جامعة المنصورة
كلية التربية

فعالية برنامج قائم على نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد

داليا الهادي مجاهد احمد الحديدي
مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس(الرياضيات)
كلية التربية ـ جامعة المنصورة

إشراف

أ.د/ رمضان صالح رمضان عبد الله
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية ـ جامعة المنصورة

د/عادل منصور السيد أحمد
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية ـ جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١١٩ – يوليو ٢٠٢٢

فعالية برنامج قائم على نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

داليا الهادي مجاهد احمد الحديدي

ملخص البحث:

*هدف البحث الحالي إلى تحديد فعالية برنامج قائم على نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، تكونت عينة البحث من (١٠٢) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، موزعين على مجموعتين: تجريبية (٥٠) تلميذًا وضابطة (٥٢) تلميذًا بمدرستين من مدارس إدارة منية النصر التعليمية، وتم تحقيق التكافؤ بين تلاميذ المجموعتين من حيث بعض المتغيرات، وأعدت الباحثة اختبارًا لقياس مكونات البراعة الرياضية الأربعة الأولى، وبطاقة ملاحظة سلوكيات البراعة الرياضية(النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) بالاضافة إلى البرنامج المستخدم في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة وكراسة النشاط، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠٢١/٢٠٢٢ م، **وتم التوصل إلى النتائج التالية،** يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (α=٠،٠١)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ، وبطاقة الملاحظة (النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"، ويوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (α=٠،٠٠١)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين(القبلي/ البعدي)لاختبار البراعة الرياضية ، وبطاقة الملاحظة (النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) لصالح التطبيق البعدي".*

الكلمات المفتاحية: *نظرية الذكاءات المتعددة- استراتيجيات حل المسألة – البراعة الرياضية- المرحلة الإعدادية.*

Abstract

The present research aims to determine the effectiveness of the Program based on Multiple Intelligence Theory and Problem- Solving Strategies to Develop the Mathematical Proficiency in Learning among Prep- School Pupils،The sample consisted of (١٠٢) prep -school pupils, divided into two groups :experimental group consisted of (50)pupils, and the control group consisted of (٥٢) in two schools of Menia Al-Nasr Educational Administration ،and their equivalence was achieved between two groups in terms of some variables, The researcher prepared a test; measure the first four dimensions of Mathematical Proficiency , the behavior observation checklist)Productive Disposition in addition to Program based on

Multiple Intelligence Theory and Problem- Solving Strategies and work papers activities during the first semester of 2021/2022.

The results: There is a statistically significant difference at the level (٠,٠١) between the degrees mean between the two groups experimental and the control in the post -application to test of the first four dimensions of Mathematical Proficiency and, the behavior observation checklist(Productive Disposition), for the experimental group pupils, There is a statistically significant difference at the level (0,001) between the degrees mean between the experimental group in the (post- and pre-) application to test of the first four dimensions of Mathematical Proficiency and, the behavior observation checklist(Productive Disposition) for the post application.

key words : Multiple Intelligence Theory - Problem -Solving Strategies - Mathematical Proficiency-Prep-School Pupils

المقدمة:

تعد الرياضيات من أهم المقررات الدراسية التي يدرسها التلاميذ في جميع المراحل الدراسية؛ نظرًا لما تشغله من أهمية كبيرة في كافة نواحي الحياة، فهي مجال خصب للتفكير وحل المشكلات؛ لذا فقد أصبح النجاح في تعلم الرياضيات من أهم التحديات التي تسعى النظم التعليمية إلى تحقيقها، والتي تمكنهم من مواجهة المشكلات والعقبات التي تتحدى طريقهم.

لذا يؤكد **الزهيري(٢٠١٥، ١٥)**[*]أن الاتجاهات الحديثة في مجالات تدريس الرياضيات قد تبنت ضرورة أن يكون التعليم من أجل تعليم التلاميذ كيف يتعلمون؛ من خلال تعدد المصادر التعليمية والتطبيقات التكنولوجية، والمشاركة الإيجابية والفعالة من جانب التلميذ؛ بحيث تتكامل جميع جوانب العملية التعليمية لتتضمن جميع خبرات التعليم والتعلم(المعرفية والمهارية والوجدانية)، بالإضافة إلى تزويد التلاميذ بالعديد من الأنشطة التي تزيد من ايجابيتهم وفعاليتهم.

واستجابة لهذه الحركة التطويرية فقد أشار المجلس القومي للبحوث NRC[**] (٢٠٠١، ١١٥)، إلى ضرورة أن تؤكد مناهج الرياضيات على الفهم العميق للمعرفة وتطبيق المعرفة، وربطها بواقع حياة التلاميذ، وتشجيع التلاميذ تقديم التبريرات المنطقية للحلول التي يتم التوصل اليهاوتوظيف العديد من الاستراتيجيات التي تناسب المسألة الرياضية، كما أشار المجلس الأعلى

[*] اتبعت الباحثة نظام التوثيق وفقًا لنظام APA الإصدار السادس كالتالي: (اللقب، السنة، رقم الصفحة) في نهاية الاقتباسات أو اللقب(السنة، رقم الصفحة) في بداية الاقتباسات.

[**] NRC: National Research council

لمعلمي الرياضياتNCTM [***]عام (٢٠٠٠)، على ضـــرورة أن تتـــضمن منـــاهج الرياضـــيات المشكلات الحياتية والواقعية للتلاميذ، وضرورة الربط والتكامل بين المقررات الدراسية المختلفـــة وأن يكون ما يتعلمه التلميذ في الرياضيات مصدرًا لتعلم المقررات الأخرى، توظيف التكنولوجيـــا والاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، هذا بالإضافة إلـــى مراعـــاة خـــصائص وقـــدرات التلاميذ.

وبمراجعة الباحثة للعديد من البحوث والدراسات السابقة التي تناولت مفهوم البراعة الرياضية وجدت أن البراعة الرياضية تجعل تعلم الرياضيات ذات قيمة ومعنى بالنسبة للمتعلم؛ وذلك لأنها تفتح الطريق واسعًا أمام التعلم الناجح في الرياضيات، وتقدير قيمة الرياضية بالنسبة للحياة الواقعية والمواقف الأخرى، حيث إنها تتكون من خمسة مكونات متفاعلة ومتشابكة تتمثل في(**Groves,2012,125**): (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والنزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات).

هذا وتؤكد العديد من الدراسات (**Price,2016؛ السعيد،٢٠١٨؛ الحنان، ٢٠١٨**) على ضرورة الاهتمام بالبراعة الرياضية ومكوناتها المتعددة في المستويات التعليمية المختلفة، حيث إنها تعد من التوجهات الجديدة في نجاح تعليم وتعلم الرياضيات الحديثة؛ وذلك لارتباطها بإجراء العمليات الرياضية المختلفة المتمثلة في(الاستدلال، النمذجة، التواصل، وحل المشكلات).

إلا أن الوضع الحالي لتدريس الرياضيات يشير إلى تدني امتلاك التلاميذ لأبعاد البراعة الرياضية ، وتم التحقق من ذلك من خلال الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة على عينة مكونة من(١٥) تلميذًا بالصف الأول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م من خلال تطبيق اختبار لمكونات البراعة الرياضية(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الاستدلال التكيفي، والكفاءة الاستراتيجية) ، حيث تكون من (١٢) سؤالًا وتم قياس كل بعد من خلال(٣) أسئلة، وذلك بالتواصل إلكترونيًا مع التلاميذ، وجاءت النتائج كالآتي:

[***] NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

جدول (١) نتائج الدراسة الاستطلاعية لاختبار مكونات البراعة الرياضية

الأبعاد	الدرجة	المتوسط	النسبة المئوية	الانحراف المعياري
الاستيعاب المفاهيمي	٣	١،٠٧	٣٦	١،٣٣
الطلاقة الاجرائية	٣	٠،٩٣	٣١	٠،٨٩
الاستدلال التكيفي	٣	٠،٦	٢٠	٠،٦٣
الكفاءة الاستراتيجية	٣	٠،٥٣	١٨	٠،٦٤
الاختبار ككل	١٢	٣،١٣	٢٦	١،٣

يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية لمتوسط درجات التلاميذ في اختبار مكونات البراعة الرياضية، والاختبار ككل تراوحت بين (١٨%-٣٦%) من الدرجة الكلية وهي نسبة منخفضة، مما يدل على تدني مستوى أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مكونات البراعة الرياضية وفي الاختبار ككل.

بالإضافة إلى نتائج البحوث والدراسات التي أجريت في مجال تدريس الرياضيات، حيث أكدت نتائج دراسة كل من:(**أبو الرايات،٢٠١٤؛ عبيدة،٢٠١٧؛ محمد،٢٠١٧ ؛ حسن،٢٠١٨)** تدنى مستويات التلاميذ في أبعاد البراعة الرياضية.

ولعلاج هذا التدني اقترحت الباحثة برنامجًا قائمًا على نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادي .

وتماشيًا مع هذه الحركة التطورية في المناهج الدراسية، يؤكد كل من (**الدهش،٢٠١٠، ٢٢٦؛ الشمراني،٢٠٢١، ١٤)** ظهور نظريات تدريسية حديثة ومنها الذكاءات المتعددة والتي ترى أن الذكاء الانساني يشتمل على أكثر من قدرة عقلية، ويجب الاهتمام بالفروق بين المستويات التحصيلية للتلاميذ؛ حيث إنها مجالًا خصبًا بالطرق والاستراتيجيات التدريسية المتنوعة التي تتماشى مع نمط الذكاء الذي يتواجد لدى التلاميذ، وتمكن التلاميذ من استيعاب المفاهيم بصورة ذات معنى تشبع احتياجاتهم، بما يحول الفصل الدراسي إلى بيئة تعلم واقعية، وبما يزيد من دافعية التلاميذ وانخراطهم في العملية التعليمية.

حيث يؤكد **بهاء الدين(٢٠١٧، ٢٠)** على ضرورة اكتساب التلاميذ للمفاهيم، والطلاقة في الوصول إلى الحلول المناسبة، والقدرة على نمذجة وتمثيل المواقف الرياضية، مع تقديم التفسيرات المنطقية للحلول المختلفة، بالإضافة إلى تنمية الجوانب الوجدانية لدى المتعلمين مما

يؤدى إلى زيادة الدافعية في التعلم والبعد عن الملل والفتور، وذلك لأنها تهتم بجميع الذكاءات التي تتواجد داخل التلميذ، بما يحسن من المستوى التحصيلي للتلاميذ.

وتماشيًا مع ما سبق يرى (**الترعاني ، حمادنة،٢٠١٧**) ضرورة الاهتمام باستراتيجيات حل المسألة الرياضية، لما لها من تأثيرات بالغة الأهمية في الوصول للحلول المناسبة، حيث إنها تمكن التلاميذ من معالجة المشكلات الرياضية المجردة، والتكيف مع المشكلات واستيعاب المفاهيم وتقديم التفسيرات المنطقية للحلول، وزيادة الدافعية وتنمية الجوانب الوجدانية لدى التلاميذ.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث الحالي في تدني أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادي في أبعاد البراعة الرياضية ، ولعلاج هذا التدني اقترحت الباحثة استخدام برنامج قائم على نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؛ لذا يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس الآتي: ما فعالية البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟، ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس السؤالين التاليين:

١) ما مواصفات البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

٢) ما فعالية البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة في تنمية أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى: تحديد مواصفات البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، والتعرف على فعالية هذا البرنامج في تنمية مكونات البراعة الرياضية(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الاستدلال التكيفي، الكفاءة الاستراتيجية، والنزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

أهمية البحث: من المتوقع أن تفيد نتائج البحث الحالي كلًا من:

١- تلاميذ الصف الأول الإعدادي: من خلال تحسين أدائهم في أبعاد البراعة الرياضية، تزويدهم بالعديد من الطرق التي تمكنهم من الحصول على المعلومات الرياضية بأكثر من طريقة بما يتماشى مع قدراتهم المختلفة.

٢- معلمي الرياضيات من خلال: استخدامهم برنامج قائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة، دليل المعلم وكراسة الأنشطة حيث صياغة وحدتي (الجبر؛ والهندسة والقياس) باستخدام البرنامج، وتزويدهم بالاتجاهات الحديثة في مجال تدريس الرياضيات من خلال تطبيق التطبيقات التكنولوجية والاستفادة منها في العملية التعليمية، وتزويدهم بمجموعة من الأنشطة التعليمية التي تمنكهم من توظيف العديد من استراتيجيات حل المسالة الرياضية للوصول للحل المناسب.

٣- مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في المرحلة الإعدادية: في استخدامهم البرنامج ، والاستفادة من مبادئ نظرية الذكاءات المتعددة عند تطوير مناهج الرياضيات، وتوجيه أنظارهم إلى أهمية البراعة الرياضية ، وكيفية تطبيقهما في تخطيطهم وبنائهم للبرامج التعليمية في مادة الرياضيات أو تطويرهم لها.

٤- الباحثين من حيث:استكمال البحوث والدراسات في مجال تدريس الرياضيات،و الاستفادة من الأدوات المقننة والبرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية.

فرضا البحث:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى($\alpha \leq ٠,٠٥$)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية وبطاقة ملاحظة النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى($\alpha \leq ٠,٠٥$)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق(القبلي/البعدي) لاختبار البراعة الرياضية وبطاقة ملاحظة النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على: وحدتي (الجبر، الهندسة والقياس) من منهج الرياضيات بالصف الأول الإعدادي خلال الفصل الدراسي الأول،٢٠٢١/٢٠٢٢م وذلك للأسباب التالية: تمثل هاتان الوحدتان ٦٥ % من إجمالي عدد وحدات الكتاب المدرسي المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتتضمن الوحدتان جوانب التعلم المختلفة من مفاهيم وتعميمات ومهارات،حيث إنها من المتطلبات الرئيسة لدراسة موضوعات الرياضيات في المراحل المختلفة، ويواجه تلاميذ هذا الصف العديد من الأخطاء الشائعة في فهم موضوعات تلك الوحدتين، مثل (عدم القدرة على المقارنة بين الحد الجبري والمقدار الجبري، صعوبة ضرب مقدار جبري في مقدار جبري آخر، صعوبة قسمة مقدار جبري على مقدار جبري آخر،.....إلخ)، وتعد هذه الموضوعات بداية ترميز المشكلات الرياضية والتعامل مع الرموز واجراء العمليات الحسابية عليها.

مواد البحث وأدواته:

تمثلت مواد البحث في: البرنامج القائم على نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية، وكراسة الأنشطة في تلك الوحدتين المختارتين.

تمثلت أداتي البحث الحالي في:

١- اختبار البراعة الرياضية ويتضمن الأبعاد(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية ، والاستدلال التكيفي) في الوحدتين المختارتين(من إعداد الباحثة)..

٢- بطاقة ملاحظة سلوكيات البراعة الرياضية (النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) (من إعداد الباحثة).

متغيرات البحث:

١- **المتغير المستقل وله مستويان هما:**

أ) البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية.

ب) الطريقة المعتادة في التدريس.

٢- **المتغير التابع تمثل في:**البراعة الرياضية بأبعادها الخمسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي:

أ- **المنهج الوصفي:** وذلك لاستقراء البحوث والدراسات السابقة، وتحديد مبادئ نظرية الذكاءات المتعددة وأنواع الذكاء المتعددة، واستقراء الإطار النظري والبحوث والدراسات السابقة وتفسير النتائج.

ب- **المنهج شبه التجريبي:** لتحديد فعالية برنامج قائم على نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية لتنمية البراعة الرياضية من خلال مجموعتين (تجريبية/ ضابطة) مع التطبيقين (القبلي/ البعدي) لأداتي البحث.

مصطلحات البحث:

البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية: يعرف إجرائيًا في البحث الحالي بأنه مجموعة من الخبرات التربوية، والاستراتيجيات التي يتم تنظيمها وتدريسها، من خلال المبادئ التعليمية القائمة على الذكاءات المتعددة، وذلك من خلال استراتيجيات حل المسألة الرياضية في التدريس لوحدتي(الجبر، والهندسة والقياس)، والتي من خلالها يمكن تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وفيما يلي تعريف للذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية التي تم استخدامها في البرنامج:

الذكاء اللغوي (Intelligence Linguistic) :يشير إلى القدرة على التعامل مع لغة الرياضيات والتمكن من فهم مهاراتها.

الذكاء المنطقي الرياضي(Logical–Mathematical Intelligence) : يشير إلى القدرة على ادراك واستنباط الأنماط والاستدلال المنطقي لها، كما يشمل الطلاقة في اجراء العمليات الحسابية والتعامل مع الأرقام.

الذكاء البصري(Visual- Spatial Intelligence): يشير هذا النوع من الذكاءات إلى القدرة على ملاحظة العالم الخارجي بدقة وتحويله إلى مدركات حسية، وادراك العلاقات التي تربط العناصر المختلفة.

الذكاء الحركي(Bodily-Kinesthetic Intelligence): يشير إلى القدرة على التحكم في القوى العضلية بما يمكن التلاميذ من استخدام الأدوات الهندسية.

الذكاء الموسيقي(Musical Intelligence) : يشير الدكتور (٢٠١٨، ١٩٥)أن هذا النوع من الذكاء يتمثل في القدرة على إدراك المؤثرات الموسيقية وتمييزها وتحويلها والتعبير عنها بعبارات واضحة ومفهومه .

الذكاءالاجتماعي(Interpersonal Intelligence): يشير إلى القدرة على التغلب على المشكلات التي تواجه الفرد، والتفاعل الناجح مع أقرانه.

الذكاءالطبيعي(Normal Intelligence) : يشير إلى القدرة على الارتباط بالبيئية وتوظيف ما يتعلمه وتطبيقه على العناصر البيئية.

الذكاءالذاتي(Intrapersonal Intelligence): يشير إلى القدرة على ضبط الذات وفهمها

استراتيجيات حل المسألة الرياضية:تضمنت تلك الاستراتيجيات على ما يلي:

- **استراتيجية السير بطريقة عكسية(الطريقة التحليلية في التفكير):** تعد طريقة من طرق التفكير التي يستخدمها المتعلم للتفكير في المطلوب، وما الاجراءات التي يحتاجها للوصول إليه موظفًا في ذلك معطيات المسألة الرياضية.
- **استراتيجية التخمين:** تعتمد على العقلانية والحدس في التفكير، ومن خلالها يستطيع المتعلمون توظيف خبراتهم السابقة لافتراض مجموعة من الحلول المناسبة والتحقق من مدى صحة كل حل إلى أن يتم الوصول للحل الصحيح، كما أن تضمن استفادة المتعلمون من أخطائهم في كل مرة سابقة وتحسين آدائهم حتى يصلوا إلى المطلوب.
- **استراتيجية عمل قائمة منظمة أو جداول:** تقوم على إعادة تنظيم وترتيب الأفكار المعطاه في المسألة الرياضية وتوضيح العلاقة التي تربط بين عناصرها في صورة جداول حتى يتسنى للمتعلمون الوصول للحل.
- **استراتيجية التبرير المنطقي(التركيبية):** تعد طريقة منظمة للوصول للحل، وفيها يقوم المتعلم بتوظيف المعطيات وصولًا للمطلوب وعادة ما يستخدم فيها المتعلم السبب والنتيجة (بما أن ..... إذًا.....) ، وتمكن المتعلم من تبرير إجاباته وسهولة إكتشاف مواطن الخطأ إذا لم يتوصل للمطلوب لأنه يكتب الخطوات بطريقة تفصيلية.
- **استراتيجية المحاولة والخطأ:** تعتمد هذه الاستراتيجية على العشوائية في اختيار البدائل واختبار صحتها.

- **استراتيجية تقدير المتغيرات:** تعتمد هذه الاستراتيجية على القدرة على التفكير وتقدير قيم المتغيرات المتضمنة في المشكلات الرياضية، ثم التحقق من قيمتها بعد التعويض عنها، والوصول للحل ، والتحقق من صحته.
- **استراتيجية الرسم:** تقوم هذه الاستراتيجية على نمذجة المشكلات الرياضية في صورة مخطط أو شكل هندسي يسهل التعامل معه والوصول للحل المناسب.
- **استراتيجية حل مسألة أبسط:** حيث تقوم هذه الاستراتيجية على تجزئة المشكلة الرياضية إلى مشكلات صغيره وحلها والربط بين الحلول التي تم التوصل إليه لحل المشكلة الرياضية.

البراعة الرياضية: تعرف إجرائيًا بأنها: مجموعة من المهارات العقلية والعمليات التي يقوم بها التلاميذ عند تعلم الرياضيات المدرسية والتي تتمثل في(**Kilpatrick; Saaford & Findel, 2001, 5**):

١) **الاستيعاب المفاهيمي:** حيث يتمثل في عملية بناء وتشكيل المعرفة من خلال مجموعة من العمليات وتوظيفها في المواقف المختلفة.

٢) **الطلاقة الإجرائية:** تمثل قدرة التلميذ على اختيار العمليات والاجراءات الرياضية المناسبة والتحقق من نتائج أكبر عدد من الحلول.

٣) **الكفاءة الاستراتيجية:** تمثل قدرة التلميذ على نمذجة وتمثيل المشكلة الرياضية.

٤) **الاستدلال التكيفي:** تمثل قدرة التلميذ على التفكير التأملي والناقد والمنطقي في تقديم التفسيرات والتبريرات المختلفة للحلول التي يصل إليها.

٥) **النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات:** تمثل قدرة التلميذ على رؤية الرياضيات كمادة مفيدة ونافعة تساعد في حل المشكلات الرياضية الحياتية، وفهم موضوعات المواد الدراسية الأخرى، واكتساب الكفاءة والمرونة في التعامل مع المشكلات والمهام الرياضية

وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي– الطلاقة الاجرائية– الكفاءة الاستراتيجية– الاستدلال التكيفي)، وبطاقة ملاحظة سلوكيات البراعة الرياضية (النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات).

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول:نظرية الذكاءات المتعددة:

تعريفها: تنطلق هذه النظرية من حقيقة أنه لا يولد فرد لا يمتلك قدرات ذهنية أو نـــوع من أنواع الذكاء وانما يولد جميع الأفراد ولديهم عدد من الذكاءات المتعددة التي قد يرتفع مستوى بعضها وينخفض مستوى البعض الآخر، وتؤدي البيئة المحيطة بالفرد دورًا هامًا فـــي تنميـــة أو إخفاق الذكاءات المتعددة لدى الفرد فقد يولد الفرد ولديه مستوى متدني في نوع من الذكاءات إلا أنه من خلال استخدام الاستراتيجيات والأنشطة التعليمية المناسبة فإن ذلك يدعم ويعزز الأنـــواع المختلفة للذكاءات.

لذا فإنه من خلال الاطلاع على البحوث و الدراسات السابقة (**بهـــاء الـــدين،٢٠١٧، ٩١؛ Iryhina, Sbruieva, Chystiakova, & Chernyakova ,2020, 58** ؛ **Agustin; Puspita; Inten& Setiyadi, 2021, 881**) أمكن تحديد الأهمية التربويـــة لنظرية الذكاءات المتعددة، والتي يمكن أن تتمثل في:

- **بالنسبة للمعلم:** تزود المعلمين بإطار معرفي يمكنهم من تنـــاول أي محتـــوى تعليمـــي وعرضه بالعديد من الطرق التعليمية، وتساعد المعلم في مراعاة الفـــروق الفرديـــة بـــين المتعلمين، وتتيح للمعلم استخدام العديد من الطرق والاستراتيجيات والأنشطة التعليمية بما يساعد في تحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة.
- **بالنسبة للمتعلم:** تساعد المتعلمين على جعل العملية التعليمية ذات معنى بالنسبة لهم، مـــن خلال توظيف الخبرات السابقة وتكوين معارف جديدة، ومـــساعدتهم أن يتعلمـــوا وفقًـــا لخصائصهم وقدراتهم، وتوفر للمتعلمين العديد من الأنشطة التي تتيح لهم التمكن من فهـــم المادة واستيعابها.
- **بالنسبة لطبيعة المادة التعليمية والمناهج الدراسية:** تعمل على تحقيق التكامل والتـــرابط بين موضوعات المقرر وبين المقررات المختلفة، وتساعد في تصميم المناهج الدراسية في ضوء خصائص وطبيعة كل نوع من أنواع الذكاءات، وتجعل المـــادة الدراســـية يـــسهل استيعابها؛ وذلك لأنها تهدف إلى استخدام العديد من الاستراتيجيات والأنشطة التي تـــساعد على التعامل مع المادة الدراسية وتناولها بأكثر من صورة ، مما يسهل فهمها، والجـــدول التالي يوضح وصف تلك نواع الذكاءات واستراتيجيات التدريس المناسبةلكل منها:

جدول (٢) الذكاءات المتعددة واستراتيجيات التدريس المناسبة لها

نوع الذكاء	التعريف	الاستراتيجيات المناسبة	توظيفه في تعليم وتعلم الرياضيات
اللغوي Intelligence) (Linguistic	يشير إلى القدرة على التعامل مع لغة الرياضيات والتمكن من فهم مهاراتها.	التعلم التعاوني الالكتروني باستخدام برنامج zoom- القراءة الفاعلة- الرحلات المعرفية- حل المشكلات – الفصل المقلوب- عصف ذهني الكتروني- الخريطة الذهنية الالكترونية- الحوار والمناقشة	تدوين الملاحظات والتعبير عن الرأي، كالتعليق على الفيديو الذي يعرض عليهم، والربط بين الخبرة السابقة والحالية في فهم العلاقات الرياضية كتحديد الفرق بين العوامل المكونه للحد الجبري والاستفادة منها في المقارنة بين حدين جبريين ، والتعرف على الرموز المكتوبة وفهمها مثل التمييز بين رمز العامل العددي والعامل الجبري وتحليل العلاقات في ضوء هذا المفهوم– ترجمة المسائل من صورة لأخرى بطريقة صحيحة– فهم الرموز الرياضية وإدراك العلاقات بينها مثل اجراء عملية ضرب حد جبري في حد جبري آخر وكذلك توزيع الضرب على الجمع والطرح- اتاحة الفرصة أمام التلاميذ للتعبير عن آرائهم وقراءة الخريطة الذهنية وفهم الرموز الرياضية وتفسيرها،واستخدامها في حل الأنشطة الرياضية التي يكلفهم بها المعلم
المنطقي الرياضي(–Logical Mathematical (Intelligence	يشير إلى القدرة على ادراك واستنباط الأنماط والاستدلال المنطقي لها، كما يشمل الطلاقة في اجراء العمليات الحسابية	استراتيجية التعلم الاكتشاف الاستقرائي – استراتيجية حل المشكلات الرياضية- التعلم	تقديم أمثلة تتضمن الحد الجبري والمقدار الجبري مع تقديم التبريرات والتفسيرات المنطقية لكل مثال)، وتحديد المعطيات والمطلوب والاستنتاج كاستنتاج العلاقة بين الحد الجبري والمقدار الجبري، وكذلك استنتاج العلاقة

نوع الذكاء	التعريف	الاستراتيجيات المناسبة	توظيفه في تعليم وتعلم الرياضيات
	والتعامل مع الأرقام.	التعاوني- الألعاب التعليمية- الرحلات المعرفية- الفصل المقلوب- عصف ذهني الكتروني- الخريطة الذهنية الالكترونية	التي تربط درجة المقدار الجبري والحدود المكونة له- استنتاج العلاقات بين الزوايا- إدراك العلاقات الرياضية والتوصل للحل والتحقق من صحته
البصري(Visual- Spatial Intelligence	يشير هذا النوع من الذكاءات إلى القدرة على ملاحظة العالم الخارجي بدقة وتحويله إلى مدركات حسية، كما يحتاج المتعلمون من ذوي هذا النوع إلى صورة ذهنية أو ملموسة لفهم واستيعاب المعلومات.	الخريطة الذهنية الالكترونية	الاستعانة بالصور والرسوم عند شرح الدرس- التعبير عن المفاهيم الهندسية في صورة خريطة ذهنية،توضح العلاقة بين هذه المفاهيم وبعضها البعض
الحركي(-Bodily Kinesthetic :(Intelligence):	يشير إلى القدرة على التحكم في القوى العضلية بما يمكن التلاميذ من استخدام الأدوات الهندسية.	الرحلات المعرفية عبر الويب والخريطة الذهنية الالكترونية	رسم منصفًا لزاوية معلومة – رسم عمودًا على مستقيم من نقطة لا تنتمي إليه– رسم زاوية مطابقة لزاوية معلومة– تنصيف قطعة مستقيمة– رسم عمودًا على مستقيم من نقطة تنتمي إليه– رسم مستقيمًا من نقطة معلومة موازٍ لمستقيم آخر

نوع الذكاء	التعريف	الاستراتيجيات المناسبة	توظيفه في تعليم وتعلم الرياضيات
الموسيقي(Musical) Intelligence	**الـــدكتور (٢٠١٨ ،١٩٥)**أن هذا النوع من الذكاء يتمثل في القدرة على إدراك المؤثرات الموسيقية وتمييزها وتحويلها والتعبير عنها بعبارات واضحة ومفهومه		
الاجتماعي(Interpersonal) Intelligence	يشير إلى القدرة على التغلب على المشكلات التي تواجه الفرد، والتفاعل الناجح مع أقرانه.	التعلم التعاوني الالكتروني باستخدام برنامج zoom- الفصل المقلوب- عصف ذهني الكتروني- الخريطة الذهنية	التعاون بين التلاميذ لتحديد الفرق بين الثابت والمتغير ، وتحديد الفرق بين الحد الجبري والمقدار الجبري
الطبيعي(Normal) Intelligence	يشير إلى القدرة على الارتباط بالبيئة وتوظيف ما يتعلمه وتطبيقه على العناصر البيئية فعندما يدرس التلميذ الأشكال الهندسية فإن يسعى باحثًا في الطبيعة عن العناصر الطبيعة التي تأخذ شكل الأشكال الهندسية التي تعملها.	استراتيجية النظر خارج النافذة- النظر للطبيعة	النظر إلى الطبيعة واستخراج عناصر تعبر عن قطعة مستقيمة، وعناصر أخرى تعبر عن شعاع ، وأيضا عناصر تعبر عن خط مستقيم النظر داخل غرفة الصف وتحديد مجموعة من الأشكال المتطابقة.
الذاتي(Intrapersonal) Intelligence	يشير إلى القدرة على ضبط الذات وفهمها	الرحلات المعرفية	الحصول على المعلومات من خلال المفاضلة بين الروابط الذي يضيفها المعلم واختيار ما يتناسب مع قدراته.

المحور الثاني: استراتيجيات حل المسألة الرياضية :

يرى جزمان(**Guzman,2018, 53**) أن حل المشكلات الرياضية يحظى بأهمية خاصة في تعليم وتعلم الرياضيات، حيث إنه يمثل الهدف الرئيسي لتعليم وتعلم الرياضيات من خلال تطوير قدرة التلاميذ في حل المواقف الحياتية والواقعية، وتطبيق ما يتعلمه التلاميذ في هذه المواقف، حيث يعتمد حل المشكلات الناجح على استخدام العديد من المهارات والاستراتيجيات التي تمكن التلاميذ من الوصول للحل، بينما يرى عبد القادر(**٢٠١٧، ١٥٩**) أنها تتمثل بمجموعة من الخطوات والمنظمة والمرتبة والتي تقوم على الحد من مشكلة زيادة المتطلبات المعرفية لدى المتعلمين؛ حيث إنها تقلل العبء على التفكير من خلال التدريب على خطوات محددة تبدأ بفهم المسألة وتنتهي بالوصول للحل؛ مما يسهم في تنمية القدرات الاستنتاجية والمهارات الرياضية والشعور بالثقة في النفس.

مما سبق تتفق التعريفات السابقة في أن: استراتيجيات حل المسألة تتمثل في أنها طرق للتفكير في الحل؛ بحيث تساعد المتعلمين على فهم المواقف التعليمية وحل المشكلات الرياضية،كما تساعد المتعلمين على الوصول للحل بطرق علمية صحيحة، ومن تلك الاستراتيجيات التي استخدمتها الباحثة:

استراتيجية السير بطريقة عكسية(الطريقة التحليلية في التفكير): تعد طريقة من طرق التفكير في الوصول للحل؛ التي يستخدمها المتعلم للتفكير في المطلوب، وتحديد الاجراءات التي يحتاجها للوصول إليه موظفًا في ذلك معطيات المسألة الرياضية، لذا يمكن أن تساعد المتعلمين على:تحديد المعطيات والمطلوب من المشكلة الرياضية، إدراك العلاقات بين عناصر المشكلة المختلفة، سهولة وضع خطة لحل المسألة الرياضية، إدراك أهمية كل معطى من المعطيات وكيف يتم توظيف للوصول للحل.

استراتيجية التخمين: تعتمد على العقلانية والحدس في التفكير، ومن خلالها يستطيع المتعلمون توظيف خبراتهم السابقة لافتراض مجموعة من الحلول المناسبة والتحقق من مدى صحة كل حل إلى أن يتم الوصول للحل الصحيح، كما أن تضمن استفادة المتعلمون من أخطائهم في كل مرة سابقة وتحسين آدائهم حتى يصلوا إلى المطلوب.

استراتيجية عمل قائمة منظمة أو جداول: تقوم على إعادة تنظيم وترتيب الأفكار المعطاه في المسألة الرياضية وتوضيح العلاقة التي تربط بين عناصرها في صورة جداول حتى يتسنى للمتعلمون الوصول للحل.

استراتيجية التبرير المنطقي(التركيبية): لها أهمية كبيرة في حل المسائل الرياضية وخاصة المسائل التي يتطلب حلها البرهان الرياضي؛ حيث إنها تعد طريقة منظمة للوصول للحل، وفيها يقوم المتعلم بتوظيف المعطيات وصولًا للمطلوب وعادة ما يستخدم فيها المتعلم السبب والنتيجة (بما أن ..... إذًا.....) ، وتمكن المتعلم من تبرير إجاباته وسهولة إكتشاف مواطن الخطأ إذا لم يتوصل للمطلوب لأنه يكتب الخطوات بطريقة تفصيلية.

استراتيجية المحاولة والخطأ: يذكر الخطيب (٢٠١١، ٦٣) أنه في هذه الاستراتيجية يقترح المتعلم مجموعة من الحلول ثم يحاول التحقق من صحة كل حل، وإذا لم يتوصل إلى إثبات صحة أحد الحلول، فإنه **يحاول** التحقق من صحة حل آخر، حيث إنها تعتمد على العشوائية في اختيار البدائل واختبار صحتها.

استراتيجية تقدير المتغيرات: يعرفها جباري (٢٠١٣، ٢٧١) بأنها استراتيجية تعتمد على القدرة على التفكير وحساب قيمة المقادير المشتملة على متغيرات بعد التعويض عنها، والوصول للحل، والتحقق من صحته.

استراتيجية الرسم: يعرفها كل من **النذير،خشان،السلولي(٢٠١٢، ١٩٩)** وتعتمد على رسم شكل تخطيطي للمسألة يوضح المعطيات والمطلوب وشروط الحل مما يساعد على اكتشاف العلاقات والوصول للحل.

أهمية استراتيجيات حل المسألة الرياضية: يمكن أن تتمثل أهمية استراتيجيات حل المسألة الرياضية في **(النذير، خشان، السلولي، ٢٠١٢، ٣٠-٣١؛ التميمي، ٢٠١٦، ١٠٦؛ فرج الله، ٢٠١٩، ٨٦):** اكتشاف المعارف الجديدة، وتساعد المتعلمين في اتخاذ القرار وتنمية التفكير الناقد، وتطبيق المفاهيم والمهارات التي تم اكتسابها في المواقف الجديدة، وتطوير مهارات التفكير العليا لدي المتعلمين، وتساعد المعلم في تدريس المناهج بصورة متكاملة، وتمكن المتعلمين من مواجهة المواقف والمشكلات التي تواجههم من خلال توظيف المتطلبات السابقة التي سبق تعلمها.

المحور الثالث: البراعة الرياضية :

تعريف البراعة الرياضية:

يتفق كل من(**الملوحي،٢٠٢٠، ١٩٦- ١٩٧؛ الجهني،٢٠٢٠، ٢٧٥**) أن البراعة الرياضية أحد مخرجات التعلم، حيث تتضمن فهم وإدراك المفاهيم والتعميمات المرتبطة بها، وتنفيذ المهام والإجراءات بمرونة، وتتمثل بالقدرة على تمثيل ونمذجة المواقف الرياضية باستخدام استراتيجيات التفكير المنطقي والتبرير والتفسير، كما ترتبط بمدى تقدير التلاميذ لأهمية الرياضيات في حياة التلاميذ.

كما يتفق كل من (**Philipp,2010,11؛ Regan,2012,51**) على أن البراعة الرياضية تعد أحد المداخل المعاصرة والحديثة التي تهتم بعملتي التعليم والتعلم، وترتبط بثلاثة محاور رئيسية وهي: براعة المحتوى الرياضي وتتمثل في الترابط والتكامل بين عناصر المحتوى ومدى أهميته بالنسبة للمتعلمين، وبراعة المعلم في تناول المحتوى ومعالجته وكيفية تقديمه للمتعلمين، وأبعاد البراعة الرياضية وكيفية تنميتها وقياسها

مما سبق فإن مصطلح البراعة الرياضية لا يرتبط بقدرات المتعلمين العقلية فقط وانما ترتبط بكافة العمليات الذهنية وغير الذهنية التي يستخدمها المتعلم في الوصل للحل المناسب، كما يرتبط بثلاثة أبعاد تتمثل في: براعة المحتوى الرياضي ومدى تسلسله وتنظيمه وتكامله وترابطه مع المواد الدراسية الأخرى؛ وبراعة المعلم التي تتمثل في قدرة المعلم على جعل المادة التعليمية ذات معنى بالنسبة للمتعلمين وربطها بواقع حياة المتعلمين، هذا وتعرف البراعة الرياضية اجرائيًا في البحث الحالي بأنها: مجموعة من المهارات والعمليات التي يقوم بمجموعة من المهارات العقلية والعمليات التي يقوم بها التلاميذ عند تعلم الرياضيات المدرسية والتي تتمثل في:(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، النزعة المنتجة في تعلم الرياضيات) وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي- الطلاقة الاجرائية- الكفاءة الاستراتيجية- الاستدلال التكيفي)، وبطاقة الملاحظة في النزعة المنتجة في تعلم الرياضيات .

مكونات البراعة الرياضية: يمكن أن تتمثل مكونات البراعة الرياضية في:

الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding:

تعريف الاستيعاب المفاهيمي: الاستيعاب المفاهيمي يعبر عن الإدراك العقلي للمفاهيم، والتعرف على خصائصها، وتحديد العلاقات بينها وبين المفاهيم الأخرى من خلال إجراء المعالجات المناسبة لطبيعة المواقف والمهام، مما ينتج عنه توصل المتعلمين للتعميمات المختلفة التي تربط بين مفهومين أو أكثر مما يسهل على المتعلمين تطبيقها في المواقف المختلفة؛ لذا يرى البحث الحالي أن الاستيعاب المفاهيمي يتمثل في عملية بناء وتشكيل المعرفة من خلال مجموعة من العمليات وتوظيفها في المواقف المختلفة وتم تناوله في البحث الحالي من خلال مجموعة من المؤشرات تمثلت في:

شكل(١) مؤشرات الاستيعاب المفاهيمي

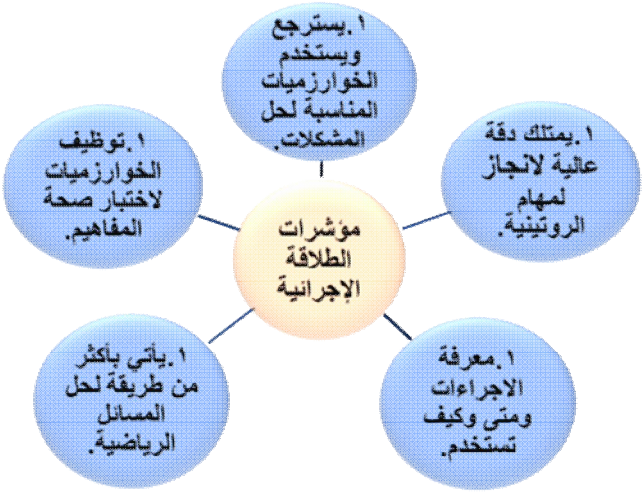
وهذه المؤشرات تم صياغة مفردات اختبار البراعة للرياضية بالنسبة لبعد الاستيعاب المفاهيمي في ضوئها.

أهمية الاستيعاب المفاهيمي: يرى البحث الحالي أن أهمية الاستيعاب المفاهيمي يمكن أن تتمثل في: يساعد المتعلم في الوصول للحل المناسب للمشكلة،من خلال فهم جميع أبعاد المشكلة وجميع عناصرها، وتوظيف الخبرات وجوانب التعلم التي سبق لهم اكتسابها في المواقف التعليمية السابقة، وبناء معارف رياضية جديدة، من خلال إدراك العلاقات بين المفاهيم الرياضية والمقارنة بينها وتحديد أوجه التشابه والاختلاف بينهم، ونمذجة وتمثيل المفاهيم الرياضية بأكثر من طريقة، كمأأنه يساعد المعلم على تحديد نواتج التعلم المستهدفة من المحتوى الدراسي، وتحديد مدى المعرفة التى تعلمها المتعلمون وذلك لأنه يتطلب تنفي المهام وتقديم مثال ولا مثال حول

المفهوم الرياضي وتوضيح المفاهيم وتفسيرها،وتقديم خلفية واضحة حول مدى تقدم المتعلمين في المحتوى الدراسي.

الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency :

تعريف الطلاقة الإجرائية: تتمثل في اجراء العمليات بسرعة ودقة وفهم ،كما تتضمن اختيار العمليات المناسبة لحل المشكلات الرياضية المختلفة وفق ما تتضمنه المشكلة من أفكار رياضية،تحديد الخطوات واجراءها بطريقة منظمة والوصول لأكبر قدر من الأفكار الرياضية التي تساعد في الوصول للحل المناسب، والتحقق من صحة الحل،وقد تم تناوله في البحث الحالي من خلال مجموعة من المؤشرات تمثلت في:



شكل(٢) مؤشرات الطلاقة الإجرائية

وهذه المؤشرات تم صياغة مفردات اختبار البراعة للرياضية بالنسبة لبعد الطلاقة الاجرائية في ضوئها.

أهمية الطلاقة الإجرائية: يرى البحث الحالي أن أهمية الطلاقة الاجرائية تتمثل في: الاهتمام بتطبيق المعرفة بدلًا من حفظها، تشجيع المتعلمين على الوصول إلى أكبر عدد من الأفكار الصحيحة التي من خلالها يمكن الوصول للحل الصحيح،السعي لحل المشكلات الرياضية التي تتضمن الأفكار التي تتحدى تفكير المتعلمين، تحديد الاجراءات اللازمة وتطبيقها بدقة عالية.

الكفاءة الاستراتيجية Strategic Competence:

تعريف الكفاءة الاستراتيجية: تتضمن المهارات اللازمة للتعامل مع المشكلات الرياضية، كما تتضمن اختيار الاستراتيجيات والطرق المناسبة للوصول للحل وفق ما تتضمنه المشكلات من أفكار وعلاقات رياضية،كما أنها تتضمن اعادة صياغة المشكلة ونمذجتها وتحليلها من صورة لأخري يسهل التعامل معها والوصول للحل المناسب ، وقد تم تناولها في البحث الحالي من خلال مجموعة من المؤشرات تمثلت في:

شكل(٣) مؤشرات الكفاءة الاستراتيجية

وهذه المؤشرات تم صياغة مفردات اختبار البراعة للرياضية بالنسبة لبعد الكفاءة الاستراتيجية في ضوئها.

أهمية الكفاءة الاستراتيجية: تمكن المتعلمين من تكوين الصور العقلية للمشكلات الرياضية من خلال نمذجتها، وتساعد المتعلمين على توظيف العديد من الاستراتيجيات لحل المسائل الرياضية، مما ينتج عنه النظر للمشكلات الرياضية بأكثر من طريقة وأيضا الوصول للحل بأكثر من طريقة بما يتماشي مع مستويات جميع المتعلمين، كما أنها تعمل على تنمية الاستيعاب المفاهيمي من خلال تمثيل المفاهيم والربط بينها وإدراك العلاقات المختلفة وتطوير الطلاقة الاجرائية من خلال حل المشكلات الرياضية بأكثر من طريقة.

الاستدلال التكيفي Adaptive Reasoning:

تعريف الاستدلال التكيفي: يهتم بالانتقال من أفكار محددة إلى أفكار أخرى ذات علاقة بها،مما يلزمه ترتيب الأفكار بطريقة منظمة بحيث لا يتواجد تداخل بين الأفكار ،كما يهتم بإعطاء

معني للأفكار مما يجعهل ذات معنى بالنسبة للمتعلمين،كما يتصف بالمرونة في تقـديم التبريـر والتفسير والشرح الذي يؤكد من صحة النتائج التي تم التوصل اليها، كما يهتم بتصنيف الأفكـار لتحديد ما هو صحيح منها واستبعاد ما هو خاطئ منها في ضوء الأدلة المتاحة، هذا وقد تم تناوله في البحث الحالي من خلال مجموعة من المؤشرات تمثلت في:

شكل (٤) مؤشرات الاستدلال التكيفي

وهذه المؤشرات تم صياغة مفردات اختبار البراعة للرياضية بالنسبة لبعد الاستدلال التكيفي في ضوئها.

أهمية الاستدلال التكيفي: يركز على مدي قدرة المتعلمـين علـى صـياغة الفـروض الرياضية التي تمكنهم من الوصول للحل الصحيح، وكيفية وضع مجموعة من الاجراءات التـي تفيد في الاستفادة من الفروض الرياضية للوصول للحل، كما أنه ينمي التفكيـر المنطقـي لـدى المتعلمين من خلال استنتاج العلاقات الجديدة باستخدام العلاقات المنطقية(إذا كان فإن، إذا وفقط إذا كان،.....)، ويتيح الفرصة أمامهم لتديم التبريرات لما تم التوصل إليه، مما يجعل العملية التعليمة ذات معنى.

النزعة المنتجة في تعلم الرياضيات Productive Disposition:

تعريف النزعة المنتجة في تعلم الرياضيات: تهتم بدراسة مدى رؤية الرياضيات كمادة نافعة يمكن الاستفادة الحياتية منها وأنها ليست مادة يشترط النجاح بها للانتقال من مرحلة لآخرى ، لذا فهي ترتبيط بالدوافع الداخلية للمتعلمين التي تمكنهم من الـربط بـين مـا يتعلمـوه وحـل المشكلات الواقعية التي تواجههم بالإضافة إلى أنها تعبر عن مدى المرونة والإبداع في التفكيـر

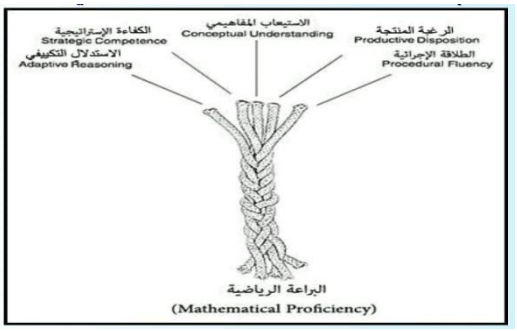
والمثابرة للوصول للحل حتى لو استغرق ذلك فترة زمنية طويلة.وقد تم تناولها في البحث الحالي من خلال مجموعة من المؤشرات تمثلت في:

شكل(٥) مؤشرات النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات

وهذه المؤشرات تم صياغة مفردات بطاقة ملاحظة سلوكيات البراعة الرياضية(النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات).

أهمية النزعة المنتجة في التعلم: تمكن المتعلم من المثابرة وبذل الجهد ورؤية الرياضيات كمادة مفيدة ونافعة، يمكن من خلال تعلمها المساعدة في تعلم المواد الدراسية الأخرى، وتزيد من مهارة المتعلم نحو التكيف مع المشكلات الرياضيات وبذل الجهد للوصول للحل، بالإضافة إلى المرونة في التعامل مع المشكلات الرياضية.

العلاقة بين مكونات البراعة الرياضية: بالنظر إلى هذه المكونات الخمس يؤكد المجلس القومي للبحوث(NRC) عام٢٠٠١م بأنها عناصر متشابكة يتم اكتسابها بطريقة متكاملة بحيث تؤدي كل منهم للأخرى، حيث إن اتحادهم معًا يشكل مفهوم البراعة الرياضية، لذا يمكن تمثيلهم بالشكل الآتي:



شكل (٦) العلاقة بين مكونات البراعة الرياضية

(Kilpatrick; Saaford & Findel, 2001, 5)

<u>مثال لترابط مكونات البراعة الرياضية عند حل المشكلات الرياضية:</u> مع عمرو (س) من الجنيهات أنفق ثلثها ثم أعطى أخته ربع ما تبق معه، وعندما عاد للمنزل وجد معه (١٥)جنيهًا.احسب ما كان معه، **فإن لحل المشكلة السابقة تفاعل المكونات الخمس معًا للوصول للحل كما يلي: الاستيعاب المفاهيمي:** يتمثل هنا :في إدراك الرموز، مقدار ما انفقه عمرو، العلاقة بين ما كان مع عمرو وما أعطاه لأخته، العلاقة بين ما تبقى مع عمرو والمبلغ الكلي الذي كان معه، **الطلاقة الاجرائية** : وتتمثل هنا في اجراء العمليات الحسابية(الجمع والطرح والضرب والقسمة) واختيار العمليات المناسبة، وذلك لحساب المبلغ الأصلي الذي كان معه، **الكفاءة الاستراتيجية:** وتتمثل في نمجة المشكلة واعادة صياغتها بصورة يمكن التعامل معها رياضيًا من خلال اختيار استراتيجية الحل المناسبة، **الاستدلال المنطقي:** ويتمثل في التحقق من صحة ما تم التوصل إليه من خلال حساب المبلغ الأصلي واثبات أنه صحيح، **النزعة المنتجة نحو التعلم:** تتمثل في الاصرار والمثابرة للوصول للحل والاجتهاد في الوصول للحل، وتكرار المحاولات وصولًا للحل الصحيح.

الدراسة الميدانية للبحث:

للإجابة عن السؤال الأول للبحث والذي يتمثل في: ما مواصفات البرنامج القائم على نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟تم اتباع الاجراءات الآتية:

١- **تحديد أسس إعداد البرنامج:** تم إعداد البرنامج في ضوء الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية حيث اعتمد على الأسس الآتية :

أ- يمتلك كل فرد عددًا من الذكاءات إلا أنه توجد فروق بين الأفراد وبعضهم البعض في مستوى هذه الذكاءات بل الأكثر من ذلك توجد فروق داخل الفرد الواحد في مستوى كل نوع من هذه الأنواع.

ب- يمكن لكل فرد تنمية الذكاءات المتعددة لديه وذلك وفقًا لما يتاح له من دعائم ومعززات وأنشطة وتشجيع وبرامج تتناسب مع قدراته ومستوياته.

ج- تعمل الذكاءات معًا بطريقة مركبة ، فالذكاءات تتفاعل مع بعضها البعض، فالأنشطة التي يقوم بها الفرد تنتج من تفاعل أنماط من الذكاءات تظهر الواحد تلو الآخر، فعندما يقوم الفرد بحل مشكلة حسابية فإن ذلك يتطلب تفاعل بين عدد من أنماط الذكاءات تتمثل في(الذكاء البصري- الذكاء اللغوي- الذكاء المنطقي الرياضي).

د- تختلف الذكاءات في طبيعتها وتطورها ونموها فكل فرد لديه نمط ذكائي أو بصمة ذكائية خاصة به يستخدمها للتعامل مع المشكلات والمواقف المختلفة.

ه- يمكن قياس وتقييم القدرات العقلية والمهارات الفرعية الخاصة بكل نوع من أنواع الذكاءات المتعددة.

٢- اجراءات تطبيق البرنامج :

أ) تقسيم التلاميذ داخل المجموعة التجريبية إلى مجموعات تعلم صغيره.

ب)تقسيم الدروس إلى (٨) دروس تدرس بطريقة مباشرة مع التلاميذ، (٦) دروس تدرس Onlineباستخدام برنامج Zoom، وذلك للأسباب الآتية:

- تماشيًا مع استراتيجيات التدريس المستخدمة والمتمثلة في (التعلم التعاوني الالكتروني، العصف الذهني الإلكتروني).
- إلمام التلاميذ بالبرمجيات التكنولوجية التي يمكن أن تساعدهم في تعلم الرياضيات مثل استخدام Openboard والذي يستخدم في الانشاءات الهنسية مثل: رسم زاوية تطابق زاوية، رسم منصف لزاوية،.....
- تماشيًا مع الاتجاهات الحديثة التي تؤكد على توظيف التكنولوجيا في التدريس والبعد عن النمطية في التدريس، وتوظيف استراتيجيات تدريس متنوعة باستخدام التطبيقات والبرامج التكنولوجية.

استخدام جهاز Data Show.

جـــ) تدريب التلاميذ على استخدام برنامج (Edraw Mind– Open Board– – ZOOM) Padlet، وتوفير عدد من أجهزة الكمبيوتر تتناسب مع عدد المجموعات ، بحيـــث تكـــون جميعها متصلة بالانترنت.

د) تدريب التلاميذ على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

هـــ) التركيز على كل نوع من أنواع الذكاءات وتوظيفه من حيث استراتيجياته والمعنى العـــام له، مع تكرار الأنواع الرئيـــسية الثلاثـــة للـــذكاء(المنطقـــي الرياضـــي– الاجتمـــاعي– اللغوي)،وذلك بما يتماشى مع طبيعة مادة الرياضيات.

٣- **تحديد الهدف العام للبرنامج القائم على الذكاءات المتعـــددة واســـتراتيجيات حـــل المـــسألة الرياضية:** تنمية أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي

٤- **تحديد التوزيع الزمني لمحتوى البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حـــل المسألة الرياضية.**

- **تحديد الأهداف السلوكية المستهدفة من البرنامج**
- **صياغة دروس الوحدتين في ضوء البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة(دليل المعلم)**؛ فقد احتوى كل درس وفقاً للبرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة على ما يلي:

أ- **أهداف الدرس:** تم تحديد الأهداف السلوكية لكل درس بمـــا يتفـــق مـــع أهـــداف البحـــث ومتغيراته، وبما يتضمنه الدرس من عناصر أساسية.

ب-**جوانب التعلم:** حيث تضمن كل درس من دروس الوحدات العناصر الأساسية للدرس مـــن (مفاهيم ،وتعميمات، ومشكلات، ومهارات) للتأكيد عليها عند شرح الدروس.

ج- **الخبرات السابقة للتلاميذ :** وذلك لتحقيق مبدأ التكامل والترابط بين الـــدروس فـــي مـــادة الرياضيات، والاستفادة من الخبرات السابقة وتوظيفها في الدروس الجديدة.

د- **الوسائل التعليمية:** استخدمت الباحثة مجموعة من الوسائل التعليمية عند شرح الـــدروس، بما يحقق الأهداف التعليمية المتوقعة مثـــل: (أوراق عمـــل التلاميـــذ ، وأقـــلام ، وأدوات هندسية، وبطاقات ، مقاطع فيديو، برامج رسم الخرائط الذهنية ، Power Point– برنامج Data Show –Open Board– مواقع عبر الانترنت).

ه- **الإستراتيجيات التدريسية المستخدمة:** حيث تم تحديد إستراتيجيات التدريس المستخدمة في كل درس، وذلك بما يناسب طبيعة الأهداف السلوكية المراد تحقيقها من كل درس وطبيعة الذكاءات المتعددة وطبيعة المحتوى

و- **أبعاد البراعة الرياضية:** حيث تم تحديدها، بما يتفق مع طبيعة المحتوى والأهداف التعليمية في كل درس من الدروس.

ز- **خطة السير في الدرس:**

- **بالنسبة للدروس التي تم تدريسها مباشرة مع التلاميذ:** تم تدريس(٨) موضوعات بطريقة مباشرة مع التلاميذ باستخدام إستراتيجيات التدريس التي تتناسب مع كل نوع من أنواع الذكاءات المتعددة، وذلك بما يتناسب مع أهداف البحث، ومحتوى الدروس، حيث قسمت الدروس إلى مجموعة من الأجزاء بحيث يتضمن كل جزء هدفًا تعليميًا من أهداف الدرس وإستراتيجيات تدريسه وخطوات السير فيه، وبعد الانتهاء من الجزء الأول ينتقل إلى الجزء الثاني بعد أن توجه التلاميذ إلى حل الأنشطة المرتبطة بهذا الجزء من كراسة الأنشطة وتحديد استراتيجيات حل المسألة المرتبطة بهذا النشاط، وهكذا حتى تتحقق جميع الأهداف التعليمية المطلوبة وينتهي موضوع الدرس.
- **بالنسبة للدروس التي تم تدريسها باستخدام برنامج** Zoom Meeting: تم تدريس(٦) موضوعات باستخدام برنامج ZoomMeeting مع التلاميذ باستخدام إستراتيجيات التدريس التي تتناسب مع كل نوع من أنواع الذكاءات المتعددة، وذلك بما يتناسب مع أهداف البحث، وطبيعة الذكاءات المتعددة لدى التلاميذ ، ومحتوى الدروس من خلال اتباع ما يلي:
  - تحديد الموعد المناسب لبدء الحصة.
  - ارسال رابط الحصة عبر جروب Whatsap الخاص بالتلاميذ.
  - تقديم تعليمات السير في الحصة الدراسية والتي تتضمن: الاتفاق على آلية التواصل سواء أكانت (التحدث صوتًا أو الكتابة في صفحة الدردشة)، و تقسيم التلاميذ إلى مجموعات ومهام كل تلميذ في مجموعته مع التأكيد على تبادل الأدوار بينهم داخل المجموعة الواحدة، وكيفية التحاق كل تلميذ بمجموعته.
  - تقسيم الدروس إلى مجموعة من الأجزاء بحيث يتضمن كل جزء هدفًا تعليميًا من أهداف الدرس وإستراتيجيات تدريسه وخطوات السير فيه، وبعد الانتهاء من الجزء الأول ينتقل

إلى الجزء الثاني بعد التأكد من تحقق هذا الهدف من خلال عرض نشاط يرتبط بهذا الهدف باستخدام ال power pointالمستخدم في الشرح عبر برنـــامج zoom meeting وتحديـــد آلية الحل سواء أكانت بطريقة فردية أم جماعية، وتحديد استراتيجيات حل المسألة المرتبطة بهذا النشاط، وهكذا حتى تتحقق جميع الأهداف التعليمية المطلوبة وينتهي موضوع الـــدرس كما في الدرس الثالث في وحدة الهندسة والقياس.

حـــ) **التقويم** :تمت عملية التقويم سواء بطريقة الشرح المباشر أو بطريقـــة الـــشرح Online للتأكد من مدى تحقق الأهداف السلوكية المنشودة، حيث تـــم اســـتخدام التقـــويم بأنواعـــه الأربعة:

- **التقويم القبلي:** تمثل في عرض مجموعة من الأسئلة قبل بداية عرض الدرس للتركيـــز على أهم المتطلبات السابقة من خلال تحليل المهام Task Analyses.
- **التقويم التكويني** : تمثل في توجيه التلاميذ إلى كراسة الأنشطة في أثناء عرض الـــدرس لحل أنشطة ترتبط بالهدف الذي تم تناوله قبل الانتقال إلى الهدف التالي.
- **التقويم التشخيصي:** من خلال معالجة الأخطاء والصعوبات التي واجهت التلاميـــذ أثنـــاء تدريس الدرس.
- **التقويم النهائي:** تمثل في عرض مجموعة من الأنشطة المرتبطـــة بالأهـــداف التعليميـــة للدرس للتحقق من مدى تحققها.

٥- إعداد كراسة النشاط في ضوء البرنامج القائم على الذكاءات المتعـــددة واســـتراتيجيات حـــل المسألة:

أ) تعد الأنشطة التعليمية جوهر العملية التعليمية؛ لأنه من خلالها يمكن أن تتحقـــق الأهـــداف التعليمية المختلفة سواء (معرفية أو مهارية)، كما أن الأنشطة التعليمية لديها القدرة علـــى توضيح المعلومات وكشف الميول والاتجاهات لدى التلاميذ ، لذلك قامت الباحثة بإعـــداد كراسة الأنشطة بحيث تتضمن دروس الوحدات المختارة، ويشمل كل درس مجموعة مـــن الأنشطة والتدريبات التي يوظف فيها التلميذ استراتيجيات حل المسألة الرياضـــية وذلـــك وفق طبيعة المسألة الرياضية، وقد راعت الباحثة عند بناء الأنشطة التعليمية ما يلي:

- تكون موجهة نحو الهدف الذي يرجى تحقيقه، والذي يكون واضحًا للتلاميذ .
- ترتبط بواقع حياة التلاميذ.
- تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ.

- سهولة القيام بها لوفرة مصادرها.

ب) كما راعت الباحثة أن تتضمن كراسة الأنشطة أسئلة التقويم الخاصة بكل درس لاطلاع التلاميذ عليها، والقيام بحلها معهن للتأكد من الأهداف السلوكية لكل درس.

ج) وقد قسمت الباحثة هذا الأنشطة إلى أنشطة مصاحبة يقوم بها التلاميذ أثناء السير في الدرس، وأنشطة إثرائية كنوع من التطبيق على جوانب التعلم التي تم اكتسابها.

د) وبعد الانتهاء من إعداد كراسة الأنشطة في صورتها الأولية، تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وذلك لتعرف آرائهم حول:

- مدى ارتباط الأنشطة بالأهداف المحددة لها. - مدى مناسبتها لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- مدى الدقة العلمية للمعلومات الواردة بالأنشطة. - حذف الأنشطة والتدريبات غير المناسبة.
- إضافة أنشطة وتدريبات أخرى مناسبة.

٦) **ضبط البرنامج:** تم عرض البرنامج على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات لإبداء آرائهم حول مدى مناسبة:

- البرنامج لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. - الهدف العام للبرنامج ومحتواه.
- الإرشادات المقدمة للمعلم عند التدريس لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- السلامة اللغوية والعلمية للمعلومات المتضمنة داخل البرنامج.
- ارتباط الأهداف بموضوع الدرس. - الخطة الزمنية لتدريس موضوعات البرنامج.
- الوسائل التعليمية والأنشطة المقترحة. - حذف أو إضافة أو إبداء ملاحظات أخرى.

وبذلك أمكن الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث وهو: "ما مواصفات البرنامج القائم على نظرية الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟".

أدوات البحث: قامت الباحثة بإعداد الأدوات البحثية الآتية:

١- اختبار البراعة الرياضية.

٢- بطاقة ملاحظة سلوكيات البراعة الرياضية(النزعة المنتجة في تعلم الرياضيات).

وفيما يلي توضيح خطوات إعداد كل أداة:

١- **إعداد اختبار البراعة الرياضية :** مر إعداد هذا الاختبار بعدة خطوات تمثلت في:

أ- **تحديد الهدف من الاختبار:** قياس أبعاد البراعة الرياضية (قبل / بعد) تطبيق البرنامج المستخدم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ومن ثم تحديد فعالية البرنامج في تنمية ابعاد البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية ، والاستدلال المنطقي)

ب- **تحديد محاور الاختبار:** بعد الاطلاع على الأدب التربوي و البحوث والدراسات السابقة مثل

(العطار، ٢٠١٩؛ السعدي،٢٠٢٠؛ المطيري،٢٠٢٠)، وجدت الباحثة أن أبعاد اختبار البراعة الرياضية تمثلت في أربعة أبعاد، وهي:(**الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي)، *وهي الأبعاد التي تم إعداد الاختبار على أساسها.***

جـ - **إعداد جدول توصيف الاختبار: هو جدول مزدوج** يتضمن أبعاد البراعة الرياضية الأربعة، وأرقام الأسئلة في اختبار البراعة الرياضية ، والمعدة لقياس كل بعد من هذة الأبعاد، حيث تكون الاختبار من (٤٣) سؤالًا مقسمين كالآتي: (٣٢) سؤالًا من نوع الاختيار من متعدد ، (١١) سؤالًا مقاليًا، وقد تم إعداد مفتاح لتصحيح الاختبار.

د- **تقدير درجات الاختبار: بالنسبة للأسئلة الاختيار من متعدد:**أعطيت كل مفردة من مفردات الاختبار (درجة واحدة) للإجابة الصحيحة، و(صفراً) للإجابة الخطأ أو المتروكة، و**بالنسبة للاسئلة المقالية:** تم توزيع الدرجات بما يتماشى مع خطوات الحل التي يسخدمها التلميذ للوصول للحل كما في مفتاح التصحيح، **وبذلك فقد بلغت الدرجة الكلية للإختبار(٧٠) درجة**

هـ- صياغة تعليمات الاختبار: تمت صياغة التعليمات لتشمل توضيح الهدف من الاختبار، وطريقة الإجابة عن فقراته، بحيث تكون واضحة للتلاميذ، كما تم إعطاء مثال محلولة لتوضيح كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار، مع التأكيد على كتابة البيانات صحيحة في الأماكن المخصصة لذلك.

و- صدق الاختبار: بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين؛ بغرض التأكد من:

- وضوح تعليمات الاختبار. - مناسبة الصياغة اللغوية مستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

مناسبة المفردات قياس أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادي في أبعاد البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية ، الاستدلال المنطقي) .

- إضافة أو حذف أو تعديل مفردات الاختبار.

تطبيق اختبار البراعة الرياضية على العينة الاستطلاعية الثانية: تم التطبيق على عينة تكونت من (٢٥) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي* بمدرسة طارق الحفني الإعدادية المشتركة بإدارة منية النصر التعليمية بمحافظة الدقهلية، وذلك يوم الاثنين الموافق ٢٠٢١/١٠/١١م ، وقد تم إيجاد معاملات التجانس الداخلي لأبعاد الاختبار عن طريق: إيجاد معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ في كل بعد، والدرجة الكلية، وكذلك بين درجات التلاميذ في كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للمستوى المنتمية إليه، كما يتضح من الجدول الآتي:

أولًا: معاملات ارتباط كل سؤال بالبعد الذي ينتمي إليه: فقد تراوحت معاملات الارتباط بين (٠،٥٦-٠،٩٦) وهي جميعها دالة عند مستوى (٠،٠١) وبذلك يكون الاختبار مناسباً للتطبيق على عينة البحث.

ثانيًا: حساب معاملات ارتباط درجة كل مؤشر بالبعد الذي ينتمي إليه، وكذلك ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار: فقد تراوحت معاملات الارتباط بين(٠،٦٢-٠،٩٤) وهي جميعها دالة عند مستوى (٠،٠١) وبذلك يكون الاختبار مناسباً للتطبيق على عينة البحث،

* نفس عينة الدراسة الاستطلاعية السابقة

كما تم حساب معامل الثبات باستخدام معالة ألفا كرونباخ عن طريق برنامج SPSS، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول (٣) معامل ثبات اختبار البراعة الرياضية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي

البعد	معامل ألفا كرونباخ	البعد	معامل ألفا كرونباخ
الاستيعاب المفاهيمي	0.9	الاستدلال المنطقي	0.92
الطلاقة الإجرائية	0.85	الكفاءة الاستراتيجية	0.88

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الثبات تراوحت بين(٠،٨٥-٠،٩٢) وهي جميعها أكبر من (٠،٧٠) مما يدل على ثبات الاختبار.

ومن حيث زمن الإجابة عن الاختبار: تم حساب زمن إجراء الاختبار من خلال تطبيقه على أفراد العينة الاستطلاعية، بحساب متوسط الزمن الذي استغرقه أفراد العينة الاستطلاعية في الإجابة عن أسئلة الاختبار، والذي بلغ(١٢٠) دقيقة، بالإضافة إلى (١٠) دقائق زمن إلقاء تعليمات الاختبار، حيث استغرق زمن تطبيق الاختبار ثلاث حصص.

٢- إعداد بطاقة ملاحظة سلوكيات البراعة الرياضية(النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات):مر إعداد بطاقة ملاحظة سلوكيات البراعة الرياضية(النزعة المنتجة في تعلم الرياضيات) بعدة خطوات تمثلت في:

أ) **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** هدفت هذة البطاقة إلى قياس سلوكيات البراعة الرياضية(النزعة المنتجة في تعلم الرياضيات النزعة المنتجة في تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي(قبل/ بعد) تطبيق البرامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية.

ب) **تحديد أبعاد بطاقة ملاحظة سلوكيات البراعة الرياضية(النزعة المنتجة في تعلم الرياضيات):** لتحديد هذه الأبعاد تم الاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة مثل(Siegfried,2012؛حسن،٢٠١٦؛ جودة،٢٠١٩) وجدت الباحثة أن هذه الابعاد يمكن أن تتمثل في: **القدرة على رؤية الرياضيات كمادة مفيدة وجديرة بالاهتمام، المهارة في توظيف الرياضيات المدرسية في الحياة اليومية، المهارة في توظيف ما يتعلمه في فهم موضوعات المواد الدراسية الأخرى، كفاءة الفرد في تعلم الرياضيات، المهارة في استكشاف الأفكار الرياضية.**

جـــ) صياغة مفردات بطاقة الملاحظة: قامت الباحثة بصياغة فقرات بطاقة الملاحظة بعد الاطلاع على عدد من البحوث والدراسات السابقة مثل(siegfried,2012؛ حسن،٢٠١٦) ، حيث تم صياغة (٨) فقرات لكل مؤشر من مؤشرات بطاقة الملاحظة بحيث يبلغ العدد الإجمالي للفقرات (٤٠) فقرة .

د) وضع تعليمات بطاقة الملاحظة: تم وضع مجموعة من الارشادات التي يمكن ان يستعين بها المعلم عند تقييم كل تلميذ من تلاميذ العينة المختارة .

هـــ) تقدير درجات بطاقة الملاحظة: تم تقدير درجة التوافر على متـــدرج ثلاثـــي ، بحيـــث يحصل التلميذ على (٣) درجات عندما يكون تقدير المعلم لدرجـــة التـــوافر (متـــوفر) ويحصل على درجتين عندما يكون تقدير المعلم لدرجة التوافر (إلى حدٍ ما)، ويحصل التلميذ على درجة واحدة فقط عندما يكون تقدير المعلم لدرجة التوافر (غير متوفر)

و- صدق بطاقة الملاحظة: بعد إعداد البطاقة في صورتها الأوليـــة، تـــم عرضـــها علـــى مجموعة من السادة المحكمين؛ بغرض التأكد من:

- وضوح تعليمات بطاقة الملاحظة. - مدى السلامة اللغوية لفقرات بطاقة الملاحظة.
- مدى تمثيل فقرات البطاقة لمؤشرات الرغبة المنتجة في تعلم الرياضيات.
- إضافة أو حذف أو تعديل ما ترونه مناسبًا من فقرات بطاقة الملاحظة.

ز- تطبيق بطاقة ملاحظة سلوكيات البراعة الرياضية(النزعة المنتجة في تعلم الرياضـــيات) على العينة الاستطلاعية الثانية: تم التطبيق على عينة(*) تكونت من (٢٥) تلميـــذاً مـــن تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة طارق الحفني الإعدادية المـــشتركة بـــإدارة منيـــة النصر التعليمية بمحافظة الدقهلية، وذلك يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/١٠/١٠م ، وقـــد تـــم إيجاد :

معاملات الاتساق الداخلي لكل بعد من أبعاد بطاقة الملاحظة من خلال إيجاد معـــاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والبعد الذي تنتمي إليه وكذلك معاملات الارتباط بين أبعـــاد بطاقـــة الملاحظة والدرجة الكلية لها، فقد تراوحت بين(٠،٦٠-٠،٩٩) وهي جميعها دالة عند مـــستوى

* نفس عينة الدراسة الاستطلاعية السابق

(٠،٠٠١) وبذلك يكون الاختبار مناسباً للتطبيق على عينة البحث، كما تم حساب معامل الثبات باستخدام معالة ألفا كرونباخ عن طريق برنامج SPSS كما يتضح من الجدول التالي:

جدول(٤) معاملات ثبات بطاقة ملاحظة سلوكيات البراعة الرياضية

البعد	معامل ألفا كرونباخ	البعد	معامل ألفا كرونباخ
الأول	٠,٨٤	الرابع	٠,٨٩
الثاني	٠,٩	الخامس	٠,٨٩
الثالث	٠,٨٨	البطاقة ككل	٠,٩٩

يتضح مما سبق أن معاملات الثبات تتراوح بين (٠،٨٤- ٠،٩٩) وهي جميعها أكبر من ٠،٧٠ مما يدل على ثبات بطاقة الملاحظة.

اختيار عينة البحث:قامت الباحثة بتحديد عينة البحث بطريقة قصدية؛ نظرًا لوجود العديد من التسهيلات للقيام بإجراء البحث، حيث تكونت من (١٠٢) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرستي (طارق الحفني للتعليم الأساسي، وأحمد النجار الإعدادية) بإدارة منية النصر التعليمية، وتم توزيع المدرستين عشوائيًا لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية وتكونت من (٥٠) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة طارق الحفني، والأخرى المجموعة الضابطوتكونت من (٥٢) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة أحمد النجار.

وتم تحقيق التكافؤ بين تلاميذ مجموعتي البحث من حيث بعض المتغيرات الدخيلة، مثل(القائم بالتدريس- العمر الزمني- النوع)

خطوات (مراحل)التطبيق الميداني للبحث:

المرحلة الأولى: التطبيق القبلي لأداتي البحث:

قامت الباحثة بتطبيق أداتي البحث قبليًا على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة وفيما يلي:

نتائج التطبيق القبلي لأداتي البراعة الرياضية لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة:
تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية ، وكذلك بطاقة ملاحظة سلوكيات البراعة الرياضية (النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢١/١٠/١٣م ، وذلك على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، كما قامت الباحثة باستخدام اختبار (ت) للتحقق من تكافؤ المجموعتين ككل، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول(٥) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأداتي البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي

البعد	الدرجة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة(ت)	مستوى الدلالة
الاستيعاب المفاهيمي	١٠	التجريبية	٥٠	١،١٨	٠،٥٦	٠،٠٧	غير دالة احصائيًا
		الضابطة	٥٢	١،١٧	٠،٥١		
الطلاقة الاجرائية	٢٧	التجريبية	٥٠	١,٢٤	٠،٤٣	٠،٨٣	غير دالة احصائيًا
		الضابطة	٥٢	١،١٧	٠،٣٨		
الاستدلال المنطقي	١٠	التجريبية	٥٠	١،٢٨	٠،٤٥	٠،٠٩	غير دالة احصائيًا
		الضابطة	٥٢	١،٢٩	٠،٤٦		
الكفاءة الاستراتيجية	٢٣	التجريبية	٥٠	١،١٦	٠،٤٢	٠،٨٤	غير دالة احصائيًا
		الضابطة	٥٢	١،٢٣	٠،٤٣		
الاختبار ككل	٧٠	التجريبية	٥٠	٤،٨٦	٠،٩٩	٠،٠٣	غير دالة احصائيًا
		الضابطة	٥٢	٤،٨٧	٠،٩١		
النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات	١٢٠	التجريبية	٥٠	٤٠،٨٨	٠،٨٧	٠,٤٥	غير دالة احصائيًا
		الضابطة	٥٢	٤٠،٩٦	٠،٩٥		

يتضح من الجدول السابق أن قيم (ت) تراوحت بين(٠,٠٣-٠,٨٤)، بالنسبة لجمع الأبعاد وللاختبار ككل، وجميعها غير دالة احصائيًا لجميع الأبعاد الفرعية للبراعة الرياضية، وكذلك الاختبار ككل مما يدل على تكافؤ تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة بالنسبة للبراعة الرياضية.

المرحلة الثانية: تنفيذ تجربة البحث: للقيام بتنفيذ تجربة البحث قامت الباحثة بما يلي:

١- **الحصول على الموافقات الرسمية لتطبيق البحث والتي تتمثل في:**موافقات رسمية من الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء، وموافقات رسمية من مديرية التربية والتعليم بمحافظة الدقهلية، وموافقات رسمية من الإدارة التعليمية التابع لها مدرستا البحث.

٢- **عمل لقاءات مع كلٍ من: مديري المدرستين** (طارق الحفني- أحمد النجار) وذلك لتوضيح أهداف البحث وأهميته، **ومدرسي الرياضيات بالمدرسة؛** وذلك للاستفادة من خبراتهم،

وتكوين معرفة مسبقه عن تلاميذ المجموعتين، **وتلاميذ المجموعة التجريبية**؛ لتوضيح أهمية توظيف استراتيجيات حل المسألة الرياضية، الاهتمام بالبرامج التي سوف يتم تدريبهم عليها مثل(برامج رسم الخريطة الذهنية- Zoom Meating،.....) وضرورة التعاون في حل المشكلات والأنشطة التي ستقدم لهم، وما ينتج عنه من تحسين مستواهم في مادة الرياضيات، وتوضيح أهمية الرياضيات في حياتهم، **ولقاءات مع أولياء الأمور**؛ وذلك لتوضيح أهمية البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة في مساعدة التلاميذ في تنمية البراعة الرياضية ، وتوضيح أهمية الدروس التي تتم ON LINE وذلك لتوفير الأجهزة المحمولة للتلاميذ في الوقت الذي تم الاتفاق عليه.

٣- تنفيذ تجربة البحث: قامت الباحثة بالتدريس لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك لعدة أسباب، وهي: تأكيد الجدية في توظيف البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية، واحتمالية عدم التعاون من قبل معلمي المدرستين، والتأكد من حل كافة الأنشطة المتضمنة في كراسة الأنشطة، وثبات عامل الخبرة في التدريس، والتأكد من الموضوعية في بطاقة الملاحظة، وضمان تطبيق الجزء ON LINEبطريقة جدية.

المرحلة الثالثة: التطبيق البعدي لأداتي البحث: بعد الانتهاء من التدريس لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، قامت الباحثة بالتطبيق البعدي لأدوات البحث على أفراد المجموعتين، حيث تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢١/١٢/٨م ، على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، وتطبيق بطاقة الملاحظة يوم الخميس الموافق ٢٠٢١/١٢/٩م، حيث إنه استغرقت فترة التدريس شهرين تقريبًا؛ وذلك بهدف تعرف فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، وتحليل النتائج في ضوء الأساليب الإحصائية المستخدمة، ومناقشة النتائج، والتحقق من صحة فروض البحث.

نتائج البحث:

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث والذي يتمثل في: ما فعالية البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة في تنمية أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟، حيث يرتبط هذا السؤال بالتحقق من صحة الفرضين الأول والثاني على النحو التالي:

١- بالنسبة للتحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه(**يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠،٠٥ ≥ α)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية وبطاقة الملاحظة للنزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية)**، تم استخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين؛ وذلك لتحديد دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية وبطاقة ملاحظة النوعة المنتجة نحو

تعلم الرياضيات، وكذلك حساب(n^2) لقياس حجم الأثر، والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (٦) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لأداتي مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي

مكونات البراعة الرياضية	الدرجة	المجموعة	المتوسط(م)	الانحراف المعياري (ع)	(ت)	مستوي الدلالة	(n^2)	حجم التأثير
الاستيعاب المفاهيمي	١٠	التجريبية	٧,٩٢	١,٥٥	٢١,٤٤	٠،٠١	٠،٨٢	كبير
		الضابطة	٢,٦٢	٠,٨٧				
الطلاقة الإجرائية	٢٧	التجريبية	٢٣,٧٦	١,٧٢	٥٥,٣٨	٠،٠١	٠،٩٧	كبير
		الضابطة	٧,٤٢	١,٢٣				
الاستدلال المنطقي	١٠	التجريبية	٧,٥٢	١,٦٢	٢٣,٥٦	٠،٠١	٠،٨٥	كبير
		الضابطة	١,٥٦	٠,٨٣				
الكفاءة الاستراتيجية	٢٣	التجريبية	٢٠,٤٦	١,٦٦	٣٦,٠٠	٠،٠١	٠،٩٣	كبير
		الضابطة	٦,٢٩	٢,٢٦				
الاختبار ككل	٧٠	التجريبية	٥٩,٦٦	٦,٢٠	٣٨,٩٦	٠،٠١	٠،٩٤	كبير
		الضابطة	١٧,٨٨	٤,٥٤				
النزعة المنتجة في تعلم الرياضيات	١٢٠	التجريبية	١١٠،٣٦	٧،٥٠	٢٩،٩٠	٠،٠١	٠،٩٠	كبير
		الضابطة	٦١,٥٦	٨,٩٠				

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠،٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ومتوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة

في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية للمكونات(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية،الاستدلال المنطقي)، وبطاقة الملاحظة للبعد الخامس للبراعة الرياضية (النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبيةأ؛ حيث إنه تراوحت قيم(ت) بين(٢١،٤٤-٥٥،٣٨) وهي جميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠،٠١) مما يدل ، كما يتضح أن حجم الأثر للبرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية البراعة الرياضية كان كبيرًا، حيث تراوحت قيم(^{٢}□) في اختبار البراعة الرياضية للمكونات(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية،الاستدلال المنطقي)، وبطاقة الملاحظة للبعد الخامس للبراعة الرياضية (النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) بين(٠،٨٢-٠،٩٧)، وهذا يعني أن حجم تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع (البراعة الرياضية) يتراوح بين (٠،٨٢-٠،٩٧).

مما سبق تم قبول صحة الفرض الأول والذي يدل على" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠،٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية وبطاقة ملاحظة النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية."

٢- بالنسبة للتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث الذي ينص على أنه " **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (α≤٠،٠٥)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين(القبلي/ البعدي) لاختبار البراعة الرياضية وبطاقة ملاحظة النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي**"، تم استخدام اختبار(ت) لمجموعتين مرتبطتين لتحديد دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين(القبلي/ البعدي) لاختبار البراعة الرياضية، وبطاقة الملاحظة للنزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات، وحساب($n^{٢}$)، لقياس حجم الأثر، كما يتضح من الجدول الآتي:

جدول (٧) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي/ البعدي لأداتي مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي

مكونات البراعة الرياضية	الدرجة	التطبيق	المتوسط(م)	الانحراف المعياري (ع)	معامل الارتباط	(ت)	مستوي الدلالة	(η^2)	حجم التأثير
الاستيعاب المفاهيمي	١٠	القبلي	١,١٨	٠,٥٦	٠,٢١	٣١,٠٣	٠,٠٠١	٠,٩٥	كبير
		البعدي	٧,٩٢	١,٥٥					
الطلاقة الإجرائية	٢٧	القبلي	١,٢٤	٠,٤٣	٠,١٣	٩٢,٧٣	٠,٠٠١	٠,٩٩	كبير
		البعدي	٢٣,٧٦	١,٧٢					
الاستدلال المنطقي	١٠	القبلي	١,٢٨	٠,٤٥	٠,١٩	٢٧,٦١	٠,٠٠١	٠,٩٤	كبير
		البعدي	٧,٥٢	١,٦٢					
الكفاءة الاستراتيجية	٢٣	القبلي	١,١٦	٠,٤٢	٠,٠٠٩	٨٠,٠٣	٠,٠٠١	٠,٩٩	كبير
		البعدي	٢٠,٤٦	١,٦٦					
الاختبار ككل	٧٠	القبلي	٤,٨٦	٠,٩٩	٠,٢٦	٦٤,٤	٠,٠٠١	٠,٩٩	كبير
		البعدي	٥٩,٦٦	٦,٢٠					
النزعة المنتجة في	١٢٠	القبلي	٤٠,٨٨	٠,٨٧	٠,١٣	٦٦,٠٨	٠,٠٠١	٠,٩٩	كبير
		البعدي	١١٠,٣٦	٧,٥٠					

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠،٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي/ البعدي لاختبار البراعة الرياضية للمكونات(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية،الاستدلال المنطقي)، وبطاقة الملاحظة للبعد الخامس للبراعة الرياضية (النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) لصالح التطبيق البعدي؛ حيث إنه تراوحت قيم(ت) بين(٢٧,٦١-٩٢,٧٣)وهي جميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠،٠٠١) مما يدل على كما يتضح أن حجم الأثر للبرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية البراعة الرياضية كان كبيرًا، حيث تراوحت قيم(η^2) في اختبار البراعة الرياضية للمكونات(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية،الاستدلال المنطقي)، وبطاقة الملاحظة للبعد الخامس للبراعة الرياضية (النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) بين(٠،٩٤-٠،٩٩)، وهذا يعني أن حجم تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع (البراعة الرياضية) يتراوح بين (٠،٩٤-٠،٩٩).

مما سبق تم قبول صحة الفرض الثاني والذي ينص على": يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (α =٠،٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي/ البعدي لاختبار البراعة الرياضية وبطاقة ملاحظة النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي".

ثانيًا:مناقشة وتفسير النتائج الخاصة باختبار البراعة الرياضية وبطاقة الملاحظة للنزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات: تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة على تلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية؛ و يمكن أن يرجع البحث الحالي هذا التفوق إلى ما يلي:

طبيعة الإجراءات التدريسية التي اتبعتها الباحثة مع تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستخدم البرنامج القائم على الذكاءات المتعددة واستراتيجيات حل المسألة الرياضية، والتي كانت تهتم بتقديم المفاهيم، والمعلومات، والأفكار الرياضية في صورة مشكلات رياضية يمكن حلها باستخدام الخبرات السابقة للتلاميذ؛ مما يمكنهم من ادراك العلاقات بين المفاهيم الرياضية المختلفة، والربط بين الأفكار الرياضية، واستخدامها في السياق المناسب.

كما كان لاتاحة الفرصة أمام التلاميذ لاستقراء، واستنباط العلاقات الرياضية التي تربط بين العديد من المفاهيم الرياضية في وحدتي الجبر ، والهندسة والقياس؛أهمية كبيرة في تعزيز الفهم العميق للمفاهيم الرياضية، بالاضافة إلى التنوع في عرض الأفكار الرياضية بطرق متنوعة في موضوعات وحدتي الجبر، والهندسة والقياس مثل استخدام: مواقع عبر الانترنت ، خرائط ذهنية ،..... ؛ أثر كبير في استيعاب المفاهيم الرياضية واستيعاب خصائصها والعمليات المرتبطة بها.

وقد كان لتضمين كراسة الأنشطة للعديد من المشكلات الرياضية ذات الأفكار المختلفة ، والتي يمكن حلها باستخدام استراتيجيات متنوعة؛ دور هام في مساعدة التلاميذ على التطبيق الصحيح للمعرفة، والتوصل إلى تعميمات رياضية تربط بين مفهومين رياضيين أو أكثر؛ وتطلب ذلك تدريب التلاميذ على توظيف استراتيجيات حل المسائل الرياضية بما يتماشى مع طبيعة المسألة الرياضية، بالاضافة إلى اختيار العمليات والاجراءات الملائمة للمشكلات الرياضية ، والوصول لأكبر قدر من الطرق التي تمكن التلاميذ من الوصول للحل المناسب.

مما ترتب عليه تحديد العمليات الحسابية المناسبة للمشكلات الرياضية ، وتطبيقها بدقة، وبطريقة صحيحة تناسب طبيعة المشكلات الرياضية؛ مما ساعد التلاميذ على تطبيق المعرفة الرياضية بدلًا من حفظها، وقد كان للتنوع في مستويات المشكلات الرياضية ، والتي يتطلب حلها إجراء العديد من العمليات الحسابية بما يتناسب مع جميع المستويات المختلفة للتلاميذ أثر كبير في تحدي تفكير جميع التلاميذ، وسعيهم للوصول للحل.

وقد ساهم استخدم التطبيقات التكنولوجية مثل: **(OpenBoard- Padlet- Edrow Mind)** في مساعدة التلاميذ على بناء المعارف معتمدين على أنفسهم، والتحقق من صحة ما تم التوصل إليه؛ بما ساهم في تنمية الاستدلال المنطقي من خلال تشجيع التلاميذ على استخدام العديد من الطرق للتحقق من صحة الحل الذي تم التوصل إليه.

كما أتاح البرنامج المستخدم الفرصة أمام التلاميذ إلى نمذجة المشكلات الرياضية في صورة خرائط ذهنية، والتنوع في استراتيجيات حل المسألة الرياضية، وعدم الاكتفاء باستراتيجية واحدة لحل المسائل؛ مما كان له أثر كبير في تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى التلاميذ، بالإضافة إلى التعدد في الأنشطة الرياضية المرتبطة بواقع حياة التلاميذ، وربط الدروس التعليمية بمشكلات تعليمية في مجالات متنوعة؛ والذي أثر بشكل كبير في تنمية النزعة المنتجة في تعلم الرياضيات ؛ فقد أوضح ذلك للتلاميذ مدى أهمية ما يتعلمونه، وكيفية الاستفاده منه في الحياة ، وأيضًا في المقررات الدراسية الأخرى.

وتتفق نتائج االبحث الحالي مع ما توصلت إليه نتائج العديد من البحوث والدراسات السابقة مثل: دراسة **حسن(٢٠١٦)** حيث أظهرت أن البراعة الرياضية يمكن تنميتها باستخدام البرامج التعليمية التي تقوم على مراعاة الفروق الفردية والتنوع في الأنشطة والمصادر التعليمية المختلفة بما يتماشى مع مستويات التلاميذ المختلفة، وكذلك التنوع في استراتيجيات التدريس.

وتتفق مع نتائج دراسة **السعيد(٢٠١٨)** والتي توصلت إلى أن تنمية البراعة الرياضية يتحقق من خلال توفير الفرص الكافية للتلاميذ للحصول على المعلومات معتمدين على أنفسهم، واتاحة الفرصة للتعبير عن ذواتهم واستكشاف مادة الرياضيات سواء بشكل فردي أو جماعي.

بالإضافة إلى نتائج دراسة **الملوحي(٢٠٢٠)** والتي توصلت إلى أن البراعة الرياضية تنمى من خلال اتاحة الفرصة أمام التلاميذ لتفسير النتائج والتعبير عن آرائهم بحرية ، ملائمة

استراتيجيات التدريس للموضوعات الدراسية ، وتشجيع التلاميذ لفهم المفاهيم الرياضية وإعادة صياغة المشكلات الرياضية.

ثالثًا: التوصيات والمقترحات: في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج يمكن تقديم التوصيات والمقترحات التالية:

- الاهتمام بجميع أنواع الذكاءات المتعددة داخل الفصل لما يصاحبها من تنوع في استراتيجيات التدريس؛ وذلك للتغلب على الفروق الفردية بين التلاميذ.
- التركيز على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لأنها طرق متنوعة للتفكير في الحل وعدم الاقتصار على حل واحد للمسألة الرياضية.

رابعًا: بحوث ودراسات مقترحة: استكمالاً للبحث في هذا الموضوع فإن الباحثة تقترح القيام بالبحوث والدراسات التالية:

- فعالية استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية العديد من أنواع التفكير، مثل: (التفكير الرياضي، والتفكير الإبداعي، والتفكير الهندسي، والتفكير التأملي، والتفكير المستقبلي، والتفكير الناقد) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- فعالية برنامج قائم على نظرية الذكاءات المتعددة المعززة بالوسائط المتعددة في تنمية القدرة على اتخاذ القرار وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

خامسًا: لتنفيذ التوصيات التي توصل إليها البحث ؛ قامت الباحثة باقتراح مشروع

مراجع البحث:

- أبو الرايات، علاء حامد(٢٠١٤).فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج(١٧)، ع(٢)، ص ص:٥٣-١٠٤.
- بهاء الدين، ياسر(٢٠١٧).**الذكاءات المتعددة واكتشاف العباقرة**، ط(١)، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة.
- الترعاني، إيمان؛ حمادنة، مؤنس أديب ذياب(٢٠١٧).أثر استخدام استراتيجية بوليا في تدريس المسألة الرياضية اللفظية في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حلها في

مدارس البادية الشمالية الشرقية، **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس**، كلية التربية، جامعة دمشق، مج(١٥)، ع(٢)، ص ص:١٤٠-١٦٧.

- التميمي، جاسم محمد علي(٢٠١٦). **تعليم الرياضيات ومناهجها لمعلم الصف**، ط(١)، مركز الكتاب الأكاديمي، الأردن.
- جباري، مصطفى أحمد صالح(٢٠١٣).مدى اكتساب تلاميذ الصف التاسع أساسي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية، **مجلة كلية التربية**، جامعة عين شمس، مج(٣٧)، ع(٣)، ص ص:٢٥٩-٢٨٦.
- الجهني، منصور بن مصلح(٢٠٢٠). أثر استخدام نموذج IDEAL في تنمية مكونات البراعة الرياضية في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض، **المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية**، ع(٤٠)، ص ص:٢٦٧-٣٠٠.
- جودة، سامية حسين محمد(٢٠١٩).استخدام برنامج Geogebra والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، مج (٦٤)، ص ص٩٣٦-٩٩٤.
- حسن، أريج خضر(٢٠١٨). العلاقة الارتباطية بين البراعة الرياضية لدى مدرسي رياضيات المرحلة الثانوية والبراعة الرياضية لدى طلبتهم، **مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية**، ع(٢)، ص ص: ٣٧١-٣٩٠.
- حسن، شيماء محمد علي (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التدريس المتمايز فى تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة تربويات الرياضيات**، ع(٥)،مج(١٩)، ص ص: ٥١-١٠٢.
- الحنان، أسامة محمود محمد(٢٠١٨). برنامج قائم على البراعة الرياضية لتنمية مهارات التواصل الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية، جامعة أسيوط، مج (٣٤)، ع (١١)، ص ص:٧٠٩-٧٨٤.
- الخطيب، محمد أحمد(٢٠١١). **الاستقصاء وتدريس الرياضيات**، ط(١)، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن.
- الدكتور، وليد العبد(٢٠١٨).**الذكاء والذكاءات المتعددة**، ط(١)، دار الكتب العلمية، لبنان.

- الدهش، عبد الله بن أحمد(٢٠١٠).فاعلية برنامج للأنشطة التعليمية قائم على نظرية جاردنر للذكاءات المتعددة في تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمدارس منطقة الرياض، **مجلة كلية التربية**، جامعة عين شمس، مج(٢)، ع(٣٤)، ص ص:٢٢٥-٢٧٤.
- الزهيري، حيدر عبد الكريم(٢٠١٥).**المناهج وطرائق التدريس المعاصرة**، ط(١)،مؤسسة حماده للدراسات الجامعية للنشر والتوزيع،عمان ، الأردن.
- السعدي، أشرف بن هديب (٢٠٢٠).أثر استخدام استرتيجية Improve في اكتساف مفاهيم (الحدوديات والدوال الجبرية) والبراعة الرياضية لدى طلبة الصف العاشر، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك قابوس،عمان.
- السعيد، رضا مسعد(٢٠١٨).البراعة الرياضية: مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها، المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، كلية التربية، جامعة بنها، ص ص ٦٧-٨٠.
- الشمراني، عبد الله بن علي(٢٠٢١). فاعلية استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي الرياضى لدى طلاب المرحلة الابتدائية في جدة،**الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، مج(٢٤)،ع(٢)، ص ص: ٧-٥٠.
- عبد القادر، عصام محمد(٢٠١٧).**سلسلة التنمية المهنية للمعلم: نماذج واستراتيجيات التدريس الفعال**، ط(١)، دار التعليم الجامعي للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.
- عبيدة، ناصر السيد عبد الحميد(٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريس قائم على PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ع(٢١٩)، ص ص:١٦-٧٠
- العطار،عائشة مصباح (٢٠١٩).أثر استراتيجيات التعلم النشط في تنمية البراعة الرياضية والاتجاه نحوها لدى طلبة الصف الثامن، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة غزة.
- فرج الله، عبد الكريم موسى(٢٠١٩). **أساليب تدريس الرياضيات**، ط(١)، دار اليازوزي للنشر والتوزيع، الأردن.
- محمد، رشا هاشم عبد الحميد(٢٠١٧). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة

المتوسطة، مجلة تربويات الرياضيات، **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، مـــج(٢٠)، ع(٣)، ص ص:٣٢-٨٧.

- المطيري، عائشة بنت ثربان(٢٠٢٠). مستوى تمكن طالبات الصف الرابع الإبتـــدائي مـــن أبعاد البراعة الرياضية ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة القصيم.
- الملوحي، أريج بنت عبد الله محمد(٢٠٢٠). مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الـــصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض، **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، مج(٢٣)،ع(٣)، ص ص: ١٩٢-٢١٦.
- النذير، محمد؛ خشان، خالد؛ السلولي، مسعد(٢٠١٢).**استراتيجية فاعلة في حل المـــشكلات الرياضية**، ط(١)، مركز التميز البحثي لتطوير وتعليم الرياضيات، السعودية.

- Agustin ،M.; Puspita, R.; Inten, D &.Setiyadi, R .(٢٠٢١).Early Detection and Stimulation of Multiple Intelligences in Kindergarten ،**International Journal of Instruction** ،No.(4),Vol ،(١٤)PP:873-890
- Groves, S.,(2012).Developing Mathematical Proficiency , Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia, No.(2), Vol.(35), PP:119-145.
- Guzman Gurat M. (2018) .Mathematical problem-solving strategies among student teachers ،**Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science** ،No. (3),Vol ،(١١) .PP: 53-64.
- Iryhina ،S., Sbruieva, A., Chystiakova, I & ،.Chernyakova, Z. (2020). Implementation of Emotional Intelligence Theory in Future Musical Art Teachers Training .**Journal of History Culture and Art Research** ، No.(2), Vol(9),PP:50-60.
- Kilpatrick, K.; Saaford, J.& Findel, B.(2001).**Adding It Up; Helping Children Learn Mathematics**, National Academy, Washington.
- National Research Council .(٢٠٠١) **Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics**، Washington, DC; National Academy Press.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000).Principles and Standards **for School Mathematics** ، Reston ,VA ,The Council.
- Philipp ،J.(٢٠١٠).**Productive Disposition: the Missing Component of Mathematical Proficiency** ،San Diego, State University.

- Price, G.(2016). Connecting Metacognition and Mathematical Proficiency: A Case Study of South African Matriculantes, PhD Thesis, The Western University Johannesburg .
- Regan, B.(2012).The Relation Between State High School Exit Exams and Mathematical Proficiency :Analyses of The Complexity, Content and Format of Items and Assessment Protocols, PHD of Education, College of Education: Ohio University.
- Siegfried ،J.(2012).The Hidden Strand of Mathematical Proficiency :Defining and Assessing for Productive Disposition in Elementary School Teachers'Mathematical Content Knowledge , Ph. D, University of California , San Diego , United States, California.