برنامج اثرائي مقترح في ضوء الاتجاهات الحديثة لتنمية الإبداع الرياضى للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية

كمتطلب للحصول على درجة الدكتوراه الفلسفة في التربية
مناهج وطرق تدريس الرياضيات

غادة شومان الشحات ابراهيم شومان

المدرس المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس
تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات

أ. د/ محبات أبو عميرة

أستاذ المناهج و طرق تدريس الرياضيات
بكلية البنات - جامعة عين شمس
العميد السابق لكلية البنات جامعة عين شمس

د / محمد أحمد محمد المشد

مدرس المناهج و طرق تدريس الرياضيات
بكلية البنات – جامعة عين شمس

٢٠١٥ م

الملخص :

يهدف البحث الحالي الي تقديم برنامج اثرائي مقترح في ضوء الاتجاهات الحديثة لتنمية بعض مهارات الابداع الرياضي (الأصالة – الطلاقة – المرونة – الحساسية للمشكلات) للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية ، اشتمل البرنامج المقترح علي (٥) وحدات في نظرية الرسومات ، وتكونت مجموعة الدراسة من (٢٦) طالبة متفوقة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة سراي القبة الثانوية بنات ، واقتصرت أدوات الدراسة علي اختبار في الابداع الرياضي في نظرية الرسومات طبق قبل وبعد تطبيق وحدات البرنامج الاثرائي المقترح ، وتوصلت الدراسة الي فاعلية البرنامج الاثرائي المقترح الاثرائي في تنمية الابداع الرياضي لدي مجموعة البحث.

الكلمات المفتاحية :

الطلاب المتفوقون بالمرحلة الثانوية– نظرية الرسومات – الابداع الرياضي

Abstract :

This research aims to present a proposed enrichment program in the light of the new trends in developing mathematical creativity (originality – flexibility – fluency – problem sensitivity) for the gifted students in the secondary stage . The proposed enrichment includes (5) units in graph theory . The research group formed of (26) gifted students which grouped in special class in the first year in the secondary stage I " Saray el Quba el thanayua " school in Cairo . Measurement tool is mathematical creativity test in graph theory which is applied pre and post teaching the proposed program to the research group. The data analysis reveals that the proposed enrichment program has the effectiveness of developing the mathematical creativity .

Keywords:

gifted students in the secondary stage - graph theory - mathematical creativity

مقدمة :-

يشهد العالم تقدمًا هائلا في مختلف مناحي الحياة ؛ مما جعل عالمنا المعاصر يتصف بالتغير السريع والتطور المتلاحق في مختلف مجالات العلم والتكنولوجيا ، وأصبح تقدم الأمم والمجتمعات مرهونًا بما تملكه من معرفة متطورة ، وثروة بشرية متعلمة قادرة على تطوير وإنتاج أحدث وسائل الاتصال والتكنولوجيا وتربية الأجيال تربية تتناسب مع متغيرات هذا العصر.

ولما كان الطلاب المتفوقون هم الثروة البشرية التي يجب على الدول اكتشافها واستثمار طاقتهم وقدراتهم المختلفة لصالح تقدمها في العالم الذي سوف يكون الحسم فيه للعقل وأساليب التفكير وحسن استخدام الموارد البشرية والمادية ، لذا أصبحنا مطالبين بتزويد الطلاب المتفوقين بمهارات تجعلهم قادرين على ابتكار العديد من الحلول للمشكلات التي تواجههم وتوضيح أفكارهم للآخرين

فعملية التعليم والتعلم تهدف إلى تطوير عقل الطالب حتى لا يكون متلقيا سلبيا للمعرفة ولكن ليصبح مفكراً في المعرفة التي تقدم له وناقداً لها ومبدعاً في استخدامها لإيجاد العديد من الحلول الفريدة في المشكلات التي قد تواجه .

فالإبداع هو السمة التي خص الله بها الإنسان لتكون وسيلة في إنتاج ما تزخر به الحضارة الراقية عبر تاريخها الطويل وهو بمثابة الأمل الأكبر للجنس البشري لحل المشكلات التي تهدد الإنسان فبعض المشاكل الخاصة والعامة التي قد تواجه الإنسان قد يصعب التغلب عليها باستخدام طرق التفكير التقليدية

حيث يعرف الإبداع بشكل عام على أنه نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلي نواتج أصيلة لم تكن معروفة سابقاً . (فتحي جروان ،٢٠٠٢)

ولما كانت الرياضيات كمادة دراسية غنية بالمواقف المشكلة التي يمكن أن يوجه لها الطلاب ليجدوا للبعض منها حلولا متعددة ومتنوعة وجديدة ، فإن تدريسها يكسب الطلاب بعض القدرات الأساسية للإبداع .

حيث يعرف الإبداع في الرياضيات بأنه إنتاج علاقات وحلول جديدة متنوعة ومتعددة للمشكلات والتمرينات الرياضية بشكل مستقل وغير معروف مسبقا بحيث تتجاوز النمطية في ضوء المعرفة والخبرات السابقة شريطة ألا يكون هناك اتفاق مسبق على محكات الصواب والخطأ . (محبات أبو عميرة ، ٢٠٠٢، ٢٨)

وتشير العديد من الأدبيات التربوية الي أن الإبداع الرياضي يتكون من العديد من المهارات لعل من أهمها هي مهارات الطلاقة والأصالة والمرونة والحساسية للمشكلات والتي تميزه عن غيره من أنواع التفكير الأخرى .

فتعرف [♥] **الطلاقة (Fluency)** على أنها القدرة على إنتاج العديد من الاستجابات أو الحلول للأسئلة أو المشكلات مفتوحة النهاية ، في حين تعرف **المرونة (Flexibility)** علي أنها قدرة الفرد على تغيير وجهة نظره في المشكلة التي يعالجها بالنظر إليها من زوايا مختلفة. بينما **الأصالة (Originality)** يُقصد بها التجديد أو الإنفراد بالأفكار، حيث يأتي المتعلم بأفكار جديدة متجددة بالنسبة لأفكار زملائه . في حين أن **الحساسية للمشكلات Sensitivity for problems** تعرف على أنها قدرة الفرد على اكتشاف العلاقات والعبارات الرياضية الصحيحة والخاطئة ويقوم بتصحيحها.

[♥] (نهى حموي خلفاوي ، ١٩٩٨ ، ٣) (محبات أبو عميرة ، ١٩٩٦ ، ٢٢٠-٢٢٥) (محمد الطيطي ،٢٠٠٤، ٥٢ -٥٤) (سالم عبد الله سعيد الفاخري، ٢٠٠٩ ، ٣)

وبذلك فإن هناك علاقة بين الإبداع الرياضي وبين مهارة حل المشكلة في الرياضيات وذلك لأن العمل الرياضي الحقيقي يكمن في القدرة على الإبداع من خلال الملاحظة والإختيار والتجريد وغيرها من العمليات العقلية .

ولما كان الطلاب المتفوقين يتميزون بالقدرة على استخدام العديد من العمليات العقلية المعرفية العليا مثل التحليل والتركيب والتقويم ولديهم القدرة على صياغة الحدسيات واثبات النظريات وهم أيضا يتمتعون بمستوى جيد في حل المشكلات ويبحثون عن مشكلات تتحدى قدراتهم الا أنهم لا يستطيعون التعامل مع عدد من المتغيرات فى وقت واحد فهم بحاجة الى مادة تفوق تثرى تفوقهم وتتحدى قدراتهم وتنمى مهارات الإبداع لديهم . (فريدريك .هـ .بل ، ١٩٨٧)

ولذلك راعى القائمون على البرامج التي تقدم للطلاب المتفوقون عند صياغة أهداف عامة لها أن تشتمل على التفكير الإبداعي (جوسى باسكا وتامرا ستامبا ، ٢٠٠٧، ٦٧) ، وذلك من خلال مادة اثرائية تتحقق فيها العمق والإتساع وتساعد على تعلم مهارات المعالجة التي تشتمل على مهارات التفكير الإبداعي والتفكير الناقد وحل المشكلات والمهارات الشخصية والإجتماعية ومهارات التواصل. (محمد مسلم وهبة ، ٢٠٠٧ ، ٦١) .

وتتعدد فروع الرياضيات التى قد يسهم تدريسها باستخدام طرق تدريس غير تقليدية علي تنمية الإبداع الرياضي للطلاب المتفوقين مثل الهندسة الإقليدية واللااقليدية والتوبولوجى وفروعه المختلفة ونظرية الرسومات .

وتعتبر نظرية الرسومات من فروع الرياضيات الحديثة والتي كانت بدايتها علي يد العالم الرياضي أويلر Euler عام ١٧٣٦ والتي برزت في حله لمسألة الجسور السبعة لكونجسبرج. (Barnett , J , H , 2005 , 2)

وبعد مرور قرنين من الزمان علي بداية نشأة نظرية الرسومات وعلي يد اويلر وتعدد النتائج والنظريات المختلفة التي ظهرت في هذه الفترة الزمنية الطويلة والتي لها علاقة بها .

ظهر أول كتاب يضم كل النتائج والتعميمات الخاصة بنظرية الرسومات في عام ١٩٣٦ من تأليف Konig .(أحمد حميد شراري ومحمد عبد العزيز الزهيري ، ٢٠١١ ، المقدمة)

ومع استمرار دراسة علماء الرياضيات لنظرية الرسومات ظهرت العديد من المفاهيم والنتائج الجديدة التي تربط بين نظرية الرسومات وفروع الرياضيات الأخري مثل مفهوم " الأشكال التخطيطية العشوائية " Random Graphs الذي يربط بين نظرية الرسومات والاحتمالات في العقد الخامس من القرن العشرين .(Kun , J , 2013 , 2)

كما ظهرت العديد من التطبيقات المختلفة لنظرية الرسومات في العديد من العلوم المختلفة مثل الكيمياء والأحياء ومجال إدارة الأعمال وعلوم الحاسب . (Wikipedia , 2015 , 5-6)

ويساعد تقديم نظرية الرسومات للطلاب في مراحل التعليم المختلفة بشكل عام أو الطلاب في المرحلة الثانوية بشكل خاص الي تدريب الطلاب علي حل المشكلات الرياضية واستخدام النموذج الأمثل لتمثيل مشكلة ما فهي أداة جيدة لنمذجة المواقف الحياتية والعلمية . (Asghari, N et al , 2012 , 733) (Jankvist , U.T, 2014 , 12-13)

كما أنها تساعد الطلاب علي تكوين العديد من الأفكار المختلفة باستخدام الروابط بين موضوعات الرياضيات المختلفة مثل المصفوفات والمتسلسلات والأشكال الموجهة والغير موجهة والتي تعتبر نموذجا لمشكلة رياضية معروفة . (Ashari ,N et al , 2012 , 734)

لذلك قد يساعد تقديم نظرية الرسومات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية ضمن برنامج اثرائي مقترح له أثره في تنمية الابداع الرياضي لديهم .

الاحساس بالمشكلة :-

نبع الإحساس بمشكلة البحث من:-

أولا : من خلال الإطلاع على الدراسات والأدبيات التربوية التي اهتمت بالطلاب المتفوقين* تم التوصل الى أهم حاجات الطلاب المتفوقين والتي يجب العمل على إشباعها من خلال البرامج التربوية وطرق التدريس والأنشطة المقدمة لهم والتي يمكن إجمالها في النقاط التالية:-

- الطالب المتفوق في حاجة الى تنمية حبه للاستطلاع من الناحية العقلية .
- الطالب المتفوق في حاجة الى حثه على العثور على علاقات جديدة بين المفاهيم والنظريات الرياضية .
- الطالب المتفوق في حاجة الى مادة علمية متقدمة وغير عادية .
- الطالب المتفوق في حاجة الى إتاحة الفرصة لتطبيق الأسس والمبادئ التي تعلموها في حل مشكلات حياتية .

ثانيا : من خلال اطلاع الباحثة على العديد من المؤتمرات المصرية والعربية والعالمية *التي اهتمت بالطلاب المتفوقين ، تم استخلاص أهم التوصيات التالية :

- العمل على توفير بيئة مناسبة جاذبة للمتفوقين والعمل على استثمار قدراتهم بالشكل الأمثل .
- الاهتمام بقضايا تعليم التفكير بشكل عام والإبداعي بشكل خاص والتي تعد من أهم العوامل في تنمية المواهب وتطويرها.
- الاهتمام بمهارات التدريس الإبداعي والاستراتيجيات المحفزة للتفكير لتجعل الطالب المتفوق ليكون قادراً على معرفة كيف يتعلم... ولماذا يتعلم... وزيادة ثقته بنفسه وقدراته.
- الاهتمام بالبرامج الإثرائية والاختبارات لزيادة تطوير قدرات الطالب الإبداعية ومهاراته.
- التركيز عند بناء البرامج التربوية الخاصة بالطلاب المتفوقين على بنائها وفق فلسفة اقتصاد المعرفة لاستثمار عقولهم لإنتاجها.
- الدعوة إلى العمل على متابعة وتقييم البرامج المخصصة للمتفوقين والإسهام علمياً في تطويرها.

ثالثا : من خلال الإطلاع على المعايير القومية والعالمية والتي اهتمت بتنمية الإبداع في الرياضيات لطلاب التعليم قبل الجامعي بشكل عام وللطلاب المتفوقين من التعليم قبل الجامعي بشكل خاص ، ومن هذه المعايير :

---

* (محبات أبو عميرة ، ١٩٩٦ ، ٢٢-٢٣) (سعيد جمال ، ١٩٩٩، ٣٠) (عبد الرحمن سيد وصفاء غازي ، ٢٠٠١ ، ٢٤٦) (زكريا الشربيني و يسرية صادق ، ٢٠٠٢) (أمل الشحات ، ٢٠٠٥) (Stepanek , J , 1999)

* ١ - المؤتمر العلمي لكلية التربية بجامعة بنها (٢٠١٠): "اكتشاف ورعاية الموهوبين بين الواقع والمأمول"
٢ - الملتقى الخليجي الثاني لرعاية الموهوبين(٢٠١١) : " الموهبة تجمعنا "
٣ - مؤتمرات المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين :

- المؤتمر الثاني (٢٠٠٠): " التَّربية الإبداعيَّة ... أفضل استثمارٍ للمُستقبل
- المؤتمر الخامس (٢٠٠٧): " رعاية الموهوبين والمبدعين.. واقعها ومستقبلها ".
- المؤتمر السادس (٢٠٠٩): "رعاية الموهوبين ... ضرورة حتمية لمستقبل عربي أفضل"ـ
- المؤتمر السابع (٢٠١٠): "أحلامنا تتحقق ... برعاية أبنائنا الموهوبين"
- المؤتمر الثامن (٢٠١١): " الموهبة والإبداع ومنعطفات هامة في حياة الشعوب " .

ICME conferences = international congress on mathematical education conferences-

- ICME 10 (2004) : http://www.icme10.dk/proceedings/pages/ICME_pdf-files/tsg04.pdf
- ICME 11 (2008) : http://tsg.icme11.org/tsg/show/7

- الإطلاع على المستويات المعيارية لخريج التعليم قبل الجامعي في مادة الرياضيات والتي أشارت اليها الهيئة القومية لضمان الجودة والاعتماد في جمهورية مصر العربية في وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مادة الرياضيات للتعليم قبل الجامعي ، تم استخلاص أهم النقاط التالية (الهيئة القومية لضمان الجودة والاعتماد،٢٠٠٩ ، ٣٠٥ – ٣٠٦):
  - يتفاعل مع مواقف رياضية وعامة تتضمن التعامل بمتغيرات متصلة وأخرى متقطعة وبيانات رياضية متنوعة مثل الأعداد والمصفوفات والمتجهات.
  - يمتلك ثقافة رياضية عامة تمكنه من الربط بين الأفكار الرياضية - بين الرياضيات - والمجالات العلمية والأدبية والفنية.
  - تتكون لديه خبرة بمهارات حل المشكلات الرياضية وإمكانية تعدد طرق الحل ووجود أكثر من حل صحيح للعديد من المشكلات.
  - يمتلك مهارات حل المشكلات الرياضية والنمذجة الرياضية المناسبة لحل مشكلات علمية وحياتية عامة .
  - يكتشف علاقات ونظريات رياضية بالملاحظة والإستقراء والتجارب العلمية .

- معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية NCTM (NCTM,1998,26-28)(NCTM,2000,140-143) ومعايير تعليم الرياضيات في جمهورية مصر العربية (وزارة التربية والتعليم ، ٢٠٠٣ ، ١٨١) والتي نصت على أن الطالب بجب أن يكون قادرا على أن :
  - يستخدم اللغة الرياضية في تعاملاتهم اليومية .
  - يدمج مواقف حياتية وظواهر علمية واجتماعية بتمثيلات رياضية .
  - يترجم موقفا رياضيا مجردا الى لغة لفظية أو شكل هندسي والعكس.
  - يستخدم استراتيجيات متعددة في حل المشكلات الرياضية ويطوع استراتيجيات مألوفة في مواقف غير مألوفة لحل مشكلات من نوع جديد.
  - يبنى معارف رياضية جديدة من خلال حله لمشكلات رياضية وغير رياضية .
  - يقوم بتخمينات ذكية ويبحث عن طرق إثبات صحة ما يخمنه .
  - يحل مشكلات متنوعة: (لها عدة طرق للحل ، لها أكثر من حل صحيح ، مشكلات مفتوحة تتطلب المزيد من المعلومات) كما يكتشف أن بعض المشكلات ليس لها حل.

ثالثا :من خلال الإطلاع على العديد من الدراسات التي أوصت بضرورة تنمية مهارات الإبداع الرياضي لدي الطلاب المتفوقين مثل ودراسة (بثينة محمد بدر، ٢٠٠٥) ودراسة (عبد الله مصطفى جرادات ، ٢٠٠٦) ودراسة (ليلي سعيد الصاعدي، ٢٠٠٦) ودراسة (Tse, K. O. A , 2007) ودراسة (Younggi,C & Jonghoon,D , 2008) ودراسة (El- Demerdash, M. & Kortenkamp, U, 2009) ودراسة (غادة احمد خليل رمل ، ٢٠١٠) حيث أكدت هذه البحوث والدراسات على تدني مستوى الإبداع الرياضي لدى الطلاب المتفوقين .

رابعا : من خلال الاطلاع على الاتجاهات الحديثة في مجال تطوير مناهج الرياضيات وتربوياتها وقد تبين أن الاتجاهات الحديثة ركزت على الاهتمام بتدريس موضوعات جديدة في الرياضيات مثل نظرية الرسومات مع ابراز أهميتها وتطبيقاتها المتنوعة وذلك من خلال الدعوة الى:- *

- ❖ الاهتمام بإثراء المعرفة الرياضية وذلك من خلال التوسع في تدريس بعض فروع الرياضيات الحديثة مثل نظرية الرسومات.
- ❖ الاهتمام بتقديم بعض مفاهيم نظرية الرسومات وتعميماتها للطلاب في مراحل التعليم المختلفة وذلك بما يتناسب مع مستوى الطلاب العقلي في كل مرحلة تعليمية.
- ❖ الاهتمام باستخدام طرق التدريس المختلفة التي تساعد على تقريب مفاهيم نظرية الرسومات للطلاب مثل استخدام اليدويات وبرامج الكومبيوتر المختلفة لتقديم مفاهيمها وتعميماتها لطلاب المرحلة الإعدادية والثانوية .

خامسا: الإطلاع على العديد من برامج التفوق الصيفية التي تقدم للطلاب المتفوقين في الخارج سواء من خلال الجامعات أو نوادي الرياضيات المختصة برعاية المتفوقين ♠، وجدت الباحثة اهتمام كبير بتقديم مفاهيم نظرية الرسومات للطلاب المتفوقين في بداية المرحلة الثانوية أو نهاية المرحلة المتوسطة (المرحلة الإعدادية) .

سادسا : من خلال تحليل المحتوى للموضوعات الواردة في كتب الرياضيات للصفوف الثلاثة بالمرحلة الثانوية للوقوف على مدى تضمين الكتب الدراسية لموضوعات خاصة نظرية الرسومات وقد توصلت الباحثة الى عدم تضمين أى من مفاهيم أو تعميمات نظريات الرسومات ضمن الرياضيات المدرسية في المرحلة ما قبل التعليم الجامعي بصفة عامة أو في مقررات الرياضيات المدرسية في مرحلة التعليم الثانوي بصفة خاصة وكذلك عدم تضمينها ضمن مقررات التفوق للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية .

ولتدعيم الإحساس بالمشكلة :

أعدت الباحثة اختبار للإبداع في الرياضيات للطلاب للمتفوقين من طلاب الصف الأول الثانوي، تكون الاختبار من ستة أسئلة ، وتنوعت المهارات التي تقيسها ما بين مهارات الطلاقة والأصالة والمرونة والحساسية للمشكلات ويوضح جدول (١) مهارات الإبداع الرياضي والأسئلة التي تقيسها في الاختبار.

جدول (١)
مهارات الإبداع الرياضي والأسئلة التي تقيسها في اختبار الابداع للدراسة الاستطلاعية

المهارة	الأسئلة التي تقيسها
الطلاقة	١، ٢ ، ٣، ٤ ، ٦
الأصالة	١، ٢ ، ٤
المرونة	١، ٢ ، ٤
الحساسية للمشكلات	٥

* (محبات أبو عميرة ، ٢٠٠٠، ٥١ و٥٥) (معصومة كاظم ووليم عبيد، ١٩٩٣) (نانيس صلاح لطفي، ٢٠٠٣، ٢٦- ٢٩) (منال فاروق سطوحي، ١٩٩٦، ٣٢- ٤٦) (Naresh, N & Presmeg, N , 2008) (Wilson, M.S & Merrero, O,R, 2004) (Kortenkamp, U, 2008) (Robinson, L.A, 2006)

♠ (University of south florida , 2011) (inside schools the center for new York city affairs the new schools , 2015) (Oakland University , 2009) (HCSSiM, 2008)

بلغت الدرجة العظمى للاختبار (٤٠) درجة ، طبق الاختبار على عينة استطلاعية تتكون من (٢٠) طالبة من الطلاب المتفوقين من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة" مصر الجديدة النموذجية " وكانت نتائج تطبيق الاختبار كما هو موضح بالجدول (٢) .

جدول (٢)
نتائج تطبيق الاختبار الإبداعي في الرياضيات للدراسة الاستطلاعية

الدرجة	عدد الطالبات	النسبة المئوية
٠ -	٧	٣٥%
١١-	٩	٤٥%
٢١-	٤	٢٠%
٣١- ٤٠	٠	٠%

ومن الجدول السابق يمكن استخلاص أهم النتائج التالية :-

- عدد الطالبات اللاتي حصلن على درجة اقل من ١١ درجة في الاختبار الابداعي بلغ عددهن (٧) طالبات أي بنسبة (٣٥ %) من مجمل عينة الدراسة الإستطلاعية .
- عدد الطالبات اللاتي حصلن على درجة اقل من ٢١ درجة في الاختبار الابداعي بلغ عددهن (١٦) طالبة أي بنسبة (٨٠ %) من مجمل عينة الدراسة الإستطلاعية .
- عدد الطالبات اللاتي حصلن على الدرجات من (٢١ درجة الى أقل من٣١) درجة بلغ عددهن (٤) طالبات أي بنسبة (٢٠ %) من مجمل عينة الدراسة الإستطلاعية .
- في حين لم تحصل أي طالبة على درجة تتراوح ما بين (٣١ و ٤٠) درجة في اختبار الابداع في الرياضيات .

وهذا يؤكد ضعف مهارات الابداع الرياضي لدى الطلاب المتفوقين بدرجة كبيرة

من العرض السابق يتضح ضرورة تنمية مهارات الإبداع الرياضي لدى الطلاب المتفوقين من الصف الأول الثانوي من خلال برنامج إثرائي يقدم مفاهيم نظرية الرسومات للطلاب المتفوقين وذلك تماشيا مع معايير الهيئة القومية لضمان الجودة والاعتماد ومواكبة للاتجاهات المعاصرة في تطوير مناهج الرياضيات ولتقديم للطلاب المتفوقين إحدى فروع الرياضيات الحديثة التي كان لاكتشافها الأثر في تطور الكثير من فروع العلم.

مشكلة البحث وأسئلته:-

تأسيسا على ما سبق تتمثل مشكلة البحث فى :

تدنى في مهارات الإبداع الرياضي لدى الطلاب المتفوقين بالصف الأول من المرحلة الثانوية ومن هنا برزت الحاجة الى تقديم برنامج اثرائي مقترح في الرياضيات في ضوء الاتجاهات الحديثة الي الطلاب المتفوقين بالصف الأول الثانوي بتضمين أحدى الموضوعات الرياضية الحديثة مثل نظرية الرسومات والتي قد تساعد في تنمية مهارات الإبداع الرياضي لديهم .

لذا يمكن تحديد مشكلة البحث في السؤال الرئيسي التالي :-

ما أثر برنامج اثرائى مقترح في ضوء الاتجاهات الحديثة لتنمية الإبداع الرياضي للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية ؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية :-

١. ما أسس البرنامج الاثرائي المقترح في ضوء الاتجاهات الحديثة من حيث (الأهداف – المحتوى- الأنشطة والوسائل التعليمية – طرق التدريس – التقويم) لتنمية الإبداع الرياضي للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية ؟
٢. ما المفاهيم والتعميمات الخاصة بنظرية الرسومات والتي يمكن تقديمها للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية ؟
٣. ما صورة البرنامج الاثرائي المقترح في ضوء الاتجاهات الحديثة لتنمية الإبداع الرياضي للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية ؟
٤. ما فاعلية برنامج اثرائي مقترح في ضوء الاتجاهات الحديثة لتنمية الإبداع الرياضى للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية ؟

أدوات البحث :-

اعتمد البحث الحالى على الأدوات التالية:-

أولا : ادوات التجريب والتى أعدتها الباحثة :-

١- استبيان لتحديد أسس بناء البرنامج الاثرائي المقترح في ضوء الاتجاهات الحديثة من حيث (الأهداف – المحتوى- الأنشطة والوسائل التعليمية – طرق التدريس – التقويم) لتنمية الإبداع الرياضي للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية .
٢- استبيان لتحديد المفاهيم والتعميمات الخاصة بنظرية الرسومات والتي يمكن تقديمها للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية .
٣- البرنامج الاثرائى المقترح (كتاب الطالب) .
٤- دليل المعلم لتدريس البرنامج الإثرائى المقترح.

ثانيا : أدوات القياس والتى اعدتها الباحثة :-

١. اختبار الإبداع فى الرياضيات .

فروض البحث : -

حاول البحث الحالى التحقق من صحة الفروض التالية :

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للإختبار الإبداعي في الرياضيات لصالح التطبيق البعدي .
٢. مقدار حجم تأثير البرنامج الاثرائي المقترح على تنمية الإبداع في الرياضيات لدى مجموعة البحث كبير .
٣. يتصف البرنامج الاثرائي المقترح بفاعلية في تنمية الإبداع في الرياضيات لدي مجموعة البحث

حدود البحث : -

اقتصر البحث الحالي علي :-

١.مجموعة من طلاب فصل المتفوقين بالصف الأول الثانوي بإحدى المدارس بمحافظة القاهرة.
٢.تنمية بعض المهارات الإبداعية (الأصالة – المرونة – الطلاقة – الحساسية للمشكلات).

أهمية البحث :-

قد يسهم البحث الحالي في :

١. تزويد للطلاب المتفوقين فى المرحلة الثانوية بالمفاهيم والنظريات الأساسية في نظرية الرسومات والتي تساعدهم على فهم التطورات التكنولوجية والعلمية المحيطة بهم والمرتبطة بها.
٢. إثراء الثقافة الرياضية للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية ، وذلك من خلال تقديم نظرية الرسومات وتوضيح دور الرياضيات في تطور العلوم والمجالات المختلفة .
٣. فتح افاق جديدة للباحثين في إعداد دراسات مماثلة في نظرية الرسومات في مراحل التعليم المختلفة (الإبتدائية والاعدادية والثانوية) .
٤. فتح افاق جديدة للباحثين في اعداد دراسات مماثلة لتنمية بعض مهارات الإبداع الرياضي في مراحل التعليم المختلفة (الإبتدائية والاعدادية والثانوية) .

مصطلحات البحث :-

البرنامج الإثرائي :- **Enrichment Program**

عرف في معجم المصطلحات التربوية والنفسية على أنه شكل من أشكال تزويد الطالب بخبرات تربوية إضافية ، مكملة للخبرات الصفية العادية التي غالبا ما توجه نحو الطالب المتفوق والذي يتمكن من إنهاء النشاطات الصفية العادية بسرعة وكفاءة . (حسن شحاتة وزينب النجار ، ٢٠٠٣ ، ٧٨)

وتعرف محبات أبو عميرة (١٩٩٥، ٢٧) البرنامج الإثرائي بأنه مجموعة الخبرات المنظمة لما وراء المنهج العادي الذي يكون مناسبا للمتعلمين الأكثر مقدرة حيث يدرس المتعلم السريع محتوى مستواه الصفي ،بالإضافة إلى موضوعات متقدمة مع التعمق في البرهان والتعرض للمواقف التاريخية والقيام بالمشروعات الفردية والجماعية .

ويعرف إجرائيا في هذه الدراسة على أنه مجموعة الخبرات التربوية المنظمة والمتعلقة بنظرية الرسومات التي تقدم للطلاب المتفوقين خارج المنهج المعتاد المقدم للطلاب العاديين بهدف تنمية مهارات التواصل الرياضي والإبداع الرياضي لديهم .

الإبـــداع الرياضـــي **Mathematical Creativity**

عرف حسن شحاتة وزينب النجار (٢٠٠٣ ، ٧٨) الإبداع على أنه نوع من التفكير التباعدي وفيه ينتج الطالب حلولا متنوعة متعددة للمشكلة الواحدة .

بينما يعرفه محمد المفتى (١٩٩٥، ٣١) هي عملية لها مراحل متعددة تهدف إلي إنتاج يتمثل في إصدار حلول متعددة تتسم بالتنوع والجدة وذلك في ظل مناخ عام يسود الاتساق والتالف بين مكوناته .

وتعرف محبات أبو عميرة الإبداع الرياضي على انه إنتاج علاقات وحلول جديدة متنوعة ومتعددة للمشكلات والتمرينات الرياضية بشكل مستقل وغير معروف مسبقا بحيث تتجاوز النمطية في ضوء المعرفة والخبرات السابقة شريطة ألا يكون هناك اتفاق مسبق على محكات الصواب والخطأ (محبات أبو عميرة ، ٢٠٠٢، ٢٨)

ويعرف اجرائيا على أنه هو نوع من التفكير التباعدي حيث ينتج الطالب المتفوق العديد من علاقات وحلول جديدة متنوعة ومتعددة للمشكلات والتمرينات الرياضية لنظرية الرسومات بشكل مستقل وغير معروف مسبقا تتسم بالتنوع والجدة في ضوء المعرفة والخبرات التي قدمت

له في البرنامج الاثرائي المقترح ، ويقاس الابداع من خلال اختبار معد لقياس كل من مهاراته الفرعية التالية الطلاقة والأصالة والمرونة والحساسية للمشكلات .

الطالــب المتفــوق Gifted Student

عرف كرونشانك Crunckshank الطالب المتفوق على انه الطالب الذي يكون نسبة ذكائه بين ١٢٠ – ١٣٥ ويشكلون ما نسبته ٥ % الى ١٠ % . (ماهر صالح ، ٢٠٠٦ ، ٢٤)

يعرفه معجم المصطلحات التربوية والنفسية باستخدام معيار معامل الذكاء على انه الطالب الذي يحصل على نسبة ذكاء (١٢٠) فأكثر في اختبارات الذكاء أو باستخدام التحصيل الدراسي على أنه الطالب الذي يصل في تحصيله الأكاديمي إلى مستوى يضعه ضمن ١٥% الى ٢٠% فى المجموعة العليا التي ينتمي إليها . (حسن شحاتة وزينب النجار ، ٢٠٠٣ ، ٢٥٤)

يعرف الطالب المتفوق اجرائيا في هذا البحث على أنه الطالب الذي تم انتقائه بناء على معايير وزارة التربية والتعليم الموضوعة لتجميع الطلاب في فصول خاصة بهم في المدارس الحكومية الثانوية وهو من طلاب الصف الأول الثانوي .

الاطار النظري للبحث

أولا : الطلاب المتفوقين :

أ : تعريف الطالب المتفوق

استخدم العديد من الباحثين اداء الطالب المتميز في الاختبارات التحصيلية بمعني التفوق .

فيعرف الطالب المتفوق بأنه الطالب ذو القدرة علي دراسة المناهج الدراسية بشكل اسرع من متوسط مسرعة الطلاب العاديين(NAGC,2014,1)

بينما يعرف عبد العزيز الشخص وعبد الغفار الدماطي (١٩٩٢ ، ٢٠٢) الطالب المتفوق بأنه الطالب الذي يتمتع بذكاء مرتفع .

بعد ظهور مفهوم الإبداع وعلاقته بالتفكير التباعدي ظهرت العديد من الدراسات والبحوث التربوية التي تري ضرورة أن يكون الطالب المتفوق طالبا مبدعا في الأساس بجانب تمتعه بمستوى عال من الذكاء .

حيث أشارت الأبحاث التي طبقت علي طلبة من مختلف المراحل التعليمية المختلفة الي أن هناك ارتباطات منخفضة وأحيانا منعدمة بين الذكاء والإبداع وبذلك فإن القدرة العقلية العامة أو ما يعرف بالذكاء يختلف عن الإبداع الذي يعتمد علي التفكير المنتج . (زكريا الشربيني ويسرية صادق ، ٢٠٠٢ ، ٢٧)

وظهرت تعريفات حديثة للتفوق في أوائل التسعينيات من القرن الماضي تجمع العديد من المؤشرات للدلالة علي الطالب المتفوق وعدم الاكتفاء بمحك واحد فقط .

ومن هذه التعريفات تعريف مرلند الذي عرف الطالب المتفوق بأنه الطالب الذي يظهر اداء متميز في التحصيل الأكاديمي وفي بعد أو أكثر من الأبعاد التالية : قدرة عقلية عالية والتفكير الابتكاري والابداعي والاستعداد الاكاديمي و القرة القيادية والمهارات الفنية والمهارات الحركية (تيسير الكوافحة وعمر عبد العزيز ، ٢٠١٠ ، ٣٣)

وتعرف محبات أبو عميرة (١٩٩٦، ٢١) الطالب المتفوق بأنه الطالب الذي لديه القدرة على التفكير العلمي واستخدام العلم في الحياة والحصول على درجات مرتفعة في الامتحان (٨٠% فأكثر) مهما كان نوع الامتحان وقراءة الكتب العلمية وثيقة الصلة بالدراسة والأكثر

عمقاً وتجميعها والقيام بمشروعات بحثية من خلال هذه القراءة في الحياة كما أن لديه القدرة على حل المشكلات التي تعرض عليه.

ويشار للطالب المتفوق في British Columbia في كندا بأنه الطالب الذي يمتلك قدرة واضحة او محتملة والتي تعطي دليلا علي قدرة عالية للغاية فيما يتعلق بالتفكير والابداع أو المهارات المرتبطة بتخصصات محددة ، وقد يظهر تفوقه في أكثر من مجال كما أن لديه قدرة عالية علي التركيز في مجال تفوقه (OECD , 2004 , 142)

ويشير التعريف الفدرالي الأمريكي للطالب المتفوق الي انه الطالب الذي يقدم دليلا علي القدرة علي الانجاز العالي في مجالات مثل القدرة الفكرية والابداعية والفنية والقيادية أو في أي مجال اكاديمي محدد والذين يحتاجون الي خدمات أو أنشطة لم تقدم عادة من قبل المدرسة من أجل تطوير هذه القدرات بشكل كامل (Bailey, C,L. , 2007 , 1)

ب : تعريف الطالب المتفوق في الرياضيات

اختلف التربويون في الرياضيات في تعريف الطالب المتفوق في الرياضيات وذلك لاختلافهم في المعايير التي يستندون عليها لتحديده وفيما يلي عرض لبعض هذه التعريفات .

فالطالب المتفوق في الرياضيات هو الطالب الذي تكون نسبة ذكاءه ١١٠ فأكثر كما تقيسها اختبارات الذكاء والذي حصل على ٨٠% فأكثر في مادة الرياضيات في الامتحان التحصيلي السابق في مادة الرياضيات. (نانيس صلاح لطفي وشرين صلاح عبد الحكيم، ٢٠٠٦ ، ٢١)

ويعرفه زكريا جابر حناوي (٢٠١١، ١١٦) هو الطالب الذي تكون نسبة ذكاءه ١٢٠ فأكثر كما تقيسها اختبارات الذكاء والذي حصل على ٨٠% في اختبارات التحصيل في الرياضيات المدرسية مما يجعله يحتاج إلى أنشطة وبرامج تعليمية. تختلف عن تلك التي تقدم للطلاب العاديين.

وتعرفه محبات أبو عميرة (١٩٩٦، ٢١) بأنه الطالب الذي لديه القدرة على التفكير العلمي واستخدام العلم في الحياة والحصول على درجات مرتفعة في الامتحان (٨٠% فأكثر) مهما كان نوع الامتحان وقراءة الكتب العلمية وثيقة الصلة بالدراسة والأكثر عمقا وتخصصا والقيام بمشروعات بحثية من خلال هذه القراءة وتطبيق ما تعلمه الطالب في الحياة نفسها على الحياة المدرسية وحل المشكلات التي تعرض عليه.

من خلال التعريفات السابقة يمكن تعريف الطالب المتفوق في الرياضيات بأنه الطالب الذي لديه القدرة على إدراك وفهم التعميمات والتركيبات الرياضية المختلفة واستخدامها بشكل يومي في مواقف حياتية ، كما أنه يدرك طبيعة الرياضيات المجردة مما يمكنه من الاستدلال الرمزي كما أن لديه قدرة عالية في التصور الفراغي والتفكير التباعدي ولديه حب استطلاع لمعرفة أسباب إجراء عملية رياضية أو خوارزمية ، كما يحصل على درجات مرتفعة في الامتحان (٨٠% فأكثر) مهما كان نوع الامتحان ، و لديه شغف لقراءة الكتب الرياضية والأكثر عمقا وتخصصا .

جـ : خصائص الطلاب المتفوقين في الرياضيات :

من خلال الاطلاع علي العديد من الأدبيات والدراسات العربية والأجنبية * التي اهتمت بالطالب المتفوق في مجال تعليم الرياضيات ، تم التوصل الي العديد من الخصائص التي يتفرد بها الطالب المتفوق في الرياضيات عن أقرانه المتفوقين والتي يمكن من خلال ملاحظتها تحديد

---

* (زياد فلمبان ، ٢٠٠٣ ، ٢-٣) (محبات ابو عميرة ، ١٩٩٦، ٥٩-٦٠) (حنان سالم ال عامر ، ٢٠٠٩، ٣٥-٣٦) (Hekimoglu , S , 2004 , 14- 19) (NAGC , 2012 , 1) (Berman , A &Leder , G , 2009 , 6-8) (TaHura , 2012 ,3) (Giftedness overview , 2006 ,1)(Deal , L.J & Wismer , M.G , 2010,56)

الطلاب المتفوقين رياضيا وذلك لتقديم الرعاية المناسبة لهم لإثراء تفوقهم الرياضي وفيما يلى توضيح لبعض هذه الخصائص ، فالطالب المتفوق في الرياضيات:

١. لديه حب استطلاع لمعرفة أسباب اجراء عملية رياضية أو خوارزمية .
٢. تثيره وتحفزه وتمتعه التحديات الفكرية بصفة عامة والرياضية خاصة.
٣. لديه القدرة علي اجراء العديد من الحسابات العددية .
٤. لديه القدرة علي البرهنة رياضيا وصياغة الفروض والحدسيات .
٥. يتقن الاستدلال الرمزي وتفسير العمليات الاستدلالية .
٦. يعمم المفاهيم وينقلها ويستخدمها في المواقف الرياضية الجديدة أكثر من غيره من الطلاب.
٧. لديه القدرة علي استخدام ما تعلمه في الرياضيات في العديد من المواقف الحياتية .
٨. سريع في فهم وتطبيق الأفكار الرياضية.
٩. قادر على التفكير التجريدي ورؤية العلاقات الرياضية.
١٠. عدم النمطية في التفكير أو الحل والقدرة على إنتاج حلول متعددة بشكل مرن.
١١. لديه القدرة علي التعامل مع الأرقام والرموز.
١٢. لديه القدرة على رؤية المشكلات من منظورات مختلفة واقتراح الحلول الأصيلة .
١٣. لديه القدرة علي التعبير عن الأفكار بطريقة رمزية ، وعرضها بشكل منظم.

د: حاجات الطلاب المتفوقين في الرياضيات :-

الطلاب المتفوقون في الرياضيات يحتاجون الي بعض الأمور التي يجب مراعاتها في اعداد البرامج التربوية أو الأنشطة الاثرائية أو دروس الرياضيات لكي تساعدهم على تنمية مجال تفوقهم ومنها * ، أن الطالب المتفوق في الرياضيات يحتاج الي :

١. تعلم أساسيات الأفكار الجديدة ، ثم تقديم المساعده له لتطويرها في حل مسائل أخرى.
٢. يسمح له بتعلم بعض الموضوعات التي تهمه و بالطريقة التي يرغبها.
٣. إعلان الهدف والأفكار المراد تعلمها في بداية الحصة.
٤. مساعدة المعلم له على الربط الشمولي بمعلوماته السابقة.
٥. يتعرف على مجالات تطبيق المعلومات الرياضية التي درسها
٦. إدارة تعلمه ومتابعته، ومتابعة تقدمه عن طريق تحويل التعلم لمهام ومشاريع عمل.
٧. يسمح له بالتعاون مع زملائه وتعليم بعضهم بعضاً.
٨. تعلم خطوات الحل وتدريس طرق تفكير رياضية محددة مسبقاً، بحيث تدرس أفكار صغيرة في كل مرة تبنى على أفكار سابقة .
٩. الاهتمام بخطوات حل المسألة وتنظيمها .
١٠. تدريبه علي ابتكار الأفكار وتعميمها
١١. التفكير بطريقة تركيبية أو تحليلية معقدة حول أفكار ومفاهيم الرياضيات
١٢. يدرك العلاقات بشكل متقدم.
١٣. مساعدته الي التوصل الي الحل الأمثل من الحلول المتعددة التي توصل لها لمشكلة رياضية معروضة عليه.
١٤. تشجيع واحترام الآراء والأسئلة المفتوحة حول أفكار الدرس.
١٥. السماح للطلاب بالتشارك في الأفكار مع زملائهم.

---

* (محبـــــات أبـــــو عميـــــرة ، ١٩٩٦ ، ٥٩) (زيـــــاد قلمـــــان ، ٢٠٠٣ - ٣)
(Sheffield , L.J , 1994 , 2) (Leikin ,R et al , 2009 , introduction vii) (McAllister , B.A & Plourde , L.A , 2008 , 40- 94) (Deal , L.J & Wismer , M.G , 2010,56)

١٦. تزويد الطلاب "بالمعطيات الخامِ' للمشاكل وتشجيعهم على إيجاد الحلول المجردة ا.
١٧. أن يكون التقويم عن طريق استخدام الأسئلة مفتوحة النهاية لكي تكون أداة مناسبة لتقويم فهمهم وإدراكهم للعلاقات الرياضية .
١٨. الحصول علي تقييمات وتعزيزات إيجابية من المعلم للنتائج القريبة وطرق الحل الصحيحة لأي مشكلة رياضة معروضة .
١٩. السماح له بمراجعة أعماله بعد تقييمها من قبل المعلم.

ثانيا : الاتجاهات الحديثة

أ- الاتجاهات الحديثة لتنظيم الخبرات التربوية للطلاب المتفوقين:

تختلف البرامج التربوية والتعليمية التي يجب أن تقدم للطلاب المتفوقين عن تلك البرامج التربوية التي تقدم للطلاب العاديين حيث يجب أن تتسم البرامج التربوية المقدمة للطلاب المتفوقين بالتميز وتلبيتها احتياجاتهم وتشتمل على التكامل بين مجالات مختلفة ومتنوعة وتشتمل على مستوى عال من التحدي العقلي ومستوى عال من التفكير والعمق والاتساع والتعقيد وأن تقوم على مهارات البحث وطرقه.

ويوجد نوعين من البرامج التربوية يمكن من خلالها تنظيم العديد من الخبرات التربوية للطلاب المتفوقين وهما الاسراع والاثراء وفيما يلي عرض تفصيلي لكل منهما.

- **التسريع أو التعجيل Acceleration:**

عرفته Delacy, M (2000,1) بأنه هو السماح للطالب بدراسة مواد أو مقررات مخصصة للطلاب الاكبر سنا أو في الصفوف العليا بينما يعرفه (فتحي جروان، ٢٠٠٢، ٢١٢) بأنه السماح للطالب بالتقدم عبر درجات السلم التعليمي أو التربوي بسرعة تتناسب مع قدراته دون اعتبار للمحددات العمرية أو الزمنية.

- **الاثراء Enrichment:**

يعرفه غسان أبو فخر (٢٠٠٤، ١١٥) بأنه أسلوب يشير إلى تقديم مناهج إضافية للطلاب المتفوقين جنبا إلى جنب مع المناهج العادية ويشجع هذا الاسلوب الطلاب المتفوقين على القراءة والاطلاع والبحث وإجراء التجارب والقيام بالرحلات العلمية والثقافية كل بحسب قدراته وميوله واستعداداته ورغباته.

في حين ترى محبات أو عميرة (٢٠٠٠، ٢٧) أن الاثراء هو مجموعة من الخبرات المنظمة لما وراء البرنامج العادي الذي يكون مناسبا للطلاب المتفوقين حيث يدرس الطالب المتفوق محتوى مستواه الصفي بالإضافة إلى موضوعات متقدمة والتعمق في البرهان والتعرض للمواقف التاريخية والقيام بالمشروعات الفردية والجماعية والالتحاق بالدراسات غير النظامية.

ب- الاتجاهات الحديثة في إعداد البرامج التربوية في الرياضيات :

من خلال الإطلاع على العديد من الأدبيات العربية والأجنبية ♥ المهتمة بتعليم الرياضيات يمكن تحديد أهم الاتجاهات الخاصة بإعداد برنامج تربوي في الرياضيات ومنها :

♥ (مجدي عزيز إبراهيم، ٢٠٠٠، ١٥- ٢٥) (اسماعيل محمود اسماعيل، ٢٠٠٩، ٥) (فايز مراد مينا، ٢٠١١، ٧٥) (محبات أبو عميرة ، ٢٠٠٠، ٥١ - ٥٥)) (معصومة كاظم ووليم عبيد، ١٩٩٣) (نانيس صلاح لطفي، ٢٠٠٣، ٢٦- ٢٩) (منال فاروق سطوحي، ١٩٩٦، ٣٢- ٤٦) (Qiping , K, 2008) (Bingolbali, E et al , 2008) (Naresh, N & Presmeg, N , 2008) (Venkat, H &Graven, M , 2008) (Li , Y, 2008) (Lai Lin, F & Kuzniak, A , 2008) (Valdemoros , M . E , 2008) (Linquan. , W , 2008) (Subramabiam, k, 2012, 3) (Han, S.Y et al, 2012,1) (Lemart, I, 2008).

- الاتجاه نحو توضيح النواحي الجمالية للرياضيات وذلك من خلال توجيه الطلاب إلى استخدام بعض المفاهيم الرياضية التي درسوها لتكوين بعض الأشكال الجمالية.
- الاتجاه نحو الإهتمام بتنمية الإبداع لدي الطلاب المتفوقين في الرياضيات وذلك من خلال تقديم للطلاب المتفوقين الأسئلة مفتوحة النهاية بعد دراستهم لموضوعات الرياضيات المدرسية والتقليل من الأسئلة النمطية التي تحدد العمليات التي يجب أن يقوم بها الطالب ، حيث تساعد الأسئلة مفتوحة النهاية علي تنمية تفكيرهم الناقد ومهارات الاستدلال وتحدي خيالهم ومراعاة اهتماماتهم أثناء تعلم الرياضيات وتقوية إبداعهم
- الاتجاه نحو تدريب الطلاب على استخدام التمثيلات الرياضية للتعبير عن الأفكار والمفاهيم والنظريات الرياضية بطريقة مكتوبة أو شفهية.
- الاتجاه نحو تقديم مناهج متكاملة للطلاب في الرياضيات تقدم المعرفة في نمط وظيفي بحيث تغطي الموضوعات المختلفة دون أن يكون هناك تجزئة أو تقسيم للمعرفة إلى ميادين منفصلة.
- الاتجاه نحو الاهتمام بالثقافة الرياضية وتاريخ الرياضيات اثناء تدريس الرياضياتبالمرحلة الثانوية.
- الاتجاه نحو تقديم الرياضيات كأداة نفعية لجميع الطلاب الغير متخصصين فيها -المسار الأدبي أو الطبي .
- الاتجاه نحو_دمج طرق التفكير الرياضي في التدريس وحل المسائل الرياضية .
- الاتجاه نحو توضيح الترابطات بين فروع الرياضيات المختلفة عند تدريس وصياغة المحتوى العلمي لموضوعات الرياضيات في كتب الرياضيات المدرسية.
- الاتجاه نحو تدريس الرياضيات من أجل المتعة والترفية والترويح عن النفس. من خلال تضمين مناهج الرياضيات الألغاز الذهنية غير الروتينية والالعاب الرياضية التي تعتمد على الحاسب الآلي.
- الاتجاه نحو تضمين المناهج الرياضية ببعض فروع الرياضيات الحديثة للمراحل التعليمية المختلفة على حسب مستوى كل مرحلة والخلفية الرياضية المناسبة مثل تضمين الهندسات اللااقليدية والهندسات الغير اقليدية وبعض النظريات الحديثة والتي لها العديد من التطبيقات في مجالات العلوم المختلفة مثل نظرية الفوضى ونظرية المباريات وبعض موضوعات التبولوجي سواء الجبري منه أو الهندسي.
- الاتجاه نحو تقديم موضوعات الرياضيات المنفصلة ونظرية الرسومات .
- الاتجاه إلى استخدام مدخل التعلم النشط في تدريس موضوعات الرياضيات المختلفة .
- الاتجاه نحو استخدام الأحداث اليومية التي يعيشها الطالب يوميا سواء داخل حجرة الفصل أو خارجها في صياغة المسائل والأنشطة الرياضية الفعالة التي تشجع الطالب على دراسة.
- الاتجاه نحو عدم الاقتصار على عملية التقويم على اختبارات الورقة والقلم التحصيلية فقط ولكن لابد من تقويم الطلاب من خلال ملاحظة مناقشة الطلاب في المجموعات التعاونية داخل الفصل الدراسي وأثناء ممارسته للأنشطة المدرسية وعقد مقابلات شخصية للوقوف على قدرة الطالب على المناقشة والتعبير باستخدام لغة الرياضيات.

ثالثا : الابداع في الرياضيات :

وتختلف تعريف الإبداع في الرياضيات بين الباحثين في هذا المجال

فيعرف محمد أمين المفتي (١٩٩٥ ، ٣١) الإبداع في الرياضيات بأنه عملية لها مراحل متعددة تهدف إلي إنتاج يتمثل في إصدار حلول متعددة تتسم بالتنوع والجدة وذلك في ظل مناخ عام يسود الاتساق والتالف بين مكوناته.

ويتفق كل من وائل عبد الله (٢٠٠٠ ، ٨) وعبير منسي (٢٠٠٣ ، ٥٣) علي تعريف الإبداع في الرياضيات بأنه نشاط عقلي في مجال الرياضيات موجه نحو تكوين علاقات جديدة

تتجاوز العلاقات المعرفة في موقف رياضي غير نمطي وهذه العلاقات الجديدة تعكس كل من الطلاقة والمرونة والأصالة وحل مشكلات و ألغاز رياضية غير نمطية

بينما يرى (Sharma, Y, 2013, 17) أن الإبداع في الرياضيات هو القدرة على كسر الجمود في الرياضيات وتكوين المشكلات الرياضية وحل المشكلات الرياضية مفتوحة النهاية.

بينما عرفت محبات أبو عميرة الإبداع في الرياضيات بأنه إنتاج علاقات وحلول جديدة متنوعة ومتعددة للمشكلات والتمرينات الرياضية بشكل مستقل وغير معروف مسبقا بحيث تتجاوز النمطية في ضوء المعرفة والخبرات السابقة شريطة ألا يكون هناك اتفاق مسبق على محكات الصواب والخطأ . (محبات أبو عميرة ، ٢٠٠٢، ٢٨)

ويذكر وليم عبيد (٢٠٠٤ ، ٢٨٩) أن الإبداع في الرياضيات هو قدرة وسلوك لتوليد معلومات وأفكار رياضية تتسم بالجدة والأصالة وله قيمة مفيدة على الأقل بالنسبة للطالب من منظوره الشخصي .

وبرغم اختلاف التعريفات السابقة فيما بينها على طبيعة الابداع في الرياضيات سواء كان عملية أو قدرة عقلية أو انتاج الا انها اتفقت أن المنتج النهائي عند حل أو التعرض لمشكلة رياضية غير نمطية لابد أن يتسم بالجدة والتنوع.

ويري مجدي عزيز إبراهيم والسيد محمد السايح (٢٠١٠، ٣٣) أن الإبداع في الرياضيات يتجلى في القدرة على:

١- إنتاج طرق غير معروفة من قبل أو غير عادية في حل المشكلات الرياضية.
٢- الربط بين المعطيات والمطلوب اثباته ووضع خطة غير مألوفة لتحقيق هذه القدرة إجرائيا.
٣- تحليل المسائل والمشكلات الرياضية بطرق متعددة.
٤- تحقيق اكتشافات رياضية غير معروفة من قبل للطلاب على أساس مستواهم الدراسي.
٥- اكتشاف المغالطات الرياضية وتصحيحها.
٦- اكتشاف الأنماط الرياضية وبناء النماذج الرياضية العامة.
٧- القدرة على حل الألغاز الرياضية والأحاجي بتمكن.

حيث أن جوهر الإبداع في الرياضيات يتجلى عند التغلب على الجمود الفكري عند التعامل مع المشكلات الرياضية من خلال محاولة انتاج العديد من الاجابات الأصيلة والمتنوعة في المواقف الرياضية مفتوحة النهاية .

ويؤكد محمد المفتى (١٩٩٥، ٢٠٦) أن تضمين مناهج الرياضيات المدرسية المسائل والمشكلات مفتوحة النهاية والتي يكون لها أكثر من حل ممكن وصحيح من الناحية الرياضية يؤدي إلى تنمية الابداع ومهارته لدى الطالب .

وبالتالي يمكن تنمية الابداع في الرياضيات لدى الطلاب من خلال صياغة الاسئلة والانشطة الرياضية على شكل أسئلة مفتوحة النهاية ويمكن أيضا استخدامها لتحديد مستوى الابداع الرياضي لدى الطالب.

فالطالب المبدع في الرياضيات هو الذي يتميز بـ : (محبات أبو عميرة، ٢٠٠٢، ٢٧- ٢٨)

١- خروجه عن نمطية التفكير.
٢- حل التمرينات والمشكلات الرياضية غير الروتينية بمفرده.
٣- الميل إلى المخاطرة والتفكير المستقل.
٤- إدراك أشياء لا يدركها الاخرون.
٥- النظر إلى المشكلة الرياضية بزوايا متعددة.
٦- التوصل إلى التعميمات الرياضية بسرعة.
٧- استخدام الأسلوب الاستدلالي أثناء اشتقاق النتائج والتعميمات.
٨- تكوين مشكلات رياضية غير مطروحة.

الإبداع والمتفوقون في الرياضيات:

أوصت العديد من الدراسات والبحوث العربية والأجنبية بضرورة تنمية مهارات الابداع في الرياضيات لدى طلاب المتفوقين للوصول بها إلى أقصى درجة ممكنة. كما أوصت العديد من المؤتمرات العربية مثل مؤتمرات المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين والمؤتمرات الأجنبية مثل مؤتمرات ICME [♣] وPME [♠] إلى ضرورة الاهتمام بالأنشطة والبرامج الاثرائية التي تحفز القدرات الابداعية وتنميها لدى الطالب المتفوق في الرياضيات.

فالأنشطة الاثرائية للطلاب المتفوقين تحقق العديد من الأهداف الابداعية والتي منها: (مجدي عزيز ابراهيم وسيد السايح، ٢٠١٠، ٣٣٥- ٣٣٦):

- تجذب اهتمام الطلاب لتعلم مادة الرياضيات بشوق ومتعة بالرغم من أنها مادة تتسم بالجفاف والتجريد.
- تثير الفضول الفكري.
- تساعد الطلاب على تعميق فهمهم لجوانب المعرفة الرياضية.
- تنوع صور الأنشطة الاثرائية ومن أهمها الالغاز والأحاجي والطرائف والمغالطات الرياضية وكذلك القصص المثيرة لبعض الاكتشافات الرياضية التي توصل إليها علماء الرياضيات مما يساعد علي :
  - اثارة اهتمامات الطالب الثقافية مما يدفعه إلى التفكير.
  - يشعر أن الرياضيات مادة مرنة وسلسلة وأن هناك العديد من المشكلات والقوانين الرياضية التي يمكن اكتشافها والتوصل اليها مما يرفع لديه مستوى الطموح.
  - توفر فرص مناسبة للقيام ببعض الأبحاث الرياضية في حدود قدرات الطلاب.

واقترحت محبات ابو عميرة (١٩٩٦، ١٠٩- ١١٣) برنامجا للطلاب المتفوقين يعد في صورة أنشطة اثرائية لهم قسم على أربع محاور:

أولاً: تمرينات اضافية مميزة تخدم وحدات المقرر تتصف بأنها تنمي مهارات التحليل وتركز على عمليات الحل وليس الحل نفسه وتمرينات يكونها الطالب المتفوق بنفسه وتمرينات بها بيانات زائدة وبيانات ناقصة.

ثانياً: التطبيقات الرياضية على مفاهيم التحويلات الهندسية ومفاهيم الاحصاء واستخدام حاسبة الجيب.

ثالثاً: ثقافة رياضية تاريخية ويشتمل على دور العلماء في تطور الفكر الرياضي وحياتهم وتطور بعض المفاهيم الرياضية.

رابعاً: أنشطة عامة وتشتمل على نماذج من التطبيقات الرياضية في الحياة العامة وأنشطة ترويجية.

وقدمت العديد من الدراسات برامج اثرائية لتنمية الابداع لدي الطلاب المتفوقين مثل

دراسة (هشام عبده عبد العزيز ، ٢٠٠٥) :

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على فعالية برنامج قائم على نموذج الثالوث الإثرائي على تنمية الإبداع الرياضي لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوي ، تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبة فائقة ، قسمت عينة الدراسة الى مجموعتين احداهما المجموعة التجريبية تعرضت لمعالجة تجريبية متمثلة فى البرنامج القائم على نموذج الثالوث الإثرائي ، ومجموعة ضابطة

♣ ICME = International Congress on Mathematical Education

♠ PME = Psychology of Mathematics Education

درست البرنامج التقليدي في الرياضيات ، اشتملت أدوات الدراسة على اختبار الإبداع الرياضي من اعداد الباحث واختبار تورانس للإبداع العام .

وتوصلت الدراسة الى أن وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والتجريبية فى اختبار الإبداع الرياضي ككل واختبار تورانس للإبداع العام ككل وفى كل بعد من الأبعاد الفرعية لهما لصالح المجموعة التجريبية ، كما توجد علاقة ارتباطية بين درجات اختبار الإبداع الرياضي واختبار تورانس للإبداع العام في التطبيق البعدي على طالبات المجموعة التجريبية .

دراسة (عبد الله مصطفى جرادات ، ٢٠٠٦) :

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على أثر برنامج اثرائي قائم على المشكلات فى تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي لدى الطلاب المتفوقين في المراكز الريادية في الأردن ، تضمن البرنامج الإثرائي نوعين من المشكلات الحياتية الواقعية والتي ترتبط بالمجتمع والمشكلات العلمية التي تعتمد على العمل اليدوي ، تكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالبا من طلاب المراكز الريادية للمتفوقين ، قسموا الى مجموعتين احداهما تجريبية تكونت من (٢٠) طالبا من طلبة المركز الريادى للطلبة المتفوقين في مدينة الرمنا ، في حين تكونت المجموعة الضابطة من (٢٠) طالبا من طلبة المركز الريادي للطلبة المتفوقين في مدينة أربد ، اشتملت أدوات الدراسة من اختبار التفكير الناقد واختبار التفكير الإبداعي .

وتوصلت الدراسة الى وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والضابطة في كل من اختبار التفكير الناقد واختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (ليلى سعد سعيد الصاعدي ، ٢٠٠٦) :

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الإبداع الرياضي والتحصيل الدراسي واتخاذ القرار لدى الطالبات المتفوقات بالمرحلة المتوسطة فى مدينة مكة المكرمة ، تكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالبة من المتفوقات ، تم تقسيمهن بالتساوي علي مجموعتين تجريبية وضابطة ، واقتصرت أدوات الدراسة علي اختبار للابداع الرياضي واختبار تحصيلي ومقياس اتخاذ القرار .

وتوصلت الدراسة الى أن هناك فرق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لكل من اختبار الإبداع الرياضي واختبار التحصيل ومقياس اتخاذ القرار لصالح طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى .

دراسة (El-Demerdash, M & Kortenkamp , U, 2009) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج اثرائي مقترح للطلاب المتفوقين للمرحلة الثانوية باستخدام برنامج كمبيوتر ديناميكي للهندسة لتنمية التفكير الابداعي الهندسي لديهم. تكون البرنامج الاثرائي من (١٢) نشاط اثرائي للطلاب عينة الدراسة والتي تكونت من ٧ طلاب في المدرسة الثانوية من الطلاب المتفوقين في الصفوف التاسع والعاشر والحادي عشر. تم تدريس البرنامج الاثرائي في الهندسة الاقليدية باستخدام برنامج كمبيوتر ديناميكي وهو سندريلا لمدة ١٢ أسبوع بواقع ٩٠ دقيقة اسبوعيا وتم تطبيق أدوات الدراسة التي اقتصرت على اختبار في التفكير الابداعي الهندسي ومهاراته الفرعية من طلاقة واصالة ومرونة وافاضة على عينة الدراسة قبل وبعد تدريس البرنامج الاثرائي المقترح.

وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات الطلاب في اختبار التفكير الابداعي الهندسي من قبل إلى بعد التطبيق لصالح التطبيق البعدي وذلك بالنسبة للابداع ككل ولمهاراته الفرعية الاصالة والطلاقة والمرونة والافاضة.

دراسة (غادة احمد خليل رمل ، ٢٠١٠) :

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على فاعلية الأنشطة الإثرائية في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي الموهوبات بالمدارس الحكومية في مدينة مكة المكرمة . اهتمت الدراسة بتنمية بعض مهارات التفكير الإبداعى وهى الطلاقة والأصالة والمرونة والتفاصيل من خلال أنشطة إثرائية في وحدة الكسور من مقرر الرياضيات للصف الخامس الإبتدائي ، تكونت الدراسة من (٥٠) تلميذة تم تقسيمهن بالتساوى على مجموعتين احداهما تجريبية درست باستخدام الأنشطة الإثرائية المعتمدة على الألعاب والألغاز والمشكلات الرياضية غير الروتينية والأخرى ضابطة درست الأنشطة العادية المصاحبة للكتاب المدرسي ، واقتصرت أدوات الدراسة على اختبار التفكير الإبداعي لتورانس الشكل (ب) ، واختبار التحصيل الدراسي .

وأظهرت نتائج الدراسة أن تلميذات المجموعة التجريبية تفوقن على تلميذات المجموعة الضابطة في كل من درجات التفكير الإبداعي والاختبار التحصيلي البعدي .

من خلال العرض السابق لبعض الدراسات التي اهتمت بتنمية الابداع لدي الطلاب المتفوقين يمكن استخلاص اهم النقاط التالية :

- ❖ تعتبر كل من مهارة الطلاقة والاصالة والمرونة من أهم مهارات الابداع الرياضي التي يجب تنميتها للطلاب المتفوقين .
- ❖ اختلفت الدراسات فيما بينها في الفلسفة القائم عليها البرنامج الإثرائي المقدم للطلاب المتفوقين :
  - ففي دراسة (هشام عبده عبد العزيز ، ٢٠٠٥) كان البرنامج الاثرائي قائم علي نموذج الثالوث الاثرائي .
  - بينما في دراسة (عبد الله جرادات ، ٢٠٠٦) كان البرنامج قائما علي المشكلات .
  - في دراسة **(El-Demerdash, M & Kortenkamp , U, 2009)** كان البرنامج قائما علي استخدام برنامج كومبيوتر ديناميكي .
- ❖ اتفقت هذه الدراسات علي أهمية تقديم البرنامج الاثرائية للطلاب المتفوقين بهدف تنمية الابداع لديهم في الرياضيات .

أهمية تقديم نظرية الرسومات في مراحل التعليم المختلفة :

تعتبر نظرية الرسومات من أهم فروع الرياضيات والتي يجب تقديم مفاهيمها ونظرياتها للطلاب في مراحل التعليم المختلفة

فبجانب الهندسة وفروعها والجبر ونظرياته والإحصاء والأعداد وفروع الرياضيات الأخرى التي يدرسها الطلاب في مراحل التعليمية المختلفة يجب تقديم احدي فروع الرياضيات الحديثة مثل نظرية الرسومات .

فنظرية الرسومات تعتبر تركيب رياضي مختلف عن التركيبات الرياضية التي يدرسها الطلاب في فروع الرياضيات حيث تتعامل مع الخواص اللامترية للشكل التخطيطي وكيفية ترابط عناصره مع بعضها البعض وبذلك فإن الطالب يتعامل مع العناصر الرياضية مثل الرؤوس والحواف بمنظور مختلف عن ما يتعامل به في الهندسة الاقليدية .

مما يعطي للطالب ذو المستوي المنخفض في المهارات الحسابية الفرصة علي اعادة اكتشاف الرياضيات مرة اخرى ، ففي نظرية الرسومات يستطيع الطالب رسم الشكل التخطيطي واكتشاف خواصه اللامترية بدون وجود للضغوط الحسابية مما قد يزيد من قدراته الرياضية وتحسين اتجاهه نحو الرياضيات . (Lenssner, D , 2011, 80)

ومن خلال دراسة الطلاب لنشأة نظرية الرسومات وتطور ظهور مفاهيمها وتعميماتها يدرك الطلاب أن الرياضيات ليست علما استاتيكيا تم اكتشاف جميع نتائجها ومفاهيمها منذ القدم ولكن الرياضيات علم حيوي يتم اكتشاف المفاهيم وتعميمات حديثة فيه تتواكب مع حاجات المجتمع والتطور العلمي في فروع العلم المختلفة .

كما أن توضيح الناحية التاريخية من نشأة وتطور مفاهيم نظرية الرسومات للطلاب يؤدي الي تثمين الطلاب لدور ومجهود علماء الرياضيات في تطور الرياضيات بصفة عامة ونظرية الرسومات بصف خاصة ، فلم يتم اكتشاف كل مفاهيم ونظرية الرسومات بين عشية وضحاها ولكن استمر ذلك لمدة تقارب من ٢٥٠ عام من الجهد المتواصل .

و دراسة نظرية الرسومات توضح للطالب أهمية استخدام النموذج الأمثل لتمثيل مشكلة ما . فعلي سبيل المثال فإن تمثيل أويلر الجسور بأنها حواف وقطع الأراضي بأنها رؤوس أدي الي تكوين نموذج من الإستحالة ايجاد حل لمشكلة جسور كونجسبرج بواسطته . ولكن اذا مثلت الجسور بالرؤوس ومثلت الطرق المؤدية اليها بالحواف ، في هذه الحالة سوف تمثل المشكلة بنموذج مختلف ويمكن استخدام مسار ودارة هاملتون لتحديد المسار الذي يجمع بين رؤوس هذا الشكل بدون المرور علي أي رأس مرتين وهو شرط مسألة كونجسبرج . (Jankvist , U.T, 2014 , 12-13)

وتدريس نظرية الرسومات يساعد علي توضيح الترابط بين فروع الرياضيات المختلفة فالشكل التخطيطي يمكن تمثيله هندسيا وكذلك يمثل من خلال المصفوفات فيمكن التعبير عن الشكل التخطيطي من خلال مصفوفة التجاور للرؤوس ومصفوفة التجاور للحواف ومصفوفة وقوع الحواف علي الرؤوس وكذلك تستخدم المتسلسلة للتعبير عنه حيث ترتب درجات رؤوس الشكل التخطيطي فيها ترتيبا تنازليا وتسمي المتسلسلة في هذه الحالة متسلسلة درجات رؤوس الشكل التخطيطي .(Picard, T.D, 2009,477-481)

ويظهر التكامل بين فروع الرياضيات جليا في نظرية الرسومات من خلال استخدام مفاهيم المتجهات لتكوين الشكل التخطيطي الموجه والذي تتأثر خواصه بخواص المتجهات . (Ashari ,N et al , 2012 , 733)

ومن خلال عرض التطبيقات المختلفة لنظرية الرسومات في فروع العلوم مثل الكيمياء والحياء وعلوم الكمبيوتر وإدارة الأعمال يظهر التكامل بين الرياضيات وفروع العلوم المختلفة والذي يعد احد أهم الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم والرياضيات علي حد سواء .

وتساعد نظرية الرسومات علي تنمية التفكير الإبداعي لدي الطلاب فهي تساعد الطلاب علي تكوين العديد من الأفكار المختلفة باستخدام الروابط بين موضوعات الرياضيات المختلفة مثل المصفوفات والمتسلسلات والأشكال الموجهة والغير موجهة والتي تعتبر نموذجا لمشكلة رياضية معروفة . (Ashari ,N et al , 2012 , 734)

ومن خلال اتاحة الطلاب الفرصة لتكوين الأشكال الرياضية ذات الخواص المحددة – التي يحددها المعلم – وتشجيع المعلم لطلابه لتكوين أشكال ذات بعد جمالي قد يؤدي الي زيادة الاتجاه لدى الطلاب لدراسة الرياضيات بصفة عامة ونظرية الرسومات بصفة خاصة .

مما سبق يتضح مدي أهمية تقديم نظرية الرسومات للطلاب في المراحل التعليمية المختلفة لما لها من أهمية لداريسيها سواء من خلال تنمية مهارات حل المشكلات والتمثيل والتفكير الإبداعي وتوضيح الترابط بين فروع الرياضيات المختلفة واظهار التكامل بين الرياضيات وفروع العلوم المختلفة .

كما ان لها دورا بارزا في تنمية الإتجاه نحو دراسة الرياضيات بشكل عام حيث ان لها العديد من التطبيقات الحياتية اليومية وبذلك فإن دراستها توضح أهمية الرياضيات في حل المشكلات اليومية والحياتية .

ومن الدراسات التي قدمت نظرية الرسومات لطلاب المرحلة الثانوية :

دراسة (Cartier, L & Moncel, J, 2008):

هدفت هذه الدراسة إلى توضيح الفرق بين الشرط الضروري والكافي والشرط الضروري من خلال تدريس مشكلة جسور كونجسبرج ومسار ودارة أويلر بإتباع أسلوب مشكلة البحث لكل من طلاب المدارس الثانوية بفرنسا ، تكونت عينة الدراسة من (٢٠) طالب تتراوح أعمارهم من (١٥الـي١٦) عام. يدرس الطلاب في المدارس الثانوية بعض المفاهيم الخاصة بنظرية الرسومات ضمن منهج الرياضيات المدرسي المقدم إليهم. اقتصرت الدراسة على تقديم بعض الأنشطة عن مسار أويلر والجسر في الشكل التخطيطي المتصل والمعقد في جلستين استمرت كل جلسة منهما (٩٠ دقيقية) يفصل بينهما أسبوع وطلب من الطلاب في هذا الأسبوع اكتشاف الشرط الضروري والكافي لمسار أويلر من خلال محاولتهم لحل الأنشطة المقدمة لهم.

وتوصلت الدراسة إلى أن هناك خلط بين كل من الشرط الضروري والكافي والشرط الضروري عند طلاب عينة الدراسة.

دراسة (Hamplova, L ,2008)

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل مناهج المدارس الثانوية السلفاكية للوقوف على تضمين الرياضيات المنفصلة بها بشكل عام ونظرية الرسومات والرياضيات التوافقية بشكل خاص.، وشملت الدراسة تحليل لمحتوى كتب المدارس الثانوية (نظام ٨ سنوات ونظام ٤ سنوات ومدارس التدريب الثانوي والمدارس المهنية).

وتوصلت الدراسة الي أن الكتب الدراسية احتواء على الرياضيات المنفصلة وكذلك احتوائها على موضوعي نظرية الرسومات والرياضيات التوافقية وذلك للمدارس الثانوية نظام ٨ سنوات و ٤ سنوات ومدارس التدريب الثانوي. ويتم تدريس الرياضيات التوافقية إجباريًا في كل من المدارس الثانوية من نظام ٨ سنوات و ٤ سنوات ومدارس التدريب وأن نظرية الرسومات تكون اختيارية في المدارس الثانوية من نظام ٤ سنوات و ٨ سنوات.كما أن كمية المفاهيم والتعميمات الخاصة بالرياضيات المنفصلة المتضمنة في كتب مدارس التدريب أقل من نظيراتها في المدارس الثانوية نظام ٨ ، ٤ سنوات.

دراسة (Hamplova, L,2009)

هدفت هذه الدراسة الي التعرف على أثر استخدام مديول في الرياضيات المنفصلة (التوافقية ونظرية الرسومات على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية في سلوفاكية واتجاههم نحو دراستها. تكونت عينة الدراسة من (١٠٧) طابًا تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية (٥٥) طالب وضابطة (٥٢) طالبًا من الصف الثاني من المدارس الثانوية. واقتصرت أدوات الدراسة على اختبار تحصيلي واستطلاع رأي للتعرف على اتجاه الطلاب نحو دراسة هذين الموضوعين.

وتوصلت الدراسة إلى أن نتيجة الطلاب في المجموعة التجريبية كانت أفضل من نتيجة الطلاب في المجموعة الضابط وكذلك بالنسبة لنتيجة استطلاع الرأي حيث أظهرت النتائج أن المجموعة التجريبية كانت أكثر رضاءًا من المجموعة الضابطة في دراسة موضوعي الرياضيات التوافقية ونظرية الرسومات.

دراسة(Aminifar,E et al, 2009):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج Newgraph على تحصيل طالبات المستوى قبل الجامعي لنظرية الرسومات. تكونت العينة من مجموعة من الطالبات في أحدى المدارس الإيرانية في المستوى قبل الجامعي. قسمت إلى مجموعتين مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة واقتصرت أدوات الدراسة على اختبار في مفاهيم نظرية الرسومات. درست المجموعة التجريبية نظرية الرسومات باستخدام برنامج Newgraph أحد البرامج التفاعلية

الديناميكية كأداة لاكتشاف مفاهيم نظرية الرسومات بينما درست المجموعة الضابطة نظرية الرسومات باستخدام الطريقة المعتادة.

وتوصلت الدراسة على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة وذلك يرجع إلى استخدام برنامج Newgraph في تدريس مفاهيم نظرية الرسومات لهم

من خلال العرض السابق للدراسات التي اهتمت بتقديم نظرية الرسومات لطلاب المرحلة الثانوية يلاحظ أن :

١- هناك اهتمام عالمي بتدريس نظرية الرسومات للطلاب في المرحلة الثانوية :

- فمن الدراسات التي أكدت على تضمين نظرية الرسومات في مناهج الرياضيات التي تدرس بالفعل في المدارس في المرحلة الثانوية.

* دراسة (Cartier,L & Moncel, J, 2008)حيث أكدت على وجود نظرية الرسومات في مناهج الرياضيات الفرنسية.
* دراسة (Hamplova, L, 2008) ودراسة (Hamplova, L, 2009) التي أكدت على تضمين مقررات الرياضيات السلفاكية لنظرية الرسومات في مدارس التعليم الثانوي المختلفة.
* دراسة (Aminifar, E et al, 2009) التي أكدت على تدريس نظرية الرسومات لطلاب المرحلة الثانوية بإيران.

- بينما قدمت بعض الدراسات مديولات تعليمية لتدريس نظرية الرسومات للطلاب لعدم تضمينها في مناهج الرياضيات المدرسية مثل دراسة (Cartier, L & Moncel, J, 2008) بفرنسا

٢- استخدام برامج الكمبيوتر التفاعلية للتحقق من الخوارزميات الخاصة بنظرية الرسومات مثل برنامج Newgraph كما في دراسة (Aminifar, E, et al, 2009)

٣- أهمية استخدام استراتيجيات تدريسية وأنشطة تعليمية تشجع على التعلم النشط مثل دراسة (Cartier, L & Moncel, J, 2008).

٤- تباينت الدراسات في الغرض من تقديم مفاهيم وتعميمات نظرية الرسومات لطلابهم مثل:

- دراسة (Cartier, L & Moncel, J, 2008) التي قدمتها لتوضيح الفرق بين الشرط الضروري والكافي والشرط الضروري.
- دراسة (Hamplova, L, 2009) ودراسة (Aminifar, E, et al, 2009) والتي اهتمتا بتنمية التحصيل في مفاهيم وتعميمات نظرية الرسومات.

اجراءات البحث

للاجابة عن اسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

أولا : استبيان لأسس بناء برنامج اثرائي مقترح في الرياضيات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية في ضوء الاتجاهات الحديثة:

١. تحديد الهدف من الاستبيان :

هدف هذا الاستبيان الي التعرف على أهم الأسس التي يجب الاعتماد عليها في بناء البرنامج الإثرائي المقترح في ضوء الإتجاهات الحديثة لرعاية الطلاب المتفوقين وكذلك الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات وذلك بالنسبة الي الأهداف - صياغة المحتوى - طرق التدريس والوسائل التعليمية المستخدمة - أساليب التقويم للبرنامج الإثرائي .

٢. تصميم الاستبيان :

احتوى الاستبيان على ما يلى :

- مجموعة من الأسس المرتبطة بصياغة الأهداف للبرنامج الإثرائي المقترح للطلاب المتفوقين وبلغ عددها (١٧) بند.
- مجموعة من الأسس المرتبطة بصياغة محتوي البرنامج الإثرائي المقترح للطلاب المتفوقين وبلغ عددها (١٤) بند.
- مجموعة من الأسس المرتبطة باختيار طرق التدريس والوسائل التعليمية المستخدمة في البرنامج الإثرائي المقترح للطلاب المتفوقين وبلغ عددها (١١) بند .
- مجموعة من الأسس المرتبطة باختيار أساليب التقويم المناسبة للبرنامج الإثرائي المقترح للطلاب المتفوقين وبلغ عددها (٩) بنود.

وصمم الاستبيان بحيث يذكر أساتذة تعليم الرياضيات رأيهم حول درجة مناسبة أو عدم مناسبة كل بند من بنود الاستبيان وذلك من خلال وضع علامة (√) تحت الخانة التى تتفق مع رأيهم وذلك من حيث وضوح الصياغة ومناسبتها لبناء برنامج اثرائي في الرياضيات ومدي تحقيق هذه الأسس لتنمية مهارات الابداع الرياضي ومناسبتها لدي الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية " الصف الأول الثانوي".

كما اتاح الاستبيان الفرصة للأساتذة لإضافة ما يرونه من الأسس والتي تحقق أهداف البحث والتي لم تذكر في هذا الاستبيان أو الحذف أو التعديل لأي بند من بنود الاستبيان.

٣. عرض الاستبيان على السادة المحكمين :

تم عرض الصورة الأولية للاستبيان على مجموعة من الأساتذة المتخصصين فى تعليم الرياضيات ، وتم توضيح هدف الاستبيان وطلب منهم:

- ابداء الرأى حول مدى مناسبة تصميم الاستبيان لتحقيق الهدف منه.
- إضافة اى مقترحات او تعديلات قد تفيد فى تعديل الصورة الأولية الاستبيان.

وتم تعديل الاستبيان في ضوء ملاحظات السادة المحكمين وأصبحت الاستبيان في صورته النهائية *.

٤. تطبيق الاستبيان:

طبق الاستبيان على عينة عددها (٢٠) من الأساتذة المتخصصين فى تعليم الرياضيات بعد عقد مقابلات شخصية معهم تم خلالها توضيح هدف الاستبيان.

٥. رصد نتائج الاستبيان:

من خلال تحليل استجابات الأساتذة المتخصصين فى تعليم الرياضيات تم التوصل الى

- تعديل في صياغة بعض بنود الاستبيان.
- أن بنود الاستبيان في مجموعها مناسبة للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية لتنمية كل من مهارات الابداع الرياضي

ثانيا : بناء البرنامج الاثرائي المقترح :

يهدف البحث الحالي الى تنمية الإبداع الرياضي لدي الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية وذلك من خلال تقديم برنامج اثرائي مقترح فى نظرية الرسومات معد في ضوء الاتجاهات الحديثة ، لذلك اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

أ - تحديد المفاهيم والتعميمات الخاصة بنظرية الرسومات المتضمنة في البرنامج :

---

* **ملحق (٣) :** استبيان لأسس بناء برنامج اثرائي مقترح في الرياضيات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية في ضوء الاتجاهات الحديثة .

تم اعداد استبيان للمتخصصين فى الرياضيات لتحديد المفاهيم والتعميمات المقترح تضمينها فى البرنامج الاثرائي المقترح وذلك وفقا للخطوات التالية :

١. تحديد الهدف من الإستبيان :

هدف الإستبيان الى تحديد المفاهيم والتعميمات الخاصة بنظرية الرسومات والمناسبة للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية " الصف الأول الثانوي " ، وذلك بهدف تزويد الطلاب المتفوقين بالمفاهيم والتعميمات الأساسية الخاصة بنظرية الرسومات .

٢. تصميم الإستبيان :

- لتصميم الإستبيان قامت الباحثة بالإطلاع على :

١. بعض الكتب والمراجع العلمية التي تناولت موضوع نظرية الرسومات لاستخراج أهم المفاهيم والتعميمات في نظرية الرسومات والتي يمكن تقديمها للطلاب المتفوقين.
٢. الدراسات السابقة التى اهتمت بتقديم مفاهيم ونظريات نظرية الرسومات للطلاب في مراحل التعليم المختلفة .

- واحتوى الإستبيان على ما يلى :

١. قائمة بأهم المفاهيم الخاصة بنظرية الرسومات والمقترح تقديمها للطلاب المتفوقين
٢. قائمة بأهم التعميمات الخاصة بنظرية الرسومات والتى يمكن تقديمها للطلاب المتفوقين

وصمم الإستبيان بحيث يذكر الأساتذة رأيهم حول درجة الأهمية لكل من المفاهيم والتعميمات المقترحة وذلك من خلال وضع علامة (√) تحت الخانة التى تدل على درجة الأهمية (مهم – غير مهم) ودرجة مناسبتها للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية " الصف الأول الثانوي " (مناسب – غير مناسب) ، كما تضمن الإستبيان مقدمة تناولت هدف البحث وهدف الإستبيان .

٣. عرض الإستبيان على السادة المحكمين :

تم عرض الصورة الأولية للاستبيان على مجموعة من السادة الأساتذة المتخصصين في تعليم الرياضيات ، وتم توضيح هدف الإستبيان وطلب منهم:

- ابداء الرأى حول مدى مناسبة تصميم الإستبيان لتحقيق الهدف منه.
- اضافة اى مقترحات او تعديلات قد تفيد فى تعديل الصورة الأولية للإستبيان .

تم تعديل الإستبيان في ضوء ملاحظات الأساتذة المحكمين وأصبح الإستبيان فى صورته النهائية *

٤. تطبيق الإستبيان :

طبق الإستبيان على عينة عددها (١٠) من الأساتذة المتخصصين فى الرياضيات بعد عقد مقابلات شخصية معهم تم خلالها توضيح هدف الإستبيان.

٥.رصد نتائج الإستبيان :

من خلال تحليل استجابات أعضاء هيئة التدريس المتخصصين فى الرياضيات تم التوصل الى

١. أجمع معظم المتخصصون على أن معظم بنود الإستبيان سواء كانت من المفاهيم والتعميمات مهمة ويجب تقديمها الى الطلاب المتفوقين كما انها مناسبة لهم
٢. أشار بعض المتخصصون الى حذف بعض بنود الإستبيان من المفاهيم لعدم مناسبتها للخلفية الرياضية للطلاب في الصف الأول الثانوي .
٣. الاكتفاء بالمفاهيم والتعميمات الخاصة بالأشكال التخطيطية الغير موجهة

---

* ملحق (٤) : استبيان للمفاهيم والتعميمات المقترح تضمينها في البرنامج المقترح في نظرية الرسومات للطلاب المتفوقين للصف الأول الثانوي

ب - الأهداف العامة البرنامج الاثرائى المقترح :

فى ضوء نتائج الاستبيان لأهم المفاهيم والتعميمات في نظرية الرسومات والمقترح تضمينها فى البرنامج الاثرائي للطلاب المتفوقين ، حددت الباحثة اهداف البرنامج الاثرائي المقترح بصورة اجرائية (سلوكية) حتى يتم العمل على تحقيقها أثناء عملية التدريس وتقويمها ♥ .

ت - اختيار محتوى البرنامج وتنظيم الخبرات والأنشطة التعليمية فيه:-

بعد الإطلاع على الأدبيات المختلفة والدراسات السابقة والمرتبطة بنظرية الرسومات ، وفى ضوء الأهداف التى تم وضعها للبرنامج المقترح في نظرية الرسومات للطلاب المتفوقين وكذلك المفاهيم والتعميمات التي تتناسب مع الخلفية الرياضية للطلاب المتفوقين.
تم تحديد الموضوعات الرئيسية التي يتناولها البرنامج المقترح في الموضوعات التالية :-

الموضوع الأول : المفاهيم الأساسية لنظرية الرسومات
الموضوع الثانى : المسارات والدارات
الموضوع الثالث : الأشجار والغابات
الموضوع الرابع : بعض الأشكال الخاصة من الأشكال التخطيطية
الموضوع الخامس : التلوين

تناول البرنامج الاثرائي المقترح كل موضوع من هذه الموضوعات في وحدة خاصة تحتوي علي العديد من الدروس ، وبلغ اجمالي عدد الدروس في البرنامج الاثرائي (١٨) درس ، تم صياغتهم واختيار الخبرات والأنشطة التعليمية فيهم وفق لأسس بناء البرنامج الاثرائي .

ث - الخطة الزمنية لتدريس البرنامج الاثرائى المقترح :

تم توزيع الخطة الزمنية على موضوعات البرنامج كما هو مبين بجدول (٣) :

جدول (٣)
توزيع الخطة الزمنية على موضوعات البرنامج

	الدرس	عدد الحصص	مجـ
مفاهيم أساسية	الأشكال التخطيطية	٢	١٢
	الشكل المتصل والشكل الغير متصل	٢	
	انشاء شكل غير متصل من شكل متصل	٢	
	الشكل البسيط والشكل المتعدد	٢	
	اعادة تمثيل الشكل التخطيطي	٤	
المسارات والدارات	المسارات	٢	٦
	الدارات	٢	
	مسار ودارة اويلر	١	

♥ انظر ملحق (٥) البرنامج الاثرائي المقترح .

	مسار ودارة هاملتون	١	
الأشجار والغابات	الأشجار	١	٣
	الغابات	١	
	الأشجار والغابات المولدة	١	
بعض الأشكال الخاصة من الأشكال التخطيطية	بعض الأشكال الخاصة	٢	٨
	الأشكال ثنائية التجزئة	٢	
	الأشكال المستوية	٤	
التلوين	تلوين الرؤوس في الشكل التخطيطي	٣	٧
	تلوين الحافات في الشكل التخطيطي	٢	
	تلوين الأوجه في الشكل التخطيطي	٢	
مـــجـــــ		٣٦	

جـ - طرق التدريس و الوسائل التعليمية المستخدمة فى البرنامج الاثرائى المقترح :

بعد اطلاع الباحثة على الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بنظرية الرسومات وفي ضوء الأهداف العامة التى تم وضعها للوحدة المقترحة فى نظرية الرسومات للطلاب المتفوقين وأسس اختيار طرق التدريس الخاصة بالبرنامج الاثرائي المقترح ، **لذلك فقد اختارت الباحثة مجموعة من طرق التدريس منها حل المشكلات** و **خرائط التفكير** و**التعلم التعاونى و المناقشة والتلخيص**

ومن الوسائل التعليمية المستخدمة فى هذه البرنامج :

- استخدام السبورة البيضاء والأقلام الملونة لتوضيح بعض الأمثلة والتدريبات الموجودة فى كتاب الطالب .
- استخدام الشفافيات وجهاز الأوفرهيد بروجيكتور .

د - اساليب التقويم المستخدمة فى البرنامج الاثرائى المقترح :

فى ضوء أسس تقويم البرنامج الاثرائي المقترح وفى ضوء طرق التدريس المختلفة تنوعت اساليب التقويم المستخدمة فى كل مرحلة من مراحل التقويم المختلفة ويمكن توضيح ذلك كما يلى :

التقويم المبدئى : من خلال تطبيق اختبار الإبداعي الرياضي في محتوي البرنامج الاثرائي المقترح تطبيقا قبليا قبل تدريس البرنامج الاثرائي المقترح .

التقويم البنائى : تهدف عملية التقويم اثناء تدريس موضوعات البرنامج الاثرائي المقترح في نظرية الرسومات الى تحديد مدى تقدم الطلاب نحو الأهداف المنشودة بالإضافة الى التعرف على مدى استفادة الطلاب من الأنشطة المقدمة لهم فى البرنامج الاثرائي المقترح ولهذا يعتمد التقويم على تقويم عمل كل من المجموعات التعاونية وتقويم عمل كل طالب بشكل فردى .

التقويم النهائى : من خلال تطبيق اختبار الإبداعي الرياضي في محتوي البرنامج الاثرائي المقترح بعد نهاية تدريس البرنامج الاثرائي المقترح .

هـ - إعداد الصورة النهائية للبرنامج المقترح :

أ- عرض البرنامج على مجموعة من المحكمين [♦] للتعرف على ملائمة المحتوى للأهداف المحددة سلفا ومناسبة صياغة المحتوى العلمى لمستوى الطلاب المتفوقين بالصف الأول الثانوي .

ب-التأكد من مدى ملائمة محتوى البرنامج وأنشطته للطلاب المتفوقين وقد لجأت الباحثة الى التجريب الإستطلاعى المبدئى للبرنامج ، حيث قامت بتدريس بعض دروس البرنامج على مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي بفصل الفائقات بمدرسة " مصر الجديدة النموذجية " بإدارة " مصر الجديدة " في العام الدراسي ٢٠١٣ - ٢٠١٤ وتمت مناقشة الطالبات فى مدى صعوبة محتوى هذه الدروس .

وفي ضوء أراء المحكمين وما أبدته الطالبات من أراء ، اجرت الباحثة التعديلات المطلوبة وبالتالي أصبح البرنامج الاثرائي المقترح في صورته النهائية وقابل للتطبيق [♠] .

ثالثا: اعداد دليل المعلم لتدريس البرنامج الاثرائي المقترح :

يعد دليل المعلم اطارا عاما يرشد المعلم عند تدريسه لوحدات البرنامج الاثرائي المقترح ، وقد اشتمل هذا الدليل على العناصر التالية:

أ - **مقدمة عن الدليل :**وفيها تم تحديد الفلسفة التى يقوم عليها الدليل والهدف منه والبنود الرئيسية له .

ب - مقدمة عن البرنامج : وتشتمل على نبذة عن المتفوقين سماتهم وحاجاتهم وكذلك مهارات الإبداع الرياضي ونبذة عن نشأة نظرية الرسومات وأهمية تدريسها للطلاب المتفوقين والأهداف العامة للبرنامج الإثرائي المقترح وطرق تدريس موضوعات البرنامج و أساليب التقويم و خطة لتدريس كل وحدة من وحدات البرنامج الاثرائي المقترح والمراجع المستخدمة في اعداد البرنامج

الإعداد النهائى لدليل المعلم فى البرنامج الاثرائي المقترح :

تم عرض الصورة الأولية لدليل المعلم على السادة المحكمين لإبداء الرأى من حيث :

- ملائمة كل من

*طرق التدريس *الوسائل التعليمية *الأنشطة التعليمية *أساليب التقويم المستخدمة في البرنامج الاثرائي المقترح لمستوى الطلاب المتفوقين.

- ابداء اى ملاحظات او اقتراحات قد تفيد فى تعديل الصورة الأولية لدليل المعلم لتدريس البرنامج الاثرائي المقترح .

وأسفرت نتائج التحكيم عن :

- ملائمة كل من الأنشطة وطرق التدريس والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم المستخدمة في وحدات البرنامج الاثرائي المقترح لمستوى الطلاب المتفوقين.
- حذف بعض من الوسائل التعليمية الموجودة فى دليل المعلم .

وقد تم اجراء هذه التعديلات على الصورة الأولية لدليل المعلم وبذلك أصبحت أصبح دليل المعلم في صورته النهائية وصالحا للتطبيق [♥].

♦ ملحق (٢) : اسماء السادة المحكمين .

♠ ملحق (٥) : برنامج اثرائي مقترح في ضوء الاتجاهات الحديثة لتنمية الإبداع الرياضي للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية .

♥ **ملحق (٦) :** دليل المعلم للبرنامج اثرائي مقترح في ضوء الاتجاهات الحديثة لتنمية الإبداع الرياضي للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية

رابعا – اعداد اختبار الابداع الرياضي :

تم إعداد اختبار الابداع الرياضي في البرنامج الاثرائي المقترح تبعا للخطوات التالية :

١- تحديد الهدف من الاختبار :

يهدف الإختبار الي قياس مهارات الإبداع الرياضي لدي الطلاب مجموعة البحث من الطلاب المتفوقين في الصف الأول الثانوي بعد تدريس البرنامج الاثرائي في نظرية الرسومات التي تم تدريسها ويقسم هذا الهدف الرئيسي إلى الأهداف الفرعية التالية :-

أ- قياس مهارات الإبداع الرياضي لمجموعة البحث قبل تجريب البرنامج .

ب- قياس مهارات الإبداع الرياضي لمجموعة البحث بعد تجريب البرنامج .

جـ- المقارنة بين درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار الإبداع الرياضي

٢- تحديد أبعاد التعلم المتضمنة في الاختبار :

يقيس الإختبار المهارات الإبداعية الآتية :

الطلاقة والأصالة والمرونة والحساسية للمشكلات

٣- تحديد نوع مفردات الاختبار :

قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار والذى احتوى على (٢٠) سؤال ونظرا لأن الاختبار يقيس مهارات الإبداع الرياضي لدي الطلاب جاءت جميع الاسئلة من النوع الذي يحتاج الي

- ❖ انتاج أكبر عدد ممكن من الإجابات مثل :
  - ذكر اكبر قدر ممكن من العلاقات التي تربط بين مفهومين
  - رسم أكبر عدد ممكن من الأشكال
  - التعبير عن شكل تخطيطي معطي بأكثر من طريقة
  - ذكر أكبر قدر ممكن من الجمل اللفظية التي تعبر خصائص شكل تخطيطي معين
- ❖ قرأة الحلول الرياضية المرتبطة بعض الأسئلة واكتشف أوجه الخطأ فى تلك الحلول مع تصحيح الخطأ .

٤-اعداد جدول مواصفات الاختبار :

تم إعداد جدول المواصفات للاختبار حيث يتضمن بعدين احدهما يمثل مهارات الإبداع الرياضي والآخر يمثل مفردات الاختبار موزعة على كل مهارة كما هو موضح في جدول (٤).

جدول (٤)
مواصفات اختبار الابداع الرياضي في محتوي البرنامج الاثرائي المقترح

المهارة	الأسئلة	مجـ
الطلاقة	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩-١٠-١١-١٢-١٣-١٤-١٥	١٥
الأصالة	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩-١٠-١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٩	١٦
المرونة	١-٣-٥-٦-٧-٨-٩-١٠-١١-١٢-١٣-١٤-١٥	١٣
الحساسية للمشكلات	١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠	٥

٥- وضع تعليمات الاختبار :

أعدت الباحثة تعليمات الاختبار وقد راعت عند صياغتها ما يلي :

- سهولة ودقة الألفاظ وخلوها من التعقيد والغموض.
- أن تكون موجزة وتحدد الهدف من الاختبار.
- تحديد أنواع الأسئلة المتضمنة في الاختبار وكذلك عددها.
- أن تحتوي على بعض الإرشادات للطلاب توضح أسلوب الإجابة على أسئلة الاختبار مثل :
  - إن تكون الإجابة في نفس ورقة الأسئلة وفي المكان المخصص لذلك.
  - اقرأ السؤال بعناية واهتمام حتي تستطيع أن تصل الي أكبر قدر ممكن من الإجابات الصحيحة والمتنوعة والفريدة علي قدر الإمكان .
  - اكتب ما تفكر فيه بدون قلق .
  - لا تضيع وقتا طويلا في الاجابة علي أحد الأسئلة وانتقل الي السؤال التالي .
  - حاول الاجابة علي جميع الاسئلة علي قدر الامكان .
  - لا تبدأ في الاجابة قبل ان يسمح لك المعلم .

٦- صدق الاختبار :

تم التأكد من صدق الاختبار من خلال الصدق الظاهري حيث تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين* للتأكد من صلاحيته وصدقه كأداة لقياس مهارات الإبداع الرياضي للطلاب المتفوقين.

وقد طلب من السادة المحكمين إبداء أرائهم وملاحظاتهم في الاختبار من حيث :

- وضوح تعليمات الاختبار.
- ملائمة صياغة العبارات ودقة ألفاظها.
- ملائمة الاختبار لمحتوي البرنامج .
- ملائمة الاختبار لمستوى الطلاب.
- صحة الاختبار من الناحية العلمية واللغوية.
- قياس مفردات الاختبار للمهارات الإبداعية (الطلاقة والأصالة والمرونة والحساسية للمشكلات) .
- تقديم أي ملاحظات أخرى يرونها (سواء بالإضافة أو الحذف أو التعديل).

وبناء على آراء المحكمين فقد تم تعديل وإعادة صياغة بعض المفردات في ضوء آرائهم، وقد اجمع السادة المحكمين على مناسبة مفردات الاختبار لقياس الهدف منه ومناسبته لمستوى الطلاب المتفوقين بالصف الأول الثانوي.

٧- وضع نظام تقدير درجات الاختبار :

تم تقدير درجة كل مفردة من مفردات الاختبار على أساس عدد الخطوات العقلية التي يستخدمها كل طالب علي حدي أثناء حله لها ، وبذلك أصبحت النهاية العظمى للاختبار (١٥٠) درجة .

٨- التجربة الاستطلاعية للاختبار :

تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على عينه استطلاعية من الطالبات المتفوقات حيث طبق الاختبار على (٢٠) طالبة من طالبات فصل الفائقات بمدرسة " مصر الجديدة النموذجية " بإدارة " مصر الجديدة " في العام الدراسي ٢٠١٣ - ٢٠١٤ وذلك بهدف:

أ. تحديد الزمن المناسب للاختبار.

---

* ملحق (٢) : أسماء السادة المحكمين.

ب- حساب معامل ثبات الاختبار.
ج- حساب الصدق للاختبار.

أ- تحديد الزمن المناسب للاختبار :

تم حساب الزمن اللازم للإجابة على الاختبار من خلال حساب متوسط الأزمنة التي استغرقتها طالبات التجربة الاستطلاعية في الإجابة على مفردات الاختبار ووجد أن الزمن المناسب للإجابة على مفرداته هو (١٠٠) دقيقة .

ب- حساب معامل ثبات الاختبار :

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية للاختبار (الاتساق الداخلي) كالآتي:-

- تجزئة الاختبار إلى مجموعتين متكافئتين من الأسئلة (فردي – زوجي) وإعطاء درجة لكل فرد في كل مجموعة.
- حساب معامل الارتباط (ر) بين نصفي الاختبار باستخدام معامل الارتباط لبرسون♠ ووجد أنه يساوي (٠,٧٩٢).
- حساب معامل ثبات الاختبار (رَ)♣ وجد أنه يساوي (٠,٨٨٤) وهو معامل ثبات مناسب يمكن الوثوق به.

ج- حساب الصدق للاختبار :

تم التأكد من صدق الإختبار من خلال الصدق الظاهرى ، وتم ذلك من خلال عرض الإختبار فى صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى مناهج وطرق تدريس الرياضيات * ، وذلك للتأكد من صلاحيته وصدقه كأداة لقياس تحصيل الطلاب المتفوقين في البرنامج الاثرائي المقترح في نظرية الرسومات .

٩ – إعداد الاختبار في صورته النهائية :

بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء آراء المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار أصبح الاختبار في صورته النهائية♠.

خامسا : اختيار مجموعة البحث:

تكونت مجموعة البحث من (٢٦) طالبة من طالبات فصل الفائقات بالصف الأول الثانوي بمدرسة " سراي القبة الثانوية بنات " بمحافظة القاهرة.

سادسا : إجراءات الدراسة التجريبية:

تم إجراء تجربة البحث الحالي وفقاً للخطوات التالية:

١) تحديد الهدف:

هدف البحث الحالي إلى تقديم برنامج إثرائي مقترح في نظرية الرسومات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية لتنمية بعض مهارات الإبداع الرياضي لديهم.

♠لحساب ثبات الاختبار الإبداعي في الرياضيات عن طريق استخدام طريقة التجزئة النصفية: (صلاح الدين علام ، ٢٠٠٠ ، ٣١٨):

$$\text{معامل الإرتباط بين نصفى الإختبار (ر)} = \frac{\text{ن مجـ س ص} - \text{مجـ س مجـ ص}}{\sqrt{[\text{ن مجـ س}^2 - (\text{مجـ س})^2][\text{ن مجـ ص}^2 - (\text{مجـ ص})^2]}}$$

حيث ر : معامل الإرتباط بين نصفى الإختبار، س : العبارات الفردية ، ص: العبارات الزوجية ..

♣ لحساب ثبات معامل الإختبار (ر/) = $\frac{٢\,ر}{١ + ر}$ (صلاح الدين علام ، ٢٠٠٠ ، ٣١٨):

* ملحق (٢) : أسماء السادة المحكمين.

♠ ملحق (٧) : الاختبار الإبداعي في البرنامج الإثرائي المقترح للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية

٢) تحديد التصميم التجريبي للبحث:

يعد البحث الحالي من البحوث التجريبية التي تعتمد على تصميم التجربة الواحدة. حيث تطبق أدوات البحث قبلياً على مجموعة البحث ثم يلي ذلك تطبيق تجربة البحث ثم تطبيق أدوات البحث بعدياً.

٣) تحديد مجموعة البحث:

تكونت مجموعة البحث من (٢٦) طالبة من الطالبات المتفوقات في الصف الأول الثانوي في مدرسة "سراي القبة الثانوية بنات" وهن الطالبات المسجلات في فصل المتفوقات (١/١) وذلك للعام الدراسي ٢٠١٤ – ٢٠١٥ وهن الطالبات التي تم انتقائهن وفق معايير وزارة التربية والتعليم الموضوعة لتجميع الطلاب في الفصول الخاصة بهم في المدارس الحكومية الثانوية.

٤) التمهيد لإجراء تجربة البحث:

عقدت الباحثة لقاء مع الطالبات :

- لتوضيح الهدف من البرنامج الذي سوف يدرسونه وأهمية دراسة محتوى البرنامج "نظرية الرسومات" وذلك من خلال توضيح بعض المجالات والتطبيقات لها لخلق نوع من التشويق والإثارة لدى الطالبات لدراسة موضوع البرنامج الإثرائي.
- توضيح بعض المهارات التي يرجي تنميتها أثناء دراسة الطلاب لموضوع البرنامج الإثرائي مع التأكيد على أهمية المشاركة الإيجابية أثناء عملية التعلم لتحقيق الهدف من دراسة البرنامج.
- تقسيم الطالبات إلى مجموعات تعاونية يتراوح عدد الطالبات في كل مجموعة من ٤ إلى ٥ طالبات مع تحديد اسم المجموعة.
- تحديد موعد عقد الاختبارات القبلية للطالبات.

٥) التطبيق القبلي لأداة القياس:

طبقت أدوات القياس المتمثلة في اختبار الإبداع الرياضي تطبيقاً قبلياً على مجموعة البحث وذلك في الأسبوع الأول من بداية الدراسة للترم الأول للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥ على مجموعة البحث التي تكونت من (٢٦) طالبة متفوقة في الصف الأول الثانوي بمدرسة سراي القبة الثانوية بنات.

٦) تطبيق تجربة البحث:

بدأ التدريس الفعلي لوحدات البرنامج الإثرائي في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥ واستمر التطبيق لمدة ثلاثة أشهر (١١ أسبوع) وقد راعت الباحثة أثناء التطبيق ما يلي:

١- إعطاء كل طالبة نسخة من كتاب الطالب الخاص بالبرنامج الإثرائي.
٢- توضيح المقصود من الصور المرسومة أمام كل نشاط من الأنشطة المتضمنة في البرنامج والتفريق بينها مع توضيح المطلوب من الطالبة عند رؤية أحدي هذه الصور فمثلا الصورة ( ) يقصد بها مشاركة الطالبة مع زميلاتها في المجموعة التعاونية لاكتشاف المفهوم أو التعميم. بينما ( ) يقصد بها محاولة الطالبة الإجابة على التمرين ثم مناقشه حلها بعد ذلك مع زميلاتها في المجموعة التعاونية قبل عرض الحل على المعلم (الباحثة) وهكذا....
٣- توضيح الهدف من دراسة أي وحدة من وحدات البرنامج قبل تدريسها وذلك لاثارة حماسة الطالبات وزيادة دافعيتهن لدراسة دروس هذه الوحدة.
٤- توضيح أهداف كل درس من دروس الوحدة.

٥- الاهتمام بتوضيح التطبيقات الخاصة بالمفاهيم والتعميمات التي تقوم الطالبات باكتشافها.
٦- التركيز على أهمية العمل التعاوني والمناقشة بين الطالبات داخل مجموعات العمل التعاونية.
٧- حث الطالبات على استخدام المصطلحات الرياضية بطريقة سليمة وترتيب الأفكار الرياضية بشكل منطقي.
٨- عدم إعطاء الطالبات مذكرة تضم المحتوى العلمي للموضوعات والاقتصار على إعطائهن كتاب الطالب فقط.
٩- تدعيم الأفكار الصائبة وتصويب الأفكار الخاطئة مع تزويد الطالبات بإرشادات تساعدهن على التوصل إلى الأفكار الصائبة بأنفسهن.
١٠- استخدام العديد من الوسائل التعليمية المتنوعة لجذب انتباه الطالبات وتشويقهن وإثارة اهتمامهن للمشاركة.
١١- استخدام أسلوب المسابقات بين المجموعات فالمجموعة التي تصل إلى أكثر عدد من الاكتشافات الصحيحة للمفاهيم والتعميمات والأكثر إيجابية وتعاوناً لطالباتها لهم بعض الجوائز المادية في نهاية الدرس.
١٢- في نهاية كل وحدة من وحدات البرنامج يتم عقد مراجعة للمفاهيم والتعميمات التي تم دراستها في دروس هذه الوحدة على شكل مسابقة بين المجموعات التعاونية مع إعطاء هدية لطالبات المجموعة الفائزة تقديراً لمجهودهن.

٧) الملاحظات على تطبيق تجربة البحث:

لاحظت الباحثة عند تدريس وحدات البرنامج الإثرائي المقترح ما يلي:

١- أبدت بعض الطالبات عدم مشاركتهن في بداية التطبيق لاعتيادهن على أسلوب التدريس التقليدي الذي يعتمد على الإلقاء من قبل المعلم والسلبية من قبل الطالبات ولكن سرعان ما أظهرن إيجابية في المشاركة والتفاعل في الحصص التالية نتيجة لتشجيع الباحثة لهن.
٢- أبدت بعض الطالبات عدم رغبتهن في المشاركة في العمل الجماعي لاعتيادهن على التفكير بشكل فردي وكذلك المناقشة بشكل فردي ولكن تم تجاوز ذلك بعد جلسة لتوضيح أهمية العمل الجماعي مع إعادة تشكيل المجموعات التعاونية وفقاً لرغبة الطالبات.
٣- ساعد استخدام المنافسة بين المجموعات على تشجيع الطالبات في كل مجموعة على التعاون وتبادل الآراء حيث يتم رفض الإجابة الفردية وإعطاء درجات لكل مجموعة على حسب:
   - درجة مشاركة أفراد كل مجموعة.
   - السرعة في الوصول إلى اكتشاف المفهوم أو التعميم بشكل جماعي.
   - شرح طريقة التوصل إلى المفهوم أو التعميم باستخدام المصطلحات الرياضية بطريقة سليمة وتنظيم الأفكار الرياضية.
   - تقديم أمثلة مبتكرة للمفهوم أو التعميم.

   والمجموعة التي كونت أكبر عدد من النقاط في نهاية الدرس لها مكافئة مادية.
٤- استمتعت الطالبات بالأنشطة المتضمنة في كتاب الطالب في البرنامج الإثرائي لاعتمادها على الاكتشاف وتنافست كل مجموعة في صياغة المفاهيم والتعميمات وإيجاد الصيغ المكافئة لكل مفهوم.
٥- حرصت الباحثة على تحفيز الطالبات على التوصل إلى أشكال تخطيطية مبتكرة للمفاهيم والتعميمات وذلك من خلال:

- إتاحة الفرصة للطالبات التي قدمن مثل هذه الأشكال التخطيطية في رسمها على السبورة وشرحها لزميلاتها في المجموعات الأخرى.
- إتاحة الفرصة لزميلاتها في المجموعات الأخرى لمناقشتها فيما قدمته.
- إعطاء نقطة للمجموعة صاحبة الشكل التخطيطي المبتكر.

٦- مراجعة المفاهيم والتعميمات المتضمنة في كل وحدة من وحدات البرنامج الإثرائي على شكل مسابقة بين المجموعات أدى إلى:

- كسر الرتابة في اليوم الدراسي وخلق بيئة تنافسية تلائم طبيعة الطالبات المتفوقات.
- تثبيت المفاهيم والتعميمات التي درستها الطالبات في كل وحدة.
- محاولة الطالبات لتكوين إيجابات متميزة ومبتكرة.
- إتاحة الفرصة لكل طالبة في كل مجموعة للإجابة على الأقل سؤالين من أسئلة المسابقة وشرح طريقة حلها لزميلاتها من خارج المجموعة ومناقشة زميلاتها لها.

٧- إظهار التطبيقات المختلفة للمفاهيم والتعميمات الخاصة بنظرية الرسومات أدى إلى فهم الطالبات لقدرة نظرية الرسومات في نمذجة العديد من المشكلات والقضايا واستخدامها في نمذجة العديد من المواقف التي حدثت للطالبات.

٨- الاهتمام بتنظيم المفاهيم والتعميمات التي تكتشفها الطالبات من خلال:

- استخدام خرائط التفكير في توضيح العلاقات بين المفاهيم والعلاقة بين المفاهيم والتعميمات.
- تشجيع الباحثة للطالبات بكتابة ملخص للمفاهيم والتعميمات التي درستها الطالبات في كل درس.
- استخدام أسلوب المفهوم المتبوع بمثال وكذلك استخدام المثال والمثال المعاكس في بعض الأحيان.
- إعطاء الفرصة للطالبات لإعطاء أمثلة من أفكارهن.
- الاهتمام بتصحيح الواجبات المنزلية بعد كل درس من دروس الوحدة.
- تعدد الوسائل التعليمية المستخدمة وتنوعها.

٨) التطبيق البعدي لأدوات القياس:

بعد الانتهاء من تدريس وحدات البرنامج الإثرائي للطالبات، تم تطبيق أدوات القياس المتمثلة في اختبار الإبداع الرياضي وقد روعي في التطبيق الالتزام بالزمن المحدد له.

٩) تصحيح استجابات الطالبات على أداة القياس قبلياً وبعدياً ورصد الدرجات ومعالجتها إحصائياً وذلك لتفسير النتائج.

سايعا : نتائج تطبيق الإختبار الإبداعي :-

طبقت الباحثة الإختبار الإبداعي على مجموعة البحث قبل وبعد تدريس وحدات البرنامج الاثرائي المقترح وفيما يلى عرض لنتائج تطبيق الإختبار الإبداعي على مجموعة البحث .

أ - الوصف الإحصائى لنتائج تطبيق الإختبار الإبداعي:-

بعد تطبيق الإختبار الإبداعي (قبليا وبعديا) وتصحيحه استخدمت الباحثة برنامج SPSSلحساب كل من المتوسط والوسيط والإنحراف المعيارى ومعامل الإلتواء لدرجات

مجموعة البحث فى كل من التطبيقين وذلك لاختيار الأسلوب الإحصائى المناسب للتحقق من صحة الفروض المتعلقة بنتائج الإختيار الإبداعي.

ويوضح الجدول (٥) الإحصاء الوصفى وأعداد طالبات مجموعة البحث والمتوسط والوسيط والإنحراف المعيارى ومعامل الإلتواء فى التطبيق القبلى والبعدى للاختبار الإبداعي لمجموعة البحث .

جدول (٥)
الإحصاء الوصفى لدرجات مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار الإبداعي

البيان / السمة	عدد الطالبات مجموعة البحث	المتوسط	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء
التطبيق القبلى	٢٦	٩,٣٠٧٧	٨,٥	٥,٠٣٤	٠,٥٠٣
التطبيق البعدى	٢٦	١٠٦,٧٦٩	١٠٧,٥	١٢,١٠١	- ٠,٠٢١

من الجدول السابق يتضح ان توزيع درجات مجموعة البحث فى التطبيق القبلى على الإختبار الإبداعي توزيعا اعتداليا حيث أن معامل الإلتواء لدرجات التطبيق القبلي يساوى (٠,٥٠٣) وهذه القيمة محصورة بين العددين (٣) و (-٣) . وان توزيع درجات مجموعة البحث فى التطبيق البعدى على الإختبار الإبداعي توزيعا اعتداليا أيضا حيث أن معامل الإلتواء لدرجات التطبيق البعدي يساوى (- ٠,٠٢١) وهذه القيمة محصورة بين العددين (٣) و (-٣).

وبالتالي يمكن استخدام احدى الأساليب البارامترية لمعالجة البيانات والتحقق من صحة فروض البحث الخاصة بالإختبار الإبداعي مثل اختبار " ت " .

ب – استخدام اختبار (ت) للتحقق من صحة الفروض الاحصائية الاستدلالية الخاصة بالاختبار الإبداعي:-

ولما كان البحث يتبع المنهج الشبه تجريبي ذو المجموعة الواحدة ، فيمكن استخدام اختبار "ت " لعينتين مرتبطتين وذلك للتحقق من صحة الفرض القائل بأن :-

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي و البعدي للإختبار الإبداعي لصالح التطبيق البعدي .

ويوضح الجدول (٦) نتائج تحليل البيانات

جدول (٦)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها الاحصائية بين متوسطي درجات الطالبات مجموعة البحث – في التطبيقين القبلي والبعدي للإختبار الإبداعي

التطبيق	عدد طالبات مجموعة البحث	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار (ت)		
				درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة

القبلى	٢٦	٩,٣٠٧٧	٥,٠٣٤	٢٥	٣٥,٥٢٤	٠,٠٠	يوجد دلالة
البعدى	٢٦	١٠٦,٧٦٩	١٢,١٠١				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة هي (٣٥،٥٢٤) درجة عند درجات حرية (ن – ١ =٢٥) ومستوي الدلالة محسوبة (٠،٠٠٠) وهي أقل من (٠،٠١) أي أنها دالة ، ويعني ذلك وجود فروق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في اختبار الإبداعي القبلي والبعدي لصالح المتوسط الأعلى وهو المتوسط البعدي وقيمته (١٠٦،٧٦٩) درجة .

وبناء على ما سبق يثبت صحة الفرض الذى ينص على أنه " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي و البعدي للاختبار الإبداعي في الرياضيات لصالح التطبيق البعدي** " .

جـ - حساب حجم التأثير للاختبار الإبداعي:-

لما كانت هناك فروق دالة احصائية بين درجات مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار الإبداعي وذلك بعد دراستهن لوحدات البرنامج الاثرائي المقترح ، ولمعرفة حجم هذه الفروق تم حساب حجم تأثير♠ تدريس هذه الوحدات لمجموعة البحث على تنمية الإبداع في الرياضيات لديهم. وجدول (٧) يوضح نتائج ذلك .

جدول (٧)
قيمة حجم التأثير ومقداره للبرنامج المقترح على تنمية الابداع في الرياضيات لديهم

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت) المحسوبة	عدد درجات الحرية	قيمة حجم التأثير (قيمة ايتا ٢)	مقدار حجم التأثير
البرنامج الاثرائي المقترح	الإبداع في الرياضيات	٣٥,٥٢٤	٢٥	٠,٩٨	كبير جدا

من الجدول السابق يتضح أن مقدار حجم تأثير للبرنامج الاثرائي المقترح على تنمية الإبداع في الرياضيات لدى مجموعة البحث كبير جدا وأن ٩٨ % من تباين المتغير التابع يرجع الي أثر المتغير المستقل . بذلك يثبت صحة الفرض الذى ينص على أن **مقدار حجم تأثير البرنامج الاثرائي المقترح على تنمية الإبداع في الرياضيات لدى مجموعة البحث كبير** .

د – فاعلية البرنامج الاثرائي المقترح علي تنمية الإبداع في الرياضيات:-

لما كان حجم تأثير البرنامج الاثرائي المقترح على تنمية الإبداع في الرياضيات لدى مجموعة البحث كبير جدا فقد يكون للبرنامج الاثرائي المقترح فاعلية في تنمية الإبداع في

♠لحساب حجم تأثير البرنامج الإثرائي المقترح (قيمة ايتا ٢) على مهارات الإبداع الرياضي المتضمنة في اختبار الإبداع الرياضي والتى تحسب من المعادلة الأتية (سعد عبد الرحمن ، ٢٠٠٨ ، ١٤٣)

$$\text{ايتا}^{٢} = \frac{\text{ت}^{٢}}{\text{ت}^{٢} + \text{درجات الحرية}}$$

ويتم تحديد حجم التأثير اذا كان كبيرا أو متوسط أو صغيرا وفق للجدول التالي

حجم التأثير	صغير	متوسط	كبير
قيمة حجم التأثير	٠,١	٠,٦	٠,١٤

الرياضيات لدي طالبات مجموعة البحث وباستخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك لحساب الفاعلية *يمكن التحقق من صحة الفرض القائل بأن:

يتصف البرنامج الاثرائي المقترح بفاعلية في تنمية الإبداع في الرياضيات لدي مجموعة البحث .

وجدول (٨) يوضح نتائج ذلك .

جدول (٨)

نسبة الكسب المعدل المحسوبةلاختبار الإبداع في الرياضيات

الأداة	متوسط الدرجات في التطبيق القبلي	متوسط الدرجات في التطبيق البعدي	النهاية العظمي للاختبار	الكسب المعدل لبلاك
اختبار الابداع في الرياضيات	٩,٣٠٧	١٠٦,٧٦٩	١٥٠	١,٣٤

من الجدول السابق يتضح أن نسبة الكسب المعدل لبلاك المحسوبة هي (١,٣٤) وهي أكبر من (١,٢) وهذا يؤكد من صحة الفرض القائل بأن **" يتصف البرنامج الاثرائي المقترح بفاعلية في تنمية الإبداع قي الرياضيات لدي مجموعة البحث "**

تفسير ومناقشة نتائج تطبيق اختبار الإبداع في الرياضيات :-

يتضح من خلال تحليل النتائج السابقة بالجداول (٥) و (٦) و (٧) و (٨) زيادة متوسط درجات الطالبات مجموعة الدراسة في التطبيق البعدي عن التطبيق القبلي للاختبار الابداعي وهذا الفرق له دلالته الاحصائية وهذا يدل أن هناك علاقة بين تدريس البرنامج الاثرائي المقترح للطالبات مجموعة البحث أدي الي تنمية مهارات الابداع الرياضي لديهن ويرجع ذلك الي أن :

- أسلوب الحوار والمناقشة اتاح للطالبات فرصة للتفكير والتأمل مما ساعدهن علي استيعاب الأفكار الرياضية وتوظيفها ،
- الاهتمام بعرض العديد من التمرينات الرياضية غير النمطية والمفتوحة النهاية كتدريب للطالبات علي المفاهيم والتعميمات الرياضية التي اكتشفتها.
- اكتشاف الطالبات للمفاهيم والتعميمات من خلال مشكلات حياتية اتاح فرصة لتوضيح أهمية هذه المفاهيم والتعميمات وتوظيفها في مواقف أخري جديدة .
- اتاحة الفرصة للطالبات للتعبير عن المفاهيم والتعميمات الرياضية باستخدام اسلوبهن الخاص بحرية وتلقائية .
- تشجيع الطالبات علي ابتكار أمثلة متنوعة للتعميمات الرياضية .
- الاهتمام بالأسئلة المبدعة والغير نمطية التي كانت توجهها الطالبات أثناء الحصة والتي كانت في أغلب الأوقات هي المرتكز الذي اعتمدت عليه الباحثة لاثارة حماسة الطالبات للتفكير واقتراح بعض الأفكار واختبارها للتوصل للاجابة الصحيحة للأسئلة المطروحة .

---

* لحساب فاعلية البرنامج الاثرائي المقترح تم استخدام نسبة الكسب المعدل لبلاك والتى تحسب من المعادلة الأتية (جيرولد كامب ، ٢٠٠١ ، ٢٠٥) : نسبة الكسب المعدل لبلاك = $\frac{\text{س} - \text{ص}}{\text{د} - \text{ص}} + \frac{\text{س} - \text{ص}}{\text{د}}$

حيث س : الدرجة فى الإختبار البعدى ص : الدرجة فى الإختبار القبلى د : النهاية العظمى للإختبار

وبتطبيق هذه المعادلة تنتج قيمة تتراوح بين (٠ ، ٢) ويرى بلاك أنه اذا تراوحت هذه القيمة ما بين (١,٢، ٢) ، دل ذلك على فاعلية ما يقاس فاعليته فى تدريب الدارسين

- ❖ اكتشاف خصائص الأشكال التخطيطية والنظريات المرتبطة بالتلوين من خلال الملاحظة والمقارنة بين العديد من الأمثلة والحالات الخاصة التي كانت تبتكرها الطالبات والتي منها يتوصلن الي التعميم المطلوب.
- ❖ استخدام اسلوب المسابقات بين المجموعات التعاونية ادي الي توليد أفكار وحلول جديدة غير نمطية.
- ❖ استخدام خرائط التفكير والتلخيص في التدريس ادي الي توضيح العلاقة بين المفاهيم والتعميمات المختلفة مما ادي الي سهولة استخدامهم للوصول الي حلول جديدة ومبتكرة للمشكلات الرياضة التي عرضت علي الطالبات.

ملخص نتائج البحث :

يمكن ايجاز نتائج البحث فيما يلى :-

- ❖ يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للإختبار الإبداعي في الرياضيات لصالح التطبيق البعدي .
- ❖ مقدار حجم تأثير البرنامج الاثرائي المقترح على تنمية الإبداع في الرياضيات لدى مجموعة البحث كبير .
- ❖ يتصف البرنامج الاثرائي المقترح بفاعلية في تنمية الإبداع في الرياضيات لدي مجموعة البحث.

الجديد الذى قدمه هذا البحث :

في ضوء نتائج البحث السابقة وإجراءاته، ترى الباحثة أن البحث الحالي قدم بعض الإسهامات التي تأمل في أن تفيد بدورها في تطوير البرامج المقدمة للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية ومن هذه الإسهامات أن البحث:

١- قدم برنامج إثرائي في نظرية الرسومات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية معد في ضوء الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات وتعليم الطلاب المتفوقين.
٢- استخدام استراتيجية تدريس تعتمد على حل المشكلات والتعلم التعاوني والمناقشة وخرائط التفكير والتلخيص.
٣- قدم البحث الحالي دليل معلم شارحاً كيفية تدريس البرنامج المفتوح وبعض الوسائل التعليمية التي قد تعين المعلم في تدريس هذا البرنامج.
٤- قدم أداة لقياس الإبداع الرياضي في نظرية الرسومات.
٥- أشارت نتائج الدراسة التجريبية للبحث أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في الاختبار الإبداع من قبل إلى بعد التطبيق لصالح التطبيق البعدي.

توصيات البحث ومقترحاته

توصيات البحث :-

في ضوء نتائج البحث السابقة وإجراءاته، تقدم الباحثة مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تسهم في الوصول بنتائج البحث إلى التطبيق العملي ومنها:

١- إدخال نظرية الرسومات في مقرر الرياضيات المقدم للطلاب في مستويات ما قبل التعليم الجامعي باستخدام المدخل الحلزوني على أن يتم التوسع في دراستها في المرحلة الثانوية.

٢- توفير بعض الكتب والمراجع في نظرية الرسومات والمناسبة للطلاب المتفوقين في جميع المراحل التعليمية (الابتدائية والإعدادية والثانوية) بما يتناسب مع الخلفية الرياضية لكل مرحلة لتشجيع الطلاب على استخدام نظرية الرسومات كأداة لنمذجة المواقف المختلفة التي يتعرضون لها.
٣- تصميم بعض المواقع الإلكترونية عن نظرية الرسومات وتوضيح تطبيقاتها وعلاقتها مع فروع الرياضيات المختلفة وبعض الألغاز والاحجيات المرتبطة بها وطرق تدريسها لناطقي اللغة العربية.
٤- عقد مجموعة من الدورات والندوات لمعلمي الرياضيات في الخدمة لتوضيح مفهوم الإبداع في الرياضيات ومهاراته وطرق تنميته وطرق قياسه.
٥- البعد عن تقديم المفاهيم والتعميمات الرياضية للطلاب المتفوقين بشكل منفصل عن المشكلات والتطبيقات الحياتية والعملية.
٦- عقد ورش عمل صيفية للطلاب المتفوقين في الرياضيات لدراسة الموضوعات الجديدة فيها مثل نظرية الرسومات.
٧- تدريب الطلاب معلمي الرياضيات على استخدام طرق تدريس حديثة تساعد على تنمية الإبداع الرياضي لدى طلابهم.

أبحاث مقترحة:

في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح بعض البحوث المستقبلية ومنها:

١- دراسة مدى فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح في الرياضيات في تغيير اتجاه الطلاب المتفوقين نحو الرياضيات.
٢- فاعلية استخدام أحد برامج الكمبيوتر التفاعلية في تدريس نظرية الرسومات في تنمية التفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
٣- أثر تدريس مقرر مقترح في نظرية الرسومات للطلاب معلمي الرياضيات على اتجاههم نحو تدريسها لطلاب المرحلة الثانوية.
٤- فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي الكتابي والشفهي لدى طلابهم.
٥- أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات على تنمية مهارات الإبداع الرياضي لدى طلابهم.
٦- فاعلية برنامج تدريبي في ضوء الاتجاهات الحديثة لتدريس الرياضيات على اتجاه معلميها نحو استخدام طرق تدريس حديثة لتدريسها.
٧- فاعلية وحدة مقترحة في نظرية الرسومات لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
٨- اثر استخدام أحد برامج الكمبيوتر التفاعلية لتدريس نظرية الرسومات على تنمية الإبداع لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
٩- فاعلية برنامج إثرائي مقترح في نظرية الرسومات في تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية.

المراجع

أولا : المراجع العربية :

١. أحمد حميد شراري و محمد عبد العزيز الزهيري (٢٠١١) : **مقدمة في نظرية الرسومات** ، جامعة الملك سعود .
٢. أمل الشحات (٢٠٠٥) : برنامج مقترح في الهندسة الكسورية باستخدام الكومبيوتر للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية ، رسالة دكتوراه ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .
٣. بثينة محمد بدر (٢٠٠٥) : واقع ممارسة معلمات الرياضيات للأنشطة التعليمية التي تسهم في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة والثانوية بمكة المكرمة ، **مجلة دراسات في مناهج وطرق التدريس** ، ع(١٠٨) .
٤. تيسير كوافحة وعمر عبد العزيز (٢٠١٠) : **مقدمة في التربية الخاصة** ، ط(٤) ، دار الميسرة للنشر ، عمان .
٥. جوسى باسكا وتامرا ستامبا (٢٠٠٧) : **المنهج الشامل للطلاب الموهوبين** ، ترجمة حسين أبو رياش وآخرون ، دار الفكر، عمان .
٦. جيرولد كامب (٢٠٠١) : **تصميم البرامج التعليمية** ، ترجمة أحمد خيرى كاظم ، ط(٢) ، دار النهضة العربية، القاهرة.
٧. حسن شحاتة وزينب النجار (٢٠٠٣) : **معجم المصطلحات التربوية والنفسية** ، الدار المصرية اللبنانية ، القاهرة .
٨. حنان بنت سالم ال عامر (٢٠٠٩) : **نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تريز TRIZ** ، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع .
٩. زكريا الشربيني ويسرية صادق (٢٠٠٢) : **أطفال عند القمة ، الموهبة والتفوق والعقلي والإبداع** ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
١٠. زكريا جابر حناوي (٢٠١١) : فاعلية استخدام الأنشطة الاثرائية في تنمية أبعاد القوة الرياضية لدي التلاميذ المتفوقين في الرياضيات بالمرحلة الابتدائية ، **محلة تربويات الرياضيات** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، مجلد (١٤) ، جـ (٣) ، اكتوبر ، ص ص ٩٩ – ١٣٧ .
١١. زياد فلمبان (٢٠٠٣) : الإجراءات المناسبة لتعليم الطلاب الموهوبين مادة الرياضيات في الصفوف الاعتيادي ، المؤتمر الثالث ، المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين ، " **رعاية الموهوبين والمبدعين.. أولوية عربية في عصر العولمة** " ، عمّان ، فندق هوليداي ان ،١٩ -٢١ تموز ٢٠٠٣ .
١٢. سالم عبد الله سعيد الفاخري (٢٠٠٩) : دور الأستاذ الجامعي في تحفيز وتنمية التفكير الإبداعي ، **المؤتمر العلمي العربي السّادس لرعاية الموهوبين والمتفوّقين : "رعاية الموهوبين ضرورة حتمية لمستقبل عربي أفضل"** ، الأردن ، عمَّان ، ٢٦-٢٨ يوليو ٢٠٠٩.
١٣. سعد عبد الرحمن (٢٠٠٨) : **القياس النفسي النظرية والتطبيق** ، ط(٥) ، دار هبة النيل العربية للنشر والتوزيع .
١٤. سعيد جمال (١٩٩٩) : من الخبرات الأجنبية في مجال رعاية المتفوقين ، **مجلة التربية والتعليم** ، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية ، مجـ(٥) ، ع (١٥) ، مارس ، ص ١٨-٤٨ .
١٥. صلاح الدين علام (٢٠٠٠) : **تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية** ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
١٦. عبد الرحمن السيد سليمان وصفاء غازي أحمد (٢٠٠١) : **المتفوقون عقليا ، خصائصهم ، اكتشافهم ، تربيتهم ، مشكلاتهم** ، مكتبة زهراء الشرق ، القاهرة .
١٧. عبد العزيز الشخص وعبد الغفار الدماطي (١٩٩٢) : **قاموس التربية الخاصة وتأهيل غير العاديين** ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .

١٨. عبد الله مصطفى جرادات (٢٠٠٦) : أثر برنامج اثرائي قائم على المشكلات فى تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي لدى الطلبة المتفوقين فى المراكز الريادية فى الأردن ، رسالة دكتوراه ، جامعة عمان للدراسات الإسلامية .
١٩. عبير منسي (٢٠٠٣) : تنمية قدرات التفكير الإبتكاري في الرياضيات لدي أطفال الروضة باستخدام حقيبة تعليمية ، رسالة دكتوراه ، معهد الدراسات العليا للطفولة ، جامعة عين شمس.
٢٠. غادة احمد خليل رمل (٢٠١٠) : فاعلية الأنشطة الاثرائية في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي الموهوبات بالمدارس الحكومية في مدينة مكة المكرمة ، رسالة ماجستير ، جامعة أم القرى .
٢١. غسان أبو فخر (٢٠٠٤) : **التربية الخاصة بالمتفوقين** ، منشورات جامعة دمشق ، دمشق .
٢٢. فايز مراد مينا (٢٠١١): **توجهات في الدراسة والبحث التربوي في مجال المناهج مع الاشارة الي تعليم الرياضيات** ، مكتبة الانجلو المصرية .
٢٣. فتحي جروان (٢٠٠٢) : **أساليب الكشف عن الموهوبين ورعايتهم** ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان .
٢٤. (٢٠٠٢): **الإبداع : مفهومه ، معاييره ، مكوناته ، نظرياته خصائصه ، مراحله ، قياسه ، تدريبه** ، دار الفكر، عمان .
٢٥. فريدريك .هـ .بل (١٩٨٧) : **طرق تدريس الرياضيات** ، جـ(٢)، ترجمة : وليم عبيد وأخرون ، الدار العربية للنشر والتوزيع ،القاهرة
٢٦. ليلى سعد سعيد الصاعدى (٢٠٠٦) : فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الإبداع الرياضي والتحصيل الدراسي واتخاذ القرار لدى الطالبات المتفوقات بالمرحلة المتوسطة في مدينة مكة المكرمة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية للبنات بمكة ، وكالة كلية البنات بالمملكة العربية السعودية .
٢٧. مؤتمرات المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين **URL:www.arab-cgt.org/index.php?option =com_content&view=category &layout=blog&id=27&Itemid=33**
- ♣ المؤتمر العلمي العربي الثَّاني لرعاية الموهوبين والمتفوِّقين : " التَّربية الإبداعيَّة أفضل استثمارٍ للمُستقبل " ، عمَّان، الأُردن ،٣١ أكتوبر-٢ نوفمبر ٢٠٠٠ .
- ♣ المؤتمر العلمي العربي السّادس لرعاية الموهوبين والمتفوِّقين:"رعاية الموهوبين.ضرورة حتمية لمستقبل عربي أفضل" ، عمَّان، الأُردن ، ٢٦-٢٨ يوليو ٢٠٠٩.
- ♣ المؤتمر العلمي العربي السابع لرعاية الموهوبين والمتفوِّقين : "أحلامنا تتحق. برعاية أبنائنا الموهوبين ، عمَّان، الأُردن ، ٢٨-٢٩ يوليو ٢٠١٠.
- ♣ المؤتمر العلمي العربي الثامن لرعاية الموهوبين والمتفوقين : " الموهبة والإبداع ومنعطفات هامة في حياة الشعوب " ، عمّان، الأردن ، ٢٠١١ .

٢٨. المؤتمر العلمي لكلية التربية بجامعة بنها (٢٠١٠): **"اكتشاف ورعاية الموهوبين بين الواقع والمأمول"** ، قاعة المؤتمرات بجامعة بنها ، ١٤- ١٥يوليو.
٢٩. ماهر صالح (٢٠٠٦) : **مهارات الموهوبين ووسائل تنمية قدراتهم الابداعية** ، دار أسامة ، عمان .
٣٠. مجدي عزيز ابراهيم (٢٠٠٠) : تطوير مناهج الرياضيات الموضوع القديم الجديد ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجـ (٣) ، يناير ، ص ص ١٥ – ٢٥ .
٣١. مجدي عزيز إبراهيم والسيد محمد السايح (٢٠١٠) **: الإبداع والتدريس الصفي التفاعلي** ، عالم الكتب ، القاهرة .
٣٢. محبات أبو عميرة (١٩٩٦) : **المتفوقون والرياضيات (دراسة تطبيقية)** ، مكتبة الدار العربية للكتاب ، القاهرة .
٣٣. (٢٠٠٠) : **تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق** ، مكتبة الدار العربية للكتاب ، القاهرة .

٣٤. ـــــــــــــــ (٢٠٠٢) : **الإبداع فى تعليم الرياضيات** ، مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة
٣٥. محمد أمين المفتى (١٩٩٥) : **قراءات في تعليم الرياضيات** ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
٣٦. محمد حمد الطيطى (٢٠٠٤) : **تنمية قدرات التفكير الإبداعي** ، ط (٢) ، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان .
٣٧. محمد مسلم وهبة (٢٠٠٧) : **الموهوبون والمتفوقون ، أساليب اكتشافهم ورعايتهم** ، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر ، الاسكندرية .
٣٨. معصومة كاظم ووليم عبيد (١٩٩٣) : **الهندسة اللاقليدية أو قصة تحرير الفكر الرياضي وانطلاقه** ، دار النهضة العربية ، القاهرة.
٣٩. الملتقى الخليجي الثاني لرعاية الموهوبين(٢٠١١) : **الموهبة تجمعنا** ، مدينة صلالة ، سلطنة عمان ، ٢٥ ـ ٢٧ يوليو ٢٠١١
٤٠. الملتقى العلمي العربي الخامس لرعاية الموهوبين والمتفوقين (٢٠٠٧) : **رعاية الموهوبين والمبدعين واقعها ومستقبلها** ، عمّان ، ٢٨-٢٩ يوليو٢٠٠٧ .
٤١. منال فاروق سطوحي (١٩٩٦) : تطوير مقترح لمقرر الجبر بمرحلة التعليم الثانوي العام ، رسالة دكتوراه ، كلية البنات ، جامعة عين شمس.
٤٢. نانيس صلاح لطفي (٢٠٠٣) : برنامج مقترح لتطوير منهج رياضيات كليات اعداد معلم الرياضيات في ضوء الاتجاهات الحديثة ، رسالة دكتوراة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .
٤٣. ـــــــــــــــ وشيرين عبد الحكيم (٢٠٠٦) : فاعلية استخدام نظرية الذكاءات المتعددة فى تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضى ، **حولية كلية البنات** ، جامعة عين شمس ، ع (٧) ، ص ص ١- ٦٨ .
٤٤. نهى حموي خلفاوي (١٩٩٨) : التفكير الإبداعي ، ورشة عمل ، **المؤتمر العلمي العربي الأول لرعاية الموهوبين والمتفوقين** ، المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين، جامعة الإمارات العربية المتحدة ، العين ، ١٦- ١٨ مايو.
٤٥. هشام عبده عبد العزيز (٢٠٠٥) : فعالية برنامج قائم على نموذج الثالوث الإثرائى على تنمية الإبداع الرياضى لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوي ، رسالة الدكتوراة ، كلية التربية بشبين الكوم ، جامعة المنوفية .
٤٦. الهيئة القومية لضمان الجودة والإعتماد (٢٠٠٩) : **المستويات المعيارية لخريج التعليم قبل الجامعى**، مارس ٢٠٠٩ .
٤٧. وائل عبد الله (٢٠٠٠) : برنامج اثرائي مقترح لتنمية التفكير الإبتكاري في الرياضيات للموهوبين في مرحلة رياض الأطفال ، رسالة دكتوراه ، معهد الدراسات التربوية ، القاهرة .
٤٨. وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣) : **المعايير القومية للتعليم فى مصر** ، مج(٣) ، القاهرة
٤٩. وليم عبيد (٢٠٠٤): **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير** ، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الأردن .

ثانيا : المراجع الأجنبية

50. Aminifar, E et al (2009) : Use of NEWGRAPH Educational Software to Improve Classroom Teaching , **international conference on science and mathematics education ,** Malysia, PP 430-437 .
51. Asghary , N & Shahvarani, A (2012) : Modelling and representing mathematical ideas by graphs , **the International Congress on Mathematical Education, (ICME 12) Seoul**, Korea, July , 8 - 1
52. Bailey, C. L. (2007) : Social and emotional needs of gifted students: What school counselors need to know to most effectively serve this diverse student population**, Paper based on a program presented**

at the Association for Counselor Education and Supervision Conference, Columbus, OH, 11-14 October.

53. Barnett, J. H (2005) : Early Writings on Graph Theory: Euler Circuits and The Konigsberg Bridge Problem , An Historical Project , URL : **http://www.math. umn.edu/~reiner/Classes/Konigsberg.pdf** (available at 9 / 1 / 2014)
54. Berman, A & Leder, G (2009) : The Pleasure of Teaching the Gifted and the Honour of Learning from them , in : **Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students**, edited by : Leikin, R , Technion, B, Technion, K, Sense Publishers.
55. Cartier, L & Moncel, J.(2008) : Learners' conceptions in different class situations around Königsberg's bridges problem, **, the International Congress on Mathematical Education, (ICME11),** Monterrey, Mexico, July 6 - 13.
56. Deal ,L . J & Wismer, M . G (2010) : NCTM standards for mathematically talented students , **Gifted Child today** , Vol (33) , No(3) , pp55-65
57. Delacy ,M (2000) : acceleration for gifted students : A background paper created for the Portland public school district talented and gifted advisory committee , URL : **http://www.tagpdx.org/ accelera.htm** (available at 7 / 11 / 2013)
58. El-Demerdash, M & Kortenkamp , U (2009): the effectiveness of an enrichment program using dynamic geometry software in developing mathematically gifted students' geometric creativity , **Proceedings of the 9th International Conference on Technology in Mathematics Teaching , "ICTMT 9 "**, Metz, France, 6-9 July.
59. Hamplová, L (2008) : Discrete mathematics in secondary school math educational system, **in international doctoral seminar, proceeding , Smolenice ,** 18-20 May ,pp 111-116
60. ———— (2009):Teaching model influence of discrete math on student's opinions and attitudes , **Material science and technology** , Vol(9) , No(4) , PP 1-6.
61. HCSSiM " Hampshire College Summer Studies in Mathematics " (2008) : Hampshire College Summer Studies in Mathematics , URL , **http://www.artofproblem solving.com/wiki/index.php/ Hampshire College Summer Studies in Mathematics** (available at 2/ 2/ 2012)
62. Han ,S,Y et al (2012) : The effect of science , technology , engineering and mathematics (STEM) project based learning (PBL) on students' achievement , **12th International Congress on Mathematical Education ,ICME 12**, Seoul, Kore , 8– 15 July.
63. Hekimoglu ,S (2004) : Conducting a teaching experiment with a gifted students , **Journal for secondary gifted education (JSGE)** , Vol (14) , No(1) , pp14-19.
64. ICME 10 (2004) : TSG 4: Activities and programmes for gifted students , The Proceedings of the 10th International Congress on

Mathematical Education (ICME_10) , **URL: http://www.icme10.dk/proceedings/pages/ICME_pdf-files/tsg04.pdf** (available at 10/1 / 2012)

65. ICME 11 (2008) : Topic Study Group 6: Activities and programs for gifted students , The Proceedings of the 11th International Congress on Mathematical Education (ICME_11) ,**URL: http://tsg.icme11.org /tsg/show/7** (available at 10 /1/2012)
66. Inside schools the center for new York city affairs the new schools (2015) : free programs , math , URL : **http://insideschools.org/free-programs** (available at 6 / 4 / 2015).
67. Jankvist ,U.T (2014) : the use of original sources and its possible relation to the recruitment problem , **For the learnig of mathematics** , Vol(34) , Isse(3) , PP 8-13
68. Kortenkamp, u (2008) : Technology- based approach to discrete math in the classroom, **the International Congress on Mathematical Education, (ICME 11),** Monterrey, Mexico, July 6 - 13.
69. kun, j (2013) : The Erdős-Rényi Random Graph , Math ⋂ Programming , URL : **http://jeremykun.com /2013/08/22/the-erdos-renyi-random-graph/** (available at 9 / 1 / 2014)
70. Lai Lin, F & Kuzniak, A (2008) : Study on the characteristics of development rules of pupil's spatial abilities , **the International Congress on Mathematical Education, (ICME 11),** Monterrey, Mexico, July 6 - 13.
71. Lenart ,I (2008) : gifted and non-gifted students and teachers , **the International Congress on Mathematical Education, ICME 11** , Monterrey, Mexico, July 6 - 13
72. Li , Y (2008) : Open-ended Questions and Creativity Education in Mathematics **, the International Congress on Mathematical Education, (ICME 11),** Monterrey, Mexico, July 6 - 13.
73. Linquan. , W (2008) : Chinese reformation of mathematics curriculum in geometry , **the International Congress on Mathematical Education, (ICME 11)**, Monterrey, Mexico, July 6 - 13.
74. McAllister, B.A & Plourde, L.A (2008) : enrichment curriculum: essential for mathematically gifted students , **Education**; Vol(129), Iss(1), Fall, pp 40-49
75. NAGC (2012) : gifted in maths (primary school level) , URL : **www.nagcbritain.org.uk** (available at 10/ 11/2013)
76. ————(2014) : Definitions of Giftedness , What is Giftedness? , URL : **http://www.nagc.org/resources-publications/resources/definitions-giftedness** (available at 19/ 6 / 2014)
77. Naresh, N & Presmeg, N (2008) : Mathematics used in the workplace of bus conductors in Chennai, India, **the International Congress on**

Mathematical Education, (ICME 11), Monterrey, Mexico, July 6 - 13**.**

78. NCTM (1998):**principles and standards for school mathematics** , Rosten ,VA.
79. ——— (2000):**principles and standards for school mathematics** , Rosten ,VA.
80. Oakland University (2009) : Summer Mathematics Institute , For Bright And Gifted Pre-College Students , URL : **http://www.oakland.edu /mathematics /OUSMI/** (available at 2/ 2 / 2012).
81. OECD " organization for economic co-operation and development " (2004) : **Equity in education , students with disabilities , learning difficulty and disadvantages** , statistics and indicators , OECD publishing
82. Picard ,T. D.(2009): Graph isomorphisms, matrices and a Computer Algebra System: switching between representations , **TMME** ,Vol(6) , No(3), PP 477-494.
83. Qiping , K (2008) : Basic Characteristics of Mathematics Teaching Under the Background of the Chinese Culture:, An investigation in Chinese Junior Middle School Classes, **the International Congress on Mathematical Education, (ICME 11)**, Monterrey, Mexico, July 6 - 13.
84. Robinson, L .A (2006): Graph Theory for the Middle School, degree Master of Science in Mathematical Sciences East Tennessee State University.
85. Sharma , Y (2013): Mathematical Giftedness A Creative Scenario **,TheAustralian Mathematics Teacher** (amt) , vol(69) , no(1), pp 15 – 24
86. Sheffield, L.J (1994) : **the development of gifted and talented mathematics students and the national council of teachers of mathematics standards** , the national research center on gifted and talented , university of Connecticut .
87. Stepanek , J (1999):**The Inclusive Classroom , Meeting the Needs of Gifted Students: Differentiating Mathematics and Science Instruction** , Northwest Regional Educational Laboratory
88. Subramaniam, K (2012) : Drawing from Cognitive Studies of Mathematical Learning for Curriculum Design, **12th International Congress on Mathematical Education ,ICME 12** , Seoul, Kore , 8– 15 July.
89. Tamura, A(2012) : on thought process of a mathematical talented student and interaction with class, **12th International Congress on Mathematical Education , ICME 12** , Seoul, Kore , 8– 15 July.
90. Tse, K. O. (2007): The design of two instruments to reveal the psychology of mathematical giftedness in school children-their mathematical creativity and attitude, Ed.D, University of Hong Kong.

91. University of south florida (2011) : 2011 Summer Program for Gifted and High Ability Students , URL : http://math.usf.edu/outreach/center/ (available at 5 / 2 / 2012)
92. Valdemoros , M . E (2008) : Planning Fraction Lessons: A Case Study , **the International Congress on Mathematical Education, (ICME 11)**, Monterrey, Mexico, July 6 - 13.
93. Venkat, H & Graven, M (2008) : Developing literate uses of mathematics through 'doing life , **the International Congress on Mathematical Education, (ICME 11),** Monterrey, Mexico, July 6 - 13.
94. Wikipedia the free encyclopedia(2015) :graph theory, URL : **http://en.wikipedia.org/wiki/Graph_theory** (available at 3 / 3 / 2015)
95. Wilson ,M.S & Marrero, O.R (2004): graph theory: a topic for helping secondary teachers develop innovative teaching strategies, **Proceedings of the Twenty-sixth Annual Meeting North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, Toronto, Ontario, Canada, 21 - 24 October, Vol(3), PP 1337- 1343
96. Younggi ,C & Jonghoon, D (2008): Research on the characteristics of mathematically gifted students in korea, **the International Congress on Mathematical Education, (ICME 11),** Monterrey, Mexico, July 6 - 13.

A Proposed Enrichment Program In The Light Of The New Trends In Developing Mathematical Creativity For Gifted Students In The Secondary Stage

Submitted in Fulfillment of The Requirement of the Ph.D. in Philosophy of Education Curricula & Instruction (Mathematics)

Submitted by
Ghada Shouman Elshahat Ibrahim Shouman
Assistant Lecturer at Department of Curricula & Instruction
Women's College - Ain Shams University

Supervised by

Prof. Dr. Mohebat Abo Emira
Prof. of Curricula & Mathematics Education
Women's College - Ain Shams University

Dr. Mohamed Mohamed Elmashed
Lecturer of Curricula & Mathematics
Women's College - Ain Shams University

2015