12

فاعلية استراتيجية PROR في تنمية التفكير التجميعي في مادة الرياضيات

The effectiveness of the PROR strategy in developing convergent thinking in mathematics

فرح عادي شندي

ملخص الدراسة :

هدفت الدراسة التعرف على مدى فاعلية استراتيجية برور في تنمية التفكير التجميعي في مادة الرياضيات لدى طلبة السادس الابتدائي ولتحقيق ذلك الهدف تم استخدام المنهج التجريبي لعينة من ٦٠ طالب وطالبة من الصف السادس الابتدائي وتبين من خلال نتائج البحث تفوق طلبة المجموعة التي درست الرياضيات باستخدام الاستراتيجية في الاختبار التجميعي على المجموعة التي درست الرياضيات بالطرائق الاعتيادية ويعزى ذلك لاستخدام استراتيجية برور وأوصى الباحث ضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين لاستخدام استراتيجيات تساعد على تنمية التفكير لدى الطلبة.

كلمات مفتاحية:التفكير التجميعي_ الاستراتيجية_الرياضيات _ ما وراء المعرفة

Abstract:

The study aimed to identify the effectiveness of the PROR strategy in developing convergent thinking in mathematics among sixth-grade students. To achieve this goal, the experimental method was used for a sample of 60 male and female students from the sixth grade. The results of the research showed that the experimental group students outperformed the control group in the summative test, which is attributed to the use of the PROR strategy. The researcher recommended the necessity of holding training courses for teachers to use strategies that help develop thinking among students

. Keywords convergent thinking_ Strategy_ Mathematics_ Metacognition

الفصل الأول

أولاً: مشكلة البحث :

تتسم المعرفة الإنسانية بالتكامل بين أجزاءها وبالرغم من تنوعها تتخذ الرياضيات موقعها أحد في فروع المعرفة التي لها خصائصه المميزة وارتبطت الرياضيات بعدة معان وتستمد أهميتها فطرة بشرية للعقل الإنساني يقوم على البحث في الواقع والبحث عن تفسير له (راشد،2009: 16)

لم ينل التفكير التجميعي الحظ الوافر من العناية في البحث في الرياضيات فالتفكير التجميعي هام لأداء الرياضيات لأنه يسهل تقييم نتائج الاستراتيجيات المستخدمة والتفكير الرياضي. كما يرتبط ارتباطًا وثيقًا ببناء المعرفة الرياضية واسترجاع الحقائق وعمليات التشغيل الآلي Tabach (& Levenson, 2018)

أشارت الدراسات أن تعليم التفكير التجميعي المبكر للطلبة سيسهم في تنمية التفكير لديه وتحسين مستواه العلمي فالتدريب على عدد كبير من الأعمال العقلية كافي ليحسن التفكير لديه (رزوقي ،2018: 144)

وقد أسهمت جهود التربويين في تطوير طرق التدريس من أجل إفساح المجال للتعلم السليم وأدت هذه الجهود إلى التوصل إلى استراتيجيات ماوراء المعرفة من أجل حدوث التعلم بما ينسجم مع معطيات التربية الحديثة في كون الطالب المحور في عملية التعلم الحقيقي(الناطور،2011: 127)

وتعد استراتيجية PROR احدى استراتيجيات ماوراء المعرفة التي تشمل عدد من الاجراءات والخطوات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة والعمليات الذهنية والارتقاء بمستوى التفكير (رزوقي وابراهيم وداود،2022 :52)

لاحظ الباحث انتشار التصورات حول مادة الرياضيات أنها مادة مملة وغير ذات صلة وصعبة الفهم وينتج عن ذلك "الجودة المتدنية الملحوظة في تجربة التدريس والتعلم، والصعوبة النسبية الملحوظة للموضوع، وفشل المنهج في إثارة دافعية الطلبة للتعلم ، وقلة الوعي بمدى أهمية المهارات الرياضية للحياة الفعلية الحالية والمستقبلية

مما دعا الباحث لطرح الباحث التساؤل التالي :

فاعلية استخدام استراتيجية PROR في تنمية التفكير التجميعي في مادة الرياضيات لدى طلبة السادس الابتدائي ؟

ثانياً أهمية البحث :

تهدف المنظومة التعليمية إنشاء جيل جديد بفكر يناسب العصر قادر على استخدام عمليات العقل من خلال التركيز على الأساليب الإبداعية التي تعمل في تطوير عملية التعلم و التعليم والإبداع في التدريس وترتكز على تنمية مهارات لدى المتعلم بشكل متميز يساعد على تنمية التفكير (كماش،2017: 17)

باتت الحاجة إلى تطوير برامج تعليمية وتربوية تتمركز حول الطلبة وخصائصهم العقلية والمعرفية وأنماط تعلمهم المفضلة فالتوجهات التربوية تشير إلى أهمية التطابق بين أسلوب وطرائق المعلم

وأنماط التعلم لدى الطلبة وتعد أساليب التعلم عوامل مهمة في تحديد نواتج التعلم التي تعكس آثارها على الخبرات التي يكتسبها المتعلم(عباس،2017: 13)

تهتم التربية الحديثة بتنمية القدرة على التحليل المنطقي واتخاذ القرارات والعمل على حل المشكلات واكتساب المهارات، وإحدى الظواهر الأكثر أهمية لدى كل المتعلمين ومن استراتيجيات التدريس التي تساعد على التفكير استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تدور حول تفكير الفرد بذاكرته وقدراته ونقاط الضعف فيها (اسماعيل،2020: 7)

أدركت المجتمعات أهمية الرياضيات في التعرف إلى طبيعة المعرفة وحدودها غير المحدودة ولأهمية الدور الذي تقوم به في ميادين العلوم المختلفة كما أن التقدم العلمي يعتمد على الرياضيات اعتماداً مباشراً والتخطيط لتدريس الرياضيات يهدف إلى بلوغ أهداف محددة ونتاجات علمية فالرياضيات تعبير عن العقل البشري الذي يعكس بدوره القدرة العلمية والتأملية والتعليل والاستنتاج والرغبة في الوصول إلى الكمال من الناحية الجمالية (الناطور ،2011: 11)

ثالثاً: أهداف البحث:

1. يهدف البحث معرفة أثر استراتيجية PROR في تنمية التفكير التجميعي لمادة الرياضيات لطلبة الصف السادس الابتدائي

رابعاً فرضية البحث :

لتحقيق هدف البحث وضع الباحث الفرضية الصفرية الآتية:

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى 0.05 بين متوسط درجات المجموعة من الطلبة الذين درسوا باستخدام استراتيجيةPROR ومتوسط درجات طلبة المجموعة الأخرى الذين درسوا وفق الطرائق التقليدية في الاختبار التجميعي لمادة الرياضيات

رابعاً: حدود البحث:

الحدود الزمانية :الفصل الأول من عام 2024-2025

الحدود المكانية : المدارس الابتدائية في المدارس الابتدائية التابعة لمديرية تربية محافظة بغداد

الحدود البشرية : عينة من طلبة الصف السادس الابتدائي

الحدود العلمية : عدد من موضوعات كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي

خامساً: تحديد المصطلحات :

التفكير التجميعي اصطلاحاً :عرف أن التفكير التجميعي (التقاربي)هو كل نشاط عقلي يستهدف حل مشكلة محددة وهو موقف يكون فيه الاستجابة واحدة صحيحة وهو أحد قطبي التفكير الانتاجي والذي يمثل القطب الآخر التفكير التباعدي ويرى أن التفكير التقاربي منطقي وتقليدي يؤدي بالمتعلم إلى ممارسة التوصل إلى إجابة واحدة(رزوقي، 2018 : 157)

كما يعرفه أبو الحاج :التفكير الذي يقوم على تقليص عدد الاستجابات إلى استجابة وواحدة أو اثنتين وذلك للوصول إلى أدق الاستجابات لا بد من وجود قواعد محددة يسير عليها الفرد للحكم على الاستجابات. (أبو الحاج، 2016 :27)

اجرائياً التفكير التجميعي : هي الدرجة التي تحصل عليها طلبة الصف السادس الابتدائي عينة الدراسة في اختبار التفكير التجميعي لمادة الرياضيات المعد من قبل الباحث

استراتيجية (PROR)

اصطلاحاً: من استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تعين الطلاب على إكسابهم مهارات التفكير كما تساعد في توفير بيئة تعليمية تبعث على التفكير وتحسن من قدرة الاستيعاب وتحقيق الأهداف المطلوبة كما تساعد المتعلمين على استخدام المعلومات وتوظيفها في مواقف التعليم المختلفة (رزوقي وإبراهيم ،2020: 52)

اجرائياً: مجموعة من الخطوات يطبقها الباحث في غرفة الصف في تدريس الرياضيات بهدف تنمية قدرة الطلبة على التفكير التجميعي(التقاربي)

الفصل الثاني:(خلفية نظرية ودراسات سابقة)

الرياضيات :

هي علم يختص بدراسة وتطبيق الأنظمة الرياضية في جميع نواحي الحياة العملية والتخصصات العلمية لفهم الحياة من حولنا والقواعد والمبادئ التي تقوم على الاستنتاج والاستنباط من خلال مجموعة من المسلمات كما أنها علم يهتم بدراسة موضوعات عقلية (الناطور،2011 :13)

يتحول الهدف من تدريس الرياضيات من عصر لآخر بسبب التطور الذي يطرأ عليها من جهة وبسبب تغير أهداف التعليم من جهة أخرى وذلك لأن الرياضيات تتحمل قسطاً كبيراً من مسؤولية تحقيق أهداف التعليم (سبيتان،2017: 17)

والهدف من تدريس الرياضيات:

إعداد الطالب للحياة تنمية القيم الاجتماعية وشخصية الفرد وتنمية عادات الترتيب في الحياة والتنظيم والتركيز والموضوعية

وأساليب التفكير كأسلوب للاستقراء والاستنتاج والمرونة الفكرية

الحفاظ على إرث الحضارات والعمل على تطويره ويرتكز التطور الحضاري قائم بفضل جهود العلماء والمفكرين ومنهم الرياضيين الذين سهموا في الوصول إلى حضارة اليوم ورسموا الطريق لمستقبل قادم

الحاجة إلى الرياضيات لفهم مدلول الأرقام التي نصادفها في يوميات الحياة في الحياة ليومية التي تحيط به من كل جانب (راشد ،2009: 27)

استراتيجية PROR:

تعتبر استراتيجية PROR من استراتيجيات ما وراء المعرفة والتي تلعب دوراً هاماً في عملية التعلم والتعليم وتساعد المتعلم على تحقيق النجاح في تعلمه إلى ذاته وتزيد من ثقته بقدراته وتتيح له الفرصة لتحسين دائه وتنظيم سلوكه وتسمح للطلبة بالتعلم وممارسة التفكير ما وراء المعرفي وزيادة تعلمهم وتحصيلهم الدراسي

تعتمد هذه الاستراتيجية في تعلم تنمية التفكير فوق المعرفي وحروفها تدل على خطواتها :

الحرف P وتعني التحضير

والحرف R تعني اقرأ

والحرف O تعني نظم

والحرف R تعني راجع (العفون،2013: 71)

المرحلة الأولى :

يقوم القارئ بصياغة أسئلة يطرحها لتوجيه مسار تفكيره معتمداً على العنوان الرئيس والعناوين الأخرى المرتبطة به وما فهمه من النص ومن عناوينه وبناء على ذلك يضع هدف قراءته وما ينبغي التوصل إليه من أغراض التي قدم على أساسها الموضوع المراد قراءته وفهمه

كما يقوم القارئ بالاستفادة من الخبرات السابقة في مجال الموضوع المطروح في طرح الأسئلة تضاف إلى الأسئلة الأولى لتوضيح هدفه

المرحلة الثانية:

في هذه المرحلة يتم قراءة النص للموضوع المطروح بشكل هادف للبحث عن حلول للأسئلة التي طرحت قبل قراءة النص

كما يتم وضع نقاط أساسية مشتملة في النص ويتم تنظيمها في الحواشي كهوامش للنص المراد قرائته.

المرحلة الثالثة :

يقوم القارئ بتنظيم المعلومات التي يحصل عليها من خلال النص ويقوم بالإجابة عن الأسئلة التي وضعها القارئ في أول مرحلة من خلال نطقها أمام الطلبة .

معرفة الفروق بين كيفية موازنة الكاتب للنص وطريقة الطالب في تنظيم النص عن طريق شرح مضمون النص .

المرحلة الرابعة:

يتم اختزال المعلومات التي يتضمنها النص من خلال التركيز على المعلومات الأساسية خالية من التحيزات

يتحدث إلى نفسه بصوت مسموع بعد مراجعة النص المقروء أو يناقش مراجعته مع طالب آخر (عطية، 2014: 228)

التفكير التجميعي convergent thinking:

يحدث هذا النوع من التفكير عندنا يتم استخدام المعلومات الموجودة من أجل التوصل إلى حل وحيد ويطلق عليه التفكير التقاربي وإن اختلفت المسميات لغوياً فهي تبحث عن إجابة واحدة صحيحة للسؤال الطروح وهذا النوع تتكفل فيه أنواع الذكاءات المعروفة في الأوساط التربوية (رزوقي : 2018: 145)

يحدث هذا التفكير عند اشتقاق معلومات جديدة من معلومات موجودة سبق التوصل إليها ومتفق عليها وينتج عن ذلك اجابة واحدة صحيحة لما يفكر فيه الفرد (عبد الرؤوف و محمد ، 2018: 145)

التفكير التجميعي (التقاربي) عند بعض علماء النفس :

اهتم "**تشارلز سبيرمان**" بدراسة الإدراك وجد أن كل عملية عقلية تختلف عن الأخرى وتوصل إلى أن هذه القدرات ترتبط مع بعضها البعض واقترح سبيرمان أن هناك عاملاً من الذكاء يؤثر على أداء الأفراد في مجموعة متنوعة من المهام العقلية وهذا يعني أن الفراد الذين يتمتعون بذكاء عال في مجال معين يميلون أيضاً إلى الأداء الجيد في مجالات أخرى.

ظهر الاتجاه السلوكي في الولايات المتحدة الأمريكية ومن أشهر مؤسسيه واطسون ويرى أن دراسة السلوك الإنساني لا يتم الاعن طريق تعرض المتعلم إلى مثيرات وعلى ضوء تلك المثيرات تظهر الاستجابات التي من خلالها يظهر القرار وقد ركز على مفهوم السلوك من خلال علاقته بعلم النفس واعتمادهم على القياس التجريبي وإهمال كل ما هو تجريدي وغير قابل للملاحظة والقياس(رزوقي، 2018 :158)

تعد نظرية "جيلفورد" عن بنية العقل من أهم النظريات الخاصة بنشاط العقل وقد وضع فيه التفكير التجميعي (التقاربي) في عمود النواتج الذي مل قدرات التفكير التباعدي والانتاج التقاربي وحددها أنها انتاج معلومات محددة مسبقاً وعدد القدرات العقلية للتفكير التقاربي 15 قدرة ومنا الانتاج التقاربي للعلاقات بين الرموز (العزاوي :2018: 210)

النموذج المورفولوجي (جيلفورد 1967) صنف جيلفورد القدرات العقلية إلى تصنيفات :

العمليات _ المحتويات _ الانتاج وهذا النموذج يتكون من عوامل متداخلة عن الخلية فكل خلية في النموذج تمثل نوعاً معيناً :عملية عقلية :وتمل العمليات العقلية التي يقوم بها الفرد ويضم عمليات الإدراك والذاكرة والانتباه والتقويم _ محتوى ويتضمن نوع المادة المتضمنة وهي محتوى الأشكال والمحتوى السلوكي والسمعي وبصري _ انتاج وهي طريقة التعامل مع المحتويات سواء أو رموز (رزوقي، 2018 :154)

ثانياً: دراسات سابقة :

دراسات عراقية:

(العبسي :2019) قياس التفكير التباعدي والتقاربي لدى طلبة الجامعة مجلة ديالى العدد 82

هدفت الدراسة إلى معرفة مستوى التفكير التباعدي والتقاربي لدى طلبة الجامعة وتكونت العينة من عينة قصدية من 4 كليات لجامعة بغداد من 400طالب وطالبة استخدم المنهج الوصفي التحليلي في قياس التفكيرين وتم التوصل لنتائج أهمها : ضرورة العمل على إقامة دورات تدريبية لمدرسي ومدرسات الجامعة على استعمال المعلومات والتقنيات الحديثة من أجل رفع مستوى التقاربي والتباعدي واقترحت الدراسة اجراء دراسات مماثلة على أنواع مختلفة من التفكير

الربيعي :2015) أثر استراتيجية PRORفي تنمية الفهم القرائي لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة المطالعة الجامعة المستنصرية

هدف البحث التعرف على أثر استراتيجية PRORفي تنمية الفهم القرائي لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة المطالعة واتبع الباحث المنهج التجريبي الصف الأول المتوسط 60طالباً بواقع 30طالب لكل مجموعة تجريبية وضابطة توصل البحث إلى تفوق المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام استراتيجية PROR نمى قابلية الفهم القرائي عند طلاب الصف الأول المتوسط

دراسات عربية :

عبد الحميد دياب:2016)فعالية استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير التوليدي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة تربويات الرياضيات ،المجلد19 العدد3

هدف البحث الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير التوليدي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادي والتعرف على العلاقة الارتباطية بين التفكير التوليدي والدافعية للإنجاز لديهم وتكونت عينة البحث من 79تلميذاً في الصف الأول الإعدادي موزعين على مجموعتين تجريبية ضابطة واستخدم الباحث مقياس التفكير التوليدي مقياس الدافعية للإنجاز وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة

الضابطة في اختبار التفكير التوليدي ومقياس الدافعية للإنجاز ووجود علاقة ارتباطية بين الدافعية للإنجاز والتفكير التوليدي لدى تلاميذ المجموعة الخاضعة للتجربة

دراسات أجنبية :

(YANTI:2013) فاعلية استراتيجية PROR في تنمية الفهم القرائي في النصوص الوصفية ،جامعة السلطان سياريف الإسلامية الحكومية، مذكرة ماجستير

قام الباحث بدراسة أولية تبين فيها بضعف الفهم القرائي لدى معظم الطلبة وعدم قدرتهم التعرف على المعلومات العامة من النص لذلك سعت الدراسة لإظهار تأثير استخدام PROR في تنمية الفهم القرائي للنصوص الوصفية لطلبة السنة الثانية في مدرسة بيناي مقاطعة كوانتان اعتمد على المنهج شبه التجريبي وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة السنة الثانية عددهم 64طالباً موزعين على مجموعتين 32 طالب لكل مجموعة وبعد تحليل البيانات توصل الباحث وجود تأثير كبير لاستراتيجية برور في تنمية الفهم القرائي لدى الطلبة

(JOSHWA:2014)تقييم التفكير التقاربي لدى طلاب المدارس الثانوية في تنزانيا, كلية التربية جامعة نيريرى للزراعة والتكنولوجيا ،

هدفت الدراسة إلى تقييم التفكير التقاربي لدى طلاب المدارس الثانوية في تنزانيا .وتكونت العينة المدروسة 444 طالبًا، منهم 217 طلاب و227 طالبات، من اثنتي عشرة مدرسة ثانوية في تنزانيا، للمهام البصيرة المعتمدة تم التقييم حول ثلاثة متغيرات وهي ملكية المدرسة والموقع الجغرافي والجنس وتبين أن طلاب المدارس الحضرية سجلوا درجات أعلى من طلاب المدارس الريفية بغض النظر عن الجنس وملكية المدرسة في جميع مكونات المدارس المتقاربة وقد وجد أيضًا أنه على الرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب والطالبات في أداء مهام الاستبصار الرياضي، إلا أن الطلاب سجلوا درجات أعلى بكثير من الطالبات في مهام الاستبصار المكاني، وبينت النتائج أن العلاقة بين التفكير التقاربي والنجاح الأكاديمي السابق قد تأثرت بنوع ملكية المدرسة مثل المدرسة الحكومية أو الخاصة أو المجتمعية. ويشير هذا إلى أن الاختلاف في التفكير التقاربي قد يتم تحديده من خلال ملكية المدرسة. قد يكمن الافتراض وراء هذا الاختلاف في الاختلاف في الخدمات المقدمة في هذه المدارس ونوع التفكير الذي يتم تعزيزه في هذه المدارس

التعليق على الدراسات السابقة :

1. معظم الدراسات تناولت قياس التفكير التجميعي(التقاربي) لعينات من مراحل دراسية مختلفة
2. اتفقت معظم الدراسات على تناول أهمية تنمية التفكير التجميعي (التقاربي) في الرياضيات
3. أكدت بعض الدراسات على أهمية دور استراتيجية PROR في تعميق التفكير لدى الطلبة
4. تختلف البحث عن الدراسات السابقة في تناولها فاعلية استراتيجية برور في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير التجميعي لدى طلبة السادس الابتدائي
5. تم الاستفادة من الدراسات السابقة في الطريقة والمنهج وطريقة اختيار العينات ومحاور وطريقة اعداد الاختبار التجميعي و تحليل النتائج

الفصل الثالث:

منهجية البحث وإجراءاته

أولاً منهج البحث :

اتبع الباحث المنهج التجريبي الخاص بمجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي والمجموعة الضابطة خضعت لطرق التعليم التقليدية بينما المجموعة التجريبية خضعت لطريقة التعلم عن طريق استراتيجية PROR

أنه المنهج التجريبي يتم ضبط الظواهر المدروسة والعوامل التي تؤثر فيها والعمل على تحديد مشكلة البحث وأسبابها كل والمؤثرات فيها , ثم البحث عن حلول المشكلة وأسبابها من خلال اجراء تجربة للتوصل للحل (داود و أنور ، 1990 : 247)

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	استراتيجية PROR	التفكير التجميعي
الضابطة	الطرائق الاعتيادية	

ثانياً اجراءات البحث :

تكون مجتمع البحث من طلبة الصف السادس الابتدائي في المدارس التابعة لمديرية التربية في بغداد وتم اختيار مجموعتين من 60 طالب وطالبة من طلبة الصف السادس الابتدائي بشكل عشوائي في مجموعتين ضابطة وتجريبية (30لكل مجموعة) شملت مجموعة الطلبة الذين درسوا الرياضيات باستخدام استراتيجية PROR والمجموعة التي ضمت الطلبة الذين تعلموا موضوعات الرياضيات بالطريقة الاعتيادية خلال فصل دراسي كامل والمجموعتين بنفس المستوى العمري وبنفس مستوى الذكاء إذ كافأ الباحث بين المجموعتين حسب اختبار رافن وأظهرت النتائج تكافؤ المجموعتين بدرجة الذكاء :

الجدول (2) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت" للمجموعتين الضابطة والتجريبية في درجات الذكاء

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة
المجموعة الضابطة	30.05	7.36	0.428	غير دالة
المجموعة التجريبية	31.56	6.23		غير دالة

تبين نتائج الجدول (2) عدم وجود فروق ذو دلالة احصائية عند مستوى 0.05 في اختبار الذكاء مما يدل على تكافؤ المجموعتين في متغير الذكاء

قام الباحث بتجهيز عدد موضوعات المادة العلمية التي سيتم تدريسها أثناء فترة التجربة واعداد الخطط التدريسية لها وبعد الاطلاع على الأدب النظري والاعتماد على عدد من الدراسات السابقة موزعة على عدد من المهارات حسب نظرية جيلفورد مؤلف من 12 فقرة (اختيار من متعدد) تم تطبيقه على عينة استطلاعية من 20طالب وطالبة من طلاب الصف السادس الابتدائي من خارج عينة الدراسة كما تم تخصيص 3درجات لكل إجابة أنموذجية عن جميع فقرات الاختبار وبالتالي تراوحت درجات الاختبار بين 36 و صفر وتم استبعاد الطلاب الراسبين من التحليل الذين حصلوا على درجة أقل من 20% في الاختبار.

تحليل فقرات الاختبار :

أ- صعوبة فقرات الاختبار :إن تحديد مستوى صعوبة الاختبار يساعد المعلم في معرفة أداء الطلبة في الموضوع الذي يقيسه ومدى تحقق الهدف المنشود ويعبر معامل الصعوبة عن نسبة عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة

تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار والجدول يوضح معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار :

الجدول (3) معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار

السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة
1	0.25	6	0.30	11	0.45	12	**0.40**
2	0.40	7	0.30				
3	0.35	8	0.40				
4	0.45	9	0.25				
5	0.40	10	0.23				

يظهر الجدول (3) معاملات الصعوبة لاختبار التفكير التجميعي في مادة الرياضيات وهو معامل صعوبة جيد وقد تراوحت المعاملات (0.25–0.57) ويتراوح معامل الصعوبة الذي يدل على أن الاختبار جيد بين (0.20–0.80)

ب- تحديد الزمن المناسب للاختبار

تم حساب الزمن المناسب للاختبار من خلال قسمة مجموع زمن الاجابة لسؤال للطلاب على العدد الكلي وبالتالي كان متوسط زمن الاجابة عن فقرات الاختبار 30 دقيقة

ت- القوة التمييزية للفقرات : تم حساب القوة التمييزية لفقرات الاختبار :تم حساب القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الاختبار وتراوحت بين (0.25–0.43) وتقبل الفقرة اذا كان درجة تمييزها أكبر من 0.20

والجدول (4)يوضح معامل تمييز الاختبار

السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز
1	**0.26**	6	**0.25**	11	**0.37**	12	**0.20**
2	**0.30**	7	**0.30**				
3	**0.35**	8	**0.28**				
4	**0.26**	9	**0.43**				
5	**0.33**	10	0.23				

ث- الصدق والثبات :

للتأكد من الصدق والثبات قام الباحث بتطبيق المقاييس على عينة استطلاعية من 20طالب من خارج عينة الدراسة

الصدق الظاهري: عرض الاختبار على عدد من أعضاء هيئة التدريس ذوي الخبرة للتأكد من صياغته اللغوية ومدى وضوح العبارات وعدم غموضها ومدى سلامة صياغتها وتم التقيد بملاحظات السادة المحكمين

صدق الاتساق :

تم استخدام معامل الارتباط بيرسون لقياس العلاقة بين درجة كل سؤال مع الدرجة الكلية للاختبار من خلال تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية كما هو في الجدول (5)

الجدول (5) معاملات الارتباط بيرسون بين فقرات الاختبار والدرجة الكلية :

السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط
1	0.654**	6	0.899**	11	0.82**
2	0.705**	7	0.702**	12	0.59*
3	0.698**	8	0.692**		
4	0.677**	9	0.677**		
5	0.733**	10	0.769**		

**دال عند(0.01) * دال عند (0.05)

يتبين من الجدول(5) ان قيمة معاملات الارتباط للاختبار دالة احصائياً مما يدل على صدق الأداة

ج- ثبات الاختبار :

تم حساب معل الثبات باستخدام ألفا كرونباخ وبلغت قيمة معامل الثبات 0.784 وهي معامل ثبات مرتفع مما يشير إلى ثبات الاختبار

ح- تطبيق الاختبار:

مراحل التطبيق :

- تحدث الباحث مع الطلبة تم توضيح استراتيجية PROR للطلبة وتعريفهم بخطواتها كما تم التوضيح للمجموعة الضابطة الطريقة الاعتيادية في التدريس وإمكانية الإفادة منها لتحقيق الأهداف
- المرحلة الأولى: إعداد الطلبة لفهم المفاهيم الأساسية التي سيتم استخدامها في الدروس ويتم البدء النقاش حول أهمية تنمية التفكير التجمعي في الرياضيات واستخدام أمثلة من الحياة اليومية

المرحلة الثانية :استكشاف المفاهيم الرياضية بشكل أعمق ويتم تقديم مشكلة رياضية معقدة تتطلب استخدام مفاهيم رياضية ويطلب من الطلبة العمل في مجموعات صغيرة لاستكشاف المشكلة وحلها مع التركيز على كيفية دمج المعلومات السابقة في الحل واستدعاء المعلومات والخبرات السابقة التي لها علاقة بالموضوع ويمكن الاستفادة منها في تحقيق أهداف الدرس

المرحلة الثالثة :يتم في هذه المرحلة تعزيز مهارات التنظيم للأفكار والحلول وكتابة الخطوات بشكل منظم مع توضيح كيف يتم دمج المفاهيم والبحث عن اجابات للأسئلة والبحث عن اجابات للأسئلة في ثنايا المسألة وتحديد المفاهيم والأفكار العامة

المرحلة الرابعة: يطلب من كل مجموعة تقديم حلولها للصف وتشجيع الطلبة على تقديم الحلول ثم يتم تقييم الحلول وكيفية تطبيق التفكير التجميعي في الحياة العملية

تم تطبيق الاختبار النهائي بعد تحديد موعد الاختبار واعلام الطلاب بالموعد قبل عشر أيام من موعده

الفصل الرابع :النتائج الإحصائية

لاختبار الفرضية الصفرية :توجد فروق ذات دلالة احصائية عند0.05 بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار التجميعي لمادة الرياضيات ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاستراتيجية PROR

تم حساب الاحصاءات الوصفية كالمتوسطات الحسابي والانحراف المعياري درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التجميعي بعد تطبيق التدريس باستخدام استراتيجية PROR ثم حساب قيمة T لمعرفة دلالة الفروق في الاختبار التجميعي والجدول الآتي يوضح ذلك :

الجدول رقم (6) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار بعد تطبيق التجربة

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة
الضابطة	30	15.2	10.3	6.07	0.0
التجريبية	30	31.6	8.32		

يتضح من الجدول(6) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة التجريبية في اختبار التجميعي بلغ 31.6 وبانحراف معياري 8.32 المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية في الاختبار التجميعي كانت واقعة في فئة (60% حتى 80%) ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة 15.2 بانحراف معياري 10.3 أي في الفئة (40–60%)من علامة الاختبار وهذا يدل على وجود فروق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار

ولمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين تم اجراء اختبار T–TEST لعينتين مستقلتين وكانت نتيجة الاختبار ولمعرف وكانت قيمة الاختبار قد بلغت (6.07) وهي دالة مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام استراتيجية PROR

وهذا يدل على فاعلية هذه الاستراتيجية في زيادة التفكير التجميعي لدى طلبة المجموعة التجريبية في مادة الرياضيات فتعريف الطلبة بأهمية هذا الاستراتيجية ودورها في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي ينمي لديهم الميول لاستخدام طريقة التفكير المتولدة لديهم في مختلف المواد التعليمية التي يشعر الطلبة بصعوبتها وتحتاج مستوى من التفكير

الاستنتاجات :

أظهرت نتائج اختبار الفرضية أن طلبة المجموعة التجريبية تفوقوا على طلبة المجموعة الضابطة في الاختبار التجميعي إذ أظهرت نتائج وجود فروق في متوسطات درجات المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية وبالنظر إلى تكافؤ المجموعتين وانطلاقاً من نتائج الاختبار القبلي إذ أظهرت النتائج فاعلية استراتيجية PROR في تدريس الرياضيات يمكن تفسير هذا

التفوق بتدريب المجموعة الضابطة على استراتيجية PROR إذا ساعد ذلك على التفاعل النشط بين الطلبة مما عزز الفهم العميق للطلبة لمادة الدراسية وكما أن العمل في مجموعات شجع التعلم التعاوني وتبادل الأفكار والمعلومات ولوحظ ازدياد تشويق الطلبة كما ساعدت الاستراتيجية على تعزيز التفكير النقدي وهذا يتفق مع نتائج دراسة (الربيعي :2015)التي بينت أثر استراتيجية PROR في تنمية الفهم القرائي ونتائج دراسة (YANTI:2013) فاعلية استراتيجية PROR في تنمية الفهم القرائي في النصوص الوصفية

أظهرت نتائج تحليل الأثر فاعلية استراتيجية برور في تدريس الرياضيات وتنمية التفكير الجمعي فاستراتيجية برور من استراتيجي ماوراء المعرفة التي تعمل على تنمية التفكير لدى الطلبة وهذا يتفق مع نتائج دراسة (عبد الحميد دياب:2016)فعالية استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير التوليدي والدافعية للإنجاز

التوصيات :

- اعداد دليل ارشادي لمعلمي الرياضيات لاستخدام استراتيجية برور وخطوات تنفيذها لضمان الفهم الكامل لكيفية تطبيقها بفعالية
- ضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين لاستخدام استراتيجيات التدريس PROR
- مراجعة المناهج لتضمين المناهج استراتيجيات ماوراء المعرفة
- خلق بيئة تعليمية مشجعة على المشاركة والتفاعل مما يشجع الشعور بالتميز
- توفير الموارد التعليمية المناسبة لتدريس الرياضيات
- تخصيص الوقت الكافي في الجدول الدراسي لتنفيذ الأنشطة التفاعلية

المقترحات:

- فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير التباعدي والتقاربي في مادة الرياضيات
- الصعوبات التي تعترض تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر مدرسي المادة
- أثر استخدام استراتيجية برور في التحصيل الأكاديمي لمادة الرياضيات

قائمة المراجع :

أبو الحاج، سهى، 2016، **مفاتيح التفكير العشري**، مركز ديبونو

اسماعيل ،بليغ (2022)**استراتيجيات التفكير فوق المعرفي ،تنمية مهارات اللغة** ،وكالة الصحافة العربية

راشد، محمد(2009)م**ناهج الرياضيات :أساليبها –تدريسها للصفوف الرئيسية** ، الجنادرية، عمان

رزوقي ،رعد مهدي وابراهيم حيدر معن وداود ضمياء سالم(2022) **نظرية التلقي والاستراتيجيات المنبثقة عنها** ،دار الكتب العلمية

رزوقي، استبرق ، لطيف (2018) ، **سلسلة التفكير وأنماطه(١)**.دار الكتب العلمية، بيروت .

سبيتان ،فتحي(2017) **أساليب وطرق تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية** ،دار الخليج

عباس ،رشيد(2017) **تدريس الرياضيات –أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة** ،دار الخليج للنشر والتوزيع، عمان.

عبد الرؤوف ، طارق .محمد، ربيع (2019) **علم طفلك كيف يفكر** ،دار اليازوري العلمية عمان.

عبيدات ، ذوقان .عدس، عبد الرحمن .(2001).**البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه** . دار الفكر للنشر والطباعة والتوزيع. عمان. الأردن

العزاوي ،فاتن سبع خماس(2018) **التفكير التقاربي وعلاقته ببعض المتغيرات لدى أطفال** الرياض ،مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية العدد33

العفون، نادية حسين، وسن ماهر جليل (2013) ، **التعلم المعرفي واستراتيجيات معالجة المعلومات**، دار المناهج ، الأردن

كماش، يوسف (2018) **استراتيجيات التعلم والتعليم نظريات – مبادئ– تعليم** ، دار دجلة ، عمان

الناطور ،نائل (2011)**أساليب تدريس الرياضيات المعاصرة** ،دار غيداء، عمان.

ثانيًا: المصادر الأجنبية :

YANTI.E:2013 **TH effect of using PROR Strategy Toward Reading Comprehension In Descriptive** Text Of The Second Year Students At Smp3 Benai KUANTAN SINGING REGENCY,

Joshua.J:2016 **Assessment of convergent thinking among secondary students in Tanzania ,European** journal of research and reflection in educational sciences,V4 NO.7

Tabash.M.&Levernson.E.(2018)**Solving a task with infinitely many solutions: Convergent and divergent thinking in mathematical creativey** broading the scop of research on mathematical problem solving pp219-242

الملاحق :الملحق(1):اختبار التفكير التجميعي

1. وضع بستاني زهرة في بيت زجاجي في أول نيسان ولاحظها فوجدها تكبر بمقدار الضعف كل يوم حتى ملأت الزجاج آخر الشهر ففي أي يوم كان تملأ نصفه؟

أ) 25 ب) 27 ج) 29

2. أضف العدد الذي يتوسط العددين 17-27 إلى العدد الذي يتوسط العددين 25 و35 ثم أقسم الناتج على أربعة ما نتيجة القسمة ؟

أ) 13 ب) 23 ج) 43

3. حل المعادلة : 3س+1 =7

أ) 1 ب) 2 ج) 3

4. المضاعف المشترك للعددين 18و6 هو

أ) 18 ب) 6 ج) 24

5. عددان زوجيان متتاليان ربع الأول مضافاً إليه خمس الثاني يساوي 4 فما العددان :

أ) 8 و 9 ب)8و10 ج) 10 و7

6. اذا كانت ص تتغير طردياً مع س وكانت ص=15 عندما س=7 وقيمة س عندما ص=30 هي :

أ) س=7 ب) س=14 ج) س=21

7. ضع الرقم في المكان الفارغ :

2	5	9	14	20 ؟
4	8	13	19	26؟
أ)20و26	ب)62و20	ج)30و26		

8. اختر الرقم المناسب : 3 6 10 13 17 20

أ) 24 ب)8 ج)22

9. العدد المناسب : 63 72 81 90 99

أ) 102 ب) 108 ج) 112

10. ماهو محيط مثلث اذا كان أطوال أضلاعه :6 8 10 :

أ) 24 ب) 12 ج)20

11. الشكل التالي :

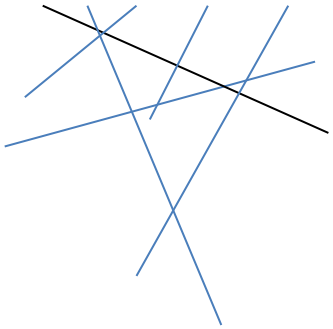
هو شكل :

أ) مربع

ب)مستطيل

ج) معين

12. كم خطاً في الصورة :



أ)6

ب)8

ج)7

انتهى الاختبار

ملحق (2)الاجابات

السؤال	الإجابة النموذجية
1	ج
2	أ
3	ب
4	أ
5	ب
6	ب
7	أ
8	أ
9	ب
10	أ
11	ب
12	أ