فاعلية برنامج لتدريس الرياضيات قائم علي الدمج بين التعلم المستند إلي الدماغ والخرائط الذهني علي تنمية التفكير الرياضى الإبداعى لدي طلاب الصف الثانى الإعدادى

إعداد:
أ/ يوسف جميل عزيز[١]
إشراف:
أ.د/ وديع مكسيموس داوود[٢]

مستخص البحث:

هدف البحث الي التعرف علي: فاعلية استخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات علي تحصيل تلاميذ الصف الثاني الاعداديو تنمية تفكيرهم الرياضي.

لتحقيق هذا الهدف تم اعداد مايلي:

١- اوراق عمل التلميذ التي يستخدمها اثناء دراسة وحدتي المساحات والتحليل بمقرر الرياضيات للصف الثالث الاعدادي باستخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية .

٢- دليل المعلم لتدريس وحدتي المساحات والتحليل بمقرر الرياضيات للصف الثالث الاعدادي باستخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية .

٣- اختبار تحصيلي في وحدتي المساحات والتحليل المتضمنة بمقرر الرياضيات لتلاميذ الصف الثالث الاعدادي.

٤- اختبار تفكير رياضي لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي.

وتم اختيار المجموعة التي اجري عليها البحث من بين تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بمدرسة الرحمانية التابعة لادارة ديرمواس التعليمية وتكونت من (٧٢ تلميذ وتلميذة) تم تقسيمهم الي مجموعتين:

المجموعة الضابطة: تكونت من فصل به (٣٧) تلميذ وتلميذة بفصل درسوا وحدتي المساحات والتحليل. بالطريقة المعتادة.

المجموعة التجريبية: وتكونت من فصل به (٣٥) تلميذ وتلميذة درسوا وحدتي المساحات والتحليل ببرنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية.

[١] مدرس رياضيات بمدرسة ديرمواس الرسمية للغات
[٢] أستاذ المناهج و طرق تدريس الرياضيات – جامعة أسيوط

وسار البحث وفقاً للخطوات التالية:

١- اعداد اختبار تحصيلي في وحدتي المساحات والتحليل المتضمنة بمقرر الرياضيات للصف الثاني الاعدادي بالفصل الدراسي الثاني.

٢- اعداد اختبار للتفكير الرياضي لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي

٣- اعداد اوراق عمل الطالب التي تستخدم اثناء تدريس وحدتي المساحات والتحليل باستخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية.

٤- اعداد دليل المعلم لتدريس وحدتي المساحات والتحليل باستخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية.

٥- تحديد مجموعة البحث وتقسيمها الي مجموعتين ضابطة وتجريبية.

٦- تطبيق اختبار التفكير الرياضي علي تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية (التطبيق القبلي).

٧- تدريس وحدتي المساحات والتحليل المتضمنة بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني لتلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية وذلك علي النحو التالي:

- المجموعة الضابطة: درست وحدتي المساحات والتحليل بالطريقة المعتادة:
- المجموعة التجريبية:درست وحدتي المساحات والتحليل ببرنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية.

٨- تطبيق التفكير الرياضي علي تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية (التطبيق البعدي)

٩- اجراء العمليات الاحصائية المناسبة، ثم التوصل الي نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها.

١٠- تقديم التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء نتائج البحث.

واثبتت نتائج البحث ما يلي:

- وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) والتجريبية (التي درست باستخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية) في التطبيق البعدي لاختبارالتفكير الرياضي الابداعي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وتم عرض عدد من التوصيات من اهمها: استخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في والمستخدمة في البحث الحالي لتدريس وحدتي المساحات والتحليل لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي في التدريس لما لها من فاعلية علي التحصيل والتفكير الرياضي لديهم.، تدريب تلاميذ شعبة الرياضيات بكلية التربية علي استخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات، واساليب تنمية التفكير الرياضي من خلال مقرر طرق التدريس في أثناء تدريبهم العملي.

بالاضافة الي تدريب المعلمين – في أثناء الخدمة – علي استخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات واساليب تنمية التفكير الرياضي وذلك ضمن برامج تدريب المعلمين في اثناء الخدمة.

كما اوصي البحث المعنيين بتطوير المناهج بأعادة صياغة محتوي مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة بما يتماشي مع اجراءات البرنامج القائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية الذي يمكن التلاميذ من القدرة علي التساؤل والتنبؤ بما يمكن تعلمه، وايضا تنامي مهارات التفكير لديهم. وكيفية الاستفادة من ذلك في معالجة مشكلاتهم الحياتية.وكان من بين ما اقترح الباحث باجراء بعض البحوث مايلي:

١- فاعلية استخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية علي مهارات التفكير الابداعي، والتفكير الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية.

٢- فاعلية استخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات علي تحصيل تلاميذ المرحلة الاعدادية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وتفكيرهم الرياضي ودافعيتهم للإنجاز.

Effectiveness of an educational program based on integrating brain-based learning and mind maps on achievement، creative mathematical thinking، and motivation for second prep.students

Abstract:

The Research aimed to identify effectiveness of Educational program based on integrating brain-based learning and mind maps in mathematics teaching on Creative Mathematical Thinking for second prep.students

To achieve this aims the following instruments were prepared:

2- Creative Mathematical thinking test for second prep.students

The search group was selected from for second prep.students from El-Rahmanya prep school which belong to Deirmawas educational directorate، The sample consisted of 72 students and was divided into two group:

- control group consisting of 37 students They studied

units of Areas & Factorization as a part of the mathematics subject in the second term using the conventional method.

And An experimental group consisting of 35 students who studied the same two units using of Educational program based on integrating brain-based learning and mind maps.

The research proceeded in the following:

1 -Preparing Creative Mathematical thinking test to Students for second prep. Students

2 – selecting the search group and dividing it into: control group and an experimental group.

5،the Creative mathematical thinking test and Motivation scale on the control and experimental groups (pre-application)

3 -Teaching the two units: Areas & Factorization for second prep students as a part of the mathematics subject in the second term. preparatory as follows:

- a control group studied using the conventional method ،and experimental group using Educational program based on integrating brain-based learning and mind maps.

4 –Applying the mathematical thinking test on the control and experimental groups (post-application).

5 –Writing ،analyzing and interpreting results of the research.

6 -Making recommendations and suggestions for further research in light of Results of research.

Results of the research indicated that.

-There is statistically significant difference between means of scores of students of control group (which studied using the conventional method) and the experimental group (which studied using Educational program based on integrating brain-based learning and mind maps)in the post- application for creative mathematical thinking test for students of the experimental group.

A number of recommendations were made the most of which were. Using of Educational program based on integrating brain-based learning and mind maps in teaching the two units of Areas & Factorization to second prep. students. due to its effectiveness in enhancing and increasing achievement and creative mathematical thinking.And traning students teacher at faculty of education and in – service teacher on how to use Educational program based on integrating brain-based learning and mind maps in teaching.

Suggestions for further research included

Conducting a study similar to the current study in other branches of mathematics and on students of the different educational stages

Studying the effectiveness of using a program based on integrating brain-based learning and mind maps on critical thinking skills and geometric thinking among prep school students

Studying the effectiveness of using a program based on integrating brain-based learning and mind maps in teaching mathematics on the achievement of preparatory stage students with mathematics learning difficulties، their mathematical thinking and their attitude towards learning mathematics.

مقدمة ومشكلة البحث:

للرياضيات دور كبير في تنشئة الأفراد من خلال ما تحتويه من مفاهيم وعلاقات ومهارات رياضية، حيث تساعد التلاميذ على تنمية قدراتهم العقلية وتكسبهم مهارات رياضية تخدمهم في مجالات رياضية وغير رياضية،وتنمي قدراتهم على حل المشكلات والتفكير السليم.

وبالرغم من أن هناك تقدم عظيم ومتسارع في الرياضيات كمادة أكاديمية وكأداة فعالة ومشهود لها في تقدم العلوم والتكنولوجيا بالدرجة التي يصف فيها البعض التكنولوجيا الفائقة المعاصرة على أنها تكنولوجيا رياضية، إلا أن تعليم وتعلم الرياضيات يعاني من مظاهر سلبية على مستوى المحتوى وأساليب التعليم وأنشطة التعلم ونواتج تقويم تحصيل المتعلمين في كل المراحل الدراسية.ومن هذه المظاهر السلبية أيضا ضعف مستويات تحصيل المتعلمين محليا وعالميا. (وليم تاوضروس عبيد، ٢٠٠٤).

ولقد اكدت بعض الدراسات والبحوث علي وجود صعوبات في تعلم الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة وانخفاض مستوي تحصيل التلاميذ فيها ومن هذه الدراسات دراسة عماد رمضان محمد (٢٠١١)، ودراسة سوسن محمد عز الدين وآخرون (٢٠١٢)، ودراسة نادية احمد عويس (٢٠١٢)، ودراسة فكري لطيف متولي (٢٠١٤)،ودراسة خالد جمال الدين أبو الحسن (٢٠١٦)، وقد ارجعت هذه الدراسات وجود هذه الصعوبات الي عدد من الاسباب كان من اهمها اساليب وطرق التدريس المستخدمة داخل حجرة الدراسة.

ومن واقع عمل الباحث كمعلم رياضيات بمدرسة الرحمانية الاعدادية المشتركة التابعة لإدارة ديرمواس التعليمية بمحافظة المنيا، ونتائج اختبارات نهاية الفصل الدراسي الثاني لتلاميذ الصف الثاني الإعدادى للعام الدراسي ٢٠١٨ /٢٠١٩ بهذه المدرسة.

جدول (١): يوضح نتائج تطبيق اختبارات نهاية الفصل الدراسي الثاني لتلاميذ الصف الثاني الإعدادى بمدرسة الرحمانية الاعدادية المشتركة للعام الدراسي٢٠٢٠ / ٢٠٢١م.

مستوي التحصيل	اقل من ٥٠٪ دون المستوي	من ٥٠٪: اقل من ٦٠٪ مقبول	من ٦٠٪: اقل من ٧٥٪ جيد	من ٧٥٪ اقل من ٨٥٪ جيد جدا	٨٥٪ فأكثر ممتاز	المجموع
عدد الطلاب	٩١	٤٥	٣٩	١٩	١٤	٢٠٨
النسبة	٤٢,٧٥٪	٢١,٦٣٪	١٨,٧٥٪	٩,١٣٪	٦,٧٣٪	١٠٠%

ومن خلال هذه النتائج يتبين وجود انخفاضا في مستوي تحصيل التلاميذ في مادة الرياضيات.

كما قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية استهدفت رصد واقع تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ومن خلال المقابلات الشخصية مع بعض معلمي الرياضيات وموجهي المادة بادارة ديرمواس التعليمية تبين ما يلى:

- تدني مستوي تحصيل الطلاب لمادة الرياضيات..
- المعلمون - الذين قام الباحث بزيارتهم في الفصول - يستخدمون الطرق التقليدية في التدريس التي تعتمد على الشرح النظري من قبل المعلم مع استخدام بعض الوسائل التعليمية أحيانا.

عدم إلمام معظم المعلمين باستراتيجيات التدريس الحديثة التي تؤكد علي إيجابية المتعلم ومراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ.والتى تؤكد على ضرورة التأكيد على أهمية تنمية التفكير أثناء التدريس.
- ضرورة استخدام مداخل واساليب تدريس غير تقليدية لتدريس الرياضيات.

لذا فإن الطرق المتبعة في تدريس الرياضيات مازلت تتصف بالتقليدية ، وقلة توظيف الوسائل التعليمية التي تساهم بتيسير مفاهيم الرياضيات ، وتنمي الإبداع عند الطلبة ،

مما سبق يتبين أن هناك حاجة لتبني أساليب ومداخل ونماذج تعليمية مغايرة للأساليب التقليدية تساهم في رفع مستوي تحصيل التلاميذ. ومن ثم جاءت هذه الدراسة في محاولة للكشف عن فاعلية استخدام الخرائط الذهنية ودمجها مع التعلم المستند الي الدماغ في رفع مستوي تحصيل التلاميذ و تنمية التفكير الابداعي لديهم في الرياضيات وزيادة اقبالهم علي التعلم وتنمية دوافع لتعلم الرياضيات وإضافة نوعاً من المتعة والتشويق لهذه المادة.

وقد لاقت نظريه التعلم المستند إلى الدماغ اهتماما كبيرا في العصر الحالى، والتي اهتمت بتنميه الفصين الكرويين للدماغ معا، مستنده في ذلك إلى حقيقه مؤداها أن لكل فرد القدره على التعلم وفقا لظروفه وأمكاناته، حيث يمكن أن تزداد قدرتة على التعلم بإثاره خلاياه العصبيه وتنشيطها، والدماغ يمتاز بالقدره التكيفيه مع المواقف المختلفه.وتستند نظريه التعلم المستند إلى الدماغ لمجموعه من المبادئ هي:

- البحث عن المعني أمر فطري في الدماغ.
- البحث عن المعني يحدث من خلال الترميز.
- الدماغ نظام ديناميكي معقد.
- الدماغ ذو طبيعه اجتماعيه.
- الدماغ يستقبل وينتج أجزاء وكليات بشكل متزامن.
- الانفعالات حاسمه من اجل الترميز.
- التعلم يشمل عمليات الوعي واللاوعي.
- يوجد طريقتان لتنظيم الذاكره (الذاكره المكانيه: وهي التي تستقبل الخبرات الحسيه ، وذاكره الحفظ:وهي التي تهتم بالحقائق وتحليل المهارات).
- التعلم المعقد ينمو بالتحدي ويعاق بالتهديد.
- التعلم له صفه التطور.
- كل دماغ منظم بطريقه فرديه. (عزو إسماعيل عفانه ويوسف إبراهيم الجيش، ٢٠٠٩)، (ذوقان نوران عبيدات وسهيلة أبو السمد، ٢٠٠٥).

وانطلاقا من المبادئ التي تستند علىها نظريه التعلم المستند إلى الدماغ، ظهرت مجموعه من النماذج التدريسيه، ومن أكثر النماذج استخداما النموذج الأتي الذى يتكون من خمس مراحل هى:-

أولا: مرحله الاستعداد: وفيها يتم اعطاء فكره عامه عن الموضوع،والموضوعات ذات العلاقه به،وهذه الفكره كلما كانت وافيه كلما ساعد في تعلم الموضوع بشكل أسرع وأفضل.

ثانيا: مرحله الاكتساب: وفيها يتم تشكيل الترابطات العصبيه نتيجه الخبرات والمدخلات التي يحصل علىها المتعلم، وكلما كانت المدخلات مألوفه وقويه كلما كانت الترابطات أقوي ويحدث التعلم، ويتم اكتساب المعرفه بأكثر من استراتيجيه أو اسلوب.

ثالثا: مرحله التفصيل: وفيها يتم إندماج الطلاب في الانشطه، لتعميق الفهم،وتحقيق التغذية الراجعه لهم من خلال اساليب تقويم متنوعه.

رابعا: مرحله تكوين الذاكره: وفيها يتم تقويه التعلم من خلال استرجاع المعلومات.

خامسا: مرحله التكامل الوظيفي: وفيها يتم استخدام التعلم الجديد، بهدف تعزيزه فيما بعد. (عزو إسماعيل عفانه ويوسف إبراهيم الجيش ٢٠٠٩) (نادية سميح السلطى،٢٠٠٩).

كما ظهرت اتجاهات حديثة في التربية تنادى بالبحث عن رسوم تخطيطية تركز على استغلال طاقات العقل بشكل مخطط له ومدعوم بكافة الإمكانات، والرؤى الممكنة لتحقيق أفضل تعلم يتحقق به الفاعلية التعليمية بصفة عامة وتعتمد على تطبيق أسس ومبادئ مستمده من نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتعمل على تنشيط نصفي المخ معاً، وإعمال عقل المتعلم بالكامل مما يؤدى إلى أعلى استفادة من التركيب المعجز للمخ الإنساني، ونتيجة لذلك ظهر توجه عام نحو خرائط التعلم Mapping Learning، وقد تناولت الكثير من الدراسات عدداً من أنواع الخرائط، وإمكانية استخدامها في التدريس ومنها خرائط التفكير Thinking Maps، والخرائط المعرفية Cognitive Maps، وخرائط المجادلات أو المناظراتArgument Maps، ثم الخرائط الذهنية Mind Maps والتي تعد أكثر أنواع الخرائط التي تركز على استغلال طاقات العقل بشكل مخطط له ومدعوم بكافة الإمكانات، والرؤى الممكنة لتحقيق أفضل تعلم يتحقق به الفاعلية التعليمية بصفة عامة. (سوزان محمد حسن، ٢٠١٣)، والتى تناولت فاعلية استخدام الخرائط الذهنية غير الهرمية فى تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم فى مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية.

وتعد الخرائط الذهنية من المخططات التي تتفق مع نظرية التعلم المستند على الدماغ، فهي تمثل تنظيم مرئي للمعلومات أو نموذج عقلي للتعلم معتمدة على الألوان والرموز والاتصالات والنظم التنظيمية والكلمات لتعزيز عملية التعلم. Stephanie،2010)).

وتعتبر الخرائط الذهنية من أفضل وسائل التعلم والحفظ والتذكر؛ وذلك لأنها تجمع ما بين الأشياء التي يتم التعرف عليها، والأشياء التي يتم تعلمها، بالإضافة إلى ما يتم الاحتياج إليه لاستكمال تصور الموضوع، ثم تقوم الذاكرة بمعالجة هذه الصلات الجديدة وارتباطاتها الشبكية من أجل استرجاعها لاحقاً، فهي تسخر جميع المهارات المرتبطة بالدماغ: كلمة، صورة، لون، إيقاع، ووعى مكاني في أسلوب وحيد وفريد في قوته وهى بذلك تمنح الفرد الحرية لسير الامتدادات اللانهائية من الدماغ. Budd، J. ،(2004).

والخريطة الذهنية تعتمد نفس الطريقة المتسلسلة، حيث تبدأ من نقطة مركزية محددة، ثم تسمح للأفكار بالتدفق، حيث أن الفكرة الأساسية لها تقوم على حقيقة أن كل كلمة أو صورة يمكن كتابتها في

منتصف أية صفحة، ويمكن أن تخرج منها فروع تمثل معاني متعددة لا نهائية، ويمكن وصفها بأنها شبكة مترابطة من الكلمات والصور، علاوة على أنها تستعمل جميع العناصر التي تخص كل من نصفى الدماغ الأيمن والأيسر (حسين على سالم، ٢٠٠٨). ونظرا لاهميه الخرائط الذهنية،فقد أجريت بعض الدراسات للتعرف على فاعليتها في تدريس الرياضيات،.

مثل دراسة (Bogado،2012) التي أظهرت فاعلية استخدام الخرائط الذهنية لتدريس الرياضيات فى التحصيل وتنمية الاتجاه نحو دراسة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بطئ التعلم.

مما سبق يتبين أهمية كل من التعلم المستند إلى الدماغ والخرائط الذهنية فى تدريس الرياضيات، ولذلك يسعى البحث الحالى إلي التعرف على فاعلية برنامج لتدريس الرياضيات قائم علي الدمج بين نظرية التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في التفكير الرياضى الابداعى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

ويعد التفكير الابداعي أحد انواع مهارات التفكير العليا، لامكانية استخدامه في الحصول علي نتائج جديدة ومفيدة تسهل تعلم التلاميذ، او ابتكارها كاستجابات لمتطلبات أوضاع التعلم اثناء التدريس، الامر الذي يؤدي الي بناء وتحديد معني لما تم تعلمه من مهارات ابداعية ولانتاج معرفة جديدة بدلا من استرجاع المعرفة السابقة، وتشجيع الابداع فكرا واسلوبا لدي التلميذ (Rosenshine 2001،).

لذلك تؤكد توصيات مؤتمر تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الابداع (الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٠٠٣)، وتوصيات مؤتمر التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات (الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٠٠٥) علي ضرورة استخدام اساليب تدريس غير تقليدية في فصول الرياضيات تساعد المعلم علي تنمية الابداع، واعطاء اهمية قصوي لتنمية الابداع كأحد اهداف التربية الاساسية

. ولذلك يسعى البحث الحالى إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريس الرياضيات القائم علي الدمج بين نظرية التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية علي تنمية التفكير الرياضى الابداعى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، وفي ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية برنامج لتدريس الرياضيات قائم علي الدمج بين التعلم المستند إلي الدماغ والخرائط الذهنية وتنمية التفكير الرياضى الابداعى لدي تلاميذ الصف الثانى الإعدادى ؟

أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى التعرف علي:

فاعلية استخدام برنامج لتدريس الرياضيات قائم علي الدمج بين التعلم المستند إلي الدماغ والخرائط الذهنية علي التفكير الرياضى الابداعى لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى:

١. تقديم أوراق عمل التلاميذ التي تستخدم أثناء تدريس وحدتي: المساحات والتحليل. لتلاميذ الصف الثاني الإعدادى الفصل الدراسي الثاني باستخدام برنامج لتدريس الرياضيات قائم علي الدمج بين التعلم المستند إلي الدماغ والخرائط الذهنية.
٢. تقديم دليل المعلم لتوضيح كيفية استخدام برنامج لتدريس الرياضيات قائم علي الدمج بين التعلم المستند إلي الدماغ والخرائط الذهنية لتدريس وحدتي المساحات والتحليل. المقررة بالفصل الدراسي الثانى لتلاميذ الصف الثاني الإعدادى باستخدام برنامج لتدريس الرياضيات قائم علي الدمج بين التعلم المستند إلي الدماغ والخرائط الذهنية.
٣. تقديم اختبار لقياس التفكير الرياضى الابداعي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي.

حدود البحث: يقتصر البحث الحالي علي:

٤. مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بمدرسة الرحمانية الاعدادية بادارة ديرمواس التعليمية بالمنيا
٥. الوحدتين التاليتين: المساحات والتحليل.، بمقرر الفصل الدراسي الثانى للرياضيات للصف الثاني الاعدادي ٢٠١٨/٢٠١٩.
١- مهارات التفكير الرياضى الابداعي التالية: (البرهنة، الاستنباط، التعبير بالرموز، الاستقراء، الطلاقة، الأصالة، المرونة، ادراك التفاصيل، التخيل) لمناسبتها محتوي مقررات الرياضيات بالمرحلة الاعدادية.

مصطلحات البحث الاجرائية:

الفـاعليـــة: Effectiveness

حجم التغير الذي يطرأ علي أداء تلاميذ الصف الثاني الاعدادي (مجموعة البحث) بعد استخدام برنامج لتدريس الرياضيات قائم علي الدمج بين التعلم المستند إلي الدماغ والخرائط الذهنية علي وتنمية التفكير الرياضى الابداعى ويستدل عليه بالفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي ويقاس بالمؤشر"η2".

نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:Brain Based Learning Theory

يعرف التعلم المستند إلى الدماغ فى البحث الحالى بأنه توظيف المبادئ التى تستند إليها نظريه التعلم المستند إلى الدماغ لتدريس الرياضيات لطلاب الصف الثاني الاعدادي.

الخرائط الذهنية: Mind Maps

مخططات يقوم تلميذ الصف الثاني الاعدادي برسمها على الورق لجوانب التعلم المتضمنة وحدتي: التحليل و والمساحات المقررة عليهم، باستخدام الألوان والكلمات والرموز والرسوم والصور بالشكل الذي يعبر عن فهمهم لها، وبشكل متدرج يبدأ بالموضوع الأساسي في منتصف الصفحة ويتفرع منه

فروع رئيسية تساعد على تحديد الأفكار الرئيسية المرتبطة به، ويتفرع منها فروع ثانوية أخرى على حسب الأفكار وطبيعتها.

البرنامج القائم علي الدمج بين نظرية التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية:

مجموعة من الإجراءات المتتابعة وفق نظرية التعلم المستد الي الدماغ والخرائط الذهنية يطبقها تلاميذ الصف الثاني الاعدادي (مجموعة البحث) اثناء دراستهم لوحدتي المساحات والتحليل بالفصل الدراسي الثاني متضمناً (الأهداف، المحتوي، والوسائل التعليمية والأنشطة، وطريقة التدريس، والتقويم)

التفكير الرياضي الابداعي:Creative Mathematical Thinking

ويعرف التفكير الرياضي الابداعى فى البحث الحالى بأنه نشاط عقلي يظهر قدرة طالب الصف الثاني الاعدادي علي التعبير بالرموز والاستقراء والاستنتاج والبرهنة للمشكلة الرياضية التي تواجهه بصورة تظهر فيها قدراته علي الطلاقة والمرونة والاصالة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبارات مهارات التفكير الرياضي الابداعي.

من أدوات البحث:اختبار التفكير الرياضى الابداعي لتلاميذ الصف الصف الثاني الاعدادي.

فروض البحث:

من خلال الدراسات والبحوث السابقة تم صياغة فروض البحث الحالى التالية:

يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة (التى تدرس بالطريقة المعتادة) والتجريبية (التى تدرس باستخدام برنامج لتدريس الرياضيات قائم علي الدمج بين التعلم المستند إلي الدماغ والخرائط الذهنية) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي الابداعي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

الاطار النظري للدراسة:

التعلم المستند للدماغ:

أن التعلم المستند الي الدماغ يأخذ بافتراضات الابحاث الحديثة في علم الاعصاب التي تنص علي ان دماغ الفرد يتعلم بشكل افضل عند تكييف المواقف التعليمية ، والتدريس الذي يتناسب مع طبيعة الدماغ ، وعليه يمكن تعريفها بأنها: "مجموعة من التصورات لعملية التعليم والتعلم تستند الي علم الاعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل المخ بشكل طبيعي تستند الي ما يعرف عن التركيب التشريحي للمخ البشري وادائه الوظيفي ، وتساعد في تفسير سلوكيات الطلاب ' وتسمح لهم بربط التعلم بخبراتهم الحياتية ".

خصائص التعلم المستند الي الدماغ:

يشير كل من (Gerry،2009) ، BAS،2010))، (Rehman،2012) ، (Soonthornrojana ،2010) الي ان هناك بعض الخصائص للتعلم المستند الي الدماغ وهي:

- نظام في حد ذاته وليس تصميما معد مسبقا ولا تعاليم مطلقة.

- يتكامل فيها علم الاعصاب وعلم النفس المعرفي و الهندسة الوراثية والكيمياء والاحياء والكمبيوتر.
- الدافعية للتعلم تكون داخلية، تنبع من المتعلم بدرجة اكبر من المثيرات.
- طريقة في التفكير بشأن التعليم والتعلم.
- طريقة دافعة وداعمة وايجابية لزيادة القدرة علي التعليم والتعلم.
- فهم عملية التعلم يعتمد علي تركيب الدماغ ووظيفته.
- طريقة طبيعية وايحابية لتعظيم القدرة علي التعليم والتعلم..
- تعتمد علي التعاون والبعد عن التهديد مع تقديم تغذية راجعة مستمرة وفورية
- بيئة التعلم تعتمد علي الاستثارة العالية للمخ وهي بيئة حافزة غنية بالمثيرات والعواطف الايجابية.

ويتطلب الاخذ بنظرية التعلم المستند الي الدماغ الاخذ بمجموعة عناصر رئيسية هي التعلم المنوط به تهيئة الخبرات المتوافقة مع المخ ، والمتعلم الذي ينبغي أن يتسم بالتحدي ، والدوافع الشخصية التي تمكنه من التعلم النشط والمعالجة النشطة للخبرة. (عزة محمد عبد السميع، ٢٠١٧).

مبادئ التعلم المستند الي الدماغ:

تشرح نظرية التعلم المستند للدماغ كيفية تعلم الدماغ باعتباره عضو التعلم ، وكذلك العمل علي احداث التكامل بين علم الاعصاب والفسيولوجي والكيمياء الحيوية وعلم النفس ، وهو مجال دينامي منذ التسعينات وذلك نتيجة تطور المعلومات حول فسيولوجيا الاعصاب وربطها بعمليات التعلم المعرفية (باركن parkins،2010) وكاثلين (Kathleen،2016). ولقد حدد كل من: كين (Caine،2007)، (ابراهيم صابر عبد الرحمن، ٢٠١٦)، (jeffrey،2008)، (كوستا وكاللبك، ٢٠٠٩)، (نادية سميح سلطي، ٢٠١١)، (جينسن ايريك، ٢٠١١)، (ذوقات نوران عبيدات & سهيلة احمد ابو السيد ٢٠١٢)، (محمود بدر احمد ٢٠١٢)، (نادية يوسف قطامي ، ٢٠١٤)، (عزو اسماعيل عفانة، ٢٠١٥). اثني عشر مبدأ لهذه النظرية ، وقد تم تعديل هذه المبادئ عدة مرات لتتناسب ونتائج بحوث الدماغ المستمرة والمتطورة وهي روابط قوية بين علم الاعصاب والتربية وهذه المبادئ هي:

١- يرتبط التعلم بالطبيعة الفطرية لتكوين الدماغ: The Entire Physiology learning engages

حيث يتكون الدماغ من بلايين الاعصاب تنقل المعلومات بينها من خلال عملية كهروكيميائية ، وتتميز هذه الوصلات بالمرونة والتداخل او التشابك ، والمنبه الخارجي والداخلي يتوزع في تكوين المسارات العصبية. وكلما تكرر تنبيهها. كلما ذادت قوة هذه المسارات.

٢- الدماغ كائن اجتماعي: The Brain –Mind is Social

اي ان الدماغ يتشكل وفقا للعلاقات الشخصية و الاجتماعية والتي تبدأ عند الولادة مع الام ، وتتنوع بعد ذلك لتصبح اكثر تعقيدا.

٣- البحث عن المعني فطري للدماغ: The Search Meaning is Innate

يولد الفرد ودماغه مجهز بميل يسمح له بالتساؤل ومحاولة الوصول الي معني مدرك للحياة المحيطة به ، ويستمر هذا الميل مدي الحياة ، فالفرد مدفوع فطريا للبحث عن معاني ومضامين المعرفة ، حتي يستطيع بها ادراك تمثيلات الواقع في ذهنه.

٤- البحث عن المعني من خلال الترميز او التنميط: The search for meaning occurs through patterning

ينظم الدماغ المعني من خلال الانماط ،. وهذه الانماط قد تتبدي في اكتشاف الفرد لانماط التشابه والاختلاف والترتيبات المنطقية والوظيفية وقواعد الاضافة والطرح والدوال والمتواليات الهندسية والرياضية والعديد من الانماط المختلفة.

٥- الانفعالات حساسة بالنسبة للتنميط Emotions are Critical to pattering:

القاعدة الاساسية هنا انه لا يمكن الفصل بين الانفعال والادراك حيث ان كل خيرة يرافقها انفعال ما ، وهذا مايكسب الخبرات الصبغة الشخصية.

٦- يعالج الدماغ الاجزاء والكليات بصورة متزامنة The Brain Processes Parts and whole Simultaneously:

أشارت نتائج البحوث الحديثة الي تكامل أداء النصفين الكرويين ، وعليه فأن الدماغ يعمل بصورة تحليلة (الجانب الايسر) ، و بصورة شموليه كلية (الجانب الايمن).

٧- يتضمن التعلم الانتباه المركز والادراك الخارجي Learning Involves Both Focused Attention and Peripheral:

يشمل التعلم التركيز علي منبهات محورية ومركزية والتي تعد اكثر اهمية معنوية ، كما ان الدماغ يحتفظ بادراك لكل المنبهات المحيطة في الذاكرة الصريحة (Explicit Memory) ويحفظها في الذاكرة الضمنية (Implicit Memory)

٨- يشمل التعلم عمليات واعية وعمليات غير واعية Learning Always Involves Conscious، and Unconscious Processes :

يشير هذا المبدأ الي اليقظة العقلية والتي يتحدد من خلالها وعي الفرد بالعمليات المعرفية وما وراء المعرفية التي يقوم بها ومدي شعوره بها ، غير ان هناك من الاداءات مايقوم به المتعلم بصورة اتوماتيكية ويغلب عليها طابع اللاوعي.

٩- يوجد لدي الفرد علي الاقل اسلوبين مختلفين من اساليب الذاكرة We have at least two Different Types of Memory:

ان الذاكرة تعمل طيلة الوقت وفي نفس اللحظة التي يتحرك بها الفرد في عالمه بعض التنبيهات او الخبرات تخزن في انظمة خاصة ، وذلك حسب اهميتها ومعناها وزمانها ومكانها ، ويمكن تضنيف اساليب الذاكرة الي: اساليب الذاكرة الصريحة مقابل الذاكرة الضمنية ، وذاكرة المعاني في مقابل

الذاكرة الاجرائية. والذاكرة الانفعالية مقابل الذاكرة الحسية. يمكن التعامل مع كل نوع من هذه الانواع بصورة مستقلة عن الاخري.

١٠-التعلم عملية تطورية: Learning is Developmental

بمعني ان التعلم هو وظيفة الدماغ الاساسية لذلك ينمو وتزداد ترابطاته بناء علي مواقف التعلم التي يمر بها الفرد في حياته ، ويستمرهذا النحو.وتتجدد الترابطات وتتعقد ، وكل ذلك يعبر عن القدرة غير المنتهية لدماغ الافرادعلي التعلم.

١١- يتحسن التعلم المعقد بالتحدي ويثبط بالتهديد Complex Learning is Enhanced by Challenge and Inhibits by Threat:

تشير نتائج الابحاث الي ان استجابة الخوف في موقف التعلم يمكن ان تسلك أحد طريقين ، الطريق البعيد High way: حيث يتم ترجمة المنبهات الحسية الي انها خبرة غير مخفية ، وتتجه تلك المنبهات الي القشرة المخية حيث تعالج ويتم التعلم ، اما اذا تم ادراك المنبهات الحسية علي انها مخيفة فتسلك تلك المنبهات الطريق القريب (Low road) بحيث لا تذهب الي القشرة المخية ويتم استصدار استجابة دافع واهرب (Fight and Flight).

وفي هذا الصدد تذكر (وجدان محمد الكركي، ٢٠١٧): انه من المعروف أن المنطقة المسؤولة عن الانفعالات والعواطف في الدماغ هي منطقة الأميجدالا ((Amygdalaوتقع في أسفل الدماغ الأمامي، وتبعا لمبادئ التعلم المستند إلى الدماغ عندما تستثار منطقة "الأميجدالا" نتيجة الانفعال يتعطل وصول المعلومات إلى قشرة الدماغ العليا المسؤولة عن التفكيرالمنطقي والعقلاني. و تشير (وجدان محمد الكركي، ٢٠١٧) الي ان التوتر والخوف المتواصل في أي عمر، يمكن أن يقلل من وصلات الدماغ الطبيعية ؛أي أن حالة الشخص العاطفية ترتبط بشكل وثيق بالقدرة على التفكير والتعلّم بكفاءة، وان البيئات المحبطة عاطفياً سواء كانت في المدرسة أو في البيت تقلل من قدرات الطلبة على التعلّم، وأن كانت بعض المدارس لا تستطيع السيطرة على جميع المؤثرات التي تحد من شعور شخص صغير بالأمان والعيش الكريم، فإن المدارس وغرف الصفوف التي تبني جواً من الثقة والأمان، فإنها تعمل على تعزيز عملية التعلّم.

١٢- كل مخ فريد بذاته Each Brain is Unique:

فالدماغ يختلف من فرد لاخر كبصمة اليد وتنوع دماغ المتعلمين يعكس العديد من العوامل التي تشمل: التأثيرات الوراثية والبيئية حيث يتكون الترابط من الخلايا نتيجة الخبرات المعرفية والشخصية والاجتماعية كما ان التشابك الداخلي لكل دماغ متميز ايضا عن غيره.

ويضيف (احمد علي ابراهيم)، (وليم تاوضروس عبيد ٢٠١٠) ، (عزو اسماعيل عفانة، ٢٠١١) (محمد سيد سعيد ٢٠١٠) ، (حمدان علي اسماعيل ٢٠١٠) ، (Tompkins،2011) ،

مراحل التعلم المستند الي الدماغ:

هناك عدة تصنيفات لمراحل التعلم المستند الي نتائج ابحاث الدماغ نذكر منها مايلي:

تصنيف يشتمل علي ثلاث مراحل والذي اشار اليه كل من (جينسن ايريك، ٢٠١٠)، ((Duman، 2014) (2010، learning theory وهي:

- مرحلة الانغماس Orchestrated Immersion:

في هذه المرحلة يتم تكوين خبرات تعليمية تساعد علي انغماس واندماج المتعلم في ممارسة مهارات التفكير العليا واجراء ارتباطات تتعلق بدراستهم واستخدامها لتصميم بيئة تعليمية ممتعة وجيدة.

- مرحلة النشاط الهادئ. Relaxed Alertness:

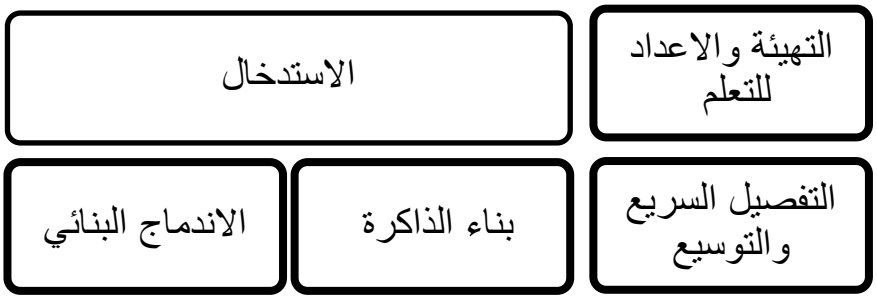
ويتم في هذه المرحلة اعداد جو وبيئة تتميز بارتفاع مستوي التحديات مع تقليل التهديد والهدف هو تقليل الضغوط والخوف اللذان يحدان من عملية التعلم ويوفران بيئة تعلم ايجابية.

- مرحلة المعالجة النشطة Active Processing:

يحتاج المتعلمون في هذه المرحلة للتشاور ولاستدخال المعلومات عن طريق المعالجة النشطة لها ، لذا يجب علي الملم تشجيع وقت المعالجة الشخصية بعد التعلم الجديد لكي تترسخ المادة.

ويذكر (ابراهيم صابر عبد الرحمن، ٢٠١٦) ان معظم الادبيات التربوية ان التعلم المستند علي الدماغ يحدث خلال خمس مراحل ذكرها (نادية يوسف قطامي ، ٢٠١٤) هي:

- التهيئة والاعداد للتعلم.
- الاستدخال.
- التفصيل السريع والتوسيع.
- بناء الذاكرة
- الاندماج البنائي.



شكل (١): مراحل التعلم المستند الي الدماغ وفقاً نادية يوسف قطامي

وذكر (حيدر عبد الكريم الزهيري، ٢٠١٧)، (عزواسماعيل عفانة ، يوسف ابراهيم الجيش،٢٠١٠): مراحل التعلم المستند الي الدماغ علي انها:

- الاستعداد للتعلم
- الاندماج المنظم
- اليقظة الهادئة
- المعالجة النشطة
- زيادة السعة الدماغية.

في ضوء ماسبق عرضه من مراحل التعلم المستند الي الدماغ، تبنى الباحث نموذج التعلم المستند إلى الدماغ التالى: وذلك فى ضوء طبيعة طلاب المرحلة الإعدادية، وطبيعة مادة الرياضيات، وتتمثل هذه المراحل فى الشكل التالى:

شكل) 2): مراحل التعلم المستند للدماغ الذى تبناه الباحث

1- مرحلة التهيئة للتعلم	2- مرحلة الاكتساب
3- مرحلة التفصيل والتوسع	4- مرحلة تقويم التعلم

المرحلة الاولي:مرحلة التهيئة:

وتتضمن تهيئة المتعلم (اعداد مناخ انفعالي للتعلم) وتهيئة بيئة التعلم المادية. وتسمي مرحلة الاعداد او التعرض للمعلومات السابقة ، وتوفر هذه المرحلة اطارا مبدئيا للتعلم الجديد ويحفز دماغ المتعلم بالترابطات الممكنة ، ويتم خلال هذه المرحلة القاء نظرة عامة علي الموضوع، بالاضافة الي استثارة التفكير الابداعي الذي يمكن ان يحدث من خلال ربط الخبرة الحالية بالسابقة.وكلما ذادت خلفية المتعلم عن الموضوعات ذادت سرعة استيعابه للمعلومات الجديدة المرتبطة بهذا الموضوع.

المرحلة الثانية: مرحلة الاكتساب:

ويمكن تحقيق أهداف هذه المرحلة من خلال الطرق المباشرة في التعلم مثل توفير الاوراق ، والملخصات ، والمناقشات ، او طرق غير مباشرة مثل وضع اسئلة غير نمطية ويشكل غير نمطي خاصة وان موضوعات الوحدتين المختارة (التحليل و والمساحات) تتضمن خلق مايسمي فرص ابتكارية مرتبطة بالموضوع ، وكلا الطريقتان تنجحان وتكملان بعضهما البعض ، ومن الجوانب المفيدة لتسهيل اكتساب الدماغ للتعلم توفير عدد متنوع من الخبرات امام المتعلم لكي يستخرج منها مايتعلمه بالاضافة الي تحديد نسبة الوقت التي ينبغي علي المتعلم التحدث والعمل من خلالها بدلا من الاستماع فقط ، وعموما فأن افضل طريقة لذلك هي تخصيص نصف الوقت لطرح الموضوعات ،وترك النصف الاخر للاستيعاب والتجريب والمناقشة والقاء نظرة جديدة علي محتوي التعلم.

المرحلة الثالثة: مرحلة التوسع:

وهي تكشف عن ترابط المواضيع ودعم تعميق الفهم ، للتأكد من أن الدماغ يحافظ علي الترابطات التشابكية التي تكونت نتيجة التعلم الجديد ، ومن أجل ذلك يحتاج المعلمون الي ادماج المتعلم في الانشطة الصفية من اجل فهم اعمق وتغذية راجعة مع استراتيجيات تعلم صريحة وضمنية اما اذا كان المعلم لا يعرف ما الذي حصل عليه تلاميذه فكيف له ان يتوسع في تدريسه بشكل فعال؟ وتهتم هذه المرحلة باستخدام التعلم الجديد في نطاقات واسعة ، لكي يتم تعزيزه بشكل

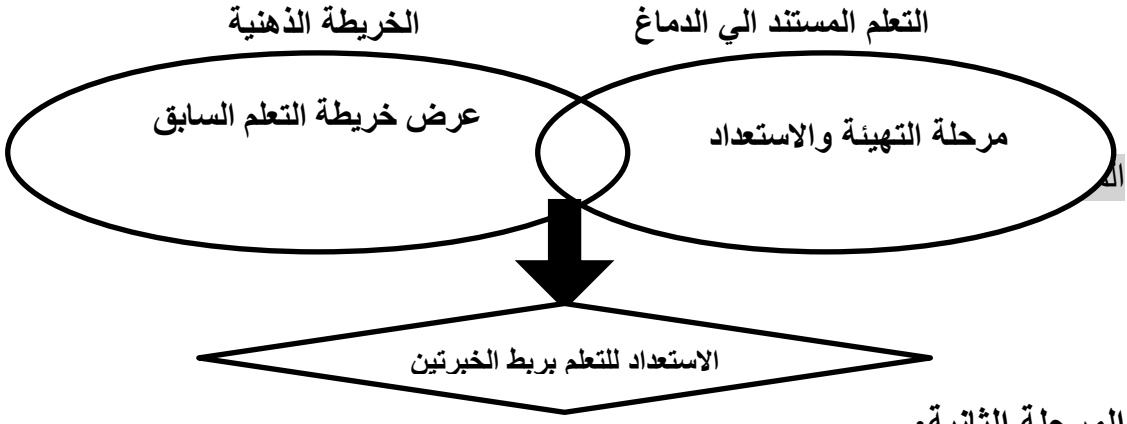
أكبر وتوسيعه والاضافة اليه. وبهذا يصبح التعلم الجديد متينا وعميقا وسهلا لوجود ترابطات عصبية متشعبة بشكل هائل بين الخلايا العصبية.

المرحلة الرابعة: مرحلة تقويم تعلم التلاميذ:

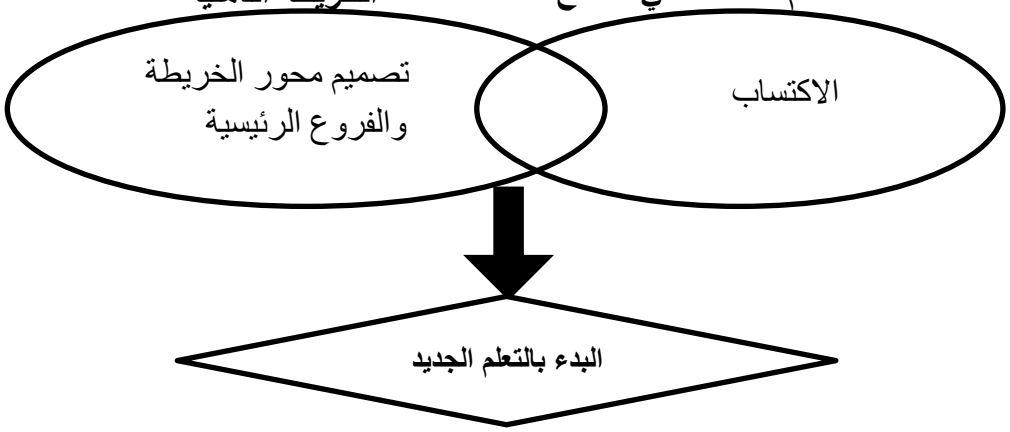
ويمكن من خلال هذه المرحلة التأكد من مدي تحقق الاهداف بواسطة التغذية الراجعة المستمرة. بالإضافة الي الانتهاء من تطبيق خطوات البرنامج المقترح ومن خلال تطبيق اختبار التفكير الرياضي الابداعي.

ان ماسبق ذكره من مراحل للتعلم المستند الي الدماغ التي تبناها الباحث تم دمجها مع ما اقرته الاطر التربوية من مكونات الخرائط الذهنية وفلسفتها - وهو ماسيتم تفصيله لاحقاً -ومدي ارتباطها كمدخل بصري حسي بالتعلم المستند الي الدماغ.وقد صمم الباحث التصور التالي لمخطط دمج التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية وهو ما استند عليه عند تطبيق البحث.

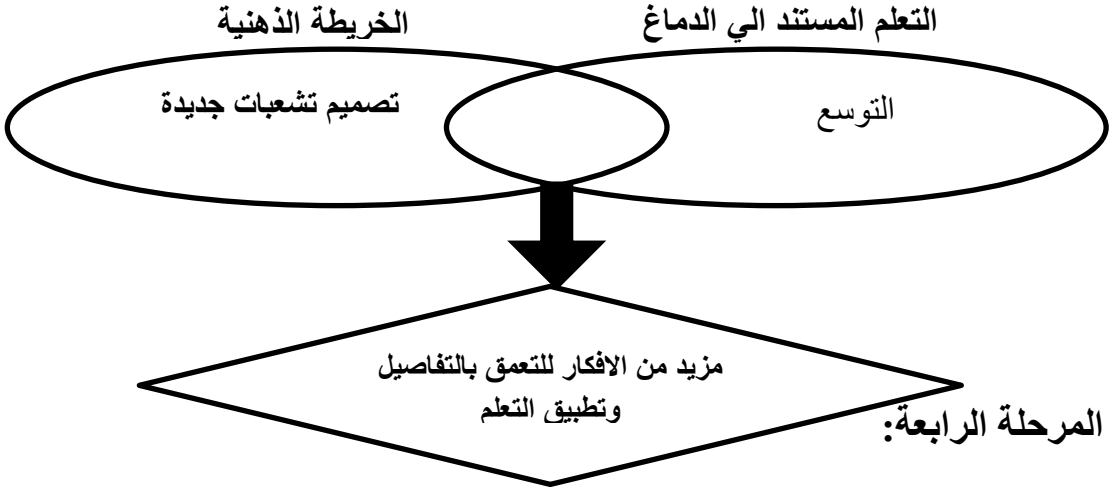
المرحلة الاولي:



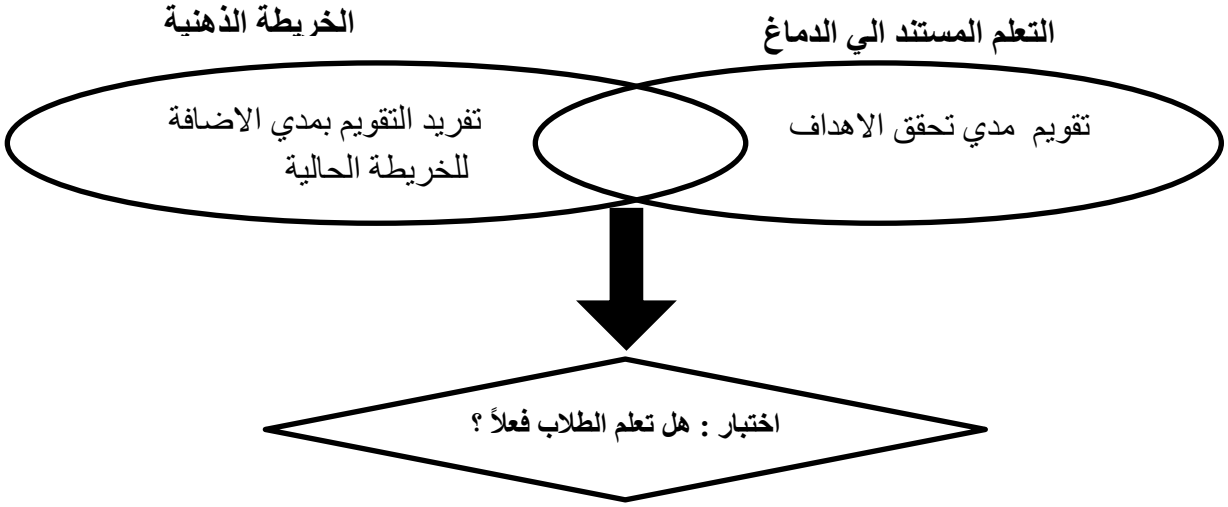
المرحلة الثانية:



المرحلة الثالثة:



المرحلة الرابعة:



ونظرا لاهميه التعلم المستند إلى الدماغ ، فقد أجريت العديد من الدراسات للتعرف على فاعليته في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير الرياضي في جانبي الدماغ ومن بين نماذج كثيرة تبنى الباحث نموذج التعلم المستند إلى الدماغ التالى: وذلك فى ضوء طبيعة طلاب المرحلة الإعدادية، وطبيعة مادة الرياضيات، وتتمثل هذه المراحل فى الشكل التالى:

الخرائط الذهنية:

تعد الخريطة الذهنية أداة مهمة للتعبير عن المعلومات باستخدام اللون والصورة ى والكلمات المفتاحة ، إذ أن استخدام اللون والصورة معاً يساعد علي استرجاع المعلومات في أثناء وبعد التعلم فضلاً عن أن استخدام الكلمات المفتاحية يساعد علي اختزال كمية الي اكثر من ٩٠ % ، وبهذا يصغر حجم المعلومات المطلوب تذكرها ، اما التركيب الشعاعي الذي تتميز به الخريطة الذهنية فهو

يظهر ويعكس تركيب الخلية العصبية للانسان ،وكذلك الطريقة التي نفكر بها ونتعلم. (Thomas، 2009).

وهناك خصائص تميز الخريطة الذهنية وتؤهلها للبقاء مدة أطول في الذاكرة طويلة المدي ، من هذه الخصائص (عبدالله خميس سعيدي، ٢٠٠٩):

١- يتعامل الدماغ مع الصور بصورة أكثر سهولة عن المادة المكتوبة سواء في عمليات المعالجة الذهنية أو التخزين أو الاستدعاء ، فالصور أقتصادية بطبيعتها ، يتم أختصار كثير من التفاصيل في المشهد المرسوم أو المصور ، وتعتبر الصور أكثر بقاءاً ، حيث تختزل لفترات أطول في الذاكرة طويلة المدي ، وانها أكثر مقاومة للتغيير والتبديل ، وتحقق الخريطة الذهنية ذلك عن طريقين ، هما:

- ✓ انها تستلزم عند اعدادها استخدام الرموز والصور للتعبير عن المفاهيم المختلفة.
- ✓ انها صورة واحدة ، يعمل الدماغ علي الاحتفاظ بها كصورة كاملة فيصبح التذكر عالياً ولو بعد مدة طويلة.

٢- تعتمد طريقة تصميم الخريطة الذهنية علي توزيع المحتوي الي اغصان أو أفرع رئيسية ، ويتم تمييز كل فرع بلون معين يميزه عن غيره فيساعد هذا في عملية الاستدعاء.

٣- ان المتعلم هو الذي يقوم ببناء الخريطة الذهنية ، واثناء عملية بناءها تبدأ بالترسخ بالتدريج في الذاكرة وهذا مما يسهل علي المتعلم استحضارها بعد ذلك.

هناك العديدمن الفوائد التربوية للخرائط الذهنية حيث تساعد المعلم والمتعلم في تحقيق الآتي: (فوزي حرب أبو عودة ، ٢٠٠٦).

١-تنظيم البناء المعرفي والمهاري لدي كل منهما.

٢-المراجعة للمعلومات السابقة.فالفضاء الفسيح الذي ترسمه للخرائط الذهنية للمتعلم تمنحه فرصة مراجعة معلوماته السابقة عن الموضوع فترسخ البيانات والمعلومات الجديدة في مناطق تعريفاتها الذهنية.

٣-المراجعة المتكررة للموضوع ،اذ انها توسع الفهم واضافة بيانات ومعلومات جديدة لما هو موجود. فبعض المتعلمين قد يجدون صعوبة في رسم خريطة ذهنية للدلدرس أثناء عرضه، ولكن يسهل عليهم ذلك عند مراجعته

٤-مراعاة الفروق الفردية عند الطلبة: اذ أن كل منهم يرسم صورة خاصة للموضوع بعد مشاهدة خريطة الشكل الذي توضحه حسب قدراته ومهاراته.

٥-تطوير المتعلمين لاسئلة جديدة عن بيانات ومعلومات قد حصلو عليها من خلال الخريطة والتي تطور ايضاً العمق المعرفي المهاري للمتعلم في موضوع ما.

٦-إعداد الأختبار المدرسي وذلك من خلال وضوح الجزئيات التفصيلية للموضوعات.

٧-تلخيص الموضوع عند عرضه الملخص السبوري.

٨-توثيق البيانات والمعلومات من مصادر بحثية مختلفة.

٩- المراجعة السريعة للموضوعات من قبل المتعلمين عندما لايجدون متسعاً من الوقت لمراجعة تفصيلية.

١٠- سهولة تذكر البيانات والمعلومات الواردة في الموضوع من خلال تذكر الأشكال المرتسمة في أذهانهم.

١١- رسم صورة كلية لجزيئات الموضوع التفصيلي.

١٢- تنمي مهارات المتعلمين في الإبداع الفني.لتوضيح البيانات والمعلومات المكونة للموضوع.

١٣- توظيف التقنيات الحديثة في التعليم والتعلم كالحاسوب وجهاز العرض فوق الرأس والشرائح والتسجيلات الأخري وغيرها.

وعليه ، فإن الخرائط الذهنية لديها القدرة علي بناء أساس قوي ومتين يساعد علي تعزيز مفهوم التعليم والتعلم مدي الحياة للمتعلمين من كل الأعمار السنية وبمختلف المستويات والمراحل التعليمية.

التفكير الإبداعي في الرياضيات:

يعتبر تنمية التفكبر الرياضي الأبداعي من أهم الأهداف التي تسعي اليها معظم الدول المتقدمة والنامية علي السواء ، ولعل من الخبرات التي إستخدمتها الدول كسنغافورة البرامج المعدة خصيصاً لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات ومن هذه البرامج HEYMATH (Thomas ،2009).

وهناك برامج تجارية سعت بعض المؤسسات الاستثمارية لإعدادها من أجل تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات مثل إسكتلندا (Martin،2006) ومن تجارب بعض الدول إن جعلت التلاميذ المبدعين في مدارس خاصة مع إنتقاء تلاميذها ومعلميها مثلما يحدث في الصين، بالإضافة إلي الإيمان بدور المعلم في تنمية التفكير الرياضي الإبداعي كبعض الدول مثل اليابان في إعداد مقررات في الرياضيات تتضمن مشكلات من الحياة اليومية ، وتدريب المعلمين علي تدريسها بإعتباره الدعامة الأساسية للعملية التعليمية والقدوة التي يقتدي بها التلاميذ للتفكير (Yanagimoto ،2010).

إن طرق تنمية التفكير الرياضي الإبداعي هي مطلب أساسي يجب أن يتدرب عليه معلمو الرياضيات لخلق مناخ إبداعي ، ولعل هذه الطرق تشجع الطلبة علي تحليل المشكلات الرياضية العامة الي مشكلات فرعية محددة ، وعلي تحليل الأنماط والتراكيب الرياضية ، وعلي تجاوز حالات الجمود العقلي البعد عن العمل الروتيني وهذه الطرق تنمي قدرة الطلاب علي ربط وإعادة تنظيم العناصر الرياضية المختلفة بطرق جديدة تتسم بالطلاقة والمرونة والأصالة والحساسية للمشكلات.

مهارات التفكير الرياضي الإبداعي:

للتفكير الإبداعي في الرياضيات عدد من المهارات الفرعية ، وقد اختلف الباحثون والتربويون في تحديد قاطع لمهارات التفكير الرياضي الإبداعي ، فعلي الرغم من الجهود المستمرة لتحديد مهارات التفكير الإبداعي الأ أن هناك من حددها بالإستناد الي تعريف التفكير نفسه أو الي طبيعة وتحليل مكوناته ، ومنهم من أشار علي القدرة علي التخيل وحب الإستطلاع والإكتشاف ، وبالرجوع الي العديد من الدراسات التي تناولت مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات (عبد المجيد ،

٢٠١٣)، (جمال محمد فكري ، ٢٠١٣)، (احمد ابراهيم خطاب ، ٢٠٠٧) ، (Park & kwon، 2006) ، (عبير محمود المنسي، ٢٠٠٢:) ، (محمود محمد الحيلة ، ٢٠٠٢) ، (فتحي محمود الزيات ، ٢٠٠٢) ، يمكن استنتاج أن مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات هي:

الطلاقة: Fluency

وتعني مدي قدرة الفرد علي الإتيان بإجابات متعددة في فترة زمنية محددة في موضوع معين وتتضمن الجانب الكمي للإبداع وعلي هذا فالشخص المبدع يتميزبسرعة وسهولة إنتاجات الإجابات شريطة أن تكون مناسبة ومتفقة مع الموضوع ، وتعني الطلاقة في الرياضيات قدرة المتعلم علي إعطاء عدة حلول مختلفة لموضوع معين أو مسألة معينة حتي تكون لديهم إمكانية إستتدعاء أكبر عدد مت الأفكار عند تعرضهم لمشكلة رياضية وهندسية.

المرونة Flexibility:

وهي قدرة الفرد علي ان يأتي بمداخل مختلفة للمشكلة وافكار متعددة عنها وتتطلب المرونة قدرا كبيرا من المعلومات ويترتب عليها تباعدية تباعدية الحلول المنتجة ، كما أن المشكلات التي تتطلب في حلها هذا النوع من التفكير يغلب عليها طابع التداعي.

وتعني المرونة في الرياضيات الإتيان بافكار متنوعة لحل مشكلة ما ،وصدور عدد من الإستجابات لا تنتمي لفئة واحدة فالمرونة هي عكس الجمود الذهني الذي يعني تبني أفكاراً محددة سلفاُ وغير قابلة للتغيير، كما تعني القدرة علي التنوع في الإجابات والحلول الرياضية والإتيان بافكار متعددة.

الأصالة Originality :

هي القدرة علي إنتاج أفكار غير مألوفة ، وغير متوقعة ، وتنتج هذه الأفكار نتيجة قدرة العقل علي صنع روابط بعيدة وغير مباشرة بين المعارف الموجودة في النظام الإدراكي، وقد تتدرج مهرة الإستقلال تحت الأصالة إذا نزرنا الي التفرد كمعيار للأصالة وهذا ابتفرد أو مخالفة الأخرين ناتج من القدرة علي إدراك ورؤية المواقف من زوايا مختلفة.

وتعني الأصالة في الرياضيات القدرة علي إنتاج إستجابات اصيلة لا يشيع تكرارها بين زملاء الشخص الذي يأتي بهذه الإستجابات ، وهي إنفراد الفرد بإستجابات غير مألوفة تتميز بجديتها وندرتها بين أفراد المجموعة المحيطة به ، وكلما قلت درجة شيوع الفكرة كلما ذادت أصالتها ، أي قدرة الفرد علي إنتاج الافكار الماهرة اكثر من الأفكار الشائعة والواضحة ،ويمكن قياسها بمدي قدرة الفرد علي ذكر أفكار غير شائعة في الجماعة التي ينتمي اليها.

إدراك التفاصيل Elaboration:

وتعني قدرة التلميذ علي إعطاء تفصيلات ذات معني لفكرة معينة ، وإعطاء مزيد من الإضافات المحورية لهذه الفكرة.

وتعني التفاصيل في الرياضيات القدرة علي التوسع وتفصيل الفكرة الرياصية المعينة وإعطاء تفاصيل دقيقة ومحورية للفكرة أو المشكلة الرياضية.

الحساسية للمشكلاتSensitivity to Problems :

وتعني القدرة على رؤية المشكلات ورؤية جوانب النقص والعيوب في الموقف أو البيئة أو الأشياء والعادات أوالنظم. واكتشاف المشكلة يعد الخطوة الأولى للبحث عن حلول للمشكلة إمابإضافة معرفة جديدة أو إدخال تعديلات وتحسينات على الموقف موضوع المشكلة.

التخيل:imagination

يعد أعلى مستويات الإبداع وأندرها، ويقوم على انطلاق الأفكار بحرية دون الأخذ بالاعتبار الارتباطات المنطقية أو الواقعية للأفكار (جودت احمد سعادة،٢٠٠٦)،

وتؤكد الدراسات السابقة التي تناولت تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات الي ضرورة تغيير طريقة التدريس التقليدية والبحث عن إستراتيجيات تدريس حديثة تساعد في تنمية تلك المهارات وأشارت دراسة Erdogan & Akkanaa) ،2009) الي الأثر الإيجابي لإستخدام فان هيل في تدريس الرياضيات علي تنمية التفكير الإبداعي لدي طلبة الصف السادس.

كما أكدت دراسة (Park & kwon،2006) علي ضرورة وضع برامج لتنمية التفكير الرياضي الإبداعي مصاحبة للمقرر. وتحدد مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات للمرحلة المتوسطة بالطلاقة والمرونة والأصالة ،

كما أشارت دراسة (نهي خالد الرويشد ، ٢٠٠٤) الي اهمية تفعيل طريقة التعلم التعاوني في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات.

مما سبق يمكن إستنتاج أن أهم معايير الإبداع الرياضي التي يجب مراعاتها لتدريس الرياضيات هي: حل مشكلات رياضية غير نمطية ، حل أسئلة مفتوحة النهاية تستدعي إجابات متعددة محتملة ، حل مشكلات رياضيات ذات مطلوب محدد يمكن الوصول اليه بأكثر من طريقة ، والخروج من نمطية التفكير ، و إكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة ومتنوعة ،وتكوين وطرح مشكلات رياضية عديدة تتعلق بمعلومات رياضية معطاة.وأن أهم مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات والتي ينبغي الإهتمام بتنميتها لدي طلاب المرحلة الإعدادية هي: الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، التفاصيل.

وتعد تنمية التفكير الإبداعي من أهم أهم الأهداف التربوية الحديثة حيث أن تربية وتعليم الطلاب الإبداع في الدول المتقدمة كان من العوامل الأساسية التي أدت الي التقدم العلمي والاقتصادي في العصر الحديث.

وإذا كان الاهتمام بتنمية الإبداع مهماً بالنسبة للمجتمعات المتقدة صناعياً، فإنه ينبغي أن تبرز أهميته في الدول النامية بل وتتفوق علي غيرها في الإهتمام به ، وهذا يوجب علينا إعادة النظر في مناهج الرياضيات وطرق تدريسها ، ويتطلب إعداد برامج تعليمية وإستخدام إستراتيجيات تدريسية حديثة لتنمية التفكير الإبداعي لدي الطلاب ، وإكسابهم مهارات حل المشكلات التي تواجههم بطرق إبداعية.

ولقد ظهرت برامج ونطريات عديدة تستهدف تنمية التفكير الإبداعي ، ومن أشهر هذه البرامج: برنامج الكورت لتعليم التفكير، برنامج القبعات الست ، برنامج الحل الإبداعي للمشكلات CPS، في لوقت ذاته ظهرت نظريات نظرت الي العملية الإبداعية علي أنها عملية لحل المشكلات غير العادية ، بطريقة إبداعية ، ومن هذه النظريات: نظرية جيلفورد ، نظرية اسبورن ، نظرية تريز.

ومن منطلق أن الرياضيات كمادة تعتبر وسط جيد للإبداع ، وتملك لغة لها مفرادتها الخاصة بها من حيث المصطلحات ، الرموز ، والتمثيلات التي تعبر عن محتواها ، لذا نجد لابد ان يكون لدي الطالب القدرة علي استخدام الرموز والأشكال البصرية ، والألفاظ للتعبير عما يدور في ذهنه من حلول للمشكلات التي تواجهه سواء مع المعلم ، أو مع زملائه ، أو مع نفسه. (احمد علي خطاب ، ٢٠١٤).

تحديد مهارات التفكير الرياضي الإبداعي:

من خلال الدراسات والبحوث السابقة (محمود محمد حسن، ٢٠٠١)، (يوسف عبد الرحمن محمد، ٢٠٠٧)، (تيسير خليل القيسي ٢٠٠٧)، (احمد حمدي احمد، ٢٠٠٩)، (خالد حسني عبد العزيز، ٢٠٠٩)، (دويتب Duatepe ، (2009، (عبد الرحمن محمد حافظ ٢٠١٠)، (ايمان محمد عبد المجيد، ٢٠١٣)، (ارزاق رجب محمد، ٢٠١٤)، تم تحديد مهارات التفكير الرياضي الإبداعي التالية:

- الاستقراء:

ويقصد به التوصل الي قاعدة ما من دراسة بعض الحالات الفردية او استخلاص خاصية عامة من حالات خاصة

- الاستنباط:

ويقصد به التوصل الي نتيجة خاصة اعتمادا علي قاعدة عامة او تطبيق القاعدة العامة علي حالات فردية.

- البرهان الرياضي:

كتابة سلسلة من العبارات يحكمها الاستدلال والمنطق، تستند الي نظريات سابقة ثبت صحتها،او مسلمات رياضية سبق دراستها، وتؤدي الي صحة نتيجة ما

- التعبير بالرموز:

يقصد به استخدام الرموز في التعبير عن الافكار او المعلومات الرياضية المعطاة له بصورة لفظية.

- الاصالة:

وهي إنفراد الفرد بإستجابات غير مألوفة تتميز بجديتها وندرتها بين أفراد المجموعة المحيطة به ، وكلما قلت درجة شيوع الفكرة كلما ذادت أصالتها.

- التخيل:

يعد أعلى مستويات الإبداع وأندرها، ويقوم على انطلاق الأفكار بحرية دون الأخذ بالاعتبار الارتباطات المنطقية أو الواقعية للأفكار

- الطلاقة:

قدرة المتعلم علي إعطاء عدة حلول مختلفة لموضوع معين أو مسألة معينة حتي تكون لديهم إمكانية إستتدعاء أكبر عدد مت الأفكار عند تعرضهم لمشكلة رياضية وهندسية.

- المرونة:

وهي قدرة الفرد علي ان يأتي بمداخل مختلفة للمشكلة وافكار متعددة عنها.

- ادراك التفاصيل:

وتعني القدرة على رؤية المشكلات ورؤية جوانب النقص والعيوب في الموقف أو البيئة أو الأشياء والعادات أو النظم.

التصميم العام للبحث:

الصورة النهائية لاختبار التفكير الرياضي الإبداعي:

في ضوء حساب صدق مفردات الاختبار والثبات وزمن الاجابة تم التوصل الي الصورة النهائية لاختبار التفكير الرياضي الإبداعي واصبح في صورته النهائية يتكون من (٢٠) مفردة (ملحق ٦). وجدول (١١) يوضح عدد وارقام مفردات اختبار التفكير الرياضي الإبداعي بالنسبة لكل مهارة.

جدول (٢): ارقام مفردات اختبار التفكير الرياضي الإبداعي بالنسبة لكل مهارة

مهارات التفكير	عدد المفردات	ارقام المفردات
الاستقراء	٣	١، ٥، ٦
الاستنباط	٢	١٤، ١٥
التعبير بالرموز	١	١٦
البرهان الرياضي	٣	٧، ١٠، ١٢
الطلاقة	٣	١٧، ١٨، ١٩
الأصالة	٣	٨، ٩، ١٣
المرونة	٢	٢، ٣
ادراك التفاصيل	٢	١١، ٢٠
التخيل	١	٤
المجموع	٢٠	

الصورة النهائية للبرنامج المقترح واوراق العمل:

تم التوصل الي الصورة النهائية للبرنامج واوراق عمل التلميذ من خلال عرض البرنامج المقترح واوراق العمل علي مجموعة من السادة المحكمين (ملحق ١) وذلك للتعرف علي أرائهم وملاحظاتهم حول:

- مدي مناسبة الأهداف السلوكية لكل درس.

- ارتباط الأهداف بالمحتوي.
- مناسبة الوسائل التعليمية المستخدمة في كل درس.
- صحة المحتوي من الناحية العلمية.
- مناسبة اسلوب العرض وصياغة المحتوي بأورق العمل.
- مناسبة خطوات السير في الدرس والمتبعة في البرنامج.
- مناسبة التمارين المتضمنة باوراق عمل التلاميذ لمستوي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي.
- مدي مناسبة أساليب التقويم المتبعة.
- صلاحية برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية.للتطبيق علي الوحدتين وعلي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي.

تم اجراء التعديلات التي أبداها السادة المحكمون حول حذف بعض التمارين لكثرتها او لصعوبتها علي مستوي
التلاميذ. وبعد اجراء التعديلات السابقة علي اوراق العمل، ودليل المعلم، أصبحت اوراق العمل والبرنامج المقترح (ملحق ٨، ملحق ٩) قابلان للتطبيق علي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي (مجموعة البحث التجريبية).

مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بمدرسة الرحمانية الاعدادية بقرية الرحمانية التابعة لادارة ديرمواس التعليمية للعام الدراسي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١ وكان عددهم ٧٢ تلميذ وتلميذة وتم تقسيمهم الي مجموعتين:

- مجموعة ضابطة وتكونت من فصل به ٣٧ تلميذ وتلميذة ودرست وحدتي المساحات والتحليل بالطريقة المعتادة.
- مجموعة تجريبية وتكونت من فصل به ٣٥ تلميذ وتلميذة.درست وحدتي المساحات والتحليل باستخدام البرنامج المقترح

وبعد اختيار مجموعة البحث تم العمل علي ضبط المتغيرات التي يحتمل ان تؤثر علي نتائج البحث، وذلك لضمان تكافؤ المجموعتين، ومنها:

التفكير الرياضي الإبداعي السابق:

للتأكد من تكافؤ المجموعتين من حيث التفكير الرياضي الإبداعي، تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي الإبداعي (أداة البحث) علي تلاميذ المجموعتين قبل التدريس.

جدول (٣): يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الرياضي الإبداعي.

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
ضابطة	٣٧	٤,١٨٩	٣,٠١	٠,٢١	غير دال
تجريبية	٣٥	٤,٠٢٩	٣,٤٥١		

من جدول (٣) يتبين ان دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الرياضي الإبداعي غير دال احصائياً، هذا يعني تكافؤ المجموعتين في التفكير الرياضي الإبداعي قبل تطبيق برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية..

تطبيق تجربة البحث:

بدأت اجراءات تنفيذ اجراءات تنفيذ التجربة في ٨/ ٢ / ٢٠٢٠ م. حيث تم تطبيق، اختبار التفكير الرياضي الإبداعي علي تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية، ثم تدريس وحدتي التحليل والمعادلات المتضمنة في مقرر الرياضيات علي تلاميذ المجموعتين علي النحو التالي:

- **المجموعة الضابطة:** تكومن من (٣٧) تلميذ وتلميذة درست باستخدام الطريقة المعتادة.
- **المجموعة التجريبية:** تكونت من (٣٥) تلميذ وتلميذة درست باستخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية.

واستغرقت عملية التدريس (٣٥) حصة بواقع (اثنين ونصف) فترات اسبوعيا وهي الفترات المخصصة لتدريس وحدتي المساحات والتحليل المتضمنة بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي. وانتهت عملية التدريس ١٢ / ٤ / ٢٠٢٠، حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي الإبداعي علي تلاميذ المجموعتين.

نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها:

- فاعلية استخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في التدريس علي التفكير الرياضي الابداعي لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي.

للاجابة عن السؤال الثاني والذي ينص علي:

" ما فاعلية برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية علي التفكير الرياضي الابداعي لدي تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟ " وللتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص علي:

يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) والتجريبية (التي درست باستخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي الابداعي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent-Samples.T test (باستخدام برنامج SPSS.v17) لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي الابداعي.والجدول الاتي يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي الابداعي وفي كل مهارة من مهاراته.

جدول (٤): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لأختبار التفكير الرياضي الابداعي

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	مربع ايتا
ضابطة	٣٧	٩,٠٢٧٠	٤,٧٠٥١٢	٦,١٠	دال عند مستوى ٠,٠١	٠,٥٨٩
تجريبية	٣٥	١٥,٢٥٧١	٣,٨٩٨٢٩			

من الجدول يتبين لنا أن الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية لاختبار التفكير الرياضي الابداعي له دلالة احصائية عند مستوي (٠,٠١) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وبهذا يتحقق الفرض الثاني من فروض البحث، وهذا يعني ارتفاع مستوي التفكير الرياضي لتلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا من خلال برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في اختبار التفكير الرياضي الابداعي عن مستوي التفكير الرياضي الابداعي لنظرائهم تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة. ونظرا لكون اختبار "ت" اختبارا لتحديد دلالة الفرق،أي أنة يشير الي مدي الثقة في وجود الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي الابداعي، بصرف النظر عن حجم الفرق، فقد استخدم معادلة حجم التأثير Effect size (ملحق١١معادلة ٥) وذلك بتحويل "ت " الي "η^2" وبالتعويض في المعادلة عن قيمة (t =٦,١٠) عند درجات الحرية = ٧٠ بالنسبة لاختبار التفكير الرياضي وجد أن حجم التأثير η^2 = ٠,٥٨٩

وبالرجوع الي معايير الحكم علي قيمة حجم التأثير (ملحق١١) يبين أن حجم التأثير للمتغير المستقل (برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية) علي المتغير التابع (التفكير الرياضي الابداعي) له تأثيراً كبيراً، وان الفرق بين المجموعتين فرق حقيقي نتيجة المتغير المستقل (برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية) دون غيره من العوامل. وهذا يدل علي فاعلية استخدام البرنامج القائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في رفع مستوي التفكير الرياضي لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، بهذا يكون قد تم الاجابة علي السؤال الثاني للبحث.وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه دراسة كل من: ودراسة محمود محمد حسن (٢٠٠١) ودراسة يوسف عبد الرحمن محمد (٢٠٠٧) التي، ودراسة تيسير خليل القيسي (٢٠٠٧). ودراسة دويتب (Duatepe 2009 ودراسة احمد حمدي عمار (٢٠٠٩)، ودراسة عبد الرحمن محمد حافظ (٢٠١٠) ودراسة خالد حسني عبد العزيز (٢٠١١)، ودراسة ايمان محمد عبد المجيد (٢٠١٣). ودراسة ارزاق رجب محمد البلي (٢٠١٤). من حيث امكانية تنمية التفكير الرياضي باستخدام البرامج وأساليب التدريس.

تفسير نتائج فاعلية برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في التدريس علي التفكير الرياضي الابداعي لتلاميذ الصف الثالث الاعدادي:

تفوق التلاميذ تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا وحدتي المساحات والتحليل المتضمنة بمقرر الرياضيات للصف الثاني الاعدادي باستخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية علي تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدتين باستخدام الطريقة المعتادة في التفكير الرياضي الابداعي يرجع الي استخدام البرنامج في التدريس مما اسهم في تمكن تلاميذ المجموعة التجريبية من مهارات التفكير الرياضي الابداعي بالبحث الحالي (الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالموز،البرهان الرياضي، الاصالة، المرونة، الطلاقة، ادراك التفال و التخيل) وذلك نتيجة لما يلي:

١. اجراءات البرنامج التي ركزت علي ايجابية المتعلم من خلال اتاحة الفرصة للتلاميذ للمناقشة والحوار واقتراح الحلول ومناقشتها وتصويب ما بها من أخطاء قبل عرضها علي المعلم مما ساعد التلاميذ علي القيام بعملية التفكير والتوصل الي نتائج سليمة.
٢. اهتمام بتوسيع المعرفة التي اكتسبها التلاميذ من خلال الانشطة التي تنمي التفكير الابداعي في الرياضيات لدي التلاميذ مثل تحليل الاخطاء وبناء الادلة علي صحة الحلول التي يطرحها طالب امام الفصل وقد تجلي هذا خاصة في مرحلة التوسع حيث كانت تترك الفرصة للطلاب للاجابة عن اسئلة يطرحها زملائهم في الفصل.
٣. دمج مهارات كل من التفكير الرياضي والتفكير الابداعي في كل الدروس المصاغة من خلال البرنامج المتضمنة مهام وانشطة تعليمية واشتراك التلاميذ في التدريب علي تلك المهارات في مواقف اخري مشابهة.
٤. وقد وضح ذلك خاصة في وقت التقويم اثناء وبعد انتهاء الدرس حيث ضمت تمارين تثري التفكير الرياضي الابداعي لدي التلاميذ مما كان له اكبر الاثر في جعل اجابتهم علي المهام الموجودة باوراق العمل ليست مباشرة اوسطحية وتنامي ذلك بمرور الوقت في استخدام البرنامج.
٥. صياغة الدروس في ضوء نظرية التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في صورة مهام وأنشطة ترتبط بحياتهم واستخدام استراتيجيات حل المشكلات واتخاذ القرار للتوصل لحلول تلك الانشطة والمهام مما ساعد التلاميذ علي استخدام قدرتهم العقلية في التفكيروالبحث عن حلول لتلك المشكلات.
٦. الاجراءات التي يقوم بها المعلم في البرنامج والتي تعتمد علي تنازل المعلم تدريجيا عن دوره في قيادة التعلم ليكون القادة هم التلاميذ واتساع الحوار بينهم وتوليد الاسئلة واقتراح الحلول، وكسب الثقة في انفسهم حتي التوصل لحلول سليمة.
٧. تحفيز المعلم لتلاميذه لخلق اسئلة غير سطحية تتضمن مهارات التفكير الرياضي الابداعي وذلك في قت توليد الاسئلة مما يجعلهم يمارسون مهارات التفكير الرياضي الابداعي اثناء الاجابة

عنها حتي التوصل للحلول الصحيحة مما اسهم في نمو قدرات التفكير لدي التلاميذ وبالتالي امكانية ممارسته في الحياة.

٨. تتابع مراحل البرنامج القائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية (التهيئة، الاكتساب، التوسع،التقويم).

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن تقديم التوصيات الاتية:

١. استخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في تدريس وحدتي المساحات والتحليل لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي في التدريس لما له من فاعلية علي التفكير الرياضي الابداعي.
٢. تدريب طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية علي دمج التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات، واساليب تنمية التفكير الرياضي الابداعي و،
٣. تدريب المعلمين – في أثناء الخدمة – علي استخدام الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات واساليب تنمية التفكير الرياضي الابداعي وذلك ضمن برامج تدريب المعلمين في اثناء الخدمة.
٤. أعادة صياغة محتوي مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة بما يتماشي مع اجراءات الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية الذي يمكن التلاميذ من القدرة علي التساؤل وطرح الاسئلة وايضا تنامي مهارات التفكير والابداع وكيفية الاستفادة من ذلك في معالجة مشكلاتهم الحياتية.
٥. تضمين كتب الرياضيات المدرسية علي تمارين علي نمط التمارين المتضمنة في اختبارالتفكير الرياضي الابداعي بالبحث الحالي لتنمية مهارات التفكير الرياضي الابداعي.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح اجراء البحوث التالية:

١. اجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية بالفروع الاخري للرياضيات وعلي تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة.
٢. دراسة فاعلية استخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية علي مهارات التفكير الناقد، والتفكير الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية.
٣. دراسة فاعلية استخدام برنامج قائم علي الدمج بين التعلم المستند الي الدماغ والخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات علي تحصيل تلاميذ المرحلة الاعدادية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وتفكيرهم الرياضي واتجاههم نحو تعلم الرياضيات.

المـراجـع:

اولاً:المراجع العربية:

إبراهيم صابر عبد الرحمن (٢٠١٦): "تصميم استراتيجية قائمة علي التعلم المستند الي ابحاث الدماغ لتنمية قدرات التصور البصري المساحي ومهارات رسم الخرائط المساحية وقراءتها لطلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية واتجاههم نحو مادة المساحة "، **مجلة دراسات تربوية**، المجلد (٢٢)، العدد الاول يناير ٢٠١٦، كلية التربية- جامعة حلوان.

أحمد إبراهيم خطاب (٢٠٠٧): أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. **رسالة ماجستير**، جامعة الفيوم، مصر.

أحمد إبراهيم خطاب (٢٠١٤):أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي والحساب الذهني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **رسالة دكتوراة**، كلية التربية- جامعة الفيوم

احمد حمدي عمار (٢٠٠٩): فاعلية استخدام نموذج سوشمان الاستقصائي في تحصيل الرياضيات وتنمية التفكير الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الثانوية الازهرية، **رسالة ماجيستير**، كلية التربية،جامعة اسيوط.

ارزاق رجب محمد (٢٠١٤):" فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم علي نموذج ابعاد التعلم علي تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية المتأخرين دراسيا وتفكيرهم الرياضي ودافعيتهم للإنجاز**". رسالة دكتوراة**، كلية التربية، جامعة المنيا.

ايمان محمد عبد المجيد (٢٠١٣): " فاعلية استراتيجية تدريسية قائمة علي استخدام قبعات التفكير الست والخريطة الذهنية في ضؤ النظرية في تنمية التفكير الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ".**رسالة ماجيستير**، كلية التربية، جامعة طنطا.

تيسير خليل القيسي (٢٠٠٧):" فاعلية استخدم استراتيجية حل المشكلات في التحصيل والتفكير الرياضي لدي طلبة المرحلة الاساسية في الاردن. **مجلة العلوم التربوية**، كلية التربية،جامعة حلوان، العدد الثاني عشر، يوليو.

جمال محمد فكري. (٢٠١٣). أثر استخدام برنامج الكورت في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية** بأسيوط مصر، مج ٢٩، ع ٣، ص ص ٤٤٦ - ٤٧٣.

جودت أحمد سعادة،: (2006) **تدريس مهارات التفكير** (مع مئات الأمثلةالتطبيقية (دار الشروق، عمان.

جينسن إيريك (٢٠١١):**التعليم المبني علي العقل"** ترجمة مكتبة حرير، الملكة العربة السعودية، مكتب جرير للنشر والتوزيع.

خالد حسني عبد العزيز (٢٠١١):" أثر برنامج قائم علي النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الهندسة علي تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الرياضي لدي تلاميذ الصف الاول الاعدادي.**رسالة ماجيستير**، كلية التربية، جامعة سوهاج.

ذوقات نوران عبيدات، وسهيلة احمد أبو السيد (٢٠٠٥): **"الدماغ والتعلم** " وعمان، دار ديبونو للنشر والتوزيع.

سوسن محمد عز الدين وآخرون (٢٠١٢): " فاعلية استخدام استرتيجية علاجية مقترحة في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل الهندسي وتنمية الذكاء الاجتكاعي لدى بطيئات التعلم الصف الثاني المتوسط بمحافظة جدة ، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ، العدد ١٨.

عبد الرحمن محمد حافظ (٢٠١٠): "دراسة الفاعلية النسبية لاستراتيجيتي التعلم التعاوني والتعلم لحل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية". **رسالة ماجيستير**، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

عبير محمود المنسي،: (:(2002فاعلية بعض الأنشطة العلمية في نموقدرات التفكير الابتكاري لدى أطفال الروضة، **رسالة ماجستير**، معهد الدراسات العليا للطفولة، جامعة عين شمس.

عزو إسماعيل عفانه ويوسف إبراهيم الجيش (٢٠٠٩): **التدريس والتعلم بالدماغ ذى الجانبين**، الأردن – عمان: دار الثقافة

عزة محمد عبد السميع (٢٠١٧): فاعلية نموذج تدريس مقترح قائم على التعلم المستند إلى المخ في تنمية التحصيل في الرياضيات والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، جامعة عين شمس، **مجلة دراسات في التعليم الجامعي**، العدد ٣٧، الجزء الرابع.،

على حمدان محمد (٢٠١٠) :**الموهبة العلمية وأساليب التفكير** ، نموذج لتعليم العلوم في ضوء التعلم البنائي المستند إلى المخ ، ط١، القاهرة: دار الفكر العربى.

فوزي حرب أبو عودة (٢٠٠٦): الخريطة الذهنية وتطبيقاتها التربوية، **مجلة رؤى تربوية**، العدد ١٤، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، فلسطين.

فتحي محمودالزيات (٢٠٠٢). **المتفوقون عقليا و ذوو صعوبات التعلم**، المنصورة، مصر.

محمودمحمد الحيلة (٢٠٠٢). **طرائق التدريس واستراتيجياته**،ط ٢، دار الكتاب، الإمارات.

محمود بدر احمد (٢٠١٢): **"المخ البشري: رؤية جديدة في وانعكاسات تربوية"**، المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، ببنها.

محمود محمد حسن (٢٠٠١):"أثر استخدام نموذج دورة التعلم في تدريس المفاهيم الرياضية علي التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية التفكير الرياضي لدي تلاميذ الصف الاول الثانوي.

مجلة البحث في التربية وعلم النفس – كلية التربية – جامعة اسيوط، مجلد ١٧، عدد ٢، يوليو ٢٠٠١.

نادية سميح السلطى (٢٠٠٩): **التعلم المستند إلى الدماغ،الأردن** – عمان: دار المسيرة.

نادية يوسف قطامي (٢٠٠٠): **"تعليم التفكير للمرحلة الاساسية"**، الاردن، عمان: دار الفكر العربي.

وجدان محمد الكركي، الصفحة الرسمية للدكتورة وجدان محمد الكركي متاح بتاريخ ٩ فبراير 2017 متاح علي:
https://www.facebook.com/dr.wejdankaraki/posts/1834676146807.

وليم تاوضروس عبيد (٢٠٠٤):**تعليم الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

وليم تاوضروس عبيد، عزو اسماعيل عفانة (٢٠٠٥):**التفكير والمنهاج المدرسي** ".الامارات، العين: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

يوسف عبد الرحمن محمد (٢٠٠٧):"اثر استخدام مدخل الالعاب التعليمية في تدريس الرياضيات علي بقاء اثر التعلم. وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو العمل التعاوني لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. **رسالة ماجيستير**، كلية التربية، جامعة اسيوط.

ثانياً: المراجع الاجنبية:

Cain،R.N.& Cain،G. (1995):Making Cons:**Teaching and Human Brain**،U.S.A:Addison Wesley.

Caine،R.N.& Caine.G. (2007): Unleashing The Power of Perceptual Change:The Potential of Brain - Based Learning. Alexandria ، VA**: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).**

Duman، B (2014): "Celebration of the neurons the application of brain-based learning in classroom environment، **"ERIC، ED** 500159

Erdogan ، T. and Akkana، R. (2009). The Effect of the Van Hele Model BasedIntruction on the Creative Thinking Levels of the 6th G Primary School student ، Eric (83779).

Jeffrey، A.LM (2008): "12 Design Principles Based on Brain- Learning Research، **the International Forum for Innovative School**: *http:/www.desighshare ،com/index.php/home*

Jesen (2010): "Brain- Based Learning: A Reality Check". Educational leadership ،Vol. (57)، No. (7).

Kathleen، C. (2016): Brain based learning. Washington. Information science publishing.

Learning theory (2010): **How learning occurs" http://Faculty.mercer.edu/spaid-r/2/0/Resoutecation-theory.html**

Lederer، A.،& Jeffrey.M.، (2000)،" Reciprocal Teaching of social studies in inclusive elementary classroom"،**Journal of learning disabilities**.Vol 33، No 1.

Madrazo،G.& Motz،L. (2005): Brain Research:Implications to Diverse Learners.**Science Education**، 14 (1)، 56-60

Martin& K (2006): "Perception of brain-based learning from principals in the Bulloch country system، Georgia. **Ph.D. dissertation**، Ohion institute and university

Parkins، A. (2010): **Essential cognitive psychology**. Psychology Press. United Kingdom.

Rosenshine، B.، (2001):" Teaching students to generate question".Review of **Education Research**، vol.66،.

Thomas.C. (2009) The effcacy of instructional strategy on Mathematics achievement ، attitudes and anxiety levels of Developmental Math students. **PhD. Dissertation**،Robert Morris University، United States ، Pennsylvania.

Yanagimoto، T.، 2002) **Creative in mathematics education in elementary school of Japan، Available at:http://math.ecnu.edu.cn/earcome3/sym1/EAR** COME3 Yanagimoto Tomoko Syml.doc، accessed 29/12/2010.

Young ، M، Micheal (2009): Belief instable and fleeting luck and achievement motivation ، Personality ، **Individual Differences Journal** ، Vol ، 47 ، Issue.