لفظية تقيس البراعة الرياضية.
	٥- استخدام معايير واضحة عند تقييم كل مكون من مكونات البراعة الرياضية، وتزويد الطالبات بها.
	٦- تقديم تغذية راجعة حول ما يتم طرحه من حلول.
	٧- تحفيز الطالبات لبذل جهد أكبر من أجل تحقيق البراعة الرياضية

خامسًا/ متطلبات التنفيذ وإرشاداته:

يتطلب تنفيذ التصور المقترح مشرفات أكفاء ومعلمات لديهن الرغبة في التطوير، بالإضافة إلى توفير أدوات مناسبة لتقويم البراعة الرياضية، والأخذ بالإرشادات التالية:

١- عقد دورات وورش تدريبية في مجال تنمية البراعة الرياضية وتقويمها.

٢- متابعة مشرفات الرياضيات للمعلمات فيما يخص تنمية البراعة الرياضية في أثناء الزيارات الصفية.

٣- الاستفادة من المجتمعات المهنية في تبادل الخبرات حول استراتيجيات وأساليب تنمية البراعة الرياضية وتقويمها.

سادسًا/ مراجع للاستزادة حول البراعة الرياضية:

تم إدراج قائمة ببعض المراجع المساعدة لمعلمة الرياضيات على التوسع في مفهوم البراعة الرياضية ومكوناتها وأمثلة عليها.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة تم تقديم التوصيات التالية:

١- توجيه معلمات الرياضيات إلى استخدام استراتيجيات وأساليب تدريسية تركز على التنمية الشاملة والمتكاملة لمكونات البراعة الرياضية.

٢- عقد دورات تدريبية لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الرياضيات في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية.

٣- تزويد معلمات الرياضيات بالتصور المقترح المقدم في الدراسة لمساعدتهم في تنمية البراعة الرياضية لدى طالباتهم.

٤- الاهتمام بتقويم البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية باعتبارها جزءًا أساسيًّا من عملية تقويم تعلُّم الرياضيات.

٥- العمل على توازن تضمين مكونات البراعة الرياضية في محتوى مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

مقترحات الدراسة:

تنبثق من الدراسة الحالية المقترحات البحثية التالية:

١- تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية حول تنمية البراعة الرياضية ومعوقاتها.

٢- برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات تنمية البراعة الرياضية لتنمية المهارات التدريسية لدى معلمات الرياضيات وأثره في تنمية البراعة الرياضية لدى طالباتهن.

مراجع البحث:

أولًا/ المراجع العربية:

الجندي، حسن؛ وخليل، إبراهيم (٢٠١٩)، استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقًا للاختبارات الدولية TIMMS وتقدير الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢ (١٢)، ٦٧- ١٣١.

الحربي، آمنة سعد (٢٠٢٠)، الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات الداعمة لتنمية الرغبة المنتجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣ (٢)، ١٢٨-١٦١.

الحربي، إبراهيم سليم (٢٠١٩)، العلاقة بين أبعاد البراعة الرياضية والفهم القرائي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ١١ (١)، ١- ٣٧.

حسن، أريج خضر (٢٠١٨)، العلاقة الارتباطية بين البراعة الرياضية لدى مدرسي رياضيات المرحلة الثانوية والبراعة الرياضية لدى طلبتهم، *مجلة جامعة الأنبار للعلوم الانسانية*، (٢)، ٣٧١- ٣٩٠.

حسين، إبراهيم التونسي (٢٠١٩)، فاعلية نموذج الفورمات "AT " في تدريس الرياضيات على تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢ (٥)، ١٦- ٧٨.

حمدي، إيمان سمير (٢٠١٦)، فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٩ (٦)، ١١٨- ١٩٤.

الحنان، أسامة محمود (٢٠١٨)، برنامج قائم على البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط*، ٣٤ (١١)، ٧٠٩- ٧٨٤.

حناوي، زكريا جابر (٢٠١٨)، استخدام استراتيجية سوم "SWOM" في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *المجلة التربوية بجامعة سوهاج*، ٥٤، ٣٥٩- ٤١٢.

زين الدين، محمد مجاهد (٢٠١٣)، *أساليب بناء التصور المقترح في الرسائل العلمية*. تم الاسترجاع من: https://cutt.us/RUy

السعيد، رضا (٢٠١٨)، *البراعة الرياضية مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها*، ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي السنوي السادس عشر (الدولي الأول) "تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، القاهرة، مصر.

شحاته، حسن؛ والنجار، زينب (٢٠٠٣)، *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

الشمري، عفاف عليوي (٢٠١٩)، واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢ (٦)، ٨٥- ١٣٧.

صبري، رشا السيد (٢٠٢٠)، برنامج مقترح قائم على نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدى طالبات السنة التحضيرية، *المجلة التربوية بجامعة سوهاج*، ٧٣، ٤٣٩- ٥٣٩.

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

عبد الفتاح، ابتسام (٢٠٢٠)، فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*. ٢٣ (٢)، ١٦٢- ٢٣٠.

عبيد، وليم (٢٠١٠)، *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

مؤتمر التميز الثالث في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات "جيل مثقف علميًّا لاقتصاد مزدهر" (٢٠١٩)، في الفترة من ١٢-١٤ مارس، الرياض، المملكة العربية السعودية.

المؤتمر السادس لتعليم الرياضيات "مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية" (٢٠١٩)، في الفترة من ٢٦-٢٨ أغسطس، مكة، المملكة العربية السعودية.

المؤتمر العلمى السنوي السادس عشر "تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة" (٢٠١٨)، في الفترة من ١٤-١٥ يوليو، القاهرة، مصر.

مرضاح، أمل عبد الله (٢٠١٩)، أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية TIMSS *مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٠ (٢٠)، ٥٧٣- ٦١٤.

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

المفلح، روان، وجوارنه، طارق (٢٠٢٠)، أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل في تطوير الكفاءة الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، ٨ (٢)، ٣٢٤- ٣٤٥.

الملوحي، أريج عبد الله (٢٠٢٠)، مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣ (٣)، ١٩٢- ٢١٦.

المنوفي، سعيد جابر، والمعثم خالد عبد الله (٢٠١٤)، *تنمية البراعة الرياضية: توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية*. ورقة مقدمة إلى المؤتمر الرابع لتعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام "بحوث وتجارب مميزة"، السعودية.

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

هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠٢٠)، *تقرير تيمز ٢٠١٩: نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي*. تم الاسترجاع من: https://cutt.us/SEr

ثانيًا/ المراجع الأجنبية:

Arhin, A. (٢٠١٥). The effect of performance assessment- driven instruction on the attitude and achievement of senior high school students in mathematics in Cape Coast metropolis, Ghana. *Journal of Education and Practice*, ٦ (٢), ١٠٩- ١١٦.

Buckner, N. (٢٠١٤). *The effects of elementary departmentalization on mathematics proficiency*. (Unpublished PHD Thesis), Columbia University.

California State Board of Education. (٢٠١٤). *Common Core State Standards Mathematics*. The California Department of Education, California: U.S.A

Figgins, L. (٢٠١٠). *Four Elementary Teachers Journeys into the Understanding and Application of Mathematical Proficiency*. (Unpublished PHD Thesis), Northern Illinois University, USA.

Gray, D. (٢٠١٤). *Instructional Strategies that Build Mathematical Proficiency*. New York: Common Core Coach.

Groves, S. (٢٠١٢). Developing Mathematical Proficiency. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*. ٣٥ (٢), ١١٩- ١٣٥.

Kastberg, E.; Frye, R. (٢٠١٣). Norms and Mathematical Proficiency: Teaching Children Mathematics, ٢٠ (١), ٢٨-٣٥.

Khalil, E. (٢٠٢٠). *developing a learning unit in light of the integration between the mathematical proficiency and the century skills Proceedings*. of INTED٢٠٢٠ Conference d- h ٢٥٠١ March, Valencia, Spain. ٢٥٠٦-B.

Kilpatrick, K., Saafford, J. & Findel, B. (٢٠٠١) *Helping children learn Mathematics*. National Academy Press Washington, DC.

Kim, S.; Davidenko, S. (٢٠٠٧). *Supporting mathematical proficiency through computational fluency: Assessing the impact of the E nopi MATH exercises*. Chapter in D. Berlin & A. White (Eds.). Global issues, challenges, and opportunities to advance. International Consortium for Research in Science and Mathematics Education. Columbus, OH: Ohio State University.

MacGregor, D. (٢٠١٣). *Academy of math developing mathematical proficiency*. EPS Literacy and Intervention. Retrieved March ١٥, ٢٠٢١, from: https://cutt.us/ifR

NCR. (٢٠٠١). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Jeremy, K.; Jane, S.; Bradford, F.; (Eds), Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, Washington, DC: The National Academies Press.

NCTM. (٢٠٠٠). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: National Council of Teacher of Mathematics.

Philipp, R.; Siegfried J.; Cline, L.; Williams, A.; Jacobs, V.; Lamb, L.; (٢٠١٠). *Productive Disposition; The Missing Component of Mathematical Proficiency*. San Diego: San Diego State University.

Regan, B. (٢٠١٢). *The Relationship Between State High School Exit Exams and Mathematical Proficiency: Analysis of The Complexity, Content and Format of Items and Assessment Protocols*. Ph.D. of Education, College of Education: Ohio University.

Shoenfeld, A. (٢٠٠٧). *What is Mathematical Proficiency and How can it be assessed?* Mathematical Sciences Research Institute, ٥٣, ٥٩-٧٣

Tejeda, S.; Gallardo, K. (٢٠١٧). Performance assessment on high school advanced algebra. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, ١٢ (٣), ٧٧٧- ٧٩٨.