جامعة المنصورة
كلية التربية

فعالية برنامج قائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي في تنمية الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد

الباحث / محمد أبازيد أحمد محمد

مدرس رياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بإدارة أسوان التعليمية

إشراف

أ.د / رمضان صالح رمضان عبد الله

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات (المتفرغ)
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ.د / محمد عبد السميع رزق

أستاذ علم النفس التربوي
كلية التربية – جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة

العدد ١١٧ – يناير ٢٠٢٢

فعالية برنامج قائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي في تنمية الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية

محمد أبازيد أحمد محمد

مستخلص البحث

عنوان البحث :

فعالية برنامج قائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي في تنمية الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية .

وقد هدف البحث الحالي إلي تنمية الكفاءة الرياضية من خلال برنامج قائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي ، حيث تتلخص مشكلة البحث الحالي في تدني مستوي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي في أبعاد الكفاءة الرياضية (الفهم المفاهيمي ، الطلاقة الاجرائية ، الاستدلال التكيفي ، الكفاءة الاستراتيجية ، الميل الي الانتاج) ، حيث يمكن تحديد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:.

ما فعالية برنامج قائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي في تنمية الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

حيث قام الباحث بإعداد أداتي البحث وهما اختبار الكفاءة الرياضية ، بطاقة ملاحظة ، وقد اختيرت عينة البحث من مدرسة العروة الوثقي بإدارة أسوان التعليمية خلال الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٠ / ٢٠٢١م ، وقد بلغ عدد تلاميذ عينة البحث من (١٢٠) تلميذاً ، تم تقسيمهم الي مجموعتين تجريبية وضابطة ، حيث بلغت المجموعة التجريبية (٦٠) تلميذاً ، كما بلغ عدد تلاميذ المجموعة الضابطة (٦٠) تلميذاً ، وقام الباحث بالتدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية بإستخدام البرنامج المقترح ، كما قامت زميلة بالتدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة بإستخدام الطريقة المعتادة في التدريس ، حيث كانت سنوات الخبرة متقاربة ، نفس البيئة الجغرافية

وقد دلت نتائج البحث علي أنه :

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي الاختبار الكفاءة الرياضية وأبعاده الفرعية (الفهم المفاهيمي . الطلاقة الإجرائية . الاستدلال التكيفي . الكفاءة الاستراتيجية . الميل الي الانتاج) وكذلك الاختبار الكلي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

ثم تقدم الباحث بعدة توصيات ومقترحات في ضوء نتائج البحث .

الكلمات المفتاحية : أنواع التفكير . المنطق الرياضي . الدمج . الكفاءة الرياضية . الميل الي الانتاج

المقدمة :

الرياضيات علم يتعامل مع الكميات المجردة والرموز والعمليات ، وهو من أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لانه يعمل علي صقل شخصية المتعلم ، ويدفعه لكي يفكر بشكل منطقي لتخطي العقبات وحل المشكلات ، لذلك يتبين أن للرياضيات مكانة كبيرة في حياتنا اليومية ولما كانت هذه الأهمية كانت الرياضيات عنصراً حاكما فيما يجري حاليا في مستقبلنا ، لذلك كان لابد أن تخلع مناهج الرياضيات وتربوياتها ردائها التقليدي لتتجاوب مع العصر الحالي ، فالرياضيات ليست موجودة في الطبيعة إلا بوجود الرياضي الذي يبتكرها ويصنعها ، لذلك كان لابد من الاهتمام بالتلاميذ في المراحل الدراسية المختلفة بصفة عامة والمرحلة الإعدادية بصفة خاصة ، وتدعيمهم بالاستراتيجيات التي تجعل من مادة الرياضيات مادة شيقة وممتعة ليس فيها تعقيد ، وهذه الاستراتيجيات والأساليب تدعوهم للتفكير المنطقي والابداعي لكي يصلوا للحل بطريقة غير تقليدية ، كما تدعوهم الي تعليم ذو كفاءة عالية يستطيع من خلاله حل المواقف والمشاكل الرياضية التي يتم فيها تدريس الإجراءات والخوارزميات .

لذلك ظهر مصطلح (الكفاءة الرياضية) ليشير إلي تنفيذ الإجراءات بدقة عالية واستيعاب المفاهيم والعمليات عن طرق التفكير المنطقي والتفسير والتمثيل لحل المشكلات التي تواجه المعلم (رضوان ، ٢٠١٦ ، ٤)* ، فالكفاءة الرياضية هي المدخل المعاصر لتطوير الرياضيات وهذا التطوير يرتبط بكفاءة المحتوي العلمي وكفاءة الطالب وكفاءة المعلم حتي يؤدي الي انتاج معرفة رياضية جديدة وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية (عبيدة ، ٢٠١٧، ٢٨ ؛ Philip,*2010,11*).

وتتكون الكفاءة الرياضية من خمسة أبعاد كما حددها (Siegfried,*2012,12-13*) ، وهي الفهم المفاهيمي Conceptual understanding ، الطلاقة الإجرائية Procedural fluency ، الكفاءة الاستراتيجية Strategic competence ، الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning ، النزعة المنتجة Productive disposition .

وقد تتجلي أهمية الكفاءة الرياضية لدي التلميذ في جعله أكثر فهما للمشكلة الرياضية وتحليلها وتفسيرها والوصول الي الحل بطريقة منطقية وابداعية ، كما تجعل التلميذ لديه القدرة علي صياغة وحل المسائل الرياضية بإستراتيجيات مناسبة للوصول الي الحل ، كما تجعله لديه القدرة علي التفكير المنطقي والتأملي وإيجاد العلاقات المنطقية بين المفاهيم للوصول الي استنتاجات معينة

*نظام التوثيق المتبع : (اسم العائلة ، السنة ، رقم الصفحة)

، كما تساعده علي تحفيز عملية التعلم النشط والتي بدورها تعمل علي تحسين مستوي التحصيل الدراسي لديه ، كما يمكنه من الاستفادة من خبراته السابقة وايجاد العلاقات المناسبة لحل مشكلات رياضية حالية ، كما تتجلي الاهمية العظمي من الكفاءة الرياضية لدي التلميذ في جعل مادة الرياضيات مادة ممتعة وشيقة تهدف لبناء شخصية الفرد وزيادة تحصيلهم في مادة الرياضيات ، والابتعاد عن الحفظ والتلقين في حل مشاكلهم الرياضية ، انما تجعلهم طلاب مبدعين في حلولهم.

ونظرا لأهمية الكفاءة الرياضية وسعيا وراء تنميتها فقد أجريت العديد من البحوث والدراسات التي استخدمت العديد من الاستراتيجيات والبرامج لتنمية الكفاءة الرياضية لدي التلاميذ ، ومنها :

(Nelson , *2016* ؛ Allsopp and Lovin and Ingen , *2017*) ؛ رضوان ، ٢٠١٦؛ حسن ، ٢٠١٦ ؛ أبو الرايات ، ٢٠١٤؛ سلامة ، ٢٠١٤ ؛ Moodley , *2008*)

ومن بين أهداف تدريس الرياضيات تنمية القدرة علي أنواع التفكير المختلفة ومنها التفكير (الجبري ، الهندسي ، الابداعي ، المنطقي ، التحليلي ، الناقد ، الاستدلالي ، البصري) ، حيث يؤكد المربون علي أهمية امتلاك التلاميذ لانواع التفكير وذلك للقدرة علي الاستنتاج الصحيح والوصول الي الحلول بطرق ابداعية ومنطقية ، كما أنه من أهداف تدريس الرياضيات الاهتمام بتدريس قواعد وأساليب المنطق الرياضي حيث يتبع التلميذ خطوات وقواعد منطقية للوصول إلي حلول منطقية للمشكلات الرياضية التي تواجهه ، فالمنطق الرياضي يساعد التلاميذ علي تجنبهم في الوقوع في التفكير العشوائي وغير المنظم .

ومن خلال عمل الباحث ونتائج البحوث والدراسات السابقة في مجال الكفاءة الرياضية يتضح ضعف أداء تلاميذ الصف الثاني الاعدادي فيه ، وهذا التدني يعود إلي عدة أسباب منها طبيعة مادة الرياضيات أو المعلم أو التلميذ نفسه ، ومن وجهة نظر الباحث فإن استراتيجيات التدريس التي يتبعها المعلم لها الدور الاكبر في علاج هذا التدني ، لذا فكر الباحث في توظيف بعض أنواع التفكير الرياضي من خلال دمجها بقواعد وأساليب المنطق الرياضي في علاج هذا التدني من خلال برنامج قائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي .

الإحساس بمشكلة البحث :

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال ما يلي :

- طبيعة عمل الباحث في مجال تدريس الرياضيات بإحدي مدارس التعليم الإعدادي بمحافظة أسوان ، وبمتابعة مستوي أداء التلاميذ أثناء تعلمهم لمادة الرياضيات ، وملاحظة طرق تفكيرهم للوصول للحل تبين أن التلاميذ يعتمدون علي الحفظ دون فهم للعلاقات والقوانين الرياضية وكذلك افتقادهم للشعور بأهمية الرياضيات في حياتهم وعدم الثقة في قدراتهم لحل المشكلة الرياضية مما يدل علي ضعف الكفاءة الرياضية لديهم .
- أكدت العديد من نتائج البحوث والدراسات السابقة علي ضعف أداء الكفاءة الرياضية لدي التلاميذ ، ومن هذه الدراسات (**أبو الرايات ، ٢٠١٤؛ سلامة ، ٢٠١٤**) .
- كما قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية علي عينة من التلاميذ تتضمن أبعاد الكفاءة الرياضية (لفهم المفاهيمي ، الطلاقة الإجرائية ، الاستدلال التكيفي ، الكفاءة الاستراتيجية) ، وإعداد بطاقة ملاحظة لقياس البعد الأخير (الميل الي الإنتاج) ، حيث قام بتطبيق هاتين الأداتين علي عدد من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بمدرسة العروة الوثقي الاعدادية بإدارة أسوان التعليمية وعددهم (٣٠) تلميذاً، وجاءت النتائج كالتالي :

جدول (١)

نتائج العينة الاستطلاعية

اختبار الكفاءة الرياضية		بطاقة الملاحظة	
م	ع	م	ع
٥.٢	٣.٨١٦	٤.٤٥	٥.٩٦

* علماً بأن الدرجة الكلية للاختبار تعادل درجة بطاقة الملاحظة وهي (٢٠) درجة

يتضح من الجدول السابق ضعف أداء التلاميذ في أبعاد الكفاءة الرياضية حيث تمثل ٢٦% بالنسبة للكفاءة الرياضية ، ٢٢.٢٥% بالنسبة لبطاقة الملاحظة ، وهذا التدني يعود لعدة أسباب منها المعلم والتلميذ وطبيعة مادة الرياضيات ، إلا أن الباحث يري أن استراتيجية التدريس المتبعة لها الدور الأكبر في هذا التدني ، لذا اقترح الباحث برنامجاً قائما علي الدمج بين أنواع التفكير المختلفة وقواعد المنطق الرياضي لتنمية الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي .

تحديد مشكلة البحث :ـ

تتلخص مشكلة البحث في تدني مستوي أداء تلاميذ الصف الثاني الاعدادي في أبعاد الكفاءة الرياضية (لفهم المفاهيمي ، الطلاقة الإجرائية ، الاستدلال التكيفي ، الكفاءة الاستراتيجية، الميل الي الإنتاج) .

حيث يمكن تحديد مشكلة البحث في الإجابة عن السؤال الرئيس الاتي :

ما فعالية برنامج قائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي في تنمية أبعاد الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الاتية :.

١) ما مواصفات البرنامج القائم علي الدمج بين أنواع التفكير و قواعد المنطق الرياضي في تنمية أبعاد الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ؟

٢) ما فعالية البرنامج القائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي في تنمية أبعاد الكفاءة الرياضية (لفهم المفاهيمي ، الطلاقة الإجرائية ، الاستدلال التكيفي ، الكفاءة الاستراتيجية ، الميل الي الانتاج) والاختبار ككل لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ؟

أهداف البحث :ـ

يهدف البحث الحالي الي :.

- اعداد برنامج قائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي لتنمية أبعاد الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي .
- قياس فعالية البرنامج القائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي في تنمية أبعاد الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي .

فرض البحث :ـ

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في أبعاد الكفاءة الرياضية (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية ، الاستدلال التكيفي ، الكفاءة الاستراتيجية ، الميل الي الانتاج) والدرجة الكلية، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

أهمية البحث :ـ

يتوقع بعد الانتهاء من البحث الحالي أن تسهم نتائجه في :.

- ارتفاع أداء التلاميذ في الكفاءة الرياضية .
- استفادة معلمي الرياضيات من دليل المعلم الذي أعده الباحث في تدريسه لوحدتي الرياضيات.
-توجيه أنظار القائمين علي تصميم المقررات الدراسية والبرامج التعليمية بمراعاة الفروق الفردية لدي التلاميذ عند تصميمهم للبرامج .
- فتح المجال أمام الباحثين لتوجيه بحوثهم تجاه بعض المتغيرات المرتبطة بقواعد المنطق الرياضي وأنواع التفكير المختلفة .

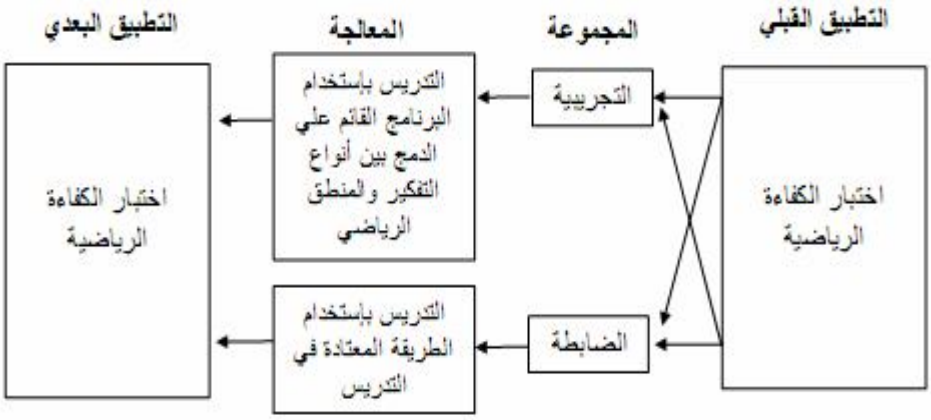
أدوات البحث ومواده :ـ

- **أدوات البحث :.** تمثلت أدوات البحث الحالي في :.
  ١. اختبار الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي **(من اعداد الباحث)**
  ٢. بطاقة ملاحظة لقياس (الميل الي الإنتاج) لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي **(من اعداد الباحث)**
- **مواد البحث :. تمثلت مواد البحث في :**
  ١. البرنامج المقترح بما يتضمنه من دليل للمعلم في وحدتي (التحليل / التشابه)
  ٢. كراسة نشاط التلميذ في الوحدتين المذكورتين

منهج البحث :ـ اتبع الباحث المنهجين الاتيين :.

١) المنهج الوصفي لوصف وتحليل الادبيات ذات الصلة بمشكلة البحث واعداد البرنامج واعداد الأدوات الخاصة بالبحث ومناقشة وتفسير النتائج .

٢) المنهج التجريبي من خلال التصميم شبه التجريبي في تطبيق البرنامج المقترح علي تلاميذ المجموعتين (التجريبية / الضابطة) من خلال التطبيق القبلي / البعدي كما يتضح من الشكل التالي



شكل (١)

التصميم شبه التجريبي للبحث

حدود البحث :ـ اقتصر البحث الحالي علي :

١) تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بإدارة أسوان التعليمية

٢) الوحدات المقررة من كتاب الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠٢٠ / ٢٠٢١م لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي وهي : أ) وحدة التحليل ب) وحدة التشابه

٣) أبعاد الكفاءة الرياضية وهي :

أ) الاستيعاب المفاهيمي ب) الطلاقة الاجرائية

جـ) الكفاءة الاستراتيجية د) الاستدلال التكيفي

هـ) الميل الي الانتاج

عينة البحث :

تم اختيار عينة قصدية من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بمدرسة العروة الوثقي بإحدي مدارس التعليم الاعدادي بمحافظة أسوان في الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٠ / ٢٠٢١م ، وذلك نظرا لتقديم بعض التسهيلات من قبل ادارة المدرسة للباحث ، حيث بلغت العينة (١٢٠) تلميذاً ، تم تقسيمهم إلي مجموعتين احداهما تجريبية بلغ عددها (٦٠) تلميذاً ، وأخري ضابطة بلغ عددها (٦٠) تلميذاً حيث قام الباحث بالتدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية ، وقامت زميلة بالمدرسة بالتدريس

لتلاميذ المجموعة الضابطة ، حيث كانت عدد سنوات الخبرة بينهما متقاربة ، والتلاميذ في منطقة جغرافية واحدة .

متغيرات البحث :ـ

١ – المتغير المستقل : وله مستويان :

- البرنامج القائم علي الدمج بين تعدد أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي
- الطريقة المعتادة في التدريس

٢ – المتغير التابع :

- أبعاد الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي

مصطلحات البحث :ـ

البرنامج المقترح :

يعرف الباحث (البرنامج) اجرائيا بأنه مجموعة من المعارف والمفاهيم والأنشطة والخبرات المتنوعة التي يقدمها الباحث لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي في وحدتي (التحليل ، التشابه) وتفاعلهم مع الوحدتين بشكل يؤدي الي تعلمهم أي تعديل سلوكهم وتحقيق الأهداف العامة والخاصة للبحث ، مصاغة في ضوء البرنامج المقترح ، وفيما يلي التعريفات الاجرائية لكل نوع من أنواع التفكير المستخدمة :

- **التفكير الرياضي** : أحد انماط التفكير المتعلق بالرياضيات ، ويتضمن عدة مهارات هي (الاستقراء ، الاستنباط ، التعبير بالرموز ، البرهان الرياضي)
- **التفكير الجبري** : أحد انماط التفكير الرياضي المتعلق بفرع الجبر من فروع الرياضيات ، ويتضمن عدة مهارات هي فهم واستخدام العلاقات الرياضية ، التمثيلات المتعددة ، والانماط، والوصول الي استنتاجات وقواعد عامة للمشكلة الرياضية .
- **التفكير الهندسي** : أحد انماط التفكير الرياضي المتعلق بفرع الهندسة من فروع الرياضيات، ويقصد به قدرة التلميذ علي فهم المفاهيم الهندسية والتمييز بينها ، وتكوين علاقات متداخلة بينها ، ثم استنتاج نظريات هندسية ، وذلك وفقا لكل مستوي من مستويات التفكير الهندسي .
- **التفكير الابداعي** : قدرة التلميذ علي الوصول الي حل للمشكلة الرياضية بطرق غير مألوفة في التفكير ويتضمن عدة مهارات هي (الطلاقة ، المرونة ، الاصالة) .

- **التفكير المنطقي** : القدرة علي استخدام المعلومات عن المشكلة الرياضية وتنظيمها في خطوات متسلسلة ومنطقية ، وانشاء العلاقات الرياضية بينها ، ثم والوصول بها الي استنتاجات خاصة بهذه المشكلة الرياضية .
- **التفكير الناقد** : تحليل التلميذ للعلاقات الرياضية القائمة علي البحث عن أدلة ، ويتضمن عدة مهارات هي (التحليل ، الاستقراء ، الاستدلال ، الاستنتاج ، التقييم)
- **التفكير التحليلي** : قدرة التلميذ علي تجزئة المشكلة الرياضية الي اجزاء يستطيع التعامل معها ، ثم ايجاد العلاقات بينهما ، ثم تعميم هذه العلاقات الي جمل وعبارات يمكن تطبيقها في المواقف الرياضية المشابهه.

وقواعد المنطق التي تشمل علي :

- **أدوات الربط** : يقصد بهذه الادوات تلك التي تربط بين تقريرين ، لتصبح تقريراً واحداً مركباً ، وهذه الادوات هي ["و" ، "أو" ، "اذا فإن" ، "اذا واذا فقط"]
- **استراتيجيات البرهان الاستدلالي** : وهي استراتيجيات يستخدمها معلم الرياضيات للوصول إلي نتائج منطقية وتشمل علي : إعطاء مثال مضاد ، البرهان بالنقيض ، استخدام سلسلة من التقارير الشرطية .
- **توتولوجيات المنطق الرياضي** : عبارات مركبة دائماً تكون صحيحة ، وذلك لأن جميع احتمالاتها صحيحة .

الكفاءة الرياضية :

يعرف الباحث الكفاءة الرياضية اجرائيا بأنها : امتلاك تلاميذ الصف الثاني الاعدادي للمعرفة الرياضية المطلوبة والضرورية وكذلك المهارات والقدرات اللازمة لانجاز مستوي مقبول من الأداء في الاختبارات التي سوف يعدها الباحث وتشمل علي : الفهم المفاهيمي ، الطلاقة الإجرائية ، الكفاءة الاستراتيجية ، الميل الي الإنتاج و الاستدلال التكيفي ، ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الكفاءة الرياضية وبطاقة الملاحظة ، وفيما يلي تعريف لكل بعد :

- **الفهم المفاهيمي** : يعني قدرة التلميذ علي استخلاص المفاهيم الاساسية ، وترجمتها وتفسيرها والوصول بها دلالات يمكن تطبيقها في المواقف المختلفة وحل المشكلات الرياضية ، ويقاس هذا البعد من أبعاد الكفاءة الرياضية بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الأسئلة المعده لهذا البعد في الاختبار الذي أعده الباحث .

- **الطلاقة الاجرائية :** تعني قدرة التلميذ علي اعطاء أكثر من حل للمشكلة الرياضية الواحدة ، من خلال خطوات واجراءات يتم استخدامها بكل دقة ومرونة للوصول الي عدة حلول ، ويقاس هذا البعد من أبعاد الكفاءة الرياضية بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الأسئلة المعده لهذا البعد في الاختبار الذي أعده الباحث .
- **الكفاءة الاستراتيجية :** تعني القدرة علي صياغة وتمثيل المشكلات الرياضية من خلال بعض الاستراتيجيات المتبعة من البحث عن نمط ، بناء جدول ، الحل العكسي ، ويقاس هذا البعد من أبعاد الكفاءة الرياضية بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الأسئلة المعده لهذا البعد في الاختبار الذي أعده الباحث .
- **الاستدلال التكيفي :** يعني استخدام التلميذ للمنطق الرياضي وقواعده والتفكير المنطقي ، الذي يعمل علي الوصول الي حل للمشكلة الرياضية من خلال خطوات متسلسلة ومنطقية يدركها العقل بسهولة ويسر ، ويقاس هذا البعد من أبعاد الكفاءة الرياضية بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الأسئلة المعده لهذا البعد في الاختبار الذي أعده الباحث .

إجراءات البحث :ـ

أولاً : لتحديد مواصفات البرنامج القائم علي الدمج بين أنواع التفكير المختلفة وقواعد المنطق الرياضي اتبع الباحث الاجراءات التالية :ـ

١) استقراء البحوث والدراسات السابقة التي تناولت كيفية بناء برنامج تعليمي بصفة عامة ، وما هي أسسه والمنطلقات الفكرية له ، والاطار العام للبرنامج بصورة كلية ، وأساليب التقويم المستخدمه فيه والاطار النظري للبحث متمثلاً في متغيراته المستقلة والتابعة .

٢) اعداد البرنامج القائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي ، من خلال دليل المعلم في الوحدات المقررة من كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الثاني ، وعرضه علي مجموعة من السادة المحكمين لبيان مدي مناسبتها وملاءمتها لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي

٣) الاطلاع علي محتوي الوحدتين من كتاب الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٠ / ٢٠٢١م ، والدروس الفرعية بكل وحدة من الوحدتين (التحليل / التشابه) .

٤) تحديد المتطلبات السابقة لكل درس من دروس الوحدتين ، وتعد البنود الاختيارية في كل درس بمثابة تهيئة للدرس الجديد .

٥) تحديد أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي المستخدمة مع كل درس من دروس الوحدتين

٦) إعداد مجموعة من الأنشطة والمهام الرياضية لجذب انتباه التلاميذ واستخدام عدة وسائل تعليمية لتوضيح الدرس ، فتنوعت بين استخدام أساليب التعليم الجماعي والفردي .

٧) تقييم مدي تقدم التلاميذ ، والتأكد من حلهم للانشطة والمهام الرياضية وفهمهم للدرس بشكل جيد من خلال أساليب التقويم الموضحة سابقا .

٨) إعطاء واجب منزلي في نهاية الحصة من خلال اعداد أوراق عمل خاصة بكل درس من دروس الوحدة

حيث تكون البرنامج من (١٢) درساً مشتملاً علي وحدتي الجبر والهندسة ، بواقع (٢٤) حصة ، حيث اشتمل البرنامج ودليل المعلم علي الاتي :.

١) **المقدمة** : وتضمنت الهدف من دليل المعلم ، وإرشادات خاصة بالمعلم يجب اتباعها أثناء التدريس .

٢) **توجيهات عامة للمعلم** : وفيها تم الإشارة إلي مجموعة من الإرشادات والتوجيهات التي ينبغي مراعاتها عند التدريس ، وأهم الملامح التي ينبغي توافرها أثناء التدريس ، والتي تشجع علي الحرية وأنواع التفكير المختارة وقواعد المنطق الرياضي ، وعدم رفض أية فكرة للحل مهما كانت غريبة أو غير مألوفة أو خيالية في بداية طرح الأفكار من التلاميذ .

٣) **الخطة الزمنية** : لتدريس وحدتي التحليل والتشابه بالصف الثاني الاعدادي بالفصل الدراسي الثاني وفق الخطة الموضوعة من قبل وزارة التربية والتعليم والالتزام بالجدول الزمني المعد لها ، مع ملاحظة أنه تم تعديل مدة التدريس الخاصة بكل درس من دروس الجبر في وحدة التحليل إلي حصتين بدلاً من ثلاث حصص وذلك بسبب الظروف التي كانت تمر بها هذه الفترة من الاصابة بفيروس كورونا .

كما اشتمل كل درس علي :

١- **عنوان الدرس**

٢- **الهدف من الدرس :** هي مجموعة من الاهداف السلوكية المراد تحقيقها بعد انتهاء هذا الدرس

٣- **أهم الخبرات السابقة :** وهي عبارة عن كل النظريات والحقائق والمفاهيم الرياضية التي تناولها في المراحل السابقة والتي تفيده في هذا الدرس

٤- **تحديد الانشطة :** تم تقسيم الدرس الي مجموعة من الانشطة وتتمثل هذه الانشطة في :

- اجراء تجارب عملية مرتبطة بالدرس للتوصل لنظرية ما (خصوصا في وحدة التشابه)
- عروض تقيديمية خلال برنامج Power Point
- قيام الطلاب بتسجيل اسمائهم واجاباتهم حول الانشطة التي تعرضوا لها في ورقة التسجيل الخاصة بالمدرسة

٥- **تحديد الوسائل ومصادر التعلم :** تم تحديد مصادر متنوعة للتعلم وكذلك وسائل متنوعة مما يفيد في تسهيل عميلة التدريس

٦- **استراتيجيات التدريس :** تنوعت استراتيجيات التدريس لتواكب كل درس فمنها المناقشة والحوار ، العصف الذهني ، التعلم التعاوني ، الاستقصاء و التساؤل الذاتي ..... الخ

٧- **ابعاد الكفاءة الرياضية**

٨- **انواع التفكير المستخدمة**

٩- **بعض قواعد المنطق الرياضي**

١٠- **ضبط البرنامج :**

بعد أن قام الباحث بإعداد البرنامج ، عرضه علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، مجال علم النفس التربوي وذلك من أجل التحقق من صلاحيته ومناسبته للمرحلة العمرية للتلاميذ ، ومدي ارتباطه بأهداف تعليم الرياضيات ، وقد زود كل محكم بنسخة من البرنامج وطلب منهم إبداء آرائهم وملاحظاتهم حول البرنامج من خلال استبانه ابداء الرأي ، وبعد الاقتراحات والتعديلات التي قام المحكمون بتوضيحها ، قام الباحث بإجراء هذه التعديلات والوصول بالبرنامج للصورة النهائية .

تم عرض البرنامج و دليل المعلم علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، علم النفس التربوي ، و موجهي الرياضيات للتأكد من مناسبة الدليل للمرحلة العمرية للتلميذ ، وفي ضوء ذلك فقد اقترح المحكمون بعض التعديلات كإعادة صياغة بعض الفقرات ، واستبدال بعض البدائل لكونها ضعيفة ، وتبسيط اللغة بحيث تناسب مستويات التلاميذ .

وقد أكد المحكمون علي صلاحية الدليل للاستخدام مع تعديل بعض المسائل والاهداف الإجرائية ، وتم إجراء التعديلات حتي أصبح البرنامج و دليل المعلم في صورته النهائية ، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث وهو :

ما مواصفات البرنامج القائم علي الدمج بين أنواع التفكير و قواعد المنطق الرياضي في تنمية الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ تلاميذ المرحلة الاعدادية ؟ (انظر ملحق (١))

ثانياً : لإعداد كراسة الانشطة اتبع الباحث الاجراءات التالية :.

١) وضع أسئلة في صورة أنشطة تتطلب من التلميذ حلها والاجابة عنها ، وذلك حتي يتمكن التلميذ من التوصل للمعلومة بنفسه .

٢) استخدام أنشطة متنوعة بحيث يستطيع التلميذ من خلالها التوصل إلي المعلومة بأكثر من طريقة.

حيث أنه تم توزيع كراسة الانشطة علي جميع تلاميذ المجموعة التجريبية ، حيث تحتوي علي مجموعة من الانشطة علي كل درس من الدروس التي قام الباحث بشرحها من دليل المعلم والتي هي عبارة عن (٧) دروس في الجبر ، (٥) دروس في الهندسة ، وهذه الانشطة في صورة أسئلة علي كل جزئية من الدرس المعد في دليل المعلم ، وقد كانت هذه الاسئلة في صورة (اختيار من متعدد ، إكمال ، توصيل ، اكتشف الخطأ ، حاول التوصل الي القاعدة العامة ، .....) ، وبذلك تكون كراسة الانشطة متضمنه علي جميع انواع التفكير كالناقد والابداعي والتحليلي وغيره . **انظر ملحق (٢)**

ثالثاً : لإعداد أداتي البحث اتبع الباحث الاجراءات التالية :.

(١) – اختبار الكفاءة الرياضية: وفيما يلي أهم خطوات اعداد الاختبار :.

- **تحديد الهدف من الإختبار** : هدف هذا الإختبار إلي قياس كل بعد من أبعاد الكفاءة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي ، الطلاقة الإجرائية ، الكفاءة الاستراتيجية ، الاستدلال التكيفي) ، بالاضافة الي البعد الاخير (الميل الي الانتاج) تم قياسه من خلال بطاقة ملاحظة ، لدي تلاميذ

الصف الثاني الإعدادي قبل / بعد دراستهم لوحدتي الجبر والهندسة في ضوء إعادة صياغة المحتوي في ضوء البرنامج المقترح

- **تحديد أبعاد الاختبار** : تم تحديد أبعاد الإختبار من خلال الإطلاع علي بعض الدراسات السابقة مثل دراسة كل من : (**Sitomer,*2014*** ؛ **أبو الرايات** ، ٢٠١٤ ؛ **سيفين** ، ٢٠١٦؛ **طلبة** ، ٢٠١٨) وهي كالتالي :.

- **الإستيعاب المفاهيمي** : حيث يعني إدراك المعاني من خلال ترجمة الأفكار من صورة لأخري وتفسيرها وشرحها بإيجاز، والتنبؤ من خلالها بنتائج وآثار معينة بناء علي المسارات والإتجاهات المتضمنه في هذه الأفكار ، ومن مؤشرات الاستيعاب المفاهيمي :
  ١) تقديم أمثلة ولا امثلة علي المفهوم .
  ٢) التعبير عن المفاهيم والمواقف الرياضية من خلال تمثيلها رياضيا .
  ٣) فهم الأفكار والمعلومات والعلاقات الرياضية للمفاهيم والمصطلحات الرياضية .
  ٤) دمج الأفكار الرياضية بفهم .
  ٥) المعرفة بالفكرة الرياضية الأساسية في الرياضيات .
  ٦) استرجاع القواعد واشتقاق الصيغ ببساطة من الذاكرة .
  ٧) صياغة البراهين الرياضية .
  ٨) تقويم الإجابة بشئ من المعقولية والمنطق .
- **الطلاقة الإجرائية** : حيث تعني تطبيق الإجراءات الرياضية بدقة وكفاءة ومرونة بهدف نقل تلك الإجراءات الرياضية إلي مشكلات وسياقات رياضية متنوعة وإنشاء أو تعديل إجراءات رياضية جديدة من إجراءات رياضية أخري سابقة ، ومن مؤشرات الطلاقة الاجرائية :
  ١) توظيف الخوارزميات لاختبار صحة المفاهيم .
  ٢) استخدام أكثر من طريقة لحل المشكلة الرياضية .
  ٣) امتلاك دقة عالية لانجاز المهام الروتينية .
  ٤) معرفة الإجراءات ومعرفة متي وكيف يستخدمها بشكل ملائم .
- **الكفاءة الإستراتيجية** : حيث تعني صياغة المشكلات الرياضية فهي بذلك تشتمل علي إكتشاف العلاقات وإبتكار خطط بديلة للحل ، وتتطلب الكفاءة الإستراتيجية بناء تمثيلات

رياضية تشترك في التراكيب الرياضية المألوفة وكذلك تتطلب المرونة في التعامل مع المشكلات ، ومن مؤشرات الكفاءة الاستراتيجية :

١) القدرة علي صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية .

٢) استخدام صيغ معروفة ويشتق صيغ جديدة غير مألوفة لحل المشكلات .

٣) المرونة في إيجاد حل للمشكلة الرياضية .

٤) توليد وتقويم وتنفيذ استراتيجيات حل المشكلة .

- **الإستدلال التكيفي** : حيث يعني التفكير المنطقي والتبرير الإستدلالي وتوظيف العلاقات المنطقية بين المفاهيم والمواقف لشرح وتحليل الحل وتبريره والتدريب علي المهارات فوق المعرفية لأداء المهمات الرياضية ، ومن مؤشرات الاستدلال التكيفي :

١) السعي الي التفكير المنطقي حول العلاقات بين المفاهيم والمواقف .

٢) التفكير بطريقة تعتمد علي قواعد المنطق واستراتيجيات البرهان الاستدلالي .

٣) كتابة فرضيات بالمشكلات الرياضية .

٤) استخلاص استنتاجات من المشكلات الرياضية .

٥) إيجاد خوارزمية لحل المشكلة الرياضية .

- **الميل الي الانتاج** : وهو البعد الخامس من أبعاد الكفاءة الرياضية ، ولكن يتم قياسه من خلال بطاقة ملاحظة ، كما سيأتي الكلام عنه مفصلاً بعد ذلك .

□ **جدول المواصفات للإختبار** : بعد تحديد الباحث لأبعاد الكفاءة الرياضية ، قام الباحث بصياغة المفرادت الموجودة في تلك الوحدتين طبقاً للمؤشرات الفرعية لكل بعد من أبعاد الكفاءة الرياضية ، وقد بلغ عددها (٤٥) مفردة موزعة علي أبعاد الكفاءة الرياضية ، وبعد عرض هذه الصورة الاولية علي السادة المحكمين تم الغاء (٣) فقرات وبذلك تم الاتفاق علي (٤٢) فقرة موزعة علي أبعاد الكفاءة الرياضية ، كما هو موضح في جدول المواصفات للاختبار :

جدول (٢) جدول المواصفات الخاص بإختبار الكفاءة الرياضية

ابعاد الكفاءة الرياضية	مؤشرات المهارة الفرعية	رقم السؤال	عدد الاسئلة	درجة كل بعد
الاستيعاب المفاهيمي	المؤشر الاول	١ ، ٢	٢	**(١٦) درجة**
	المؤشر الثاني	٣ ، ٤	٢	
	المؤشر الثالث	٥ ، ٦	٢	
	المؤشر الرابع	٧ ، ٨	٢	
	المؤشر الخامس	٩ ، ١٠	٢	
	المؤشر السادس	١١ ، ١٢	٢	
	المؤشر السابع	١٣ ، ١٤	٢	
	المؤشر الثامن	١٥ ، ١٦	٢	
الطلاقة الإجرائية	المؤشر الاول	١٧ ، ١٨	٢	**(٨) درجات**
	المؤشر الثاني	١٩ ، ٢٠	٢	
	المؤشر الثالث	٢١ ، ٢٢	٢	
	المؤشر الرابع	٢٣ ، ٢٤	٢	
الكفاءة الاستراتيجية	المؤشر الاول	٢٥ ، ٢٦	٢	**(٨) درجات**
	المؤشر الثاني	٢٧ ، ٢٨	٢	
	المؤشر الثالث	٢٩ ، ٣٠	٢	
	المؤشر الرابع	٣١ ، ٣٢	٢	
الاستدلال التكيفي	المؤشر الاول	٣٣ ، ٣٤	٢	**(١٠) درجات**
	المؤشر الثاني	٣٥ ، ٣٦	٢	
	المؤشر الثالث	٣٧ ، ٣٨	٢	
	المؤشر الرابع	٣٩ ، ٤٠	٢	
	المؤشر الخامس	٤١ ، ٤٢	٢	
المجموع			٤٢ سؤالاً	٤٢ درجة

□ **صياغة مفردات الاختبار** : قام الباحث بالإطلاع علي مجموعة من الإختبارات والبحوث والدراسات المتعلقة بالكفاءة الرياضية ، لذلك تمت صياغة مفردات الإختبار في صورة أسئلة موضوعية (اختيار من متعدد) بحيث تشتمل علي أربعة بدائل ، وقد روعي عند صياغة مفردات الإختبار بأن تكون :

- سليمة من الناحية اللغوية والعلمية
- شاملة الوحدتين الدراسيتين اللتين إختارهما الباحث
- واضحة وخالية من الغموض ، ومناسبة لمستوي التلاميذ
- صياغة الفقرات بحيث لا يحتوي علي أية إشارة إلي الإجابة الصحيحة

- **تقدير درجات الاختبار** : بما أن أسئلة الاختبار من نوع الاختيار من متعدد ، فقد تطلب ذلك أن تكون الاجابة صحيحة أو خاطئة ، وبالتالي فقد أعطي الباحث درجة واحدة للسؤال اذا كانت صحيحة ، وصفراً إذا كانت الاجابة خاطئة أو متروكه .
- **عرض الصورة الأولية علي السادة المحكمين** : تم عرض الصورة الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك بهدف التأكد من مدي وضوح صياغة المفردات ودقتها العلمية ، ومدي انتماء كل مفردة للبعد الذي يقيسه ، مدي مناسبتها لقياس أداء الطلاب لكل بعد ، وقد تم اجراء التعديلات في ضوء آراء المحكمين ، وبذلك أصبحت عدد مفردات الاختبار بعد التعديلات (٤٢) مفردة .
- **الدراسة الاستطلاعية للاختبار** : قام الباحث بتطبيق الاختبار في صورته الأولية بعد اجراء التعديلات اللازمة عليه من قبل المحكمين علي العينة الاستطلاعية وهم تلاميذ الصف الثالث الاعدادي بمدرسة العروة الوثقي الاعدادية ، والبالغ عددهم (٣٠) تلميذاً وذلك بهدف :

أ) **تحديد الزمن المناسب للاختبار** : لحساب الزمن اللازم لأداء الاختبار ، من خلال حساب المتوسط لزمن إجابة أسرع تلميذ وأبطأ تلميذ ، فكان متوسط المدة الزمنية التي استغرقتها تطبيق الاختبار (٩٠) دقيقة بالتعليمات .

ب) **الاتساق الداخلي للاختبار** : حيث تم ايجاد معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ في كل بعد من أبعاد اختبار الكفاءة الرياضية ودرجاتهم الكلية للاختبار ، وهو مؤشر عالي يدل علي ثبات الاختبار ، وبذلك يكون الاختبار صالحاً للتطبيق علي عينة البحث ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٣)

معاملات الاتساق الداخلي لكل بعد من أبعاد اختبار الكفاءة الرياضية

الاستيعاب المفاهيمي	الطلاقة الاجرائية	الكفاءة الاستراتيجية	الاستدلال التكيفي
٠.٦٨	٠.٦٤	٠.٦٠	٠.٦٣

ت) **تحديد معاملات السهولة والقدرة علي التمييز لمفردات الاختبار** : قام الباحث بحساب معامل السهولة لكل فقرة من فقرات الاختبار ، حيث ان معامل السهولة يهدف إلي حذف الفقرات التي تقل معامل سهولتها عن ٢٠% ، والتي تزيد معامل سهولتها عن ٨٠% ، وبالنسبة لمعامل القدرة علي التمييز فإن قيمته تنحصر بين (+١) ، (−١) وبالتالي تكمن أهميته في مدي فاعلية

سؤال ما في التمييز بين التلميذ ذي القدرة العالية والطالب الضعيف بالقدر نفسه الذي يفرق الاختبار بينهما في الدرجة النهائية بصورة عامة .

جدول (٤)

معاملات السهولة والقدرة علي التمييز لمفردات اختبار الكفاءة الرياضية

البعد	رقم المفردة	معامل السهولة	القدرة علي التمييز	البعد	رقم المفردة	معامل السهولة	القدرة علي التمييز
الاستيعاب المفاهيمي	١	٠.٧٣	٠.٤٤	الكفاءة الاستراتيجية	٢٥	٠.٧٠	٠.٤٣
	٢	٠.٦٣	٠.٤١		٢٦	٠.٧٣	٠.٤٤
	٣	٠.٧٣	٠.٤٤		٢٧	٠.٥٧	٠.٣٩
	٤	٠.٧٧	٠.٤٦		٢٨	٠.٦٠	٠.٤٠
	٥	٠.٧٠	٠.٤٣		٢٩	٠.٦٧	٠.٤٣
	٦	٠.٥٣	٠.٣٧		٣٠	٠.٦٠	٠.٤٠
	٧	٠.٥٧	٠.٣٩		٣١	٠.٥٣	٠.٣٧
	٨	٠.٧٠	٠.٤٣		٣٢	٠.٦٧	٠.٤٣
	٩	٠.٥٣	٠.٧٣	الاستدلال التكيفي	٣٣	٠.٦٠	٠.٤٠
	١٠	٠.٧٧	٠.٤٦		٣٤	٠.٦٧	٠.٤٣
	١١	٠.٥٧	٠.٣٩		٣٥	٠.٧٣	٠.٤٤
	١٢	٠.٦٠	٠.٤٠		٣٦	٠.٦٧	٠.٤٣
	١٣	٠.٦٧	٠.٤٣		٣٧	٠.٧٣	٠.٤٤
	١٤	٠.٧٣	٠.٤٤		٣٨	٠.٦٠	٠.٤٠
	١٥	٠.٧٠	٠.٤٣		٣٩	٠.٥٧	٠.٣٩
	١٦	٠.٧٠	٠.٤٣		٤٠	٠.٥٧	٠.٣٩
الطلاقة الاجرائية	١٧	٠.٧٠	٠.٤٣		٤١	٠.٦٣	٠.٤١
	١٨	٠.٧٣	٠.٤٤		٤٢	٠.٦٠	٠.٤٠
	١٩	٠.٧٠	٠.٤٣				
	٢٠	٠.٧٣	٠.٤٤				
	٢١	٠.٦٧	٠.٤٣				
	٢٢	٠.٧٣	٠.٤٤				
	٢٣	٠.٧٣	٠.٤٤				
	٢٤	٠.٦٠	٠.٤٤				

يتضح من الجدول السابق أن :.

- معاملات السهولة لاختبار الكفاءة الرياضية تنحصر بين (٠.٥٣ . ٠.٧٧) وهذا يعني أن مفردات الاختبار مقبولة ، وتتطابق هذه المؤشرات مع معيار السهولة المقبول تربوياً .
- معاملات القدرة علي التمييز لاختبار الكفاءة الرياضية تنحصر قيمتها بين (٠.٣٧ . ٠.٧٣) ، وهذا مؤشر مقبول تربوياً .

ث) **تحديد معامل ثبات الاختبار** : استخدم الباحث طريقة الفا كرونباخ لايجاد معامل الثبات للاختبار ، وكانت (α =٠.٧٥) وهذا ما يفيد تمتع اختبار الكفاءة الرياضية بقيمة ثبات عالية وتعد مؤشراً للوثوق بنتائجه وهي قيمة اطمأن لها الباحث .

(٢)-بطاقة الملاحظة الخاصة بـ(الميل الي الانتاج) : وفيما يلي أهم خطوات اعداد البطاقة :.

- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة** : هدفت إلي قياس البعد الأخير من أبعاد الكفاءة الرياضية وهو (الميل الي الإنتاج) لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي قبل / بعد دراستهم لوحدتي الجبر والهندسة ، وكذلك الكشف عن سلوكيات التلاميذ نحو معلمهم ومادة الرياضيات .
- **تحديد المؤشرات الفرعية لبطاقة الملاحظة** : من خلال إطلاع الباحث علي البحوث والدراسات السابقة مثل (**NRC,*2001*** ؛ ***2013*** **, Bergem**) ، تم تحديد عدد من المؤشرات الفرعية التي تناسب بطاقة الملاحظة الخاصة بالبعد الأخير من أبعاد الكفاءة الرياضية وهي :
  - ادراك التلميذ لأهمية وفائدة مادة الرياضيات علي أنها مادة مفيدة وممتعة
  - اعتقاد التلميذ في الاستفادة الكاملة من الرياضيات والثقة في جدوي محاولاته الرياضية
  - تشجيع التلميذ علي التفكير والوصول بها إلي نهايتا وإحراز التقدم
  - ملاحظة التلميذ لفائدة الرياضيات في العالم من حوله وتطبيق المبادئ الرياضية
  - المثابرة علي المحاولات لحل المشكلات الرياضية
- **جدول المواصفات الخاص ببطاقة الملاحظة** : وقد أعد الباحث في سبيل ذلك بطاقة ملاحظة مكونة من (٢٠) عبارة ، ولقد حرص الباحث علي أن تكون عبارات بطاقة الملاحظة واضحة ومعبرة عن المرحلة العمرية للتلاميذ ، والابتعاد عن العبارات الغامضة والتي تحمل أكثر من معني ، حيث جاءت فقرات البطاقة مطابقة للمؤشرات التي جاءت في جدول المواصفات كما يوضحها الجدول التالي :

جدول (٥)

جدول المواصفات الخاص ببطاقة الملاحظة

	مؤشرات المهارة الفرعية	رقم السؤال	عدد الفقرات	الوزن النسبي
الميل الي الانتاج	أهمية وفائدة مادة الرياضيات	١ . ٥	٥	%٢٥
	الاستفادة الكاملة من الرياضيات	٦ . ٩	٤	%٢٠
	التشجيع علي استخدام انواع مختلفة للتفكير	١٠ . ١٣	٤	%٢٠
	القدرة علي تطبيق المبادئ الرياضية	١٤ . ١٧	٤	%٢٠
	المثابرة علي المحاولات لحل المشكلات الرياضية	١٨ . ٢٠	٣	%١٥
المجموع			٢٠	%١٠٠

- **صياغة مفردات البطاقة :** تم صياغة العبارات الخاصة ببطاقة الملاحظة في صورة جمل خبرية ، بحيث يقوم المعلم بملاحظة تلاميذه ، ووضع علامة (√) أمام ما يراه مناسبا لهذا التلميذ من خلال الاستجابات الاتية (متوفرة / الي حد ما / غير متوفرة) .
- **تقدير درجات بطاقة الملاحظة :** بعد الانتهاء من تحكيم وتعديل بطاقة الملاحظة تم الوصول إلي صورتها النهائية ، حيث ان الدرجة القصوي لبطاقة الملاحظة (٦٠) والدرجة الدنيا (صفر) ، فيقوم المعلم بملاحظة تلاميذه جيداً ووضع درجات لكل منهم بناءاً علي العبارات التي في بطاقة الملاحظة ، وعليه فإن حصول التلميذ علي الدرجة القصوي فهذا يشير إلي نزعة وجدانية رياضية مرتفعة ، وكلما قلت هذه الدرجة وتكاد تصل الي الدرجة الدنيا فإنها تشير الي نزعة وجدانية رياضية منخفضة .
- **عرض الصورة الأولية علي السادة المحكمين :** تم عرض الصورة الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك بهدف التأكد من مدي وضوح صياغة المفردات ودقتها العلمية ، ومدي انتماء كل مفردة للبعد التي تقيسه ، مدي مناسبتها لقياس أداء التلاميذ لكل بعد ، وقد تم إجراء التعديلات في ضوء آراء المحكمين .
- **الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة :** حيث قام الباحث بملاحظة التلاميذ ثم رصد درجاتهم في بطاقة الملاحظة حسب الاستجابات السابقة (متوفرة / الي حد ما / غير متوفرة) ، ثم حساب معامل الارتباط بين درجات كل عبارة من عبارات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية، وقد

تراوحت معاملات الارتباط بين (٠.٥٥ . ٠.٩١) وهي قيم مرتفعة ودالة إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) مما يشير إلي صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة .

□ **ثبات بطاقة الملاحظة** : تم حساب معامل الثبات بطريقة كرونباخ ألفا ، وكانت قيمة معامل الثبات (٠.٩٢٧) وهي قيمة تشير إلي ثبات البطاقة وصلاحيتها .

رابعاً : خطوات (مراحل) التطبيق الميداني للبحث :.

مر التطبيق الميداني للبحث بثلاث مراحل وهي :

١. التطبيق القبلي لأداتي البحث ٢. تنفيذ تجربة البحث ٣. التطبيق البعدي لأداتي البحث

المرحلة الأولي (التطبيق القبلي لأداتي البحث) :.

تم التطبيق القبلي لادوات البحث في بداية الاسبوع الاول من الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠٢٠ / ٢٠٢١م وفيما يلي :

أولاً : نتائج التطبيق القبلي لاختبار الكفاءة الرياضية وأبعاده علي تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ واستخدام اختبار (T) لمجموعتين مستقلتين كما يتضح من الجدول التالي :.

جدول (٦)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (ت/ض) في التطبيق القبلي لاختبار الكفاءة الرياضية وأبعاده الفرعية والدرجة الكلية

البعد	ن	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		ت	مستوي الدلالة
		م١	ع١	م٢	ع٢		
الاول	٦٠	٣.٢٨	٢.٠٣	٣.٤٣	١.٨٤	٠.٤٢	غير دالة
الثاني	٦٠	٢.٣٠	١.٠٤	٢.٤٥	١.٠٨	٠.٧٧	غير دالة
الثالث	٦٠	٢.٢٣	١.٣٨	٢.٤٥	١.١١	٠.٩٦	غير دالة
الرابع	٦٠	٢.٩٠	١.٥٥	٢.٩٥	١.٤٥	٠.١٨	غير دالة
الدرجة الكلية	٦٠	١٠.٧١	٢.٩٨	١١.٢٨	٣.٠١	١.٠٤	غير دالة
الميل الي الانتاج	٦٠	١٧.٣٣	٩.٨٩	١٧.٤٥	٨.٩٩	٠.٠٦٩	غير دالة

القيمة الحرجة للنسبة التائية عند (١١٨ ، ٠.٠٥) ≅ ١.٩٨

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق دال احصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في كل بعد من أبعاد اختبار الكفاءة الرياضية وكذلك الاختبار ككل ، مما يدل علي تكافؤ أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير الكفاءة الرياضية وأبعاده .

المرحلة الثانية (تنفيذ تجربة البحث) :.

قام الباحث بعدة إجراءات في هذه المرحلة وهي :

١- أخذ الموافقات الرسمية التي تسهل تنفيذ تجربة البحث ، والتي تضم موافقة الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء بتاريخ ٨ / ١٢ / ٢٠٢٠م ، ثم الحصول علي خطاب من مديرية التربية والتعليم بمحافظة أسوان بتاريخ ٣ / ٢ / ٢٠٢١م بشأن تسهيل مهمة اجراء البحث مع مراعاة الاجراءات الاحترازية من الاصابة بفيروس كورونا .

٢- قام الباحث بإختيار مدرسة العروة الوثقي الاعدادية ، وبعد أن أطمئن الباحث علي نسبة حضور التلاميذ بالمدرسة بالرغم من الظروف التي كانت تمر بها البلاد هذه الفترة وهي الاصابة بفيروس كورونا شرع في تنفيذ تجربة بحثه .

٣- في البداية وجد الباحث صعوبة في التعامل مع تلاميذ الصف الثاني الاعدادي (عينة البحث) نظراً لانهم غير متعودين علي استخدام أساليب التفكير وقواعد المنطق ، ولكن بالرغم من ذلك بدأ الباحث بتوضيح الهدف العام للبحث ، وأن درجاتهم تأخذ بشكل سري لأغراض البحث العلمي فقط ، وبذلك ازداد عدد التلاميذ المؤيدين لفكرة البحث ، وكان التعاون من ادارة المدرسة للباحث وتذليل جميع العقبات أمامه الاثر الاكبر في استمرارية البحث ، هذا من جانب ومن جانب آخر فإن التلاميذ كانت استجابتهم كبيرة ، وبالنسبة لتلاميذ المجموعة الضابطة فإن التدريس كان بالطريقة المعتادة من الكتاب المدرسي.

٤- قام الباحث بتطبيق اختبار الكفاءة الرياضية علي عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الثالث الاعدادي بالمدرسة بغرض توضيح الزمن المناسب لكل أداة من أدوات البحث ، ومعرفة معاملات السهولة والقدرة علي التمييز ، وحساب الصدق والثبات لأدوات البحث .

٥- بدأ الباحث بنفسه بتدريس الوحدتين (التحليل / التشابه) للمجموعة التجريبية في الاسبوع الثاني من بداية تنفيذ التجربة

المرحلة الثالثة (التطبيق البعدي للبحث) :.

في نهاية تدريس الوحدتين المقررتين (التحليل ، التشابه) في الرياضيات ، قام الباحث بإعادة التطبيق لاداة البحث (اختبار الكفاءة الرياضية ، بطاقة الملاحظة) مرة أخري علي التلاميذ تمهيداً لمعالجته احصائياً .

ثامناً : الاساليب الاحصائية المستخدمة في تحليل البيانات :

استخدم الباحث في معالجة بياناته للبحث الحالي بعض الاساليب الاحصائية بعد تفريغ البيانات وتحليل الادوات من خلال برنامج (**SPSS**) وتم استخدام الاختبارات الاحصائية التالية وهي :

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية .
- اختبار كرونباخ ألفا لتحديد معامل ثبات الاختبار والبطاقة .
- معاملات ارتباط بيرسون .
- اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتين مستقلتين .
- معادلة كرونباخ الفا

نتائج البحث :.

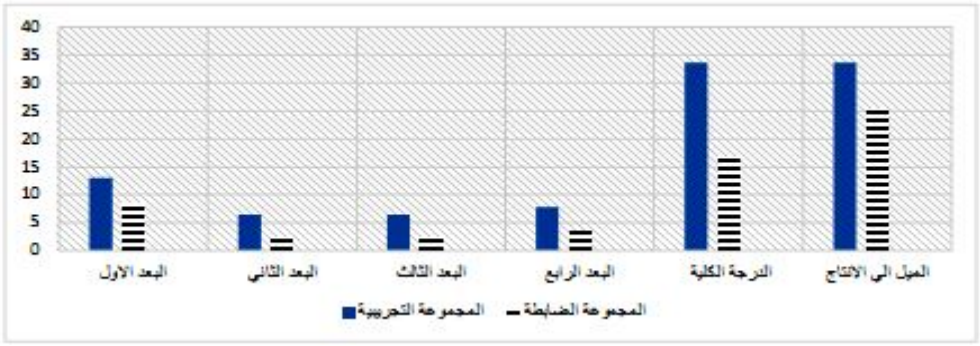
أولاً : الاحصاء الوصفي لنتائج البحث :.

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من اختبار الكفاءة الرياضية وبطاقة الملاحظة كما يتضح من الجدول التالي :.

جدول (٧) المتوسطات الحسابية و الانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعتين (ت / ض) في اختبار الكفاءة الرياضية

نوع المجموعة / الابعاد	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
	م١	ع١	م٢	ع٢
الاول	١٣	٢.٢٧	٨.٤٥	١.٣٥
الثاني	٦.٤٣	١.٠٧	٢.٤٣	١.٤٤
الثالث	٦.٤٢	١.١٦	٢.٥٧	١.٦٢
الرابع	٧.٧٧	١.٤٦	٣.٣٧	١.٥٧
الدرجة الكلية	٣٣.٦٢	٣.٢٣	١٦.٨٢	٣.٢٠
الميل الي الانتاج	٣٣.٥٨	٣.٩٢	٢٥.٥	٤.٣٩

من خلال الجدول السابق يتبين أنه يوجد تباين بين المتوسطات الحسابية لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من الاختبار وبطاقة الملاحظة ، والشكل التالي يوضح ذلك :



شكل (٢)

المدرج التكراري للمتوسطات الحسابية للمجموعتين (ت / ض) في اختبار الكفاءة الرياضية

ثانياً : النتائج الخاصة بإختبار الكفاءة الرياضية (التطبيق البعدي) : للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث

ما فعالية برنامج قائم علي الدمج بين أنواع التفكير وقواعد المنطق الرياضي في تنمية أبعاد الكفاءة الرياضية (لفهم المفاهيمي . الطلاقة الإجرائية . الاستدلال التكيفي . الكفاءة الاستراتيجية . الميل الي الانتاج) وكذلك الاختبار ككل لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية ؟

حيث يتطلب ذلك التحقق من صحة الفرض الاول للبحث وهو :

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠٥ ≥ α) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في أبعاد الكفاءة الرياضية (الفهم المفاهيمي . الطلاقة الإجرائية . الاستدلال التكيفي . الكفاءة الاستراتيجية . الميل الي الانتاج) وكذلك الاختبار الكلي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

وللتحقق من صحة هذا الفرض من فروض البحث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لإختبار الكفاءة الرياضية وأبعاده ، بإستخدام اختبار (T) لعينتين مستقلتين ، وحساب مربع ايتا لقياس حجم الاثر ، كما يتضح من الجدول التالي :

جدول (٨)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (ت / ض) في اختبار الكفاءة الرياضية

نوع المجموعة / الابعاد	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		ت	مستوي الدلالة	(ايتا)^2	حجم الاثر
	م١	ع١	م٢	ع٢				
الاول	١٣	٢.٢٧	٨.٤٥	١.٣٥	١٣.٢٧٦٩	٠.٠٠١	٠.٦٠	كبير
الثاني	٦.٤٣	١.٠٧	٢.٤٣	١.٤٤	١٧.١٣٨٠	٠.٠٠١	٠.٧١	كبير
الثالث	٦.٤٢	١.١٦	٢.٥٧	١.٦٢	١٤.٨٤٧٧	٠.٠٠١	٠.٦٥	كبير
الرابع	٧.٧٧	١.٤٦	٣.٣٧	١.٥٧	١٥.٧٧٠٦	٠.٠٠١	٠.٦٨	كبير
الدرجة الكلية	٣٣.٦٢	٣.٢٣	١٦.٨٢	٣.٢٠	٢٨.٣٩٧٦	٠.٠٠١	٠.٨٧	كبير
الميل الي الانتاج	٣٣.٥٨	٣.٩٢	٢٥.٥	٤.٣٩	١٠.٥٥	٠.٠٠١	٠.٤٨٥٤	كبير

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم (T) دالة احصائيا عند مستوي (٠.٠٠١) وذلك لجميع أبعاد الكفاءة الرياضية (لاستيعاب المفاهيمي . الطلاقة الاجرائية . الكفاءة الاستراتيجية . الاستدلال التكيفي . الميل الي الانتاج) ، وكذلك الدرجة الكلية للأبعاد الاربعة الاولي ، وكذلك (الميل الي الانتاج) ، وتراوحت قيم مربع ايتا بين (٠.٤٨ . ٠.٨٧) وهي ذات تأثير كبير لجميع الابعاد المذكورة سابقا ، وهذه النتائج تؤيد صحة الفرض الاول من فروض البحث أي أنه :

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في اختبار الكفاءة الرياضية (الفهم المفاهيمي . الطلاقة الإجرائية . الاستدلال التكيفي . الكفاءة الاستراتيجية . الميل الي الانتاج) وكذلك الاختبار ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

ثالثاً : تحليل النتائج الخاصة بإختبار الكفاءة الرياضية :

من خلال العرض السابق : تبين للباحث النتائج الخاصة بالكفاءة الرياضية ، وهي كالتالي :

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في أبعاد الكفاءة الرياضية (الفهم المفاهيمي . الطلاقة الإجرائية . الاستدلال التكيفي . الكفاءة الاستراتيجية . الميل الي الانتاج) وكذلك الاختبار ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

ويمكن تفسير ذلك من خلال الآتي :.

اهتمام البرنامج بالمشكلات الرياضية التي تتحدي البنية العقلية للتلاميذ ، وتثريها بما يعمل علي تنمية الكفاءة الرياضية بأبعادها المختلفة ، ويكمن ذلك في جعل التلميذ قادراً علي بناء المفاهيم الرياضية الجديدة بناءاً علي خبرته السابقة عن طريق البعد الاول من أبعاد الكفاءة الرياضية وهو (الاستيعاب المفاهيمي) وليس عن طريق الحفظ والتلقين ، بل بإدراك العلاقات والترابطات بين المفاهيم الرياضية ، كما يقوم التلميذ للوصول للحل بأكثر من طريقة وتشجيع المعلم لتلاميذه للاجابات الغير مألوفة ، وهذا بدوره حفز التلاميذ علي ايجاد حلول أخري غير شائعة وهو ما يتفق مع البعد الثاني من أبعاد الكفاءة الرياضية وهي (الطلاقة الاجرائية) ، وأيضاً قدرة البرنامج المقترح علي جعل الطلبة بعيدة كل البعد عن استخدام نمط واحد في التفكير ، بل يستخدمون أنواع مختلفة من التفكير للوصول الي الحل المناسب للمشكلة الرياضية ، وكذلك ساهم البرنامج المقترح في توليد العديد من الافكار الايجابية ومعالجتها ، كما يسمح البرنامج بإشراك التلاميذ بقدر كبير من الحرية في التفاعل مع بعضهم البعض مما يؤدي الي توليد الافكار ومناقشتها وتعديلها تحت اشراف المعلم مما عمل علي تنمية البعد الثالث وهو (الكفاءة الاستراتيجية) ، وكذلك تركيز المعلم علي الاسئلة التي تقوم علي التفكير المنطقي في معظم دروس الوحدتين مما ساعد في تنمية البعد الرابع وهو (الاستدلال التكيفي) مما ساعد في تقوية الطاقة الذهنية لدي التلاميذ وزيادة الثقة في قدرتهم علي

حل المشكلات الرياضية ، كما حقق البرنامج المقترح تنوع التعلم من حيث تنوع عرض المحتوي من خلال أبعاد الكفاءة الرياضية ، مما يجعل الحصة الدراسية متنوعة ومتجددة وبعيدة عن الملل .

بالاضافة الي استخدام البرنامج المقترح ساعد علي مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ، وإحداث التفاعل بينهم والقيام بأنشطة تعاونية في مجموعات مرنة ، كما ساعد البرنامج المستخدم علي توفير مناخ صفي ملائم أثناء تقديم الدروس ، مما حفز التلاميذ علي التفكير والمشاركة الفعالة مع المعلم ، لاعطاء حلول ممكنة ومختلفة ومتنوعة ، واختيار الانسب منها ، استخدام الاستراتيجيات المناسبة للوقائع التعليمية بالاضافة الي تنوع تلك الاستراتيجيات الامر الذي شجع الطلاب علي تنمية الكفاءة الرياضية ، كما أتاح البرنامج المقترح التعامل مع المشكلة الرياضية بطرق منطقية تعتمد علي قواعد المنطق الرياضي ، وتقديم المعلومات بشكل متسلسل ومنطقي ساعد في بناء المفاهيم الرياضية لدي التلاميذ ، كما ساعد البرنامج المقترح علي تنوع استراتيجيات التقويم بما يتناسب مع النتاجات التعليمية وتصميم أدوات مناسبة من أساليب التقييم ، تشجيع التلاميذ بعضهم البعض علي طرح الاسئلة والتحاور المستمر بينهم وبين المعلم ، وطرح الافكار المختلفة ساعد علي تنمية بعد الميل الي الانتاج.

توظيف البرنامج المقترح القائم علي أنواع التفكير وبعض قواعد المنطق الرياضي ، حيث ظهر ذلك في استخدام الباحث لمسائل تتطلب تفكيراً عميقاً في بداية كل درس مما أدي الي اثارة تفكير التلاميذ ، كما ظهر ذلك في جعل التلميذ يستنتج القانون المطلوب في كل درس ، والوصول لحل المشكلة الرياضية في صورة استنتاجات ، توصل اليها بمساعدة بعض قواعد المنطق الرياضي ، وأخيراً تركيز المعلم علي قواعد المنطق الرياضي الذي ساعد الطلاب الوصول لقانون أو استنتاج لقاعدة معينة من خلال قواعد المنطق الرياضي المستخدمة .

رابعاً : التوصيات والمقترحات :

استكمالا للجهد الذي قام به الباحث وفي ضوء النتائج التي حصل عليها فإنه يوصي بالآتي :.

- وضع برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات تتضمن كيفية تحسين (تنمية) البراعة الرياضية لتلاميذهم ورفع مستوي الطموح لديهم .
- الاستفادة من البرامج المتضمنه في البحث الحالي عند اقتراح برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات.
- تدعيم مناهج الرياضيات بمفاهيم وأنشطة تؤكد علي تنمية الكفاءة الرياضية بأبعادها المختلفة .

- التأكيد علي قواعد المنطق الرياضي عند تدريس حصص الرياضيات حيث توضح هذه القواعد والشروط الضرورية للمفاهيم والتعميمات .

- ضرورة اهتمام واضعي مناهج الرياضيات بالخصائص الانفعالية للتلاميذ ومنها الكفاءة الرياضية عند تنظيم محتوي الرياضيات .

- علي المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات صياغة برامج تدريبية للمعلمين ، توضح لهم كيفية تحسين وتطوير الكفاءة الرياضية لدي تلاميذهم ، من خلال ممارسات التدريس المناسبة مع توجيه المشرفين التربويين .

- اعداد المزيد من البرامج التدريسية التي تعمل علي رفع الكفاءة الرياضية لدي تلاميذهم .

- تنوع اساليب التقويم بالكتب المدرسية حيث يعطي للتلميذ فرصة إختيار ما يناسب قدراته .

- استثمار مواهب وطاقات التلاميذ الايجابية وتوظيفها في العملية التعليمية .

خامساً : البحوث المستقبلية :

-اجراء المزيد من الدراسات حول موضوع الكفاءة الرياضية في مراحل دراسية أخري .

- اجراء دراسة تقييمية عن مدي امتلاك معلمي الرياضيات لأبعاد الكفاءة الرياضية .

- اجراء دراسات أخري للمقارنة بين البرنامج المقترح وغيره من النماذج لتنمية أبعاد الكفاءة الرياضية .

المراجع العربية والاجنبية

- إبراهيم ، مجدي عزيز (٢٠٠٩) . **التفكير الرياضي وحل المشكلات** ، القاهرة ، عالم الكتب

- أبـو الرايـات ، عـلاء المرسـي (٢٠١٤) . فعاليـة اسـتخدام نمـوذج ابعـاد الـتعلم لمـارزانو فـي تـدريس الرياضـيات علـي تنميـة الكفـاءة الرياضـية لـدي طـلاب المرحلـة الإعداديـة ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد (١٧) ، العدد (٤) ، ج (٢)

- أبو زينة ، فريد كامل (٢٠١٠) . **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها** ، ط١ ، عمان ، دار وائل للنشر والطباعة .

- أبـو عيانـة ، عـصام حـسن (٢٠١٨) . فاعليـة اسـتراتيجية بنـاء المعنـي فـي تنميـة مهـارات التفكيـر المنطقـي وكتابـة البـراهين الهندسـية لتلاميـذ الـصف الثـاني الاعـدادي ، **مجلـة**

كليـــة التربيـــة ، جامعــة كفــر الــشيخ ، المجلــد (١٨) ، العــدد (١) ، ص ص(١٠٢٥-٩٩٧) ، متاحة علي الرابط :

http://search.mandumah.com/Record/1007618 ، ١٤ / ١٢ / ٢٠٢٠ time (*7:45*)،

- أبو ندي ، خالد (٢٠٠٤) . التفكير الإبداعي وعلاقته بكل من العزو السببي ومستوي الطموح لدي تلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين .
- آدم ، مرفـت محمـد كمـال محمـد (٢٠١٧) . فاعليـة وحـدة مقترحـة فـي مبـادئ المنطـق الرياضـي فـي تنميـة التحـصيل والتفكيـر المنطقـي الرياضـي والاحتفـاظ بـالتعلم لـدي طـلاب المرحلــة الإعداديــة مختلفــي المــستويات التحــصيلية ، **مجلـــة تربويـــات الرياضـــيات** ، الجمعيـــة المـــصرية لتربويـــات الرياضـــيات ، المجلـــد (٢٠) ، العـــدد (٨) ، ص ص(١٩٢-١٥٨) ، متاحة علي الرابط :

http://search.mandumah.com/Record/862330

- الاحمـدي ، سـعاد بنـت مـساعد (٢٠١٩) . مـستوي التفكيـر الجبـري والاخطـاء الجبريـة الـشائعة المـصاحبة لـه لـدي طالبـات الـصف الثـامن والتاسـع والعاشـر فـي مدينـة الريـاض ، **مجلــة جامعــة الفيــوم للعلــوم التربويــة والنفــسية** ، العـدد (١٢) ، الجـزء (١) ، ص ص(٢٣٨-١٩١) ، متاحة علي الرابط :

http://search.mandumah.com/Record/1038641 ، ١٤ / ١٢ / ٢٠٢٠ time (*7:45*)،

- الحجازين ، نايل عيد (٢٠١٢) . **التفكير الاستدلالي** ، ط١ ، دار جليس الزمان للنشر والتوزيع ، عمان
- الحنان ، اسامو محمود محمد (٢٠١٨) . برنامج قائم علي البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ، **مجلة كلية التربية بأسيوط** ، العدد (١١) ، المجلد (٣٤) ، ص ص (٧٨٤-٧٠٩) ، متاحة علي الرابط : *http://search.mandumah.com/Record/952429* ، ١٤ / ١٢ / ٢٠٢٠ ، time (*7:45*)

- الحنفي ، امل محمد مختار (٢٠١٩) . فعالية الدعائم التعليمية في تنمية البراعة الرياضية لدي تلاميذ الصف الأول الاعدادي ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة المنوفية ، المجلد (٣٤) ، العدد (٤) ، ص ص(٢٤١-١٦٠) ، متاحة علي الرابط :

http://search.mandumah.com/Record/1035495 ، ١٤ / ١٢ / ٢٠٢٠ ، time (*7:45*)

- جروان ، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٧) . **تعليم التفكير (مفاهيم وتطبيقات)** ، ط٣ ، عمان ، دار الفكر ، ناشرون وموزعون

- جليل ، مدحت نوري (٢٠١٥) . مستويات التفكير الهندسي لدي طلبة المعهد التقني ، مديرية تربية ديالي ، بغداد

- حسن ، شيماء محمد علي (٢٠١٦) . فعالية برنامج قائم علي استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية الكفاءة الرياضية لدي طلاب المرحلة الثانوية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، مجلد (١٩) ، العدد (٥) ، ص ص (١٠٢-٥١) ، متاحة علي الرابط :

، ١٤ / ١٢ / ٢٠٢٠ ، http://search.mandumah.com/Record/783581 time (*7:45*)

- حسن ، شيماء محمد علي (٢٠١٦) . فعالية برنامج قائم علي استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية الكفاءة الرياضية لدي طلاب المرحلة الثانوية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، مجلد (١٩) ، العدد (٥) ، ص ص (١٠٢-٥١) ، متاحة علي الرابط :

، ١٤ / ١٢ / ٢٠٢٠ ، http://search.mandumah.com/Record/783581 time (*7:45*)

- رضوان ، ايناس نبيل (٢٠١٦) . اثر برنامج تعليمي قائم علي البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدي طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الدراسات العليا ، جامعة النجاح الوطنية .

- سلامة ، رانيا السعيد محمد (٢٠١٤) . فعالية وحدة مطورة في الأنماط والدوال الجبرية الخطية في تنمية الكفاءة الرياضية لدي طلاب الصف الثاني من المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا

- سيفين ، عماد شوقي ملقي (٢٠١٦) . فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة علي نموذج مارزانو لابعاد التعلم في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ، **مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات** ، مصر ، المجلد (١٩) ، العدد (٤) ، ص ص(١٧١-٢١٧)

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

- عبيدة ، ناصر السيد عبد الحميد (٢٠١٧) . فاعلية نموذج تدريس قائم علي أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدي طلبة الأول الثانوي ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد (٢١٩) ، ص ص(١٦-٧٠) ، متاحة علي الرابط : http://search.mandumah.com/Record/802336 ، ١٤ / ١٢ / ٢٠٢٠ ، time (*7:45*)

- Allsopp, D. and Lovin, L. and Ingen, S. (*2017*) . Supporting mathematical proficiency : strategies for new special education teachers , **Teaching Experimental Children** , Vol. (*49*) , No. (*4*) , Pp. (*273 – 283*)

- *Ally noor and Christiansen iben maj (2013) . opportunities to develop mathematical proficiency in grade 6 mathematics classroom in KwaZulu-Natal. **Perspectives in Education,** V.(31) , N.(3) , Pp(106-110)*

- *Bergem, ole Kristian (2013) . Developing mathematical proficiency and democratic agency through participation-An analysis of teacher-student dialogues in a Norwegian 9th , grade classroom student voice in mathematics classroom around the world, sense publishers*

- Blanton , M. et. Al , (*2015*) . The Development of children's algebraic thinking: the impact of a comprehensive early algebra intervention in third grade, **JRME** , Vol.(*46*) , No. (*1*) , Pp:(*39-87*)

- Facione, P. (*2009*) . Critical thinking , what it is and why it count Retrieved : http://www.insightassessment.com/pdf_files/*whatandwhy2020*.pdf.

- *Foster, C. (2013) . mathematical etudes: embedding opportunities for developing procedural fluency within rich mathematical contexts.* ***International journal of mathematical education in science and technology*** *, Vol.(44) , No.(5) , Pp:(765-774)*
- *Groves, Susie(2012) . Developing mathematical proficiency****, journal of science and mathematics education in southeast Asia*** *, Vol.(35), No.(2),Pp:(119-145), available at http://www.recsam.edu.my/RandD journals/2012/html.*
- Janine, G. & Garmen, H. & Christin , S. and Mare, S. (*2012*) . Language skills, mathematical thinking and achievement motivation with ADHD, disruptive behavior disorder and normal controls**. Journal of learning and individual differences** , Vol.(*22*) , Pp:(*375-379*)
- Lopez, et.al. (*2016*) . students analytical thinking skills and teachers instructional practices in algebra in selected state universities and colleges in region VIII. **International journal of engineering science and research technology** , Vol.(*5*) , No.(*6*) , Issn: *2277-9655*
- *Moodley , V. G. (2008) . A description of mathematical proficiency in number skills, of grade ten leaners in both the mathematics and mathematics literacy cohorts at a north Durban school, master degree of education, faculty of education , university of KwaZulu-Natal*
- National Council of Teachers of Mathematics. (NCTM) (*2000*). **Principles and standards for school mathematics**. Reston, Va.: NCTM
- *National Research Council (NRC).(2001).* ***Adding it up: Helping children learn mathematics****, Kilpatrick. J. Swafford, and B. Findell (Eds)(2001):* ***Mathematics Learning Study Committee****, Centre for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, Washington, DC : National Academy Press*
- Nelson-Walker, Nancy J(*2016*) . instructional gaming: using technology to support early mathematical proficiency, Society for research on education effectiveness , available at: http://www.sree.org/conferences/*2013*/program/downloads/abstracts/*110 17*/.pdf /2020/12/14 ، time (*9:45*)
- Philipp, J. (*2010*) . **Productive Disposition: The Missing Component of Mathematical Proficiency**. San Diego: San Diego State University.

- Ron, G. and Dreyfus, T. (*2004*) . The use of models in teaching proof by mathematical induction. Group for the psychology of mathematics education. Vol.(*4*) , Pp.(*113-120*)
- Shielack, J. (*2013*) . Designing questions to encourage and assess mathematical thinking. Education Research center *5th* annual conference, Dubai.
- Siegfried , J , (*2012*) . The hidden strand of mathematical proficiency: defining and assessing for productive disposition in elementary school teachers mathematical content knowledge , PhD , university of California , San Diego .
- *Sitomer,Ann (2014) . Adult returning student and proportional reasoning: rich experience and emerging mathematical proficiency, PhD, Portland state university, united states, Oregon*
- Sriwongchai, A. , Jantharajit, N. , Chookhampaeng, S. (*2015*) . Developing the mathematics learning management model for improving creative thinking in Thailand. Faculty of Education. Mahasaraskham university: Thailand.