فاعلية استراتيجية البنتاجرام في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات

م.م. علي العيبي فليح التميمي
المديرية العامة لتربية بغداد الرصافة/3

الكلمات المفتاحية: استراتيجية البنتاجرام. البراعة. طلاب المتوسطة

الملخص:

هدفت هذه الدراسة للتعرف على " **فاعلية استخدام استراتيجية البنتاجرام في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات**".

وللتحقق من هدف البحث صيغت الفرضية الصفرية الاتية:

-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الرياضيات باستراتيجية البنتاجرام وبين طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا مادة الرياضيات نفسها بالطريقة الاعتيادية (التقليدية) عند مستوى الدلالة (0.05).

تكون افراد الدراسة من(70) طالبا من طلاب الصف الاول المتوسط من مدرسة (متوسطة الفرزدق للبنين) التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة بغداد (الرصافة الثالثة) للعام الدراسي 2023- 2024وقد تم اختيارها بالطريقة القصدية وذلك لان إدارة المدرسة أبدت استعدادا جيدا للتعاون مع الباحث مما سهل إجراءات تطبيق الدراسة، وزعوا لمجموعتين (التجريبية والضابطة) ولتحقيق هدف البحث استخدم التصميم التجريبي المعتمد على المجموعتين (التجريبية والضابطة) ذات الضبط الجزئي وبطريقة إجراء الاختبار القبلي والبعدي عشوائيا اذ اختيرت شعبة (أ) عشوائيا لتمثل المجموعة التجريبية التي ستدرس وفق استراتيجية البنتاجرام وكان عدد طلابها (36)، بينما اختيرت شعبة (ج) عشوائيا لتمثل المجموعة الضابطة، التي ستدرس وفق الطريقة الاعتيادية وكان عدد طلابها (34)، وقبل بدء التدريس الفعلي كوفئ بين طلاب المجموعتين احصائيا باستعمال الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين ومربع كأي في بعض المتغيرات مثل(العمر الزمني، ودرجات الطلاب في مادة الرياضيات في الاختبار النهائي، والمعرفة السابقة في مادة الرياضيات، ومصفوفة رأفن لقياس الذكاء، اختبار أبعاد البراعة الرياضية.

واظهرت النتائج ما يأتي:- تفوق طلاب المجموعة التجريبية على اقرانهم في المجموعة الضابطة في تنمية ابعاد البراعة الرياضية، وتفوق طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لاختبار تنمية ابعاد البراعة الرياضية على الاختبار القبلي لنفس المجموعة ولنفس الاختبار، وعدم وجود فرق بين درجات الاختبارين البعدي والقبلي لاختبار تنمية أبعاد البراعة الرياضية لطلاب المجموعة الضابطة.

اولاً: مشكلة البحث

السنوات الأخيرة من التطورات الهائلة في مجال تطوير مناهج الرياضيات افرزت رؤى وتوجهات جديدة لما يجب ان يكون محل اهتمام رئيسي في تعليم الرياضيات الا ان واقع تعليم وتعلم الرياضيات ما زال يعاني من ضعف في مستوى الممارسات التدريسية الفعالة داخل حجرة الصف حيث ان كثيرا من مدرسي مادة الرياضيات مازالوا متمسكين بممارساتهم التقليدية التي تركز على شرح موضوعات الرياضيات بما تتضمنه من مفاهيم وتعميمات ومهارات دون خلق فرص حقيقية تتيح للطلاب التفكير في الرياضيات باعتبارها مادة لإعمال العقل وتساعدهم على الوصول الى مستوى البراعة في الرياضيات.

لاحظ الباحث وجود قصور وضعف في أبعاد البراعة الرياضية لدى الطلاب من خلال خبرته الميدانية المتواضعة لسنوات متعددة في مجال التدريس بالمدارس المتوسطة وكذلك من خلال العديد من اللقاءات والمناقشات مع بعض المشرفين التربويين ومدرسي مادة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة حيث لاحظ ضعف مستواهم في استيعاب المفاهيم والعلاقات الرياضية والقوانين التي يستخدمونها في حل المسائل والتمارين الرياضية وتركيزهم في حلولهم على تطبيق الإجراءات النمطية للحلول وكذألك لديهم صعوبة في الحل للمشكلات الرياضية التي يوجد بها ربط للرياضيات بالحياة الواقعية والتي تتطلب منم التبرير والاستدلال على صحة حلولهم علاوة على ذلك ان اغلب الطلاب لا يدركون أهمية للرياضيات في حياتهم او دراستهم للمواد الأخرى.وهذا ما أكدته نتائج دراسات وبحوث سابقة الى وجود ضعف في أبعاد البراعة الرياضية لدى الطلاب وخاصة في المرحلة المتوسطة وكان من أهمها دراسة (عبد الحميد،2017) ودراسة (الشرع، 2020).

كما لقلة الدراسات التي اهتمت بالبراعة الرياضية وتنميتها وتطويرها عند الطلاب في تدريس مادة الرياضيات في بلدنا العزيز (على حد علم الباحث) أدت الى القيام بهذا البحث من

اجل تقصي فاعلية استخدام استراتيجية البنتاجرام في تنمية البراعة الرياضية لذا تتحدد مشكلة البحث بالإجابة عن السؤال الاتي: -

ما فاعلية استخدام استراتيجية البنتاجرام في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الأول المتوسط في مادة الرياضيات؟

ثانياً: أهمية البحث

تعد الرياضيات أساس المعرفة وجوهر العلوم فالمعرفة الإنسانية مهما تنوعت فأنها لابد ان تعتمد عليها والمتأمل في تطوير الرياضيات على مر العصور يجد ان للرياضيات دور كبير في تقدمها ويتجلى هذا واضحا في الصحوة العلمية والتكنلوجية وثورة المعلومات التي يمر بها العصر الحالي.

هذا التقدم العلمي وثورة المعلومات التي يمر بها العالم دفعت الباحثين والمتخصصين وصانعي القرار في تعليم الرياضيات الى اصلاح مناهج الرياضيات بما يتواكب مع متطلبات العصر والبحث عن أفضل الأساليب والطرق للحفاظ على المعلومات والبيانات الكثيرة والمتلاحقة بشكل سريع ومتتابع فكانت طرق التدريس والاستراتيجيات الكثيرة التي عكف على ابداعها علماء أفنوا حياتهم من اجل رفعة العلم والتعليم.

وفي ظل هذه التطورات الكبيرة للمعلومات تولد لدينا الكثير من المفاهيم التي يمر بها المتعلم خلال فتره حياته فنشات الكثير من الجهود والمحاولات التي تركز على كيفية الحفاظ على هذا الكم الهائل من المفاهيم لدى المتعلمين بشكل مناسب وسلس ومن هنا تولد الكثير من الأفكار لدى علماء التربية في كيفية تدريس هذه المفاهيم فوضعوا طرق تدريس واستراتيجيات مختلفة لتسهم في اكتساب المتعلمين لهذه المفاهيم بشكل سليم.

ربما تكون هذه إشارة ملحة أكثر من أي وقت سبق للبحث عن استراتيجيات حديثة ومتنوعة في التدريس تساعد الطلاب على تنمية مهاراتهم المختلفة واثراء معلوماتهم وزيادة قدراتهم على الابداع وانتاج كل ما هو جديد وتكوين تصور لدى الطلبة على أهمية الرياضيات وأنها مادة مفيدة وتطبيقية وليست مجردة. (احمد،2014)

ويرى الباحث ان الطرائق والاساليب التدريسية الغير شائعة الاستخدام عموما والاستراتيجيات التدريسية خصوصا تعتبر مجال رحبا للبحث عن حل لمشكلات عصرنا الحالي ولعل من هذه الاستراتيجيات استراتيجية البنتاجرام والتي من مزاياها انها تطور وتحسن الأداء الفكري للطلاب فتنمي التفكير المسبق عند الطلاب والذي يقلل من الأخطاء وخلق روح

المبادرة لحل المشكلات وتحفيز الطالب على الإنجاز وتقلل القلق وتجذب الانتباه وتثير الدافعية فهي استراتيجية تعتمد تقديم مهمات تعليمية محددة تساعد المتعلم على القيام بنفسه بعمليات مختلفة من البحث والاستكشاف للمعلومات ويتوقف نجاحها على وضع المضمون في اطار التصميم من خلال المصادر المتوافرة والمنتقاة مسبقا وهي تأخذ المتعلم من طور المعرفة الى طور التخطيط فطور اتخاذ القرار يليه طور التطبيق ثم ينتهي بطور التقويم حيث يظهر حصاد هذا التصميم في النهاية (صالح ومرسى 2016:71-74،)

تستمد الدراسة الحالية أهميتها في ما يمكن أن تسهم في افادة الميدان التربوي والتعليمي من حيث :

1- استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في عملية التعليم لها أهمية لأنها تساعد في تحسين التعليم وتطويره.
2- أهمية استراتيجية البنتاجرام في تكوين بيئة تعليمية ثرية قائمة على التفكير وحل المشكلات مما يجعل من المتعلم محورا للعملية التعليمية المتعلم لأنها تساعده للقيام بنفسه بعمليات مختلفة من الاستكشاف والبحث للمعلومات.
3- قد تفيد الدراسة في توجيه أنظار المشرفين التربويين من خلال جذبهم إلى استراتيجيات التدريس الحديثة في تعلم الرياضيات وتبني هذه الاستراتيجية وعقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات من اجل تدريبهم على استخدام هذه الاستراتيجية على أسس علمية ووفق إجراءات تطبيقيها.
4- قد تفيد الدراسة في تعريف معلمي الرياضيات بأهمية استخدام ابعاد البراعة الرياضية وآثارها على تحصيل واحتفاظ الطلاب بالمعلومات.
5- قد تفيد الدراسة في فتح المجال أما بحوث أخرى في الوصول إلى أفضل الطرائق والاساليب التدريسية لاكتساب الطلاب ابعاد البراعة الرياضية.

ثالثا:- هدف البحث

- يهدف البحث الى معرفة فاعلية استخدام استراتيجية البنتاجرام في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات.

رابعاً: فرضية البحث

لغرض التحقق من الهدف فقد تم صياغة الفرضية الصفرية التالية :-

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستراتيجية البنتاجرام وبين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في تنمية البراعة الرياضية.

خامساً: حدود البحث:- يقتصر هذا البحث على

1- مجموعة من طلاب الصف الاول المتوسط (الدراسة الصباحية) في متوسطة الفرزدق للبنين التابعة إلى المديرية العامة لتربية بغداد/الرصافة الثالثة الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي (2023- 2024) م.

2- الموضوعات المتضمنة في كتاب الرياضيات المقرر تدريسه للعام الدراسي 2023 / 2024.

سادساً: تحديد المصطلحات

الفاعلية :

(النجار، 2003): مدى الاثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية بوصفها مثيرا مستقلا في أحد المتغيرات التابعة وتظهر في مقدار ونوع التعلم الذي تحقق من خلال المواقف التعليمية داخل الصف وخارجه.

(النجار، 2003: 230)

ويعرفها الباحث اجرائيا بانها:

الدرجة المكتسبة لدى عينة الدراسة نتيجة استخدام استراتيجية البنتاجرام لتنمية ابعاد البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط مما يدل على نجاح الاستراتيجية في تحقيق الأهداف المخطط لها.

استراتيجية البنتاجرام pentagram strategyعرفها كل من:

(صالح، 2017) هي مجموعة من الإجراءات التي تحدث بشكل منتظم ومتسلسل حيث تهدف الى حل مشكلة معدة مسبقا ليكون الفرد على وعي وأدراك ولديه معرفة بعمليات تفكيره وادارتها وان يخطط ويتخذ القرار ويطبقه وبعد ذلك يقيم ويراقب أفكاره من خلال الأنشطة العقلية والتأمل والتقويم الذاتي الذي يستخدم قبل واثناء وبعد حل للمشكلة التي تواجهه. (صالح ، 2017:12)

البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency) عرفها كل من:

1- **(NRC)،(2001** تمثل احدى اهم النواتج النهائية لتعلم الرياضيات وتشمل خمس ابعاد- (الاستيعاب المفاهيمي_والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي والنزعة الرياضية المنتجة)(NRC، (2001: p115)

2- **جروفس** Groves،(2012) المهارة في تعلم الرياضيات بطرق ناجحة من خلال الفهم الشامل للمصطلحات الرياضية وعن طريق استخدام هذه المصطلحات في حياتنا اليومية. (Groves.2012: p11)

التعريف الاجرائي: نشاط عقلي مرن ومنظم يظهر مقدرة طلاب الصف الاول المتوسط على فهم واستيعاب المفاهيم والعلاقات الرياضية لتنفيذ العمليات والاجراءات الرياضية بمهارة ومرونة ودقة وكفاءة عالية والقدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية وفق استخدام استراتيجية البنتاجرام وتبرير وتفسير حلول هذه المشكلات وكذألك ثقتهم في قدراتهم في حل المشكلات الرياضية وتقدير قيمة الرياضيات في مواقف الحياة العملية وتتضمن خمس ابعاد هي- (الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي والنزعة الرياضية المنتجة) وتقاس بدرجات الطلاب في اختبار ابعاد البراعة الرياضية الذي تم اعداده لأغراض هذه الدراسة.

الفصل الثاني/ الاطار النظري للبحث

المحور الأول: استراتيجية البنتاجرام pentagram strategy

نشأة استراتيجية البنتاجرام pentagram strategy

استراتيجية البنتاجرام عرفت بخريطة النجم الخماسي وهي خريطة طبيعية خماسية إسقاطيه تعني بالتحولات الاسقاطية على مساحة محددة للمضلعات العادية والملتوية وتعود لعالم الرياضيات الألماني الشهير كلبش Clebsch في القرن التاسع عشر وربما تمتد لأبعد من ذلك لتصل الى عالم الرياضيات كال جاوس CarlGaus فهي بالأساس نظرية رياضياتية هندسية ولكن بدا استخدامها في مجال تدريس الرياضيات على يد ريتشارد شوارتز Richard Schwartz في عام 1991.

(Schwartz، 2013، P. 384; Ovsienko، Schwartz، Tabachnikov، 2010، P. 410)

وتطورت استراتيجية البنتاجرام بعد ذلك نتيجة محاولات عدة لتصبح نظام المعرفة الخماسية والذي يتسم بخمس جوانب أنطولوجية هي التدخل (بعد تطبيق المشكلة) والذكاء

(بعد علمي) والمشاركة(بعد اجتماعي) والخيال (بعد ابداعي) والتكامل (بعد معرفي) ويوكد التنقل بحرية بين ابعاد الفضاء الإبداعي وتقييمها والابداع في انتاجها.

(Nakamori & Wierzbick، 2012: P. 258)

وتبلورت البنتاجرام في خمس خطوات إجرائية قابلة للتنفيذ تحت مسمى (استراتيجية البنتاجرام) هي :-

(المعرفة - والتخطيط - واتخاذ القرار- والتطبيق – والتقويم) (صالح ، 2017: 71)

مفهوم **استراتيجية البنتاجرام**

كلمة البنتاجرام يقصد به استراتيجية التصميم الخماسي الدائري لحل المشكلات وتتكون من مقطعين (البنتا) بمعنى خماسي و(جرام) بمعنى تصميم دائري وهي استراتيجية تدريس حديثة والتي تهتم بالخطط الموضوعية لمجموعة الإجراءات التي تحدث بشكل منتظم ومتسلسل وتهدف_الى حل المشكلة المعدة مسبقا ليكون الفرد على درجة من الوعي والإدراك ومعرفة بعمليات تفكيره وادارتها وان يخطط ويتخذ القرار ويطبقه ثم يراقب، ويقيم فكره من خلال التأمل والتقويم الذاتي. والأنشطة العقلية التي تستخدم قبل واثناء وبعد حل المشكلة التي تواجهه.(صالح ، 2017: 12)

استراتيجية البنتاجرام عرفت بانها: احد الأساليب التي تصف عمليات خلق الجوانب المعرفية والتكنولوجية التي يمكنها ان توظف القدرات الإبداعية المنطقية وغير المنطقية للعقل البشري والتي تتضمن المعرفة الضمنية التي تشمل الحدس والمشاعر فهي مبدا ثوري في تأكيدها على الخطوات الجماعية التعاونية التي تودي لزيادة المعرفة .

(Nakamori & Wierzbick، 2012: P. 257)

عرفها (عبد العزيز) من الاستراتيجيات التي تهدف بشكل أساسي لتطوير وتنمية مهارات التفكير العليا لحل المشكلات بطرق جديدة وإبداعية غير تقليدية لأنها تعتمد على عمليات البحث والاستكشاف طوال الوقت من أجل التوصل إلى الحل الصحيح للمشكلات باقل جهد ووقت من الطرق التقليدية الأخرى غير أنها تعتمد أيضًا على مجموعة من الإجراءات التي يتبعها المعلم في توجيه وتدريس الطلاب وتدريبهم إلى القيام بعدد من المهام والأنشطة بأنفسهم ويعطيهم مساحة ليتمكنوا من الوصول إلى حلول وأفكار جديدة وإبداعية واتخاذ القرار بشأنها دون الاعتماد على المعلم. (عبد العزيز ،71:2016).

التطبيق:تراتيجية البنتاجرام

استراتيجية البنتاجرام تتكون من الاطوار الخمسة بما تتضمنه مهارات وتساؤلات ودلالات وهي كالاتي:

1- المعرفة Knowledge: هذا الطور محوري ينطلق المتعلم من خلاله لبلوغ نتاجات المهام موفرا الخلفية المعرفية للموضوع والقضية التي يدرسها بطريقة تثير دافعيتهم للبحث والتعلم، ويهدف لتقديم السياق العام والصورة المجملة للمهمة المطلوب من المتعلمين القيام بها بدءاً من خلال تحديد فكرة البحث عن المعلومات وتحديد الأهداف بطرح الأسئلة الجوهرية للمهمة وطريقة السير في المهمة من خلال استخدام التصميم.

2- **التخطيط**:planning هذا الطور من خلاله تنظم فيه المعرفة السابقة مع المعلومات والبيانات السابق تجميعا من الطور السابق لمساعدة المتعلمين في وضع تصور لخطوات تنفيذ المهمة وتحديد الخطوات الواجب إتباعها للإجابة عن الأسئلة السابق طرحها في طور المعرفة وتحديد الطرائق والوسائل التي تمكنه من تحقيق الهدف المطلوب من المهمة.

3- **اتخاذ القرار:Decision-making**: هذا الطور يختار فيه المتعلمين الطريقة المثلى للقيام بالمهمة واختيار السبل المناسبة التي تسهل عليهم اتمامها وتربط السبل هذه بالأسئلة المحورية للمهمة.

4- **التطبيق : Application**: هو طور تنفيذ أفضل الفروض التي تم التخطيط لها واختيارها، من خلال اتخاذ القرار المناسب، وبذلك تكون المهمة قابلة للتطبيق، فهو الطور الحاسم لنجاح في المهمة حيث ينخرط المتعلمين في الأنشطة بغرض الوصول إلى حل للمهمة.

5- **التقويم Evaluation**: يمثل هذا الطور المتابعة والتقييم المستمر لما يقوم به المتعلمين في كل طور من الأطوار السابقة، مع الحكم علي طريقة ومدي السير في المهمة، كما يجب علي المعلم تشجيع المتعلمين وتدعيم الثقة لديهم من خلال التعزيز المادي والمعنوي للوصول إلى النتائج المرغوبة من المهمة.(عبد العزيزومرسى.2017: 12)

خصائص استراتيجية البنتاجرام

- **مستمرة** :- تقوم برصد جميع التغيرات التي تجري اثناء التعلم مع إجراء عمليات تصويبية.

- **مرنة** :- وتتميز بدرجة فائقة من المرونة وغير ملتزمة بخطوات صارمة فيمكن البدء في خطوة قبل اخرى سابقة لها.
- **تكاملية**:- حيث يعتمد إتقان كل خطوة على إتقان الخطوات الأخرى.
- **متداخلة**:- لا يمكن اتقان خطوة دون الاخرى.
- **عملية منتظمة** :- تبدأ بالمدخلات (في صورة معلومات جيدة) ثم مروراً بالأطوار(الخطوات) وتنتهي بمخرجات جديدة في نهاية كل دورة (وهي النتائج والحلول) التي يتوصل إليها المتعلم بمفرده.
- تمارس فرديا وجماعيا. (صالح2016،:71)

ويشير(الخفاجي،2021) الى **أبرز النقاط الإيجابية التي يمكن رصدها في هذه الاستراتيجية ما يلي:**

- تساعد في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب.
- تساعد في تطوير وتحسين الأداء الفكري لدى الطلاب.
- تساعد في تنمية المهارات الحياتية عند الطلاب.
- تساعد في تنمية التفكير المسبق الذي بدوره يقلل من الأخطاء المكلفة.
- تساعد في خلق روح المثابرة عند الطلاب لأحداث التغيير والوصول لحل المشكلات.
- تسهم في مراعاة التباين الواضح والفروق الفردية بين الطلاب.
- تساعد على تشجيع واستثارة دافعية الطلاب نحو الإنجاز والتخفيف من قلق الاختبار.
- تساعد على جذب انتباه الطلاب وإثارة الدافعية لديهم.(الخفاجي واخرون،2021: 376)

اما وجه القصور في استراتيجية البنتاجرام هي:

1- تحتاج الى الكثير من الجهد والوقت عند التخطيط وهذا يتطلب اعداد مسبق كمتطلب رئيس قبل التنفيذ.
2- لا تناسب المراحل الدنيا.

3- قد لا يصل المتعلمين الى الهدف المطلوب تعلمه نظرا لاختلاف قدراتهم العقلية، لان الطريقة غير مألوفة للمتعلمين.

4- تتطلب تقويم عمل المتعلمين في انشطه فردية او جماعية خلال المهام المختلفة وبالتالي تحتاج الى وقت في التنفيذ.(الشوكي ،2020)

مبادى استراتيجية البنتاجرام؛

هذه الاستراتيجية تم تصميمها بحيث نكون:

(1- مناسبة لمحتوى المادة الدراسية. 2- مناسبة للفئات العمرية. 3- بسيطة الاستيعاب. 4- قابلة للتطبيق).

(عبد العزيزومرسى،21:2017)

ابعاداستراتيجية البنتاجرام:

تتلخص في خمس ابعاد هي :-

1- **التدخل Intervention** :- يعني الإرادة لحل عقبة او مشكلة ويتمثل في التدخل لاتخاذ اجراء بخصوص مشكلة لم يتم تناولها من قبل وتعتمد على طرح السؤال ما نوع المعرفة المطلوبة والضرورية في حل المشكلة الجديدة.

2- **الذكاء imagination**:- هو عنصر مؤثر ومسؤول عن فهم الأشياء وتجميع المعلومات والبيانات الضرورية وتحليلها تحليلا علميا لبناء نموذج يحاكي المواقف المختلفة ويقدم الحل الأمثل لتلك المواقف.

3- **التخيل Involvement** :- هو عنصر رئيس ليس للحدس الفردي فقط بل لأي عملية إبداعية و يرفع قدرتنا على خلق أفكار إبداعية خاصة بنا عن الأشياء الجديدة ومحاكاة الظواهر بناء على معلومات متعددة.

4- **المشاركة Intelligence**:- تعني زيادة اهتمام وشغف وفضولنا لأنفسنا والأخرين وتنمية مهارة المشاركة مثلا جمع أراء الناس من خلال استخدام تقنيات مثل: استطلاعات المقابلة.

5- **التكامل Intervention**:- دمج أنواع المعرفة الغير متجانسة بحث يتم ارتباطها ارتباط وثيق مع بعضها البعض. (Dolk Daniel ، Granat Janusz، 2012: 260-264)

دور المعلم من خلال استخدام استراتيجية البنتاجرام

أولا- قبل المهمة:

إدارة وتنفيذ البيئة الصفية بما يناسب العمل، وادارة وقت المهمة (بدايتها-ونهايتها)، والتأمل في المهمة، وتوضيح الهدف من المهمة، وتوضيح كيفية القيام بالمهمة، واستدعاء الخبرات السابقة عن المهمة، واستعمال الخرائط الذهنية لربط الخبرات والمعارف بعضها ببعض في علاقات، وكسر الجمود بطريقة العصف الذهني، وإذكاء روح المنافسة لإثارة الدافعية للتفكير، وتحفيز روح التحدي بين الطلاب.

ثانيا:- اثناء تنفيذ المهمة

تسهيل وتيسير العمل لمهام طلابه بالتشجيع والتعزيز المستمر، ويساعدهم باستخدام الخرائط الذهنية لإعادة ربط الخبرات القديمة والجديدة، وضرب الحكايات والامثال والقصص الهادفة، وإبداء اي ملحوظات وتوجيهات لإعادة طلابه إلى المسار الصحيح في المهمة، وتذليل العوائق والمشكلات ، والإجابة عن استفسارات طلابه دون إعطائهم الحل.

ثالثا:- بعد تنفيذ المهمة

تحويل الحجرة الصفية لبيئة تفاعلية استقصائية عبر الحوار بين الطلاب بعضهم البعض وبين المعلم لعرض النتائج المختلفة، وتقييم كل طالب بغرض الوصول للنتائج المرجوة من المهام، وعرض ملخص المهام في صورة دروس مستفادة والترغيب في تطبيق الاستراتيجية كمهارة حياتية ومساعدة المتعلمين في تقييم أدائهم للمهام من خلال معرفة كيفية قيامهم بالمهام وهل كان أدائهم مناسباً وهل قاموا بالمهام بشكل مُرضٍ أم غير مُرضٍ وهل ما تعلمه المتعلم يقترب مما كان يتوقعه وهل يمكن التطبيق الحياتي عند مواجهة مشكلات أخرى متشابهة. (عبد العزيز ومرسي ،2017: 25-23)

المحور الثاني يتناول:- البراعة الرياضية

أولا: - مفهوم البراعة الرياضية Mathematical Proficiency

يرى (عبيدة: 2017) بان مصطلح البراعة الرياضية هو قدرات المتعلمين على استخدام الخبرات ومعالجتها لتشكيل بنائه المعرفي ثم توظيفها للوصول الى حل المشكلات وتمكنه من جمع وإنتاج معرفة رياضية جديدة وخلالها يقوم المتعلمين بعمليات رياضية ويكتسب مهارات خريطة مكونات البراعة الرياضية الخمسة. (عبيدة، 28:2017)

في حين يرى (حناوي، 2018) مصطلح البراعة الرياضية لا يركز على تعليم وتعلم الرياضيات كمجرد مجموعة من المعارف والمهارات المكتسبة والتي يمتلكها الشخص وانما

فهم البنية الرياضية والحسابية والتمكن من الاجراءات وتعلم الرياضيات بنجاح وتجسيد جميع جوانب الخبرة والكفاءة مما يساعد الطلاب على حل المشكلات الرياضية والحياتية لتحقيق نتائج مرغوبة .(حناوي، 380: 2018)

ويرى الباحث مما سبق أن البراعة الرياضية هي ميل الطالب الى رؤية الرياضيات كمادة نافعة ومفيدة لحل المشكلات الحياتية وإدراكه لطبيعة الرياضيات ومدى مثابرته لتعلمها ومدى ثقته اثناء أدائه للمهام الرياضية وحله للمسائل والمشكلات الرياضية

ثانيا:- نشأة البراعة الرياضية

في القرن الحادي والعشرين تعليم الرياضيات مر لعدة تحولات وذلك لتلبية المتغيرات التي طرأت على كلا من المتجمع والتعليم المدرسي حيث أجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الامريكية (NRC) بمراجعة الابحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات لتحديد وتحليل نوعية الرياضيات التي يمكن تعلمها وخبرة المعلمين والمتعلمين فيها وبعد نظرها إلى ما يحتاجه الناس اليوم من المعرفة الرياضية والفهم، والمهارات خرجت بنظرة مركبة وشاملة لما يعنيه" النجاح في تعلم الرياضيات حيث حددت السبل التي تكفل تعلم الرياضيات ألي شخص بنجاح والوصول إلى الهدف الرئيس الذي ينبغي أن تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه وهو ما أسمته البراعة الرياضية (Proficiency Mathematical)وأشارت اللجنة إلى أن مصطلح (البراعة الرياضية) يشمل كل جوانب الخبرة، والكفاءة والمعرفة بالرياضيات وهو يعبر عما نعنيه ألي فرد أن يتعلم الرياضيات بنجاح وأشارت اللجنة إلى أن وجهة النظر هذه لا تمثل أكثر من إجماع لجنة واحدة وأن مختلف الخلفيات التي تجمعت لديهم أدت بهم إلى صياغتها بطريقة يمكن للآخرين من تقبلها ولتشمل الاهداف التي ينبغي أن يسعى تعلم الرياضيات لتحقيقها ومع إدراك اللجنة أن أي مصطلح لا يجسد تماما جميع جوانب الخبرة والكفاية والمعرفة والكفاءة في الرياضيات الا أنها اختارت هذا المصطلح (البراعة الرياضية) للتعبير عما تعتقده ضروريا لأي أحد كي يتعلم الرياضيات بنجاح. NRC،(2001:p.115)

ثالثا:- ابعاد البراعة الرياضية

المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الامريكية (NRC) حدد خمسة ابعاد للبراعة الرياضية وتشكل ما يسمى بخيوط البراعة الرياضية هي: (الاستيعاب المفاهيمي و الطلاقة

الإجرائية و الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي و النزعة الرياضية المنتجة) وكما موضح في الاتي:

1. الاستيعاب المفاهيمي: Conceptual Understanding

يعكس قدرة الطالب على فهم المتكامل للأفكار الأساسية من خلال مساعدتهم على استخلاص الاستنتاجات لتلك الأفكار وادراكهم المعنى الحقيقي لتلك الافكار، وبالتالي فهم أكثر قدرة على استخدامها بشكل استراتيجي بأكثر من طريقة وتوظيفها لحل المشاكل خاصة المشاكل غير الروتينية وتجنب سوء الفهم وإنتاج معرفة جديدة.

(Wiggins، 2014)

يعرف (عبيدة: 2017) الاستيعاب المفاهيمي هو معالجة دقيقة للمفاهيم الرياضية وما يرتبط بها من تعميمات وعمليات بناء المعرفة بعمق ووضوح (عبيدة، 28:2017)

ويصنف الاستيعاب المفاهيمي الى خمسة ابعاد هي (الترجمة، التفسير، التأويل، التعليل، المقارنة والموازنة)

2-الطلاقة الإجرائية (procedural fluency) : هي مقدرة الطالب على استخدام العمليات الرياضية بدقة وكفاءة ومرونة وبطريقة سليمة بحيث تكون ملائمة للموقف وتشير إلى امتلاك الكفاءة والدقة والقوة على استعمال الخوارزميات في تنفيذ الحسابات التي تبنى على أساس من الفهم الجيد للخصائص والعلاقات العددية بينما ينفذ بعضها الاخر بالقلم والورقة لتسهيل عمليات التفكير وغالبا ما ينظر إلى الربط بين الطلاقة الإجرائية والاستيعاب المفاهيمي كمتنافسين على الاهتمام بالرياضيات المدرسية وهذه النظرة التي تظهر المهارات كمضاد للفهم تنشئ انقساما خاطئا فهما مكونان متداخلان ومترابطان.

(NRC، 2001:p121)

عرفها Garg،(2017) بأنها معرفة استخدام القواعد والاجراءات في تنفيذ العمليات الحسابية والرمزية لتمثيل الرياضيات حيث إن الممارسة غير الفعالة في تدريس الاجراءات في غياب الاستيعاب المفاهيمي يؤدي إلى الافتقار في الاحتفاظ بالإجراءات وزيادة الوقوع في الاخطاء.

الطلاقة الإجرائية: تمكن الطلاب من استخدام الرياضيات بثقة لحل المسائل وتوليد أمثلة لاختبار أفكارهم الرياضية وتظهر الطلاقة الإجرائية في الرياضيات في قدرة الطلاب على تطبيق

وتحليل سلسلة من الاجراءات أو في قدرتهم على تنفيذ الخطوات في علمية القياس بدقة وكفاءة.

3 :- الكفاءة الاستراتيجية Strategic Competence

هي الفهم الذي يتضمن حل المشكلات وصياغتها وعمل تمثيل رياضي اوعددي او رمزي او شفهي او رسومي لحل مشاكل من نوع ما.

Schoeves، Evaline M، et al، 2018)

ويعرفها أوستلير Ostler)،(2011 بانها القدرة على صياغة نماذج رياضية مناسبة واختيار طرق فعالة لحل مسائل ومشكلات رياضية. (Ostler)، 2011: 16

ويرى (المعثم والمنوفي،2014)ان حل المسائل الرياضية ببراعة يتطلب الجمع بين المكونات الثلاث، الاستيعاب المفاهيمي والطالقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية وذلك من خلال استخدام الاستيعاب المفاهيمي والطالقة الإجرائية بشكل تطبيقي وعملي في حل المسائل وربطها مع بعضها البعض. (المعتم والمنوفي ، 2014: 13)

4 -التكيفي الاستدلال :Adaptive Reasoning

هو القدرة على التفكير المنطقي والتبرير والتفسير كما يؤكدون على أهمية هذا المكون بقولهم في الرياضيات يعتبر الاستدلال التكيفي الغراء الذي يجمع كل شيء وهو النجم الذي يهتدي به التعلم ويوجهه إذ لا يمكن التقليل من أهمية الاستدلال التكيفي فالطلاب ذوو الاستدلال التكيفي يمكنهم التفكير منطقيا في الرياضيات ويمكنهم شرح ما يقومون به، وتبريره.

(Kilpatrick، et al.،2001،p.129)

ويرى آخرون أن الاستدلال التكيفي هو القدرة على التفكير المنطقي والتبرير الاستدلالي وتوظيف العلاقات المنطقية بين المفاهيم أو المواقف وتفسير سبب ملائمة الحلول وتبريره في سياق المشكلة الرياضية والتدرب على المهارات فوق المعرفية لا داء المهارات الرياضية)

(المعثم والمنوفي،2014، ص 14-13)

اذا الاستدلال التكيفي هو وسيلة لأقناع الاخرين بالأفكار الرياضية وحلول المسائل بحيث يتضح للجميع ان الرياضيات يمكن فهمها ولها معنى ويمكن تنفيذ خطواتها.

5 - المنتجة الرغبة Productive Disposition

يقصد بالرغبة المنتجة على أنها الميل او الرغبة او النزعة الفطرية نحو روية الرياضيات ودراك أنها مادة نافعة ومفيدة وجديرة بالاهتمام والايمان بالاجتهاد والمثابرة والكفاءة الشخصية في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره وأن يرى المرء نفسه كمتعلم فعال وفاعل في الرياضيات.

(NRC، 2001: p 130)

ويعرف (بدوي ،2019) بالرغبة الرياضية المنتجة على انها نزعة التلميذ لرؤية المعنى في الرياضيات وتصويرها بانها مفيدة وجديرة بالاهتمام بانة بالجهد المستمر يستطيع تعلم الرياضيات بشكل فعال . (بدوي ،258:2019)

المحور الثاني: دراسات السابقة (Previous Studies): -

سيعرض الباحث حسب ما اطلع عليه من دراسات سابقة التي حصل عليها والتي تناولت المتغير المستقل (استراتيجية البنتاجرام) والمتغير التابع (ابعاد البراعة الرياضية) وسيكون العرض بحسب الترتيب الزمني لها للإفادة منها من قبل الباحثين في مجال البحث العلمي.

أولا: - محور دراسات سابقة تناولت استراتيجية البنتاجرام

(1- دراسةGhahremani) ،Balcaen & Karami 2017)

أجريت الدراسة في ايران

بحثت فاعلية استراتيجية بنتاجرام العادات والتي تناولت تقصي تصورات معلمي مادة العلوم حول عادات العقل المرتبطة بالتفكير النقدي لعدد من المدارس الموهوبين في دولة ايران .

هدف هذه الدراسة الى تقصي تصورات معلمي العلوم حول عادات العقل على عينة تتكون من (27) معلم ومعلمة حيث استخدمت خطوات استراتيجية البنتاجرام في تنمية عادات العقل والتفكير الناقد والدراسة اعتمدت على التحليل الكيفي للمقابلات الشخصية والملاحظات المنظمة واسفرت نتائج الدراسة عن تنمية عادات العقل والتفكير الناقد.

2-(**فتاح، 2021**)

أجريت الدراسة في العراق

بحثت أثر استراتيجية البنتاجرام في التحصيل لدى طالبات الصف الخامس الاعدادي في مادة الكيمياء والتفكير فوق المعرفي لديهن.

هدفت الدراسة الى التعرف أثر استراتيجية البنتاجرام في التحصيل لدى طالبات الصف الخامس من المرحلة الاعدادية في مادة الكيمياء والتفكير فوق المعرفي لديهن وتم اختيار التصميم التجريبي على عينة تكونت من (50) طالبة موزعين على شعبتين بواقع (25) طالبة لكل شعبة من المجموعة التجريبية والضابطة حيث تمت مكافأتهم في متغيرات(الذكاء، العمر الزمني، تحصيل الرياضيات السابق، المعدل العام السابق ومهارات التفكير فوق المعرفي) وقامت الباحثة بأعداد اختبار تحصيلي واختبار مهارات التفكير فوق المعرفي واظهرت النتائج الاتي:

1- تفوق طلاب (المجموعة التجريبية) الذين درسوا باستراتيجية البنتاجرام على طلاب(المجموعة الضابطة) الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل لمادة الكيمياء.

2- تفوق المجموعة التجريبية التي درست على وفق استراتيجية البنتاجرام على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.

ثانيا: - محور دراسات تناولت ابعاد البراعة الرياضية ويتضمن الدراسات الاتية:

1-دراسة(زيدان،2018)

أجريت الدراسة في فلسطين

سعت الدراسة الى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى تلاميذ مرحلة الصف السابع الاساسي بغزة وطبق في الدراسة المنهج التجريبي القائم على التصميم (قبلي / بعدي) للمجموعتين ، طبقت الدراسة على عينة بلغت (72) تلميذا من شعبتين من تلاميذ مدرسة خان يونس الاعدادية لتكون ميدانا للدراسة وزعت على مجموعتين تجريبية وعددها (36) تلميذا درست وفق برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية والاخرى مجموعة ضابطة وعددها (36) تلميذا درست نفس الموضوع على وفق الطريقة الاعتيادية وتمثلت أداة الدارسة اختبار قياس اكتساب المفاهيم الرياضية تكون من (22) فقرة واختبار قياس مهارات التفكير الرياضي تكون ايضا من (24) فقرة كما تم اعداد برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية يحتوي على دليل للمعلم وأوراق عمل للطالب واظهرت النتائج الاتي

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α=0.01) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين(التجريبية والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية.

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α=0.01) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين(التجريبية والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي.

2- دراسة (المطيري والخضر ،2021)

أجريت الدراسة في السعودية

(بحثت مستوى تمكن طالبات الصف الرابع الابتدائي في البراعة الرياضية)

هدفت الدراسة الى تعرف مستوى تمكن طالبات الصف الرابع الابتدائي من البراعة الرياضية ومدى تأثير هذا المستوى على اختلاف متغيري (نوع التعليم ، المدينة) ، تم استخدام المنهج الوصفي المسحي بحيث تكون مجتمع الدراسة من طالبات الصف الرابع الابتدائي في مدينة القصيم (بريدة ،عنيزة، الرس) وتكونت عينة الدراسة من (451) طالبة من الصف الرابع الابتدائي وتم اختيار الطالبات بطريقة العينة الطبقية العشوائية واعد اختبار لقياس البراعة الرياضية وتم بناؤه وفقا لا بعادها الأربعة(الاستيعاب المفاهيمي و الطلاقة الإجرائية و الكفاءة الاستراتيجية و الاستدلال التكيفي) ومقياس لقياس الرغبة المنتجة واظهرت النتائج الاتي:

- تمكن طالبات الصف الرابع الابتدائي من (الاستيعاب المفاهيمي) وعدم تمكنهن من (الطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي) على حدة من البراعة الرياضية في الابعاد مجتمعة وجاء مستوى الرغبة المنتجة مرتفعا.

- اختلاف مستوي الأداء لطالبات الصف الرابع الابتدائي في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية وفقا لنوع التعليم ولصالح طالبات التحفيظ .

- اختلاف مستوي الأداء لطالبات الصف الرابع الابتدائي في بعد الاستيعاب المفاهيمي وفقا للمدينة ولصالح طالبات عنيزة.

الفصل الثالث (منهج البحث وإجراءاته)

أولاً- التصميم التجريبي (Experimental Design)

اختار الباحث التصميم التجريبي ذات الضبط الجزئي المعتمد على المجموعتين (الضابطة والتجريبية) المتكافئة ومن نوع الاختبارين القبلي والبعدي طبقا لمتغيرات التي تشملها الدراسة وهي متغيرات مستقلة وهي استراتيجية البنتاجرام ومتغيرات تابعة وهي البراعة الرياضية كما موضح في جدول (1) ادناه.

التصميم التجريبي المعتمد في البحث

المجموعة	تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	المتغير التابع	قياس المتغير التابع
التجريبية		استراتيجية البنتاجرام	ابعاد البراعة الرياضية	- اختبارابعاد البراعة الرياضية (بعدي)
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

ثانيا:- مجتمع البحث وعينته(Research population & sample)

تم تحديد طلاب الاول المتوسط في متوسطة الفرزدق للبنين مجتمعا للبحث وهي احدى المدارس المتوسطة التابعة للمديرية العامة للتربية في محافظة بغداد / الرصافة الثالثة للعام الدراسي 2023-2024، واختيرت العينة بصورة قصدية لتعاون إدارة المدرسة مع الباحث وتوجد في المدرسة ست صفوف تم اختيار صفين عشوائيا كما هو في جدول رقم (2) الذي يوضح افراد عينة البحث

الشعب والعدد قبل الاستبعاد وبعده والمعالجات التجريبية

المجموعة	الشعبة	عدد طلاب الشعبة قبل الاستبعاد	عدد الطلاب الراسبين	عدد الطلاب النهائي
التجريبية	أ	42	6	36
الضابطة	ج	41	7	34
2	المجموع	83	13	70

ثالثاً: - إجراءات الضبط (Control Procedures):

1-السلامة الداخلية للتصميم التجريبي

تم إجراء عمليات التكافؤ على المتغيرات الاتية:-

(العمر الزمني، المعرفة الرياضية السابقة، الذكاء، التحصيل السابق في مادة الرياضيات، الاختبار القبلي لأبعاد البراعة الرياضية).

جدول (3): قيم الوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية المحسوبة والجدولية للمتغيرات الأربعة

المتغيرات	المجموعة	الشعبة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى (0.05)
							المحسوبة	الجدولية	
العمر الزمني	التجريبية	أ	36	156.833	5.578	31.114	0.365	2	غير دالة
	الضابطة	ج	34	156.411	924.3	15.401			
التحصيل السابق	التجريبية	أ	36	944.71	631.12	540.159	0.597	2	غير دالة
	الضابطة	ج	34	70.235	255.11	126.670			
المعلومات السابقة	التجريبية	أ	36	15.861	322.3	037.11	0.655	2	غير دالة
	الضابطة	ج	34	15.294	2.32	426.15			
مستوى الذكاء	التجريبية	أ	36	29.833	223.9	85.057	0.455	2	غير دالة
	الضابطة	ج	34	28.912	621.7	58.083			
الاختبار القبلي لأبعاد البراعة الرياضية	التجريبية	أ	36	45.111	123.12	959.146	283.0	2	غير دالة
	الضابطة	ج	34	44.353	090.10	811.101			

2-السلامة الخارجية للتصميم التجريبي (ضبط المتغيرات الدخيلة)

حاول الباحث قدر الامكان تفادي أثر عدد من المتغيرات الدخيلة التي يعتقد أنها تؤثر على التجربة وحرصا منه على السلامة الخارجية للتجربة تم معالجة المتغيرات الآتية وهي: -

1- ظروف التجربة والحوادث المصاحبة، الاندثار التجريبي، العمليات المتعلقة بالنضج ، الفروق في اختيار المجموعات، أداة القياس.

2- أثر الإجراءات التجريبية وتتضمن سرية التجربة، الوسائل التعليمية، مكان التدريس ، مدة التجربة، المدرسّ، توزيع الدروس.

رابعاً: مستلزمات البحث (Research Accessories):

1- **تحديد المادة العلمية**:- تم تحديد المادة العلمية التي يمكن ان تدرس في أثناء مدة التجربة من مفردات المنهج من كتاب الرياضيات المقرر تدريسه للصف الأول المتوسط، الطبعة الثالثة، لسنة 2021م للعام الدراسي 2024/2023 استنادا لطبيعة البحث والمدة

المسموح بها لغرض إنجازه وتشمل الموضوعات: الفصل الاول (العلاقات والمتباينات في الاعداد الحقيقية) والفصل الثاني (المقادير الجبرية) .

2- **صياغة الأهداف السلوكية:**- اشتق الباحث عدد من الأهداف السلوكية الخاصة بمادة البحث حيث صيغت (122) هدفاً سلوكياً، وكما يوضحها الجدول (4) أدناه:

الاهداف السلوكية موزعة على فصول المحتوى التعليمي حسب مستويات المجال المعرفي

المجال / الفصول	مستوى التذكر	مستوى الاستيعاب	مستوى التطبيق	المجموع
الفصل الاول (العلاقات والمتباينات في الاعداد الحقيقية)	14	15	33	62
الفصل الثاني (المقادير الجبرية)	29	18	13	60
المجموع	43	33	46	122

3-اعداد الخطط التدريسية:- فقد اعد الباحث (46) وحدة تعليمية للمجموعتين (التجريبية والضابطة) وبواقع (23) وحدة تعليمية لكل من المجموعة التجريبية والضابطة.

خامساً: - بناء أداة البحث:

لتحقيق أهداف البحث يتطلب إعداد اختبار للبراعة الرياضية من اجل التعرف عن مدى تنمية ابعاد البراعة الرياضية عند طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات بعد الانتهاء من التجربة. وبعد الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت بناء اختبارات في البراعة الرياضية اعد الباحث اختباراً في البراعة الرياضية الذي تكون من (24) سؤالا من نوع الاختبار من متعدد بواقع (6) أسئلة لكل بعد من ابعاد البراعة الرياضية على وفق الخطوات التالية :

1- **تحديد المادة الدراسية:**- تم اختيار الفصل الاول (العلاقات والمتباينات في الاعداد الحقيقية) والفصل الثاني (المقادير الجبرية) من كتاب مادة الرياضيات للصف الأول المتوسط.

1- **تحديد الهدف من الاختبار:**- يهدف الاختبار الى قياس البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط في موضوع العلاقات والمتباينات في الاعداد الحقيقية و المقادير الجبرية وذلك لمناسبتها لغرض الدراسة.

2- **تحديد محاور الاختبار**:- تم حديد محاور الاختبار من بعض مكونات البراعة الرياضية وذلك لتطبيق الدراسة عليها وهي: (الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي).

3- **أعداد جدول المواصفات لاختبار البراعة الرياضية**:- قام الباحث بإعداد جدول المواصفات بناء على عنصران أساسيان هما التمثيل والشمولية ، والشمولية تعني ان تغطي فقرات الاختبار جميع مكونات المحتوى من أهداف والتمثيل يعني ان تمثل فقرات الاختبار عينة المحتوى تمثيلاً صادقاً.

4- **صياغة فقرات الاختبار**:- اعتمد على الاختبارات الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد متكون من (24) فقرة وقد وضع لكل فقرة من هذه الفقرات أربعة بدائل واحدة منها صحيحة والباقيات خاطئة وقد تم الحرص على أن تغطي جميع مفردات المحتوى الدراسي وأنّ تمتاز بالدقة والاقتصاد في الوقت والجهد وتقلل الاختلافات الممكنة بين أحكام المقومين كما حرص على أن لا تتأثر بالعامل الذاتي للمصحح.

5- **تعليمات الاختبار**:- قام الباحث بتقديم عدة تعليمات وارشادات في الصفحة الأولى واشتملت على عدد الفقرات (24) فقرة لكل فقرة أربع إجابات واحدة منها صحيحة فقط، الإجابة على ورقة الإجابة، اقرأ كل سؤال بدقة قبل الإجابة.

6- **تحكيم الاختبار**:- قام الباحث بعرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين والأخذ بآرائهم وملاحظاتهم وتقديم مقترحات يرون انها ضرورية.

7- **التطبيق الأولي لاختبار البراعة الرياضية**:- طبق الاختبار على عينة استطلاعية تألفت من (45) طالب من طلاب متوسطة براثا للبنين في يوم الخميس الموافق 2 /11/ 2023وقد تم اختيارهم من خارج عينة الدراسة وقد تم التطبيق قبل بدء التجربة بأسبوع حيث هدف التطبيق الاستطلاعي الى، تحديد الزمن المناسب للإجابة عن فقرات الاختبار، حساب معامل الصعوبة، حساب قوة تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار، حساب صدق وثبات الاختبار.

8- **تحديد زمن الاختبار**:- بلغ زمن الاختبار 36+2/54=45 دقيقة زمن الإجابة عن فقرت اختبار البراعة الرياضية.

9- **تصحيح الاختبار**:- خصص الباحث درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة أما الفقرات المتروكة فقد عوملت معاملة الإجابة الخاطئة الذي تكون أعلى درجة له (24) مقسمة بالتساوي وأوطأ درجة (صفر).

10- **تحليل فقرات الاختبار:** بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم تحليل نتائج فقرات الاختبار لمعرفة تقدير درجة الصعوبة وتقدير الدرجة التمييزية ليتم حذف الفقرات الغامضة.

11- **صدق الاختبار**:- للتحقق من صدق الاختبار، عرض الاختبار وفقراته على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مادة الرياضيات وطرائق تدريسها ومشرفي ومدرسين الرياضيات وقد اعتبر الباحث الأخذ بملاحظات السادة المحكمين بمثابة الصدق الظاهري وصدق المحتوى للاختبار.

12- **ثبات الاختبار**:- ولحساب ثبات اختبار البراعة الرياضية تم استعمال طريقتي التجزئة النصفية ومعادلة (K-R20)).

13- **الصورة النهائية لاختبار البراعة الرياضية** :- الاختبار يتضمن بصورته النهائية على تعليمات الاختبار واسئلة الاختبار وعددها (24) فقرة من الاختبار لكل فقرة أربع إجابات واحدة منها صحيحة فقط موزعة على أربعة ابعاد من ابعاد البراعة الرياضية تم تحديدها مسبقا.

سادساً: إجراءات تطبيق التجربة (Application procedures):

أ- الجانب النظري:

من خلال الاطلاع على الادب التربوي المتعلق بموضوع الدراسة في بعض الكتب والدراسات والأبحاث التربوية ،يتمثل الجانب النظري في الخطوات التالية ، كتابة الاطار النظري الخاص باستراتيجية البنتاجرام والبراعة الرياضية، عرض الدراسات السابقة ذات العلاقة بمشكلة البحث.

ب-الجانب الاجرائي:

تمثل ببناء أدوات الدراسة وتطبيق تلك الأدوات والوصول الى النتائج وتم ذلك وفق الخطوات التالية، اختبار عينة الدراسة مع مراعاة متغيرات الدراسة، اعداد أداة الدراسة المتمثلة باختبار البراعة الرياضية للصف الأول المتوسط، اختيار عينة استطلاعية ثم تطبيق الاختبار عليها لا يجاد صدق وثبات الاختبار، تطبيق اختبار البراعة الرياضية عينة الدراسة

قبل استخدام استراتيجية البنتاجرام (اختبار قبلي)، تطبيق اختبار البراعة الرياضية على عينة الدراسة باستخدام استراتيجية البنتاجرام وذلك لدراسة اثرها على بعض ابعاد البراعة الرياضية، اجراء المعالجات الإحصائية ثم تحليل النتائج مع تفسيرها ثم تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج.

سابعا: الوسائل الإحصائية(Statistical methods) :

استخدم الباحث الاساليب الاحصائية التالية لمعالجة البيانات وللتحقق من صحة الفروض، وذلك باستخدام برنامج الحاسوب الاحصائي (SPSS) (Statistical package for social sciences) كتالي:

الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، معامل مربع ايتا(η^2) وقيمة (d) للكشف عن حجم التأثير والتاكد من حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار(T) هي فروق حقيقية تعود الى متغيرات الدراسة أم أنها تعود إلى الصدف.

الفصل الرابع أولاً: عرض النتائج وتفسيرها

تفسير النتائج:(Results interpretation) :-

حللت النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية والتي تنص (لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات الطلاب الذين درسوا وفق استراتيجية البنتاجرام ومتوسط درجات الطلاب الذين درسوا وفق الطريقة المعتادة في التدريس في تنمية البراعة الرياضية).

وباحتساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وتباين درجات المجموعتين في تنمية البراعة الرياضية، واستخدام الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين كانت النتائج كما في الجدول (5) .

جدول (5)يبين المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والتباين وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية للفرق بين متوسط درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار البراعة الرياضية البعدي

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة 0.05
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	36	66.305	5.883	34.618	68	4.858	2.000	دالة إحصائياً
الضابطة	34	58.764	7.101	50.427				

يشير الجدول إلى وجود فرق دال إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية، وهذا يعني وجود فرق لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا باستعمال استراتيجية البنتاجرام أكثر منها لدى أفراد المجموعة الضابطة الذين درسوا باستعمال الطريقة الاعتيادية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة المتحققة في ضوء"

1- ان استخدام المجموعة التجريبية لاستراتيجية البنتاجرام دفع وشجع الطلاب على التحدي والعمل وتوليد مهارات وإنتاج حلول وترجمتها لمنتج فكري ساهم بشكل مباشر في تنمية البراعة الرياضية وهو الهدف لثقان الطالب تعلم الرياضيات

2- ان استراتيجية البنتاجرام ساعدت في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب مما انعكس على مكونات الرغبة المنتجة لديهم لان فهمهم للمادة العلمية واستيعاب المفاهيم وزيادة قدرتهم على الطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية كان له دور فعال لا دراكهم قيمة الرياضيات وفائدتها وتكوين اتجاهات إيجابية نحو تعلمها.

ثالثا: الاستنتاجات(Conclusions) :

1- استخدام خطوات استراتيجية البنتاجرام ساهم في تفاعل الطلاب وتسهيل فهمهم للمادة العلمية مما أدى الى تنمية البراعة الرياضية_لدى طلاب المجموعة التجريبية اكثر من الطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.

2- ان استراتيجية البنتاجرام ذات الخمس خطوات في تدريس الموضوعات الدراسية ولاسيما مادة الرياضيات قد تمنح الطلاب فرصة للتدريب والممارسة المنتظمة للأفكار وتشجيعهم على اكتشاف العلاقات الرياضية بأنفسهم، وقد يساعدهم في معرفة صحة استنتاجاتهم إضافة إلى التدريب والتعاون والقدرة على النقاش فيما بينهم وتقبل الآخرين والشعور بالمسؤولية الفردية والجماعية تجاههم.

رابعا: التوصيات:(Recommendations)

1- الاهتمام باستخدام استراتيجية البنتاجرام في تعليم وتعلم مادة الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة وذلك لتحقيق اهداف تعليم الرياضيات .

2- عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على تصميم الأنشطة والمواقف الرياضية التي تنمي فيهم ابعاد البراعة الرياضية.

3- الاهتمام بتهيئة بيئة تعليمية محفزة وجاذبة لتسهم في تنمية ابعاد البراعة الرياضية.

خامسا: المقترحات (Suggestions):

استكمالاً لجوانب البحث الحالي يمكن تقديم المقترحات الاتية: -

1- تقويم مناهج الرياضيات في نهاية كل مرحلة تعليمية في ضوء مدى تأثيرها على اكساب الطلاب قدرات البراعة الرياضية في الرياضيات .

2- اجراء دراسة مماثلة للدراسة الحلية في متغيرات أخرى كالتفكير الجانبي ومهارات التفكير التحليلي.

مصادر البحث:

- احمد، سميرعبد الوهاب،(2014) ،ادب الأطفال قراءات نظرية ونماذج تطبيقية، ط4، عمان، دار المسرة.
- بدوي ، رمضان مسعد، (2019) . استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات المدرسية ط2،الاردن ، دار الفكر.
- حناوي ، زكريا جابر، (2018) ،اثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، كلية التربية ، جامعة أسيوط ، المجلة التربوية، العدد الرابع والخمسون ، أكتوبر 2018.
- الخفاجي ،رائد ادريس محمود وعبد الستار صالح عاصي وسارة كريم محمد،(2021) :التكنولوجيا الحديثة واستراتيجيات التدريس (مداخل علاجية وتواصل تعليمي)،ط1،مكتب نور الحسن للطباعة ، باب المعظم ، بغداد .
- زيدان ،أسامة حسن عبد الوهاب ، (2018). فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طالب الصف السابع الاساسي بغزة، رسالة ماجستير في مناهج وطرق التدريس، كلية التربية الاساسية، الجامعة الإسلامية بغزة.
- الشرع ، إبراهيم أحمد،2021) ، البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن وعلاقتها بمعتقداتهم عن تعلم الرياضيات، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية ،الجامعة الأردنية ،vol29، No3،2021، pp549-572
- الشوبكي ، فداء محمد ، (2020) ، تعرفوا على استراتيجية البنتاجرام PG وخصائصها وكيفية تطبيقها في التعليم متاح على : https://www.new-educ.com
- (2017) ،فعالية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة ، مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٠)العدد (٣) أبريل ٢٠١٧م الجزء الأول
- عبد العزيز ، عمرو سيد صالح ،(2014) ، فاعلية برنامج قائم على التعلم الالكتروني في تدريس الدراسات الاجتماعية لتلاميذ الصف الاول الاعدادي لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي والتحصيل ، **اطروحة دكتوراه ، غير منشورة** ،كلية التربية ، جامعة الفيوم .

- ـــــــــــــــــــ ، (2016) ،**استراتيجية البنتاجرام لتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات** ،مكتبة الانجلو المصرية للطباعة والنشر ، القاهرة ،مصر.
- ـــــــــــــــــــ ، (2016) ، فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجية البنتاجرام لتنمية مهارات خل المشكلات بطرق إبداعية لدى الطلاب الموهوبين في ضوء نظرية تريز ، **بحث غير منشور** ،جامعة الملك سعود ، السعودية .
- ـــــــــــــــــــ ونيفين قدري مرسي ، (2017) ، **استراتيجية البنتاجرام ونظرية تريز لحل المشكلات بطرق ابداعية** ،مكتبة الانجلو للطباعة والنشر ، القاهرة ، مصر .
- عبيدة ، ناصر السيد عبد الحميد، (2017) ، فاعلية انموذج تدريس قائم على أنشطة (PISA) في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي ، مجلة دراسات في مناهج وطرق تدريس . المعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، مصر ، ع (219) ، 16-70.
- فتاح ، رشا نهاد عادل، (2021)، استراتيجية البنتاجرام في التحصيل لدى طالبات الصف الخامس الاعدادي في مادة الكيمياء والتفكير فوق المعرفي لديهن، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الاساسية، الجامعة المستنصرية.
- محسن ، عبير عبد الله حسنين ، (2021) ، فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجية البنتاجرام لتنمية مهارات البحث العلمي لدى طالبات كلية الاقتصاد المنزلي ، رسالة منشورة ،المجلة الدولية للعلوم الانسانية والاجتماعية ، العدد (20) ،كلية الاقتصاد المنزلي ،جامعة بيشة ، المملكة العربية السعودية .
- المطيري، عائشة بنت ثريان، الخضر، نوال بنت سلطان ، (2021) ، مستوى تمكن طالبات الصف الرابع الابتدائي من ابعاد البراعة الرياضية ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد (24)،(3) يناير2021 م الجزء الثالث.
- المعثم، خالد عبد الله والمنوفي، سعيد جابر، (2014) ، تنمية البراعة الرياضية توجيه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. منشورات جامعة القصيم :المملكة العربية السعودية
- النجار، زينب. (2003). معجم المصطلحات التربوية والنفسية، القاهرة، دار المصرية اللبنانية.

مجلة إكليل للدراسات الانسانية
التصنيف الورقي: العدد 18 / حزيران/2024
IASJ–Iraqi Academic Scientific Journals المجلد(5)- العدد(2)-الجزء(2)

The Effectiveness of Employing the Pentagram Strategy in Developing Mathematical Proficiency for First Grade Students in Intermediate Stage.

Assist lect. Ali Al - Aybi Fleih Tamimi

General Directorate of Baghdad Education (Rusafa 3)

Ali1986sa12@gmail.com

Keywords: pentagram strategy. Ingenuity. Middle school students

Summary:

The study aimed to find out on "the effectiveness of using the Pentagram' strategy in developing mathematical prowess among students of the first intermediate in mathematics)).

To verify the objective of the research، the following null hypothesis was formulated:

- There are no statistically significant differences at the level of significance (0.05) between the average scores of the experimental group students who will study mathematics according to the Pentagram strategy and the grades of the control group students who will study the same subject according to the usual method of developing mathematical prowess.

The study members consisted of (70) students from the first intermediate grade from the (Al-Farazdaq Intermediate School for Boys) of the General Directorate of Education in Baghdad Governorate / Rusafa III for the academic year 2023-2024، and it was chosen in the intentional way، because the school administration showed a good willingness to cooperate with the researcher، which facilitated the procedures for applying the study، and they were distributed to two groups (experimental and control) and to achieve the goal of the research، the experimental design based on the two groups (experimental and control) with partial control was

used and the method of conducting the pre- and post-test randomly As Division (A) was randomly chosen to represent the experimental group that will be taught according to the Pentagram strategy and the number of its students was (36)، while Division (C) was randomly chosen to represent the control group، which will be taught according to the usual method and the number of students was (34)، and before the start of actual teaching was rewarded between the students of the two groups statistically using the T-test for two independent samples and a square as any in some variables such as (chronological age، students' grades in mathematics in the final test، previous knowledge in mathematics، and matrix Raven to measure intelligence، test the dimensions of athletic prowess.

The results showed the following: - The superiority of the students of the experimental group over their peers in the control group in the development of the dimensions of sports prowess، and the superiority of the students of the experimental group in the post-test for the development test of the dimensions of sports prowess on the pre-test for the same group and for the same test، and there is no difference between the scores of the post-test and pre-test for the development test of the dimensions of sports prowess for the students of the control group.