أثر استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الاساسية

ا.م. تحرير عبد الحسين خزعل
الجامعة المستنصرية – كلية التربية الاساسية
tahreerkz4.edbs@uomustansiriyah.edu.iq
07727355366

مستخلص البحث :

هدف البحث الحالي التعرف على أثر استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طَلبة قسم الرياضِيات في كلية التَربية الاسَاسية ، ولتحقيق هدف البحث ، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ، التصميم شبه التجريبي ، تم اختيار عَينة البَحث وبشكل قصدي من طلبة المرحلة الاولى - قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية / الجامعة المستنصرية ، ضمن الدراسة الصباحية والبَالغ عدَدهم (149) طالباً وطالبة ، اختيرت منها (69) طالباً وطالبة بشكل عشوائي، وبَعد استِبعَاد الطَلبة المتغيّبين والراسبين والمستوفين في مادة نظرية الاعداد ، قُسمت العينة إلى مجمُوعتين ، أحداهُما المَجموعَة التجريبيَة وهُم من شعبة B وعَددها (34) طالباً وطالبة والتي تُدرس بإستِخدام استّراتيجية الذكَاء المَنطقي الرياضِي والأخّرى ضَابطة وهُم من شُعبة C وعددها (35) طالباً وطالبة والتي تُدَرس باستّخدام الطَريقة الاعتيادية . كما أعدت الباحثة اختباراً لقياس مَهارات التَفكير الرياضِي ، أعتمدَت في بناء الاختبَار عَلى (6 مَهارات) ، مهارة :(التفكير المنطقي ، الاستدلال ، التعميم ، التجريد ، حل المشكلات ، التواصل الرياضي) ، يَتكَون الأختِبار من (20) فقَرة ، تَمت صِياغتَها بشكل فَقَرات مَوضوعية (اختِيار من مُتعدد) ، تم إعطاء دَرجة واحدة لكُل فَقرة مِن فَقرات الأختبار ، تَتكون كُل فَقرة من أربَعة بَدائل واحِدة فقَط صَحيحة ، تمَ إعداد نمَوذج اجابة لكل فَقرات الاختِبار ، إذ كانت الدَرجة الكلية لأختِبار مَهارات التَفكير الرياضي تَبلُغ (20) دَرجَة ، تم التأكد من صدقه من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين ، و استخراج معامل الصعوبة والتمييز لفقراته ، واستخراج معادلة كيودر – ريتشاردسون (KR-20) فقد بلغَ معَامل الثَبات الكلي للاختِبار (0.76) وَهي قيمَة جيّدة ، وّتم استِخراج مُعاملات الثبَات لكل مهَارة من مَهارات الاختِبار ، وبعد انتهاء التجربة تم تطبيق الاختبار على مجموعتي البحث ، تمت معالجة البيانات النهائية إحصَائياً باستخدام البرنامج الإحصَائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) - الإصدار 22) ، دلت النتائج على الآتي : أثر استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تَنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لَدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية، حيث أدت إلى تحسن عام وفي كل مهارة من مَهارات التَفكير الرياضِي لدى المجموعة للتجريبية التي استخدمت الاستراتيجية.

وفي ضوء هذه النتائج اوصت الباحثة عدة مقترحات وتوصيات منها :

- تصميم برنامج تدريبي قائم على استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي للمدرسين في كليات التربية الأساسية .
- استّخدام استراتِيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تَدريس الرياضِيات في كليات التربية الأساسية.
- تدريب المعلمين على استخدام هذه الاستراتيجية بشكل فعال في تدريس مادة الرياضيات .

الكلمات المفتاحية: استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي، مَهارات التَفكير الرياضِي .

المقدمة :

إن تقدم الأمم ورقيها يعتمد على ما تأخذ به من أساليب علمية حديثة في تربية أبنائها، وتزويدهم بأنواع التفكير والمعرفة التي تساعدهم على التكيف والتعايش بفاعلية مع متطلبات وتحديات هذا العصر، وتعليمهم كيف يفكرون؛ لأن التفكير هو أداة العقل الفعالة لإحداث التغييرات المطلوبة والتعامل مع المشكلات الحياتية، وعليه فإن التعليم من أجل التفكير أصبح ضرورة ملحة في مراحل التعليم المختلفة. لذا يعد الاهتمام بتنمية التفكير وأنماطه المختلفة ضرورة لمواجهة كثير من التحديات الناتجة عن اتساع المعلومات وزيادتها، وظهور كثير من المشكلات التي تتطلب استخدام التفكير، وإعمال العقل؛ حتى يستطيع المتعلم التعامل مع هذه التحديات.(زاير وآخرون، 10.2019)

وتمثل الرياضيات أحد أهم روافد حركة التغيير المنطلقة بفعل التقدم الهائل في مختلف الفروع والمجالات العلمية والعملية لدورها في تطويع مدخلات هذه المنظومة وعملياتها ودعمها، ولصلتها بالأنشطة العقلية التي يمارسها الفرد بهدف التكيف مع بيئته، كما تمثل قاعدة للتطورات التكنولوجية المتقدمة فالرياضيات بشقيها التجريدي والتطبيقي لم تعد أبنية شكلية تستحضر بعض الأعداد أو الرموز أو الأشكال، وإنما أضحت نظاماً وعلماً يعتمد على أسس منطقية ذات وظائف عقلية تتمثل في تطوير مهارات التفكير العلمي وتنمية أساليب حل المشكلات التي تواجه الأفراد والمجتمعات على حد سواء، كما تساهم في تعزيز مسار تقدم القطاعات العلمية الأخرى، ويمثل ما نلاحظه اليوم من تسارع في الثورة التكنولوجية هو بالفعل نتاج الجوانب التطبيقية لعلم الرياضيات (روفائيل ويوسف، 2001؛ أبو زينة ، 1997: 2013، Legner)

مشكلة البحث :

تعدّ مهارات التفكير الرياضي من المهارات الأساسية التي ينبغي تنميتها لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية الأساسية، لما لها من دور فاعل في إعداد معلمي رياضيات قادرين على التفكير المنطقي والتحليل وحل المشكلات. إلا أن الملاحظ في الواقع التربوي وجود ضعف لدى عدد من الطلبة في هذه المهارات، مما ينعكس سلباً على أدائهم الأكاديمي والمهني مستقبلاً. ويُعزى ذلك – في جزء منه – إلى اعتماد طرائق تدريس تقليدية لا تراعي تنوع أنماط التفكير أو الفروق الفردية.

لذا تحددت مشكلة البحث الحالي في ضُعف مَهارات التَّفكير الرياضِي لدى طلبة قسم الرياضيات في كليَة التربية الاساسية ، حيث تم الاستدلال على ذلك من خلال عدة مصادر تمثلت في الآتي:

- إجراء دراسة استطلاعية على عينة من طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الاساسية ، تكونت من 30 طالباً وطالبة ، حيث وضعت الباحثة 6 أسئلة لمَهارات التَّفكير الرياضِي تضمنت :
- مهارة :(التفكير المنطقي ، الاستدلال ، التعميم ، التجريد ، حل المشكلات ، التواصل الرياضي) بواقع سؤال لكل مهارة من هذه المهارات. وقد أظهرت النتائج ضعف واضحاً في مَهارات التَّفكير الرياضِي ، حيث استطاع 30% فقط من الطلبة اجتياز الاختبار.
- من خلال نتائج البحوث والدراسات السابقة التي تناولت مَهارات التَّفكير الرياضِي ، حيث أوضحت نتائجها ضُعف في مستوى الطلبة في مَهارات التَّفكير الرياضِي كدراسة (العَديني، ٢٠٠٣) ، (تُرك ، ٢٠١٠) ، (الكُبيسي،١٩٩٨) ، (مَشكور، ٢٠٠٠) ، ووجُود ضُعف في بعض مجالات التفكير الرياضي للعينات المأخوذة فيها ، كذلك دراسة (ناجي ، 2019) التي اكدت امتلاك طلبة كلية التربية الاساسية المرحلة الثانية (عينة البحث) مهارات التفكير في الرياضيات ولكن بمستوى أقل من مستوى الأداء المقبول ، وان مَهارات التَّفكير الرياضِي تؤثر على التحصيل الدراسي .
- عمل الباحثة في تدريس طلبة قسم الرياضيات /كلية التربية الاساسية لأكثر من عشرون سنة في تدريس مادة نظرية الاعداد ومواد اخرى ، ، ومن خلال تدريسها طلبة قسم الرياضيات لاحظت أيضاً وجود تباين في مستوى التفكير الرياضي لدى طلبتها ، مما أثار في نفسها هذه المشكلة ، وعمدت إلى

إجراء هذا البحث على عَينة من طلبة قسم الرياضِيات في كلية التربية الأساسية - الجامِعة المستنصرية . من هنا تبرز الحاجة إلى توظيف استراتيجيات تعليمية حديثة، مثل استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي، التي تستند إلى توظيف المنطق والاستدلال والتحليل في بناء المعرفة الرياضية. وعليه يحاول هذا البحث الإجابة عن السؤال الآتي:

ما أثر استخدام استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية ؟

اهمية البحث :

يشهد العصر الحالي تطورات متسارعة في شتى مجالات المعرفة، ولا سيما في مجال الرياضيات، الأمر الذي يستلزم إعداد أفراد قادرين على التفكير المنطقي وحل المشكلات بطرق إبداعية. وتتجلى أهمية استراتيجية الذكاء المنطقي - الرياضي كما ذكرها المعراج (2013) في اكتشاف النماذج وبَيان التسلسُلات المنطقية والبَراعة في حل المَسائل الحِسابية، والتعرف على الأنماط المُجردة والعلاقات السببية وحل المشكلات. إضافة إلى القدرة على تقديم استراتيجيات وأدوات وخبرات يمكن أن تستخدم في المجال التَربوي لزيادة المَردودية التَعليمية التَعلمية .

(الحيحي ، 2018 :14)

كما تعد مَهارات التَفكير الرياضِي من الكفايات الأساسية التي ينبغي على طلبة الرياضيات اكتسابها وتنميتها خلال مسيرتهم التعليمية، فهي تمكنهم من فهم المفاهيم الرياضية بعمق، وتطبيقها في سياقات متنوعة، والمساهمة بفاعلية في التطور العلمي والتقني (NCTM, 2000, p. 56).

وتعتبر تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي هدفًا أساسيًا في تعليم الرياضيات، حيث تمكن الطلاب من فهم أعمق للمفاهيم الرياضية، وتطبيقها في مواقف حياتية مختلفة، وتطوير قدرتهم على التعلم الذاتي والمستمر ، كما تساعدهم على اكتساب الثقة بالنفس والقدرة على مواجهة التحديات

(Polya, 1957, p3)

حيث تكتسب مَهارات التَفكير الرياضِي أهمية بالغة لطلبة قسم الرياضيات، فهي ليست مجرد أدوات لحل المسائل الروتينية، بل تتعدى ذلك لتشمل القدرة على التحليل والاستنتاج والتعميم والتبرير المنطقي. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن امتلاك مهارات تفكير رياضي قوية يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالتحصيل الأكاديمي المرتفع والقدرة على مواجهة التحديات المعقدة في الحياة العملية (Polya, 1957).

كما أن تنمية هذه المهارات تسهم في بناء قاعدة رياضية صلبة تمكن الطلبة من مواصلة دراساتهم العليا والبحث العلمي بكفاءة (Tall, 2013) وعلى الرغم من أهمية مَهارات التَفكير الرياضِي والدور المحتمل لاستراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تنميتها، لا يزال هناك حاجة إلى المزيد من الدراسات التي تتناول أثر هذه الاستراتيجية بشكل خاص على طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية الأساسية. حيث يمثل هؤلاء الطلبة النواة الأساسية لإعداد معلمي الرياضيات في المستقبل، وبالتالي فإن امتلاكهم لمهارات تفكير رياضي متطورة يعد أمرًا حاسمًا لجودة العملية التعليمية (عبد المجيد، 2019: 116) ، حيث تكمن أهمية هذا البحث في تقديم رؤى عملية للمدرسين والتربويين حول كيفية الاستفادة من هذه الاستراتيجية في تطوير الممارسات التعليمية وتحسين مخرجات تعلم الرياضيات.

الأهمية النظرية للبحث :

- قد يضيف البحث إلى الأدبيات التربوية والنفسية المتعلقة بتنمية مهارات التفكير الرياضي من خلال توظيف أحد أنواع الذكاء وفق نظرية الذكاءات المتعددة (الذكاء المنطقي الرياضي).
- قد يساهم البحث في تأكيد فعالية الذكاء المنطقي الرياضي كمدخل فاعل في التدريس، مما يعزز من القيمة التطبيقية للنظرية في المجال التربوي.
- قد يسفر البحث عن نموذج نظري يوضح كيفية دمج استراتيجيات قائمة على الذكاء المَنطقي الرياضِي في العملية التعليمية لتنمية مَهارات التَفكير الرياضِي بشكل فعال.
- يوفر البحث نموذجًا عمليًا لاستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على الذكاء المنطقي الرياضي، ما قد يُسهم في تحسين ممارسات التدريس الجامعي لمقررات الرياضيات.

الأهمية التطبيقية للبحث :

- تطوير الممارسات التدريسية : يمكن أن يقدم البحث نتائج عملية تفيد معلمي الرياضيات في كلية التربية الأساسية (وبشكل أوسع). من خلال توفر استراتيجيات وأساليب تدريسية محددة وقائمة على الذكاء المنطقي - الرياضي يمكن تطبيقها في قاعات الدراسة لتنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبتهم .
- قد تسهم نتائج البحث في توجيه القائمين على تصميم المقررات الدراسية في قسم الرياضيات نحو تضمين أنشطة وتدريبات تراعي مَهارات التَفكير الرياضِي.
- يمكن أن يلفت البحث انتباه أعضاء هيئة التدريس في قسم الرياضيات إلى أهمية الذكاء المنطقي-الرياضي ودوره في تعلم الرياضيات، وضرورة تنويع طرق التدريس لتلبية احتياجات الطلبة المختلفة.
- قد يساعد البحث في تطوير أدوات تقييم أكثر شمولية لقياس مَهارات التَفكير الرياضِي لدى الطلبة .
- تمكين الطلبة من خلال تطبيق استراتيجيات قائمة على الذكاء المنطقي - الرياضي، على فهم أعمق للرياضيات وتطوير قدراتهم على التفكير المنطقي وحل المشكلات الرياضية بكفاءة أكبر، مما يعزز ثقتهم بأنفسهم ورغبتهم في تعلم المزيد .
- توجيه البحوث المستقبلية : يمكن أن تفتح نتائج هذا البحث آفاقًا لبحوث مستقبلية تتناول جوانب أخرى من نظرية الذكاءات المتعددة وعلاقتها بمتغيرات تعليمية ونفسية أخرى في سياقات تعليمية مختلفة.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث :

- التَعرف على اثر استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية.

فرضيتا البَحث :

1- لا يوجد فرق ذو دلالة احصَائية بمُستوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$) لمتوسطي درجَات طلبة المجمُوعة التجريبية الذين سيدرسون مادة الرياضيات على وفق استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي والمجموعة الضابطة الذين سيدرسون مادة الرياضيات على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار مَهارات التَفكير الرياضِي البَعدي .

2- لا يوجد فرق ذو دلالة احصَائية بمُستوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$) لمتوسطي درجات طلبة المجمُوعة التجريبية الذين سيدرسون مادة الرياضيات على وفق استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في اختبار مَهارات التَفكير الرياضِي القبلي والبَعدي .

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على

1. الحدود البشرية : جميع طلبة قسم الرياضيات (الدراسة الصباحية) في كلية التربية الأساسية / الجامعة المستنصرية للعام الدراسي 2025/2024 م .
2. الحدود الزمانية : الفصل الدراسي الاول للعام الدراسي : 2024 /2025 م .
3. الحدود الموضوعية : محتوى فصول مادة نظرية الاعداد المتمثلة ب (المجموعات ، الاعداد الطبيعية ، الاعداد الصحيحة ، قابلية القسمة ، الاعداد الاولية) / المرحلة الاولى - الكورس الاول
4. مَهارات التَفكير الرياضِي (التفكير المنطقي ، الاستدلال ، التعميم ، التجريد ، حل المشكلات ، التواصل الرياضي) .

مصطلحات البحث :

- استراتيجية الذكاء المنطقي – الرياضي (Logic-Mathematical Intelligence Strategy):

عرفها كل من :

- (جاردنر ، 2004) : طريقة تدريسية تستند إلى أحد أنماط الذكاء في نظرية "الذكاءات المتعددة" التي قدمها هوارد جاردنر(Howard Gardner) ، ويُعنى هذا الذكاء بالقدرة على التفكير المنطقي، والاستدلال، وتحليل المشكلات، والتعامل مع العلاقات المجردة والرمزية، مما يجعله وثيق الصلة بتعلم الرياضيات والعلوم ، وقد اشار بأن الأفراد ذوي الذكاء المنطقي – الرياضي "يُظهرون قدرة عالية على التعامل مع الأرقام، والأنماط، وحل المشكلات المنطقية، والتحليل الرياضي" .
- (زيتون، 2007): بانها مَجموعة خَطوات وأفكَار ومَبادئ تتَناول جانِب من جَوانب النَشاط الإنسَاني بصورة شَاملة ومُتكاملة .
- (محمد، 2018): هي أسلوب تعليمي يعتمد على إثارة قدرات التفكير المنطقي واستخدام الأنماط العددية والعلاقات الرياضية للوصول إلى الفهم والتحليل، خصوصًا لدى الطلبة الذين يتمتعون بقدرات تحليلية عالية".

وقد تبنت الباحثة تعريف (جاردنر ، 2004) .

التعريف الاجرائي لاستراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي :

هي مجموعة الخطوات والإجراءات التعليمية التعلمية التي تهدف إلى تفعيل وتعزيز هذا النوع من الذكاء لدى المتعلمين من خلال أنشطة ومهام تتطلب التفكير المنطقي والاستدلال الرياضي وتحليل المشكلات، والتعامل مع العلاقات المجردة والرمزية التي يَقوم بها كل من تدريسي المادة والطلبة بَشكل متتابع لِتدريس وحَل المَسائل بُغية تَحقيق نتاجَات تعلم مَرغوبة.

- مَهارات التَفكير الرياضِي (Mathematical Thinking Skills):

- **عرفها (Poly,1957)** هي مجموعة من العمليات المعرفية والاستراتيجيات التي يستخدمها الفرد لفهم المفاهيم الرياضية وتحليلها وحل المشكلات المتعلقة بها ، تشمل مهارات مثل الاستدلال (الاستنباطي والاستقرائي)، وحل المشكلات، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، والتعميم، والتمييز، والتمثيل الرياضي. (Polya, 1957)
- عرفها (NCTM,2000) : بانها مجموعة من العمليات العقلية التي يستخدمها الفرد لفهم المفاهيم الرياضية وتحليلها وتطبيقها وحل المشكلات المتعلقة بها، وتشمل هذه المهارات القدرة على التفكير المنطقي، والاستدلال، والتعميم، والتجريد، وحل المشكلات، والتواصل الرياضي

(CTM, 2000, p. 56)

تبنت الباحثة تعريف (NCTM,2000) لمَهارات التَفكير الرياضِي والتي تشمل ست مهارات، وهي (التفكير المنطقي ، والاستدلال ، والتعميم ، والتجريد ، وحل المشكلات ، والتواصل الرياضي)

وتعرف الباحثة مَهارات التَفكير الرياضِي إجرائياً بأنه : قدرة طلبة قسم الرياضيات / كلية التربية الاساسية ، على الاستجابة للفقرات الاختبارية الخاصة بمَهارات التَفكير الرياضِي (التفكير المنطقي، والاستدلال، والتعميم، والتجريد، وحل المشكلات، والتواصل الرياضي) ، الذي سيتم اعداده من قبل الباحثة لأغراض هذا البحث ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطلبة عينة البحث.

الاطار النظري والدراسات السابقة

المحور الاول / الاطار النظري:

اولاً : استراتيجية الذكاء المنطقي - الرياضي

نظرية الذكاءات المتعددة

تعتبر نظرية الذكاءات المتعددة لهوارد جاردنر (Gardner, 1983) من الركائز الأساسية التي يستند إليها هذا البحث. ترى هذه النظرية أن الذكاء ليس قدرة عامة واحدة، بل هو مجموعة من القدرات المستقلة نسبيًا التي تتفاعل معًا. من بين هذه الذكاءات، يبرز الذكاء المَنطقي الرياضِي الذي يشمل القدرة على التفكير المنطقي، والتعامل مع الأرقام والمفاهيم المجردة، والتعرف على الأنماط والعلاقات، وحل المشكلات بطريقة منهجية (Gardner, 1993, p. 27)

وأشار (عبيدات وسهيلة ، 2007) أن كل فرد قادر على معرفة العالم بثمان طرائق مختلفة سماها جاردنر (الذكاءات الثمانية هي : اللغوي، والمنطقي الرياضي، والبصري، والجسمي، والإيقاعي، والاجتماعي، والذاتي، والطبيعي، ويختلف الأفراد في مدى امتلاكهم لكل نوع من الذكاءات في التعلم وفي الأداء .(عبيدات وسهيلة،2007:251-252)

الذكاء المَنطقي الرياضِي :

مفهوم الذكاء المنطقي الرياضي

يتعلق هذا الذكاء بالقدرات المنطقية والرياضية العلمية، ويتضح لدى علماء الرياضيات والإحصاء ومبرمجي الكمبيوتر والمحاسبين والمهندسين، إذ يكون لدى الفرد الذي يمتلك هذا الذكاء مهارة: القدرة على التحليل والحساب، والاستنتاج، والتخمين والتوقع والتجريب، واستعمال الخوارزميات والرموز المجردة، وحل المسائل المنطقية والتنظيم والاختصار .

(عفانة ونائلة، 2009:73)

وقد وصفت (الخفاف، 2011) الذكاء المَنطقي الرياضِي بأنه ذكاء الأرقام، والتعامل معها بفاعلية وكفاية، وأنه يُشير إلى التفكير العلمي، والقدرة على الاستدلال الاستقرائي والاستنباطي . (الخفاف،2011:276) وان نوعية العمليات المستعملة في هذا الذكاء تشتمل على التجميع في فئات، التصنيف، الاستنتاج، التعميم، الحساب، اختبار الفروض (Nelson1998:57) . والأفراد الذين يتصفون بها هم الحسابيون المنطقيون الذين يفكرون بالاستنتاج، ويحبون التحقيق وإجراء التجربة، ويحزرون الألغاز المنطقية. (Armstrong،2000:22) وقد ذكر (عامر وربيع ، ٢٠١٣) أن الوسيلة المفضلة للتعلم لدى أصحاب هذا الذكاء هي استعمال الرموز وتصنيف الأشياء وربط علاقات بين المفاهيم ويمثل التميز في هذا الذكاء المتفوقون في الرياضيات والهندسة.

(عامر وربيع، 2013:7)

أهمية الذكاء المنطقي - الرياضي في تعلم الرياضيات:

يلعب الذكاء المَنطقي الرياضِي دورًا حيويًا في فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية المعقدة وتطبيقها. فالطلاب الذين يتمتعون بمستوى عالٍ من هذا الذكاء يكونون أكثر قدرة على تحليل المشكلات الرياضية، واستنتاج الحلول، وتقييم صحة البراهين والحجج الرياضية

(Armstrong, 2009, p. 55)

مميزات الذكاء المنطقي - الرياضي

يَتميز الذكاء المَنطقي الرياضي عن باقي الذكاءات الأخرى في أنه يهتم باستخدام الأرقام بكفاءة، وبالقدرة على التفكير المنطقي، ولهذا الذكاء مراحل تواكب مراحل النمو الجسمي للطفل منذ نشأته. ويمكن القول أن الطلبة الذين لديهم ذكاء منطقي هم مفكرون ينجذبون إلى المنطق والاستدلال، فهم متميزين في التحقيق والعمليات العلمية، ويتعلمون أفضل من خلال المنطق وهناك بعض الخصائص المشتركة لديهم، إذ يتمكنوا من حل الحسابات االرياضية بسهولة في عقولهن مثل الحاسوب، تستهويهم التجارب العلمية، وتنظيم الأشياء حسب الفئة، يبحثون عن تفسيرات منطقية، ويتساءلون كيف تعمل الأشياء (الحيحي ، 2018 :14)

استراتيجية تدريس الذكاء المنطقي - الرياضي

فيما يأتي خَمس مجالات للذكاء المَنطقي – الرياضِي : مَجيد (2009)

1- **الحِسابات والكَميات المُعالجة الرَقمية والحِسابية) :** يستند هذا المجال على التَحدث عن الأرقام داخل الرياضيات والعلوم، وخارجها كاللغة العربية و الأجتماعيات ، بالتركيز على إحصائيات هامة كعدد الدواوين والتعداد السكاني، وغيرها. ومن الفطنة أن يكون المعلم يقظاً للأعداد المثيرة للإهتمام والمسائل الرياضية المتحدية للفكر ودمج الطلبة ذو التوجه المنطقي الآلي على نحو أفضل مع التركيز على الدلالة الرقمية للأعداد، وبالتالي يتعلم الطلبة ارتباط الأرقام داخل أسوار المدرسة والمجتمع عامة.

2- **التفكير العلمي** : يستند هذا المجال على البحث عن الأفكار العلمية في الرياضيات والعلوم وربطها في كل جزء من أجزاء المدرسة، والاهتمام بالأفكار والأسباب العلمية، التي يتم بموجبها حل المشكلات بطريقة علميّة منَظمة ومُنهجة، وحَثه على حَلها بشكل ابتِكاري.

3- **طرح الأسئِلة السُقراطية :** يستند هذا المجال على طَرح السُؤال وسَماع وجهَة نظَر الطلبة، والمشَاركة في الحِوار مع الطلبة لِتصويب المُعتقدات على نَحو من الوضُوح والدقة والتَماسك المَنطقي.

4- **موجهات الكشف الجهد الذاتي** : يستند هذا المجال على مقترحات وتجارب غير معدة مسبقا لحل المشكلات بطريقة منطقية، والتي تساعد على الاكتشاف.

5- **التصنيف والوضع في فئات** : يستند هذا المجال على وضع المعلومات والبيانات في نطاق عقلاني. (الحيحي ، 2018 :16)

خطوات استراتيجية الذكاء المنطقي - الرياضي :

1. **تقديم المفهوم :** ابدأ بطرح مشكلة أو لغز رياضي بسيط يتعلق بالمفهوم الجديد لجذب انتباه الطلبة وتحفيز تفكيرهم المنطقي.
2. **الاستكشاف والتجربة:** امنح الطلبة فرصة لاستكشاف المفهوم من خلال أنشطة عملية، أو استخدام أدوات ملموسة، أو حل ألغاز وتحديات صغيرة بشكل فردي أو في مجموعات.
3. **التحليل والتجريد:** وجه الطلبة لتحليل ملاحظاتهم وأنماطهم التي اكتشفوها خلال الاستكشاف، ثم ساعدهم في تجريد المفهوم وصياغته بشكل رياضي.

4. **التطبيق والربط:** قدم للطلبة مسائل وتمارين متنوعة تتطلب تطبيق المفهوم الجديد في سياقات مختلفة، وربطه بمفاهيم رياضية أخرى يعرفونها.
5. **التقويم والتأمل:** اختتم الدرس بتقويم فهم الطلبة من خلال أسئلة أو أنشطة تقويمية متنوعة، وشجعهم على التأمل في عملية تعلمهم وكيفية وصولهم إلى الحلول.

ثانيًا : مهارات التفكير الرياضي

مفهوم مهارات التفكير الرياضي: تعرف مَهارات التَفكير الرياضِي بأنها مجموعة من العمليات العقلية التي يستخدمها الفرد لفهم المفاهيم الرياضية وتحليلها وتطبيقها وحل المشكلات المتعلقة بها. وتشمل هذه المهارات القدرة على التفكير المنطقي، والاستدلال، والتعميم، والتجريد، وحل المشكلات، والتواصل الرياضي (NCTM, 2000, p56)

مَهارات التَفكير الرياضِي : يمكن تصنيف مَهارات التَفكير الرياضِي إلى عدة مكونات أساسية، منها :**التفكير المنطقي :** القدرة على ربط الأفكار والمعلومات بشكل منطقي وتسلسلها للوصول إلى نتائج صحيحة (Halpern, 2003, p88)

- **الاستدلال :** القدرة على تقديم حجج منطقية وبناء استنتاجات صحيحة بناءً على الأدلة والمعلومات المتاحة (Laird, 2010-Johnson .P45,)
- **التعميم والتجريد :** القدرة على استخلاص مبادئ عامة من حالات خاصة وتكوين مفاهيم مجردة (Skemp, 1976, p20)
- **حل المشكلات :** القدرة على فهم المشكلة وتحديد المعطيات والمطلوب ووضع خطة للحل وتنفيذها والتحقق من صحة الحل (ansford & Stein, 1993, pBr19)
- **التواصل الرياضي :** القدرة على التعبير عن الأفكار والمفاهيم الرياضية بوضوح ودقة باستخدام اللغة والرموز الرياضية المناسبة (Pimm, 1987, p 63)

المُحور الثاني / الدراسَات السابقة :

1- الدراسَات السابقة ألتي تَناولت استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي ، جدول (1) :

جَدول (1)/ الدراسَات السابقة ألتي تَناولت استراتِيجية الذكاء المنطقي الرياضي

ت	اسم الباحث وتاريخ الدِراسة والبلد	هَدف الدِراسة	عَينة الدِراسَة	منهج الدراسة	اداة البحث	نَتائج الدراسَة
1	الغامدي، (2018) ، السعودية	التعرف على فاعلية استخدام استراتيجيات تستند إلى نظرية الذكاءات المتعددة، بما في ذلك الذكاء المنطقي الرياضي، في تنمية مَهارات التفكير الرياضِي لدى طلاب المرحلة المتوسطة	طلاب المرحلة المتوسطة	المنهج التجريبي / تصميم شبه تجريبي (مجموعتان تجريبية وضابطة)	اختبار مهارات التفكير الرياضي	وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين أداء الطلاب في المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الاستراتيجيات المقترحة وأداء طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، لصالح المجموعة التجريبية
2	Brown & Lee,(2019) تركيا	التعرف على فاعلية استراتيجيات الذكاء المَنطقي الرياضِي في تعزيز مهارات حل المشكلات الرياضية.	طلاب المرحلة الجامعية (تخصص الرياضيات)	المنهج التجريبي / تصميم شبه تجريبي (مجموعتان تجريبية وضابطة)	اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية	تحسن كبير في قدرات حل المشكلات لدى طلاب المجموعة التجريبية.
3	عثمان، (2019) ، العراق	تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على أنشطة الذكاء المَنطقي الرياضِي في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي.	طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية	المنهج التجريبي / تصميم شبه تجريبي (مجموعتان تجريبية وضابطة)	اختبار مهارات التفكير الاستدلالي	تحسن ملحوظ في مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلبة المجموعة التجريبية.
4	الراوي (2020) العراق	التعرف على فاعلية استخدام استراتيجيات تدريس قائمة على الذكاء المَنطقي الرياضِي في تحسين مهارات حل المشكلات الرياضية.	طلاب المرحلة الجامعية (تخصص الرياضيات)	المنهج التجريبي / تصميم شبه تجريبي (مجموعتان تجريبية وضابطة)	اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية	وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي.

2- الدِراسات السَابقة ألتي تناولت مَهارات التَفكير الرياضِي ، جدول (2) :

جدول (2) / الدِراسات السَابقة ألتي تناولت مَهارات التَفكير الرياضِي

ت	اسم الباحث وتاريخ الدِراسة والبلد	هَدف الدِراسة	عينة الدِراسة	مِنهج الدراسة	اداة البحث	نَتائج الدِراسة
1	تـرك ، (2010)، العراق	التعرف على التفكير الرياضي لدى طلبة كلية التربية المفتوحة - قسم الرياضيات وللمراحل الأربعة	طلبة كلية التربية المفتوحة - قسم الرياضيات وللمراحل الأربعة	الوصفي	اختبار التفكير الرياضي	وجود تدني في مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأولى في قسم الرياضيات بينما كان مستوى التفكير الرياضي للمرحلتين الثانية والثالثة متوسط أما الرابعة فكان جيداً.
2	Williams, (2016) المملكة المتحدة	التعرف على التعلم القائم على المشكلات في تطوير التفكير الرياضي لدى معلمي الرياضيات المستقبليين.	معلمون مستقبليون في برنامج إعداد معلمي الرياضيات	تجريبي	اختبار التفكير الرياضي، مقابلات	تحسن كبير في التفكير الرياضي لدى المشاركين في التعلم القائم على المشكلات.
3	(أندرسون ودافيس، ٢٠١٧)	التعرف على العلاقة بين الذكاء المَنطقي الرياضي وقدرات التفكير الرياضي لدى طلاب الرياضيات في مرحلة البكالوريوس	طلاب الرياضيات في مرحلة البكالوريوس	وصفي ارتباطي	اختبار التفكير الرياضي.	أشارت النتائج إلى وجود علاقة إيجابية دالة إحصائيًا بين درجات الطلاب في تقييم الذكاء المَنطقي الرياضي وأدائهم في اختبار التفكير الرياضي.
4	العبيدي & السامرائي، (2021) العراق	التعرف على فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير الرياضي	طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية	تجريبي (مجموعتان تجريبية وضابطة)	اختبار مهارات التفكير الرياضي	تفوق المجموعة التجريبية في اكتساب مهارات التفكير الرياضي.

مؤشرات ودلالات الدراسات السابقة والتشابه والاختلاف بينها وبين البَحث الحالي:

أشارت الدراسات السابقة إلى فعالية استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضِي في تطوير مَهارات التفَكير الرياضي، حَيث بيّنت دراسة (الغَامدي ،2018) أن استخدام استراتيجيات مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة، بما فيها الذكاء المنطقي، ساهم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة. كما كشفت دراسة Brown & Lee (2019) أن دمج الاستراتيجية نفسها في التدريس الجامعي ساهم في تعزيز مهارات حل المشكلات الرياضية. أما دراسة العبيدي (2021)، فقد بينت فاعلية برنامج تدريبي يستند إلى استراتيجيات معرفية في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الرياضيات. تشترك هذه الدراسات مع البحث الحالي في عدة جوانب، أهمها: بعضها استخدم المنهج التجريبي ، وتركيزها على الذكاء المنطقي الرياضي، واختيارها لعينات من طلبة الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة، بالإضافة إلى اعتمادها اختبارات لقياس مَهارات التَفكير الرياضِي كأداة رئيسية للبحث. وتؤكد جميعها على فاعلية الاستراتيجيات المستخدمة في رفع مستوى التفكير الرياضي، مما يدعم فرضيات البحث الحالي. أما من حيث الاختلاف، فإن البحث الحالي يتميز بتركيزه الخاص على طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية - الجامعة المستنصرية ، كما ينفرد البحث بإعداده اختبارًا خاصًا بقياس التفكير الرياضي مبنيًا على ستة مكونات محددة (الاستدلال، التعميم، التجريد، حل المشكلات، التواصل الرياضي، والمنطق الرياضي) .

جوانب الافادة من الدراسات السابقة :

أفادت الباحثة من اطلاعها على الدراسات السابقة في الجوانب الآتية : تحديد مشكلة البحث الحالي ، وهدفه ، والاطلاع على المصادر ذات العلاقة بموضوع البحث الحالي فضلا عن الاطلاع على أدوات القياس ، واختيار الوسائل الاحصائية المناسبة لإجراءات البحث الحالية .

منهج البحث واجراءاتهِ :

وهيّ الأجراءات التي أتبعَت في تحديد مجتَمع البحث وَاختيار العينَة وبناء ادوات البحث وتطْبيقِها والوسَائِل الاحصائية المتبَعة في تحليل البيانَات، وفيما ياتي تفاصِيل ذلك :

منهج البحث :

أعتمدَت البَاحثة المنهج التَجريبي واستخدمت التصمِيم شُبه تجريبي ذو المجمُوعتَين التَجريبيَة والضابطة ، ذَات الاختِبار القَبلي و البعْدي وذلِك لملاءمتِه لطبيعَة هدف البحّث ، فجاء التصميم شبه التجريبي على ماموضح في الجدول (3) :

جدول (3) / يوضح التَصميم شبه التَجريبي

المجمُوعة	تكَافؤ المجمُوعتين	القبلي	المُتغير المستقل	المُتغير التابع	البَعدي
التَجريبية	(اختِبار الذكاء ، العُمر الزمني بالاشهر، أختِبار مَهارات التَفكير الرياضِي)	أختِبار مَهارات التَفكير الرياضِي	أستراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي	تنميَة مَهارات التَفكير الرياضِي	أختبار مَهارات التَفكير الرياضِي
الضَابطة			الطريقَة الأعتيادِية		

مُجتمع البحث :

إن تَحديد مُجتمع البحث من الخَطوات المُهمة في البحوث النربَوية التي تتَطلب دقة بالغة ، اذ يَتوقف عليها نَجاح اجراء البُحوث ونَصميمها وكَفاءة نتائجها .

ويشتمل مجتمَع البحث الحالِي من طلبة قسم الرياضيات (للمراحل كافة) في كلية التربية الأساسية / الجامعة المستنصرية ضمن الدراسة الصباحية والبَالغ عدَدهم (519) طالباً وطالبة ، للعَام الدِراسِي (2024- 2025) م ، الفَصل الدِراسِي الأوَل .

متطلبات البحث :

عينة البحث:

تم اختيار عَينة البَحث وبشكل قصدي من طلبة المرحلة الاولى - قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية / الجامعة المستنصرية ، ضمن الدراسة الصباحية والبَالغ عدَدهم (149) طالباً وطالبة ، اختيرت منها (69) طالباً وطالبة بشكل عشوائي ، وبَعد استِبعَاد الطلبة المتغيّبين والراسبين والمستوفين في مادة نظرية الاعداد ، قُسمت العينة إلى مجمُوعتين ، أحداهُما المَجموعَة التجريبيَة وهُم من شعبة B وعَددها (34) طالباً وطالبة والتي تُدرس بإستِخدام استّراتيجية الذكَاء المَنطقي الرياضِي والأخرى ضَابطة وهُم من شُعبة C وعددها (35) طالباً وطالبة والتي تُدَرس باستّخدام الطَريقة الاعتيادية .

إجراءَات الضَبط :

السَلامة الدَاخلية: لأجل التَأكُد مِن السَلامة الداخِلية للبَحث الحَالي عَمدت البَاحِثة الى مُكافئة مجموعتي البَحث في بعّض المُتغيرات التِي قد تُؤثر عَلى نتَائج التجّربة الحاليّة ، وذلِك مِن أجل تَوفير دَرجة مقبُولة من الصّدق الداخِلي، وفي ضَوء ذلِك قامَت الباحِثة بضبط المُتغيرات الأتيَة :

- **العمّر الزمَني بالاشهر:** تم الحصول على اعمار طلبَة مجموعَتي البحث (الضابطة والتجّريبية) من خِلال قسّم التسّجيل في الكليَة ، وقَد تراَوحَت اعمَار المجّموعَتين بيّن (215- 235) شهر، وهذا يعّني ان مجّموعتي البَحث مُتكافئتان في العُمر الزمَني بالاشهر .
- **اختِبار مَهارات التَفكير الرياضِي :** قامت الباحثة بتطبيق أداة البحث (اختبار مَهارات التَفكير الرياضِي) على عينة البحث للمجموعَتين التَجريبية والضَابطة. **جدول (7)**
- **السَلامة الخَارجيّة :**

لتَحقيق السلامَه الخَارجيَة للتَصّمِيم التَجريبي قامت الباحثة بالأجراءَات اللأتية :

1- تم اختيار افراد العينة (المجموعة التجريبية والضابطة اختياراً عشوائياً فضلا عن اجراء عَملية التكافؤ الأحصَائي بينَها في المُتغيرات (اختِبار الذكَاء ،العُمر الزَمني بالاشهر، الأختَبار القبلِي لمَهارات التَفكير الرياضِي) .

2- قامت البَاحِثة بتدريس مَجمُوعتي البَحث (التجريبية والضابطة) بنفسِها طِيلة مُدة التَجربة تَجنبا للأختِلاف الذيّ قد يحدُث من السِمات الشخّصيَة وتَاثير ذلك على مجّموعتَي البَحث التجريبية.

3- مُدة التَجربَة مُوحَدة ومُتَساوية لمجمُوعَتي البَحث (التجريبية والضَابطة) .

4- قامَت الباحثة بتدريس مجموعتي البحث بنَفس المَادة التعليمية المُقررة من مُفردات مادة نظريَة الأعّداد.

5- استِخدام أداة قياس مُوحَدة لمجمُوعتي البَحث لِقيَاس مَهارات التَفكير الرياضِي .

6- تجّربة البحث لم تتَعرض إلى الاندِثار التجريبي النَاتج من انتِقال بَعض أفراد العيّنة او تَركهم او انقِطاعِهم عن الدَوام طِيلة فَترة التجّربَة .

اداة البحث :

هدف البحث : يَهدف البحث الحالِي التعَرف عَلى اثَر استراتيجيَة الذكاء المَنطقي الرياضِي في تَنمِية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبَة قسم الرياضِيات في كلية التَربيَة الأسَاسية ، ولِتَحقيق هَذا الهدَف أعَدّت البَاحثة اختّبَارا لمَهارات التَفكير الرياضِي .

خطوات بنّاء اختبَار مَهارات التّفكير الرياضِي :

قامت البَاحثة باتباع الخطوات التّاليَة في اعداد اختِبار مَهارات التّفكير الرياضِي : وفيما ياتي عِرض لكل خَطوة مِن هذِه الخَطوَات :

ـ تَحديد الهدَف من الاختبَار : يهدّف أختِبار مَهارات التّفكير الرياضِي إلى، قيَاس مَدى أمتِلاك طلبَة قسم الرياضِيات في كلية التّربيَة الاسَاسية لمَهارات التّفكير الرياضِي .

ـ تحّديد قائمَة بمَهارات التّفكير الرياضِي : في ضَوء مَا أشارَت ، إليهِ ادبيات الدراسَات السَابقة التي تنَاولت مَهارات التّفكير الرياضِي، وبَعد الأطِلاع على بعّض اختِبارات مَهارات التّفكير الرياضِي لِطلبة المَدارس والكلّيات ، أعتمدَت البَاحثة في بناء الاختبَار عَلى (6 مَهارات) كالآتي : (التفكير المنطقي ، الاستدلال ، التعميم ، التجريد ، حل المشكلات ، التواصل الرياضي) ، ومؤشِرات تحقيق كل مهَارة من هذه المهَارات .

صياغة فقرات اختِبار مَهارات التّفكير الرياضِي : تمت صِياغَة فقَرات الأختِبار بَعد الأطِلاع على بعّض الاختِبارات المتَعلِقة بمَهارات التّفكير الرياضِي ، وتَم اعداد قائِمة اولِية بحيث يَتكّون الأختِبار من (20) فقَرة ، وتّمت صِياغتَها بشكل فَقَرات مَوضوعية (اختِيار من مُتعدد) ، وتم إعطاء دَرجة واحدة لكُل فَقرة مِن فَقرات الأختبار ، وتَتكون كُل فَقرة من أربَعة بَدائل واحِدة فقَط صَحيحة وذلك لِتقليل عَامل التّخمين مَع وجُود تقَارب بَين البَدائل الأربعة وتمَ إعداد أنمَوذج اجابة لكل فَقرات الاختِبار ، إذ كانت الدَرجة الكلية لأختِبار مَهارات التّفكير الرياضي تَبلُغ (20) دَرجَة .

ألصّدق الظاهِري : قَامت البَاحِثة بعد الانتِهاء من بناء الاختِبار بعرضه على مجمُوعة من المحكّمين في صُورته الأوليّة لأبداء ارائهُم حِول كل مما يأتي :

ـ اعداد فقَرات الاختبار وصِحتها لُغويا .
ـ مدى ملائَمة فَقرات الأختِبار لمهَارات التفكير الرياضِي ألتي وضعَت لِقياسِها.
ـ مدى ملاءَمة فقَراته لمستّوى طلبَة المرحلة الاولى في قَسم الرياضِيات .

تَم تعدِيل بعّض المُفردات بدون حذف اي منّها ، وفيما ياتِي ، تَوزيع فقَرات اختبار مَهارات التّفكير الرياضِي على (6) مهَارات مِن مَهارات التّفكير الرياضِي ، كَما مُوضح فِي الجَدول (4) كالآتي :

جَدول (4)

توزيع فقَرات اختبار مَهارات التّفكير الرياضِي على (6) مهارات من مَهارات التّفكير الرياضِي

المهَارة	الفقرات	المهَارة	الفقرات
التفكير المنطقي	1 ، 2 ، 3 ، 4	التجريد	11 ، 12 ، 13
لاستدلال	5 ، 6 ، 7	حل المشكلات	14 ، 15 ، 16
التعميم	8 ، 9 ، 10	التواصـــــــــــل الرياضي	17 ، 18 ، 19 ، 20

التجربة الاستطلاعيّة للأختِبار:

العينة الاستطلاعية الاولى :

طُبق أختِبار مَهارات التّفكير الرياضِي عَلى العيّنة الاستطلاعية الاولى ، يوم الاحد الموافق 10 ، تشرين الثاني ، 2024 م ، الفصل الدراسي الاول وألتي تَختلف عن عيّنة البحث والمُكونة من (29) طالباً وطالبة (شعبة A) من طلبة المَرحلة الأولى في قسم الرياضيات – كُلية التربية الاساسية ، لغرض التاكد من وضُوح فقَرات الاختِبار وتعليماته وحِساب الزَمن المُستغرق للاجابَة عن فقَرات الاختِبار ، وقَد اكّدت نَتائج تطبيق التجُربة الاستطلاعَية للاختبار وضُوح تعلِيمات الاختبار وفقراته ،

وتم ايجاد الزمَن الملائم لأختِبار مَهارات التَفكير الرياضِي باستخدام المتوسط الزمن المستغرق ، فَكانَ (40) دَقيقة .

العينة الاستطلاعية الثانية :

طُبق أختِبار مَهارات التَفكير الرياضِي عَلى العيّنة الاستطلاعية الثانية ، يوم الاثنين الموافق 11 ، تشرين الثاني ، 2024 م ، الفصل الدراسي الاول وألتي تَختلف عن عيّنة البحث والمُكونة من (100) طالباً وطالبة من طلبة المَرحلة الثانية (الدراسة الصباحية) في قسم الرياضيات – كُلية التربية الاساسية / الجامعة المستنصرية ، لغرض التاكد من صدقه وثباته .

ثم أُجريت عَليها المُعالجات الاحصائِية التَالية :

- صعوبَة فقرات الاختِبار:

تعَد فَقرات الأختِبار مَقبولة ومَعامل صعوبَتها مُناسباً أذا تَراوح معَامل صعُوبتِها بَين (0.80 - 0.20). (الظاهر وآخرون، ١٩٩٩: ١٢٩)

بعدَما طبق الأختِبار على العينة الأستطلاعيَة وَهو من نَوع الاختِبارات المَوضوعية باربَعة بَدائل تم حِساب مَعامل صعُوبة كُل فَقرة من الفقرات المَوضوعية لاختِبار مهارات التَفكير الرياضِي باستّخدام مُعادلة مَعامل الصعُوبة وتبَين أنه يتراَوح بيَن (0.61 - 0.34) وبهذا تُعد فقرات الاختِبار مَقبولة ومَعامل صعُوبتها مُناسباً .

- قوَة تَمييز فقرات الاختِبار :

تم حسَاب قوَة التمييز لِكل فقرة من فَقرات اختبار مَهارات التَفكير الرياضِي وتَبين انّها تتَراوح بيَن (0.68 - 0.30) ، وتعد فقرات الاختبار مقبولة وجيدة إذا كانت قوَتها التمييزية (0.20) فما فوق. (Brown 1981:104) وهذا يدل على ان فقرات الاختِبار لها القُدرة على التَمييز بين طلبة عيّنة البَحث ذو المُستويات العُليا والدُنيا بالنسبَة لأختبار مَهارات التَفكير الرياضِي .

- فعالية البَدائل الخَاطئة :

بعد حساب فعالية البَدائل الخاطِئة لجمِيع فَقرات الاختِبار وذلِك باستخّدام معادلة فَعالية البَدائل الخاطِئة ، تبين ان قيم فَعالية جميع البَدائل سَالبة، وبذلك عدت البدائل الخَاطِئة فعّالة ، يَكون البَديل الخاطِئ اكثر فاعِلية عِندما يجذب عددا من جَميع الطلبَة من المجموعة الدُنيا يَزيد على عَدد الطلبة من المجمُوعة العُليا.

- الصدّق الدَاخِلي :

حسب معاملات الارتباط (بيرسون) بين درجة كل فقرة من فقرات اختِبار مَهارات التَفكير الرياضِي والدرجة الكلية للاختبار ، باستثناء الفقرة محل القياس ، كما بالجَدول (5) الاتي :

جَدوَل (5) / قيم معاملات الصدق الدَاخلي لأختِبار مَهارات التَفكير الرياضي

المهَارة	(معامِل الاتِساق الداخِلي)	المهَارة	(معامِل الاتِساق الداخِلي)
التفكير المنطقي	0.73	التجريد	0.75
لاستدلال	0.81	حل المشكلات	0.78
التعميم	0.59	التواصل الرياضي	0.53

يتّضح من الجدَول السَابق ان :

قيم معَامِل الارتِباط بينَ الدرجَة الكلية لاختِبار مَهارات التَفكير الرياضِي ودرجَة المهَارة ، التي تتراَوح ما بَينَ (0.53 - 0.81) ، وكَانَ جمِيعها دالة بمستوى الدلالة (0.05) . وَهذا يدل على الصِدق الداخِلي لاختبار مهَارات التَفكير الرياضِي .

- **ثبات اختبار مهارات التفكير الرياضي :**

بعد أن طبق اختبار مَهارات التَفكير الرياضي على العينَة الاستطلاعيَة ، استَخدمت البَاحثة معادلة كيودر – ريتشاردسون (KR-20) لايجاد ثبات فقَرات الاختبار، فقد بلغَ معَامل الثبات الكلي للاختبار (0.76) وَهي قيمَة جيّدة ، وتّم استِخراج مُعاملات الثبَات لكل مهَارة من مَهارات الاختبار، كما مُوضح في الجدَول (6) الاتي :

جدّول (6)

قيّم معامَلات الثبَات ،لاختبار مَهارات التَفكير الرياضي

المهَارة	(مَعامل الثبات)	المهَارة	(مَعامل الثبَات)
التفكير المنطقي	0.81	التجريد	0.79
لاستدلال	0.80	حل المشكلات	0.77
التعميم	0.75	التَواصل الرياضِي	0.78
		مَهارات التَفكير الرياضِي ككُل	0.76

تَطبيق أختبار مَهارات التَفكير الرياضِي القبلي :

طبق اختبَار مَهارات التَفكير الرياضِي عَلى طلبة المجمُوعتين التجريبية والضابطة قبل تَطبيق التَجربة يَوم الاثنَين المُوافق 24 مِن تشرين الثاني للعام 2024م ، ليكون تمهيدا للمُعالجات الاحصائية وتفسير نتائِجها ، فكانت نتائج التَطبيق القَبْلي على أختبَار مَهارات التَفكير الرياضِي كالآتي جدّول (7) :

جَدول (7)

نتائج أختبَار(t-test) للكَشف عن دلالة الفُروق بين متوسَطي درجات مجمُوعتي البحث (التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي لأختبار مَهارات التَفكير الرياضِي .

المجمُوعة	عـــــدد الطُلاب (n)	المُتوسط الحِسابي (Mean)	الانحِراف المِعياري (SD)	قيمة t	دَرجـــة الحُرية (df)	مُستوى الدَلالة (p-value)	مُستوى الدَلالة
التجريبية	34	10.71	2.47	0.21	67	0.835	غير دال
الضابطة	35	10.57	2.70				

تفسير نتائج الاختبار القبلي :

بما أن قيمة مستوى الدلالة (p-value = 0.835) أكبر من مستوى الدلالة المحدد (0.05)، هذا يعني أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي لمَهارات التَفكير الرياضِي ، وهذا يشير إلى أن المجموعتين متكافئتين تقريباً في مستوى مَهارات التَفكير الرياضِي قبل تطبيق استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي .

خطة تَدريسية باستِخدام استْراتيجية الذكاء المَنطقي ـ الرياضِي

تَم بناء 10 خطط تَدريسية وفق الأهداف التدريسية من مادة نظرية الاعداد للمرحلة الاولى – قسم الرياضيات / كلية التربية الاساسية ، للفصل الدراسي الاول 2024 /2025 باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي - الرياضي ، واشتملت الخطة التدريسية الواحدة على (2) حصص وتضمنت الآتي :

1- النتاجات التعليمية لكل درس
2- الوسائل، والمصادر التي تم استخدامها ضمن إجراءات التدريس.
7- إجراءات التدريس المتبعة، والأنشطة التي تم استخدامها أثناء عملية التدريس.
8- أوراق العمل المتعلقة بالدرس وعُرضت الخطة على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة ، والاختصاص وتم الأخذ بملاحظاتهم .

تَطبيق التجربة على مجمُوعتي البحث :

تمَ تَطبيق التَجربة من قبل الباحِثة نفسِها ، يوم االثلاثاء الموافق 12 مِن شهر تشرين الثاني للعام 2024م وانتهت في يوم الاثنين الموافق 28 مِن شهركانون الثاني للعام 2025م ، الفَصل الدِراسي الاول ، وكانت حصتان في الأسبوع ، دُرِست المجمُوعة الضَابطة مادة نظَرية الاعدَاد بالطريقة الاعتِيادية ، ودُرست المَجموعة التَجريبية نفس المادة ، باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي-الرياضي ، وبعد الانتِهاء من تَدريس المجموعتين التَجريبية والضَابطة ، طُبق اختبار مَهارات التَفكير الرياضِي علي طَلبة المَجموعتين التَجريبية و الضَابطة يوم االثلاثاء الموافق 4 مِن شهر شباط للعام 2025م ، ليَكون تمَهيدا للمُعالجات الإحصائية وتَفسير نَتائجها .

الوَسائل الإحصائية :

لغرض معالجة البيانات إحصَائياً تم تحليل البيانات النهائية باستخدام البرنامج الإحصَائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) , الإصدار 22 .

عَرض النَتائج وتَفسيرها :

لتحقيق هدف البَحث :(التَعرف على اثر استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الاساسية) .

وللإجابة عن السُؤال: ما أثر استخدام استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية ؟

تم الكشف عن دَلالة الفرق بين مُتوسطي دَرجات مجموعتي البَحث (التجريبَية والضابطة) في التطبيق البعدي لأختِبار مَهارات التَفكير الرياضِي ، ، وكما موضح في جدول (8) :

جدول (8)

نَتائج (أختِبار t-test) للكشف عن دَلالة الفرق بين مُتوسطي دَرجات مجموعتي البَحث (التجريبَية والضابطة) في التطبيق البعدي لأختِبار مَهارات التَفكير الرياضِي .

المجموعة	عدد الطلاب (n)	المتوسط الحسابي (Mean)	الانحراف المعياري (SD)	قيمةt	درجة الحرية (df)	مستوى الدلالة (p-value)	مستوى الدلالة
التجريبية	34	14.88	3.04	5.88	67	< 0.001	دال
الضابطة	35	10.83	3.14				

تفسير نتائج الاختبار البعدي :

بدراسة الجدول(8) نلاحظ : أن قيمة مستوى الدلالة (p-value > 0.001) أصغر من مستوى الدلالة المحدد (0.05) . فإننا نرفض الفرضية الصفرية (0H): 2μ=1μ (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي ، ونقبل الفرضية البديلة : (1H): μ2 ≠ 1μ

يشير هذا إلى أن استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي كان لها أثر في مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبة المجموعة التجريبية. كذلك ان استخدام استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي (المتغير المستقل) كان له أثراً كبيراً عَلى مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبة المجموعة التجريبية.

وللتحقق من الفرضية الثانية : هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية لمتوسطي دَرجات طلبة المَجموعة التَجريبية عَلى اختبار مَهارات التَفكير الرياضِي القَبلي والبعدي ؟

تم الكشف عن دَلالة الفرق بين مُتوسطي دَرجات المجموعة التجريبَية في التطبيقين القَبلي والبَعدي لأختِبار مَهارات التَفكير الرياضِي ، كما موضح في جدول (9) :

جدول (9)

يبينَ المتَوسطات الحِسابية والانحِرافات المعيارية وقيمة ت "t" وحجم الاثر ، لدَرجات المَجموعة التَجريبية عَلى الاختبار في التطبيقين القَبلي والبعدي

الأختِبار	المَجموعة التَجريبية	المتَوسط	الانحراف المعياري	قيمة(t) المحسوبة	الدلالة	مقياس Cohen's d	حجم الأثر
القَبلي	34	10.71	2.47	5.88	دال	1.31	كبير
البعدي	34	14.88	3.04				

وبدِراسة الجَدول (9) نلاحظ: وجُود فرق دال إحصائياً بينَ دَرجات المَجموعة التَجريبية عَلى أختِبار مَهارات التَفكير الرياضِي في التطبيقين القَبلي والبعدي لصالح دَرجات الطلبة في التطبيق البعدي ، إذ بلغ المتَوسط الحسابي في الأختِبار البعدي (14.88) ، أما مُتوسط دَرجات الطلبة في الأختِبار القَبلي بلغ (10.71) ، في حين بَلغت قيمة t (5.88) وهي دالة إحصائياً عِند مُستوى دلالة 0,05 ، وفقًا لمعايير (Cohen : 1988) ، فإن قيمة Cohen's d تساوي 1.31 تشير إلى حجم أثر كبير جدًا. هذا يعني أن استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي كان لها تأثير قوي وملحوظ على تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي .

تفسير نتائج البحث الحالي في ضوء الدراسات السابقة :

أظهرت نتائج الدراسة الحالية فاعلية استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية، حيث تفوقت المجموعة التجريبية التي دُرِّست وفق هذه الاستراتيجية على المجموعة الضابطة في الاختبار البَعدي. تتسق هذه النتائج مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة، مثل دراسة (الغامدي ، 2018) التي أكدت تحسن التفكير الرياضي عند تطبيق استراتيجيات تستند إلى الذكاءات المتعددة، ولا سيما الذكاء المنطقي. كما دعمت نتائج دراسة Brown & Lee (2019) هذا التوجه، إذ لاحظت تحسنًا ملحوظًا في مهارات حل المشكلات لدى الطلبة الذين خضعوا لتدريس يعتمد على الدمج المنظم للذكاء الرياضي المنطقي.

ويمكن تفسير هذه النتائج بأن استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي تعتمد على تفعيل العمليات العقلية العليا كالتحليل، والاستنتاج، والتجريد، مما يتماشى مع طبيعة التفكير الرياضي الذي يتطلب التعامل المنطقي والمنظم مع المفاهيم المجردة والمسائل المعقدة. كما أن توفير أنشطة تعليمية قائمة على هذه الاستراتيجية قد أتاح للطلبة فرصًا أكبر للتفكير الحر، والتفاعل مع الأفكار الرياضية بطرائق منهجية وعملية، الأمر الذي أدى إلى تحسن مهاراتهم بوضوح. وبذلك، فإن نتائج البحث الحالي لا تعزز فقط ما أظهرته الدراسات السابقة، بل تُضفي بعدًا جديدًا يتمثل في تكييف الاستراتيجية لتناسب السياق المحلي العراقي، مما يعزز من قابليتها للتطبيق والتعميم في كليات التربية العربية.

الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات :

بناءً على نتائج البحث التي ذكرت، يمكن صياغة الاستنتاجات على النحو التالي :

استنتاجات البحث :

- أكدت نتائج البحث أثراستراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية، حيث أدت إلى تحسن عام وفي كل مهارة من مَهارات التَفكير الرياضِي لدى المجموعة التي استخدمت الاستراتيجية .
- أثر إيجابي عام للاستراتيجية : أظهرت نتائج البحث وجود أثر إيجابي وذو دلالة إحصائية لاستخدام استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبة المجموعة التجريبية بشكل عام، وذلك مقارنة بطلبة المجموعة الضابطة الذين لم يستخدموا هذه الاستراتيجية.

التوصيات:

1- توجه نظر تدريسي قسم الرياضيات الى استْخدام استراتِيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تَدريس الرياضِيات في كليات التربية الأساسية.
2- تدريب المعلمين على استخدام هذه الاستراتيجية بشكل فعال في تدريس مادة الرياضيات .
3- تطوير مناهج الرياضيات بحيث تتضمن أنشطة وتمارين تُنمي مَهارات التَفكير الرياضِي لدى الطلبة.
4- تشجيع الطلبة علي استخدام استراتيجيات الذكاء المنطقي الرياضي عند حل المسائل الرياضية.
5- تضمين توصيات محددة للجهات المعنية في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ووزارة التربية حول أهمية تبني استراتيجيات تدريس حديثة مثل استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي في تطوير مَهارات التَفكير الرياضِي لدى الطلبة.

المقترحات :

- تصميم برنامج تدريبي قائم على استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي للمدرسين في كليات التربية الأساسية .
- إجراء دراسات مقارنة بين فاعلية استراتيجية الذكاء المَنطقي الرياضِي واستراتيجيات تدريس أخرى في تنمية مهارات التفكير الرياضي.
- إجراء دراسات كمية ونوعية لبحث العلاقة بين أنواع الذكاءات المتعددة (المنطقي، اللغوي، البصري، إلخ) والتحصيل أو التفكير الرياضي لدى الطلبة.
- مقارنة فعالية استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي مع استراتيجيات تدريسية أخرى مثل (التعلم القائم على المشروع، التعلم التعاوني، أو الاستقصاء الرياضي).

المصادر

اولاً : المصادر العربية :

- أبو زينة، فريد كامل (1997) : **الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها** ، دار الفرقان، عمان .
- ترك، سليم عبد المتعم (٢٠١٠) : "التفكير الرياضي لدى طلبة الكلية التربوية المفتوحة "،**رسالة ماجستير (غير منشورة)** ، كلية التربية الأساسية ، الجامعة المستنصرية ، العراق .
- الحيحي ، آية أحمد عليان (2018) : "أثر استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي- الرياضي في تدريس مادة الكيمياء في التحصيل والدافعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة الزرقاء الأردن " ، **رسالة ماجستير (غيرمنشورة)** ، قسم الإدارة والمناهج ،كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الاردن .
- الخفاف، إيمان عباس (2011) : **الذكاءات المتعددة برنامج تطبيقي**، ط1، دار المناهج للنشر والتوزيع ، عمان.

- الراوي، أحمد علي (2020) : "فاعلية استخدام استراتيجيات تدريس قائمة على الذكاء المَنطقي الرياضِي في تحسين مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب المرحلة الجامعية" ، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، 21(4)، 125-148، العراق.
- روفائيل، عصام وصفي؛ ويوسف، محمد أحمد. (2001) : **تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين** ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- زاير سعد علي و داخل سماء تركي، وفاضل، إسراء (2019) : **التفكير ومهاراته التعليمية رؤية نظرية تطبيقية** ، مكتبة نور الحسر للنشر والتوزيع ، بغداد .
- زيتون، عايش محمود. (2007) : **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم** ، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان .
- الظاهر، زكريا محمد وآخرون. (١٩٩٩) : **مبادئ القياس والتقويم في التربية** ، ط ٢ ، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع، مطابع الأرز، عمان.
- عامر، طارق عبد الرؤوف وربيع محمد (2013) : **الذكاءات المتعددة**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان.
- عبد المجيد، عبد العزيز(2019) : " تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة ".**مجلة التربية المعاصرة**، 36(142)، 115-142 ، مصر .
- عبيدات، ذوقان وسهيلة أبو السميد (2007) : **استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين ـ دليل المعلم والمشرف التربوي** ، ط1، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان .
- العبيدي، علي محمد، & السامرائي، فاطمة محمود (2021) : " فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلبة قسم الرياضيات " ، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية** ، 10(3)، 55- 78، العراق.
- عثمان، سناء محمود (2019) :" أثر برنامج تعليمي قائم على أنشطة الذكاء المَنطقي الرياضِي في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلبة الرياضيات في كلية التربية " ، **مجلة جامعة بغداد للعلوم التربوية** ، 55(1)، 80-95 ، العراق .
- العديني، عبد غالب قائد (٢٠٠٣) : " التفكير الرياضي وعلاقته بالتحصيل لدى طلاب كليات التربية قسم الرياضيات " ، **اطروحة دكتوراه (غير منشورة)** ، كلية التربية – ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، العراق
- عفانة، عزو إسماعيل ونائلة نجيب الخزندار (2009) : **التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة** ، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان .
- الغامدي، عبد الله بن محمد (2018) : " أثر استخدام استراتيجيات تدريس قائمة على الذكاءات المتعددة في تنمية مَهارات التَفكير الرياضِي لدى طلاب المرحلة المتوسطة " ، **مجلة التربية العلمية**، 15(3)، 45-62 ، السعودية .
- الكبيسي، عبد الواحد حميد (١٩٩٨) :" نمو القدرة على التفكير الرياضي عند طلبة معاهد اعداد المعلمين والمعلمات "، **مجلة الاستاذ** ، ع ١٩، العراق .
- مجيد، سوسن (2009) : **تنمية وتدريس الذكاءات المتعددة للأطفال** ، دار صفاء للنشر ، عمان .
- محمد، فاطمة عبد الله (2018): " أثر توظيف الذكاءات المتعددة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الإبداعي "، **مجلة كلية التربية الأساسية**، 24(100)، 215-234 ، جامعة الموصل، العراق.
- مشكور ، غالب خزعل محمد (٢٠٠٠) : " التفكير الرياضي لدى طلبة مراحل التعليم العام " ، **رسالة ماجستير (غير منشورة)**، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، العراق .
- المعراج، سمير (2013) : **الذكاءات المتعددة والدافعية للتعلم** ، المكتب العربي المعارف عمان .

- ناجي ، هند عبد الرزاق (2019): " مَهارات التَفكير الرياضِي وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مادة الاحصاء التربوي لدى طلبة كلية التربية الاساسية " ، **مجلة ابحاث الذكاء والقدرات العقلية** ، العدد 27 ،(567-594) ، العراق .

ثانياً : المصادر الاجنبية :

- Armstrong, T. (2009). Multiple intelligences in the classroom (3rd ed.). ASCD.
- Armstrong, T.(2000): Multiple intelligence in the class room(2nd Ed), Association for Supervision and CurriculumAlexandria:Development.
- A guide for :Bransford, J. D., & Stein, B. S. (1993). The ideal problem solver improving thinking, learning, and creativity (2nd ed.). W. H. Freeman and Company
- Brown Fredrik, G(1981):Measuring Classroom Achievement Rinehart and Winston New York.

.mathematical intelligence. Springer-ematical games for developing logical
- Gardner, H (1997)Intelligence, Paris: Editions oldie Jacob.
- Gardner, H. (1983). Frames of mind: The theory of multiple intelligences. Basic Books.
- Gardner, H. (1993). Multiple intelligences: The theory in practice. Basic Books.
- Gardner, H., & Hatch, T. (1989). Multiple intelligences go to school: Educational implications of the theory of multiple intelligences. Educational Researcher, 18(8), 4-10.
- Halpern, D. F. (2003). Tho ght and knowledge: An introduction to critical rlbaum Associatesthinking (4th ed.). Lawrence E

http://mathigon.org/resources/value- of- mathematics.pdf
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). Adding it up: Helping .children learn mathematics. National Research Council
- Legner, B. (2013) .The value of teaching mathematics.Retrieved from :
- NCTM. (2000). Principles and standards for school mathematics. National Council of Teachers of Mathematics.
- Pimm, D. (1987). Speaking mathematically: Communication in mathematics classrooms. Routledge & Kegan Paul
- Polya, G. (1957). How to solve it: A new aspect of mathematial method. Princeton University Press.
- Rivera, F. D. (2011). Tow oriented school mathematics -ard a visually

e. Springer Science & Business Mediacurriculum: Research, theory, practic
- al understanding and instrumental understanding. Skemp, R. R. (1976). Relation 26-Mathematics Teaching, 77, 20
- Tall, D. (2013). How humans learn to think mathematically: Exploring the three worlds of mathematics. Cambridge University Press.
- Williams, R. (2016). Enhancing Mathematical Thinking of Preservice Teachers Through Problem-Based Learning. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 47(7), 987-1002, United Kingdom.

The Effect of The Logical-Mathematical Intelligence Strategy on Developing Mathematical Thinking Skills Among Students In The Mathematics Department At The College of Basic Education

Assistant Professor / Tahreer Abdul Hussain khazael
Al-Mustansiriyah University -College of Basic Education

Abstract:
Abstract: The aim of the current research is to identify the effect of the logical-mathematical intelligence strategy on developing mathematical thinking skills among students in the Mathematics Department at the College of Basic Education. To achieve the research objective, the researcher used the experimental method, a quasi-experimental design. The research sample was intentionally selected from first-year students in the Mathematics Department at the College of Basic Education / Al-Mustansiriya University, within the morning study, numbering (149) male and female students, from which (69) male and female students were randomly selected. After excluding absent, failed, and completed students in the number theory course, the sample was divided into two groups, one of which is the experimental group, which is from Section B, numbering (34) male and female students, which is taught using the logical-mathematical intelligence strategy. The other is an officer, and they are from Section C, numbering (35) male and female students, who are taught using the regular method. The researcher also prepared a test to measure mathematical thinking skills. She relied on (6 skills) in constructing the test: (logical thinking, inference, generalization, abstraction, problem solving, mathematical communication). The test consists of (20) paragraphs, formulated in the form of objective paragraphs (multiple choice). One mark was given to each paragraph of the test. Each paragraph consists of four alternatives, only one of which is correct. An answer form was prepared for each paragraph of the test, as the total mark for the mathematical thinking skills test was (20) marks. Its validity was confirmed by presenting it to a group of arbitrators, and extracting the difficulty and discrimination coefficient. For its paragraphs, and extracting the Kuder-Richardson equation (KR-20), the overall reliability coefficient of the test reached (0.76), which is a good value, and the reliability coefficients were extracted for each skill of the test skills, and after the end of the experiment, the test was applied to the two research groups. The final data was processed statistically using the Statistical Program for Social Sciences (SPSS) version 22. The results indicated the following:

- The effect of the logical-mathematical intelligence strategy in developing mathematical thinking skills among students of the Mathematics Department at the College of Basic Education, as it led to a general improvement in each of the thinking skills. The mathematical abilities of the experimental group that used the strategy.

In light of these results, the researcher made several proposals and recommendations, including:

- Designing a training program based on the logical-mathematical intelligence strategy for teachers in colleges of basic education.
- Using the logical-mathematical intelligence strategy in teaching mathematics in colleges of basic education.
- Training teachers to use this strategy effectively in teaching mathematics.

Keywords: logical-mathematical intelligence strategy, mathematical thinking skills.