فاعلية استخدام استراتيجية عباءة الخبير في تدريس الرياضيات في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

The Effect of Using the Mantle of the Expert Strategy in Teaching Mathematics for Developing Mathematical Proficiency for Preparatory Stage Pupils

إعداد
د. ابتسام محمد شحاتة محمد الكاشف
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية ـ جامعة العريش
ebtsamshehata2020o@gmail.com

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية استراتيجية عباءة الخبير في تدريس الرياضيات في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتم تطبيق البحث على مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي للفصل الدراسي الأول عام ٢٠٢٢/٢٠٢٣ م بمدرسة المساعيد للتعليم الأساسي بنين وبلغت (٦٠) تلميذًا مقسمة إلى(٣٠) تلميذ مجموعة تجريبية و(٣٠) تلميذ مجموعة ضابطة، وقدم البحث عددًا من المواد التعليمية وأدوات القياس تمثلت في قائمة لمكونات البراعة الرياضية، وكتابا للتلميذ في وحدة الهندسة والقياس المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي للفصل الدراسي الأول بعد إعادة صياغتها وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير، ودليل معلم لتدريس الوحدة باستخدام استراتيجية عباءة الخبير، وأداتي قياس للبراعة الرياضية والتي تمثلت في اختبار البراعة الرياضية، ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية، وأشارت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في تنمية البراعة الرياضية بأبعادها (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي) وذلك في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ، كما أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية وذلك في التطبيق البعدي لمقياس النزعة المنتجة، وقدم البحث عددًا من التوصيات منها ضرورة الاهتمام باستراتيجية عباءة الخبير والتي تعمل على دمج التلاميذ في مواقف حياتية، وضرورة الاهتمام بتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية – عباءة الخبير – ابراعة الرياضية.

Abstract

The current study aimed at revealing the effectiveness of mantle of the expert strategy in teaching Mathematics for developing Mathematical proficiency for primary stage pupils**.** The participants of the study consisted of (60) pupils, divided into two groups: (30) experimental group and (30) control one at El- Massaeid basic education school for boys for the academic year 2022/ 2023. Tools of the study contained: mathematical proficiency list, a student book in engineering and measuring unit for sic grade pupils in the first academic term which is redesigned in the light of mantle of the expert strategy, a teacher's guide to teach the unit according to the strategy, a mathematical proficiency test and an emotional scale for the mathematical proficiency. Research result indicated a statistically significant difference between the mean scores of the experimental and control groups in favor of the experimental group in developing the mathematical proficiency (conceptual understanding, procedural proficiency, strategic competence and adaptive inference) in the post application for the mathematical proficiency test. Also the results indicated a statistically significant difference between the mean scores of the experimental and control groups in favor of the experimental group in the post application of the productive tendency scale. Research presented a number of recommendations such as the need to pay attention to the mahtle of the expert strategy that works on integrated students life situations, and the need to pay attention to developing mathematical proficiency for primary stage pupils.

Key Words: Strategy – Mantle of The Expert – Mathematical Proficiency

المقدمة :

يشهد العصر الحالي تقدما علميا وتكنولوجيا في كافة مناحي الحياة، فقد أصبح الفرد المفكر والقادر على إيجاد حلول غير تقليدية للمشكلات التي تواجهه، المطلب الأساسي لعالمنا هذا لكي يتمكن من مسايرة تلك التطورات والتغيرات، وهذا الأمر لا يعتمد على مقدار ما يمتلكه الفرد من كم معرفي لمواجهة تلك التحديات بقدر اعتماده علي كيفية توظيف تلك المعرفة وتطبيقها.

وتعد الرياضيات من العلوم الأساسية التي لا يستغني عنها أي فرد، فبدونها لا يستطيع الفرد التعامل مع أمور عديدة إذ يصعب التعبير عن كثير من المفاهيم العلمية دون استخدام أدواتها، كما تؤدي الرياضيات دورًا هامًا في مجالات التعليم المختلفة لما لها من علاقة وطيدة بينهما، كما لها تطبيقات سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة في مواقف الحياة المعاصرة.

فالرياضيات من المواد المهمة التي تربط تطبيقاتها بالعديد من التطورات العلمية والتكنولوجية اللازمة للعصر الحالي، لذا لم يعد التميز فيها ينحصر في كم المعارف الرياضية التي يمتلكها التلميذ؛ بل بقدرته علي إدراك وتوظيف تلك المعارف في حل المشكلات التي تمكنه من التعامل مع التطور التقني والمعلوماتي الذي يعيش فيه.

(ابراهيم الحربي ، ٢٠١٩، ٤)[١]

وفي بداية القرن الحادي والعشرين قام المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية (The National Research Council) (NRC) بتحديد المعارف والمهارات الرياضية الأساسية التي يجب أن يتقنها التلاميذ، وعلى ضوء ذلك خرجت بنظرة مركبة وشاملة تُعرف بما يسمي النجاح في تعليم الرياضيات واعتباره الهدف الرئيسي من تعليم الرياضيات المدرسية وتعليمها في الصفوف التعليمية المختلفة، وقد أطلق عليها " البراعة الرياضية" والتي تمثل رؤية شاملة لكل جوانب الخبرة والكفاءة

(١) يتم التوثيق في هذا البحث تبعًا للنظام (الاسم الأول والأخير، السنة، الصفحة)

التي تكفل تعلم الرياضيات لأي شخص بنجاح . (NRC, 2001, 115)

كما أعاد نشر المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية (NRC) عام ٢٠٠٢م تقريرًا عبر فيه عن المكونات الخمسة للبراعة الرياضية بكلمات أكثر اختصارًا تبعًا للمواقف التي تتطلبها البراعة الرياضية من التلميذ، إذ أشار إلى أن البراعة الرياضية تتطلب خمسة مواقف من التلميذ وهى وكالآتي:

١- **الفهم** : ويقابلها المكون الأول " الاستيعاب المفاهيمي"

٢- **إجراء الحسابات:** ويقابلها المكون الثاني " الطلاقة الإجرائية"

٣- **التطبيق** : ويقابلها المكون الثالث" الكفاءة الاستراتيجية"

٤- **الاستدلال:** ويقابلها المكون الرابع " الاستدلال التكيفي"

٥- **الانخراط والمشاركة** : ويقابله المكون الخامس " النزعة المنتجة"

(NRC, 2002,9)

وأشار ابراهيم الحربي (٢٠١٩، ٤) أن البراعة الرياضية تظهر عند التلاميذ من خلال تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية أثناء التفكير المنطقي والتأملي والتبرير وصياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية، حتي يصل التلميذ لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة، ويكتسب الثقة في استخدامها، من خلال أبعاد هي: الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، النزعة الرياضية المنتجة، وأن هذه الأبعاد متداخلة ومتشابكة فيما بينها.

وتعتبر أبعاد البراعة الرياضية من أهم المؤشرات التي يجب تنميتها في مجتمع المعرفة، وذلك لأنها تعتمد علي ما يمتلكه التلاميذ من معرفة، ومهارات إجرائية، وتطبيق هذه المعارف والمهارات لحل المشكلات التي تواجهه بدلًا من حفظها؛ لهذا ظهرت العديد من الدراسات التي أهتمت بالبراعة الرياضية وطرق تنميتها لدى التلاميذ ومن هذه الدراسات: (Wooldridge, 2009)، (Samuelsson,

2010)، (Lejeune, 2011)، (Ally, 2011)، (Groves, 2012)، (Cragga, & Gilmore, 2014)، (رشا عبد الحميد ، ٢٠١٧)، (Groth, 2017)، (أمل الحفني، ٢٠١٩)، (أيمن الأشقر، ٢٠٢٠)، (روان المفلح وآخرون، ٢٠٢٠)

لذا كانت الحاجة ملحة ليستخدم المعلم ما يستطيع من استراتيجيات ونظريات حديثة لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى التلاميذ لجعل عقول التلاميذ نشطة ومرنة في حل المشكلات الرياضية التي تواجههم سواء داخل أو خارج الفصل الدراسي، ومن هذه النظريات النظرية البنائية والتي تدعو المتعلم لبناء معرفته بنفسه من خلال تفاعله المباشر مع الموقف التعليمي مع المعرفة الجديدة، حيث كانت استراتيجية عباءة الخبير واحدة من الاستراتيجية المنبثقة من فكر البنائية، ومبتكرها هي دورثي هيثكوت(Dorothy Heathcote) من أكبر مناصري البنائية الاجتماعية عام ١٩٧٤م بهدف إكساب التلاميذ مهارات مختلفة والانتقال من حالة الملل والرتابة التي يعاني منها التلاميذ داخل الفصل إلى الاستمتاع بما يتعلمون، مما يجعلهم يتعمقون أكثر في تفكيرهم ودراستهم وذلك من خلال إيصال الأفكار بطريقة تربط ما يتعلمون بالحياة الحقيقية التي يعيشونها فبدأت هيثكوت بالتفكير في الجسر الذي يربط بين المعلومات المقدمة للتلاميذ وبين مهاراتهم المختلفة كمهارات التفكير، ومهارات التفاوض، ومهارات التفاوض، والتعلم الذاتي، والتعبير بأشكاله المختلفة، فكان هذا الجسر هو استخدام الدراما في عملية التعليم لكونها أحد الطرق الفاعلة في إثارة اهتمام التلاميذ وجعلهم أكثر تفاعلًا مع البيئة.(Heathcote , Bolton, 1995, 122) . وتعرف Heathcote (2009 ,1-2) عباءة الخبير بأنها " ليست بعباءة الشخص لتغطيته، وإنما هي القيادة التي تحمل معايير السلوك والأخلاق، والمسؤولية، والأساس الفكري لجميع الأعمال" .

وتتكون هذه الاستراتيجية من عشرة عناصر أساسية وهي: " فريق مسؤول، المشروع، الزبون، التفويض، المهمة، الخبراء، الموقع، التأمل، التخطيط الدرامي لمنع التوتر والعقبات، والمناقشة داخل الدور أو خارجه لانعكاس الأفكار"(Swanson, 2016, 57-58) و (Aitken, 2013, 40-41)

وتعد استراتيجية عباءة الخبير عبارة عن توجه درامي استقصائي تعليمي يتم خلاله تأطير التلميذ في دور شخصيات درامية تكون في موقع الخبير، وتتم مواءمة هذه المنظومة التعليمية بشكل تكاملي مع المواضيع المختلفة، وفي سياق اجتماعي وثقافي وتعليمي، كما أنها تُعلم كيفية توجيه الطفل للحياة، وربطها ببيئة المتعلم داخل غرفة الصف، واستثمار تلك الوقائع التي تدور في محيط التلاميذ من أجل تثبيت المعلومة داخل الصف وضرورة استثمار ذهنه، وتحفيز طاقاته، وجذب اهتمامه، ومشاركته في العملية التعليمة.(Sengul,2010,3156)

وتمتاز استراتيجية عباءة الخبير بأنها تستطيع توظيف موضوعات متنوعة في المناهج بطرق متكاملة، يتخللها استكشاف واستقصاء وطرح أسئلة، كي يصل المتعلم إلى أقصي قدراته في التعلم، وحلها، كما أنها تحقق مصداقية للتعلم من خلال سياق قوي، والسياق هو المفتاح ليكون للتعلم أثر، ينتج من إثارة المشكلات والتحديات التي تحفز الطلبة، وتعميق الفهم لديهم، إذ ينخرط التلاميذ بشكل عاطفي وذهني، فلم يعد مطلوبًا منهم العرض فقط، بل يعملون من خلال مجتمع واسع يتشاركون مسؤولياته. (ميساء أبو نعمة، ٢٠١٩، ١٨٨-١٨٩)

الإحساس بمشكلة بالبحث:

فقد نبع إحساس الباحثة بمشكلة البحث من خلال الآتي:

- مراجعة بعض الاختبارات الشهرية في عدة مدارس وعددهم (٦) مدارس؛ لاحظت أن معظم الأسئلة تعتمد على التذكر ولا تنمي أبعاد البراعة الرياضية

(الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي)

- ملاحظة الباحثة من خلال اشرافها على مجموعات التربية العملية انخفاض استخدام التلاميذ لأبعاد البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي) في حل المشكلات الرياضية.
- قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية (ملحق ١) علي مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمحافظة شمال سيناء وعددهم (٣٥) تلميذًا والتي تمثلت في مجموعة اسئلة قدمت إليهم في حصة الرياضيات، وكانت نسبة النجاح لا تتعدي ٢٥٪ وهذا ما أكد للباحثة من وجود مشكلة تستحق البحث.
- لاحظت الباحثة أن التلاميذ يعتمدون على حفظ طرق محددة لحل المسائل دون فهم للعلاقات والقوانين التي يستخدمونها في حل المسائل، وكذلك ضعف قدرتهم على صياغة مشكلات مماثلة للمشكلة المقدمة إليهم، وضعف قدرتهم على تبرير طرق حلهم لزملائهم.
- ما لمسته الباحثة من وجود مشاعر سلبية تجاه مادة الرياضيات لدي بعض التلاميذ،عدم شعورهم بأهمية مادة الرياضيات في حياتهم، وشعورهم بالملل والضيق أثناء شرح المعلمة .

لذا نبعت فكرة البحث الحالي من الاستفادة من استراتيجية عباءة الخبير في تنمية ابعاد البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالي في "**انخفاض مستوي البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية**" الأمر الذي دعا لمحاولة استخدام استراتيجية عباءة الخبير لتنمية

أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

وفي سبيل التصدي لهذه المشكلة تمت الإجابة عن التساؤلات الآتية:

١- ما أبعاد البراعة الرياضية التي يمكن تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

٢- ما صورة وحدة الهندسة والقياس بعد إعادة صياغتها وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

٣- ما فاعلية استراتيجية عباءة الخبير في تدريس الرياضيات في تنمية البراعة الرياضية وأبعادها (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة) كلٍ على حدة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

٤- ما حجم الأثر للتدريس باستخدام استراتيجية عباءة الخبير في تدريس الرياضيات في تنمية البراعة الرياضية وأبعادها (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة) كلٍ على حدة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ككل وأبعاده (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي) كلٍ على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد (النزعة المنتجة) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية ككل وأبعاده (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي) كلٍ على حدة لصالح التطبيق البعدي.

٤- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد (النزعة المنتجة) لصالح التطبيق البعدي.

٥- يتصف التدريس باستخدام استراتيجية عباءة الخبير بدرجة تأثير كبيرة في تنمية البراعة الرياضية بأبعادها (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والنزعة المنتجة) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١- تنمية البراعة الرياضية بأبعادها (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وذلك باستخدام استراتيجية عباءة الخبير.

٢- الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية عباءة الخبير في تدريس الرياضيات في تنمية البراعة الرياضية وأبعادها (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة) كلٍ على حدة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث في أنها قد تفيد في الآتي :

أولًا: بالنسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية: يقدم لهم استراتيجية تدريسية حديثة

في تدريس الرياضيات من شأنها مساعدتهم في تنمية البراعة الرياضية لديهم.

ثانيًا: بالنسبة للمعلمين: يقدم لهم إطارًا نظريًا يساعدهم في التعرف على استراتيجية عباءة الخبير من حيث مفهومه وخطوات تطبيقه، وكيفيه استخدامه في تدريس الرياضيات، وكتاب التلميذ، ودليل المعلم يمكنهم الاستفادة منهما في عمليتي التعليم والتعلم، كما يزودهم بأدوات مناسبة لقياس البراعة الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية مما يساعد على تطوير تدريس الرياضيات بما يتلاءم مع الأهداف التربوية للمرحلة الابتدائية.

ثالثًا: بالنسبة للقائمين على تدريب المعلمين: يوجه اهتمامهم إلى ضرورة الاهتمام بالطرق والاستراتيجيات الحديثة وخاصه استراتيجية عباءة الخبير .

رابعًا: بالنسبة للباحثين: يفتح الطريق لبحوث ودراسات أخرى لتطبيق استراتيجية عباءة الخبير في المناهج الدراسية المختلفة لإكساب المعارف والمهارات في المراحل التعليمية المختلفة، وكذلك لإجراء بحوث أخري لتنمية البراعة الرياضية باستخدام استراتيجيات ونماذج تدريسية جديدة.

خامسًا: بالنسبة لواضعي المناهج: يقدم لهم وحدة في الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ويمكن الاستفادة منها في بناء مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

حدود البحث:

التزم البحث الحالي بالحدود الآتية :

١- عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة المساعيد للتعليم الأساسي بنين التابعة لإدارة العريش التعليمية بمحافظة شمال سيناء .

٢- أبعاد البراعة الرياضية وهي كالآتي :

- (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة)

٣- وحدة (الهندسة والقياس) المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣م .

منهج البحث وتصميمه التجريبي:

اعتمد البحث على المنهج التجريبي لبيان فاعلية استراتيجية عباءة الخبير في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

كما اعتمد على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين(ضابطة – تجريبية) والقياس القبلي – البعدي، حيث تم تكوين مجموعتين متكافئتين – قدر الإمكان – إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، وتم تطبيق اختبار البراعة الرياضية لقياس أبعاد البراعة الرياضية الأربعة الأولي(الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي)، ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية لقياس بُعد البراعة الرياضية الخامس(النزعة المنتجة). قبليًا على مجموعتي البحث، وتم تدريس كتاب التلميذ القائم على استراتيجية عباءة الخبير للمجموعة التجريبية. بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وبعد ذلك تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية لقياس أبعاد البراعة الرياضية الأربعة الأولي(الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي)، ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية لقياس بُعد البراعة الرياضية الخامس(النزعة المنتجة) بعديًا على مجموعتي البحث، وتم رصد النتائج وتحليلها وتفسيرها.

متغيرات البحث:

وتنقسم إلى :

١- **المتغير المستقل** : الوحدة التدريسية القائمة على استراتيجية عباءة الخبير.

٢- **المتغير التابع** : البراعة الرياضية وأبعادها (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة).

مواد وأدوات البحث:

قامت الباحثة بإعداد المواد والأدوات الأتية :

١- قائمة أبعاد البراعة الرياضية اللازمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢- كتاب التلميذ في وحدة (الهندسة والقياس) المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي للعام ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

٣- دليل المعلم لتدريس وحدة (الهندسة والقياس) باستخدام استراتيجية عباءة الخبير.

٤- أداتا قياس البراعة الرياضية وهما:

- اختبار البراعة الرياضية لقياس أبعاد البراعة الرياضية الأربعة الأولي (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي)
- مقياس البراعة الرياضية الوجدانية لقياس بُعد البراعة الرياضية الخامس (النزعة المنتجة).

مصطلحات البحث :

استراتيجية عباءة الخبير:

وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها "استراتيجية تدريسية قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية التي تجعل الطلاب مجموعة من الخبراء داخل بيئات تعليمية تقوم على الدراما يتعلم فيها الطلاب المادة الدراسية من خلال العمل في مجموعات تعاونية" .

البراعة الرياضية : (Mathematical Proficiency)

وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها " قدرة التلاميذ على فهم واستيعاب كل جوانب المعرفة الرياضية بدلًا من حفظها فقط، وتنفيذ كل الإجراءات الرياضية بطلاقة ومرونة ودقة

والقدرة علي صياغة المشكلة الرياضية وحلها وتبرير وتفسير هذه الحلول، وإنتاج معرفة رياضية جديدة من خلال التأمل والتفسير كي يشعر التلميذ بأن مادة الرياضيات مادة ذو قيمة وأهمية في حياته العملية، وخلال هذه العمليات يكتسب التلاميذ أبعاد البراعة الرياضية وهى (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، ولنزعة المنتجة).

- **الفهم المفاهيمي :** Conceptual understanding

وتعني قدرة التلاميذ علي معرفة المفاهيم الرياضية واستيعابها، وإدراك العلاقة بين المفاهيم وأوجه الشبة والاختلاف الموجودة بينهما، كما يقوم التلميذ بالجمع بين المفاهيم ذات الصلة والقواعد لكي يصل إلى طبيعة تلك المفاهيم والقواعد، والتعبير عن المفهوم بصور وطرق مختلفة.

- **الطلاقة الإجرائية :** Procedural fluency

وتعني قدرة التلاميذ على اختيار الإجراءات من خوارزميات ومهارات رياضية أثناء حل المشكلة الرياضية بدقة وكفاءة عالية .

- **الكفاءة الاستراتيجية:** Strategic competence

وتعني قدرة التلاميذ على صياغة المسألة الرياضية وتمثيلها وحلها بطرق مختلفة، وتحديد المعطيات الرياضية المهمة الموجودة في المسألة الرياضية، والابتعاد عن المعلومات الزائدة، واكتشاف العلاقات الرياضية ، واختيار الطريقة المناسبة لحل المسألة الرياضية.

- **الاستدلال التكيفي :** Adaptive reasoning

وتعني قدرة التلميذ على عرض الفكرة الرياضية، وإدراك العلاقة بين القوانين الرياضية، وتقديم تفسيرات ومبررات منطقيه لحل المسألة الرياضية .

- **النزعة المنتجة :** Productive disposition

وتعني شعور التلميذ بالسعادة في أثناء ممارسة الأنشطة بالرياضيات، وأدراكه بأهمية وقيمة مادة الرياضيات في الحياة، وكذلك ثقة التلميذ في كفاءته ومقدرته لفهم الرياضيات.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: استراتيجية عباءة الخبير

أولًا : الإطار الفلسفي لاستراتيجية عباءة الخبير:

تعد استراتيجية عباءة الخبير إحدى استراتيجيات النظرية البنائية الاجتماعية والتي تركز على ما يجري داخل عقل المتعلم من معلوماته السابقة، وتؤكد على أهمية مشاركة المتعلمين في المواقف الجديدة أثناء التعلم من خلال الاعتماد على معارفهم وخبراتهم السابقة، كما تهتم بما ينتجه المتعلمون من مخططات مفاهيمية تساعدهم على التعلم بشكل أفضل.

وتعتمد استراتيجيات ونماذج النظرية البنائية علي مواجهة التلاميذ بمواقف حقيقية ذات صلة بحياة التلاميذ، ويحاول التلاميذ إيجاد حلول لها من خلال البحث والتنقيب، ويعد التلميذ محور العملية التعليمية حيث إنه يقوم ببناء بنيته المعرفية بنفسه من خلال اكتشافه الحلول المناسبة للمشكلات، فهو بذلك مكتشف لما يتعلمه.

ويعرف أحمد النجدي وآخرون(٢٠٠٥, ٣٦٢) النظرية البنائية على أنها " بناء المعرفة بواسطة المتعلم, معتمداً في ذلك على خبراته ونشاطه العقلي, بحيث ينتج نماذج وتصورات عقلية تفسر ما يدركه ويفهمه، أي إننا نتصور الواقع الخارجي بطريقة مختلفة عن بعضنا البعض."

ويعرفها ناصر محمد (٢٠٠٨ ، ٤٣١) علي أنها "نظرية تبني علي أساس أن من يقوم بعملية التدريس –المعلم – لا يمكنه نقل المعرفة أو المفهوم بشكل مباشر لأذهان التلاميذ دون أن يقوم التلاميذ أنفسهم ببناء المعرفة في ضوء خبراتهم ، لذا

يجب علي المعلمين أن يستخدموا الطرق المناسبة التي تشجع وتعود التلاميذ كي يتعلموا ويسعوا للمعرفة التي تساعدهم علي تطوير التعلم ذي المعني كي يبنوا المعرفة ويكونوا نظرة للعالم المحيط بهم علي أن يكونوا نشيطين حيث يقوموا بتطوير معارف ومعلومات مختلفة ويربطوا المعلومات الجديدة بالقديمة ويكونوا استنتاجات معرفية جديدة مما يجعلهم قادرين علي حل مشكلاتهم وتطوير أفكارهم".

ويشير فتحي قنوح (٢٠١٦، ١٤) أن النظرية البنائية الاجتماعية تقوم على عدة أسس أهمها :

١-**أهمية المعلم:** من خلال لعبة عدة أدوار، دوره كموجه ومرشد حيث يصل من المعرفة العامة الأولية إلى المعرفة العلمية، ويوجه التلميذ نحو فهم وإتقان المهمة، الأمر الذي يعد مفتاح لتحضير فهم التلاميذ للمعرفة العلمية ليكتسبوا مستوى من الأداء والمعرفة يصعب أن يصلوا إليه بمفردهم، يوجه التلاميذ إلى التفكير بصوت عال وهو يشجعهم على الوصول إلى أقصى ما تسمح به قدراتهم ويحفزهم لعملية التفكير والانتباه.

٢-**أهمية التفاعلات:** لدى التلميذ للمستوى السيكولوجي الخارجي وخصوصًا طبيعة الحوار والمناقشة بين المعلم والتلاميذ في الصف لبناء المعني لدى التلميذ.

٣-**تنمية الوظائف العقلية العليا:** من خلال التفاعلات والحياة الاجتماعية داخل الصف الدراسي.

٤-**العوامل المؤثرة في التنمية المعرفية للطلاب وسماتهم الاجتماعية ومن أهمها:** البيئة المنزلية، والعلاقات بين الأقران، والغذاء الذي يؤكل، والملابس التي ترتدي، وإتقان اللغة.

٥-**تنمية المنطقة المركزية:** لأنها تشكل حجر الأساس لفهم مبدأ عمل استراتيجية عباءة الخبير، إذا أنها تستند على فكرة التعلم التعاوني من خلال التعلم بالأقران

وتقديم الدعم والسقالات من قبل الكبار، وذلك من أجل الوصول لمستوى أعلى من المعرفة تفوق المستوى الحالي، بحيث يساعدهم في تطوير وتحسين تعلمهم الحالي.

ثانيًا: نشأة استراتيجية عباءة الخبير:

هناك العديد من الاستراتيجيات التدريسية التي انطلقت من فكر النظرية البنائية، ومن هذه الاستراتيجيات التدريسية استراتيجية عباءة الخبير، حيث استخدمت هذه الاستراتيجية أفكار البنائية في مجال تدريس المواد المختلفة معًا، ومبتكرها هي دورثي هيثكوت (Dorothy Heathcote) من أكبر مناصري البنائية الاجتماعية، فهي ترى أن التلميذ في ظل استراتيجية عباءة الخبير يصنع له فهمًا ذا معنى من خلال مشكلات تقدم له، فيعمل مع زملائه على إيجاد الحلول لها في مجموعات، وأن هذه الاستراتيجية تسعى إلى تناول قضايا في العدالة الاجتماعية بحيث تكون وجهة النظر موضوعة في مهمة، ودور المعلم داخل استراتيجية عباءة الخبير ينظم السلوك التلميذ ويعرض المعلومات ويكون خارج عباءة الخبير مساعدًا. (بسام صالحة، ٢٠١٤، ٢) وتعمل استراتيجية عباءة الخبير على تحسين المخرجات التعليمية من خلال مشكلات حياتية تقدم للتلميذ يستخدم فيها أكثر من حاسة من حواسه في عملية التعلم، و كلما زادت الحواس المستخدمة في عملية التعلم زاد التعلم رسوخًا وثباتًا، ويعمل التلميذ مع زملائه من خلال مجموعات تعاونية لإيجاد حلول لتلك المشكلات.(رحاب شحاته، ٢٠١٨، ٢٥)

حيث تقوم استراتيجية عباءة الخبير على عناصر متعددة آتية من حقول معرفية ومجالات حياتية مختلفة، تتشابك معًا في سياق درامي يستطيع التلميذ على توظيف موضوعات متنوعة في المنهج بطريق تكاملية، يتخللها استكشاف واستقصاء وطرح أسئلة كي يصل المتعلم إلى أقصي قدراته. (sayers,2011, 21)

كما تجعل استراتيجية عباءة الخبير التلاميذ مجموعة من الخبراء يتحملون مسئولية اكتشاف تعلمهم من خلال اندماجهم في العمل بشكل حقيقي كخبراء، موظفين كافة

قدراتهم لحل مشكلة ما يتعرضون لها من خلال منظومة تعليمية في سياق درامي استقصائي واجتماعي وثقافي وتعليمي يلعب التلاميذ فيه دور الخبراء داخل حجرة الدراسة لمواجهة المشكلات والتحديات مما يعيق الفهم لديهم ويحفزهم ذهنيًا وعاطفيًا ويجذب اهتمامهم للمشاركة في العملية التعليمية.(Sengul, 2010, 3156)

ثالثًا: مفهوم استراتيجية عباءة الخبير :

يعرفها Aitken (35,2013) بأنها ليست بعباءة الشخص لتغطيته، وإنما هي القيادة التي تحمل معايير السلوك، والاخلاق، والمسؤولية، والأساس الفكري لجميع الأعمال.

ويعرفها Swanson(24,2016)بأنها " نشاط تعليمي قائم على الدراما التربوية لتعلم المناهج الدراسية، يقوم التلاميذ فيه بدور الخبراء فيتم تحفيزهم على التعلم الفعال وتحمل المسئولية مما ينعكس على نواتج التعلم إيجابيًا"

وتعرفه أمل قانع (٢٠٢٠، ١٠٥٦) بأنها " موقف وبيئات تعليمية تقوم على الدراما تتعلم فيه طالبات الصف الثاني المتوسط مادة الدراسات الاجتماعية من خلال تناولها لموضوعات وقضايا يتم التعمق فيها من خلال الدراما حيث تعمل الطالبات في فرق تعاونية وتتعرض كل منهن في تعلمهن لمراحل استكشاف واستقصاء لقضية أو موضوع ما ثم التركيز عليها عبر الدراما، ومن ثم تتغير أدوارهن ليكونوا خبراء في الموضوع أو القضية المطروحة".

ويعرفها إيهاب المراغي(٢٠٢٠،٤٧)بأنها " نهج درامي قائم على الاستقصاء لمساعدة المعلم والتلاميذ على توظيف موضوعات المنهج، وربط المحتوي وتدخله مع محتويات أخرى من خلال عناصر متعددة، لفهم المعارف والقيم بطريقة أكثر تعميًا من خلال تعامل التلاميذ كخبراء مع العالم الخارجي بموضوعية وواقعية".

ويعرفها نبيل السيد، سامح محمد (٢٠٢١، ٥٣٣) بأنها "استراتيجية تدريسية تقوم على أساس أن الطلاب مجموعة من الخبراء يكتشفون تعلمهم ويتعلمون من خلال مسئوليات خاصة وذلك بالقيام بأدوار لشخصيات تخيلية وفق خمس مراحل متتابعة

تتمثل في التهيئة، الاستكشاف ،والتفسير، والتوسع والتقويم؛ بهدف تنمية بعض مهارات القراءة الإبداعية لدى عينة من طلاب شعبة اللغة الفرنسية بكلية التربية جامعة الأزهر".

وتعرف الباحثة استراتيجية عباءة الخبير إجرائيًا بأنها "استراتيجية تدريسية قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية التي تجعل التلاميذ مجموعة من الخبراء داخل بيئات تعليمية تقوم على الدراما يتعلم فيها التلاميذ المادة الدراسية من خلال العمل في مجموعات تعاونية " .

رابعًا: عناصر ومكونات استراتيجية عباءة الخبير:

تتكون استراتيجية عباءة الخبير من ستة عناصر رئيسة هي:

أ- **المشروع:** حيث يتم اختيار المشروع من خلال مشاركة التلاميذ مع بعضهم البعض وفق مجموعة من الضوابط التي تربط المشروع المختار بالمنهج أو المشكلة المطروحة بطريقة درامية تجذب الزبائن، وتبر مسئولية التلاميذ لخدمة حاجات زبائنهم والشعور بأن عملهم مهم بالنسبة للآخرين ولأنفسهم.(Chan, 2009, 201)

ب-**صاحب المشكلة/ العميل:** يركز التلاميذ على أهداف معينة مرتبطة بالعميل ويبذلون الأنشطة اللازمة لتحقيق هذه الأهداف ويساعد ذلك في تخيل العالم الافتراضي غير الواقعي، وهو صاحب الحاجة أو المشكلة المراد حلها، لذا في استراتيجية عباءة الخبير فإن العميل هو صاحب الحبكة الدرامية التي يبدأ من خلالها المعلم والتلاميذ تقديم الخبراء والمشروع الذي من خلاله يتم معالجة مشكلة الزبون، وفي دراما عباءة الخبير عادة ما يقوم المعلم بدور العميل بطرق متعددة ومختلفة من مشكلة لأخرى. (Hymers,2009,25)

ج- **الخبراء:** يتفاعل التلاميذ والمعلم مع أنفسهم، ويتخيلون أنهم يتصرفون كما لو أنهم خبراء يعملون بجد من أجل المشروع والمهمة الموكلة إليهم. ومن هنا تبدأ حالة

التغيير في التفكير من كونه تفكير حول الأشياء إلى التفكير العميق في الأشياء، وهذا يتطلب قدرة من التلاميذ على اتخاذ القرار، والعمل بوجهة نظر واحدة لأنهم سوف يعملون ضمن إطار درامي كأشخاص يعملون بمؤسسة من المؤسسات الحقيقية داخل المجتمع الحقيقي(Gillan, et, 2007, 89)

د- **المهام:** هي ما يقوم به التلاميذ من أجل إنجاز مشروعهم، إذ ينخرطون طوال الوقت في المهام والنشاطات التي تعتبر في نفس الوقت جزء من متطلبات النهج ومن الممارسات المهنية في العالم الافتراضي (الخيالي).

هـ-الموقع : يجب على المعلم أن يشارك بالطاقة والدعم للتلاميذ (بشكل فردي أو جماعي مع التلاميذ) كزميل على دراية بالمعرفة والتخصص، إضافة إلى التأكد من مواقع التلاميذ في المشروع وما هو مطلوب عمله، وذلك من أجل بناء وجهة نظرهم في الدور الذي يقومون فيه، وتكون مسئولية المعلم أثناء التخطيط لأن هناك مجموعة من العناصر يجب على الجميع الالتزام بها، مع مراعاة أنه ليس من سلطة المعلم التدخل في سلوك الخبراء، وتصبح حدود العمل منتظمة عند المرحلة الأولى من طلب العميل. (Chan,2009,200)

و-التأمل : يحتاج التلاميذ عند القيام بدور الخبراء التأمل والتفكير في مشكلة العميل بدقة من أجل إعداد مقترح لتنفيذ المشروع وتخيل المهام التي يمكن القيام بها أثناء ذلك، واختيار البدائل الممكنة . (Heathcote & Bolton, 1995. 14)

خامسًا: خطوات تنفيذ استراتيجية عباءة الخبير:

لا يوجد ترتيب محدد لخطوات استراتيجية عباءة الخبير لكونها عمل درامي متكامل يقوم المعلم بالتخطيط له مسبقًا، على أن يتكون العمل الدرامي من العناصر الستة (المشروع، الخبراء، الزبون، المهام، الموقع، التأمل)، وهناك مرونة في ارتداء العباءة والتنقل فيما بينها، مما يسهل استخدام هذه الاستراتيجية، والذي يجب التركيز عليه إيجابية التلميذ وفعاليته ونشاطه في أثناء استخدام تلك العباءة، ويستخدم المعلم في

تخطيطه لتدريس باستخدام استراتيجية عباءة الخبير أحد النوعين الآتيين من التخطيط إما التخطيط الخطي: وفيه يقرأ المعلم قصة لتلاميذه ويطرح عليهم مجموعة من الأسئلة بعد ذلك يطلب منهم إيجاد حلول للأسئلة التي قام بطرحها، وقد تكون هذه الحلول بصورة رسومات أو كلمات أو رموز حسب طبيعة المادة، أما النوع الثاني فهو تخطيط المشهد الطبيعي: حيث يتم اختيار مشكلة واقعية ظهرت في المجتمع، ثم يقوم المعلم بتحديد الأهداف المتعلقة بالمشكلة من خلال طرح مجموعة من الأسئلة تتطلب البحث عن إجابات محددة من الخبراء، وغالبًا ما يستخدم هذا النوع من التخطيط (المشهد الطبيعي) بهدف تنمية قيم أو مهارات عملية لدى التلاميذ .(إيهاب المراغي ، ٢٠٢٠، ٤٩)

سادسًا: دور المعلم في استراتيجية عباءة الخبير:

تلخص الباحثة أدوار المعلم في استراتيجية عباءة الخبير في الآتي:

- يقوم المعلم بتحديد المفهوم المراد تقديمه للتلاميذ من خلال توجيه مجموعة من الأسئلة للتلاميذ في بداية الحصة.
- يدير وينظم المهام المكلف بها التلاميذ من خلال طرحه مجموعة من الأسئلة في أثناء قيام التلاميذ بالمهام .
- يعد المعلم هو أحد المصادر التي يتعلم منها التلميذ، وليس المصدر الوحيد للمعلومات.
- يشجع على الحوار والمناقشة بين التلاميذ واندماجهم في حوارات مع بعضهم البعض لأداء المهام الموكلة لهم.
- يوفر جو من السعادة والمتعة وبيئة مثيرة لحماس التلاميذ أثناء عملهم داخل المشروع، والابتعاد عن أساليب القسوة والعنف.
- يعطي الحرية للتلاميذ لأبداء الرأي واحترامه، واحترام الآراء الأخرى لزملائه أثناء تحديد المهام داخل المشروع .

- قبل أي تدريب أو نشاط تعليمي يوضح الهدف منه والقواعد التي يجب على التلاميذ أن يتبعوها ويحدد الزمن المطلوب لإنجاز هذا النشاط أو التدريب.
- يعمل المعلم علي تنمية قدرة التلاميذ علي تحمل المسئولية، واتخاذ القرارات التي تنمي لديهم مهارات القيادة.
- يلعب المعلم في استراتيجية عباءة الخبير غالبًا دور العميل صاحب المشكلة التي تدور حولها المهمة كاملة.
- يشجع المعلم روح الاستفسار والتساؤل عند التلاميذ، ويوجه أسئلة تثير التفكير وتساعدهم على الاندماج في التفكير وتزويدهم بالمواقف التعليمية المختلفة.
- ينوع في أساليب التقويم لكي تتناسب مع مستوي التلاميذ.
- مصمم ومخطط ومراقب لعملية التعلم داخل الفصل الدراسي.
- منظم للمكان ومدير للفصل، والوقت، وموجه، ومعاون، ومشجع أثناء تنفيذ المشروع.

سابعًا: أدوار التلاميذ في استراتيجية عباءة الخبير:

تلخص الباحثة أهم أدوار التلاميذ في استراتيجية عباءة الخبير في الآتي :

- يعبروا عن آرائهم بحرية دون خوف باعتبارهم الخبراء الذين يقومون بحل مشكلة الزبون(صاحب المشكلة).
- يوظفوا المخزون المعرفي المتراكم لديهم أثناء القيام بتنفيذ المهام داخل المشروع .
- يحترموا آراء زملائهم والإنصات إليهم وتقبل أفكارهم داخل المشروع.
- يستخدموا أنواع التفكير المختلفة في تنفيذ المهام الموكلة إليهم داخل المشروع.
- يحكموا على صحة ومنطقية حل المشكلة الرياضية داخل المشروع.
- يستمعوا إلي تعليمات المعلم وينفذوها عند القيام بممارسة المهام داخل المشروع.
- يقوموا بدور الخبراء في أثناء تنفيذ مهام المشروع .

ثامنًا: أهمية استراتيجية عباءة الخبير:

وتذكر هبة السعيد (٢٠١٦، ١٥) أهمية توظيف استراتيجية عباءة الخبير في عملية التعليم في الآتي :

١- تحقيق التكامل والترابط في المعرفة وتنمية المهارات الفردية عند التلاميذ.

٢- امتلاك القوة على إحداث تغيير في عملية التعلم من خلال بناء مجتمع داخل الصف.

٣- إضفاء جو من المتعة والسعادة في العملية التعليمية.

٤- توفير فرصة للمعلمين والتلاميذ لاكتشاف موهبتهم في العملية التعليمية.

٥- العمل على تحويل الحديث والنقاش إلى شيء ملموس قابل للتطبيق من خلال ربط الواقع بالمحتوي النظري.

٦- العمل على إدراك شيء جديد مفيد للتلاميذ وتغير في فهم المضمون.

٧- العمل على تحسين في المهارات الحياتية بما في ذلك تعلم اللغة بشكل أشمل عند تحويل الأحاديث والمناقشات الصفية إلى أشياء ملموسة يمكن تطبيقها.

٨- تطوير المهارات المتنامية في استخدام الشكل الدرامي.

٩- تنمي حب العمل الجماعي داجل مجموعات صغيرة من التلاميذ، والتعاون المثمر للبحث عن حلول للمشكلات.

١٠- زيادة ظهور الاستعداد الفردي لدى التلاميذ وتكشف عن نفسها في سلوكيات مختلف الأفراد، واكتشاف المعرفة بأنفسهم وتحقيق التعلم ذو المعنى.

١١- غياب النوع العادي لحديث المعلم.

١٢- الانخراط في العمل من خلال تدريب التلاميذ من صغرهم على تحمل المسئولية، والقيام بالعمل على الوجه المطلوب، والبعد عن السطحية في التفكير والتعمق في التفكير .

١٣- العمل على تفريغ نتائج الحوار المعمق مع التلاميذ.

وقد أثبتت العديد من الدراسات فاعلية استراتيجية عباءة الخبير في تنمية العديد من المهارات ونواتج التعلم المختلفة في مختلف الصفوف والمواد الدراسية ومنها دراسة (Tatar, 2002)، والتي عملت على فحص الأدب التربوي الذي يتعلق بفوائد أنشطة الدراما الصفية المعتمدة على نهج عباءة الخبير، وتوفير مصادر مختلفة لمساعدة المربين في دمج الأنشطة الدرامية في دروس التي يعلمونها عن فنون اللغة، ودراسة (Taylor, 2006) والتي هدفت إلى تقييم استراتيجية عباءة الخبير كمشروع للتعليم والتعلم من خلال وجهة نظر المشاركين في المشروع من معلمين وطلبة في المدارس المشاركة، وذلك من خلال دراسة حالة لبعض المدارس المشاركة في تطبيق استراتيجية عباءة الخبير، وقد أوصت بضرورة تعميم المشروع على بقية المدارس، ودراسة (Gillan.et al, 2007) والتي هدفت إلى استكشاف فاعلية استراتيجية عباءة الخبير في التعلم التكاملي، ومعرفة الأثر الناتج منها على دافعية الطلبة نحو التعلم وثقتهم بأنفسهم، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استراتيجية عباءة الخبير في تحقيق التكامل، كما أوصت بضرورة استخدام استراتيجية عباءة الخبير لتنمية المزيد من نواتج التعلم، ودراسة(Chan, 2009) والتي هدفت إلى معرفة نظرة الطلبة نحو تعلمهم الشخصي كنتيجة لتعليمهم عبر استخدام عباءة الخبير، وأكدت على الدور الفعال التي تلعبه استراتيجية عباءة الخبير في العملية التعليمية وتطويرها وذلك من خلال الاستماع إلى أصواتهم وآرائهم بهدف تحسين طرق التعلم الذاتي, ودراسة (Hymers, 2009) والتي هدفت إلى فحص ما إذا كان بإمكان نهج عباءة الخبير في التعلم خلق بيئة تعمل على اندماج الطلبة في القضايا الفلسفية والمنطقية، وتوصلت الدراسة أن المعلمين الذين استخدموا عباءة الخبير اكتشفوا أن نهج عباءة الخبير قد عملت على طرح الاسئلة الفلسفية والمنطقية عند الطلاب، ودراسة(Sayers, 2011) والتي هدفت إلى معرفة تأثير عباءة الخبير التي قدمها دورثي هيثكوث على ممارسات وتعلم أطفال المرحلة الأساسية، وتوصلت الدراسة إلى

فاعلية الاستراتيجية في كونها نمطًا تعليميًا جديدًا، وقد سهلت تعلم الأطفال في مقررات مختلفة، كما أوصت بضرورة استخدام استراتيجية عباءة الخبير مع متغيرات آخري، ودراسة (كريمة عوض الله، ٢٠١٣) التي هدفت إلى استخدام نهج عباءة الخبير في تعليم العلوم من خلال سياق الدراما وعلاقتها بمساعدة الطلبة إلى التفوق الذى يزيد عن النمو العمري للطلبة، وتوصلت إلى فاعلية نهج عباءة الخبير في مساعدة الطلبة في فهم المحتوى المعرفي المقرر، ودراسة(Johnson & Lui, 2015) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية عباءة الخبير في تنمية التحصيل في مناهج الدراسات الاجتماعية على مستوي الصفوف الابتدائية والإعدادية والثانوية من وجهه نظر معلمي الدراسات الاجتماعية، ودراسة(فتحي قنوح، ٢٠١٦) والتي هدفت إلى معرفة إثر تدريس وحدة الهندسة وفق استراتيجية عباءة الخبير في التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف السادس في مدارس محافظة جنين، ودراسة (هبة سعيد، ٢٠١٦)التي توصلت إلى فاعلية برنامج مقترح قائم على توظيف استراتيجية عباءة الخبير لتنمية الممارسات التأملية لدى الطالبات المعلمات في جامعة الأزهر بفلسطين، وقد أوصت بضرورة تنظيم دورات لتعريف الطالبات المعلمات بكيفية استخدام استراتيجية عباءة الخبير في تدريس المقررات المختلفة، ودراسة(Smith, 2017) التي سعت إلى الوقوف على تصورات معلمي مراحل التعليم الأساسي عن مدى فاعلية استراتيجية عباءة الخبير لدى تلاميذ هذه المرحلة وقد أظهرت نتائج الدراسة أن المعلمين ينظرون بشكل إيجابي لاستراتيجية عباءة الخبير، ودراسة (رحاب شحاته، ٢٠١٨) والتي أكدت على فاعلية استراتيجية عباءة الخبير في تنمية المرونة الفكرية وبعض المهارات الحياتية لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي، واوصت بضرورة إعداد أدلة إرشادية لتوضيح طريقة استخدام استراتيجية عباءة الخبير وكيفية تطبيقها في المواقف التعليمية المختلفة، ودراسة(Kosma, 2018) والتي توصلت إلى أهمية عباءة الخبير في العملية

التعليمية لما لها من فوائد كثيرة في بناء المعرفة الجديدة لدى الطلاب، ودراسة (رنا زيدان، ٢٠٢٠) والتي هدفت إلى المقارنة بين استراتيجيتي (عباءة الخبير وافعل ولا تفعل) في تحصيل مادة قواعد اللغة العربية لدى طالبات الصف الأول المتوسط ، وأظهرت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية عباءة الخبير على طالبات المجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة التقليدية، ودراسة (عمار الوحيدي، عبلة محرز، ٢٠٢٠) التي أوصى الباحثان بضرورة توظيف استراتيجية عباءة الخبير في التعليم لما لها فائدة تربوية وتعليمية، وتنظيم برامج تدريبية لمشرفي ومعلمي المواد المختلفة باستخدام استراتيجية عباءة الخبير، ودراسة (سعيد حسن، ٢٠٢٢) والتي هدفت إلى تنمية التحصيل المعرفي والميول العلمية وخفض التجول العقلي وذلك باستخدام استراتيجية عباءة الخبير لدى التلاميذ ذوي الاضطرابات السلوكية والانفعالية بالصف الأول الإعدادي.

مما سبق ترى الباحثة أن أهمية الاستراتيجية تكمن في أن الطالب له دور فعال ومشارك في عملية التعلم وذلك من خلال توفير مهمات ومشكلات ينظر لها الطالب من زوايا مختلفة، كما أنها تهتم بنشاط الطالب مع زملائه وتفاعلهم مع بعضهم البعض في بيئة اجتماعية تجعل الطلاب في حالة نشاط دائم يبني فيها الطالب المعرفة الخاصة به بنفسه عن طريق استخدام العقل من خلال البنية المعرفية السابقة للطلاب .

أوجة الاستفادة من المحور الأول:

استفادت الباحثة من العرض السابق لاستراتيجية عباءة الخبير وأهدافه وأسسه بإن هناك مجموعة من الأسس التي تقوم عليها استراتيجية عباءة الخبير وهي:

- استراتيجية عباءة الخبير تقوم علي النظرية البنائية الاحتماعية، وهي التي تعتمد علي ما يجري داخل عقل التلميذ من معلومات سابقة وتفاعلها مع المعلومات الجديدة.

- تقوم على أساس أن التلميذ هو محور العملية التعليمية، وأن المعلم يقوم بدور الموجه والمرشد والميسر للعملية التعليمية.
- استخدام وسائل تعليمية متنوعة مختلفة تساعد على تحقيق أهداف التعلم بشكل فعال.
- تشجع التلاميذ على ممارسة المناقشة الحرة فيما بينهم لإثراء الأفكار وعدم تقيدهم بآرئهم فقط.
- تشجع التلاميذ على رؤية المشكلة من عدة زوايا وعدم النظر إليها من اتجاه واحد.
- تضع التلاميذ في مواقف حياتية بشكل درامي؛ بحيث يقوم التلاميذ بدور الخبير داخل الفصل.
- التعلم من خلال العمل داخل مجموعات يمثل مناخًا تعليميًا إيجابيًا يساعد على زيادة مستواهم العلمي.
- العمل داخل الفصل يسوده جو من الديمقراطية والحرية التي يستطيع التلميذ التعبير عن آرائه وأفكاره دون خوف مما يؤدي إلى شعورهم بالثقة بالنفس.

المحور الثاني – البراعة الرياضية Mathematical Proficiency

أولًا: مفهوم البراعة الرياضية:

لقد أجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابعة للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC) دراسات لمراجعة الأبحاث في علم النفس المعرفي وتعليم وتعلم الرياضيات، وبعد البحث توصلت إلى أن الناس اليوم في حاجة للمعرفة، والمهارات الرياضية ، وخرجت بنظرة مركبة وشاملة لما يعنيه " النجاح في تعلم الرياضيات"، حيث حددت السبل التي تكفل تعلم الرياضيات لأي شخص بنجاح، والوصول لأى الهدف الرئيس الذي ينبغي أن تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه، وهو ما أسمته " البراعة الرياضية". (NRC, 2001, 115)

وتعد البراعة الرياضية من أهم الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات؛ حيث أنه تساعد على تعلم أفضل للرياضيات، و رؤية التلميذ كمتعلم فعال في الرياضيات، فيصبح أكثر حماسًا للتفكير في أية مشكلة رياضية، ويثابر على حلها، ويدرك فائدة الرياضيات في البيئة المحيطة، ويطبق العلاقات الرياضية في المواقف الحياتية خارج الرياضيات.(أسامة الحنان، ٢٠١٨، 31)

يعرفها Philipp(٢٠١٠، ١١) بأنها " مدخل معاصر لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات ويرتبط بمحاور ثلاثة رئيسة هي: براعة المحتوى العلمي في ترابطه وأهميته بالنسبة للطالب، وبراعة المعلم في معالجة المحتوى العلمي بالإضافة إلى مكونات البراعة التي يجب تنميتها".

كما يشير زكريا حناوي(٢٠١٨، ٣٧١) بأن البراعة الرياضية هي" مجموعة العمليات والمهارات التفكيرية التي تعزز تعلم التلاميذ للرياضيات؛ والتي تتضمن فهم المفاهيم الرياضية واستيعابها، وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة، والقدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات باستخدام استراتيجيات التفكير المنطقي والتأملي، وتبرير وتفسير الحلول، وتقدير قيمة الرياضيات في مواقف الحياة العملية وتتضمن خمسة مكونات هي: (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة الرياضية المنتجة)".

وتعرفها سامية هلال (٢٠٢٠ ، ١٠١) بأنها "مصطلح يدل على المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية واستخدام التفكير المنطقي والتأملي والتبرير، وتمثيل وصياغة وحل المشكلات الرياضية حتى يصل المتعلم إلى تقدير قيمة الرياضيات والثقة في استخدامها، وتتضمن المكونات الثلاث (الاستيعاب المفاهيمي، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي)".

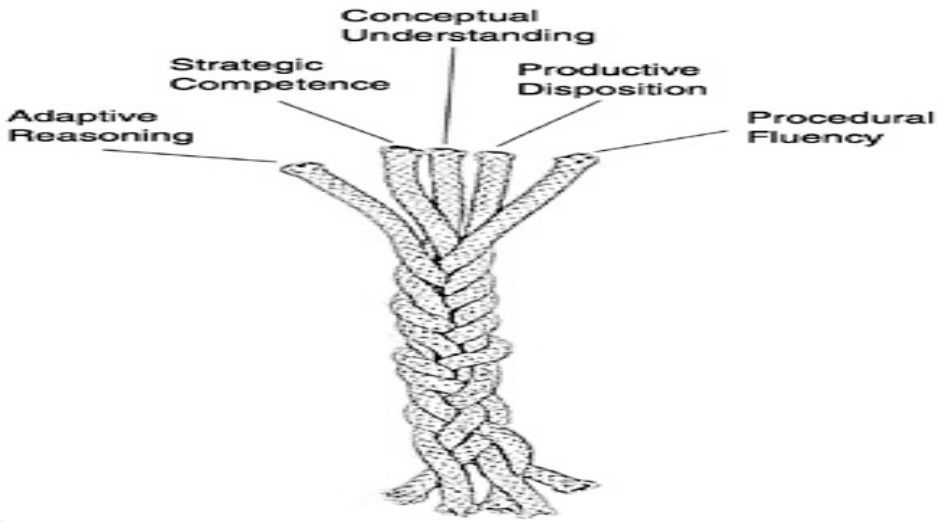
وتعرف الباحثة البراعة الرياضية إجرائيًا بأنها "قدرة التلاميذ على فهم واستيعاب كل جوانب المعرفة الرياضية بدلًا من حفظها فقط، وتنفيذ كل الإجراءات الرياضية

بطلاقة ومرونة ودقة والقدرة علي صياغة المشكلة الرياضية وحلها وتبرير وتفسير هذه الحلول، وإنتاج معرفة رياضية جديدة من خلال التأمل والتفسير كي يشعر التلميذ بأن مادة الرياضيات مادة ذو قيمة وأهمية في حياته العملية، وخلال هذه العمليات يكتسب التلاميذ أبعاد البراعة الرياضية وهى (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، ولنزعة المنتجة)

ثانيًا: مكونات البراعة الرياضية:

تشتمل البراعة الرياضية على خمسة مكونات أو فروع أو خيوط أو مجالات وذلك لما ذهبت إليه بعض الأدبيات في تسميتها. وأشارت تلك المكونات إلى جوانب الخبرة والكفاءة والنجاح في تعلم الرياضيات، وهذه المكونات مهارات ضرورية لتعلم الرياضيات، وضعف أي مكون من تلك المكونات يؤثر ويضعف باقي المكونات فهي مثل ضفائر الرباط أو النسيج الواحد مترابطة ومتشابكة مع بعضها.(أحمد محمد وآخرين، ٢٠٢١، ٢٤)، (NRC , 2001 , 116) وسوف يتم استخدام مصطلح مكونات البراعة الرياضية في هذا البحث.

والشكل التالي يوضح المكونات الخمسة للبراعة الرياضية، ويوضح الطبيعة المتشابكة والمترابطة بين مكونات البراعة الرياضية الخمسة :(NRC , 2001, 117)



ويمكن تناول مكونات البراعة الرياضية بشيء من التفصيل في الآتي :
(NCR, 2001, ١١٦)، (عماد سيفين، ٢٠١٦، ١٨٢ – ١٨٤)، (رضا عصر، ٢٠١٨، ٦٩ –٧٤)، (إبراهيم حسين، ٢٠١٩، ٢٩– ٣٢)، (سعيد المنوفي، خالد المعثم، ٢٠١٩، ٥٣٠– ٥٣١)، (ابتسام عبد الفتاح ، ٢٠٢٠، ١٧٥– ١٧٩)

أ- الفهم المفاهيمي: Conceptual Understanding

يقصد بالفهم المفاهيمي هو "الفهم العميق لطريقة عمل الرياضيات، إذا يساعد التلميذ على بناء معرفة جديدة معتمدًا على معرفة تعلمها سابقًا، وهو أسلوب اكثر نفعًا للتلميذ من حفظه البسيط لحقائق وإجراءات المعرفة"(Mac Gregor, 2013,5)

وتري عفاف الشمري (٢٠١٩، ٩٧) أن الاستيعاب المفاهيمي يعكس قدرة التلميذ على الاستدلال حول المفاهيم وتطبيقاتها وتمثيلاتها؛ لذا من المهم أن تنمي لدى التلميذ مهارة استيعاب طرق الوصول إلى الحل وليس الحفظ؛ والجهد الأكبر في تحقيق ذلك يقع على عاتق المعلم، فتدني مستوى استيعاب المفاهيم لديه عامل رئيس في تدني مستوي فهم التلاميذ وتعلمهم الرياضيات .

يذكر رضا عصر (٢٠١٨، ٧٠) أن الفهم الادراكي للرياضيات هو المكون الأول من مكونات البراعة الرياضية وتعكس قدرة التلميذ على الاستدلال الرياضي في المواقف التعليمية المتضمنة تطبيق واع للمفهوم الرياضي من حيث تعريفاته وعلاقاته والتمثيلات لكل منهما، ومن خلالها يصبح التلاميذ قادرون على نقل معارفهم الرياضية إلى سياقات ومواقف رياضية جديدة بغية إيجاد حل للمشكلة الرياضية المعروضة.

كما تتضمن الفهم المفاهيمي قدرة التلاميذ علي تمثيل المفهوم والأفكار الرياضية أكثر من طريقة وتوظيفها المختلفة في حل المشكلات الرياضية والحياتية، وعلاقة ذلك بفهم الإجراءات الرياضية المختلفة؛ حيث يتكون الفهم المفاهيمي لدى التلميذ

عندما يكون قادرًا على بناء الروابط والتمثيلات المختلفة التي تسمح له برؤية مفاهيم الرياضيات المجردة بطرق متنوعة. (Awofala, 2017, 489)

ويظهر الفهم المفاهيمي لدى التلميذ من خلال المؤشرات الآتية (NRC, 2001, 118) :

- استيعابه للمفاهيم والمصطلحات والتعميمات والعلاقات والعمليات والإجراءات الرياضية الأساسية.
- معرفته للخطوات والإجراءات بشكل متماسك ومترابط.
- معرفته لأهمية الفكرة الرياضية، وتطبيقاتها في العلوم الأخرى.
- معرفته للمضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية.
- معرفته للترابطات العديدة بين الأفكار الرياضية.
- تمكنه من تمثيل المواقف الرياضية برسومات وأشكال رياضية.
- تعلمه لمفاهيم رياضية محورية وأساسية.
- إعادته لبناء الأفكار والطرائق من أجل حل مسائل ومواقف رياضية، وإنتاج معرفة جديدة.

مما سبق يتضح أن الفهم المفاهيمي هو أول مكون من مكونات البراعة الرياضية وأبسطها فهو يركز على معرفة التلميذ للمفاهيم الرياضية واستيعابها، وإدراك العلاقة بين المفاهيم وأوجه الشبة والاختلاف الموجودة بينهما، كما يقوم التلميذ بالجمع بين المفاهيم ذات الصلة والقواعد لكي يصل إلى طبيعة تلك المفاهيم والقواعد، والتعبير عن المفهوم بصور وطرق مختلفة.

ب-الطلاقة الإجرائية : Procedural Fluency

ويتفق كُل من MacGregoe (٢٠١٣، ٥) و Awofala (٢٠١٧، ٤٨٩) بأن الطلاقة الإجرائية هي " تنفيذ العمليات الإجرائية من خوارزميات ومهارات رياضية

بمرونة ودقة، وكفاءة، ومعرفة متى وكيف يتم استخدامها بشكل مناسب لحل المشكلات الرياضية".

وتعرف عفاف الشمري (٢٠١٩، ٩٨) بأن " الطلاقة الإجرائية تعكس قدرة المتعلم على تذكر خطوات إجراء العمليات الحسابية وتنفيذها بسرعة وبدقة، كما تعكس قدرته على توظيف الإجراءات الحسابية بطريقة صحيحة، ومهارته في الربط بين المفاهيم والعلاقات بين العمليات".

ويذكر رضا عصر(٢٠١٨، ٧١ –٧٢) أن الطلاقة الإجرائية في الرياضيات يجب أن تتضمن معرفة واستخدام القواعد والإجراءات الرياضية في إجراء العمليات الرياضية والرمزية لتمثيل الرياضيات أيضًا. وقد يختار أحد التلاميذ استخدام الخوارزمية الرياضية التقليدية أو استخدام مدخل رياضي مبتكر حديث، ويشير بأن الفهم الادراكي للرياضيات أمر حاسم في تنمية الكفاءة الإجرائية أثناء حل المشكلات الرياضية.

وأكد كُل من MacGregor (٢٠١٣، ٥)، Siegfried (٢٠١٢، ١٥) بأن الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية مكونان مترابطان ومتداخلان، فالفهم يجعل تعلم المهارات أسهل وأقل عرضة للنسيان، كما أنه لابد أن يمتلك التلميذ مستوى معين من المهارة ليتعلم الكثير من المفاهيم الرياضية بفهم، كما أن استخدام الإجراءات يساعد على تعزيز وتطوير هذا الفهم.

وتظهر الطلاقة الإجرائية لدى التلميذ من خلال المؤشرات الآتية (NRC, 2001, 121):

- كتابته للإجراءات والأساليب الذهنية.
- توظيف الخوارزميات لاختيار صحة المفاهيم.
- يمتلك قاعدة رياضية جيدة ومنظمة ومليئة بالأنماط.
- إنجازه المهام الروتينية بكفاءة.

ويتضح مما سبق أن الطلاقة الإجرائية هي المكون الثاني للبراعة الرياضية ولا يصل إليها التلميذ إلا من خلال إتقان المكون الأول (الفهم المفاهيمي) ويقصد بها " القدرة على اختيار الإجراءات من خوارزميات ومهارات رياضية أثناء حل المشكلة الرياضية بدقة وكفاءة عالية ".

ج- الكفاءة الاستراتيجية: Strategic Competence

يذكر MacGregord (٢٠١٣، ٦) أن الكفاءة الاستراتيجية هي "القدرة على تفسير المسائل الرياضية وإعادة صياغتها وتمثيلها وحلها، أو ما يمكن أن نسميه التمكن من استراتيجيات حل المسألة". كما تشمل الكفاءة الاستراتيجية كيفية تكوين الصور العقلية لحل المشكلات الرياضية، واكتشاف العلاقات الرياضية وابتكار خطط للحل، ويمكنها تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى التلاميذ من خلال عرض متكرر لمسائل رياضية تعكس مواقف واقعية من العالم الحقيقي. وتتطلب هذه المسائل منهم أن يفسروا المسألة، ويميزوا بين المعلومات المعطاة ذات العلاقة من غيرها، ويمثلوا المسألة رياضيًا، ثم قوموا بحلها.

وتذكر عفاف الشمري (٢٠١٩، ٩٨) بأن الكفاءة الاستراتيجية تعني "قدرة التلاميذ على حل المسائل الرياضية وتحديد المعطيات الرياضية المهمة وتمثيلها بطرق مختلفة، واكتشاف العلاقات الرياضية، وهي تمكن التلميذ من استنباط أساليب حل جديدة بما يتناسب مع متطلبات المسألة، كما يصبح لديه مرونة في حل خطوات المسألة الرياضية وتمثيلها، بطرق مختلفة، إما ذهنيًا أو عن طريق رسم أو كتابة معادلة، واكتشاف العلاقات الرياضية، واختيار الاستراتيجية المناسبة لحلها".

ويعرفها رضا عصر (٢٠١٨، ٧٢)بأنها "القدرة على صياغة المشكلات الرياضية وتمثيلها وإيجاد حل مناسب لها".

وتظهر الكفاءة الاستراتيجية لدى التلميذ من خلال المؤشرات الآتية(NRC, 2001, 124) :

- البحث عن المسائل المشابهة في حلها وصياغتها.
- تمثيل المسائل رياضيًا.
- تحديد المعطيات الرياضية المهمة وتجاهل المعلومات الزائدة.
- تحاشي البيانات والأرقام المعقدة.
- توليد نماذج من المسألة الرياضة.

ويتضح مما سبق أن الكفاءة الاستراتيجية هي المكون الثالث من مكونات البراعة الرياضية وتوجد علاقة وثيقة بين الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية لا يستطيع التلميذ الوصول إلى مرحلة الكفاءة الاستراتيجية إلا وأتقن مهارة فهم المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، والكفاءة الاستراتيجية تعني "قدرة التلاميذ على صياغة المسألة الرياضية وتمثيلها وحلها بطرق مختلفة، وتحديد المعطيات الرياضية المهمة الموجودة في المسألة الرياضية، والابتعاد عن المعلومات الزائدة، واكتشاف العلاقات الرياضية، واختيار الطريقة المناسبة لحل المسألة الرياضية".

د- الاستدلال التكيفي : Adaptive Reasoning

يشير الاستدلال التكيفي إلى القدرة على التفكير المنطقي في العلاقات بين المفاهيم والأفكار الرياضية، وذلك من خلال الدراسة المتأنية للبدائل، ويتضمن معرفة كيفية تبرير الاستنتاجات في الرياضيات، ويُعد الاستدلال التكيفي الإطار الذي يجمع كل شيء معًا. (NRC, 2001, 129)

وتعرفه عفاف الشمري(٢٠١٩، ١٠٠) بأنه "القدرة على تبرير خطوات الحل، والتحقق من صحتها، كما أنه يحسن الاستيعاب المفاهيمي لديهم بحيث يكتسب التلميذ منطق استقرائي قائم على النمط والقياس والتشابه".

ويذكر رضا عصر (٢٠١٨، ٧٣)أن الاستدلال الرياضي هو" القدرة على التفكير المنطقي حول العلاقات الرياضية بين المفاهيم والموقف الرياضية، وهو أيضًا الغراء الذي يربط كل العبارات الرياضية معًا، وهو الدليل والمبرر الذي يوجه جزء من التعلم اليومي للرياضيات".

ويؤكد ابراهيم حسين (٢٠١٩، ٣١) أن الاستدلال التكيفي من المستويات العليا للبراعة الرياضية، فالتلميذ هنا لا يقوم بحل المشكلة وفق خطوات واستراتيجيات محددة فحسب؛ بل يرتقى إلى مستوى أعلى من التفكير في المشكلة من خلال التأمل والتبرير والتخمين والاستدلال وليس فقط من خلال تنفيذ مجموعة من الخطوات والاستراتيجيات المحددة.

ويظهر الاستدلال التكيفي لدى التلميذ من خلال المؤشرات الآتية(NRC, 2001, 129) :

- اكتشاف العلاقات والروابط بين المفاهيم عن طريق التفكير المنطقي.
- اكتشاف العلاقات المنطقية بين العديد من المفاهيم والحقائق.
- تقديم تفسيرات وتبريرات غير رسمية.
- الحدس والبديهية والمنطق الاستقرائي.

ويتضح مما سبق الاستدلال التكيفي هو المكون الرابع من مكونات البراعة الرياضية ويعني" قدرة التلميذ على عرض الفكرة الرياضية ، وإدراك العلاقة بين القوانين الرياضية ، وتقديم تفسيرات ومبررات منطقيه لحل المسألة الرياضية "

هـ- النزعة المنتجة : Productive Disposition

ينظر إلى الرياضيات على أنها واقعية ومفيدة ومجدية، وأنها مجال يعتمد على الحس، ويقترن ذلك بجد الشخص واجتهاده وكفاءته. ويعتقد الطلاب الذين ينجذبون إلى الرياضيات أن بإمكانهم حل مسائل بالإضافة إلى تعلم مفاهيم وإجراءات حتي وإن كانت تتطلب مجهودًا.(سعيد المنوفي، خالد المعثم ٢٠١٩،٥٣١)

ويقصد بالرغبة المنتجة بها "الميل والإحساس بالرياضيات، وإدراك أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام، والاعتقاد بأن بذل جهد مطرد في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره، وأن يري نفسه كالمتعلم الفعال والفاعل للرياضيات".(رضا عصر، ٢٠١٨، ٧٤)

كما يعرفها NRC (٢٠٠١، ١٣١) بأنها "الرغبة في رؤية الرياضيات كمادة نافعة ومفيدة وجديرة بالاهتمام، إلى جانب الإيمان بالاجتهاد والكفاءة الشخصية".

كما تذكر عفاف الشمري(٢٠١٩، ١٠١) أن الرغبة المنتجة يمكن أن تظهر من خلال رؤية أن الرياضيات مفيدة وواقعية وأنها ذات معني ومغزي وأنها منطقية ومن خلال أيضًا ربطها بالعلوم الأخرى، وميل التلميذ للرياضيات كمادة نافعة ومفيدة لحل المشكلات، وإدراكه لطبيعة الرياضيات ومدى مثابرته لتعلمها، ومدى ثقته بنفسه أثناء أدائه للمهام الرياضية وحل المشكلات الرياضية. وهذا بدوره يعزز الثقة بالنفس وبقدرته؛ مما يعزز عنده البحث عن مواقف صعبة والتعلم منها.

ويتفق كًل من Moodley (٢٠٠٨،) & عبد الناصر أحمد (٢٠٢١، ١٣٦) بأن الرغبة المنتجة لها ثلاث جوانب هي: الاتجاه نحو تعلم الرياضيات – إدراك أهمية الرياضيات وأنها واقعية ومفيدة وتقدير دورها في الحياة – القدرة على استخدام وممارسة الرياضيات والإيمان بكفاءة الفرد واجتهاده.

وتظهر الرغبة المنتجة لدى التلميذ من خلال المؤشرات الآتية(NRC, 2001, 131) :

- اقتناعه بأن الرياضيات يمكن فهمها وتعلمها.
- يمكن استخدام الرياضيات في حياته اليومية .
- حل التلميذ لمسائل غير روتينية؛ حيث يؤثر ذلك على مواقفه ومعتقداته في الرياضيات وتصبح إيجابية.

ومما سبق يتضح أن الرغبة المنتجة بأنها " شعور التلميذ بالسعادة أثناء ممارسة الأنشطة في الرياضيات، وأدراكه بأهمية وقيمة مادة الرياضيات في الحياة، وكذلك ثقة التلميذ في كفاءته ومقدرته لفهم الرياضيات".

ثالثًا: متي يصبح الطالب بارعًا في الرياضيات:

يذكر رضا عصر (٢٠١٨، ٧٥) أن التلميذ يصبح بارعًا في الرياضيات إذا استطاع أن :

١- يشرح لنفسه معني المشكلة الرياضية ويبحث عن مدخل الحل المناسب لها.
٢- يشعر ويحس بالكميات الرياضية وعلاقتها بحل المواقف التي تتضمن المشكلات العددية.
٣- يستخدم الافتراضات، والتعريفات، والنتائج المحددة سابقًا لبناء الحجج والبراهين والأدلة الرياضية.
٤- يطبق الرياضيات التي يتعلمها لحل المشكلات الرياضية التي تواجهه في الحياة اليومية والمجتمع ومكان العمل.
٥- يأخذ في الاعتبار جميع الوسائل والأدوات المتاحة عند حل المشكلة الرياضية.
٦- يتواصل بدقة مع المعلمين ومع الطلاب الآخرين في الفصل والمدرسة.
٧- يبحث عن نمط أو تركيب أو علاقات رياضية جديدة.
٨- يتجنب تكرار العمليات الحسابية ويبحث عن طرق عامة واختصارات رياضية جديدة.

رابعًا: أهمية البراعة الرياضية:

يذكر رضا عصر (٢٠١٨، ٧٦-٧٨) أهمية البراعة الرياضية في تدريس الرياضيات تكمن في الآتي:

١- التعلم الفعال للمفاهيم والإجراءات الرياضية الجديدة.
٢- بذل جهد أقل من أجل التذكر للمعلومات الرياضية.
٣- زيادة الحفظ والاسترجاع والتحصيل في الرياضيات.
٤- تعزيز قدرات حل المشكلات والمسائل الرياضية.
٥- تحسين الاتجاهات والميول والمعتقدات نحو الرياضيات.

ولتنمية مكونات البراعة الرياضية عند التلاميذ توجد بعض الممارسات التدريسية التي يجب على معلم الرياضيات توظيفها منها :(زكريا حناوي، ٢٠١٨، ٣٨٦)

١- نمذجة وتمثيل المواقف الرياضية باليدويات والصور والسياقات الحياتية لتنمية الطلاقة والفهم المفاهيمي.
٢- توظيف روح الدعابة الرياضية: وهي أن يتخيل التلميذ أن كل المواقف في حياته تمثل مشكلة رياضية وحلها ينمي النزعة الرياضية المنتجة.
٣- الحدث الرياضياتي : وهي مشكلة حياتية يمكن حلها رياضيًا لتنمية النزعة الرياضية المنتجة.
٤- استراتيجية " الإقناع" وكتابة البرهان لتنمية الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي.
٥- المشكلات غير الروتينية، حيث يرى العلماء المعرفيون أن الكفاءة المعرفية تعتمد على طرق تمثيل المعرفة واسترجاعها لحل المشكلات الرياضية.

وقد حاولت العديد من الدراسات اقتراح وتجريب بعض الاستراتيجيات التدريسية لتنمية مكونات البراعة الرياضية ومنها دراسة (Zhonghe, 2008) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية مدخل (MSA)(نموذج- استراتيجية- تطبيق) في تقييم مستوي تلاميذ الصف السادس الابتدائي في الصين في أبعاد البراعة الرياضية(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية)، ودراسة (Kim& Chango, 2010) التي استخدمت التعلم المقلوب في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ

المرحلة الابتدائية، وأشارت إلى فاعلية التعلم المقلوب في تنمية البراعة الرياضية، ودراسة (Chan.et al, 2015) التي أكدت علي فاعلية الألعاب التعليمية لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة(الصف السادس، والسابع، والثامن) في المدارس الريفية في ولاية فرجينيا الغربية، ودراسة (Poch. et al, 2015) التي هدفت إلى استخدام التمثيلات الرياضية البصرية المتعددة لتنمية البراعة الرياضية وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية الغير روتينية لطلاب المرحلة الثانوية، وأثبتت فاعليتها، ودراسة (عماد سيفين، ٢٠١٦) التي أثبتت فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو لتنمية أبعاد البراعة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (Smit.et al , 2016) والتي أثبتت فاعلية السقالات التعليمية في تنمية البراعة الرياضية بعناصرها الخمسة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، ودراسة (Tsung-Lung & Hui-Chuan, 2017) التي هدفت إلى تنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب في أثناء تعلم الكسور، والتعرف على الصعوبات التي يواجها الطلاب أثناء التعلم، بجانب مساعدة المعلمين لهم على تنمية البراعة الرياضة أثناء التدريس، ودراسة (زكريا حناوي، ٢٠١٨) والتي أثبتت فاعلية استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة أسيوط، ودراسة (محمد طلبة، ٢٠١٨) والتي أثبتت فاعلية استخدام استراتيجية (PDEODE) في تدريس الرياضيات لتنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة (ابتسام محمد، ٢٠٢١) التي هدفت إلى التعرف على العلاقة بين البراعة الرياضية والتفكير الرياضي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية، ودراسة (فهد العليان، ٢٠٢٢) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على التكامل بين النظريتين البنائية والذكاء الناجح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات

قسم الطفولة المبكرة في مقرر أساسيات الرياضيات، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية النموذج التدريسي المقترح.

أوجة الاستفادة من المحور الثاني:

استفادت الباحثة من العرض السابق للبراعة الرياضية فيما يلي:

- بناء قائمة أبعاد البراعة الرياضية لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي في وحدة الهندسة والقياس.
- بناء اختبار البراعة الرياضية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي بأبعاده (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي).
- بناء مقياس لقياس البعد الخامس للبراعة الرياضية هو النزعة المنتجة لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.
- إعداد أنشطة وتدريبات تساعد على تنمية أبعاد البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة).
- اتفقت العديد من الدراسات على ضرورة تنمية أبعاد البراعة الرياضية للتلاميذ بمختلف المراحل الدراسية.

وفي هذا البحث تستخدم الباحثة استراتيجية عباءة الخبير لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

إعداد مواد وأدوات البحث وإجراءاته التجريبية:

أولًا: إعداد مواد وأدوات البحث:

أ- إعداد قائمة أبعاد البراعة الرياضية:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص علي" ما أبعاد البراعة الرياضية التي يمكن تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟" قامت الباحثة بإعداد قائمة أبعاد الكفاءة الرياضية وذلك وفق الخطوات الآتية:

١- تحديد الهدف من القائمة:

تهدف القائمة إلى تحديد أبعاد البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة) في مادة الرياضيات اللازم تنميتها لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية وتحديد مؤشرات الأداء الدالة على كل بعد والتي ينبغي تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (الصف السادس الابتدائي) .

٢- إعداد قائمة مبدئية لأبعاد البراعة الرياضية :

قامت الباحثة بالاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة والتي اهتمت بتحديد إبعاد البراعة الرياضية وذلك لإعداد القائمة في صورتها المبدئية، وتكونت قائمة من أبعاد البراعة الرياضية في الرياضيات في صورتها المبدئية من (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة) وتحت كل بعد مجموعة من مؤشرات الأداء الدالة علي كل بعد في مادة الرياضيات والتي ينبغي أن يمتلكها تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

٣- ضبط القائمة:

تم عرض قائمة أبعاد البراعة الرياضية في الرياضيات في صورتها المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ لإبداء الرأي في القائمة من حيث سلامة الصياغة اللغوية لمؤشرات الأداء الدالة علي كل بعد، وكذلك مناسبة مؤشرات الأداء لتلاميذ الصف السادس الابتدائي وانتماء كل مؤشر من هذه المؤشرات للبعد التي وضع للدلالة عليها.

وتلخصت أهم ملاحظات السادة المحكمين في إعادة صياغة بعض الأفعال السلوكية لبعض مؤشرات الأداء مثل(الفعل يذكر تم تعديله إلى تعريف بعض المفاهيم الهندسية) وكذلك إضافة بعض المؤشرات في بعد الكفاءة الاستراتيجية مثل (إضافة يحول الشكل الهندسي إلى نص هندسي مكتوب)، وبعد النزعة المنتجة مثل (إضافة

أشعر بالفرح عند تحديد موعد امتحان الرياضيات) والتي ينبغي أن يمتلكها تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مادة الرياضيات .

٤- إعداد القائمة في صورتها النهائية:

بعد إجراء تعديلات التي أوصي بها السادة المحكمين أصبحت قائمة أبعاد البراعة الرياضية اللازمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية في صورتها النهائية والقائمة في صورتها النهائية مكونة من (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي– النزعة المنتجة)وتحت كل بعد مجموعة من مؤشرات الأداء الدالة على كل بعد والتي ينبغي أن يمتلكها تلاميذ الصف السادس الابتدائي(ملحق ٣).

وبالتوصل للصورة النهائية لقائمة أبعاد البراعة الرياضية في الرياضيات تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

ب- إعداد كتاب التلميذ لوحدة (القياس والهندسة) مُعاد صياغتها وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير :

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي ينص على " ما صورة الوحدة بعد إعادة صياغتها وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟" تم إعداد كتاب التلميذ لوحدة (الهندسة والقياس) المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالفصل الدراسي الأول وذلك بإعادة صياغة الوحدة وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير ومرت إجراءات إعداد كتاب التلميذ لوحدة (الهندسة والقياس) وفقًا للخطوات الآتية:

١- مبررات اختيار وحدة (الهندسة والقياس) :

قامت الباحثة باختيار محتوى وحدة (الهندسة – القياس)، وتم صياغتها وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير لتنمية أبعاد البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة) والمقررة

على تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مادة الرياضيات للعام الدراسي ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ م وذلك للأسباب الآتية :

- تشمل الوحدة علي الكثير من المفاهيم الهندسية اللازمة للتلاميذ وتعد قاعدة أساسية لهم، وتشمل علي العديد من التدريبات والانشطة التي تساعد التلاميذ للحصول علي المعرفة بأنفسهم والاعتماد علي خبراتهم السابقة
- تشمل الوحدة علي الكثير من المواقف الحياتية التي يستطيع التلاميذ تطبيقها في حياتهم اليومية، وذلك يؤدي إلي شعور التلاميذ بأهمية الرياضيات في حياتهم اليومية .

٢- تحديد الأهداف الإجرائية لموضوعات وحدة (الهندسة والقياس):

تم تحديد الأهداف الإجرائية لموضوعات الوحدة في ضوء أبعاد البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة)، تم مراعاة تضمينها في موضوعات الوحدة .

٣- إعادة صياغة وحدة (الهندسة والقياس) وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير:

تم إعادة صياغة وحدة (الهندسة والقياس) في ضوء استراتيجية عباءة الخبير لتنمية أبعاد البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة) المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي، واستخدام استراتيجيات حديثة في التدريس، وقد تضمن كتاب التلميذ مقدمة، وقائمة بمحتويات وحدة (الهندسة والقياس)، ثم عرض دروس الوحدة؛ حيث اشتملت الوحدة على ستة موضوعات رئيسة. وقد بدأ عرض كل موضوع بنواتج التعلم المستهدفة، واشتمل كل موضوع على مادة علمية وصور وأنشطة تعليمية تناسب جميع التلاميذ، وقد روعي في إخراج دروس كتاب التلميذ وضوح الطباعة، وترك فراغات كافية للتلاميذ؛ كي يدونوا فيها استجاباتهم على الأنشطة، كما روعي

عند إخراج الدروس تضمينها لبعض الصور والأشكال والرسوم؛ لإضافة التنوع والجاذبية للأنشطة.

٤- تحديد الخطة الزمنية لتدريس وحدة الهندسة والقياس:

بعد إعادة صياغة وحدة (الهندسة والقياس) وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير تم تحديد الخطة الزمنية لتدريس موضوعات الوحدة وتم مراعاة أن تكون نفس عدد الحصص المخصصة لهذه الوحدة في خطة وزارة التربية والتعليم ويستغرق تدريس الوحدة (١٢) حصة.

٥- ضبط كتاب التلميذ :

لضبط كتاب التلميذ تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ لإبداء الرأي فيما يأتي:

- مدى مناسبة عنوان الموضوع لمحتواه.
- مدى سلامة الصياغة اللغوية للموضوعات .
- مدى ملاءمة الأنشطة والوسائط التعليمية بكتاب التلميذ للأساس التربوي القائم على استراتيجية عباءة الخبير.
- مدى مناسبة الأنشطة الرياضية بكتاب التلميذ لعينة البحث.
- مدى مناسبة الصور والأشكال والرسوم المتضمنة في كتاب التلميذ.
- مدى مناسبة الخطة الزمنية.
- مدى صلاحية كتاب التلميذ للتطبيق على عينة البحث.
- تدوين أي إضافات أو مقترحات.

وقد تم تعديل كتاب التلميذ وفقًا لما أسفرت عنه نتائج التحكيم طبقًا للعناصر السابقة، وتمثلت أهم تعديلات السادة المحكمين في تعديل بعض الأنشطة لتتناسب مع تنمية

البراعة الرياضية لدى التلاميذ، وكذلك تعديل بعض الأخطاء اللغوية، وقامت الباحثة بإجراء تعديلات السادة المحكمين وأصبح الكتاب في صورته النهائية(ملحق ٤).

وبالتوصل للصورة النهائية لكتاب التلميذ تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث.

ج-إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة (الهندسة والقياس) وفقًا استراتيجية عباءة الخبير:

تم إعداد دليل المعلم ليكون بمثابة المرشد والموجه للمعلم عند تدريس وحدة (الهندسة والقياس) وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير لتنمية أبعاد البراعة الرياضية(الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة) لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ويتضمن الدليل الأجزاء الآتية:

١- مقدمة الدليل :

في هذا الجزء يُوضح للمعلم الهدف العام للدليل والفلسفة التي يقوم عليها الدليل والتي تتضمن توضيحًا لأبعاد البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – النزعة المنتجة)، ومفهوم كل بُعد، وخطوات استراتيجية عباءة الخبير، وخطوات السير في التدريس وفقها، وأهمية وحدة الهندسة والقياس التي تم إعداد الدليل لتدريسها باستخدام هذه الاستراتيجية وكذلك الأهداف الإجرائية لتلك الوحدة والخطة الزمنية لتدريسها ومصادر التعلم التي يحتاجها المعلم لمساعدته في وحدة (الهندسة والقياس) وفقًا لخطوات استراتيجية المنظمات التخطيطية.

٢- الدروس التي تتضمنها وحدة (الهندسة والقياس) وخطوات السير في تدريسها باستخدام استراتيجية عباءة الخبير :

في هذا الجزء يُوضح للمعلم خطوات السير في كل درس من دروس وحدة (الهندسة والقياس) وفقًا استراتيجية عباءة الخبير.

٣- ضبط دليل المعلم :

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة الهندسة والقياس وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير تم عرض الدليل المعلم صورته المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي في توافق الدليل مع خطوات استراتيجية عباءة الخبير لتنمية أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وكذلك لإبداء الرأي في سلامة المحتوى العلمي واللغوي للدليل ومناسبة الدليل لمعلم الصف السادس الابتدائي وملاءمة خطوات السير في موضوعات الوحدة وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير لتنمية البراعة الرياضية لدى التلاميذ.

وتمثلت أهم تعديلات السادة المحكمين في تعديل بعض الإجراءات والخطوات لتتناسب مع خطوات استراتيجية عباءة الخبير وكذلك تعديل بعض الصياغات اللغوية لبعض الكلمات في الدليل، وقامت الباحثة بإجراء تعديلات السادة المحكمين، وأصبح دليل المعلم في صورته النهائية (ملحق ٥).

د- إعداد أداتي قياس أبعاد البراعة الرياضية:

١- إعداد اختبار البراعة الرياضية :

تم إعداد اختبار البراعة الرياضية وفقًا للخطوات الآتية :

- **تحديد الهدف من الاختبار:**

يهدف الاختبار إلى قياس أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في وحدة (الهندسة والقياس) وذلك من خلال أبعاد البراعة الرياضية الأربعة (الفهم المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي)

- **تحديد أبعاد الاختبار:**

قامت الباحثة بتحديد أبعاد اختبار البراعة الرياضية في ضوء أبعاد البراعة الرياضية الأربعة (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال

التكيفي) وفي ضوء قائمة أبعاد البراعة الرياضية والتي توضح معيار أداء كل بُعد ومؤشرات الأداء الخاصة بها ويتكون اختبار البراعة الرياضية من أربعة أبعاد:

- الفهم المفاهيمي.
- الطلاقة الإجرائية.
- الكفاءة الاستراتيجية.
- الاستدلال التكيفي.

- **إعداد مفردات الاختبار:**

بعد تحديد أبعاد البراعة الرياضية تم وضع اختبار البراعة الرياضية في صورته الأولية، وتم صياغة مفردات اختبار البراعة الرياضية من نوع أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة حل مشكلات.

- **صياغة تعليمات الاختبار:**

تم صياغة بعض التعليمات التي تساعد التلاميذ على استخدام هذا الاختبار بمفردهم قبل عرضه علي السادة المحكمين وتجربته استطلاعيًا، وقد تم مراعاة أن تشير التعليمات إلى هدف الاختبار، وسهولة ووضوح هذه التعليمات.

- **ضبط الاختبار:**

بعد أن صاغت الباحثة مفردات الاختبار الأولية، تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك للتأكد من صلاحية الاختبار للتطبيق وذلك من خلال إبداء رأيهم في وضوح تعليمات الاختبار، ومدى مناسبة أسئلة الاختبار لأبعاد البراعة الرياضية التي وضعت لقياسه، مدى ملاءمة الأسئلة لمجموعة الدراسة، ودقة الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار، إضافة أو حذف أو تعديل مايرونه مناسبًا لمزيد من الضبط لهذا الاختبار، وبالتالي فقد جاءت آراء السادة المحكمين لتؤكد صلاحية الاختبار للتطبيق بعد إجراء التعديلات التي أشاروا إليها.

- **صدق الاختبار:**

ويقصد بصدق الاختبار: أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه، وتم الاعتماد على طريقة صدق المحكمين في التحقق من صدق الاختبار قبل إجراء التجربة الاستطلاعية، وبتنفيذ التعديلات المقترحة من قبل السادة المحكمين اطمأنت الباحثة إلى صدق الاختبار.

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:**

تم إجراء تجربة استطلاعية للاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمدرسة الاعدادية بنين(الشهيد الرائد رفيق عزت) الابتدائية بلغ عددهم (٣٥) تلميذًا؛ وذلك بهدف:

- التأكد من وضوح تعليمات الاختبار.
- حساب ثبات الاختبار.
- حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار.
- حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار.
- حساب زمن الاختبار.

وقد جاءت نتائج التجربة الاستطلاعية كالآتي :

- **التأكد من وضوح تعليمات الاختبار :**

وقد دل التطبيق الاستطلاعي للاختبار على أن تعليمات الاختبار واضحة ومفهومة بالنسبة للتلاميذ، ومن ثم كتابتها في صورتها النهائية .

- **حساب ثبات الاختبار:**

وقد تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة (ألفا كرونباخ) وجاءت معاملات الثبات كما بالجدول الآتي:

جدول (١) معاملات ثبات اختبار البراعة الرياضية

البُعد	الفهم المفاهيمي	الطلاقة الإجرائية	الكفاءة الاستراتيجية	الاستدلال التكيفي	الاختبار ككل
معامل الثبات	٠,٨٢	٠,٧٧	٠,٧٤	٠,٨٠	٠,٨٤

يلاحظ من الجدول السابق أن معاملات ثبات الأبعاد الأربعة والاختبار ككل مرتفعة مما يدل على ثبات الاختبار وصلاحيته للتطبيق.

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة للاختبار:**

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد اعتبرت الباحثة أن المفردة شديدة السهولة هي التي يزيد معامل السهولة لها أكبر من(٠,٨)، وأن المفردة شديدة الصعوبة هي التي يقل معامل السهولة لها عن(٠,٢)، وتم حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار حيث وقعت معاملات السهولة لمفردات اختبار البراعة الرياضية في الفترة المغلقة [٠,٢٧ ، ٠,٧٨]، وبذلك تصبح جميع المفردات داخل النطاق المحدد ومناسبة من حيث السهولة والصعوبة، وصالحة للتطبيق .

- **حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار :**

قامت الباحثة بحساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار، وذلك باستخدام طريقة الفروق الفردية الطرفية، بحيث تكون المفردة في اختبار البراعة الرياضية مناسبة من حيث التمييز إذا كان معامل التمييز لها لا يقل عن (0,2) وقد وقعت معاملات التمييز لمفردات اختبار البراعة الرياضية في الفترة المغلقة [٠,٢٨ ، ٠,٨٠]، وبذلك تصبح جميع المفردات داخل النطاق، وبالتالي تصبح مميزة وصالحة للتطبيق .

- **حساب زمن الاختبار:**

لتحديد زمن الاختبار تم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ في المجموعة الاستطلاعية بعد الانتهاء من الإجابة عن مفردات الاختبار، وحساب المتوسط، وقد تم التوصل إلى أن الزمن المناسب لأداء اختبار البراعة الرياضية هو (٩٠) دقيقة تقريبًا.

- **الصورة النهائية للاختبار:**

على ضوء ما سبق، تم إعداد اختبار البراعة الرياضية في صورته النهائية (ملحق ٦)، بحيث اشتمل على كراسة تحتوي(صفحة الغلاف الرئيسة ، والبيانات الشخصية، وصفحة التعليمات الخاصة، ثم مفردات الاختبار)، وقد تم مراعاة وجود أماكن وفراغات للإجابة عن كل مفردة والتي تكونت من (٣٨) مفردة موزعة على أبعاد البراعة الرياضية الاربعة كما يلي :

- **الجزء الأول – الفهم المفاهيمي:** ويتكون من سؤال اختيار من متعدد ويشمل (١٤) مفردة من نوع الاختيار من متعدد وكل مفردة لها أربعة اختيارات يطلب من التلميذ اختيار الإجابة الصحيحة من بين هذه الإجابات، سؤال حل المشكلات ويشمل (٣) مفردات وتتطلب من التلميذ تحديد المفاهيم في المشكلة الرياضية، وحل المشكلة الرياضية.
- **الجزء الثاني – الطلاقة الإجرائية:** ويتكون من سؤال اختيار من متعدد ويشمل (١) مفردة من نوع الاختيار من متعدد وكل مفردة لها أربعة اختيارات يطلب من التلميذ اختيار الإجابة الصحيحة من بين هذه الإجابات، سؤال حل المشكلات ويشمل (٥) مفردات وتتطلب من التلميذ تبرير اختيار للخطوات والإجراءات التي يستخدمها التلميذ لحل المشكلة الرياضية.
- **الجزء الثالث – الكفاءة الاستراتيجية:** ويتكون من سؤال اختيار من متعدد ويشمل (٢) مفردة من نوع الاختيار من متعدد وكل مفردة لها أربعة اختيارات

يطلب من التلميذ اختيار الإجابة الصحيحة من بين هذه الإجابات، سؤال حل المشكلات ويشمل (٦) مفردات وتتطلب من التلميذ صياغة مشكلة رياضية وذلك من خلال مجموعة من المعطيات، وتحديد المعلومات الزائدة والناقص لحل المشكلة الرياضية.

- **الجزء الرابع – الاستدلال التكيفي:** ويتكون من سؤال اختيار من متعدد ويشمل (١) مفردة من نوع الاختيار من متعدد وكل مفردة لها أربعة اختيارات يطلب من التلميذ اختيار الإجابة الصحيحة من بين هذه الإجابات، سؤال حل المشكلات ويشمل (٦) مفردات وتتطلب من التلميذ يفسر ويبرر حله للمشكلة الرياضية، والجدول الآتي يوضح توزيع مفردات اختبار البراعة الرياضية:

جدول (٢)جدول توزيع مفردات اختبار البراعة الرياضية

الأبعاد	المهارات الرئيسة	المؤشرات ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن:	رقم السؤال
الفهم المفاهيمي	المفاهيم الرياضية.	-يُعرف بعض المفاهيم الهندسية.	(١- ٦)
		-يحدد خواص بعض الأشكال الهندسية.	(٣-٤-١٠)
		-يذكر القوانين الخاصة بالحجوم والسعة.	(٧)
		-يحدد وحدات قياس الحجوم.	(٥)
	العمليات الرياضية	-يحسب حجم بعض الأشكال الهندسية.	(٢٠-٢١)
		-يحسب سعة بعض الأشكال الهندسية.	(٢٢)
		-يصف النمط البصري.	(٨)
		-يكمل النمط البصري.	(٩)
		-يحول بين وحدات القياس المختلفة.	(١٣)

الأبعاد	المهارات الرئيسة	المؤشرات ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن:	رقم السؤال
	العلاقات الرياضية	-يذكر العلاقة بين المفاهيم الهندسية.	(٢-١١)
		-يقارن بين المفاهيم الهندسية	(١٢)
		-يحدد العلاقة بين وحدات قياس المختلفة.	(١٤)
الطلاقة الإجرائية	تنفيذ الإجراءات الرياضية	-يحدد الإجراءات الرياضية المناسبة لحل المشكلة الهندسية.	(١٥)
		-يستخدم الإجراءات الرياضية الصحيحة لحل المشكلة الهندسية.	(٢٣-٢٤-٢٧)
		-يحل المشكلة الهندسية بسرعة وكفاءة ودقة.	(٢٥-٢٦)
الكفاءة الاستراتيجية	صياغة المشكلة الهندسية	-يحول الرموز الرياضية إلى مشكلة رياضية حياتية.	(٢٨-٢٩)
		-يحول الشكل الهندسي إلى نص هندسي مكتوب.	(٣٨)
	تمثيل المشكلة الهندسية	-يترجم النص الهندسي المكتوب إلى تعبيرات رياضية أخرى (رسوم – رموز)	(٣٠)
	حل المشكلة الهندسية	-يحل المشكلة الهندسية بطرق مختلفة.	(١٩)
		-يحدد المعلومات الناقصة لحل المشكلة الهندسية.	(١٦-١٧)
		-يحدد المعلومات الزائدة لحل المشكلة الهندسية.	(٣١)
الاستدلال التكيفي	تقويم النتائج الرياضية	-يحدد الأخطاء الرياضية المتضمنة في المشكلة الهندسية	(٣٣)
		-يقوم النتائج في ضوء حل المشكلة الهندسية.	(١٨-٣٦)

الأبعاد	المهارات الرئيسة	المؤشرات ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن:	رقم السؤال
	تقوم طرق حل المشكلة الهندسية	-يبرر اختياره لطريقة حل المشكلة الهندسية.	(٣٤-٣٥)
		-يبرر اختياره لقانون مناسب لحل المشكلة الهندسية.	(٣٧)
		-يحدد فكرة حل المشكلة الهندسية.	(٣٢)

- **تصحيح الاختبار:**

بعد الانتهاء من إعداد الاختبار في صورته النهائية، تم إعداد نموذج إجابة لكل بنود الاختبار، وتم تصحيحه في ضوء الخطوات الآتية:

- **أسئلة الاختيار من متعدد:** درجة واحدة فقط على الإجابة الصحيحة، وصفر على الإجابة الخطأ.
- **الأسئلة المفتوحة (حل المشكلات):** وضع أربعة درجات لخطوات الإجابة المتمثلة في أربعة خطوات، والدرجة الكلية للاختبار هى (٩٨ درجة).

٢- إعداد مقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد (النزعة المنتجة):

تم إعداد مقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد النزعة المنتجة وفقًا للخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من المقياس :**

يهدف مقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد النزعة المنتجة لقياس مدى تمكن تلاميذ الصف السادس الابتدائي من البُعد الخامس من أبعاد البراعة الرياضية (النزعة المنتجة) التي يتوقع أن يظهرها التلاميذ داخل الفصل الدراسي .

- **تحديد شكل المقياس المستخدم:**

تم اختيار المقياس الثلاثي المتدرج (موافق – محايد – غير موافق) لملائمته لتلاميذ الصف السادس الابتدائي ويتكون المقياس من عبارات تقريرية إما أن تكون هذه العبارات موجبة وهي التي تعكس استحسان من التلميذ لموضوع العبارة أو عبارات

سالبة وهي التي تعكس عدم استحسان من التلميذ لموضوع العبارة وعلي التلميذ أن يختار إحدى الاستجابات (موافق – محايد – غير موافق) أمام كل عبارة.

- **صياغة عبارات المقياس :**

بعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة وبعد تحديد الهدف من المقياس وتحديد شكل المقياس تم صياغة عبارات المقياس، وتم مراعاة أن تكون عبارات المقياس بها عبارات موجبة وأخرى سالبة وأن تكون العبارات واضحة وبسيطة وأن تكون قصيرة قدر الإمكان وعدم تضمينها أكثر من فكرة ولا توحي للتلميذ بإجابات معينة وأن تكون مناسبة لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، حيث يضع علامة (√) أمام العبارة، وتحت الاختيار الذي يراه معبرًا لسلوكه وفق تقدير لفظي ثلاثي متدرج كالآتي : (موافق – محايد – غير موافق).

- **صياغة تعليمات المقياس :**

تم إعداد تعليمات مقياس البراعة الرياضية الوجدانية قبل عرضه على السادة المحكمين في المجال وتجربته استطلاعيًا، وتم مراعاة أن تشير تعليمات المقياس إلى هدف المقياس وتوضح كيفية الإجابة عن عبارات المقياس، وسهولة ووضوح هذه التعليمات.

- **ضبط المقياس:**

تم عرض مقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد (النزعة المنتجة) في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في المجال وذلك للتأكد من صلاحيته للتطبيق وضبطه إحصائيًا وذلك من خلال إبداء رأيهم في عبارات المقياس ومناسبة هذه العبارات للهدف من المقياس ومناسبتها لتلاميذ الصف السادس الابتدائي وكذلك إبداء رأيهم في تعليمات المقياس ودرجة وضوحها وسلامة صياغتها اللفظية، وبعد إجراء تعديلات السادة المحكمين والتأكد من صلاحية مقياس البراعة الرياضية الوجدانية للتطبيق تم تجربة المقياس استطلاعيًا على مجموعة من التلاميذ بلغ

عددهم (٣٥) تلميذًا، وقد تم التوصل من خلال عرض المقياس على السادة المحكمين وتجربة المقياس استطلاعيًا إلى:

- **التأكد من وضوح تعليمات المقياس:**

تم التأكد من وضوح تعليمات المقياس بعد إجراء التعديلات التي أوصى بها السادة المحكمين والتي تمثلت في إضافة بعض التعليمات لزيادة وضوحها عند التلاميذ، ومن ثم كتابة تعليمات المقياس في صورتها النهائية.

- **التأكد من صدق المقياس:**

تم التأكد من صدق مقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد (النزعة المنتجة) عن طريق عرضه على مجموعة من السادة المحكمين والتي تمثلت تعديلاتهم في أن تكون العبارة قصيرة قدر الإمكان ،وتعديل بعض الصياغات اللفظية لبعض العبارات حتى يسهل فهمها، وإضافة بعض العبارات لمناسبتها لأبعاد المقياس، وكذلك حذف بعض العبارات لعدم مناسبتها لتلاميذ الصف السادس الابتدائي أو لطبيعة مادة الرياضيات، ويعد ذلك مؤشرًا على صدق المقياس.

- **حساب ثبات المقياس:**

تم حساب ثبات مقياس البراعة الرياضية الوجدانية باستخدام معادلة (ألفا كرونباخ)، وقد توصلت الباحثة إلى أن معامل ثبات المقياس يساوي (٠,٨٧) وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على ثبات المقياس وصلاحيته للتطبيق.

- **حساب الزمن اللازم لأداء المقياس:**

ولتحديد الزمن اللازم لأداء المقياس تم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ في المجموعة الاستطلاعية بعد الانتهاء من الإجابة عن عبارات المقياس، وحساب المتوسط، وقد تم التوصل إلى أن الزمن المناسب لأداء مقياس البراعة الرياضية الوجدانية هو (٦٠) دقيقة تقريبًا.

- **إعداد المقياس في صورته النهائية:**

يتكون مقياس البراعة الرياضية الوجدانية في صورته النهائية من صفحة الغلاف بها اسم المقياس ثم صفحتين بهما تعليمات المقياس ومكان لتسجيل بيانات التلميذ ثم عبارات المقياس وتتكون من (٣٠) عبارة منها (١٥) عبارة موجبة و(١٥) عبارة سالبة ويقابل كل عبارة ثلاث استجابات (موافق – محايد – غير موافق) (ملحق ٧).

- **طريقة تصحيح المقياس:**

بناءً على التعليمات الخاصة بمقياس البراعة الرياضية الوجدانية والتي تبين للتلميذ كيفية الإجابة عن المقياس فإن التلميذ عليه أن يختار الإجابة التي تتفق معه وتنطبق عليه ويضع علامة (✓) أمام كل عبارة حسب ما يتفق عليها، وتكون طريقة تصحيح المقياس كما يأتي:

جدول (٣) تقدير الدرجات على مقياس الكفاءة الرياضية الوجدانية

الاستجابة / نوع العبارة	موافق	محايد	غير موافق
موجبة	٣ درجات	درجتان	درجة واحدة
سالبة	درجة واحدة	درجتان	٣ درجات

بذلك تصبح النهاية العظمى للمقياس (٩٠) درجة والنهاية الصغرى للمقياس (٣٠) درجة.

ثانيًا: إجراءات البحث التجريبية:

مرت إجراءات البحث التجريبية بالخطوات الآتية:

أ- تحديد التصميم التجريبي للبحث:

اعتمد البحث الحالي في تصميمه التجريبي علي التصميم التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين (تجريبية، ضابطة) ذي القياسين (القبلي، البعدي)، لذا فقد تم تكوين مجموعتين متكافئتين – قدر الإمكان- إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم تطبيق أداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية، ومقياس البراعة الرياضية

الوجدانية لبُعد النزعة المنتجة) قبليًا على مجموعتي البحث وتم رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا للتأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية، الضابطة) ثم تم تدريس وحدة الهندسة والقياس المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي بعد إعادة صياغتها باستخدام استراتيجية عباءة الخبير للمجموعة التجريبية بينما درست المجموعة الضابطة نفس الوحدة ولكن من الكتاب المدرسي المقرر على التلاميذ من وزارة التربية والتعليم كما هو دون تعديل وبالطريقة المعتادة في المدارس، وبعد ذلك تم تطبيق أداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية، ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد النزعة المنتجة) بعديًا على مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) وتم رصد النتائج ومعالجتها وتحليلها وتفسير النتائج.

ب-اختيار مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة):

تم اختيار مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة المساعيد للتعليم الأساسي بنين وذلك في الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م، وتم اختيار مجموعتي البحث بعد التأكد من أن أعمار التلاميذ متقاربة وكذلك المستوى الاجتماعي والاقتصادي للتلاميذ متقارب فالمدرسة، وبعد ضبط المتغيرات الخاصة بالتلاميذ والتي قد تؤثر على نتائج البحث أصبح عدد تلاميذ مجموعتي البحث (٦٠) تلميذًا مقسمة إلى (٣٠) تلميذًا مجموعة تجريبية و (٣٠) تلميذًا مجموعة ضابطة، والجدول الآتي يوضح توزيع أفراد مجموعتي البحث:

جدول (٤) توزيع أفراد مجموعتي البحث

المجموعة	المدرسة	الفصل	العدد
التجريبية	المساعيد للتعليم الاساسي بنين	١/٦	٣٠
الضابطة	المساعيد للتعليم الاساسي بنين	٢/٦	٣٠

ج- التطبيق القبلي لأداتي قياس الكفاءة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية، ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية):

للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) في مستوى البراعة الرياضية قبل البدء في تجربة البحث تم تطبيق أداتي قياس البراعة الرياضية وهما اختبار البراعة الرياضية والذي يقيس مستوى تمكن التلاميذ من أبعاد البراعة الرياضية الأربعة (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي)، ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية الذي يقيس البُعد الخامس من أبعاد البراعة الرياضية (النزعة المنتجة) قبليًا على مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) وعند التطبيق تم مراعاة أن يتم قراءة تعليمات الاختبار على التلاميذ وتوضيح كيفية الإجابة عن الاختبار والمقياس، وتم تصحيح الاختبار والمقياس وتم اعتبار درجات التلاميذ في أداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية) مقياسًا لمستوى تمكن التلاميذ من أبعاد البراعة الرياضية الخمسة (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والنزعة المنتجة) وللتأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية، الضابطة) في مستوى البراعة الرياضية القبلي استخدم الباحث اختبار "ت" لحساب الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في كل بُعد من أبعاد البراعة الرياضية، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول الآتي:

جدول (٥) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ومدى دلالتها للفرق بين مجموعتي البحث في متغير البراعة الرياضية القبلي

البُعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الفهم المفاهيمي	التجريبية	٣٠	٢,٥	١,١٦٧١	0,303	58	غير دالة
	الضابطة	٣٠	٢,٤	١,٣٧٩٧			

البُعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الطلاقة الإجرائية	التجريبية	٣٠	١,8667	٠,٥٠٧٤	0,384	58	غير دالة
	الضابطة	٣٠	1,٨000	٠,8052			
الكفاءة الاستراتيجية	التجريبية	٣٠	1,96٦٧	0,6687	٠,٥١٨	58	غير دالة
	الضابطة	٣٠	1,٨٦٦٧	0,8193			
الاستدلال التكيفي	التجريبية	٣٠	1,9333	٠,٥٢٠٨	٠,٥٧٨	58	غير دالة
	الضابطة	٣٠	1,٨٣٣٣	٠,7915			
اختبار البراعة الرياضية ككل	التجريبية	٣٠	٨,٢٦٦٧	١,٢٠١٥	0,925	58	غير دالة
	الضابطة	٣٠	٧,٩٠٠٠	١,٨٠٧١			
النزعة المنتجة	التجريبية	٣٠	34,٨٠٠	٢,٠٥٧٨	٠,٣٣٦	58	غير دالة
	الضابطة	٣٠	٣٤,٦٠٠	٢,١٧٥١			

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية، الضابطة) في أبعاد البراعة الرياضية الخمسة (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والنزعة المنتجة) وذلك في التطبيق القبلي لأداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية، ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية).

د- التدريس لمجموعتي البحث:

١- التدريس للمجموعة التجريبية:

قبل البدء في التدريس للمجموعة التجريبية قامت الباحثة بعقد لقاءين مع معلم فصل االمجموعة التجريبية والذي سيقوم بالشرح للمجموعة التجريبية لتوضيح أهداف التجربة وكيفية السير في الدروس وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير، وكيفية قياس البراعة

الرياضية وقامت الباحثة بإعطائه دليل المعلم والذي قامت بإعداده والذي يوضح كيفية السير في الدروس وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير، وتم توزيع كتاب التلميذ الذي أعدته الباحثة والذي يمثل وحدة الهندسة القياس بعد إعادة صياغتها وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير على تلاميذ المجموعة التجريبية وقام معلم الفصل بشرح الوحدة باستخدام استراتيجية عباءة الخبير، وسار المعلم في التدريس وفقًا لدليل المعلم، وبدأ التدريس للمجموعة التجريبية بعد تطبيق أداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية) قبليًا بإجمالي عدد الفترات(١٢) فترة بعدد (١٨) ساعة، بالأضافة إلى فترتين لتهيئة التلاميذ للعمل على تنفيذ خطوات الاستراتيجية؛ وبالتالي أصبح إجمالي عدد الساعات (٢١) ساعة كما هو موضح بالجدول:

جدول (٦) التوزيع الزمني لتدريس موضوعات الوحدة للمجموعة التجريبية

م	الدرس	عدد الفترات
١	العلاقات بين الأشكال الهندسية	2
٢	الأنماط البصرية	2
٣	الحجوم	2
٤	حجم متوازي المستطيلات	2
٥	حجم المكعب	2
٦	السعة	2
	المجموع	12

٢- التدريس للمجموعة الضابطة:

قام المعلم بالبدء في شرح الوحدة المقررة على التلاميذ كما هي بالكتاب المدرسي المقرر من وزارة التربية والتعليم دون تعديل وبالطريقة المعتادة في المدارس والتي تعتمد على شرح المعلم على السبورة ويقوم التلاميذ بحل المسائل على السبورة أو في الكراسة واعتمد المعلم على الأدوات المتاحة مثل السبورة والكتاب المدرسي والأدوات الهندسية، وبدأ تدريس الوحدة للمجموعة الضابطة في نفس الوقت الذي بدأ فيه

التدريس للمجموعة التجريبية واستغرق نفس عدد الحصص التي استغرقته المجموعة التجريبية.

- **ملاحظات حول التجربة:**

- لاحظت الباحثة في بداية تدريس الوحدة بالاستراتيجية عدم تحمس غالبية التلاميذ في بادئ الأمر، وذلك كونها طريقة جديدة في تدريس وحدة الهندسة والقياس، ولكن بعد توضيح ماهية الاستراتيجية وأهميتها أصبح الموضوع مثيرًا ومشوقًا لهم.
- لاحظت الباحثة في الحصص التالية زيادة حماس التلاميذ وإهتمامهم على حضور حصص التطبيق مما أدي إلى عدم تغيب التلاميذ عن حصص التجريب طوال فترة التجريب.
- طلب تلاميذ المجموعة التجريبية من المعلمة بتدريس بقية وحدات الكتاب المدرسي بنفس الطريقة المتبعة.
- تميز أداء التلاميذ لأنشطة ومهام التعلم بالنشاط والحيوية والدافعية نحو التعلم والمشاركة الفعالة من خلال توجيه الأسئلة والمناقشة.

٣- التطبيق البعدي لأداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية، ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية):

بعد الانتهاء من التدريس لمجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) تم تطبيق أداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية) بعديًا على تلاميذ مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) وذلك بهدف التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية عباءة الخبير في تنمية البراعة الرياضية لدى التلاميذ ومقارنة نتائج المجموعة التجريبية بنتائج المجموعة الضابطة، وعند التطبيق تم مراعاة أن يتم قراءة تعليمات الاختبار على التلاميذ وتوضيح كيفية الإجابة عن الاختبار والمقياس.

٤- تصحيح أداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية، ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية) وجدولة النتائج:

بعد تطبيق أداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية– مقياس البراعة الرياضية الوجدانية) بعديًا على مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) تم تصحيح الاختبار والمقياس وتقدير الدرجات وجدولة النتائج وذلك تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا واستخلاص النتائج.

نتائج البحث وتفسيرها:

بعد التطبيق البعدي لأداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد النزعة المنتجة) علي مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) تم تصحيح أداتي القياس ورصد وتسجيل درجات كل مجموعة على حدة، ثم معالجتها إحصائيًا باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة بالاستعانة بالحاسب الآلي مع حزمة برنامج (spss) للإجابة عن السؤالين الثالث والرابع من أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروض البحث كما يأتي:

أولًا: التحقق من صحة الفرض الأول وتفسير نتائجه:

للتحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ككل وأبعاده (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي) كلٍ على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية" تم استخدام اختبار "ت"، وجاءت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (٧) نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ككل وفي أبعاده كلٍ على حدة

البُعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الفهم المفاهيمي	التجريبية	٣٠	١٥,٢٣٣	١,٧٩٤٣	8,052	٥٨	دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	٣٠	١١,٨٠٠	١,٤٩٤٨			
الطلاقة الإجرائية	التجريبية	٣٠	13,٠٦٧	١,٣٣٧٤	6,397	٥٨	دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	٣٠	١٠,٨٣٣	١,٣٦٦٧			
الكفاءة الاستراتيجية	التجريبية	٣٠	14,433	٢,٣١٤٦	٦,٥٠٢	٥٨	دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	٣٠	11,٢٣٣	١,٣٨١٧			
الاستدلال التكيفي	التجريبية	٣٠	١٤,٩٦٧	٢,٣٩٩٥	6,756	٥٨	دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	٣٠	١١,٥٦٧	١,٣٥٦٦			
اختبار البراعة الرياضية ككل	التجريبية	٣٠	٥٧,700	6,1987	9,381	٥٨	دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	٣٠	45,433	3,٥٨٨١			

ويتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية وذلك في اختبار البراعة الرياضية ككل وفي أبعاده (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي) كلٍ على حدة، وهذا يؤكد صحة الفرض الأول.

ويمكن تفسير هذا الفرق الدال إحصائيًا إلى تدريس موضوعات وحدة الهندسة القياس التي تم إعادة صياغتها وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير للمجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية عباءة الخبير، بينما تم تدريس نفس الموضوعات للمجموعة الضابطة

ولكن من الكتاب المدرسي المقرر علي التلاميذ وبالطريقة المعتادة في المدارس، ويرجع ذلك إلى ما تتضمنه الوحدة بعد إعادة صياغتها من أنشطة تسمح للتلاميذ بربط الأفكار الجديدة مع الأفكار السابقة، وتقديم المفاهيم والعلاقات الرياضية بصورة مترابطة، وتقديم المعلومات والخطوات الإجرائية بشكل متسلسل ومترابط، وإعطاء فرصة للتلاميذ لإظهار فهمهم الرياضي بصورة مختلفة، وفي سياقات ومواقف رياضية جديدة، وتمثيل المواقف الرياضية بالصورة والسياقات الحياتية, وإتاحة الفرصة للتلاميذ للبحث عن طرق متنوعة لحلول المشكلات الرياضية واختيار الأنسب منها بما يتناسب مع معطيات المسألة، وتشجيع التلاميذ على التفكير بصور متنوعة حول المشكلات الرياضية، وتقديم مختلف التمثيلات الرياضية بأشكال ورسومات متنوعة لحلولهم، واستنتاج وتقييم علاقات صائبة ومنطقية، كما تسمح لهم بإتمام الخطوات وتذكرها بمرونة ودقة وكفاءة وبشكل، كما تتيح الفرصة للتلاميذ بصياغة المشكلات الرياضية غير المألوفة وتمثيلها وحلها واكتشاف طرق واستراتيجيات متعددة للحل، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كلٍ من(Samuelsson, (Lejeune, 2008 2010)(Kim & Chang,2010) ، (زكريا الحناوي، ٢٠١٨)، (رشا صبري، ٢٠٢٠).

ثانيًا: التحقق من صحة الفرض الثاني وتفسير نتائجه:

للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد (النزعة المنتجة) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية" تم استخدام اختبار "ت"، وجاءت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (٨) نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد النزعة المنتجة

البُعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
النزعة المنتجة	التجريبية	30	48,933	5,356	8,070	58	دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	30	40,233	2,487			

ويتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد (النزعة المنتجة) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وهذا يؤكد صحة الفرض الثاني.

ويمكن تفسير هذا الفرق الدال إحصائيًا إلى تدريس وحدة موضوعات وحدة الهندسة والقياس التي تم إعادة صياغتها وفقًا لاستراتيجية عباءة الخبير للمجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية عباءة الخبير، بينما تم تدريس نفس الموضوعات للمجموعة الضابطة ولكن من الكتاب المدرسي المقرر علي التلاميذ وبالطريقة المعتادة في المدارس، ويرجع ذلك إلى ما تتضمنه الوحدة بعد إعادة صياغتها من أنشطة وتدريبات اعتمدت على توضيح العلاقة بين المفاهيم الرياضية وبين المجالات المعرفية الأخرى، وتوضيح تطبيقاتها في الحياة اليومية، بالإضافة إلي توضيح الجوانب الجمالية للرياضيات، وتكليف التلاميذ بالبحث عن تطبيقات جديدة للمفاهيم الرياضية في المواد الدراسية الأخرى والحياة اليومية، وتوظيف روح الدعابة الرياضية والذكاء الفكاهي بصياغة المواقف المضحكة والتواصل المرح في التعامل مع الآخرين، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كلٍ من(Lejeune, 2008)

(Samuelsson, 2010)(Kim & Chang,2010) ، (زكريا الحناوي، ٢٠١٨)، (رشا صبري، ٢٠٢٠).

ثالثًا: التحقق من صحة الفرض الثالث وتفسير نتائجه:

للتحقق من صحة الفرض الثالث والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية ككل وأبعاده (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي) كلٍ على حدة لصالح التطبيق البعدي" تم استخدام اختبار "ت"، وجاءت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (٩) نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية ككل وفي أبعاده كلٍ على حدة

البُعد	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الفهم المفاهيمي	القبلي	30	2,500	1,16708	32,221	29	دالة عند ٠,٠١
	البعدي		١٥,٢٣٣	١,٧٩٤٣			
الطلاقة الإجرائية	القبلي	30	1,8667	0,5074	41,687	29	دالة عند ٠,٠١
	البعدي		١٣,٠٦٧	1,٣٣٧4			
الكفاءة الاستراتيجية	القبلي	30	1,9667	0,6687	29,119	29	دالة عند ٠,٠١
	البعدي		14,433	2,3146			
الاستدلال التكيفي	القبلي	30	1,9333	0,5208	29,063	29	دالة عند ٠,٠١
	البعدي		14,967	2,3995			
اختبار	القبلي	30	8,2667	1,2015	41,858	29	دالة عند

البُعد	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
البراعة الرياضية ككل	البعدي		57,700	6,1987			٠,٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية لصالح التطبيق البعدي وذلك في اختبار البراعة الرياضية ككل وفي أبعاده (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي) كلٍ على حدة، وهذا يؤكد صحة الفرض الثالث.

ويمكن تفسير هذا الفرق الدال إحصائيًا إلى الأثر الإيجابي للتدريس باستخدام استراتيجية عباءة الخبير، وما تتضمنه من خطوات تهيئ للتلاميذ الفرصة للتدريب على أبعاد البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي) وذلك من خلال أنشطة تركز على استخدام المفاهيم الرياضية الاستخدام الأمثل في حل المشكلات الرياضية، وتحويل المفهوم من صورة إلى أخري والتعبير عنه بأكثر من صورة، وتحديد الخطوات والعمليات المناسبة لحل المشكلة الرياضية وتنفيذها بدرجة عالية من المرونة والسرعة والدقة للوصول إلى الحل المناسب وفق خطوات واستراتيجيات محددة وبطريقة غير روتينية تعتمد على مستوي عالي من التفكير في المشكلة من خلال التأمل والتبرير والتخمين والاستدلال.

رابعًا: التحقق من صحة الفرض الرابع وتفسير نتائجه:

للتحقق من صحة الفرض الرابع والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين

القبلي والبعدي لمقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد (النزعة المنتجة) لصالح التطبيق البعدي" تم استخدام اختبار "ت"، وجاءت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (١٠) نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد النزعة المنتجة

البُعد	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
النزعة المنتجة	القبلي	30	34,800	2,0578	15,207	29	دالة عند ٠,٠١
	البعدي		48,933	5,3558			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس البراعة الرياضية الوجدانية لبُعد (النزعة المنتجة) لصالح التطبيق البعدي، وهذا يؤكد صحة الفرض الرابع.

ويمكن تفسير هذا الفرق الدال إحصائيًا إلى الأثر الإيجابي للتدريس باستخدام استراتيجية عباءة الخبير وما تتضمنه من خطوات تهيئ للتلاميذ الفرصة لممارسة أنشطة تنمي الميول وحب الاستطلاع أثناء القيام بالمهام الرياضية، والرغبة في المثابرة عند مواجهة المشكلات الرياضية والسعي في حلها، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات وتقديرهم لدورهم في الحياة، وثقتهم بأنهم أصبحوا أكثر قدرة على ممارستها.

خامسًا: التحقق من صحة الفرض الخامس وتفسير نتائجه:

للتحقق من صحة الفرض الخامس والذي ينص على "يتصف التدريس باستخدام استراتيجية عباءة الخبير بدرجة تأثير كبيرة في تنمية البراعة الرياضية بأبعادها (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والنزعة

المنتجة) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائي"، تم حساب حجم تأثير التدريس باستخدام استراتيجية عباءة الخبير بناءً على نتائج اختبار "ت" للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لأداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية، ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية) باستخدام قانون ضعف القيمة التائية مقسومًا على الجذر التربيعي لدرجة الحرية، حيث يكون حجم التأثير كبيرًا إذا كانت قيمته أكبر من (٠,٨) (رشدي فام، ١٩٩٧، ٦٩)، وجاءت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (١١) نتائج حجم التأثير للتدريس باستخدام استراتيجية عباءة الخبير في تنمية أبعاد البراعة الرياضية

المهارة	قيمة (ت)	درجة الحرية	حجم التأثير	مستوى حجم التأثير
الفهم المفاهيمي	32,221	29	11,967	كبير
الطلاقة الإجرائية	41,687	29	15,482	كبير
الكفاءة الاستراتيجية	29,119	29	10,815	كبير
الاستدلال التكيفي	29,063	29	10,794	كبير
اختبار البراعة الرياضية ككل	41,757	29	15,546	كبير
النزعة المنتجة	15,207	29	5,648	كبير

يتضح من الجدول السابق أن مستوى حجم تأثير التدريس باستخدام استراتيجية عباءة الخبير كبير وذلك في تنمية البراعة الرياضية بأبعادها (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والنزعة المنتجة)، وهذا يؤكد صحة الفرض الخامس، وهذا يدل على الدلالة العلمية والأهمية التربوية للتدريس باستخدام استراتيجية عباءة الخبير.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث يمكن التوصية بما يأتي:

١. إعداد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات في أثناء الخدمة للتدريس باستخدام الاستراتيجيات الحديثة لتدريس الرياضيات، ومنها استراتيجية عباءة الخبير.
٢. ضرورة الاهتمام بشعبة إعداد معلم الرياضيات بكليات التربية، وتدريب طلابها على استخدام الاستراتيجيات الحديثة لتدريس الرياضيات .
٣. ضرورة الاهتمام بتنمية أبعاد البراعة الرياضية من خلال تضمينها في المناهج الدراسية التي تدرس للتلاميذ في جميع المراحل الدراسية.
٤. ضرورة الاهتمام بمعلم الرياضيات في جميع المراحل الدراسية وإمداده بأبعاد البراعة الرياضية لتنميتها لدى تلاميذهم.
٥. تضمين اختبارات الرياضيات أسئلة تقيس قدرات التلاميذ في أبعاد البراعة الرياضية.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث واستكمالاً لها تقترح الباحثة إجراء ما يأتي:

١. دراسة فاعلية استخدام استراتيجية عباءة الخبير في تنمية التفكير الاستدلالي في الرياضيات .
٢. دراسة فاعلية استخدام استراتيجية عباءة الخبير في صفوف ومراحل دراسية مختلفة.
٣. إعداد برنامج لتدريب الطلاب المعلمين شعبة رياضيات على استخدام استراتيجية عباءة الخبير.
٤. دراسة استخدام استراتيجيات ونماذج مختلفة للنظرية البنائية في تنمية البراعة الرياضية لدى التلاميذ.

٥. تطوير مناهج الرياضيات في المرحلة الإعدادية في ضوء أبعاد البراعة الرياضية

٦. دراسة فاعلية استخدام استراتيجية عباءة الخبير في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الاعدادية.

المراجع:

١) ابتسام عبد الكاظم محمد (٢٠٢١): البراعة الرياضية وعلاقتها بالتفكير الرياضي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية، **مجلة كلية التربية الاساسية**، المجلد (٢٧)، العدد(١١٢)، ص ص ٣٤١- ٣٥٨.

٢) ابتسام عز الدين محمد عبد الفتاح(٢٠٢٠): فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢٣)، العدد (٢)، يناير ٢٠٢٠م، الجزء (٢)، ص ص ١٦٢- ٢٣٢.

٣) ابراهيم بن سليم رزيق الحربي (٢٠١٩): العلاقة بين أبعاد البراعة الرياضية والفهم القرائي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، **مجلة جامعة أم القري للعلوم التربوية والنفسية**، جامعة أم القري، مجلد (١١)، العدد (١)، الجزء(١)، سبتمبر ٢٠١٩م، ص ص ١-٣٧.

٤) ابراهيم التونسي السيد حسين (٢٠١٩): فاعلية نموذج الفورمات (4MAT) في تدريس الرياضيات على تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢٢)، العدد(٥)، الجزء (٢)، أبريل ٢٠١٩م، ص ص ١٦ – ٧٨.

٥) أحمد جمال الدين محمد ، فايزة أحمد محمد حمادة، محمود محمد حسن عوض (٢٠٢١): برنامج قائم على الرياضيات الذهنية لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **المجلة التربوية لتعليم الكبار**، جامعة أسيوط، كلية التربية، مركز تعليم الكبار، مجلد (٣)، العدد (٤)، أكتوبر ٢٠٢١، ص ص ١٥- ٣٦.

٦) أحمد النجدي، ومنى عبد الهادي، وعلي راشد(٢٠٠٥): **اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية**، الطابعة الأولي، مكتبة دار الفكر العربي، القاهرة.

٧) أسامة محمود محمد الحنان. (٢٠١٨). برنامج قائم على البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **المجلة العلمية لكلية التربية**، جامعة أسيوط، المجلد(٣٤)، العدد(١١)، الجزء (٢)، ص – ص ١- ٧١.

٨) أمل سعيد علي قانع(٢٠٢٠): أثر استخدام استراتيجية عباءة الخبير في تدريس الدراسات الاجتماعية في تنمية مهارات القدرة على حل المشكلات وتنمية بعض المهارات الاجتماعية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، العدد (٧٨) ، أكتوبر ٢٠٢٠، ص ص ١٠٥٠- ١٠٨٧.

٩) أمل محمد مختار الحفني(٢٠١٩): فعالية الدعائم التعليمية في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنوفية، العدد (٤)، ص ص ١٦١- ٢٤١.

١٠) أيمن محمود الأشقر (٢٠٢٠): مستوى تمكن طلبة الصف التاسع الأساسي في غزة من مهارات البراعة الرياضية، **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية**

والنفسية، الجامعة الإسلامية بغزة، عمادة البحث العلمي والدراسات العليا بالجامعة الإسلامية بغزة، المجلد(٢٨)، العدد(٧)، ص ص ١٢٩-١٥٣.

١١) إيهاب السيد شحاته المراغي(٢٠٢٠): استخدام استراتيجية عباءة الخبير في تدريس الهندسة بأسلوب تكاملي على التحصيل وخفض درجة التجول العقلي والحد من أسبابه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مجلد (٢٣)، العدد (١)، يناير، ص ص ٣١-٧٩.

١٢) بسام حسين محمود صالحة(٢٠١٤): أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية عباءة الخبير في تنمية مهارات القدرة على حل المشكلات لدى طلبة الصف السادس بمحافظات غزة، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الأزهر، بعزة .

١٣) رحاب فتحي حسن شحاته(٢٠١٨): أثر استخدام عباءة الخبير لتدريس الجغرافيا في تنمية المرونة الفكرية وبعض المهارات الحياتية لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**- رابطة التربويين العرب، العدد (٩٨)، يونيو، ص ص ٢٣ – ٦٠.

١٤) رشدي فام منصور(١٩٩٧): حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية، **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، المجلد(٧)، العدد(١٦)، يونيه، ص ص ٥٧-٧٥.

١٥) رشا هاشم عبد الحميد(٢٠١٧): فاعلية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كويست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد(٢٠)، العدد(٣)، أبريل ٢٠١٧، الجزء (١)، ص ص ٣٢- ٨٧.

١٦) رشا السيد صبري(٢٠٢٠): برنامج مقترح قائم على نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدى طالبات السنة التحضيرية، **المجلة التربوية**، جامعة سوهاج، كلية التربية، العدد (٧٣)، مايو ٢٠٢٠، ص ص ٤٤٠-٥٤٠ .

١٧) رضا مسعد السعيد عصر(٢٠١٨): البراعة الرياضية : مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها، **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر : تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة**، ١٤-١٥ يوليو ٢٠١٨م ، ص ص ٦٧- ٨٠.

١٨) رنا عبد علي زيدان (٢٠٢٠). أثر استراتيجيتي (عباءة الخبير و أفعل ولا تفعل) في تحصيل مادة اللغة العربية عند طالبات الصف الأول المتوسط، **مجلة كلية التربية**، جامعة واسط، أبحاث المؤتمر العلمي الدولي الثاني / نقابة الأكاديميين العراقيين، بمركز التطوير الاستراتيجي الأكاديمي، جامعة صلاح الدين، كلية التربية الأساسي/ للمدة ١٠-١١ شباط ٢٠٢٠ ، ص ص ٨٨٩-٩٢٦ .

١٩) روان اسماعيل المفلح، مأمون محمد الشناق، طارق يوسف جوارنة (٢٠٢٠): أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على عادات العقل في تطوير الكفاءة الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، **المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية**، المجلد (٨)، العدد(٢)، ٢٠٢٠، ص ص ٣٢٤- ٣٤٥.

٢٠) زكريا جابر حناوي(٢٠١٨): استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، العدد (٥٤) – أكتوبر ٢٠١٨، ص ص٣٥٩ -٤١٢.

٢١) سامية حسنين عبد الرحمن هلال (٢٠٢٠): فاعلية استراتيجية تعليمية مقترحة باستخدام برمجية جيوجبرا (Geogebra) لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢٣)، العدد(٩) أكتوبر ٢٠٢٠، الجزء (٣)، ص ص ٩٣ – ١٣٢.

٢٢) سعيد جابر المنوفي& خالد عبد الله المعثم (٢٠١٩): مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد(٢١)، العدد(٦)، أبريل ٢٠١٨م، الجزء (٣)، ص ص ٥٩– ١٠٥.

٢٣) سعيد محمد صديق حسن(٢٠٢٢): تدريس العلوم باستخدام عباءة الخبير لتنمية التحصيل المعرفي والميول العلمية وخفض التجول العقلي لدي التلاميذ ذوي الاضطرابات السلوكية والانفعالية بالصف الأول الإعدادية، **مجلة التربية**، كلية التربية، جامعة الأزهر، عدد(١٩٣)، جزء(٣)، ص ص ٧٧–١٢٠.

٢٤) عبد الناصر فايز محمود أحمد (٢٠٢١): فاعلية استراتيجية (الجيجسو٢ Jigsaw 2) في تحصيل الرياضيات والبراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢٤)، العدد (٦) ، أبريل ٢٠٢١م، الجزء(٣)، ص ص ١١٣– ١٦٨.

٢٥) عفاف بني عليوي بن سعد الشمري(٢٠١٩): واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢٢)، العدد(٦)، أبريل ٢٠١٩م ، الجزء (٣)، ص ص ٨٥– ١٣٧.

٢٦) عماد شوقي ملقي سيفين (٢٠١٦) : فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذج " مارزانو لأبعاد التعلم" في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل

في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد(١٩)، العدد (٤)، أبريل ٢٠١٦م، الجزء (١) ، ص ص ١٧١- ٢١٧.

٢٧) عمار الوحيدي، عبلة محرز(٢٠٢٠): أثر استخدام استراتيجية دراما عباءة الخبير في تحسين التحصيل المعرفي من دروس القراءة لدي التلاميذ، **مجلة أشكالات في اللغة والأدب**، المركز الجامعي لتامنغست – الجزائر، مجلد (٩)، عدد(١)، السنة (٢٠٢٠)، ص ١٠-٣١.

٢٨) فتحي حسن عيسى قنوح (٢٠١٦): أثر تدريس وحدة الهندسة وفق استراتيجية عباءة الخبير في التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف السادس في مدارس محافظة جنين، **رسالة ماجستير**، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

٢٩) فهد بن عبد الرحمن العليان(٢٠٢٢): فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على التكامل بين النظريتين البنائية والذكاء الناجح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات قسم تعليم الطفولة المبكرة لمقرر أساسيات الرياضيات (١٣٧ ريض)، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، المجلد (٣٨)، العدد (٣)، جزء (٢)، مارس ٢٠٢٢، ص ص ١٥٧-٢٣٥.

٣٠) كريمة فريد عوض الله(٢٠١٦). استخدام نهج عباءة الخبير في تعليم العلوم عبر سياق الدراما: دراسة حالة، **رسالة ماجستير**، كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت، فلسطين.

٣١) محمد علام محمد طلبه (٢٠١٨): فاعليه استخدام استراتيجية (PDEODE)في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢١)، العدد(٥)، أبريل، ص ص ٦٧ - ١١٦

٣٢) ميساء أبو نعمة (٢٠١٩) : **عباءة الخبير فرص وممكنات لتعلم اللغة " كيف تساعد الدراما معلمة اللغة الإنجليزية في صفها"، رؤى تربوية " فصلية ثقافية تربوية** تصدر عن برنامج البحث والتطوير التربوي مؤسسة عبد المحسن القطان رام الله – فلسطين "، العددان(٥٩– ٦٠)، بلوبل للدعاية والإعلان.

٣٣) ناصر عبد الرازق محمد محمود (٢٠٠٨): فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية في تنمية ممارسات البنائي لدى الطلاب المعلمين وأثرها في تعديل التصورات الرياضية البديلة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة التربية بأسوان**، جامعة جنوب الوادي، العدد (٢٢)، ديسمبر، ص ص ٣٢٤ – ٤٧٥.

٣٤) نبيل عبد الهادي أحمد السيد، سامح جمعة عبد الحميد محمد(٢٠٢١): أثر استراتيجيتي عباءة الخبير وحدائق الأفكار في مهارات القراءة الإبداعية والاندماج الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية جامعة الأزهر، **مجلة كلية التربية** ، جامعة بني سويف، عدد يوليو، الجزء (١)٢٠٢١م، ص ص ٥٢٢– ٦٤٩.

٣٥) هبة سعدي إبراهيم سعيد (٢٠١٦): فاعلية برنامج مقترح قائم على توظيف استراتيجية عباءة الخبير لتنمية الممارسات التأملية لدى الطالبات المعلمات في جامعة الأزهر بفلسطين، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الأزهر بغزة.

36) Aitken, V. (2013): Dorothy Heathcote's Mantle of the expert approach to teaching and learning: A brief introduction, **Connecting curriculum linking learning,** 34-56.

37) Ally, N. (2011): The Promotion of mathematical proficiency in grade 6 mathematics, **Master Degrees**, Science and Technology Education, University of Kwazulu-Nata, South Africa.

38) Awofalla, A. (2017): Assessing Senior Secondary School Students Performance in Mathematics in Nigeria, **International Journal of Research in Education and science (IJRES), Vol** (3), No (2), PP. 488-502.

39) Chan, Yuk-Lan. (2009): In their own words: How do student relate drama pedagogy to their learning in curriculum subjects?, **The Journal of Applied theatre and performance**, Vol (١٤), Issue (1), PP. 191-209.

40) Chan, M. & Evans, M. & Kim, S. & Norton, A. & Samur, Y.(2015): Differential effects of learning games on mathematics proficiency, **Educational Media International**, Vol (52), Issue(1), PP. 47-57.

41) Gillan, D. & Reeves,J.& Hill,J. & Bromely, A. & Labrow, D (2007): Mantle of the expert with in the creative classroom, Retrieved on 5/12/2022, From: Mantle of the Expert.com.

42) Gragg, L. & Gilmore, C.(2014): Skills underlying mathematics the role of executive function in the development of mathematics proficiency, **Trends in neuroscience and education**, Vol (3), Issue (2), PP. 63-68

43) Groth, R. (2017): Classroom data analysis with the five strands of mathematical proficiency, **A Journal of Educational Strategies Issue and Ideas**, Vol (90), No(3), PP. 103-109

44) Groves, S.(2012): Developing mathematical proficiency, **Journal of science and mathematics Education in southeast Asia**, Vol(35), No(2),PP. 119-145.

45) Heathcote, D. & Bolton, G. (1995): **Drama for Learning " Dorothy Heathcote's Mantle of the Expert Approach to Education** ". Portsmouth, NH: Heinemann.

46) Heathcote, D. (2009 April): Mantle of the Expert: My current understanding. Keynote address to the Weaving Our Stories: **international Mantle of Expert conference, University of Waikato**, Hamilton.

47) Hymers, J (2009). Little children, big question; Does Mantle of the Expert create an environment cojucive to philosophical thinking in the early years?, Retrieved on15/3/2023,From:

wwwmantleoftheexpert.com/wp…/05julie hymers-dissertation.pdfu

48) Johnson, E. & Lui, K. & Globe, K.(2015): Mantle of the expert: integrating dramatic inquiring and visual arts in social studies , the social studies, the social studies, Vol(106), P.P 204-208 Retrieved on12/3/2022, From:. https://dol.org/10.10801003779960.2015.1046543.

49) Kim, S. & Chang, M. (2010): Does computer use promote the mathematical of ell students?, **Journal of Educational computing Research**, Vol(42), No(3), PP. 285-305.

50) Kosma,G. (2018): Mantle of the Expert as means of developing creativity, the case of Efl (English as a foreign language) teaching in greek primary school. 8th Athens **International conference 2018theatree / Drama and performing arts in Education utopia or Nocccssity? Athens 23-25 November.**

51) Lejeune, L.(2011): Fraction proficiency. Middle school students, **Master of Natural Sciences**, Louisian state university.

52) MacGregor, D. (2013): Academy of Math: Developing Mathematical Proficiency, EPS Literacy and intervention .

53) 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 degree of Education**, Faculty of Education, University of KwaZulu-Natal.

54) National Research Council (NRC). (2001): **Adding it up: Helping children learn Mathematics**, National Academy Press, Washington, Dc.

55) National Research Council (NRC). (2002): **Helping Children Learn Mathematics. Mathematics learning Study Committee**, Center for Education. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. National Academy Press. Washington. Dc.

56) Philipp, J (2010): **Productive Disposition**: The Missing Component of Mathematical Proficiency. San Diego: San Diego State University

57) Poch, A. & Garderen, D. & Scheuermann, A. (2014): Students understanding of Diagrams for solving word problems: A Frame work for assessing diagram proficiency, **Teaching Exceptional Children**; Reston, Vol (47), No(3), (Jan/Feb), P.P 153-162.

58) Samuelsson, J. (2010): The Impact of teaching approaches on students mathematical proficiency Sweden, **International Electronic Journal of mathematics Education**, Vol(5), No(2), PP. 61-78.

59) Sayers, R.(2011): The implications of introducing Heathcoat's Mantle of expert approach as a community of practice and cross curricular learning Tool in a primary school**, Research Journal of the National Association for the Teaching of English**, Vol (45), Issue (1), PP. 20-35.

60) Sengul, T. (2010) Activity models about using drama method in history lessons, **Procedia Social and Behavioral Sciences**, Vol(2), P.P 3155- 3159.

61) Siegfried, J. (2012): The Hidden Strand of Mathematical Proficiency: Defining and Assessing for Productive Disposition in Elementary School Teacher's Mathematical Content Knowledge. **PhD**, University of California, San Diego.

62) Smit, J. & Bakker, A. & Eerde, D.& Kuijpers, M.(2016): Using genre pedagogy to promote student proficiency in the language required for interpreting line graphs**, Mathematics Education Research Journal; Dordrecht**, Vol (28), No (3), sep, P P 457-478.

63) Smith, L.(2017): Teachers perspectives on the effectiveness of "Mantle of the Expert" as a teaching strategy in the early years foundation stage, **The step Journal**, 4(4), p.p 118-135.

64) Swanson ,C. (2016): Positioned as Expert Scientists: Learning science through Mantle –of- the – Export at Years 7/8, **PhD**, University of Waikato.

65) Tatar, S. (20٠٢): Dramatic Activities in language Arts Classroom: Resourse summary, Retrieved on : 23/12/2022, From: https://scholar.google.com.tr/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=yN5OrpUAAAAJ&citation_for_view=yN5OrpUAAAAJ:Wp0gIr-vW9MC

66) Taylor, A. (2006): A critical evaluation of Mantle of the Expert as a teaching and learning approach based on pupil and practitioner opinion, Retrieved on 23/12/2022, From: https://www.semanticscholar.org/paper/A-critical-evaluation-of-%27Mantle-of-the-Expert%27-as-Taylor/4bed69d7138091d739dd63f3f442959c6e34992a.

67) Tsung – Lung, T. & Hui-chuan, L.(2017): Towards a framework for developing studen's fraction proficiency, **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, Vol(48), Issue(2), PP. 244-255.

68) Wooldridge, V.(2009): A quantitative study on the relationship between teachers, Technology perceptions and math proficiency, **PhD of Educational Leadership**,Proquest LLC**,** university of phoenix.

69) Zhonghe, W.(2008): Using the MSA model to assess Chinese sixth graders mathematics proficiency**, Journal of Mathematics Education**, Vol(1), No(1), December(2008), PP. 74-95.