فعالية استخدام الأنشطة الإثرائية القائمة على المسابقات الرياضية الدولية (TIMSS) فى تنمية بعض مهارات الإبداع الرياضي لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية

أ/ السيد غريب عبد الرحمن
معلم أول رياضيات بدرجة كبير

إشراف

أ.د/رضا مسعد السعيد
أستاذ المناهج وطرق التدريس
كلية التربية جامعة دمياط

د/رباب محمد المرسي شتات
مدرس المناهج وطرق التدريس
كلية التربية جامعة بورسعيد

تاريخ استلام البحث : ٢٠١٩/٩/٢٣م

تاريخ قبول البحث : ٢٠١٩/١٠/١٥م

الملخص

استهدف البحث الحالي التّعرف على فعالية استخدام الأنشطة الإثرائية القائمة على المسابقات الرياضية الدولية (TIMSS) فى تنمية بعض مهارات الإبداع الرياضي لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية.

وضمّت عيّنة البحث مجموعة من الطلاب البالغ عددهم ٣٠ طالباً من طلاب أحد فصول الفائقين بمدرسة العسكرية الثانوية بنين ، حيث تُمثل مجموعة تجريبة واحدة فقط تقوم بتدّريس الأنشطة الإثرائية بالتوازى مع الكتاب المُقرر .

ويشمل البحث الحالى متغيّر مستقل واحد هو : الأنشطة الإثرائية القائمة على المسابقات الرياضية الدولية TIMSS ، ومتغيّر تابع واحد هو : تنمية بعض مهارات الإبداع الرياضي لدى الطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية .

ولتحقيق هدف البحث استخدم الباحث اختبار التفكير الإبداعي ؛ لقياس أبعاد التفكير الإبداعي (الطلاقة – المرونة – الأصالة) الخاصة بالطلاب المتفوقين ، ودليل معلم لتدّريس وحدة تمثيل الأشكال الهندسية بالمصفوفات ودراسة المتجهات المدعمة بالأنشطة الإثرائية ، حيث قام الباحث بإعداد الأنشطة الإثرائية بنفسه وهي خاصة بوحدة المصفوفات.

وبعد دراسة وحدة المصفوفات من خلال دليل المعلم الذي أعده مدعماً بالأنشطة الإثرائية بالتوازي مع الكتاب المقرر ، وتطبيق اختبار التفكير الإبداعى قبلياً وبعدياً ، تبيّن أن عند دراسة الوحدة تحسنت نتائج الطلاب ، وجاءت النتائج في الاختبار البعدى أعلى من الاختبار القبلى .

الكلمات المفتاحية :

الأنشطة الإثرائية ، الإبداع الرياضى ، المسابقات الرياضية الدولية TIMSS ، الطلاب الفائقين

ABSTRACT

The current research aimed to identify the effect of using the enrichment activities based on the international Mathematics competitions (TIMSS) to develop some skills of Mathematics creativity for the talented students in the secondary stage.

The research sample consisted of a group of 30 students from one of the high school classes in the secondary military school for boys, where only one experimental group teaches enrichment activities in parallel with the course book.

The current research involves one independent variable : TIMSS, and one dependent variable: the development of some Mathematical creativity skills among high school students.

To achieve the objective of the research, the researcher used the creative thinking test to measure the dimensions of creative thinking (fluency, flexibility, originality) of the outstanding students, and a teacher guide to teach the unit of representation of geometric shapes with matrices and study vectors supported by enrichment activities.

After the study of the matrix unit through the teacher's manual prepared in support of the enrichment activities in parallel with the course book, and the application of the test of creative thinking, both pre and post-test found that when studying the unit improved the results of students after the study of the matrices unit, and its results in the post-test higher than the pre test.

KEYWORDS :
enrichment activities, Mathematics creativity, international Mathematics competitions TIMSS, talented students.

(١-١) مقدمة :

تعيّش المُجتمعات المعاصرة اليوم عصر التقدم العلمى والتقنى ، والإختراعات والإبداعات التي تؤثر فى مظاهر الحياة ، وُيعد التطور الهائل فى المعّرفة الإنسانية وتجددها بصورة مستمرة من أبرز سمات العالم المعاصر ؛ مما أسفر عن إنفجار فى المعرفة وتنوع فى المعلومات وسرعة فى التغير .

وقد زاد الإهتمام بالقوى البشرية وبجميع كفاءاتها واستعداداتها ، إذا أن هذا الإهتمام بالقوى البشرية يعد ركيزة أساسيه لإستثمار الطاقات البشرية فى المجتمعات النامية ، والمتقدمة بغية تقدم الأمم وإزدهارها . (إبراهيم الفأر ، ٢٠٠٢ ، ٥)

وهذه القوى البشرية التي تساهم فى تنمية المجتمعات ، ورفاهيتها يطلق عليها "الموهوبين" ، منهم عُدة الحاضر وقادة المستقبل ، وتعتبر رعاية الموهوبين مجالاً من مجالات التجديد والتطوير التربوي ، لذلك أستحقت التشجيع الدائم ، والدعم المتواصل من كل المهتمين بالتربية والتعليم . (حسن زيّتون ،٢٠٠٣، ٤٣)

و ذكر (محمد على نصر ، ٢٠٠٨ ، ٢٠٩) فى نهاية القرن السابق ظهر مفهوم تدريس الرياضيات من أجل الفهم وهو يعني " أن يساعد المعلمون تلاميذهم على أن يغوصوا بعمق أكبر في المعاني التى تتضمنها الرياضيات ، وإشراكهم في مناقشة المشكلات والأفكار وعمليات الإستدلال والفهم أكثر من مجرد التركيز على الأداء فقط ". ويصبح التدريس في هذه الحالة إعداد الطلاب وحفزهم لتحصيل مستويات محددة وواضحة في تعلمهم .

وأشار كلا من (علاء الدين سعد متولى و حسن هاشم ، ٢٠٠٠، ٢٥٢) لظهور اتجاهات عالمية حديثة فى تعليم الرياضيات في بداية عقد التسعينيات من القرن العشرين تنادى بضرورة إعادة النظر فى الرياضيات المدرسية والتى سوف يقوم المعلم بتدريسها بعد تخرجه فى كليات التربية ، وتعديل هذه المقررات لتلائم مجتمع التكنولوجيا الذى يتطلب أن يصبح أفراده مثقفين رياضياً ، ونتيجة لذلك فقد ظهرت على ساحة تربويات الرياضيات قوائم جديدة للمهارات الأساسية إلى جانب المهارات التقليدية التي نعرفها من مهارات العد ، وإجراء العمليات الحسابية الأربع .

ومن بين هذه المهارات الجديدة التي ظهرت حديثاً على الساحة التربوية فى تدريس الرياضيات (مهارة إدراك الإرتباطات الرياضية Mathematical connections – ومهارات الإبداع الرياضي Mathematical thinking – ومهارات الحس الرياضى Mathematical sense)

والمبدعون هم ركائز أساسيه وفرديه لمجتمع متقدم وهم الأمل فى حل المشكلات التي تعوق التقدم الحضارى ؛ ولكون المناهج الدراسية هى الدعامة الأساسية فى بناء التربية ، فقد شهدت المناهج الدراسية فى السنوات الأخيرة تطورات وتغيرات سريعة ، وحظيت الرياضيات بنصيب وافر من

هذه التطورات والتغيرات ، فقامت كثير من الدول بإعادة النظر فى المناهج الرياضيات بها لتأتى متماشية مع حاجات مجتمعاتها وحاجات الثورة البشرية (Moyer and Dockery , 2007, 76)

ولا شك أن الثروة البشرية هى الثروة الأساسية لأى مجتمع ، ومن هنا تبدو الحاجة مُلحّة لرعاية هذه الثروة ؛ لأن تقدم المجتمعات مرهون بتقدم علمائها ومبتكريها ، ولذلك تحول تعليم الرياضيات من عملية يكون فيها الطالب متلقياً سلبياً لمعلومات يختزنها فى شكل جزيئات صغيرة يسهل إسترجاعها بعد قدر من التدريب والمران والتكرار إلى نشاط يبنى فيه الطالب بنفسه المعلومات الرياضية ، ويعالجها مستثمراً كل إمكاناته المعرفية والإبداعية ، وعندما يشارك الطلاب بإيجابية ونشاط فى أنشطة الرياضيات فإنهم يكونون أقدر على المعرفة الإبداعية . (George , 2004 , 5)

وبالتالي لم يعد دور المدرسة قاصراً على الحفظ والتلقين ونقل المعلومات ، فمناهج الرياضيات لها دورها المهم فى إعداد الكوادر القادرة على الإبداع والتفكير الموضوعي الناقد ، والقادرة على التعايش مع العصر بكل متغيراته ، ولذلك بإتاحة الفرصة أمام المبتكرين وذوى المواهب للتعبير عن أنفسهم ، ولا يعد ذلك حرمان الطلاب العاديين ، فإتاحة الفرصة أمام تلك النّوعية من الطلاب ربما تجعلهم يبدعون فى مجالات متفرقه. (مجدى عزيز إبراهيم ، ٢٠٠٣ ، ١١٦)

فالتميز للمجتمع أصبح هو هدف التعليم ، كما أصبح الإبداع والتفكير الناقد وحل المشكلات هى نتائج التعليم المطلوبة ولتحقيق هذه الأهداف تحول الإهتمام من التركيز على فئة محدودة من الطلاب بإعتبارهم الموهوبين إلى الإهتمام بكل الطلاب ؛ بإعتبار أن كل تلميذ لديه موهبة فى مجال معين ، وصار الهدف هو تنمية تلك المواهب ورعايتها وتنميه مهارات الإبداع لدى الجميع . (كوثر كوجك ، ٢٠٠٠، ٤٠)

مما سبق يتضح أن الرياضيات بصفة عامة يجب أن يتضمن محتواها خبرات وأنشطة تهدف إلى تنمية الإبداع الرياضي ، إلا أنه بالنظر إلى مناهج الرياضيات الحالية فى مراحل التعليم قبل الجامعي بصفة خاصة وعلاقتها بالإبداع الرياضي نجد ما يلى : (محبات أبو عميرة ، ٢٠٠١ ، ٥٠-٥١)

- **مناهج الرياضيات فى مراحل التعليم العام مُكثفة إلى الدرجة التي يصعب معها ممارسة أية تدريبات إضافية ابتكارية .**
- **الدروس الواردة فى الكتب المدرسية بمقارنتها ببرامج التدريب العالمية ليس لديها إلا فرصة ضئيلة لتنميه الإبداع الرياضي .**
- **يخلو المحتوى من نوعية التدريبات التي تعتمد على المغالطات .**
- **يخلو المحتوى من الأسئلة التفسيرية أو القائمة على الفهم .**

ويتضح أيضاً أن مناهج الرياضيات فى المرحلة الثانوية تحتاج إلى إضافة بعض الخبرات والأنشطة التي تسمح للمتعلم أن يشارك ، ويتناقش ويسأل ويعارض ويتخيل وتعمل على تنمية قدرات الإبداع الرياضى .

ذكر(كمال بيومى ، ٢٠٠٠ ، ٩٣) أن فى الولايات المتحدة الأمريكية تزايدت الدراسات التي أهتمت بالموهوبين ، وتم إنشاء مدارس الموهوبين مثل مدرسة مارين لتعليم الموهوبين Marin school for Gifted Education .

وفى أستراليا اعتمد برنامج تقوم بتنفيذه سبع مدارس لتعليم الفائقين وهو برنامج ذوى القدرات العقلية الفائقة .

وللدول العربية جهود فى الإهتمام بالفائقين فظهر فى مصر عام (١٩٥٩م) حركة الفصول الخاصة للفائقين ، وفى نفس الوقت تم إنشاء أول مدرسة للفائقين فى مصر وهى مدرسة عين شمس ومازالت قائمة حتى الآن . وقد أوردت (محبات أبو عميرة ،٢٠٠١ ، ٣١) عدة نماذج ومشروعات ودراسات تربوية لتنمية الإبداع فى الرياضيات مثل :

- مشروع (SCAMP) Science computer and Mathematics profession ويهدف إلى تدعيم تفوق الطلاب فى الرياضيات والعلوم والكمبيوتر والميول المهنية بالمرحلة الإعدادية ، وقد يساعد هذا المشروع الطلاب الريفيين على زيادة معلوماتهم الهندسية ، وفى معالجة العزلة وتدعيم الموهبة فى المجالات التي يفضلها الطلاب .
- مشروع (MEDC) عن الإبداع فى الرياضيات (١٩٩٥م) حيث قام مجموعة من الباحثين بمركز تطوير تعليم الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية بإعداد مشروع "الإبداع فى الرياضيات". وهدف المشروع تنمية الكفاءات التدريبية لمعلمي الرياضيات فى التفكير الناقد وحل المشكلات والإبداع .

ويرى ديفز (Davis) أن الإبداع نمط حياه وسمة شخصية وطريقه لإدراك العالم ، فالحياة الإبداعية هى تطوير لمواهب الفرد وإستخدام لقدراته نقلاً عن : (Bussi , Batolinik,2005, 298)

والرياضيات نظام إبداعى (creative Discipline) وهى كثير الشعور بالبهجة لدى المتعلم وخاصة عندما يقوم بحل مسألة لأول مره أو يكشف حلا أفضل لمشكلة رياضية تواجهه ، ويمكن إعتبارها الباب الرئيسي لكثير من المجالات الدراسية المتقدمة . كما أن الرياضيات يمكن إعتبارها أمر أساسى فى ثقافة المواطن فى القرن الحادي والعشرين .

وفى محاولة لإيجاد تعريف دقيق للإبداع الرياضي ، عرفه (رضا مسعد ، ٢٠٠٧، ٢٢٣) على أنه قدرة الطلاب الفائق على إيجاد حلول للمشكلات الرياضية تتسم بما يلى :-

- **الطلاقة الرياضية : وهى القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلات الرياضية صحيحة وذات معنى .**
- **المرونة الرياضية : ويقصد بها القدرة على إنتاج أكبر عدد من الحلول المتنوعة ، والتي يتضح فيها تغيير الوجهة الذهنية للطالب كأنه يحل تمريناً جبرياً بأسلوب هندسي .**
- **الأصالة الرياضية : وهى قدرة الطالب على إنتاج حلول جديدة وغريبة وغير شائعة بالنسبة للطالب نفسه ، أو بالمقارنة بحلول زملائه فى العمر الزمنى وكلما قلت درجة شيوع الحل كلما زادت درجة أصالته .**

وإذا كان الإبداع متوافر لدى جميع المتعلمين بدرجات متفاوتة وهو بحاجه إلى الإيقاظ والتدريب ، فإن الحاجة تدعو إلى إستخدام مدخل تدريبى مناسب يحقق التوازن بين التدريب التقليدى والتدريب الإبداعى القائم على الأنشطة الإثرائية ، وذلك من خلال المحافظة على أساسيات المحتوى الرياضى الدراسى والسماح بإدخال أنشطة إثرائية متنوعه فى ثناياه لتنمية الإبداع لدى المتعلمين ، والأمر الذى يؤدى إلى تحقيق الأهداف المنشودة من تعليم الرياضيات .(حاتم البصيص ، ٢٠٠٤، ٧)

ورغم توجيهات العديد من الخبراء والمتخصصين بضرورة أن يقوم تعليم الرياضيات على إستخدام الأنشطة الإثرائية (وهذا ما تؤكده نتائج المسابقات ، والدراسات العالمية التي اشتركت فيها مصر خلال الأعوام الأخيرة) ليكون هناك عائد أفضل من تعليم المادة ، إلا أن إثراء المناهج بالأنشطة المتعددة لم يحظ على المستوى المبدئى بالقدر المناسب من الإهتمام وقدرة إستخدامها بواسطة معلم الرياضيات .(رضا مسعد ، ٢٠٠١، ١٣٣)

وتتعدد مجالات الأنشطة الإثرائية وتختلف أنواعها. فالنشاط الإثرائى يمكن أن يأخذ شكل مغالطة أو معضلة رياضية أو ألعاب أو ألغاز رياضية وحل مشكلات رياضية غير روتينية و نشاط على الكمبيوتر و تصميم مشكلات رياضية و التطبيقات الحياتية و المغالطات ، والأنشطة الإثرائية تهتم بالعمليات العقلية ذات المستوى الأعلى وتقوى الإنتاجية الإبداعية ، كما أنها تساهم فى زيادة استمتاع الطلاب بالحياة المدرسية ، وتهدف إلى تنمية المهارات المختلفة لدى الطلاب ، وكذلك تنمية القدرات الإبداعية لدى الطلاب وخاصة الفائقين والموهوبين منهم .(وائل عبدالله ، ٢٠٠٠، ٧٤)

ويري ديبور (Deborah, E , 2000, 358) أن الخدمات الإثرائية يجب أن تقدم لجميع الطلاب ؛ فهو يرى أن التفوق يمكن أن ينمى لدى عدد كبير من الطلاب إذا أتيحت لهم الفرصة ، ووفرت لهم بيئة تشتمل على خبرات متقدمة .

وقد أثبتت بعض الدراسات فاعلية إستخدام الأنشطة الإثرائية فى تنمية مهارات الإبداع الرياضي ومهارات التفكير العليا لدى كل من الطلاب العاديين والفائقين فى العلوم (زبيدة قرني ، ٢٠٠٠) . ومن الدراسات التي استخدمت بعض الأنشطة فى إثراء تدريب الرياضيات دراسة (علاء الدين متولى وحسن هاشم ، ٢٠٠٠) ، والتي هدفت إلى تطوير التدريبات والأنشطة المصاحبة لمقررات الرياضيات

بمرحلة التعليم الأساسي فى ضوء مهارات التفكير العليا ، وتوصلت الدراسة تدنى مستويات التفكير لدى الطلاب محل الدراسة .

مما سبق يتضح أنه على الرغم من أن متطلبات العصر الحالي ، والذى يتميز بالسرعة تشير إلى أهمية تنمية التفكير الإبداعى لدى الطلاب ، إلا أن مناهج الرياضيات الحالية تفتقر إلى وجود أنشطة إثرائية وتعمل على تنمية التفكير الإبداعى .

فتزايد الإهتمام فى الآونة الأخيرة حول مسابقة (TIMSS) وهى إختصاراً لـ Trend in International Mathematics and Science Study والتى تعتبر نشاط عملى كبير تطبق كل أربع سنوات ، وعقد فى الأعوام بهدف تقييم إنجاز دول العالم المشاركة فى المسابقة . وظهر أهمية ذلك فى المساعدة على تحسين جودة التعليم فى الرياضيات بإعتبار ذلك مفتاح التقدم العلمي ، وتساعدنا النتائج الأخيرة فى التعرف على الفرص المتاحة ؛ لتعلم أفضل والتعرف على أنواع المعرفة والمهارات.

وعلى الرغم من أن وزارة التربية والتعليم كانت قد أعلنت عن خطة لتطوير مناهج العلوم والرياضيات إلا أنه قبل هذا التطوير قررت الإشتراك فى المسابقات العالمية للرياضيات والعلوم ، وكانت النتيجة أن مصر حصلت فى مسابقه ٢٠٠٣ على الترتيب رقم ٣٦ من عدد ٤٦ دولة مشتركة فى إختبار الرياضيات ، وهذه الدراسة الدولية (TIMSS) تعد فى الوقت الحاضر أحد أهم المحاكات التي تتعرف الدول من خلالها على وضع طلابها فى مادة الرياضيات ، وهو المؤشر الذى يقود إلى الكشف عن حالة النظام التعليمي فى بعض جوانبه .(تقرير المؤتمر العلمي الرابع عشر ، ٢٠١٠، ٥)

حيث تم تطبيق الدراسة الأولى عن (TIMSS) فى عام ١٩٩٥ وبمشاركة دولة عربية واحدة هى الكويت ضمن أحدى وأربعين دولة ، وشاركت مصر فى المسابقة فى عام ٢٠٠٣ وقد حلت فى مراتب متأخرة (السادس والثلاثين) بمشاركة ٤٦دولة ، وكان أداء طلاب بعض الدول العربية مثل لبنان والأردن أفضل من أداء الطلاب المصريين وفى مسابقة ٢٠٠٧ شاركت أكثر من ٦٠ دولة ومنها مصر وحلت مصر فى مراتب متأخرة (Mullis and matino, 2007,158) والهدف العام من مشروع (TIMSS) هو معرفة ومقارنة مستوى التعليم للإرتقاء به إلى مستوى الجودة العالمية من خلال مقارنة نتائج تحصيل الطلاب بلد ما بطلاب دول العالم المشاركة فى هذه المسابقة .

ونظراً لأهمية هذه المسابقات وعالميتها ، وحرص الدول على المشاركة فيها ؛ فإن بعض المدارس الآن تحرص على عقد عدة حلقات نقاش فى المدارس ، وكذلك عمل دورات تدريبية على كيفية الإشتراك فى هذه المسابقات ، فقد حققت الولايات المتحدة الأمريكية المركز الأول فى المسابقة عن عام ٢٠١٥ وكانت الصين فى المرتبة الثانية وكوريا الجنوبية فى المرتبة الثالثة ، وكانت نتائج الدول العربية المشاركة فى مراكز متأخرة فى ظل غياب مصر عن هذه المسابقة .

https://www.info-official.org /results.aspx

والدراسة الدولية فى الرياضيات والعلوم (TIMSS) هى دراسة تجرى على المستوى الدولي وتعنى بدراسة معارف ومهارات وقدرات الطلاب فى الرياضيات والعلوم ، وذلك تحت إشراف الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي إلا أنه بالرغم من هذه النتائج المتدنية التى لا ترقى لطموح أى مواطن أو مسئول ؛ فإن المشاركة فى هذه الدراسة تظل نقطة إيجابية وتوجهاً صحيحاً فى طريقة الإصلاح والتطوير لتعليم الرياضيات ، وفى إطار تفعيل هذه المشاركة يحتم علينا العديد من الإجراءات والخطوات التى يجب إتباعها حتى تؤتى المشاركة فى هذه المسابقة ثمارها .

ويتميز مشروع TIMSS بالآتي :

- يزودنا بمعلومات مهمة ومزدوجة لتطوير السياسة التعليمية فى بلدنا .
- البعد عن التحصيل الكمى للطلاب فى مادة الرياضيات .
- توجيه نظر القائمين على التعليم بأهمية التعليم بهذه الطريقة ، ومنحها القوه فى مجال الشرعية التي نساعد على تنفيذها بصورة صحيحة .
- البعد عن مجرد قياس الكمى للطلاب فى مادة الرياضيات فى ظل الإنفجار المعلوماتى الهائل ، والذى نشهده فى هذه الأيام خاصة فى مجال العلوم والرياضيات (Geoge, 2003, 3)

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت المسابقات الرياضية الدولية (TIMSS) ومنها :

- دراسة كاثرين (Katherine, 2001) : والتي هدفت إلى دراسة أثر (TIMSS) فى تنمية الإبداع الرياضي فى مناهج الرياضيات ، ومسئوليتها فى إبداء الطلاب الفائقين بمشكلات رياضيه فريده ومتنوعه ، وكان من نتائجها وجود نقص فى برامج ومناهج الرياضيات المدرسية التي تتحدى قدرات الطلاب الفائقين .
- دراسة راميريز (Ramirez, 2004) : والتي هدفت إلى تقصى سبب الإنجاز المنخفض لطلبة تشيلى فى مشروع (TIMSS) ، وأشارت النتائج إلى أن محتوى المناهج فى تشيلى كان ضعيف وأوصت الدراسة بضرورة مراعاة متطلبات مشروع (TIMSS) فى تطوير المناهج.
- دراسة موردوك (Murdock, 2006) : والتي هدفت إلى مقارنة عمق وإتساع منهج الفيزياء فى إختبارات (TIMSS) من خلال دراسة عمق منهج الفيزياء فى أمريكا والمناهج فى الدول الأخرى المشاركة فى مشروع(TIMSS). وأثبتت الدراسة أن المنهج عميق ومتسع عن غيره من المناهج .
- دراسة (محمد العرجا ، ٢٠٠٩) : والتي هدفت إلى التعرف على مستوى جودة الكتاب للصف الثامن بفلسطين فى ضوء متطلبات مشروع (TIMSS). وأوحت الدراسة بضرورة تضمين متطلبات مشروع (TIMSS) فى محتوى الكتب .

وبالتالي نجد أن الرياضيات بطبيعتها مجالاً مفتوحاً لإمكانية إستخدام أنشطة اثرائية قائمة على المسابقات الدولية لدى الطلاب الفائقين ، كما أن إستخدام الأنشطة الإثرائية القائمة على المسابقات

الرياضية الدولية (TIMSS) لدى الطلاب الفائقين ستبنى جسراً قوياً للثقه المتبادلة بين المعلم والمتعلم؛ حينما يتأكد المتعلم أن معلمه يفيده فائدة مؤثرة ويتعامل مع أفكاره بإحترام ، ولا يجبره على نمط محدد من أنماط الأداء التعبيرى أو الحركى ، وستنتج فرحاً كبيراً لظهور الموهوبين وهؤلاء هم درة التاج فى أي مجتمع وبهم تقدم الشعوب ويعلو شأنها .

وقد تم إختيار الطلاب الفائقين فى الرياضيات للبحث الحالى على أساس أنهم يمتلكون مستوى عال من القدرة على التفكير الإستدلالى ، والقدرة على الإطلاع والطموح الرياضي العالي ، والقدرة على التفصيل والتعميم ، ويميلون إلى قراءة كتب الرياضيات من خارج المنهج الدراسي ؛ للحصول على مزيد من المعلومات فى الرياضيات الحديثة. وتقود هذه الأنشطة المستقلة هؤلاء الطلاب إلى مزيد من التحفيز والتشجيع ؛ كي يستمروا فى الإشتراك فى المسابقات الدولية كما أن الطلاب الفائقين يصنعون إكتشافات رياضية أو حل المشكلات رياضية معينة لديها القدرة على التواصل والحس الرياضى .

ويجب أن ننمى هذا الأداء الإبداعى لدى الطلاب الفائقين من خلال إستخدام أنشطة إثرائية مختارة بشكل مناسب قائم على المسابقات الدولية .

ويمكن القول أن الطريقة التقليدية فى تدريب الرياضيات لا تهتم بممارسة الألعاب العقلية أو الألغاز الذهنية بها وخاليه من حل المشكلات الرياضية غير الروتينية. وهى طريقه لا تؤدى إلى النتائج المرضية لتدريس الرياضيات للطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية ، لذلك فإن الأنشطة الإثرائية كتلك الأنشطة القائمة على المسابقات الدولية (TIMSS) هي جزء أساسى من المنهج يمكن تنفيذها داخل غرفة الصف وخارجها.

وقد أثبتت بعض الدراسات فاعلية إستخدام الأنشطة الإثرائية فى تنمية التفكير الإبداعى لدى الطلاب الفائقين فى الرياضيات والعلوم (السعيد عراقي ، ٢٠٠٠ ، ١٥٨) ، حيث أشارت تلك الدراسات على تقديم الأنشطة الإثرائية لكلاً من الطالب العادى والفائق بهدف توسيع وتعميق خبراته النظرية والتطبيقية العامة أو المتخصصة فى المجال الأكاديمي بحيث تؤثر إيجابياً على تحصيلهم .

وقد أثبتت بعض الدراسات فاعلية إستخدام الأنشطة الإثرائية فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى الطلاب العاديين والفائقين . (زبيدة قرنى ،٢٠٠٠ ، ٣٢)

(١-٢) الإحساس بالمشكلة :

يأتي الإحساس بالمشكلة من خلال :

أولاً : خبرة الباحث ٢٨عام فى تدريب الرياضيات بالمرحلتين الإعدادية والثانوية. يتضح منها أن واقع البيئة المدرسية الحالي الذى يقضى فيه الطالب معظم وقته فى التعلم داخل الفصل الدراسي ، ومن بداية اليوم الدراسي وحتى نهايته وهو يجلس على مقعده دون أنشطة مصاحبة لمادة

الرياضيات؛ يجعل التعلم ذات نواتج غير موجودة بعيده عن تنمية الإبداع وإنتاجاته المتميزة ، وهذا بخلاف الأعداد الكبيرة من الطلاب داخل الفصول .

ثانياً : إفتقار مناهج الرياضيات بالمرحلة الثانوية للأنشطة الإثرائية للطلاب الفائقين التي تساعد على تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية فى ضوء الدراسات ، والمسابقات العالمية. هذا بخلاف عدم إعطاء فرص للطلاب لإبداء الرأي فى حل مسألة رياضيه ، وتبرير زمن التدريس ، وعدم وجود وقت وعدم توفر أماكن لممارسة النشاطات الخاصة بالرياضيات ؛ لإشباع حاجات الطلاب وتدعيم فهمهم. والبعض يفرض أنماط معينه من التفكير على الطلاب أو تقديم حلول جاهزة للمشكلات .

ثالثاً : وبالرجوع إلى نتائج مصر فى مسابقة (TIMSS) يلاحظ حصول مصر على مركز متأخر فى مادة الرياضيات من بين ٤٩ دولة مشاركة ، وتبرز المشكلة فى إنخفاض متوسط أداء الطلاب فى مادة الرياضيات فى هذه الإختبارات عن المتوسط الدولي. الأمر الذى يدعو الباحثين والمسئولين عن التربية إلى البحث عن الأسباب الحقيقية ؛ لذلك وهذا الترتيب المتأخر بين الدول والأداء المنخفض فى الرياضيات من الأداء الدولي ، ويرجع إلى مجموعة من الأسباب منها ما هو خاص بالإستراتيجية التدريبية غير المناسبة فى تدريس الرياضيات ، والتي تعتمد على النمطية والحفظ وخلوها من الأسئلة التي تعتمد على التفكير وحل المشكلات وعدم وجود أنشطة إثرائية تثير دافعية الطلاب .

(١-٣) مشكلة البحث :

مما سبق يتضح أنه على الرغم من متطلبات العصر الحالى ، والذى يتميز بالسرعة والتطور وتشير إلى أهمية تنمية بعض مهارات الإبداع الرياضى لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية إلا أن مناهج الرياضيات الحالية تفتقر إلى وجود أنشطة إثرائية تعمل على تنمية الإبداع الرياضى ، وإفتقار مناهج الرياضيات بالمرحلة الثانوية للأنشطة الرياضية القائمة على المسابقات الرياضية الدولية (TIMSS) التي تساعد على تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية وفى سبيل ذلك ينبغى الإجابة عن السؤال الرئيسى التالى :

ما أثر إستخدام الأنشطة الإثرائية القائمة على المسابقات الرياضية الدولية فى تنمية بعض جوانب الإبداع الرياضى لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية ؟

وتتفرع منه الاسئلة التالية :

- **ما مهارات الإبداع الرياضى الواجب تنميتها لدى الطلاب الفائقين في الصف الأول الثانوي فى ضوء المسابقات الرياضية الدولية ؟**

- ما صورة وحدة أنشطة إثرائية قائمة على المسابقات الرياضية الدولية المناسبة للطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية ؟
- ما فاعلية إستخدام الأنشطة الإثرائية فى تدريس وحدة المصفوفات على تنمية بعض جوانب الإبداع الرياضى لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية ؟

(١-٤) متغيرات البحث :

المتغيرات المستقلة وتشمل : الأنشطة الإثرائية القائمة علي المسابقات الرياضية الدولية TIMSS

المتغيرات التابعة : التفكير الإبداعى فى الرياضيات .

(١-٥) أهداف البحث :

فى ضوء مشكلة البحث ، وأهميتها يسعى الباحث فى البحث الحالى إلى تحقيق الأهداف التالية :

١. وصف أنشطة إثرائية فى الرياضيات قائمة على المسابقات الرياضية الدولية للطلاب الفائقين بالصف الأول الثانوي فى ضوء مهارات الإبداع الرياضى .
٢. التنبؤ بأثر الأنشطة الإثرائية القائمة على المسابقات الرياضية الدولية فى تنمية بعض جوانب الإبداع الرياضى لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الرياضيات .
٣. المساهمة فى تطوير تدريس الرياضيات للطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية .

(١-٦) أهمية البحث :

١. يسهم البحث الحالي فى الكشف عن فاعلية الأنشطة الإثرائية فى تنمية التفكير الإبداعى لدى طلاب الصف الأول الثانوي للفائقين.
٢. يوفر للمعلمين معلومات عن كيفية تخطيط ، وتنفيذ الأنشطة الإثرائية المناسبة لطلاب الصف الأول الثانوى للفائقين .
٣. يثير هذا البحث إهتمام المسئولين بإعداد برامج خاصه للطلاب الفائقين تساعد على تنمية التفكير الإبداعى .
٤. يفيد هذا البحث فى توجيه إهتمام المعنيين بإعادة النظر فى منهج الرياضيات وتطويره وخاصة فى المرحلة الثانوية ، بالإضافة الي أنشطة إثرائية قائمة على المسابقات الرياضية الدولية .
٥. يسهم هذا البحث فى توجيه إهتمام المعلمين إلى أهمية تعليم التفكير بوجه عام و الإبداع الرياضي عند تدريس الرياضيات بصفه خاصه .
٦. يساعد معلمي الرياضيات فى تعميم أنشطة رياضيه إثرائية قائمة على المسابقات الرياضية الدولية ويستخدمونها فى اثناء تدريس الرياضيات .

(١-٧) فروض البحث :

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلي والبعدى لإختبار التفكير الإبداعى المرتبط بمادة الرياضيات (علي مستوى الطلاقة).

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلي والبعدى لإختبار التفكير الإبداعى المرتبط بمادة الرياضيات (علي مستوى المرونة).

٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلي والبعدى لإختبار التفكير الإبداعى المرتبط بمادة الرياضيات (علي مستوى الأصالة).

٤. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلي والبعدى لإختبار التفكير الإبداعى المرتبط بمادة الرياضيات (علي مستوي الإبداع ككل)

(١-٨) حدود البحث :

يقتصر البحث الحالى على

١. مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوى مكونة من ٣٠ طالب من مدرسة بورسعيد الثانوية العسكرية عبارة عن مجموعة تجريبية واحدة .

٢. التجريب على وحدة المصفوفات فى الجبر المقررة على طلاب الصف الأول الثانوى .

٣. مجموعة من الأنشطة الإثرائية قائمه على المسابقات الرياضية الدولية فى مادة الجبر وبعض التمارين التى وردت فى مسابقات أولمبياد الرياضيات TIMSS .

٤. بعض مهارات الإبداع الرياضى المناسبة للعينة المختارة .

(١-٩) أدوات البحث :

فى إطار البحث الحالي تم إعداد الأدوات والمواد التعليمية التالية :

١. الأدوات هي :

- **إختبار مهارات الإبداع الرياضى ويتكون من ثلاث قدرات وهذه القدرات هى الطلاقة ، والمرونة، والأصالة .**
- **دليل المعلم لوحدة المصفوفات المدعم بالأنشطة الإثرائية القائمة على المسابقات الرياضية الدولية.**
- **وحدة المصفوفات من كتاب الطالب.**

٢. المواد التعليمية

- مجموعة من الأنشطة الإثرائية القائمة على المسابقات الرياضية الدولية فى الجبر.

(١-١٠) إجراءات البحث :

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه تم إتباع الإجراءات التالية :

١. الإطلاع على المراجع ، والدراسات العربية ، والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث ؛ للإستفادة منها فى إعداد الدراسة النظرية والتجريبية حيث يتم تقديم إطار نظري يوضح المفاهيم الأساسية للدراسة وقدرات الإبداع الرياضي فى الرياضيات .
٢. إعداد قائمة بالأنشطة الإثرائية للطلبة الفائقين بالصف الأول الثانوى.
٣. تحديد قائمة بأهم مهارات الإبداع الرياضى وتحكيمها .
٤. إعداد إختبار الإبداع الرياضي .
٥. إعداد كتاب الأنشطة الإثرائية ، وهى عبارة عن أنشطة مبتكرة ؛ لإثراء منهج الرياضيات بالصف الأول الثانوى للطلبة الفائقين .
٦. إختيار عينة البحث ، وهى عبارة عن فصل فائق من فصول الفائقين بالصف الأول الثانوى بمحافظة بورسعيد ، حيث الفصل يمثل مجموعة تجريبية واحدة.
٧. تنفيذ تجربة البحث فى المدرسة المختارة ، حيث تدرس المجموعة التجريبية وحدة تمثيل الأشكال الهندسية بالمصفوفات المدعمة بالأنشطة الإثرائية .
٨. تطبيق إختبار الإبداع الرياضي على طلاب المجموعة التجريبية بعد تنفيذ التجربة .
٩. عرض بيانات البحث وتحليلها إحصائياً ، والتوصل إلى النتائج .
١٠. عرض التوصيات والمقترحات فى ضوء ما يكشف عنه البحث من نتائج .

(١-١١) مصطلحات البحث :

- الأنشطة الإثرائية :

يعرف (رضا مسعد ، ٢٠٠٧ ، ١١) الأنشطة الإثرائية بأنها هى مجموعه من الأنشطة ذات الطبيعة الأكاديمية المتقدمة والتي تثير فى الطلاب القدرة على التعميق فى دراسة المادة من ناحية ، والإبداع من ناحية خرى ، ومن أمثلة هذه الأنشطة والألغاز والألعاب الرياضية والطرائف العلمية ، والنوادر التاريخية ذات الصلة بموضوعات مادة الرياضيات .

والتعريف الإجرائى للانشطة الإثرائية فى هذا البحث هى مجموعة من الخبرات الإضافية والتي تهدف إلى التعميق والتوسع فى وحدة زوايا الارتفاع والانخفاض والمصفوفات وتنمية مهارات التفكير العليا ومهارات التفكير الإبداعى لدى الطلاب .

- **الإبداع الرياضى :**

يعرف (رضا مسعد ، ٢٠٠١ ، ٢٤) الإبداع بأنه القدرة على تطوير أو تنمية حلول فريدة غير تقليدية عالية الفائدة للمشكلات الرياضية .

وتري (حنان سلامة ،٢٠٠٠ ، ٥٤) الإبداع أنه قدرة العقل على تكوين علاقات رياضية جديدة ومتنوعة لحل المشكلات الرياضية .

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه القدرة على إنتاج طرق وحلول غير عادية للمسائل الرياضية والقدرة على صنع إكتشافات رياضيه وإكتشاف المغالطات الرياضية وتصحيحها.

- **الطلاقة الرياضية (Fluency) :**

وتعنى القدرة على توليد عدد كبير من البدائل والأفكار عند الإستجابة لمثير معين والقدرة على إكمال العلاقات كالتكامل والتضاد والترادف .

- **المرونة الرياضية (Flexibility) :**

وهى القدرة على التنوع والإستجابة للغير أو التكيف وتحويل مسار التفكير حسب متطلبات الموقف وفى الرياضيات تظهر المرونة فى الحلول التي يستطيع أن ينتقل بالتعلم من طريقه للحل إلى طريقه أخرى أثناء مواجهة مشكلات رياضية .

- **الأصالة الرياضية (Originality) :**

وتعنى القدرة على إنتاج إستجابات أصليه أي قليلة التكرار بالمعنى الإحصائي داخل الجماعة التي ينتمى إليها الفرد كما تعنى الجدة والتفرد أي أن يكون الشيء جديداً بالنسبة لصاحبه وفى الرياضيات تجد أنه كلما قدم الطلاب تطبيقات أو إستنتاجات غير شائعه لكل ما يقدمه الأخرون كما كانت الإجابة أصيلة .

- **TIMSS (توجهات الدراسات العالمية للعلوم والرياضيات) :**

وهى إختصارا ل Trends of the International Mathematics and Science Studies وهو مصطلح مختصر لدراسة أجريت عن التوجهات العالمية فى العلوم والرياضيات وفيها أداء إختبارات عالميه لتقييم التوجهات فى مدى تحصيل الطلاب فى العلوم والرياضيات وكذلك هى دراسة عالميه تهدف إلى التركيز على السياسات والنظم التعليمية ودراسة فعالية المناهج المطبقة وطرق تدريسها والتطبيق العملى لها وتقييم وتوفير المعلومات لتحسين تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم .

- **الطلاب الفائقين :**

يعرف (سعيد محمد ،٢٠٠٦ ، ٢٠) الطلاب الفائقين بأنهم هم فئه من الطلاب تتطلب إحتياجات تعليم خاصة فى مجالات تستلزم الإستخدام الوظيفى للذكاء والقدرة الفنية وهم أصحاب التحصيل المرتفع وكذلك لديهم قدرات ابتكاريه .

ويذكر(نبيه إبراهيم ، ٢٠٠٦، ٥٨) الطلاب الفائقين أن الفائق عقلياً هو من وصل إلى مستوى أعلى من مستوى العاديين فى مجال من المجالات .

وقد أورد (فتحى جروان ، ٢٠٠٢ ، ٥٨) تعريف رنزولى للموهوبين على النحو التالي " تتكون الموهبة والتفوق من تفاعل ثلاث مجموعات من السمات الإنسانية وهى قدرات عامة فوق المتوسط ومستويات مرتفعة من الإلتزام بالمهمات الدفاعية ومستويات مرتفعة من القدرات الإبداعية" .

ويعرف الباحث الطلاب الفائقين بأنهم الطلاب الذين لديهم القدرة على حل مشكلات غير روتينية، ولديهم القدرة على الترابط الرياضي وإكتشاف المغالطات ، ومستوى تحصيلهم أعلى من مثليهم للطلبة العاديين .

أدبيات البحث

المحـــور الأول : الأنشطة الإثرائيـــة

(٢-١-١) تعريف الإثراء :

تناولت العديد من الأدبيات مفهوم الإثراء التعليمي منها ما يلي :

- **يعرفه (أسامة عبد السلام ،٢٠٠١ ، ١٠٠) بأنه " تقديم مفاهيم أكثر عمقاً وتعقيداً من المفاهيم الموجودة لمحتوي المنهج الدراسي يهدف إكتساب الطلاب القدرات الإبداعية " .**
- **ويري (عبد المطلب القريطي ، ٢٠٠١، ١٨٧) أن مفهوم الإثراء التعليمي يشير إلي تلك الترتيبات التي يتم بمقتضاها تحوير المنهج المعتاد للطلاب العاديين بطريقه مخططة وهادفة وذلك بإدخال خبرات تعليميه إضافية لجعله أكثر إتساعاً وتنوعاً وعمقاً وتعقيداً .**
- **تري (زبيدة محمد ،٢٠٠٠، ١٧٩) أن الإثراء التعليمي هو " تقديم لبعض الخبرات الزائدة التي تستكمل الأنشطة المدرسية النظامية بحيث ينجزها الطالب في دقة وكفاءة ".**
- **ويوضح (مجدي هلال وآخرون ،٢٠٠٠، ١٢٨) أن الإثراء التعليمي يشير إلي إدخال ترتيبات إضافية وخبرات تعليميه يتم تصميمها بهدف جعل التعلم ذا معني أكثر كما يكون مشوقاً بدرجة أكبر .**
- **ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه مجموعة من الخبرات الإضافية والتي تهدف إلي التعميق والتوسع في وحدة الجبر وتنمية مهارات التفكير العليا ومهارات الإبداع الرياضي لدي الطلاب .**

(٢-١-٢) أشكال الإثراء :

لخص كل من (عبد المطلب القريطي ، ٢٠٠١، ١٨٨ ، مجدي إبراهيم ، ٢٠٠٣، ١٦١) أشكال الإثراء فيما يلي :

١. التوسع Extension :

ويعني توسيع المنهج الدراسي أو تعميق محتواه ويشمل ذلك :

أ- الإثراء الأفقي أو المستعرض : ويعني إضافة موضوعات دراسية وخبرات جديدة لوحدات المنهج الأصلي في عدد من المقررات أو المواد الدراسية .

ب- الإثراء الرأسي أو العمودي : ويعني تعميق محتوي وحدات دراسية معينه في مقرر أو مادة دراسية .

٢. التعرض لتجارب جديدة :

ويتم فيها وضع الطلاب في مواقف يتعرضون خلالها لخبرات جديدة وغير عادية ويتم تزويدهم أيضا بمواد ومعلومات عن إهتمامات خاصه عادة تكون خارج نطاق المنهج العادي .

٣. التنمية Development :

الإثراء عن طريق التنمية يزود الطلاب بتعليم يتم التركيز فيه علي تفسير جديد لمفهوم معين أو مهارة معينة وذلك من خلال نشاط تعليمي داخل المناهج العادية .

٤. المنافسة :

وفيها يتم إشتراك الطلاب في سلسلة من المسابقات التي يتم تعميمها لتحفيز وتحدي مهارات وقدرات الطلاب ، وهذه المسابقات قد تتم علي مستوي المدرسة أو المنطقة أو الدولة وأحيانا تكون المسابقات عالمية وتشمل مسابقات في التفكير وحل المشكلات المستقبلية والرياضيات والعلوم وكتابة المقالات .

(٢-١-٣) تطور الأنشطة الإثرائية :

أهتمت التربية الحديثة بإدخال الأنشطة التعليمية في المنهج الدراسي بإعتبارها عنصر أساسي من عناصر المنهج ، وترتب علي ذلك أن النظر إلي المنهج علي أنه جميع الأنشطة التي تقدمها المدرسة لطلابها ، ما تزال هي النظرة السائدة لدي التربويين فالنشاط هو معاينة الطلاب للموقف التعليمي والإحساس به والتفكير فيه ، بإستخدام الخبرات السابقة المتوفرة لديهم وصولاً إلي خبرات جديدة .

ولإثراء المناهج الدراسية في الرياضيات بالمرحلة الثانوية قام كل من بوسامنتر وستيبلمان بإعداد مجموعه من الأنشطة الرياضية في صورة وحدات إثرائيه مصغره ، بلغت ١١٣ وحده تتناول فروع الرياضيات المختلفة ، وقاما بتصنيف هذه الوحدات وفق فروع الرياضيات الذي تنتمي إليه ومستوي القدرة الرياضية لدي الطالب الذي يرغب في دراستها وكان من بين هذه الموضوعات تطبيقات الرياضيات في الحياه اليومية ، حل المشكلات ، الطموح وحب الإستطلاع الرياضي ، الإبداع في الرياضيات . (عبد المطلب القريطي ، ٢٠٠١، ١٨٧).

(٢-١-٤) أهمية الأنشطة الإثرائية :

ترجع أهمية إستخدام الأنشطة الإثرائية في تدريس الرياضيات إلي أنها تحقق تأثيرات إيجابية كبيرة علي نواتج التعلم المرغوب فيها ، قد تفشل الطريقة التقليدية في التدريس في تحقيقها في أغلب الأحيان ، نظراً لخلوها من حل المشكلات الرياضية غير التقليدية وقدرة ممارسة الألعاب العقلية أو الألغاز الذهنية بها ويؤكد ذلك ما يلاحظ المدرسون الذين يطورون أنشطة رياضيه إبتكارية ويستخدمونها في أثناء تدريس الرياضيات. (Leni Dam ,2006,3)

المحور الثاني : الإبداع الرياضي

(٢-٢-١) مفهوم الإبداع :

تتعدت تعريفات الإبداع بتعدد الاهتمامات العلمية وتوجهات البحث ، وسوف تتناول في هذا الفصل تعريف الإبداع لغويا من المراجع العربية ، ثم من المراجع الأجنبية ، ومفهوم الإبداع في التربية، ثم نصل إلى مفهوم إجرائى للإبداع.

أما من ناحية التربية ، فقد عرف (Moyer & dockery, 2007,76) الإبداع العام من نواحي متعددة، فيرى ديفز Davis أن الإبداع نمط حياة وسمة شخصية وطريقة لإدراك العالم ، فالحياة الإبداعية : هي تطوير لمواهب الفرد واستخدام لقدراته ، وهذا يعنى استنباط أفكار جديدة وتطوير حساسيته لمشاكل الآخرين .

(٢-٢-٢) الإبداع الرياضي ومكوناته :

حاول العديد من المتخصصين في المجال تعريف الإبداع في الرياضيات ، وأعطى الخبراء والمتخصصون في المجال أوصافاً متنوعة، ولم يصلوا إلى تعريف محدد له، غير أن الاهتمام كان موجها نحو كيفية الارتقاء بالإبداع في الرياضيات عند الطلاب، وكيف يمكن تشجيع الطلاب على الإبداع ، وتشجيع المعلمين على الإبداع، وما أنواع إثراء التعليم للارتقاء بالإبداع في الرياضيات وتوصلوا إلى أن الإبداع في الرياضيات يحتاج إلى بيئات معينة وخاصة.

(محمد جهاد وآخرون ،٢٠٠٣، ٩٠)

أولاً : تعريف الإبداع في الرياضيات على أنه قدرة :

عرف مورجان وآخرون (Morgan, Anne , 2007 , 144) الإبداع في الرياضيات على أنه القدرة على ربط الأفكار أو الأشياء أو الأساليب بطريقة جديدة .

أما هايلوك (Derek Haylock ,2008,101) فيرى أن جوهر عملية الإبداع في الرياضيات يتمثل في القدرة على الخروج عن نمطية التفكير، والتغلب على مجموعة الجمود في الرياضيات ، وأن القدرة الإبداعية في الرياضيات، هي القدرة على إنتاج عديد من الإجابات الأصيلة والمختلفة في مواقف رياضية مفتوحة النهاية .

بينما أكدت (نظلة حسن خضر ، ٢٠٠١ ، ٢٣) على أن الإبداع في الرياضيات المدرسية هو قدرة الطلاب على إنتاج (طرق – أو حلول) أصيلة متنوعة ومتعددة للمسائل الرياضية ، وعلى هذا جاءت إختباراتهم للإبداع في الرياضيات المدرسية تجسيداً لهذا البعد .

ثانياً : تعريف الإبداع في الرياضيات على أنه تفكير :

أعطت (زينب محمد صفوت ، ٢٠١٤ ، ١٢) تعريفا للتفكير الإبداعى في الرياضيات المدرسية على أنه نشاط عقلي موجه نحو تكوين علاقات رياضية جديدة ، تتجاوز العلاقات المعروفة لطلاب مرحلة التعليم الابتدائى والإعدادى في موقف رياضى غير نمطى ، وهذه العلاقات الجديدة تعكس قدرات الطلاقة اللفظية ، الطلاقة الفكرية ، المرونة ، الأصالة ، والحساسية للمشكلات .

وتوصل (أحمد عبد العزيز الشرايعة ،٢٠١٠ ، ٢٣) إلى أن الإبداع الرياضى في الرياضيات المدرسية هو نشاط مميز للإنسان ، يتمثل في إنتاج أكبر عدد من الطرق الجديدة والمتنوعة وتكوين العلاقات الجديدة بين الأفكار لمشكلات رياضية مفتوحة النهاية .

كما أكد (جاسم كريم حبيب ، ٢٠٠٣، ٤) أن التفكير الرياضي هو تفكير إبداعى ، وهو يعنى كذلك الإبداع الرياضى ، لأنه ليس قاصراً على التجريد والتعميم ، ولكنه يشتمل على إنتاج الأفكار الرياضية واكتشاف نظريات وتركيبات جديدة ، فالمبدع في الرياضيات يحل المشكلات بطرق جديدة ، ويصل إلى تنظيمات وأساليب مبسطة وجديدة مثله في ذلك مثل المبدع في أي مجال آخر .

المحور الثالث : المسابقات الرياضية الدولية TIMSS

(٢-٣-١) خلفية تاريخية عن مشروع الـ TIMSS

لقد أصبح تعلم العلوم وإتقانها هدفاً إسترتيجياً من أهداف التعليم ، ينبغى أن تسعد إليه نظم التعليم من أجل بناء قاعدة علمية في المجتمع تواكب ما يحدث في العالم من تقدم علمى وتكنولوجى وإن تعليم العلوم والرياضيات قد ظل أمداً طويلاً يحتل بؤرة إهتمام الدراسات بالرابطة الدولية لتقويم التحصيل التربوي للطلاب أو (IEA) the international association for the evaluation of educational achievement

وهذه الرابطة الدولية هي التي تضفى المكانة الراقية التي تحتلها هاتين الدعامتين (العلوم و الرياضيات) للمنهج في جميع الأنظمة التربوية كعنصرين ومفتاحين أساسين لتنمية كافة الوسائل التكنولوجية المتقدمة .

إن الإتجاهات الدولية لدراسة العلوم والرياضيات أصبحت المشروع الأساسي للإتحاد العالمي لتقويم التحصيل العلمى والتربوى في مركز IEA كما أن هذا المشروع أصبح المشروع العالمى المستقل بذاته والذي تتحد فيه القوميات .

وقد قامت رابطة IEA بقياس تحصيل الطلاب كما قامت بتجميع معلومات وبيانات للبناء العام للمحتوى الذي يسهم بشكل فعال في تيسير وتعليم الطلاب في الرياضيات والعلوم لمدة تقرب من ٤٠ عاماً . http://www.iea.nl/iea/hg

ويرجع الإتصال بالدراسة الدولية الأولى لتقويم تحصيل الطلاب في العلوم والرياضيات منذ عام ١٩٦٤م وقد تم وضع العلوم في منهج أو خطة هذا المشروع علي إعتبار العلوم كجزء أساسي من ستة موضوعات تم دراستها في عام (١٩٧٠ – ١٩٧١م) وقد تم إعادة وضع مناهج الرياضيات والعلوم في بؤرة إهتمام الجهود العظمى للبحث مرة أخرى في عام (١٩٨٠ – ١٩٨٢م) وفي عام (١٩٨٣ – ١٩٨٤م) وفي عام ١٩٩٠م قامت الرابطة الدولية IEA بعقد إجتماع عام شامل لوضع العلوم والرياضيات سوياً في نظام أساسى يبني كل أربع سنوات وهذا القرار كان يعتبر بمثابة أول خطوه حقيقية تهتم بقياس الإتجاهات والميول وتشخيصها لدى الطلاب بمقياس عالمى هو المقياس الأكبر للدراسات الدولية مبتدأ بالأحرف TIMSS وهي إختصارا لـ Trends international study science and mathematics. https://nces.ed.gov/timss/datafiles.asp

وكذلك يعرف بإتجاهات TIMSS وهذا المشروع يصمم لقياس الإتجاهات في التحصيل التربوى والتعليمى لدي الطلاب في الرياضيات والعلوم .

ولا يمكن إغفال الدراسات المقارنة حيث تمكن من تحديد معايير واقعية للتحصيل ، مما يساعد علي تقييم نجاح أو إخفاق النظم التربوية بالدول المختلفة (خالد محمد سيد أحمد ، ٢٠٠٥ ، ١٣٨) .

ومن أمثلة الدراسات المقارنة التي أجريت في هذا الصدد منذ بداية الثمانينات ما يلي :

أولاً : دراسة البرنامج الدولي لتقييم الطالب :

وهي عبارة عن نظام دولى للتقييم ، يقيس قدرة الطلاب في سن الخامسة عشره على القراءة السليمة وكذلك معرفة المفاهيم الأساسية للرياضيات والعلوم في نظام دولى يعقد كل ثلاث سنوات وقد بدأ تطبيق هذا المشروع عام ٢٠٠٠م عن طريق منظمة التنمية والتعاون الاقتصادى Organization for economic co – operation and development (OECD) وهي عبارة عن منظمة أهلية للدول الصناعية وتستخدم البيانات المستمدة من ذلك المشروع في كل تقييم مفعل شامل للطلاب في كل ماده دراسية . ويتم تقييم ثلاث مواد دراسية في كل دورة إنعقاد للمشروع وبذلك تستطيع كل دولة أن تحصل علي مصدر دائم للبيانات عن أداء طلابها في كل مادة دراسية علي حدى وبالإضافة إلي ذلك فإن مشروع PISA يقيس القدرات العامة لدي الطلاب مثل إستخدامهم لإسترتيجيات التعليم كما يهتم هذا المشروع بإعداد الطلاب لمواجهة التغيرات المستقبلية والثورة المعلوماتية المتزايدة كما يهتم بتدريب الطلاب علي مهارات التحليل والإستدلال وتبادل الأفكار بفاعلية ومدى إمتلاكهم للقدرة

علي مواكبة التطورات العلمية السريعة . وقد تم إنعقاد هذا المشروع عام ٢٠٠٠م – ٢٠٠٣م – ٢٠٠٦م ثم ٢٠٠٩م ثم ٢٠١٢م ومن خلال هذا المشروع يتم الحصول علي نتائج تحصيل الطلاب في الرياضيات وحل المشكلات بالإضافة إلي نتائج أداء الطلاب بشكل تفصيل حول أدبيات القراءة الصحيحة كما يتم مناقشة العوامل التي أدت إلي تغير أداء هؤلاء الطلاب في هذا التقييم علي مدار أعوام تطبيق الدراسة (٢٠٠٠م – ٢٠٠٣ – ٢٠٠٦ – ٢٠٠٩ ، ..... وهكذا .

http://www.iea.nl/iea/hg

ثانياً : دراسة الإتجاهات الدولية نحو العلوم والرياضيات (TIMSS)

وهى المعروفة بدراسة القيمة TIMSS ، إختصاراً لـ :

[Trends in international mathematics and science study]

يصدر هذا المشروع من الرابطة الدولية لتقويم التحصيل التعليمى (IEA)

[International association for the evaluation of educational]

حيث أنه نظراً للتقارب بين العلوم والرياضيات ، والذي له تاريخ طويل يعود إلى عدة قرون حيث تقدم العلوم للرياضيات مشكلات مهمة للبحث ، كما تقدم الرياضيات للعلوم أدوات فعالة لإستخدامها في تحليل البيانات وفي النهاية يحاول كلاً من الرياضيات والعلوم إكتشاف الأنماط والعلاقات . حيث أن الدليل الذى تقدمه الظواهر الطبيعية علي سبيل المثال والذى يجرى إختباره في المعمل أو في أي مكان غيره ، يتم تعريفه إلى فحص شامل موسع من قبل الرياضيات وهو بذلك يشكل الأساس الذى ترتكز عليه العلوم . فعلي معلم العلوم في جميع المدارس الإلتزام بتوصيل فهم دور الرياضيات في العلوم للطلاب . كما يجب عليه إستغلال كل فرصة لبيان التكاملية بين الرياضيات والعلوم . حيث غالباً ما يظهر لدى الطلاب الإعتقاد بأن العلوم والرياضيات كيانان منفصلان. Mullis, I.V. & Martin, (M.O, 2007 ,159)

وقد ظهر هذا المشروع نتيجة للجهود المكثفة التي قامت بها رابطة (IEA) أو المنظمة الدولية لتقويم التحصيل التعليمى والتي تهدف إلي تحسين وتطوير تعليم العلوم والرياضيات والإتجاه نحوها كهدفاً رئيسياً . وبالتالي فقد ظل تعليم الرياضيات يحتل بؤرة إهتمام الخبراء والمتخصصين في هذه الرابطة (IEA)

https://nces.ed.gov/timss/FAQ.asp

وقد بدأت هذه الدراسة منذ مدة تقرب من أربعون عاماً ،وقد مرت بالمراحل التالية :

المرحلة الأولي : الدراسة العالمية الأولي للرياضيات (١٩٦٤م)

First international mathematics study (FIMS)

بدأت هذه الدراسة عام ١٩٦٤م ولكنها كانت تحتوى على الرياضيات فقط وتعتبر هي الدراسة العالمية الأولى للرياضيات وقد شاركت بها أكثر من (١٢) دوله .

https://nces.ed.gov/timss/FAQ.asp?FAQtype=1

المرحلة الثانية : الدراسة العالمية الثانية للرياضيات (١٩٨٠م)

Second international mathematics study (SIMS)

وقد أجريت هذه الدراسة فى عام (١٩٨٠ – ١٩٨١م) وقد شارك بها أكثر من (٢٠) دوله وهى أيضاً أحتوت على مادة الرياضيات فقط .

https://nces.ed.gov/timss/FAQ.asp?FAQtype=2

المرحلة الثالثة : الدراسة العالمية الثالثة للرياضيات والعلوم (١٩٩٥م)

Third international mathematics study (TIMSS 1995)

وقد بدأت هذه الدراسة عندما تم وضع مادة العلوم فى خطة هذا المشروع وذلك فى عام ١٩٨٣م ، وفي عام ١٩٩٠ قامت منظمة (IEA) بعقد إجتماع عام شامل يهدف إلى وضع العلوم والرياضيات سوياً ضمن منهج أو خطة هذه الدراسة في نظام أساسى يبنى كل أربعة سنوات ويعتبر هذا القرار بمثابة أول خطوة حقيقية تهتم بتشخيص إتجاهات وميول الطلاب نحو مادتى العلوم والرياضيات .

وتعد الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات من أكبر الدراسات العالمية التي أجريت حتى ذلك الوقت القياسى تحصيل الطلاب في الرياضيات والعلوم وقد شارك بها أكثر من (٤٠) أربعون دولة وتمثل دراسة (TIMSS 1995) دورة الإنعقاد الأول للمشروع التي جمعت بين العلوم والرياضيات عالمياً .

وأشرفت على الدراسة الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA)

(International association for the evaluation educational achievement)

وتنفذها كلية بوسطن (ISC) Boston.colloge جرى تنفيذ هذه الدراسة لقياس تحصيل الطلاب فى عمر ٩سنوات (معظمهم في الصفين الثالث و الرابع) ، والطلاب من عمر ١٣ سنة (معظمهم في الصفين السابع والثامن) . وطلاب السنه النهائية في المرحلة الثانوية . وقد تم إختيار الطلاب فى الرياضيات والعلوم كما تم تجميع معلومات شامله عن تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم من الطلاب وتعليمهم .

https://nces.ed.gov/timss/FAQ.asp?FAQtype=3

ووزعت أسئلة الرياضيات والعلوم على ثمانية كتيبات أشتمل كل منها على أسئلة فى الرياضيات والعلوم وعند التطبيق يجيب الطالب على أحد الكتيبات وقد كان الوقت الإجمالي المخصص للإجابة عن أى من الكراسات الثمانية (٩٠) دقيقة .(خالد محمد سيد أحمد ، ٢٠٠٥، ٤٨)

المرحلة الرابعة : الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم (إعادة) ، ١٩٩٩م

Third international mathematics and science study (repeat) (TIMSS – R – 1999)

لقد أعيد تطبيق الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم فى عام ١٩٩٩ نتيجة لما أحدثته الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم عام (١٩٩٥) من أثر كبير في كثير من البلدان المشاركة ، ترجمت فى بعضها إلى خطط الإصلاح والتطوير التربوي ، حيث أهتمت بعض هذه الدول بإعادة تطبيق الدراسة مجدداً وبالفعل تم إعادة تطبيقها على الصف الثامن فقط ولم تتم على الصف الرابع أو المرحلة الثانوية وقد أختبر الطلاب في الرياضيات والعلوم، كما أجابوا على إستبانة تتعلق بخبراتهم الصفية وإتجاهاتهم نحو الرياضيات والعلوم ، كذلك أجاب المعلمون عن إستبانة تتعلق بإعدادهم الأكاديمى ، وممارستهم التدريسية ، ووجهات نظرهم في كثير من القضايا المتصلة بتدريس الرياضيات والعلوم . كما قدم مديرو المدارس معلومات عن خصائص المدارس والإمكانات المتاحة بها ، من خلال إجابتهم على إستبانة المدرس .

ووزعت أسئلة الرياضيات والعلوم على ثمانية كتيبات ، أشتمل كل منها على أسئلة في الرياضيات والعلوم ، وعند التطبيق يجيب الطالب على أحد الكتيبات . وقد كان الوقت الإجمالى المخصص للإجابة علي أى من الكتيبات الثمانية (٩٠ دقيقة) موزعة علي فترتين تفصلهما فترة لمدة ٢٠ دقيقة .

وقد تضمنت الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات (TIMSS 1999) مكونان رئيسيان هما :

١. وصف ما يصل إليه أو يحققه الطلاب من المعايير الدولية لـ (TIMSS) أو بعبارة أخرى (معرفة المستوي التحصيلى للطلاب في العلوم والرياضيات) والبدء في تحسين وتطوير ملفات الإنجاز المتعلقة بالتحصيل الدولى .
٢. مقارنة التحصيل العالمى للدول في العلوم والرياضيات بالمعايير القومية للولايات المتحدة الأمريكية فى هاتين المادتين.

https://nces.ed.gov/timss/FAQ.asp?FAQtype=4

وقد تناول الجزء الأول من دراسة الـ (TIMSS) لعام ١٩٩٩ تغير الدرجات المعيارية وتحليل المستوي التحصيلى للطلاب طبقاً لمقياس معايير الـ (TIMSS) الدولية . أما الجزء الثانى من الدراسة فقد تناول وصفاً مفصلاً لأداء الطلاب طبقاً لمعايير الأداء المتوقع دولياً . (خالد محمد سيد أحمد ، ٢٠٠٥، ٥٣)

المرحلة الخامسة : مشروع الإتجاهات فى الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات (٢٠٠٣)

Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS2003)

هدفت مسابقة مشروع الـ (TIMSS) لعام ٢٠٠٣ إلى تقييم تحصيل الطلاب فى عمر ٩ سنوات (فى الصفين الثالث والرابع الابتدائي) والطلاب فى عمر ١٣سنة في (الصفين السابع والثامن) أو ما

يوازى (الصف الثاني والثالث الإعدادي) ، حسب نظام تقسيم المراحل التعليمية وتوزيع الطلاب بها حسب أعمارهم فى كل دولة مشاركة وذلك فى مادتى العلوم والرياضيات .

وقد شاركت جمهورية مصر العربية بطلابها فى الصف الثامن فقط من عمر ١٣سنة وهو ما يوازى الصف الثالث الإعدادي . وقد بلغ عدد الدول المشاركة فى إختبار الصف الثامن أكثر من (٤٦) دولة ، كما شاركت أربع مقاطعات بهيئاتها الإختبار وليس بأسم الدول التى توجد بها ، وهذه المقاطعات هى : إقليم الباسك (بإسبانيا) – ولاية إنديانا (بالولايات المتحدة الأمريكية) – ومقاطعتا أونتاريو وكوبيك (بكندا). كما شاركت (٩) دول عربية فى الدراسة هى : الأردن ، البحرين ، فلسطين ، مصر ، تونس ، المملكة العربية السعودية ، لبنان ، سوريا . (محمد أبو الفتوح حامد خليل ، ٢٠٠٦ ، ٢٩) أبعاد مشروع الـ TIMSS لمادة العلوم عام ٢٠٠٣

وبالموازاة مع مادة الرياضيات ، فإن فريق العلم الخاص بمادة العلوم لمشروع TIMSS) (2003 تم تأسيسه على قاعدة تتكون من بعدين رئيسيين .

https://nces.ed.gov/timss/FAQ.asp?FAQtype=5

المرحلة السادسة : مشروع الإتجاهات الدولية لدراسة العلوم والرياضيات (٢٠٠٧)

Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS 2007)

لقد كان مشروع الـ (TIMSS 2007) إحدى كبريات الدراسات العالمية لقياس التحصيل الدراسى في مادتي العلوم والرياضيات وتشارك فيه أكثر من (٦٠) دولة ويهدف في المقام الأول إلى مقارنة مستويات تحصيل الطلاب بهذه الدول فى هاتين المادتين الدراسيتين (العلوم والرياضيات) وكما هو معروف فإن هذا المشروع يتم تنفيذه بصفة دورية منتظمة مرة واحدة كل أربعة سنوات ، وقد سبق لمصر أن أشتركت لأول مرة في دورته عام ٢٠٠٣ (الدورة الثالثة للمشروع). ثم شاركت مصر بعد ذلك فى المشروع عام ٢٠٠٧ وهى الدورة الرابعة للمشروع ، وذلك بهدف قياس التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثامن (الصف الثاني الإعدادي) فى مصر للعام الدراسي (٢٠٠٧/٢٠٠٦) . وقد أجري خلال شهر إبريل عام ٢٠٠٧ التطبيق النهائي للدراسة الأصلية لدورة المشروع الرابعة ، حيث وقع الإختيار على طلاب فصل دراسي واحد من طلاب الصف الثاني الإعدادي فى (٢٣٧) مدرسة من مدارس جمهورية مصر العربية موزعة فى (٢٣) محافظة .

https://nces.ed.gov/timss/FAQ.asp?FAQtype=6

الإطار التجريبى للبحث

(٣-١) المحور الأول : إعداد المواد التعليمية :

ويتطلب هذا المحور ما يلى :

أولاً : إعداد بعض الوحدات في محتوى الرياضيات يتضمنها مجموعة من الأنشطة الإثرائية وقد اختار الباحث وحدة المصفوفات في الجبر المقررة علي طلاب الصف الأول الثانوي وتم تضمينها لمجموعة من الأنشطة التوسعية والتعمقية .

ثانياً : إعداد دليل للمعلم يوضح كيفية تنفيذ هذه الوحدة وفيما يلى عرض لما أتبعه الباحث من إجراءات لإعداد المواد التعليمية :

(٣-١-١) أولاً : بناء الوحدة :

١) إختيار المحتوى العلمي

تم إختيار وحدة المصفوفات للأسباب الآتية :

١. خبرة الباحث الشخصية حيث قمت بتدريس تلك الوحدات وقد وجدت أنه يمكن إضافة العديد من الأنشطة التي يمكن أن تنمي التفكير الإبداعي لتلك الوحدة .

٢. إرتباط ما تتضمنه تلك الوحدة من مفاهيم وقوانين بالمواقف الحياتية .

٣. إرتباط وحدة المصفوفات بحقائق هندسية سابقة.

٤. تمارين الكتاب المدرسي لا تحتوي علي دليل للأنشطة الإثرائية التي في نمطها لا تتحدي فكر الطلاب .

٥. غالباً ما تعتمد التمارين علي طريقة واحدة في الحل تؤدي إلي المطلوب.

٢) تحليل المحتوى العلمي

ونقصد به كل ما تضمنته دفّتا كتاب من معلومات وحقائق وأفكار ومفاهيم ، تحملها رموز لغوية ، ويحكمها نظام معيّن من أجل تحقيق هدف ما ، كأن يكون هذا الهدف تزويد الآخرين بالجديد في موضوع معيّن، أو تغيير بعض ما يعرفونه في هذا الموضوع، أو مساعدتهم على إدراك أهمية أفكار معينة ، أو التعاطف مع مواقف محددة، أو المشاركة بين المؤلف وبينهم على مستوى الأفكار والحقائق ، أو القيم والاتجاهات، أو المشاعر والأحاسيس (رشدى طعيمة ،٢٠٠٤ ، ١٠١).

ولقد مرت عملية تحليل المحتوى بالخطوات التالية :

أ- تحديد الهدف من التحليل :

١. هدف تحليل المحتوى هو تحديد جوانب التعلم المعرفية وتوزيعها علي دروس الوحدة .

٢. تحديد دور محتوى الكتاب في التنشئة الاجتماعية للطلبة.

٣. تقديم مواد مساعدة في عملية مراجعة برامج الدراسة ككل، وفي إعداد المعلمين والإداريين، فضلاً عن إختيار الكتب المدرسية ، والمواد التعليمية.

٤. إختيار الوسائل التعليمية وطرق التدريس المناسبة لتدريس ذلك المحتوى.

٥. إعداد الأنشطة الإثرائية المناسبة لجوانب التعلم المعرفية والمناسبة للأهداف التى تم وضعها . (رشدى طعيمة ، ٢٠٠٤، ١٠٢)

ب- تحديد فئات التحليل وتمثلت فيما يلى :

١- الحقائق: وهي جمل تصف ملاحظات خاصة بمادة أو موقف .

٢ . المفاهيم : كلمات أو مصطلحات لها دلالة لفظية وذهنية .

٣ . التعميمات : جمل تصف مجموعة ملاحظات متشابهة أو مواقف عامة متكررة ومتشابهة .

٣) تحديد أهداف الوحدة :

يعتبر تحديد الأهداف بمثابة نقطة البداية للتدريس وهو خطوة هامة لإختيار الخبرات التعليمية وتصميم الأنشطة لذلك قام الباحث بتحديد الأهداف العامة للوحدة وكذلك الأهداف الإجرائية الخاصة بكل درس من دروس الوحدة مع إضافة بعض الأهداف تتحدي فكر الطلاب ، ومن هذه الأهداف :

١. ينمذج بعض المشكلات الحياتية بإستخدام المصفوفات .

٢. يجرى عملية الجمع والطرح والضرب على المصفوفات .

٣. إستخدام المصفوفات فى التحويلات الهندسية .

٤. إيجاد مساحة المثلث بإستخدام المحددات .

٤) إختبار الأنشطة الإثرائية :

وقد قام الباحث بإختبار نوعين من الأنشطة التي تُثري محتوى الوحدتين علي النحو التالى:

أ- أنشطة تعمقية في نفس الموضوعات :

أضاف الباحث بعض الأنشطة التي تعتمد علي قيام الطلاب بإكتشاف ربط المصفوفات بالمتجهات وأضاف الباحث بعض الأنشطة التي تنمي التفكير لدي الطلاب والتي تتطلب عمليات عقلية وتفكير متشعب وتعتمد علي الوصول للحل بأكثر من طريقة وتمارين مفتوحة للنهاية .

•ومن أمثلتها :

إذا كان أ (٢ ، ٣) ، ب (-١ ، ٤) ، جـ (١ ، ٥) ، بإستخدام المصفوفات أوجد صورة المثلث أ ب جـ بالإنعكاس حول محور الصادات .

ب- أنشطة توسعية :

هناك موضوعان مرتبطان المصفوفات وتمثيل الأشكال الهندسية وإيجاد مساحتها عن طريق المصفوفات وربط المتجهات بالمصفوفات والمساحات مثل مساحة المثلث وخلافه وربط التحويلات الهندسية (إنعكاس – إنتقال – دوران) بالمصفوفات.

٥) تنظيم خبرات محتوى الوحدة :

تم دمج موضوعين للوحدتين المتجهات والمصفوفات وربط التحويلات الهندسية التى سبق للطالب دراستها فى المرحلة الإعدادية بموضوعات الجبر فى المصفوفات ودمج الأنشطة خلال الدروس وعقب كل درس مع إضافة موضوعين للوحدة ويصبح الترتيب كالتالى :

١. متطلبات قبلية عن التحويلات الهندسية والمتجهات .

٢. مقدمة عن المصفوفات .

٣. العمليات علي المصفوفات .

٤. تمثيل الأشكال الهندسية بالمصفوفات .

٥. إستخدام المصفوفات في عمل بعض التحويلات الهندسية .

٦) إعداد خطة لتقييم الطلاب :

للتأكد من مدي تحقيق أهداف الوحدة ثم إعداد خطة لتقييم أداء الطلاب واشتملت علي نوعين من التقييم هما :

أ- تقييم بنائي : ويهدف إلي تحديد مدي تحقيق الطلاب لأهداف موضوعات الوحدة بغرض تحسين مسار عملية التدريس تمثل في تمارين متنوعة قائمة علي الابداع .

ب- تقييم نهائي : ويهدف إلي معرفة ما تم تحقيقه من أهداف بعد الإنتهاء من تدريس الوحدة تمثل في الإختبار التحصيلى البعدى .

٧) ضبط الوحدة :

تم عرض الوحدة بعد دمج الأنشطة بها على مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحيتها من حيث :

١. مدي سلامة المادة العلمية : المادة العلمية مناسبة والمحتوى يضم أنشطة إثرائية مناسبة وبها موضوعات تراكمية .

٢. مدي مناسبة كل نشاط لتحقيق الهدف منه .

٣. مدي مناسبة التقويم .

وتم إجراء التعديلات التى طلبوها وهى تنوع الأنشطة الإثرائية المرتبطة بالوحدة .

(٣-١-٢) ثانيا : إعداد دروس للوحدة :

قام الباحث بعمل بوضع خطة توضح للمعلم كيفية تنفيذ دروس الوحدة وتشمل ما يلى :

١. مقدمة

٢. أهمية الوحدة .

٣. إرشادات للمعلم بشأن تدريس موضوعات الوحدة .

٤. الأهداف العامة للوحدة .

٥. التوزيع الزمني لموضوعات الوحدة .

٦. خطة درس لكل موضوع من موضوعات الوحدة وخطوات سير الدرس وطرق التدريس .

(٣-١-٣) ثالثاً : إعداد دليل المعلم :

قام الباحث بإعداد دليل المعلم لتدريس وحدة تمثيل الأشكال الهندسية بالمصفوفات ودراسة المتجهات المدعمة بالأنشطة الإثرائية وهي تشتمل علي أربعة موضوعات رئيسية هي (ملحق ٢):

١. مقدمة عن التحويلات الهندسية .

٢. المصفوفات .

٣. العمليات علي المصفوفات .

٤. المتجهات والتحويلات الهندسية مع المصفوفات .

حيث يتضمن كل موضوع الوقائع التعليمية الخاصة به وطرق التدريس والوسائل التعليمية الخاصة به وخطوات سير الموضوع ، وقام الباحث بإعداد عدد من الأنشطة الإثرائية الخاصة بمادة الرياضيات وقام الباحث بإعداد إختبار الإبداع الرياضى حيث تضمن سبع أنشطة هدفها قياس القدرة علي الإبداع الرياضى في الرياضيات.

(٣-٢) المحور الثاني : إعداد أدوات القياس

إختبار الإبداع الرياضى وقد مر بناء الإختبار بالمراحل التالية (ملحق رقم ٤) :

١) تحديد هدف الإختبار :

يهدف هذا الإختبار إلي قياس مهارات عينة البحث في الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات وقام الباحث بإعداد سبع أنشطة .

٢) تحديد مهارات الإختبار :

وقد تم بناء مفردات الإختبار بحيث تكون أسئلة مفتوحة لمواقف وتطبيقات أكاديمية أو حياتية وتتطلب سلوك إبداعى لكل موقف من خلال أكبر عدد ممكن من الإستجابات لقياس الطلاقة والمرونة والأصالة ، ومن ثم تم تحديد مدى شيوع تلك الأفكار من بين إجابات المتعلمين لقياس الأصالة وذلك لجميع مفردات الإختبار .

مواصفات الإختبار :

جدول (١) مواصفات اختبار الابداع الرياضي

الإبداع الرياضى / الموضوعات	الطلاقة	الأصالة	المرونة	المجموع
جمع وطرح وضرب المصفوفات	٢	٣	٤	٩
المحددات	–	٥	٣	٨
التحويلات الهندسية	٣	١	–	٤
المجموع	٥	٩	٧	٧

* ٧ هى متوسط الأسئلة على المستويين الأفقى والرأسى .

تم بناء الإختبار على أن تحتوى جميع الأسئلة هذه المهارات لجميع الأسئلة مفتوحة لكل موقف لقياس الطلاقة والمرونة والأصالة فى كل نشاط .

٣) صياغة مفردات الإختبار :

قام الباحث بصياغة مفردات الإختبار في سبع أنشطة موزعاً علي المصفوفات والتحويلات الهندسية والمتجهات (مادة الرياضيات).

٤) وضع تعليمات الإختبار :

بعد صياغة بنود الإختبار وضع الباحث تعليمات الإختبار بلغة سهلة في بداية الإختبار وهي تتضمن وصف للإختبار ومناسبة لمستوى المتعلمين موضح طريقة تسجيل الإجابة ومكانها ، حيث تضمنت بعض التوجيهات والإرشادات التي تمثلت في توضيح الهدف من الإختبار وعدد الأسئلة التي يشملها الإختبار وأهمية قراءة السؤال بدقة قبل الإجابة عنه وكذلك الزمن المحدد للإجابة عن الإختبار .

٥) التحقق من صدق الإختبار :

أ- صدق المحكمين :

قام الباحث بعرض الإختبار في صورته المبدئية على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس رياضيات (ملحق رقم ٤) لتحديد صدق الإختبار ومدي ملائمة كل نشاط لقياس الإبداع الرياضى لدى الطلاب في مادة الرياضيات وتم إجراء التعديلات المقترحة من السادة المحكمين من حذف وإضافة وتعديل صياغة بعض الأنشطة وتراوحت نسب الإتفاق بين المحكمين علي مدي صلاحية أنشطة الإختبار بين (٨٠:١٠٠ %) وأصبح الإختبار مكون من سبع أنشطة .

ب- الاتساق الداخلي :

بعد صدق المحكمين من أنواع الصدق السطحي أو الظاهري لذلك قام الباحث بتطبيق الإختبار علي عينة إستطلاعية من الطلاب (ن=٣٠) وتم حساب معاملات الإرتباط بين كل مفردة والدرجة الكلية للطلاقة والدرجة الكلية للمرونة والدرجة الكلية للأصالة والدرجة الكلية للإختبار ، وذلك بإستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية والمعروفة اختصارا ب spss v.16 فكانت قيم معاملات الإرتباط كما هي موضحة بجداول التالية.

جدول (٢) قيم معاملات إرتباط بين كل مفردة والدرجة الكلية للطلاقة والمرونة والأصالة والدرجة الكلية للإختبار

المفردة	معامل الإرتباط للمفردة مع	معامل الإرتباط للمفردة مع	معامل الإرتباط للمفردة مع	معامل الإرتباط للمفردة
الأولي	٠.٥٨*	٠.٥٥*	٠.٥٢*	٠.٥٤*
الثانية	٠.٦٩**	٠.٦٦**	٠.٦٤**	٠.٦٧**
الثالثة	٠.٦١**	٠.٦١**	٠.٦١**	٠.٦١**
الرابعة	٠.٦٦**	٠.٦٠**	٠.٦٢**	٠.٦٤**
الخامسة	٠.٥٨*	٠.٥٨*	٠.٥٨*	٠.٥٨*
السادسة	٠.٥٠*	٠.٥٩*	٠.٥١*	٠.٥٥*
السابعة	٠.٥٣*	٠.٥٤*	٠.٥١*	٠.٥٢*

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الإرتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للطلاقة والأصالة والمرونة والدرجة الكلية للإختبار دالة إحصائياً عند مستوى ≤ ٠.٠٥ والبعض الآخر دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ مما يشير الي أن الإختبار علي درجة مناسبة من الصدق .

وبلغت قيم معاملات الإرتباط بين الأبعاد الثلاثة والدرجة الكلية للإختبار كما في الجدول (٤) كالتالي:

جدول (٣) يوضح قيم معاملات إرتباط بين الأبعاد الثلاثة والدرجة الكلية للإختبار

البعد	معامل الإرتباط للبعد مع الدرجة الكلية للإختبار
الطلاقة	٠.٦٩**
المرونة	٠.٦٥**
الأصالة	٠.٦١**

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الإرتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للإختبار دالة إحصائياً عند مستوى ≤ ٠.٠٥ والبعض الآخر دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ مما يشير الى أن الإختبار على درجة مناسبة من الصدق .

٦) التحقق من ثبات الإختبار :

أ- طريقة التجزئة النصفية :

للتحقق من ثبات الإختبار ككل تم إستخدام طريقة التجزئة النصفية split half كما تم حساب الثبات لجميع مفردات الإختبار عند حذف المفردة فكانت الدرجات كالتالى كما في الجدول (٥):

جدول (٤) يوضح قيم معاملات التجزئة النصفية لأسئلة إختبار الإبداع الرياضى بين المفردات والتجزئة النصفية كمؤشرات الأصالة والمرونة والطلاقة .

المفردة	قسمة معامل الإرتباط بالتجزئة النصفية كمؤشر على الثبات لبعد الطلاقة	قسمة معامل الإرتباط بالتجزئة النصفية كمؤشر على الثبات لبعد المرونة	قسمة معامل الإرتباط بالتجزئة النصفية كمؤشر على الثبات لبعد الأصالة	قسمة معامل الإرتباط بالتجزئة النصفية كمؤشر على الثبات للإختبار ككل
الأولي	٠.٧٧	٠.٧٠	٠.٧١	٠.٧١
الثانية	٠.٧٣	٠.٧٢	٠.٦٩	٠.٧٢
الثالثة	٠.٧٢	٠.٧٤	٠.٦٨	٠.٦٩
الرابعة	٠.٧٠	٠.٧٥	٠.٧١	٠.٦٩
الخامسة	٠.٧٥	٠.٧٣	٠.٧٢	٠.٧٠
السادسة	٠.٧١	٠.٧١	٠.٧١	٠.٧٢
السابعة	٠.٧٤	٠.٧٢	٠.٧٠	٠.٧١

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل ثبات المفردة لكل بعد من الأبعاد الثلاثة والثبات للإختبار ككل أقل من قيمة معامل ثبات الإختبار ككل مما يشير إلي ثبات المفردات وأن الإختبار علي درجة مناسبة من الثبات .

بلغت قيمة معامل الثبات للإختبار ككل بإستخدام التجزئة النصفية بين الأبعاد الثلاثة والتجزئة النصفية كمؤشر علي الثبات للإختبار ككل كالتالي

ومن إجراءات الصدق والثبات السابقة أصبح إختبار التفكير الإبداعي في صورته النهائية مكوناً من سبعة أنشطة والإختبار بهذه الصورة النهائية صالح للتطبيق علي عينة البحث الأساسية .

(٣-٣) المحور الثالث : الدراسة شبه التجريبية للبحث

١) التصميم شبه التجريبي للبحث :

يهدف البحث الحالي إلي تنمية بعض جوانب الإبداع الرياضي من خلال إستخدام الأنشطة الإثرائية القائمة علي المسابقات الرياضية الدولية (مادة الرياضيات)عبر دليل المعلم والأنشطة الإثرائية وعلي هذا الأساس إستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي .

٢) التجربة الميدانية للبحث :

١- إختيار عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث من طلاب الصف الأول الثانوي مجموعة تجريبية واحدة قوام المجموعة (٣٠) طالب وطالبة من مدرسة بورسعيد الثانوية العسكرية حيث تشتمل علي مجموعة تجريبية واحدة .

٢- إعداد وتجهيز وتهيئة مكان تجربة البحث :

تم تجهيز عينة مقصودة من إحدى فصول الفائقين للصف الأول الثانوى بمدرسة بورسعيد الثانوية العسكرية ، وتم إختيار عينة فصل الفائقين الحاصلين على درجات عليا عن نظيره فى الفصلين الآخرين نظراً لتمييزهم بقدرات فائقة فى مادة الرياضيات .

٣- تطبيق أداة البحث قبلياً :

تطبيق إختبار التفكير الإبداعي بعد شرح كيفية إستخدام دليل المعلم والأنشطة الإثرائية الخاصة بمادة الرياضيات للصف الأول الثانوي .

٤- تنفيذ التجربة الأساسية :

١. قام الباحث بزيارة إلى كل من مدرسة بورسعيد الثانوية العسكرية بنين ، ومدرسة بورسعيد الثانوية بنات ، مكان تجميع الطلاب المتفوقين ، للحصول على موافقة تطبيق التجربة ، وتم إختيار المجموعة التجريبية من (٣٠) طالب من الصف الأول من مدرسة بورسعيد الثانوية العسكرية.

٢. تطبيق إختبار الإبداع الرياضى قبلياً وكان ذلك يوم ٢٠١٨/٢/٢٨م.

٣. تم بدأ تدريس مجموعة البحث للأنشطة الإثرائية في يوم ٢٠١٨/٣/٨م وأستمرت حتى ٢٠١٨/٣/٢٢م ، وتم تنفيذ (١٢) حصة بواقع (٤) حصص أسبوعياً.

٤. تطبيق إختبار الإبداع الرياضي بعدياً وكان ذلك يوم ٢٠١٨/٣/٢٤م.

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأدوات البحث والتاكد من تجانس طلاب المجموعة التجريبية في الجوانب المعرفية والمهارية وتم تنفيذ التجربة الأساسية الخاصة بالبحث في الفترة من ٢٠١٧/١٢/٢٥ -٢٠١٨/٣/٢٤ وقد تم تنفيذ التجربة وفق الإجراءات الآتية :

أ- استثارة الدافعية والإستعداد للتعلم :

من خلال عقد محاضرة وجها لوجه يلتقي فيها الباحث مع الطلاب في بداية تطبيق المحتوى وذلك بهدف :

- **تعرف المتعلمين علي بعضهم البعض .**
- **تعريف المتعلمين بصورة موجزة علي أهداف المحتوى المطلوب تحقيقها بعد دراسة مادة الرياضيات من خلال دليل المعلم والأنشطة الإثرائية مما يزيد من دافعية المتعلمين .**
- **حيث المتعلمين عبارة عن مجموعة تجريبية واحدة قوام المجموعة ٣٠ طالب وطالبة .**
- **تحديد المهام والأنشطة المطلوبة من الطلاب القيام بها حسب كل مجموعة .**
- **التعرف علي دليل المعلم والأنشطة الإثرائية الخاصة بمحتوى الرياضيات .**
- **تم إعلام جميع الطلاب في المجموعتين من خلال اللقاءات المسبقة بموعد بداية التجربة الأساسية**

ب- تقديم التعلم الجديد :

- **المجموعة التجريبية تدرس الأنشطة الإثرائية بالتوازي مع المنهج المقرر حيث تقسيم المحتوى إلي أربعة مواضيع وفق الخطة الزمنية المحددة للتطبيق .**
- **قام المعلم بإعطاء التوجيهات والإرشادات المساعدة للإجابة علي تساؤلات المتعلمين وإستفساراتهم أثناء البحث بالنسبة لطلاب المجموعة .**

٥- تطبيق أداة البحث بعدياً :

بعد الإنتهاء من تجربة البحث تم تطبيق أداة البحث (إختبار التفكير الإبداعي) تطبيقاً بعدياً للتعرف علي الفروق بين الطلاب في مهارات التفكير الإبداعي (الأصالة – المرونة – الطلاقة).

نتائــج البحــث

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج البحث على ضوء فروضه وتفسير النتائج فى ضوء الإطار النظري ونتائج البحوث والدراسات السابقة كما يتناول عرض مجموعة من التوصيات والبحوث المقترحة فى ضوء ما يسفر عنه البحث من نتائج .

(٤-١) عرض نتائج البحث وتفسيرها :

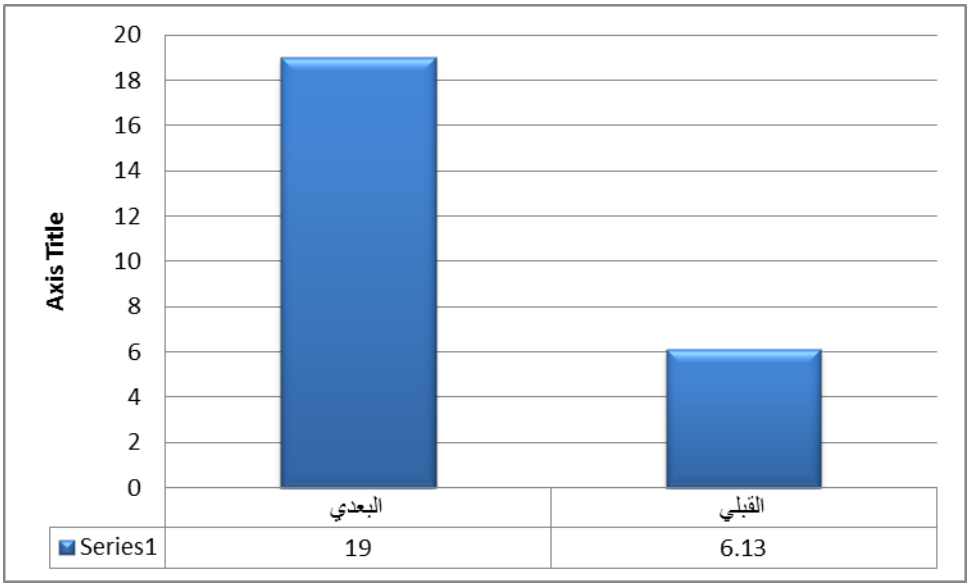
١) إختبار صحة الفرض الأول :

لإختبار صحة الفرض الأول الذى ينص على أنه لايوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات (على مستوى الطلاقة) وإستخدام الباحث إختبار "ت" t-test للمجموعات المرتبطة ويوضح جدول (٥) نتائج هذا الفرض :

جدول (٥) المتوسطات والإنحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات (على مستوى الطلاقة)

التطبيق	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة t	الدلالة	القرار
القبلي	٣٠	٦.١٣	١.٢٥	٢٩	٢٢.٩٥	٠.٠١	دالة لصالح التطبيق البعدى
البعدى		١٩.٠٠	٢.٨٧				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند درجة حرية (٢٩) ومستوى دلالة ٠.٠١ مما يشير إلى وجود فرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات (علي مستوى الطلاقة) لصالح التطبيق البعدى ، ويوضح الشكل التالى هذه النتائج :



شكل (١) رسم بيانى لمتوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات على مستوى الطلاقة

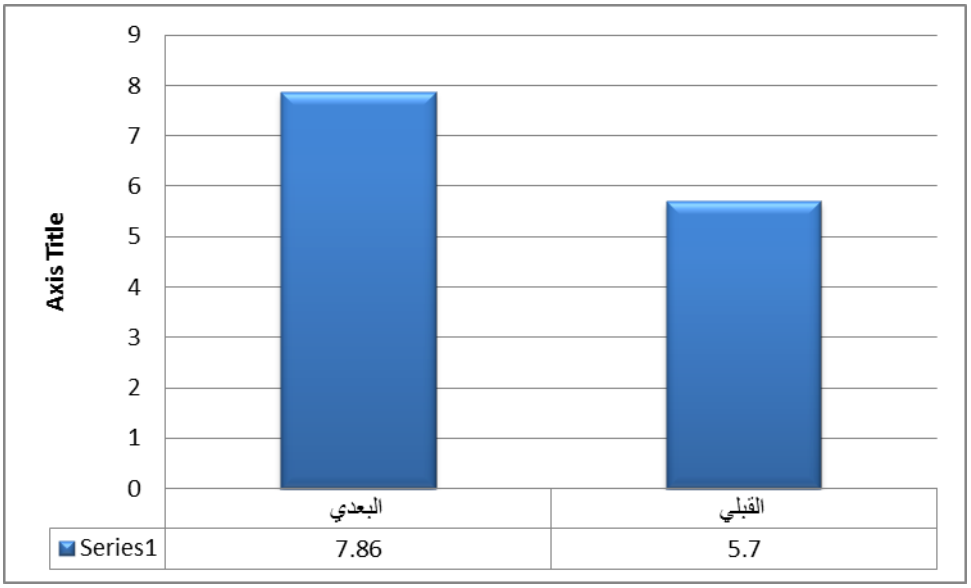
٢) إختبار صحة الفرض الثاني :

لإختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص علي أنه لايوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات (على مستوى المرونة) وإستخدام الباحث إختبار "ت" t– test للمجموعات المرتبطة ويوضح جدول (٦) نتائج هذا الفرض :

جدول (٦) المتوسطات والإنحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها للمجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات (على مستوى المرونة)

التطبيق	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	tقيمة	الدلالة	القرار
القبلي	٣٠	٥.٩٠	١.٤٧	٢٩	٩.٥٦	٠.٠١	دالة لصالح التطبيق البعدى
البعدى		١١.٤٣	٢.٨٧				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند درجة حرية (٢٩) ومستوى دلالة ٠.٠١ مما يشير إلى وجود فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات (علي مستوى المرونة) لصالح التطبيق البعدى ، ويوضح الشكل التالى هذه النتائج :



شكل (٢) رسم بيانى لمتوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات على مستوى المرونة

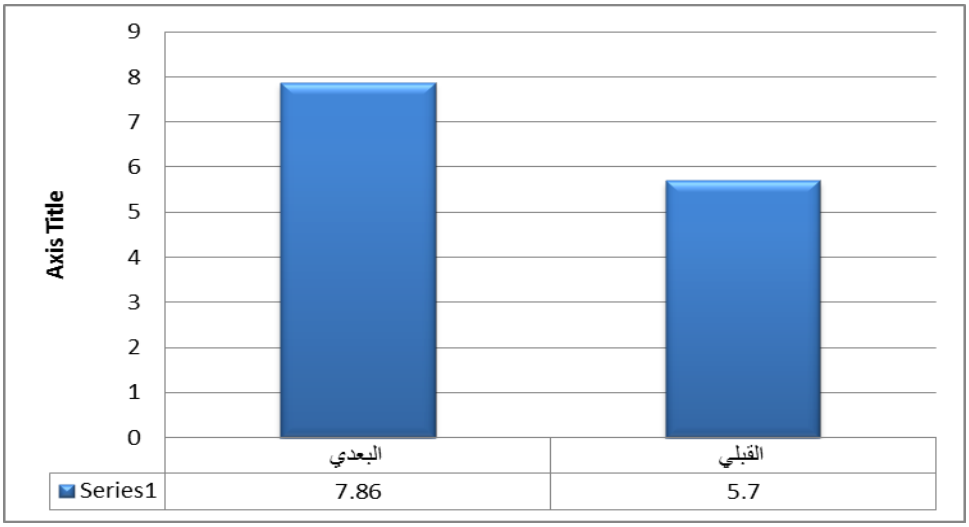
٣) إختبار صحة الفرض الثالث :

لإختبار صحة الفرض الثالث الذى ينص على أنه لايوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات (على مستوى الأصالة) وإستخدام الباحث إختبار "ت" t– test للمجموعات المرتبطة ويوضح جدول (٧) نتائج هذا الفرض :

جدول (٧) المتوسطات والإنحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات (علي مستوى الأصالة)

التطبيق	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة t	الدلالة	القرار
القبلي	٣٠	٥.٧٠	١.٤٤	٢٩	٥.٨٢	٠.٠١	دالة لصالح التطبيق البعدى
البعدى		٧.٨٦	١.٩٠				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند درجة حرية (٢٩)ومستوى دلالة ٠.٠١ مما يشير إلي وجود فرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدى لإختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمادة الرياضيات (علي مستوى الأصالة) لصالح التطبيق البعدى ، ويوضح الشكل التالى هذه النتائج :



شكل (٣) رسم بيانى لمتوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات على مستوى الأصالة

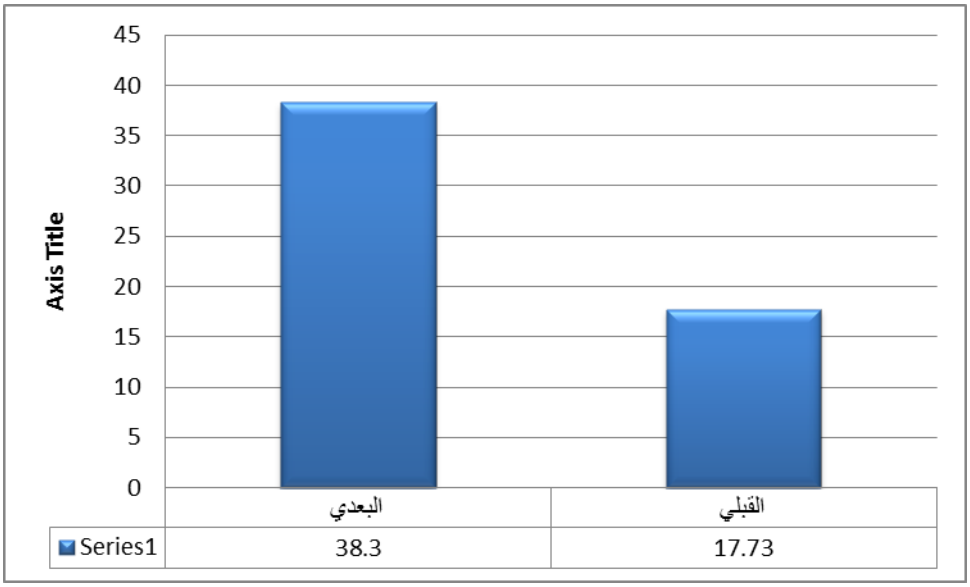
٤) إختبار صحة الفرض الرابع :

لإختبار صحة الفرض الرابع الذي ينص على أنه لايوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلي والبعدى لإختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمادة الرياضيات (علي مستوى على مستوى الإبتكار ككل) وإستخدام الباحث إختبار "ت" t-test للمجموعات المرتبطة ويوضح جدول (٨) نتائج هذا الفرض :

جدول (٨) المتوسطات والإنحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى دلالتها للمجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات (على مستوى الإبتكار ككل)

التطبيق	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة t	الدلالة	القرار
القبلي	٣٠	١٧.٧٣	٣.٧٧	٢٩	١٩.٦٧	٠.٠١	دالة لصالح التطبيق البعدى
البعدى		٣٨.٣٠	٤.٦٦				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند درجة حرية (٢٩) ومستوى دلالة ٠.٠١ مما يشير إلي وجود فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلى والبعدى لإختبار الإبداع الرياضى المرتبط بمادة الرياضيات (على مستوى الإبتكار ككل) لصالح التطبيق البعدى ، ويوضح الشكل التالى هذه النتائج :



شكل (٤) رسم بياني لمتوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدى لإختبار التفكير الإبداعي المرتبط بمادة الرياضيات علي مستوى الإبتكار ككل

(٤-٢) تفسير النتائج :

- **يتضح من جداول النتائج السابقة إرتفاع متوسط درجات مجموعة البحث في التطبيق البعدى عن متوسط درجاتهم في التطبيق القبلى .**
- **أشارت نتائج الدراسة الحالية الى تفوق ذو دلالة إحصائية لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين طبقوا الأنشطة الإثرائية القائمة علي المسابقات الرياضية الدولية وذلك واضح في التطبيق البعدي وقد أتفقت هذه النتيجة مع العديد من الدراسات التي تناولت إستخدام الأنشطة الإثرائية في مجال الرياضيات فيما يتعلق بقدرات (الطلاقة – الأصالة – المرونة – مستوي الإبداع الرياضى ككل) لصالح التطبيق البعدي .**
- **نفسر تفوق أداء طلاب المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي كالتالي :**

١. مراحل تنفيذ الأنشطة الإثرائية المختلفة تعمل علي إتاحة الفرصة للممارسة عمليات التعلم المختلفة وذلك من خلال تطبيق الألعاب والألغاز الرياضية والمشكلات الرياضية غير الروتينية في بيئة تعاونية مما يسهل عمليات الوصول الي أفكار إبداعية تلعب دوراً في تنمية التفكير الإبداعي لديهم .

٢. الأنشطة الإثرائية تعمل علي تثبيت بنية متماسكة لدي الطلاب تمكنهم من تصميم أفكار ونماذج أصيلة وغير مسبوقة يساهم في تنمية التفكير الإبداعي لديهم .

٣. طبيعة الأنشطة الإثرائية والتمارين ذات نهايات مفتوحة مشجعة للطلاب علي إستجابات واسعة التنوع والإختلاف مما يزيد من قدرة الطلاقة والمرونة لديهم.

٤. تضفى الأنشطة الإثرائية جواً ديمقراطياً علي المواقف التعليمية الذي يزيد من مستوي التفاعل بين الطلاب لتوليد العديد من الأفكار مما يزيد من قدرة الطلاقة لديهم لصالح طلاب المجموعة التجريبية .

٥. تحسن مستوى التحصيل الدراسى الذي أحدثته الأنشطة الإثرائية من خلال إشتراك الطلاب فى عمليات الملاحظة والإستنتاج والإكتشاف والتعاون في الوصول للنتائج المنشودة والمنافسة الشريفة فى إيجاد الحلول غير المسبوقة للمواقف الذي يؤدي لتنمية الإبداع الرياضى لدى طلاب المجموعة التجريبية .

(٤-٣) التوصيات والمقترحات :

(٤-٣-١) توصيات البحث :

في ضوء نتائج البحث الحالى التي تم الإشارة إليها تم التوصل إلي بعض التوصيات التى يمكن صياغتها علي النحو الآتى :

- ضرورة الإهتمام بالأنشطة الإثرائية وإستخدامها بفاعلية داخل الفصل .
- تدريب المعلمين على الإشتراك فى المسابقات الرياضية العالمية TIMSS .
- تطوير مناهج الرياضيات بجميع عناصرها فى ضوء الدراسات العالمية والمسابقات الرياضية الدولية TIMSS .
- الإرتقاء بالمعلم أكاديمياً خاصة العلوم والرياضيات نظراً لأهمية كلاً من هاتين المادتين فى رفع المستوي التعليمى لأي دولة في العالم .
- عدم الإكتفاء بإجابة واحدة على كل تمرين من تمارين الكتاب المدرسى وإختيار مشكلات لها أكثر من طريقة تؤدي إلى الوصول للحل .
- تطوير المناهج الدراسية وإثرائها بتمارين ومشكلات تتحدى فكر الطلاب وتتطلب إستخدام العمليات العقلية العليا ، وربط تلك المشكلات ببيئة الطالب حتى يكتسب المحتوى وظيفته .
- مشروع مقدم للتعرف على مستوى مهارات التفكير الإبداعى والناقد بين مخرجات التعليم الثانوى والتعليم الجامعى.
- إجراء دراسة تتناول مستوى مهارات التفكير الإبداعى والناقد لدى معلمى الرياضيات.

(٤-٣-٢) البحوث المقترحة :

في ضوء نتائج البحث الحالي يقترح الباحث إجراء الدراسات الآتية :

- فاعلية إستخدام الأنشطة الإثرائية فى تنمية التفكير الناقد لدى الطلاب العاديين والمتفوقين فى المراحل المختلفة .
- فاعلية إستخدام برنامج إثرائى قائم على مدخل حل المشكلات العامة والرياضية فى تنمية التفكير العليا لدى الطلاب المتفوقين فى المرحلة الثانوية .
- فاعلية إستخدام التدريبات والأنشطة المصاحبة لمقررات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات التفكير العليا وحل المشكلات .
- تقويم تمارين كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية فى ضوء متطلبات أبعاد مشروع TIMSS وفقاً لأحد نماذج التصميم التعليمى .
- فاعلية برنامج إثرائى في الرياضيات للطلاب العاديين وأثره على تحصيلهم لجوانب التعليم الإثرائية والمعتادة لدي طلاب المرحلة الثانوية لتنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الإبتكارى .
- أثر إستخدام الأنشطة القائمة على الألعاب التعليمية فى تنمية مهارات الإبداع الرياضي لدي الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية .
- أثر إستخدام الألعاب التعليمية القائمة علي المسابقات الرياضية الدولية TIMSS فى تنمية مهارات الإبتكار لدي الطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية .

المراجع

أولا: المراجع العربية

- إبراهيم عبد الوكيل الفار (٢٠٠٢) : إستخدام الحاسوب في التعليم ، عمّان : دار الفكر للطباعة والنشر.
- أحمد عبد العزيز الشرايعة ورانية محمد سعيد سلمان (٢٠١٠) : نتائج علمية للموهوبين عند توفير ظروف مناسبة للبحث والإبتكار، المؤتمر العلمي العربي السابع لرعاية الموهوبين والمتفوقين ، الجزء الأول.
- أسامة عبد السلام (٢٠٠١) : دور حقيبة تعليمية لأنشطة إثرائية في العلوم لتنمية مهارات الإستقصاء العلمي ، دراسة علي عينة من التلاميذ الفائقين بالصف الثاني الإعدادي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات والبحوث التربوية ، القاهرة .
- جاسم كريم حبيب (٢٠٠٣) : التفكير الإبداعي وعلاقته بالتحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الثانوية بأمانة العاصمة في الجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة اليمنية كلية اللغات والآداب والتربية.
- حاتم حسن البصيص (٢٠٠٤) : إستخدام بعض الأنشطة الإثرائية فى التدريس وأثرها فى التحصيل ، معهد الدراسات والبحوث التربوية ، جامعة القاهرة ، مصر.
- حسن زيتون حسين (٢٠٠٣) : إستراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم ، القاهرة ، عالم الكتب .
- حنان محمد سلامة (٢٠٠٠) : اثر إستخدام الالعاب التعليمية علي تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .
- رضا مسعد السعيد (٢٠٠١) : الأنشطة التربوية الإثرائية واثرها في تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ، المجلس الاعلي للجامعات ، اللجنة العلمية الدائمة للتربية وعلم النفس.
- رضا مسعد السعيد (٢٠٠٥) : الأنشطة الإثرائية واثرها علي تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ، اللجنة الدائمة للترقيات ، المنوفية.
- رضا مسعد السعيد (٢٠٠٧) : إستراتيجيات معاصرة في التدريس للموهوبين والمتفوقين ، مركز الاسكندرية للكتاب .
- زبيدة محمد قرني (٢٠٠٠) : أثر إستخدام دائرة التعلم المصاحبة للأنشطة الإثرائية في تدريس العلوم علي إكتساب المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لدي كل من المتفوقين والعاديين بالصف الخامس الإبتدائي ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد ٣ ، ع ٢ ، ص ص ١٧٩-٢٢٢ .

- زينب محمد صفوت محمد (٢٠١٤) : تطوير منهج " الهندسة والقياس "فى ضوء مدخل التعلم النشط لتلاميذ المرحلة الإعدادية لتنمية التحصيل والتفكير الإبداعى والاتجاة نحو الرياضيات ، رسالة دكتوراة ، جامعة عين شمس ، كلية البنات ، قسم المناهج وطرق التدريس .
- السعيد عراقى (٢٠٠٠) : فاعلية إستخدام إستراتيجية حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية مهارات الاستدلال الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة ، رسالة ماجستير ، جامعة الطائف ، كلية التربية .
- سعيد محمد عزمي السعيد كشك (٢٠٠٦) : برامج التربية الخاصة ومناهجها ، ط١ ، عالم الكتب ، القاهرة .
- سعيد محمد عزمي السعيد كشك (٢٠١٣) : فاعلية إستراتيجية حل المشكلات فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ،رسالة ماجستير ، جامعة القاهرة ، معهد الدراسات والبحوث التربوية ، قسم المناهج وطرق التدريس .
- عبد المطلب أمين القريطي (٢٠٠١) : سيكولوجية ذوي الإحتياجات الخاصة وتربيتهم ، ط ٣ ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
- علاء الدين سعد متولي و حسن هاشم بلطية (٢٠٠٠) : تطوير التدريبات والأنشطة المصاحبة لمقررات الرياضيات بمرحلة التعليم الاساسي في ضوء مهارات التفكير العليا ، مجلة التربية العربية ، اغسطس ٢٠٠٠.
- فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠٠٥) : الموهبة والتفوق والإبداع ، ط ٣ ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع .
- كمال بيومى (٢٠٠٠) : إتجاهات وتجارب عالمية حول تعليم الأطفال الموهوبين وأمكانية الاستفادة منها فى مصر ، المؤتمر القومى للموهوبين ، وزارة التربية والتعليم المصرية .
- كوثر حسين كوجك (٢٠٠٠) : منهج مقترح لتنمية مهارات الاختراع والإبداع ، ورقة عمل مقدمة للمؤتمر القومي للموهوبين ، التقرير النهائي لورش العمل ، القاهرة ، وزارة التربية والتعليم ، ص ص ٣٨-٤٥ .
- مجدى عبد الكريم حبيب (٢٠٠٠) : إختبارات الإتجاهات نحو الطلاب الموهوبين ، دار النهضة المصرية .
- مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٣) : مناهج تعليم ذوي الإحتياجات الخاصة في ضوء متطلباتهم الانسانية والاجتماعية والمعرفية ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .

- محبات ابو عميرة (٢٠٠١) : الإبداع في تعليم الرياضيات، الدار العربية للكتاب، القاهرة ، ط ١ .
- محمد حسن العرجا (٢٠٠٩) : مستوي جودة محتوي كتاب العلوم للصف الثامن الاساسي في ضوء المعايير العالمية ومدي إكتساب الطلبة لها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، غزة ، فلسطين .
- محمد على نصر (٢٠٠٨) : تكنولوجيا التعليم الإلكترونى فى تطوير وتحديث التعليم فى الوطن العربى ، المؤتمر العلمى السنوى الحادى عشر.
- نظلة حسن خضر(٢٠٠١) : الروابط الرياضية – أمثلة تطبيقية ، المؤتمر العلمي الأول لجمعية المصرية لتربويات الر ياضيات بعنوان الرياضيات المدرسية معايير ومستويات.
- وائل عبد الله محمد على (٢٠٠٠) : فعالية المدخل المنظومي في تعليم الرياضيات الحياتية في تنمية المفاهيم البيئية لدى أطفال مرحلة الرياض ، بحث غير منشور.

ثانيا: المراجع الأجنبية

- Bussi , g & Batolinik (2005): when classroom situation is the unit of annually: the potential impaction research in mathematics education, educational studies in mathematical, v.59, n.1, pp.299-311.
- Deborah Tolman (2000) : SEM and curriculum differentiation, one day at time, available at :http://www.ericee.org .
- Derek Haylock(2008) : Key Concepts in Teaching Primary Mathematics.
- George, b (2004): international mathematical Olympiad, http://www. Olympiad.com.
- Katherine, Gavin & Ann (2001): the E EC VE of MSS development of mathematical creativity in mathematics curriculum, Boston College.
- Leni Dam (2006) : Language Learner Autonomy: Theory, Practice and Research.
- Morgan, Anne (2007) :" Experience of Gifted and Talented Enrichment Cluster for Pupils Aged Five to Seven" , British Journal of Special Education , v34 n3. Pp. 144-153.
- Moyer & dockery, k (2007): the complex of a school and university partnership's process to increase mathematics, action in teaching and educe on, vzp, n.4, pp.75-91.
- Murdock(2006): comparison of curriculum and brearh,depth and recurrence and physics achievements of mss popula on 3 countries, thesis submitted to the faculty of graduate studies in partial fulfillment of the requirement for the degree of science, the George Washington university, united states.

ثالثاً : المواقع الإلكترونية

- https://www.education.gov.au/national-assessment-program-trends-international-mathematics-and-science-study
- https://www.educationcounts.govt.nz/topics/research/timss/timss_14
- https://education.wm.edu/centers/cfge/about/index.php
- http://nces.ed.gov/timss
- https://nces.ed.gov/timss/datafiles.asp
- http://www.iea.nl/iea/hg
- https://nces.ed.gov/timss/FAQ.asp
- https://nces.ed.gov/timss/FAQ.asp?FAQtype=1
- https://www2.ed.gov/PDFDocs/timssbrief.pdf
- https://www.ritenour.k12.mo.us/site/Default.aspx?PageType=6&SiteID=4&SearchString=gifted%20program
- http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/countries
- https://timssandpirls.bc.edu/pirls2016/
- https://www.jo24.net/post.php?id=201566