" فعالية استراتيجية مقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على التحصيل ومهارات التفكيرالبصرى والكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الإعدادية "

د / مرفت محمد كمال محمد أدم د / رباب محمد المرسي شتات

- **مستخلص البحث** :

هدف البحث إلى الكشف عن فعالية استراتيجية مقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على التحصيل ومهارات التفكير البصرى و الكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب المرحلة الاعدادية ، وتم بناء استراتيجية مقترحة فى ضوء استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ، واختيرت وحدة (الهندسة والقياس) من مقرر الرياضيات للصف الأول الاعدادى واعد دليل للتدريس و أوراق عمل للطلاب ذوى جانب أيسر غير مسيطر (طلاب جانب أيمن مسيطر + نصف عدد طلاب الجانبين معا) ، كما اعد دليل تدريس اخر و أوراق عمل أخرى للطلاب ذوى جانب أيمن غير مسيطر (طلاب جانب أيسر مسيطر + نصف عدد طلاب الجانبين معا) ، كما اعدت أدوات القياس و هى اختبار التحصيل الرياضي و اختبار مهارات التفكير البصرى و مقياس الكفاءة الذاتية المدركة، و استخدم المنهج التجريبى حيث اختيرت مجموعة تجريبية درست الوحدة بالتعامل مع مجموعتين فرعيتين مستقلتين من خلال توظيف اجراءات الاستراتيجية المقترحة بما يتناسب مع نمط السيطرة الدماغية لكل مجموعة،بينما درست المجموعة الضابطة الوحدة بالطريقة المعتادة ، و طبقت أدوات القياس على المجموعتين قبليا و بعديا ،و أثبتت نتائج البحث فعالية التدريس بالاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى تنمية التحصيل الرياضى و التفكير البصرى و رفع مستوى كفاءة الذات المدركة لدى طلاب المجموعة التجريبية ، وأوصى البحث بتوظيف التطبيقات التربوية لنظرية الدماغ ذو الجانبين فى تحسين نواتج تعلم الرياضيات.

The effectiveness of a suggested strategy in the light of brain- based learning theory on achievement, visual thinking skills and perceived self-efficacy of preparatory stage students

Abstract

The current research aimed at revealing the effectiveness of a suggested strategy in the light of brain- based learning theory on achievement, visual thinking skills and perceived self-efficacy of preparatory stage students.A strategy was constructed in the light of brain-based theory and a unit was chosen from first year prep course (geometry and measurement). A teacher guide and work sheets were designed for not left brain dominance students (right-brain dominance students + half the students of the both sides together). Another teacher's guide and work sheets were prepared for not right brain dominance students (left- brain dominance students +half the students of the both sides).Tools of the study were prepared including math achievement test, visual thinking skills test and perceived self- efficacy measurement. The experimental method was used as one experimental group was used which studied the suggested unit with two more independent branch groups by using the instructions of the suggested unit which suits the brain type dominance of each group. Tools of the study were pre and post applied and the results proved the effectiveness of a suggested strategy in the light of brain- based learning theory on achievement, visual thinking skills and perceived self-efficacy of the experimental group. The study recommended the use of educational application of the two hemispheres brain theory to improve mathematic learning outcomes.

• **المقدمة** :

تتميز الالفية الحالية بأنها عصر التقدم المعرفى ، عصر الاكتشافات الذرية عصر العقول الالكترونية ، عصر الكشف عن خفأيا الكون، أنه عصر غزارة المعرفة البشرية و تنوع مصادرها و ثرائها فى كافة المجالات البشرية ، و قد فرضت الثورة العلمية و التكنولوجية والتطور المعرفى الهائلالذى تشهده الالفية الحالية على عملية التربية تحديات مذهلة ، فتطورت اهدافها إلى إعداد متعلم قادر على التفاعل الناجح مع الحياة و تكوين فكر متطور و عقل واع و صقل مهارات عقلية وتنمية عمليات فوق معرفية لدى المتعلم ، لذا تبارت الابحاث التربوية للبحث عن طرائق حديثة مناسبة لطبيعة هذه الالفية و تحدياتها ، ولعل من اهمها نتائج ابحاث ديناميكية الدماغ البشرى و تطبيقاتها التربوية، و فى هذا المجال ظهرت نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ Brain-Based Learning Theory.

لقد اثارت بحوث التعلم بجانبى الدماغ أو التعلم بكلية الدماغ و نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ اهتماما كبيرا ، و بالنسبة لتعليم الرياضيات فقد اجمعت البحوث التربوية على أهمية استخدام استراتيجيات تدريسية لتعليم الرياضيات في ضوء التعلم المستند إلى الدماغ(Brain – based learning) مع توظيف انشطة و تدريبات رياضية تتوافق مع جانبى الدماغ (محمد هليل، ٢٠٠٦، ١٤٧) ، Debby Zambo,(270- 264 ,.2007) ،(جابر عبد الحميد، ٢٠٠٦، ٣٢٣)، (وائل عبد الله ٢٠٠٩ ، ٣٤) ، (ناديا سميح، ٢٠٠٤، ٤٢)، Diane Ronis,) 2007)

و ترى الباحثتان ان تعليم الرياضيات للطلاب من خلال توظيف استراتيجيات تدريسية و أساليب تعلم و انشطة رياضية تتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لديهم يتوقع معه ان يحسن من نواتج تعليم الرياضيات لديهم و ان يزيد من أتاحة الفرصة لكل متعلم للوصول لاقصى ماتسمح به قدراته العقلية طبقا لنوع النمط الدماغى المسيطر لديه ، لذا كان من الضرورى تطويع عمليتى التعليم و التعلم لتعزيز و تدعيم النصف الدماغى المسيطر و تنشيط وتحفيز النصف الدماغى غير المسيطر.

و من الجدير بالذكر إن أبحاث الدماغ لاتدعي ان النماذج والأساليب والطرائق التربوية المعتادة خاطئة، ولكن تؤكد أنها ليست متناغمة مع الدماغ كما أنها لا توفر الطريقة المناسبة لتنشيط جانبى الدماغ،و مع الاخذ فى الاعتبار ان التعلم كعملية يرتكز اساسا على الدماغ فقد رسخت هذه النظرية مبادئ التعلم من اجل تحقيق تعلم وظيفى و ذو معنى و كذلك تنظيم الأنشطة و خبرات التعلم بما يتناغم مع مبادئ التعلم بكلية الدماغ(ناديا سميح ٢٠٠٤ ، ٢٧)

ان التعلم بكلية الدماغ أو التعلم المستند إلى جانبى الدماغ (Whole Brain Learning) اصبح مطلبا ملحا فى ضوء طبيعة العمليات الرياضية الفاعلة فى كل من جانبى الدماغ ، حيث أثبتت دراسة عاطف الغوطى ٢٠٠٧ وجود عمليات

رياضية فاعلة فى الجانب الأيسر من الدماغ لدى كل من الذكور و الاناث و منها القسمة و الطرح و الضرب و تحويل العبارة اللفظية إلى معادلات ، بينما نجد عمليات رياضية مغأيرة فاعلة فى الجانب الأيمن و منها الجمع ، الاتحاد و التقاطع والمقارنة و العلاقات بين الأشكال ، كما توجد عمليات فاعلة فى جانبى الدماغ معا لذا كان من الضرورى الاهتمام بطبيعة الجانب المسيطر و خصائصه و أنماط التعلم المناسبة له بالنسبة لكل متعلم وصولا لتعليم يتوافق معه.

وانطلاقاً من أن أكثرمن٧٥٪ من المعرفة يكتسبها الإنسان بصريا، لهذا تزايد الاهتمام بالتفكير البصرى Visual Thinking وتنمية مهاراته عن طريق تحليل المناظر والتعرف إلي الأشكال، أي أن دماغ الإنسان يستطيع استقبال كم هائل من المعلومات البصرية ومعالجتها (اسماعيل الفرا،٢٠٠٧، ١٥- ١٦)، للتفكير البصري وانطلاق الخيال الذهني دوراً بارزًا في الإبداع والابتكار ، وقد استخدم العديد من العلماءالتفكير البصرى فى ابتكاراتهم، فقد وظفه العالم فارادأي حين كون فكرته عن خطوط المجال الكهربائي بأنها أربطة من المطاط .فالمفكر المتمكن من مهارات التفكير البصرى يستطيع ان يبدع فى أيجاد ترابطات غير نمطية و غير تقليدية (وليم عبيد،٥٧،٢٠٠٥)

وتؤكد الباحثتان على ان الرياضيات بصفة خاصة تبرز اهمية تنمية التفكير البصرى لدى التلاميذ ، فالتأمل فى الأشكال الهندسة و إمعان النظر اليها يعمل كمثير لفكر المتعلم لاكتشاف العلاقات بين جزئيات الشكل ، و تحديد أوجه التشابه و الاختلاف بينه و بين أشكال أخرى و الكشف عن المعطيات و وضع تخيل بصرى لما يمكن عمله من انشاء هندسى على الشكل الهندسى للتوصل لاثبات العلاقات المطلوبة ، كما أن التفكير البصرى يثرى المتعلم بحصيلة من الدلالات و الاستنتاجات البصرية الجديدة ، و يمكن توضيح ذلك ان الشكل البصرى يعد بمثابة المدخل البصرى الذى تستقبله عين الإنسان و يثير الفكر لديه لتتم عمليات معالجة عقلية منها تحليل معلومات الشكل و تمييز عناصره و إدراك العلاقات الرئيسة و الفرعية بين عناصره ثم تفسير المعلومات و استنتاج المعانى و تكوين معانى جديدة ، و نتيجه عمليات المعالجة العقلية السابقة يتكون المخرج فى صورة دلالات جديدة أو استنتاجات غير مسبوقة أو معانى و علاقات جديدة.

هذا و قد قدّم باندورا (Bandura) نظريّته في الكفاءة الذاتيّة (Self-Efficacy) التي تتضمّن أنّ سلوك المبادرة والمثابرة لدى الفرد يعتمد على أحكام الفرد وتوقعاته المتعلقة بمهاراته السلوكيّة ومدى كفأيته للتعامل بنجاح مع تحديات البيئة والظروف المحيطة، وهذه العوامل في رأي باندورا تلعب دورا هامّاً في التكيّف النفسي والاضطراب وفي تحديد مدى نجاح أي علاج للمشكلات الانفعاليّة السلوكيّة (يوسف مقدادى، ٢٠١٠ ، ٩).

ومن الجدير بالذكر إن عمليتى التعليم و التعلم فى عصرنا الحالى يتوقع معها ان تساهم فى تنمية الجوانب الوجدانية لدى المتعلم ومنها تنمية مستوى الكفاءة الذاتية المدركة لدى المتعلم و هى الانطباعات الذاتية لدى المتعلم عن قدرته عن التعلم و عن امكانية تحقيقه لمستويات انجاز مرتفعة و عن ثقته بقدراته الذاتية و مهاراته العقليه .

وقد أكدت العديد من الدراسات وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى الكفاءة الذاتية المدركة و بين توقعات الانجاز لدى المتعلم ، فكلما زادت الكفاءة الذاتية لدى المتعلم كلما بذل الجهد للوصول لاقصى ما تمكنه منه قدراته ، و قد توصلت نتائج دراسة Usher E 2008إلى تطور معتقدات الفرد عن الكفاءة الذاتية من خلال عدة مصادر أولا خبرات النجاح و الاتقان التى تدعم شعور الفرد بالقدرة على الانجاز و التميز فاذا تكرر نجاح الفرد فى عدة مرات شعر بكفاءة ذاتية ، وثانيا من خلال خبرات الانابة عندما يرى الفرد نماذج لافراد اخرون استطاعوا النجاح فى مهام صعبة و أنهم يماثلونه فى نفس القدرات وقادرون على انجاز الاعمال و المهام المكلفين بها ، وثالثا من خلال الاقناع حيث ان اقناع الفرد بأنه يستطيع انجاز مهمة محددة تزيد من كفاءته الذاتية و قناعاته الشخصية بقدرته على الانجاز ، و رابعا من خلالالاستثارة الانفعالية فكلما كانت شديدة كلما أثرت سلبا على مستوى الكفاءة الذاتية المدركة

- **الشعور بمشكلة البحث و اسئلته** :

شعرت الباحثتان بمشكلة البحث من خلال مأيلى :

- اطلاع الباحثتان على توصيات بعض البحوث عن نظرية التعلم بجانبى الدماغ مثل دراسات (Fischer,2012) (McGuckin,2010) ، (Duman, 2010)(Hruby,G، B 2011)، (فاطمة عبدالوهاب ، ٢٠١١) و عنتوظيفها فى تعليم الرياضيات بصفة خاصة (سوسن موافى ٢٠١١، مكة البنا ٢٠١١، بثينة بدر ٢٠١٣ ، على غريب ٢٠١٤ ،عبد القادر محمد٢٠١٤، طاهر سالم ٢٠١٤) ، و أوصت بضرورة تضمين تطبيقاتها التربوية فى تعليم الرياضيات.
- استنادا إلى ما أثبتته بحوث تعليم الرياضيات من ضعف مهارات التفكير البصرى فى الرياضيات و اهمية تنميته (شحاته عبد الله ٢٠١٢ ، وائل عبد الله ٢٠٠٨ ، ماهر زنقور ٢٠١٣، منصور سمير ٢٠١٤)
- طبق اختبار فى مهارات التفكير البصرى بموضوعات وحدة الهندسة والقياس من مقرر الرياضيات بالصف الأول الإعدادى تطبيقا استطلاعيا على ٣٧ طالب، و حصل ٣١ طالب على ٪ فأقل من درجة الاختبار، و حصل ٤ طلاب على أكثر من ٥٠ واقل من ٧٠ ٪ ، و حاصل طالبان فقط على أكثر من ٧٠ ٪ و اقل من ٧٥٪ ، و هذه النتائج توضح مدى تدنى مهارات التفكير البصرى.
- ترى الباحثتان ان تعليم الرياضيات للطلاب من خلال توظيف استراتيجيات تدريسية تتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب يتوقع معه ان يحسن نواتج تعليم الرياضيات، و ان يزيد من أتاحة الفرصة لكل متعلم للوصول لاقصى ماتسمح به قدراته العقلية طبقا لنوع النمط الدماغى المسيطر لديه ، لذا كان من الضرورى تطويع عمليتى التعليم و التعلم لتعزيز و تدعيم النصف الدماغى المسيطر من جهة و تنشيط وتحفيز النصف الدماغى غير المسيطر من جهة أخرى.

مما سبق شعرت الباحثتان بأهمية بناء و تجريب استراتيجية فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ و تحديد فعاليتها فى تنمية التحصيل والتفكير البصرى و رفع الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الاعدادية وحدد التساؤل الرئيسى للبحث فيمأيلى :

ما فعالية استراتيجية مقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على التحصيل و التفكير البصرى والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب المرحلة الاعدادية؟

و حددت الأسئلة الفرعيه فيمأيلى:

- ما أسس بناء استراتيجية مقترحةفى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ لتدريس الرياضيات لطالبات المرحلة الاعدادية ؟
- ماصورة الاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ لتدريس الرياضيات لطالبات المرحلة الاعدادية؟
- ما صورة وحدة من مقررالرياضيات للصف الأول الاعدادى معدتين للتدريس وفقا للاستراتيجية المقترحةفى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ؟
- ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على التحصيل الرياضى؟
- ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية مهارات التفكير البصرى؟
- ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبىالدماغ على رفعالكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الاعدادية؟
- ما فعالية التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى تنميةالتحصيل الرياضى ؟
- ما فعالية التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى تنمية مهارات التفكير البصرى؟
- مافعالية التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى رفع الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الاعدادية ؟
- ما أثر دمج الطالبات ذوات الجانبين معا ضمن مجموعة طالبات ذوات جانب أيمن أو أيسر مسيطر أثناء التعلم على نمط السيطرة الدماغية لديهن ؟

- **حدود البحث** :

اقتصر البحث الحإلى على :

- تطبيق البحث خلال الفصل الثانى للعام ٢٠١٣ - ٢٠١٤
- وحدة الهندسة والقياس من مقرر الرياضيات لطلاب الصف الأول الاعدادى للفصل الدراسي الثاني.
- مهارة التمييز ووصفه، مهارة التحليل، مهارة إدراك العلاقات، مهارة التفسير، مهارة استخلاص المعاني فقط من مهارات التفكير البصرى
- البعد الانفعالي، البعد الاجتماعي، البعد الاكاديمي، بعد الاصرار والمثابرة، البعد المعرفي فقط من أبعاد الكفاءة الذاتية المدركة

- **مصطلحات البحث** :

التزم البحث بالمصطلحات الاجرائية التالية:

- الدماغ: Brain هو مركز العقل البشرى المميز للانسان عن غيره من الكائنات الحية و يعد اهم اعضاء الجهاز العصبى و يتكون من جانبين و هما:
  - ✓ الجانب الأيسر للدماغ (left Brain) :هو الجانب الذى يتميز بأنه تحليلي، ويعالج المعلومات من خلال ربط الأجزاء بالكل بشكل خطي تتابعي ، كما يعالج المعلومات اللفظية، وترميز اللغة، وفك رموزها، كما يعمل هذا الجانب بشكل رئيس فيما يتصل بالكلمات ، والرياضيات الرقمية، والمنطق.
  - ✓ الجانب الأيمن للدماغ (Right Brain): هو الجانب الذى يتميز بأنه تركيبي ، فهو يجمع الأجزاء لتكوين كليات جديدة، ويعالج المعلومات بالتوازي، أو بشكل متزامن، كما يتعرف العلاقات بين الأجزاء المنفصلة، ويكون أنماطا جديدة، ويعمل هذا الجانب بشكل رئيس في الأمور ذات الطبيعة البصرية، والمكانية كما في الرسم، وتكوين الصور. (Two Hemispheres BrainTheory, 2009) (David Sousa,2006,168)
- نظرية الدماغ ذو الجانبين : هى نظرية في التعلم تؤكد على التعلم مع حضور الذهن (Learning with brain in mind) مع وجود الاستثارة العالية والواقعية والمتعة و التشويق و المرح وغيابالتهديد (Jensen , 2000, 32)

وتعرف نظرية التعلم بالدماغ ذو الجانبين فى البحث الحإلى بأنها نظرية للتعلم تصف دور كل من جانبى الدماغ فى المعالجات العقلية و اجراء العمليات المنطقية و الرياضية كما تحدد خصائص التعلم المتناغم مع الدماغ و التعلم المضاد للدماغ

- السيطرة الدماغية (Brain Dominance Concept): تشير إلى تميز أحد النصفين الكرويين للدماغ بالتحكم في تصرفات المتعلم، أو ميله إلى الاعتماد على أحد نصفي الدماغ أكثر من النصف الآخر. (صالح محمد و محمد بكر، ٢٠٠٧، ٥٢).
  - ✓ الجانب الأيمن المسيطر : يشير إلى ميل المتعلم إلى الاعتماد على وظائف الجانب الأيمن للدماغ أكثر من اعتماده على وظائف الجانب الأيسر منها وذلك عند معالجته للمعلومات الرياضية الجديدة و عند اكتساب الخبرات الرياضية وعند حل المشكلات الرياضية و الحياتية
  - ✓ الجانب الأيسر المسيطر:يشير إلى ميل المتعلم إلى الاعتماد على وظائف الجانب الأيسر للدماغ أكثر من اعتماده على وظائف الجانب الأيمن منها وذلك عند معالجته للمعلومات الرياضية الجديدة و عند اكتساب الخبرات الرياضية و عند حل المشكلات الرياضية و الحياتية.
- التحصيل الرياضى : يعرف التحصيل الرياضى اجرائيا بأنه ما اكتسبه طالبالصف الأول الاعدادى من مفاهيم رياضية و ما اتقنته من مهارات و ما استوعبته من تعميمات وقوانين رياضية من أوجه التعلم المتضمنة بوحدة (الهندسة والقياس) و يستدل عليه من درجة الطالبة فى الاختبار التحصيلى

- التفكير البصرى : يعرف التفكير البصرى اجرائيا بأنه نمطا من أنماط التفكير الذى ينشأ نتيجة استثارة الدماغ بمثير أو أكثر من المثيرات البصرية(قد تكون رسم أو صورة أو رمز أو شكل أو مخطط أو خريطة أو مجسم)، ويترتب عليهإدراك الطالب لعلاقات متنوعة و استكشاف تفسيرات جديدة و دلالات إدراكية ذات معنى ووضع تصورات ذهنية مما يحفز مهارات الطالبة لتتقن عمليات الملاحظة الدقيقة والتحليل و الكشف و التفسير وتوظفها بفعالية فى أيجاد حلول غير نمطيه و فهم طبيعةالعلاقات بين عناصر الموقف .
- الكفاءة الذاتية المدركة:تعرف الكفاءة الذاتية المدركة اجرائيا أنها قناعات ذاتية لدى الطالبة تتضمن توقعات ذاتية حول قدرتها على التعلم و هذه التوقعات تمثل جانب من جوانب شخصية الطالبة و ينتج عنها إدراك ذاتى من الطالبة لقدرتها على تعلم موضوعات الرياضيات و حل المشكلات واستعاب المعرفة الرياضية و تمثل الخبرات الجديدة و المواءمة بينهاأو بين الخبرات السابقة، و هذا الادراك الذاتى يوجه سلوك الطالبة أثناء التعلم

- **خطوات البحث و إجراءاته**:

- دراسة تحليليةلبعض الكتاباتوالابحاث العربية و الاجنبية عن الدماغ البشرى و تكوينه و خصائص النصفين الكروويين له و عن نظرية الدماغ ذو الجانبين وتطبيقاتها التربوية ، اضافة إلى بعض الابحاث التى تناولت تنمية التحصيل و مهارات التفكير البصرى و رفع الكفاءة الذاتية المدركة ، و بعض الكتابات التربوية عن مقررات الرياضيات بالمرحلة الاعدادية و خصائص طالبات هذه المرحلة و ذلك لتوظيف مأيتم استخلاصه منها فى جميع اجراءات البحث .
- وضع قائمة أولية لأسس بناء استراتيجية فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ وعرضها على الأساتذة المحكمين وتعديلها فى ضوء أرائهم ووضعها فى صورة نهائية .
- وضع تصورمبدئى للاستراتيجية المقترحة فى ضوء التعلم المستند إلى جانبى الدماغ و عرضها على الاساتذة المحكمين لأثرائها بخبراتهم و ابداء الرأى فى مدى مناسبتها و صلاحيتها ثم التعديل فى ضوء ملاحظاتهم و التوصل للصورة النهائية للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم بالدماغ ذو الجانبين.
- تحليل محتوى وحدة (الهندسة و القياس) من مقرر الرياضيات للصف الأول الاعدادى لتحديد أوجه التعلم المتضمنه بهما و استخلاص قائمة المفاهيم والمهارات و التعميمات الرياضية المتضمنه بالوحدة و عرضها على الاساتذة المحكمين لأثرائها بمقترحاتهم البناءة و تعديلها ووضعها فى صورة نهائية.
- اعداد الوحدةلتدريسها وفقا للاستراتيجة المقترحة فى ضوء التعلم المستند إلى جانبى الدماغ و يتم صياغتهم فى صورة مأيلى :
  - ✓ دليل المعلم للتدريس للطالبات ذوات الجانب الأيمن المسيطر (إعداد الباحثتان).

- ✓ أوراق العمل متضمنة الأنشطة و التدريبات الرياضية للطالبات ذوات الجانب الأيمن المسيطر(إعداد الباحثتان).
- ✓ دليل المعلم للتدريس للطالبات ذوات الجانب الأيسر المسيطر (إعداد الباحثتان) .
- ✓ أوراق العمل متضمنة الأنشطة و التدريبات الرياضية للطالبات ذوات الجانب الأيمن المسيطر(إعدادالباحثتان)

- ◄◄ اعدادأدوات البحث و التحقق من صدقها و ثباتها وشملت:
  - ✓ اختبار التحصيل الرياضي (إعداد الباحثتان)
  - ✓ ختبار مهارات التفكير البصرى (إعداد الباحثتان)
  - ✓ مقياسالكفاءة الذاتية المدركة لدى الطالبات (إعداد الباحثتان)
  - ✓ مقياس السيطرة الدماغية لطلاب المرحلة الاعدادية (إعداد ديان ٢٠٠٥) (Diane 2005)
- ◄◄ اختيار مجموعتى للبحث من طلاب الصف الأول الاعدادى بمدرسة فاطمة عنان الاعدادية بنات بادارة القاهرة الجديدة التعليمية بمحافظة القاهرة و تقسيمها إلى مجموعة تجريبية و مجموعة ضابطة و التحقق من تكافؤهما قبليا
- ◄◄ تطبيق مقياس السيطرة الدماغية على طالبات مجموعتى البحث و فى ضوء نتائجه يتم تقسيم طالبات المجموعة التجريبية و أيضا طالبات المجموعة الضابطة إلى مجموعتين فرعيتين و ذلك كمأيلى :

- ✓ المجموعة التجريبية و تتضمن مجموعة(١) وتضم(طالبات الجانب الأيمن المسيطر ونصف عدد طالبات الجانبين معا) ومجموعة (٢)وتضم(طالبات الجانب الأيسر المسيطر ونصف عدد طالبات الجانبين معا)
- ✓ المجموعة الضابطة و تتضمن مجموعة (١) وتضم (طالبات الجانب الأيمن المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معا) ومجموعة (٢) وتضم (طالبات الجانب الأيسر المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معا)

- ◄◄ تطبيق أدوات البحث على المجموعات الفرعية للتحقق من التكافؤ قبليا بين مجموعة (١) فى المجموعة التجريبية و مجموعة (١) نظيرتها فى المجموعة الضابطة ، و أيضا بين مجموعة (٢) فى المجموعة التجريبية و مجموعة (٢) نظيرتها فى المجموعة الضابطة.
- ◄◄ دراسة طالبات المجموعة التجريبية للوحدات المعدة وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلنم المستند إلى جانبى الدماغ و دراسة طالبات المجموعة الضابطة للوحدات بالطريقة المتبعة فى التدريس.
- ◄◄ تطبيق أدوات البحث على المجموعتين التجريبية و الضابطةبعديا.
- ◄◄ المعالجة الإحصائية لدرجات التطبيقين القبلى والبعدى لأدوات البحث.
- ◄◄ استخلاص النتائج، ومناقشتها وتفسيرها.
- ◄◄ وضع مقترحات تطبيقية فى ضوء ما اسفرت عنه نتائج البحث.
- ◄◄ اقتراح بحوث مستقبلية امتدادا للبحث الحالى.

- **أهمية البحث** :

تنبع أهمية البحث الحالى من أنه قد يفيد كل من:

- مخططى ومطورى مناهج الرياضيات بالمرحلة الاعدادية حيث يوجه نظرهم للاهمية التربوية لتوظيف أسس و مبادئ نظرية التعلم بالدماغ ذو الجانبين فى تصميم استراتيجيات تدريسية بما يتوافق مع كل نمط سيطرة دماغية لدى الطلاب اضافة إلى تصميم انشطة تربوية مناسبة لطبيعة العمليات الرياضية الفاعلة فى كل جانب من جانبى الدماغ مما يساعد على تنشيط كلا جانبى الدماغ.
- طلاب المرحلة الاعداديةحيث يستهدف زيادة تحصيلهن الرياضى و تنمية مهاراتهن فى التفكير البصرى و زيادةالكفاءة الذاتية المدركة
- الباحثين فى المناهج و طرق التدريس بتزويدهن بدليل معلم المرحلة الاعدادية للتدريس للطلاب وفقا لاستراتيجية تدريسية فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ بما يتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب،اضافة إلى تقديم خطوات بناء و تقنين أدوات بحثية و هى اختبار تحصيلى ، و اختبار مهارات التفكير البصرىومقياس الكفاءة الذاتية المدركة.
- قد تمهد نتائج البحثو مقترحاته لدراسات مستقبلية فى المجال ذاته.

- **الخلفية النظرية للبحث** :

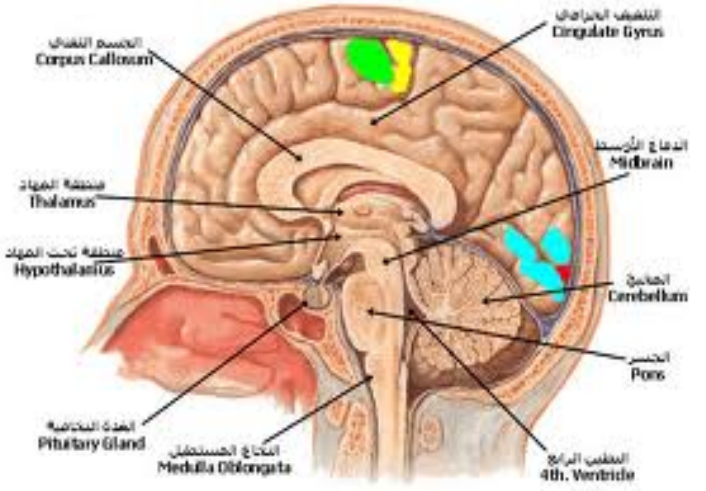
- **المحور الأول** :**الدماغ البشرى** :

ميز الله سبحأنه و تعإلى الإنسان بمنحه دماغ يفوق فى قدراته على معالجة المعلومات و على التفكير و على عمليات الادراك و على الربط بين الاحداث و الاستنتاج و التوقع مأيفوق الالاف من أعقد الالات المتطورة ، و الدماغ هو اهم اجزاء الجهاز العصبى الشوكى و ينقسم الدماغ إلى :

- الدماغ الخلفي: ويقع في الجزء السفلي من الدماغ، وهو امتداد للنخاع الشوكي، ويعمل الدماغ الخلفي على تنظيم المعلومات الحسية، وتعبيرات الوجه، وأيقاظ القشرة الدماغية لتفسر الإشارات الحسية القادمة إليها
- الدماغ الأوسط: ويقع في الجزء الأعلى من منطقة القنطرة من الدماغ الخلفي، ، ويساعد في التحكم في حركة العين، والتآزر أو التوازن.
- الدماغ الأمامي: وهو يكون الجزء الأكبر والأكثر تطورا في الدماغ، ، ويشمل عدة تكوينات دماغية مركزية متصلة ببعضها بعضا . وهو يتحكم في الجوانب الوجدانية

و يقسم الدماغ إلى نصف أيمن(Right Brain) و هو يتحكم فى حركة الجانب الأيسر من الجسم ،ونصف أيسر(Left Brain) و هو يتحكم فى حركة الجانب الأيمن من الجسم (صلاح الدين عرفة، ٢٠٠٦، ٣١) ، (محمد بكر ، ٢٠٠٨، ٩٩.٩٢) ، (Child, 2007,25-49)

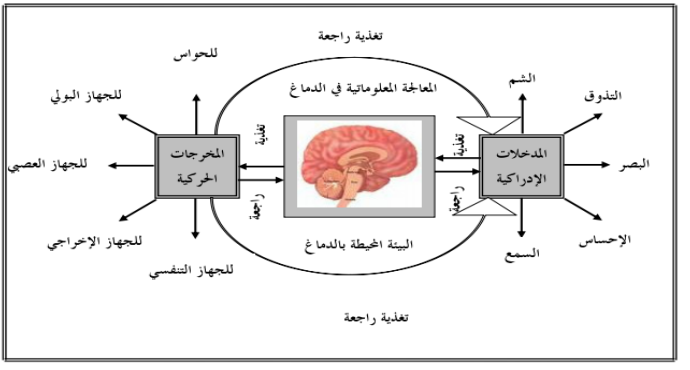
و تربط حزمة من الالياف بين نصفى المخ مما يسمح بالاتصال بينهما .ويوضح شكل (١) مكونات الدماغ الرئيسة:



شكل (١) مكونات الدماغ البشرى

وتنتقل المعلومات عبر مجموعة هائلة من الخلأيا العصبيةالتي تعتبر الخلأيا الأساسية للتعلم و للتفكير ، و تنتقل المعلومات إلى الدماغ عن طريق حواس الإنسان و من ثم يتم معالجتها بالبنية المعرفية حيث تتم داخلها العمليات العقلية و المعالجات الدقيقة لها لتتم عملية الادراك بتخزين المعلومات المهمة فى الذاكرة طويلة المدى و تخزين المعلومات غير المهمة فى الذاكرة قصيرة المدى.

و للبيئة المحطية بالدماغ تأثيرا كبيرا و هى تشمل الظروف البيئية والمحيطة بالفرد أثناء معالجة المعلومات اضافة إلى المناخ البيئى و ظروف بيئة التعلم المتوافرة أثناء المعالجات المعلوماتية للمثيرات الخارجية و هى تؤثر على طبيعة الاستجابات الناتجة من عمليات المعالجات (عزو عفانة و ابراهيم يوسف ،٢٠٠٨، ١١٥) ، و يوضح الشكل (٢) المعالجة المعلوماتية فى الدماغ كنظام



شكل ٢ المعالجة المعلوماتية فى المخ البشرى كنظام

- **المحور الثانى - انعاكاسات نتائج ابحاث الدماغ البشرى فى عمليتى التعليم و التعلم بصفة عامة** :

من الجدير بالذكر ان فهم ديناميكية حدوث التعلم داخل الدماغ ذو الجانبين Hemispheres Brain و تطبيقاته فى عمليتى التعليم و التعلم من اهم محاور اهتمام دراسات تربويات الدماغ البشرى و فيما يلى عرضا لبعض النتائج العامة التى تم التوصل اليها فى هذا المجال:

- نواتج التعلم تكون أفضل عندما يوجد توازن بين التوتر والاسترخاء
- التحدي والتشجيع والتعزيز فى مواقف التعلم يولد التوتر المشروط الذي يساعد على تنشيط العاطفة والتعلم
- الدماغ يقوم بعمل نموذج يربط بين البيئة التعليمية وعملية التعلم
- الدماغ يتعلم أكثر فى أول العمر
- السمة الابرز فى الدماغ هى البحث عن أنماط ذات صفات مشتركة عبر خط متصل يتمثل فى الاكتشاف و الفهم و تحديد المعانى
- الدماغ يعيد تنظيم نفسه ذاتيا مع كل خبرة تعليمية أو معرفة علمية مكتسبة حديثا
- تحدث عملية التعلم عند وجود مثير أو منبه للدماغ و قد يكون المنبه داخليا (استرجاع افكار) أو خارجيا (خبرة مكتسبة جديدة أو موقف يشكل تحدى للمتعلم أو مشكلة حياتية)
- تتم معالجة المعلومات فى الدماغ على عدة مستويات و تحويلها إلى خبرات مكتسبة و بطريقة ذاتية ذات معنى بالنسبة للمتعلم
- ترتبط عمليتى التعلم و التذكر ارتباطا وثيقا و لا يمكن عزلهما فكل عملية منهما تؤثر و تتأثر بالعملية الأخرى
- مصدر الاختلاف فى نوعية التعلم من فرد لأخر يعود إلى طبيعة طريقة التفاعل بين الدماغ و بعض الهرمونات فقد ثبت ان هرمون يسمى التسيترون يؤدى لنمو الجانب الأيمن من الدماغ بصورة متزأيدة عن غيره من الهرمونات الأخرى ، و تؤثر طبيعة طريقة التفاعل بينه و بين بنية الدماغ على جودة اداء العمليات المنطقية الرياضية بهذا الجانب
- الفصوص الامامية من الدماغ تنشط بشكل كبير فى القراءة الصامته عنها فى القراءة الجهرية و النشاط فى الفصوص الامامية عادة مأيكون مؤشرا على مستوى مهارات التفكير العليا لدى المتعلم
- لحدوث عملية تعلم تتفاعل اجزاء كثيرة فى كل جانب من جانبى الدماغ معا فى عمليات متشابكة و هناك ارتباط معقد بين عمليات هذه الاجزاء ولكنها تتكامل معا و جميع هذه الاجزاء التى ذكرت تتواجد كزوجين
- تؤثر هرمونات النوع (طالب أو طالبة) على ابراز بعض القدرات العقلية عن غيرها كما تؤثر هرمونات النوع على التنظيم الدماغى فى كل من جانبى الدماغ.
- عدم وجود تماثل بين نصفي الدماغ في مجال معالجة الكلمات، وإنما وجود تفاعل معقد بين نصفي الدماغ أثناء عملية التمييز بين الكلمات ومعالجةالمعلومات.

و من الجدير بالذكر ان اهم خصائص التعلم المتوافق مع النصفين الكروين للدماغ (النصف الكروى الأيمن للدماغ ، و النصف الكروى الأيسر للدماغ) تشتمل على مأيلى Debby (Zambo, 2007, 264) (Zaidel & Weems , 2005) (David Sousa,2008) (سعادة خليل، ٢٠٠٩) ، (وائل عبد الله ٢٠٠٩ ، ١٧) ، (أيمن رجب ، ٢٠٠٩، ٢٠- ٢٢) ،Marcia D`Arcangelo (2008):

- تنمية المهارات العقلية، وزيادة السعة الدماغية يتم من خلال البيئة، والخبرات الحياتية.
- الجسم والدماغ والعقل وحدة ديناميكية واحدة.
- كل دماغ منظم بطريقة فريدة.
- التعلم مفهوم تطوري
- لحدوث التعلم لابد من التأكيد على السياق التعليمى، والمحتوى التعليمى والمعنى، والقيمة المكتسبة.
- توظف الذكأوات المتعددة لدى المتعلم بطريقة ديناميكية.
- التعلم المتوافق مع النصفين الكروين للدماغ يدعم مهارات الابداع و الابتكار التعليمى
- التعلم المتوافق مع النصفين الكروين للدماغ يحقق الاستمتاع بالتعلم لدى المتعلم و ينمى اتجاهات أيجابية نحو التعلم
- كما أنه تعلم واقعى يهتم بالبحث عن الأسئلة و يتمركز حول تحليل الاحداث و فهم العلاقات و استكشاف علاقات جديدة و تفسير الواقع الحإلى فى ضوء معطيات واضحة و يتنبؤ بالاحداث المستقبلية المتوقعة
- تعليم يرتكز على عمليات التقويم المستمر الشامل لجميع جوانب العملية التعليمية و يوفر تغذية راجعة منعكسة قابلة للتوظيف لتحسين نواتج التعلم المستقبلية المنشودة من خلال تعزيز جوانب القوة و تنشيطها و علاج و التغلب على جوانب الضعف و القصور فى اداء المتعلم

- **المحور الثالث: جانبى الدماغ والسيطرة الدماغية :**

لقد شهد عقد التسعينات تفجراً معرفياً هائلاً في أبحث الدماغ بحيث سمي هذا العقد بعقد الدماغ(Decade of Brain). وقد ظهرت العديد من نظريات الدماغ، والتي منها النصفان الكرويان للدماغ. (Two Hemispheres Brain Theory)والدماغ الكلي (Whole Brain) ، والتعلم المستند إلى الدماغ (Brain-Based Learning) (وائل عبد الله ،٢٠٠٩ ،١٦) ، (محمود بدر، ٢٠٠٥، ١٠٩) .

هذا وينقسم الدماغ إلى نصفين، نصف أيمن (Right Brain) ، وأيسر (Left Brain) ؛ حيث يسيطر النصف الأيمن على الجانب الأيسر من حركة الجسم وبالعكس، ويرتبط النصفان معا بواسطة حزمة من الألياف تسمى " الجسم الجاسئ " حيث تمكن من الاتصال بين جانبي الدماغ.

و يختص كل جانب بخصائص و مميزات مختلفة عن الجانب الاخر بحيث يكمل كل منهما عمل الاخر بطريقة متكاملة متناسقة بصورة تعكس أية من

أيات ابداع الخالق سبحانه ، و فيما يلى توضيح ما يتميز به كل من جانبى الدماغ:

- الجانب الأيسر (left Brain): يتميز بأنه تحليلي، ويعالج المعلومات من خلال ربط الأجزاء بالكل بشكل خطي تتابعي ، كما يعالج المعلومات اللفظية، وترميز اللغة، وفك رموزها، كما يعمل هذا الجانب بشكل رئيس فيما يتصل بالكلمات ، والرياضيات الرقمية، والمنطق.
- الجانب الأيمن (Right Brain): يتميز بأنه تركيبي ، فهو يجمع الأجزاء لتكوين كليات جديدة، ويعالج المعلومات بالتوازي، أو بشكل متزامن، كما يتعرف العلاقات بين الأجزاء المنفصلة، ويكون أنماطا جديدة، ويعمل هذا الجانب بشكل رئيس في الأمور ذات الطبيعة البصرية، والمكانية كما في الرسم، وتكوين الصور.

(Two Hemispheres Brain Theory, 2009) (David Sousa,2008, P168)،(وائل عبد الله ،٢٠٠٩ ، ١٧) .

ومع ظهور خصائص المعالجات العقلية بكل من نصفى المخ ظهر مصطلح جديد و هو السيطرة الدماغية(Brain Dominance Concept) و يطلق عليه أيضا السيطرة المخية أو مفهوم نصف الدماغ الكروى القائد ، و مهما اختلف مسمى المصطلح فهو يشير إلى مضمون واحد حيث يشير علماء الأعصاب إلى سيطرة النصف الكروي الأيسر لدى معظم المتعلمين، و النصف الأيسر للدماغ هو الذي يسيطر على الحركات الإرادية، واللغة والمنطق، وبالتالي ظهر مفهوم السيطرة الدماغية ليشير إلى تميز أحد النصفين الكرويين للدماغ بالتحكم في تصرفات المتعلم، أو ميله إلى الاعتماد على أحد نصفي الدماغ أكثر من النصف الآخر. (صالح محمد و محمد بكر، ٢٠٠٧، ٥٢)

كما تعرف السيطرة الدماغية اذا اخذنا فى الاعتبار ان هناك بعض الوظائف تتركز في نصف عن آخر وتتم من خلاله، وأن هذا النصف هو الذي يقود السلوك ويوجهه، ومع ذلكٍ فلا توجد سيادة مطلقة، بل نسبية لأن كل نصف له دور في كل سلوك تقريبا(جمال الدين توفيق، ٢٠٠٢ ، ٣٨)

و قد اشار العالم تورانس Torrance إلى السيطرة الدماغية على أنها أنماط التعلم و التفكير Style of Learning and Thinking و تشير إلى استخدام الأفراد للمعلومات فى حل المشكلات ، و يتمثل الاستخدام فى وظائف النصفين الكرويين الأيمن أو الأيسر أو كليهما معا فى أثناء العمليات العقلية و فى أثناء توجيه السوك الفردى ، و توجد ثلاثة أنماط للتعلم و التفكير و هى كما حددها تورانس على النحو التإلى :

- النمط الأيمن : يقصد به استخدام النصف كروي الأيمن من الدماغ.
- النمط الأيسر : يقصدبه استخدام النصف كروي الأيسر من الدماغ.
- النمط المتكامل : يقصد به التكامل بين وظائف النصفين كرويين(الأيمن والأيسر) من الدماغ (صلاح أحمدو محمد عامر،٢٠١٠)

كما تشير السيطرة الدماغية إلى النصف الكروى القائد الذى يوجه السلوك بصورة كبيرة حيث تدخل المعلومات الحسية إلى حد كبير إلى احد نصفى الدماغ و هذا النصف هو الذى يتعامل معها و يعالجها و يوجه سلوك المتعلم فى ضوئها، فلكل طبيعة معلومات حسية و لكل معالجة عقلية يوجد نصف دماغى أكثر سيطرة على التعامل معها و معالجتها مقارنة بالنصف الاخر(أيمن رجب ، ٢٠٠٩، ٤٣)

- **المحور الرابع : نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ**: Brain-Based Learning Theory :

ظهرت نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى التسعينات لتحدث طفرة علمية جديدة فى مجال التطبيقات التربوية لابحاث المخ البشرى و فيما يلى عرضا لاهم مبادئ النظرية :

- **مبادئ نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ** :

- الدماغ نظام ديناميكى معقد
- الدماغذوطبيعةاجتماعية
- البحثعن المعنىأمرا فطريافيالدماغ
- البحث عن المعنى يتم من خلال الترميز
- عملية التعلم تتضمن الانتباه و الادراك و تمثل الخبرات
- التعلم يتضمن عمليات الوعى و عمليات مافوق الوعى
- كل دماغ يستقبل و يكون اجزاء و كليات معرفية بشكل متزامن
- التعلم ينمو و يتطور بصورة مستمرة كلما توفرت محفزات و مثيرات جديدة
- الانفعالات المصاحبة للتعلم و الطبيعة الفيزيقية و النفسية لبيئة حدوث التعلم عاملان مؤثران فى كم و كيف التعلم الناتج
- للتعلم نوعان تعلم متناغم مع الدماغ و تعلم مضاد للدماغ و لكل منهما عوامله و خصائصه التى يمكن تمييزه من خلالها على النحو التإلى :

✓ التعلم المتناغم مع الدماغ : من اهم خصائصه أنه :

- يحدث هذا التعلم من خلال تعدد و تداخل الانظمة.
- تعلم هادف له غرض و شمولى
- يوظف أثناءه العديد من انواع الذكاءات المتعددة لدى المتعلم
- يحدث استثارة جيدة لعقل المتعلم
- يحدث بشكل ملائم للانفعالات و فى غياب كافة أساليب التهديد والوعيد
- تعلم ثرى بنشاط المتعلم وحركته و تفاعله و تواصله لفظيا أو جسديا
- يوفر تغذية راجعة مرتدة بصورة ذاتية و توظف لتحسين التعلم المستقبلى
- فى هذا التعلم يكون الدور الرئيسى للمعلم تيسير التعلم و تحفيز فرص حدوثه و يوجه طلابه
- التعلم يتميز بالابداع و بالمرح فهو تعلم من اجل الاستمتاع
- الدافعية للتعلم ذاتية و داخلية لدى المتعلم
- التقويم مستمر و متزامن مع جميع مراحل التعلم

- ✓ التعلم المضاد للدماغ : من اهم خصائصه أنه :
  - استخدام اسلوب الالقاء والتلقين فى اغلب الأوقات
  - التركيز على تعلم اكبر قدر من المحتوى (الكم و ليس الكيف)
  - تهديد مستمر للطلبة بالعقاب أو خفض الدرجات أو غيرها من أساليب التهديد و الوعيد المستمر و استخدام عبارات سلبية
  - تعلم فردى و يفتقر إلى أساليب التفاعل الصفى التعليمى
  - تأثيره الانفعإلى منخفصا و غالبا ما يكون سلبيا نحوالدراسة
  - الدافعية خارجية حيث يرتبط التعلم بالدرجات بدرجة كبيرة
  - الهدف هو اجتياز الاختبار و يهمل اهداف أخرى مثل تنمية الفكر أو صقل المهارات . (محمد عبد الرازق ، ٢٠١١ ، ١٣)

- **خصائص نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ**:

- الدماغ تنتج طريقة خاصة فى التفكير تتعلق بتعلم معرفة جديدة أو انجاز مهمة محددة
- تركيب الدماغ و وظائف كل من جانبيه مدخلا اساسيا لفهم ميكانيزم حدوث عملية التعلم
- هذه النظرية تعد نظاما فى حد ذاتها و ليست مجرد تصميما معد مسبقا
- تعتمد النظرية على مواصفات الدماغ بهدف اتخاذ القرارات و تحسين نوعية التعلم الحادث
- النظرية داعمة و أيجابية لتحسين القدرة على عمليتى التعليم و التعلم . (أيمن رجب ، ٢٠٠٩ ، ٣٩)

- **خصائص التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين**:

يتصف التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين بالخصائص التالية:

- يتأثر الدماغ ذو الجانبين بالخبرات البيئية والتجارية العملية مما يزيد من قدرات المتعلم على التعامل مع الأشياء بصورة أفضل، حيث تتجدد الخلأيا الدماغية والعصبية من حين لآخر، وذلك طبقا لعمليات التعلم المكتسبة، فلا تبقى الخلأيا الدماغية والعصبية ثابتة كما هي من الميلاد إلى الممات كما كان علماءالوراثة يعتقدون، بل إن الخلأيا الدماغية والعصبية تتجدد كلما فكر الإنسان و اكتسب أنماطا فكرية جديدة .
- يؤكد التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين أن الذكاء ديناميكي غير ثابت، حيث أنه يتأثر بالعوامل البيئية وينمو بنمو الفرد ويأخذ سمات وخصائص متعددة، ولهذا فإن التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين يتفق في هذه الخاصية مع نظرية جاردنر للذكاء المتعدد، حيث أن خلأيا الدماغ تتأثر بالبيئة المحيطة بالفرد وتنمو تلك الخلأيا من حين إلى آخر طبقا للمعلومات الآتية من الحواس.
- يتأثر التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين بمراحل نمو الفرد، حيث تنمو وتتطور القدرات بسرعة في مرحلتي الطفولة والمراهقة واللتين تعدان مهمتين في بناء وصقل قدرات الفرد، وخاصة في تعلم اللغة وتقليد الأصوات، ونطق

الكلمات، وتعلم المصطلحات والرموز، وكيفية التفكير بصرياً في الأشكال والرسومات، واكتساب المهارات الحركية، ونموالجوانب الوجدانية ، وفهم المتغيرات البيئية المحيطة وغيرها. (وليم عبيد وعزو عفانة ،٢٠٠٣، ١٢٢)

- **أنماط المعالجات العقلية فى نصفى الدماغ** :

لقد أثارت نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ العديد من التساؤلات حول أنماط التعلم فى كل جانب من جانبى الدماغ و نوعية المعالجات العقلية التى تتم به ، و فيما يلى توضيح ذلك :

- النصف الأيسر : يتميز بمعالجات منها أنه يهتم بالأجزاءالمكونة، يكشف عن المظاهر، معالجة تحليلية، معالجة متتالية، معالجة تسلسلية، زمنية.، معالجة لفظية، ترميز وفك رموز الكلام، والرياضيات واللحن والموسيقى.
- النصف الأيمن : يتميز بمعالجات مغايرة و منها أنه يهتم بالكل والأشكال الكلية الجشتالتية، يدمج بين الأجزاء وينظمها في كل، علائقية، بنائية، وباحثة عن الأنماط ، معالجة آنية، معالجةمتوازية، مكانية، بصرية، وموسيقية.

كما أمكن تحديد أنماط التفكير فى كلا الجانبين الأيسر و الأيمن كما فى جدول (١)(جيهان موسى ، ٢٠٠٩ ، ٣٥).

جدول (١) أنماط التفكير فى كل من جانبى الدماغ

الجانب الأيسر من الدماغ		الجانب الأيمن من الدماغ	
تخطيطي planned	رياضى Mathematical	موسيقى Musical	تخيلى Imaginative
تقنىTechnical	تحليلىAnalytical	تخاطبى Talking	بنائىSynthetic
إدارى Administrated	تحكمى Control	فنى Artistic	روحى Spiritual
حل المشكلات Problem solving	منظومى Systematic	عاطفى Emotional	مفاهيمى Conceptual
احتفاظى Conservated	استدلالى Deductive	داخلى Internal	كلى Holistic

- **مراحل التعلم فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ** :

و فيما يلى عرضا لمراحل التعلم فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ:

- المرحلةالأولى : الاعداد: تشتمل هذه المرحلة على فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهنى لما يرتبط به من موضوعات أخرى ، و كلما كانت لدى المتعلم خلفيه و تصور ذهنى مسبق عن الموضوع الجديد كلما يسر ذلك للمتعلم سرعة تفهمه و ادراكه و تمثله فى بنيته المعرفية
- المرحلة الثانية : الاكتساب : هى مرحلة التعلم و اكتساب الخبرات الجديدة و دمجها فى البنية العقلية ، وتركز هذه المرحلة على تكوين ترابطات و تشابكات نتيجة الخبرات الأكثر ترابطا ، و كلما كانت الخبرات مترابطة كلما سمح ذلك بمزيد من التشابكات العصبية ، و تظهر تأثيرات مصادر التعلم على تدعيم الترابطات فى هذه المرحلة

- المرحلة الثالثة :الاسهاب و التفصيل: هى مرحلة تعميق الفهم من خلال دمج الطلاب فى انشطة تعليمية صفية و لا صفية لتعزيز التعلم الناتج و الخبرات المكتسبة ، و توفر تغذية راجعة لتعديل مسار التعلم اذا تطلب الامر، و كلما توفر للمتعلم تغذية راجعة مناسبة كلما تحسن ادائه و تعمق فهمه لمواطن القوة و الضعف لديه
- المرحلة الرابعة : التعلم و تكوين الذاكرة :هى مرحلة تأصيل التعلم و تعميق المعالجات الدماغية التى مرت بها عملية التعلم من اجل تقوية التعلم وكلما أمكن تعزيز فرص المتعلم فى تطبيق خبرات التعلم فى مواقف جديدة غير نمطية و فى حل مشكلات حياتية كلما تأصل التعلم و كلما زادت قدرة المتعلم على تكوين تعلما وظيفيا ذا معنى
- المرحلة الخامسة :التكامل الوظيفى : وهى مرحلة تقوية الترابطات بين المعرفة المكتسبة و بين معارف أخرى فى مجالات متنوعة و أيجاد تكاملا وظيفيا يعكس وحدة المعرفة العلمية، فكلما أمكن توظيف التعلم المكتسب والتوسع فيه كلما تكونت ترابطات قوية و صحيحة و كلما زادت قدرة المتعلم على أيجاد تكامل وظيفى و تطبيق عملى لخبراته المكتسبة فى مجالات جديدة(يوسف خليل ،٢٠٠٨ ، ٩).

- **أنماط التعلم المناسبة لجانبى الدماغ**:

فى ضوء اختلاف وظائف جانبى الدماغ مع تكاملهما أمكن تحديد أنماط وأساليب التعلم المناسبة لكل جانب منهما فى ضوء وظائفه ، و يوضح جدول (٢) أنماط التعلم المناسبة للجانبين(هناء سليمان ،٢٠٠٦،٥٣) ، (أيمن رجب ،٢٠٠٩ ،٤٤):

جدول (٢) أنماط التعلم المناسبة لكل من الجانب الأيمن و الجانب الأيسر للدماغ

أنماط التعلم للجانب الأيمن	أنماط التعلم للجانب الأيسر
التركيز على المرئيات	التركيز على الشرح اللفظى
تناول عدة موضوعات فى نفس الوقت بشكل متوازى	تناول موضوعات بشكل متسلسل و متتابع وعدم الانتقال من موضوع الا اخر الا بعد نهاية الأول تماما
تناول الموضوع الدراسى بصورة كلية	تناول الموضوع مجزأ و مفصل
انشطة التعليم تعتمد على التركيب و التأليف	انشطة التعليم تقوم على التحليل و الفك
يركز على اداءات عملية ، زيارات ، نشاطات بيئية ، تجارب معملية	التعلم اللفظى من خلال النظريات و القوانين والعلاقات
توظيف حواس المتعلم لتكوين صورة ذهنية لما تعلمه	توظيف امثلة مباشرة تتطلب تذكر المعرفة واسترجاعها
يستخدم المجاز لأيجاد علاقة بين اشياء قد تبدو ليس بينها اى علاقة	يستخدم انشطة واقعية و فعلية
أساليب تعتمد على التعلم فى مجموعات	أساليب التعلم الفردى
يوظف تصوراته و تخيلاته العقلية لبعض المشاريع و التطبيقات خلال دراسته	يوظف خبرات دراسته الفعلية لموضوع معين خلال دراسته
تفاعلى نشط مشارك فى التفاعلات الصفية	نادرا ما يشارك فى التفاعلات الصفية
يثير ضجة ايجابية و حضور واضح اثناء التعلم	يلتزم بالهدوء اثناء التعلم

يكتسب الخبرات بصورة مناسبة من خلال العروض العملية و المرئيات و مشاهدة الافلام و الفيديوهات التعليمية	قد يواجه صعوبة فى الفهم من خلال المرئيات ، و يكتسب الخبرات من خلال اللفظ و الشرح المجرد
ينجز عدة مهام فى نفس الوقت و لكنه ينتقل من مهمة لأخرى على التوازى	دقيق و ينجز جميع المهام المكلف بها على التوالى
يفضل تمرير أوراق عمل بها اهداف الدرس	يفضل عرض اهداف الدرس على السبورة
يفضل التعامل مع الوسائل التعليمية المرئية و الرسومات	يتقبل المعلومات لفظيا و من خلال الشح المجرد و يستوعبها و يدونها
يفضل شرح المفاهيم البسيطة	يفضل شرح المفاهيم المتسعة
يشارك زملائة فى جميع الأنشطة و التكليفات و المهام التعليمية	يفضل ان ينفرد بنفسه عند اداء الأنشطة والتكليفات و المهام التعليمية
يفضل المناقشات الثنائية و الجماعية لتعميق فهمه للدرس	يفهم الدرس فى هدوء و يتشتت عند وجود اى مناقشات جانبية أو جماعية

- **المحور الخامس** : **دراسات سابقة عن التعلم المستند إلى جانبى الدماغ**:

اهتمت دراسة هناء سليمان ٢٠٠٦ بالكشف عن فاعلية استخدام برنامج مقترح في تنمية نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ لطالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة باستخدام وحدة من منهج العلوم للصف الثاني المتوسط، تكونت عينة البحث من ٥٦ طالبة، واستخدم مقياس تورانس لأنماط التعلم والتفكير، وتوصلت إلى سيطرة النمط الأيسر من أنماط التعلم والتفكير لدى طالبات المرحلة المتوسطة ثم النمطا لمتكامل ، وفاعلية استخدام البرنامج المقترح في تنمية نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ، بينما هدفت دراسة عاطف عبد العزيز الغوطى ٢٠٠٧ إلى تحديد العمليات الرياضية الفاعلة فى جانبى الدماغ لدى طلبة الصف التاسع الاساسى بغزة ، و تحديد مدى تأثير عامل النوع على طبيعة و نوعية هذه العمليات لدى الطلاب مقارنة بالطالبات ، طبقت الدراسة على٣٤٦ من الطلاب (١٧٨ طالب و ١٦٨طالبة) فى رفح حيث شملت مجموعة ممثلة لجميع المدارس الاعدادية بالمحافظة و استخدم اختبار لقياس العمليات الرياضية الفاعلة و تكون الاختبار من ٣ محاور رئيسة، و توصلت إلى تحديد تفصيلى لكل عملية رياضة فاعلة فى الجانب الأيمن و فى الجانب الأيسر أو فى الجانبين معا للدماغ و ذلك بالنسبة لكل من الطلبة و الطالبات وأشارت النتائج إلى تفوق الطلاب عن الطالبات فى مهارات النصف الأيسر للدماغ.

كما تناولت دراسة يوسف خليل ٢٠٠٨ الكشف عن أثر تصميم تعليمى مقترح فى ضوء مبادئ نظرية التعلم وفقا لجانبى الدماغ على تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط و تنمية مهارات التفكير العلمى و ذلك فى مقرر الاحياء، تكونت العينة من ٣٢ طالبة مجموعة تجريبية و ٣٢ مجموعة ضابطة و طبق اختبار تحصيلى و اختبار فى مهارات التفكير العلمى قبليا و بعديا على المجموعتين وأثبتت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة فى التحصيل و فى مستوى مهارات التفكير العلمى لديهن بعديا وارجع الباحث ذلك للتصميم المقترح فى ضوء التعلم بالجانبين الذى يتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لديهن. بينما هدفت دراسة جيهان موسى ٢٠٠٩ إلى

معرفة أثر برنامج محوسب فى ضوء نظرية التعلم بالدماغ ذى الجانبين على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفى لدى طالبات الصف الحادى عشر فى مقرر تكنولوجيا المعلومات فى غزة، و اختيرت ٨٠ طالبة من طالبات المدرسة الثانوية للبنات وقسمت إلى مجموعيتن احدهما المجموعة التجريبية و الأخرى المجموعة الضابطة و طبق البرنامج المصمم على المجموعة التجريبية ، كما طبق اختبار التفكير المعرفى على المجموعتين قبليا و بعديا و توصلت نتائجها إلى تحسن مستوى طالبات المجموعة التجريبية بعديا فى الاختبار فوق المعرفى مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة واعزت الباحثه هذه الفروق للبرنامج المحوسب ،

و هدف أيمن رجب ٢٠٠٩ فى دراسته إلى تحديد أثر برنامج مقترح قائم على جانبى الدماغ على تنمية مهارات التفكير فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، و اختير ٣٨ تلميذ كمجموعة تجريبية و ٣٩ تلميذ مجموعة ضابطة ، و طبق اختبار التفكير الرياضى قبليا ثم درست المجموعة التجريبية وفقا للبرنامج المقترح و أعيد تطبيق اختبار التفكير بعديا على المجموعتين و توصلت نتائجها إلى فعالية البرنامج المقترح فى صقل مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية و تحسن قدراتهم على التفكير نتيجة للبرنامج .

بينما هدف منذر عبد الكريم ٢٠١٠ إلى تحديد أثر التدريس وفقا لتصميم تعليمى قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على التحصيل فى مادة الكيمياء ، و اختيرت العينة من ٦٠ طالب من طلاب الصف الثانى المتوسط فى قضاء بعقوبة فى محافظة ديإلى و تم تقسيمها إلى مجموعتين متسأويتين تجريبية و ضابطة و طبق اختبار فى الكيمياء و قد درست المجموعة التجريبية الفصول الثانى و الثالث و الرابع وفقا لتصميم تعليمى بالحاسوب فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ و درست الضابطة بالطريقة المعتادة ثم أعيد تطبيق الاختبار و أثبتت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة تحصيليا و قد اعزى الباحث ذلك إلى التصميم التعليمى المحوسب فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ،

بينما اهتمت دراسة محمد عبد الرازق ٢٠١١ بالكشف عن أثراستخدام نظرية التعلم المستندإلى الدماغ في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمى فى الفيزياء ، و اختيرت مجموعة البحث من اعدادية الزهراء للبنات فى قضاء بعقوبة فى محافظة ديإلى و تكونت المجموعة التجريبية من ٣٠ طالبة والمجموعة الضابطة من ٣٠ طالبة أيضا و اظهرت نتائجها تفوق طالبات المجموعة التجريبية فى التحصيل فى الفيزياء مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة.

و على مستوى الدراسات الاجنبية هدفت دراسة The American Psychological Association 2005 (A.P.A) إلى تحديد مدى الفروق الجوهرية فى المعالجة العقلية لدى الطلبة المتفوقين فى الرياضيات مقارنة بزملائهم من

الطلبة العاديين و تحديد هل المعالجات الرياضية فى عقل الموهوبين تختلف باختلاف النوع ، و طبقت الدراسة على ٦٠ طالب و طالة من الموهوبين فى الرياضيات و من العاديين فى مراحل تعليمية متنوعة وتوصلت إلى تفوق الطلاب الموهوبين على زملائهم فى نوع و طبيعة المعالجات الرياضية كما أثبتت ان الخبرات الرياضية و المعرفة الرياضية لدى الطلاب الموهوبين افضل منها لدى الطالبات الموهوبات فى الرياضيات ، بينما هدفت دراسة, Barbara2006 إلى تحديد أثر توظيف مبادئ نظرية التعلم بجانبى الدماغ على التحصيل الاكاديمى لدى الطلاب بالولأيات المتحدة الامريكية وذلك من خلال السماح لطلاب المجموعة التجريبية بالتعلم فى مجموعات صغيرة للتعلم الجماعى التعأونى مع أتاحة الفرصة للطلاب لتحديد نوع الخبرات التعليمية التى يريدون تعلمها ذاتيا اضافة إلى اختيار الأنشطة التعليمية و تحديد نوعية الوسائل التعليمية السمعية أو البصرية أو المقروءة التى يفضلون الاستعانة بها أثناء التعلم و أيضا اختيار المهام التعليمية التى يرون فيها تحديا لقدراتهم واثارة لعقولهم و طبقت اختبارات فى التجصيل و الانجاز الاكاديمى و توصلت نتائجها إلى تفوق بنسبة ١٠٪ لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة، و هدفت دراسة ozden2008 إلى تحديد الفروق بين مجموعتين من تلاميذ الصف الخامس الابتدائى، و تكونت المجموعة الأولى من ٢٢ تلميذ و تلميذة و درست بتوظيف أساليب التعلم فى نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ والمجموعة الثانية مكونة من ٢٢ تلميذ و تلميذة و درست بالطريقة المتبعة عادة و توصلت نتائج الدراسة إلى تحسن ملحوظ فى اداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مستوى التحصيل الدراسى و بقاء أثر التعلم مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة

- **تعقيب : تطبيقات تربوية لتعليم الرياضيات فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ و نتائج ابحاث الدماغ ذى الجانبين :**

لقد اثارت بحوث التعلم بجانبى الدماغ اهتماما كبيرا فى الأوساط التربوية و كان من المدهش التوصل إلى ان كل نصف من نصفى الدماغ يختص بعمليات رياضية و معالجات عقلية تختلف عن النصف الاخر مع وجود تكامل بينهما. و من هنا برزت تساؤلات تربوية هامة منها ما طبيعة العمليات الرياضية و المعالجات الهندسية التى تتم فى كل نصف منهما ؟ كيف يمكن استثمار نصفى الدماغ معا(whole brain الدماغ الكلى)لتحسين نواتج تعلم الرياضيات ؟ ما افاق الامكانات التربويةالجديدة التى قد تفتح امام معلمى الرياضيات اذا ما وظفت طرق تدريس الرياضيات و الأنشطة و المهام الرياضية وفقا لطبيعة العمليات والمعالجات بكل جانب منهما ؟ و ما النواتج التعليمية المتوقعة من تعليم الرياضيات اذا ما احسن استثمار قدرات الجانبين ؟ و غيرها من الأسئلة التى تطرح نفسها بقوة كتطبيقات تربوية فى مجال تعليم و تعلم الرياضيات وفقا للتعلم المستند إلى جانبى الدماغ. و من خلال الدراسة التحليلية لأسس ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ ، اضافة إلى استقراء الخلفية النظرية و للدراسات و البحوث ذات العلاقة بابحاث الدماغ أمكن للباحثتان

تحديد بعض التطبيقات التربوية الهامة لتوظيف جانبى الدماغ فى تعليم الرياضيات المدرسية و هى:

- توظيف كلا جانبى الدماغ الأيمن و الأيسر أثناء حل المشكلات الرياضية وتنويع نمط المشكلات المختارة للطلاب بحيث توظف خلالها العمليات والمهارات الرياضية فى كل جانب من جانبى الدماغ
- تعزيز و تدعيم الجانب المسيطر لدى الطلاب و كذلك تنشيط الجانب غير المسيطر ممأيدعم فرص توظيف كلية الدماغ فى تعلم الرياضيات
- تركز مناهج الرياضيات عادة على أساليب تفكير الجانب الأيسر من الدماغ (عاطف الغوطى ٢٠٠٧، ١٠٣) لذا من الأهمية عدم إهمال التفكير فى الجانب الأيمن أيضا فلابد من توفير فرص للأنشطة الرياضية و المهام الرياضية التى تثير أنماط التفكيرفى الجانب الأيمن أيضا مع التكامل بين الأنشطة المناسبة لكل جانب منهما.
- تصميم مناهج الرياضيات بما يتوافق مع وجود ثلاث مجموعات متبأينة من الطلاب احدهما يسيطر عليها الجانب الأيمن للدماغ و الثانية تضم طلاب يسيطر عليها الجانب الأيسر و الثالثة تضم طلاب لديهم نمط متكامل ، فلابد من توافق طريقة اختيار موضوعات المحتوى و طريقة تنظيم عرض المحتوى و ترتيب عرض الأنشطة و المهام الرياضية بما يتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب.
- تنويع استراتيجيات تدريسمقررات الرياضيات بمأيتوافق مع أنماط السيطرة الدماغية لدى الطلاب، فكلما توافقت استراتيجية التدريس المستخدمة مع نمط التعلم لدى الطالب فى ضوء الجانب المسيطر لديه كلما تفاعل معها الطالب و نشط ليكتسب خبرات الرياضيات و بالتإلى تحسنت نواتج تعلمه.
- يتحسن التعلم بجانبيه الأيمن و الأيسر كلما تعرض المتعلم لخبرات جديدة مما يبرز دور معلم الرياضيات الفعال فى توفير بيئة تعليمية ثرية بالفرص التعليمية لاكتساب خبرات رياضية متنوعة و التعرض لمواقف و مشكلات رياضية غير نمطية تثير انواع التفكير لدى الطلاب مختلفى السيطرة الدماغية فينشطون لاكتساب المعرفة و الخبرات و يعالجونها معالجات عقلية تتوافق مع نمط السيطرة الدماغية و يدمجونها فى بنيتهم المعرفية لتشكل تعلم هادف و اصيل و ذا معنى بالنسبة لهم .
- يفقد دماغ المتعلم المعنى اذا تعرض لخبرات تقل عن أو تفوق مستوى ادراكه العقلى لذا لابد من تصميم دروس الرياضيات بما يتوافق مع خصائص المرحلة العمرية للطلاب و بما يتوافق مع أنماط تفكيرهم و نوع السيطرة الدماغية لديهم ، و الرياضيات كمادة دراسية ثرية بخبرات متنوعة و تناسب جميع المستويات و تتوافق مع جميع انواع السيطرة الدماغية لدى الطلاب فالمهم هو انتقاء مأيناسب كل مرحلة عمرية .
- تتأثر عمليات تفكر المتعلم سلبا بمواقف التهديد و الوعيد التى قد يستخدمها بعض معلمى الرياضيات و لكنها تعوق و تعرقل التفكير و تؤثر سلبا على استيعاب الطالب، لذا وجب على معلمى الرياضيات توظيف التعزيز الأيجابى و نبذ التوبيخ و التهديد أثناء تعليم الرياضيات.

- التأسيس لخبرات رياضية سابقة ، حيث ان المتعلم يربط خبراته الجديدة بالتوفيق بينها و بين خبراته السابقة ، فلابد من ان تكون الخبرات السابقة مؤسسة لدى الطالب و لها أسس واضحة فى بنيته السابقة ، مما يمكنه من توظيفها أثناء تعلم خبرة جديدة ، بل و يبنى الخبرة الجديدة فى ضوء الخبرة المؤسسة سابقا و يوافق بينهما بما يتناغم مع نمط تفكيره المسيطر (أيمن التفكير، أيسر التفكير ، متكافئ التفكير).
- تنظيم خبرات مناهج مقررات الرياضيات فى ضوء المهارات الفكرية و أساليب التعلم و نوع السيطرة الدماغية لدى كل فئة (جانب أيمن مسيطر ، جانب أيسر مسيطر ، جانبين معا) من اجل توظيق قدرات و امكانيات الجانب المسيطر لدى المتعلم فى اكتسابها و فهمها.
- تضمين مقررات الرياضيات موضوعات رياضية متنوعة تراعى الفروق الفردية فى أنماط التفكير الدماغية لدى الطلاب ، و من المناسب ان تكون هناك موضوعات موحدة لجميع الطلاب و موضوعات اختيارية يختار منها كل طالب ما يناسبه و يتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لديه و يناسب طبيعة العمليات الرياضية فى الجانب المسيطر لديه.
- عند اختيار الطلاب فى الفصول المختلفة يفضل اختيار طلاب الفصل الواحد ذوى نفس الجانب المسيطر حتى يمكن للمعلم التعامل مع طلاب ذوى نفس نمط السيطرة الدماغية مما ييسر له التركيز على استخدام استراتيجيات تناسب هذه الفئة خصوصا.
- توظيف تقنيات تكنولوجيا الحاسب فى تطوير الابنية المعرفية و القدرات العقلية لدى جميع الطلاب فى الرياضيات مما يدعم تحفيز الجانب المسيطر و تنشيط الجانب غير المسيطر من الدماغ .
- الكشف عن نوع السيطرة الدماغية لدى الطلاب أثناء تعلم دروس الرياضيات و عند اجراء العمليات الرياضية و اداء المهام و تنفيذ الأنشطة مما يمكن من اختيار ما يتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب فى كل مرحلة دراسية بل و فى كل صف دراسى.
- توفير فرص لانشطة رياضية استكشافية تحقق الإثارة العقلية من خلال توظيف القدرات الدماغية و القدرات الفكرية للطلاب فى التوصل إلى مفهوم رياضى بانفسهم أو فى صقل مهاراتهم العقلية أثناء اجراء عمليات حسابية مركبة أو فى حل مشكلات ابداعية تثير الفكر.
- أثناء تدريس الرياضيات يجب أتاحة فرص لحل مشكلات رياضية و اداء مهام رياضية فى مجموعات لتناسب الطلاب ذوى الجانب الأيمن اضافة إلى توفير وقت للعمل الفردى لكل طالب على حدة لتناسب ذوى الجانب الأيسر
- توظيف الوسائل التعليمية التى تعرض المعرفة الرياضية بصورة مرئية (لوحات ، رسومات ، نماذج ، مجسمات) لتناسب الطلاب ذوى الجانب الأيمن مع مراعاة الاهتمام بالشرح اللفظى و كتابة المدلول الرياضى للمفهوم بما يتوافق مع الطلاب ذوى الجانب الأيسر.

- حل المسائل و التدريبات الرياضية بتوظيف نمط التفكير الاستقرائى Induction بالانتقال من الجزئيات إلى الكل ليتوافق مع نمط تعلم التلاميذ ذوى الجانب الأيسر الذى يهتمون فى تفكيرهم الدماغى بالجزئيات و الفروع المكونة للكل و أيضا الاهتمام بنمط التفكير الاستنباطى Deduction بالبدأ بالكليات و تكوين نظرة عامة شاملة أولا قبل الخوض فى الجزئيات لتناسب التلاميذ ذوى التفكير الأيمن.
- العمل على تحسين العمليات العقلية فى جانبى الدماغ فيتعامل المتعلم ذو الجانب المسيطر الأيمن بصورة افضل مع عمليات عقلية تتناول الأشكال الهندسية ، الرموز الرياضية ، المعادلات المكتوبة ،العلاقات المكانية ، الهندسة الفراغية ، بينما يتعامل المتعلم ذو الجانب الأيسر بصورة افضل مع العمليات الأساسية ،القوانين و الحقائق الرياضية ، النظريات العلمية و مدلولاتها الرياضية.
- صقل مهارات أنماط التفكير المميزة للطلاب فى كل جانب من جانبى الدماغ أثناء حل المشكلات الرياضية و فى مواقف اتخاذ القرارات مع مراعاة توفير مواقف تتطلب قدرات و مهارات التفكير التخطيطى و الرياضى و التقنى والتحليلى و حل المشكلات و المنظومى فى تصميم و اعداد و المواقف التعليمية للطلاب ذوى الجانب الأيسر للدماغ ، بينما توفير مواقف تتطلب قدرات التفكير التخيلى و البنائى و المفاهيمى والتخاطبى و الكلى عند تصميم المواقف التعليمية للطلاب ذوى الجانب الأيمن للدماغ.
- تبنى معلمى الرياضيات لخصائص التعلم المتناغم مع الدماغ فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ أثناء تدريسهم للرياضيات بجميع المراحل التعليمية و تجنب خصائص التعلم المضاد للدماغ (و منها (المحاضرات الإلقائية والتركيز على كم المعرفة و ليس كيفيتها و جودتها و التهديد والوعيد فى حالة الفشل والافتقار إلى التفاعل الصفى)، و مع تجنب خصائص التعلم المضاد للدماغيتوقع تطويرو تحسن منشود فى نواتج تعليم مقررات الرياضيات.
- و بالاخذ فى الاعتبار ان الدماغ مهيئ لإنشاء نماذج للتطبيقات الحياتية فلابد لمعلمى الرياضيات من ربط المعرفة الرياضية بتطبيقات حياتية مألوفة بالنسبة للتلاميذ مما يوفر لهم نماذج واقعية لتطبيق الخبرات المكتسبة من الرياضيات فى حل مشكلات حياتية رياضية أو غير رياضية وتوظيف مهارات حل المشكلات و مهارات اتخاذ القرارات أثناء التعامل مع الموقف الحياتى مما يصقل مهارات التلميذ و يوسع اطره العقليه .
- زيادة فرص تعليم الرياضيات من خلال تكوين وصلات عصبية جديدة بين خلأيا عقل المتعلم أثناء معالجة موقف رياضى أو مشكلة رياضية جديدة بالنسبة له فكلما زادت جودة و كفاءة هذه الوصلات العصبية كلما سمح ذلك بتعدد الرؤى و تشعب الفكر و صقل مهارات التفكير المتشعب لدى التلميذ.
- كل متعلم ذا دماغ متفرد ، و الدماغ يتطور و يتحسن و تزيد كفاءته فى البيئة التعليمية الغنية بالمثيرات مع أتاحة فرص المرونة الكافية فى تعدد الرؤى و تنوع الافكار والحلول المقترحة للحل ، و ربما كانت طبيعة مادة

الرياضيات من انسب المقررات التى يمكن من خلالها مراعاة المرونة العقلية وصقل مهارات التفكير الرياضى الناقد و التحليلى و و الابتكارى و الابداعى والتفكير التباعدى فى الرياضيات المدرسية

- على كل معلم رياضيات ان يدرك ان دوره لم يعد يقتصر على الاكتفاء بفهم الطلاب للمقرر بغرض اجتياز الاختبار أو التفوق فيه ، بل لابد من العمل على تطويع منظومة تعليم الرياضيات فى ضوء نمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب و مساعدة الطالب على إعمال العقل و الوصول بكل متعلم إلى اقصى ماتسمح به قدراته العقلية و مهاراته العقليه وفقا لنوع السيطرة الدماغية السائد لديه و تنمية أساليب تفكيره التى تتوافق مع الجانب المسيطر لديه .
- على كل معلم رياضيات تعزيز الخبرات الرياضية المكتسبة فى دماغ المتعلم والعمل على إنتقالها للذاكرة طويلة المدى بتوظيفها فى مواقف جديدة تتحدى تفكير الطلاب.

- **المحور السادس** : **التفكير البصرى** :

تكتسب الكثير من المعرفة البشرية بتوظيف حاسة البصرمن خلال الرؤية وتحليل الأشكال المختلفة و الصور و الرسومات على تنوعها ومن خلال فحص المناظر الطبيعية التى نشاهدها ثم يستقبل دماغ الإنسان كم هائل من هذ المؤثرات البصرية و يعالجها و يتعامل معها

و يعد الاكتشاف البصرى Visual Discovery مناهم أنماط استكشاف المعرفة و اكتساب الخبرات من خلال الرموز و الصور و الرسومات و الأشكال الهندسية والمخططات البيانية التوضيحية و الخرائط الجغرافية و المجسمات التعليمية و غيرها من وسائل تعتمد على التصور البشرى، و قد ظهر مفهوم التفكير البصرى ليعكس نمط تفكير المتعلم عند تعامله مع اى من هذه المثيرات البصرية (رموز، صور، رسومات، أشكال، مخططات، خرائط، مجسمات)

فالذين يفكرون بصريا يوظفون الرؤية و التخيل و الرسم بطريقة نشطة وينتقلون فى أثناء تفكيرهم إلى التخيل و التصور و الادراك البصرى ، فهم ينظرون إلى المسألة الرياضية من زوايا مختلفة و ربما يوفقون فى اختيار القرينة المباشرة التى تبصرهم بالحل مباشرة ،و بعد ان يتوافر لديهم فهم مبصر للمسألة الرياضيةمن زوايا مختلفة يتخيلون حلولا بديلة ثم يحأولون التعبير عن ذلك برسوم أو رموز بصرية لمقارنتها و تقويمها فيمابعد.

- و يعرف التفكير البصرى Visual Thinking أنه نمط من أنماط التفكير الذى يثير العقل بتوظيف مثيرات بصرية لادراك العلاقات الكلية و الجزئية فى الموقف التعليمى(عبد الله على ، ٢٠٠٦ ، ٩)
- التفكير البصرى عبارة عن نشاط و مهارة عقلية تساعد الإنسان فى الحصول على المعلومات و تمثيلها و تفسيرها و ادراكها ثم التعبير عنها و عن افكاره الخاصة بها بصريا و لفظيا من اجل التواصل مع الاخرين (ناهل سعيد ، ٢٠٠٩ ، ٤٠)

- التفكير البصرى منظومة عمليات تترجم قدرة المتعلم على قراءة الشكل البصرى و تحويل اللغة البصرية التى يمثلها هذا الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة , واستخلاص المعلومات منه (حسن ربحى ، ٢٠٠٦ ، ٢٣).
- يعرف التفكير البصرى أنه نمط من أنماط التفكير مركب من قدرة التمثيل البصرى للأشكال باستخدام رسومات بيانية و وصف علاقات من خلال ادراك جزئيات الشكل و القدرة على تمييز الشكل من عدة زوايا مختلفة.(Fyodorova Anna ,2005,89).
- التفكيرالبصري هو قدرة الطالبة على التعامل مع المواد المحسوسة وتمييزها بصريًا بحيث تمتلك القدرة على إدراك العلاقات المكانية وتفسير المعلومات وتحليلها، كذلك تفسير الغموض واستنتاج المعنى (فداء محمود ، ٢٠١٠، ٢٤)

وتعرف الباحثتان التفكير البصرى بأنه نمطاً من أنماط التفكير الذي ينشأ نتيجة استثارة الدماغ ذو الجانبين بمثير أو أكثر من المثيرات البصرية (قد تكون رسم أو صورة أو رمز أو شكل أو مخطط أو خريطة أو مجسم)، و يترتب على ذلك إدراك الطالبة لعلاقات متنوعة و استكشاف تفسيرات جديدة و دلالات إدراكية ذات معنى ووضع تصورات ذهنية مما يحفز مهارات الطالبة لتتقن عملياتالملاحظة الدقيقة والتحليل و الكشف و التفسير وتوظفها بفعالية فىأيجاد حلول غير نمطيه و فهم طبيعةالعلاقات بين عناصر الموقف .

وتوجد علاقة ارتباطية موجبة بين مهارات الطلاب فى توظيف مهارات التفكير البصرى أثناء تعلم الرياضيات وبين وعيه بما يكتسبه نتيجة لذلك من معرفة رياضية وخبرات رياضية مكتسبة (Rickey&Stacy,2000, 915) ، كما أن التفكير البصري من خلال توظيف التقنيات والمثيرات البصرية فى الانترنت ينمى لدى الطلبة المفاهيم العلمية من حيث فهم مدلول المفهوم وادراك العلاقة بينه وبين المفاهيم العلمية ذات الصلة وبناء تراكيب علمية , Margaret Jean) (9 , 2004.

وقد تزايد الاهتمام بالتفكير البصرى الذى نشأ فى بدأيته مرتبطا بمجال الفن والتعبير الفنى ومازالت هناك علاقة ارتباطية موجبة وثيقة بين تنمية مهارات التفكير البصرى و القدرة على التعبير الفنى و الرسومات الابداعية (Staley , 2007 , 29)

مهارات التفكير البصرى: من خلال الاطلاع على بعض دراسات التفكير البصرى و منها (حسن ربحى٢٠٠٦)و(ناهل سعيد ٢٠٠٩)، و(فداء محمود ، ٢٠١٠) حددت مهارات التفكير البصرى وهى :

- المطابقة : اعادة تنظيم مفردات و علاقات يتم ادراكها بصريا تنظيما مختلفا
- التمييز البصرى : تحديد فروق جوهرية مميزة لشكل معطى عن بقية الأشكال المشابهة له من ناحية اللون ،الشكل ، النمط ،الحجم.

- الثبات الحركى : إدراك بصرى لعدم تغير طبيعة المدرك البصرى و ماهيته شكلا و حجما و لونا أو عمقا أومساحة أو عددا مهما اختلفت المسافة بين أبعاد مكوناته و مسافة النظر اليه .
- إدراك العلاقات المكانية : التعرف على وضع الأشياء فى الفراغ فى بعدين أو ثلاثة أبعاد.
- الإغلاق البصرى : التعرف على الأشياء الناقصة بتخيل صورتها باعتبارها كاملة.
- تمييز عناصر شكل هندسى مرسوم و تحديد معطياته.
- استخراج الشكل المختلف من بين مجموعة من الأشكال الهندسية المعطاة له
- تحديد اى اخطاء أو بيانات غير صحيحة فى شكل
- تحديد بيانات ناقصة أو بيانات زائدة فى شكل معطى
- التعبير عن علاقات بشكل معطى فى صورة رمزية أو لفظية
- أيجاد علاقات جديدة بين عناصر شكل معطى
- تمييز شكل هندسى ذو خصائص محددة عن غيره من مجموعه أشكال تبدة متشابهة.
- وصف خواص شكل معطى و تمييز عناصره و العلاقات الرئيسة و الفرعية بينها.
- استكشاف علاقة جديدة بين خواص شكل معطى و بين عدة أشكال أخرى.
- تمثيل المعلومات من خلال تحويل المعرفة الهندسية إلى رسوم وأشكال بصرية.
- تفسير المعلومات اى توظيف الرؤية البصرية التفسيرية للعلاقات الهندسية القائمةبين أجزاء الشكل الهندسى.
- تحليل المعلومات : تركيز الرسم على التفاصيل الدقيقة واهتمامهبالبيانات الجزئية والكلية، بحيث يمكن الطالب عند النظر إلى الرسم من الربط بين تمثيلالمعلومات وتفسيرها، للوصول إلى النتيجة .
- استنتاج المعنى :وتعني التوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال فحص وتحليل الشكل.

- **المحور السابع** : **الكفاءة الذاتية المدركة** :

يرى اصحاب النظرية الاجتماعية ان مصطلح الكفاءة الذاتية المدركة PerceivedSelf-efficacy يمثل مكونا فى احساس الفرد بالضبط الشخصى والتوافق مع احداث الحياة ، و ان الاحساس بالضبط و السيطرة الشخصية يعملان على التوافق و التقليل من مستوى الضغوط النفسية.(خالد الظاهر ٢٠٠٤ ، ٦٠)

و فيما يلى بعض تعريفات مصطلح الكفاءة الذاتية المدركة :

- تعرف الكفاءة الذاتية المدركة بأنها الاعتقاد المدرك لدى الطالب في قدرته على أداء المهمات ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على مقياس الكفاءة الذاتية(احمد العلوان و رندة المحاسنة ، ٢٠١١ ، ٦).

- معرفة الفرد لتوقعاته الذاتية في قدرته للتغلب على المهمات المختلفة وبصورة ناجحة،وتتمثل بقناعته الذاتية في قدرته على السيطرة والتغلب على المشكلات الصعبة التي تواجهه.(سإلى طالب ، ٢٠١٣ ، ٤)
- معتقدات الفرد حول قدرته على تنظيم وتنفيذ المخططات العملية ٠ المطلوبة لإنجاز الهدف المراد والمقاسة بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على مقياس الفاعلية الذاتية(محمود معأوية ،٢٠١٠ ، ٩).
- هى مجموعة معارف قائمة حول الذات تحتوى على توقعات ذاتية حول قدرة الفرد فى التعليم و التعامل مع مهمات مختلفة و تعد هذه التوقعات بعد من أبعاد الشخصية و تشكل قناعات ذاتية تعكس قدرة المتعلم على حل المشكلات التى قد تعوقه أثناء التعلم (فراس طلافحة ومحمد الحمران ٢٠١٣).

و تعرف الباحثتان الكفاءة الذاتية المدركة اجرائيا أنها قناعات ذاتية لدى الطالبة تتضمن توقعات ذاتية حول قدرتها على التعلم و هذه التوقعات تمثل جانب من جوانب شخصية الطالبة و ينتج عنها إدراك ذاتى من الطالبة لقدرتها على تعلم موضوعات الرياضيات و حل المشكلات و استعاب المعرفة الرياضية وتمثل الخبرات الجديدة و المواءمة بينهاأو بين الخبرات السابقة، و هذا الادراك الذاتى يوجه سلوك الطالبه أثناء التعلم.

ومن الجدير بالذكر العلاقة الارتباطية الموجبة بين مستوى الكفاءة الذاتية و بين التحصيل الدراسى قد أثبتت دراسة احمد الزق ٢٠٠٩ وجود فروق فى مستوى الكفاءة الذاتية المدركة تعزى إلى المستوى التحصيلى كما أن متغير النوع (طلبة و طلاب) لا يؤثر على مستوى الكفاءة الذاتية، و توصلت نتائج دراسة (فؤاد صالح ، ٢٠٠٩:٨) أيضا أنه لاتوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لأداء افراد الدراسة على مقياس الكفاءة الذاتية تعزى إلى النوع ، بينما أكدت نتائج دراسة (Barnes,2010) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى التحصيل القرائى تعزى إلى الكفاءة الذاتية المدركة في القراءة. كما توصلت نتائج دراسة Nevill2008 إلى ان للكفاءة الذاتية المدركة قدرة تنبؤية يستدل من خلالها على مستوى التحصيل المعرفى و على درجة التنظيم المعرفى لدى المتعلم ، كما أن الكفاءة الذاتية تحدد فيما إذا كان الفرد سيستمر في بذل الجهد أم يتوقف عند تعرضه لمهمة تتحدى قدراته؛ فإذا كان الفرد لأيثق بقدرته سيكون أقل محاولة للعمل الدءوب أو لبذل الجهد أو الاستمرار في إنجازها، أما إذا كان الفرد يعتقد بأنه ناجحٌ و يستطيع الانجاز سيدفعه لبذل الجهد أكثر (Shang,H.(2010) ، كما تزيد الكفاءة الذاتية بزيادة الدافعية فالطلاب مرتفعى الدافعية ينشطون افضل و ينجزون مأيكلفون به و هذا يزيد من تقديرهم لانفسهم و من ادراكهم لكفاءتهم الذاتية(Wiltgen, 2011)

وقد استفادت الباحثتان من الخلفية النظرية فى تحديد أسس بناء الاستراتيجية فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ و فى بناء دليلى المعلم و أوراق العمل المناسبة للطلاب حسب نمط السيطرة الدماغية المسيطر

اضافة إلى الاطلاع على الأدوات البحثية بالدراسات و الإفادة منها فى بناء أدوات البحث الحالى و التعرف على ماتوصلت له الدراسات ذات الصلة بالبحث الحالى و أيضا فى صياغة الفروض التنبؤية التالية:

- **فروض البحث** :

فى ضوء ما أمكن استخلاصه من الخلفية النظرية أمكن صياغة الفروض التنبؤية التالية :

- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات مجموعتى البحثفى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح طالبات المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية
- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات مجموعتىالبحث فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى لصالح طالبات المجموعة التجريبية و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية
- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات مجموعتى البحث فى التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة لصالح طالبات المجموعة التجريبية و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية
- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدى وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية
- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى لصالح التطبيق البعدى وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية
- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة لصالح التطبيق البعدى و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية
- التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة ذو فعالية فى تنمية التحصيل الرياضى لدى طالبات المجموعة التجريبية و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية
- التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة ذو فعالية فى تنمية التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية
- التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة ذو فعالية فى تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة التجريبية و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية
- لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسط درجات الطلاب ذوى الجانبين معا ممن درسوا فى المجموعة التجريبية و تم دمجهم مع مجموعة جانب أيمن أو أيسر مسيطر و متوسط درجات الطلاب ذوى الجانبين معا ممن درسوا فى المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة ودون دمج وذلك فى التطبيق البعدى لمقياس السيطرة الدماغية .

- **اجراءات البحث** :

للاجابة عن أسئلة البحث اتبعت الباحثتان الإجراءات التالية:

- **أولا) تحديد الأسس و بناء الاستراتيجية المقترحة** :

اطلعت الباحثتان على بعض ابحاث الدماغ و نظرية التعلم بجانبى الدماغ وتطبيقاتها التربوية، ونتائج البحوث السابقة عن التدريس بجانبى الدماغ وبعض الدراسات عن التفكير البصرى و مهاراته ، و على اهم الخصائص العقلية لطلاب هذه المرحلة، و مماسبق صيغت أسس مبدئية وعرضت على الأساتذة المحكمين لأثرائها بمقترحاتهم وتم تعديلها فى ضوء أرائهم و وضعها فى صورة نهائية[1]

و بذلك تمت الإجابة على السؤال الأول للبحث وهو (ما أسس بناء استراتيجية مقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ لتدريس الرياضيات لطلاب المرحلة الاعدادية ؟)

و اعتمادا على الأسس و على طبيعة المحتوى العلمى لوحدة (الهندسة والقياس) و على ما تم استخلاصه من الخلفية النظرية صممت الباحثتان صورة مبدئية للاستراتيجية المقترحة و عرضت على المحكمين ، وقد أثرى المحكمون الصورة المبدئية بتعديل بعض مراحل الاستراتيجية و دمج بعضها معا و اجمع المحكمون على مناسبتها للتعلم المتوافق مع جانبى الدماغ، و بذلك تم التوصل للصورة النهائية ٢ للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ.

و بذلك تمت الإجابة عن السؤال الثانى للبحث وهو(ماصورة الاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ لتدريس الرياضيات لطلاب المرحلة الاعدادية؟)

- **ثانيا) اعداد الوحدة التجريبية** :

- اختيار الوحدة وتحديد موضوعاتها : اختيرت وحدة الهندسة والقياس من مقرر الرياضيات للصف الأول الاعدادى لتجربة البحث، و تتضمن الموضوعات التالية: البرهان الاستدلالي ، المضلع ، المثلث، نظرية فيثاغورس، التحويلات الهندسية، الانعكاس، الانتقال، الدوران.
- الاهداف التعليمية للوحدة: حددت الاهداف العامة و الاهداف الاجرائية لتصف ما يتوقع ان يكون الطالب قادر على ادائه بعد نهأية دراسة الوحدة وضمنت الاهداف العامة و الاجرائية فى دليل التدريس.
- تحليل المحتوى العلمى للوحدة:تحديد الهدف: هدفت عملية التحليل إلى تحديد المفاهيم و المهارات و التعميمات الرياضية المتضمنة فى المحتوى العلمى للوحدة لتحديد أوجه التعلم المتضمنة بالوحدة.
- ✓ تحديد فئات التحليل: حددت فئات التحليل فى المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية.

---

[1] ملحق (١) أسس بناء استراتيجية فى ضوء نظرية التعلم بجانبى الدماغ لتدريس الرياضيات للمرحلة الاعدادية

[2] ملحق (٢) الاستراتيجية المقترحة للتدريس فى ضوء نظرية التعلم المستند الى جانبى الدماغ

- ✓ اجراء التحليل : حللت كل باحثة منفردة المحتوى مع الالتزام بتعريف كل فئة من فئات التحليل
- ✓ صدق التحليل : عرض التحليل على المحكمين و فى ضوء الملاحظات التى ابداها المحكمون اضيف مفهوم أخر، وقسمت مهارتين إلى عدة مهارات فرعية منبثقة عنها
- ✓ ثبات التحليل : حسب معامل الثبات بين تحليل الباحثتين لكل فئة ، ووجد ان معامل الثبات = ٠.٩٢ للمفاهيم ، و ٠.٨٩ للمهارات ، ٠.٩٤ للعلاقات و هى معاملات مناسبة، و بذلك اصبح تحليل المحتوى فى صورة نهائية[٣] مناسبة لتوظيفه.

◄◄ إعداد دليلين للتدريس: اعدت الباحثتان دليلين للتدريس لكل مجموعة من المجموعتين الفرعيتين للمجموعة التجريبية وهمامجموعة١، و مجموعة ٢ على حدة و ذلك وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ كمأيلى :

- ✓ دليل التدريس لطالبات مجموعة ١ و هى مجموعة جانب أيسر غير مسيطر (طالبات جانب أيمن مسيطر + نصف عدد طالبات الجانبين معا)
- ✓ دليل التدريس لطالبات مجموعة ٢ و هى مجموعة جانب أيمن غير مسيطر (طالبات جانب أيسر مسيطر + نصف عدد طالبات الجانبين معا)

و قد تمركزت الفكرة الرئيسة لكل دليل فى توضيح طريقة التدريس للمجموعة حسب نمط السيطرة الدماغية من خلال توظيف اجراءات الاستراتيجية المقترحة بما يتناسب مع نمط السيطرة الدماغية لكل مجموعة ، و كذلك تضمين انشطة و تدريبات رياضية تتوافق مع نوع السيطرة الدماغية السائدة لدى الطالبات بحيث يتم تعزيز و تدعيم العمليات الرياضية المتضمنة فى الجانب المسيطر اضافة إلى تحفيز و تنشيط العمليات الرياضية المتضمنة فى الجانب غير المسيطر.كما روعى ان تكون المشكلات و التدريبات الرياضية المستهدفة مناسبة و يمكن للطالبات حلها وتكون ذات معنى بالنسبة لهن لإحداث تعلما وظيفيا ذا معنى. و حدد هدف الدليل كموجه للمعلم مع مراعاة المرونة التى تدعم احترام ذاتية المعلموإشتمل الدليل على مقدمة و عرضا نظريا موجزا لابحاث الدماغ فى التعلم و توضيح لاهم مبادئ التعلم و تطبيقات نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ و تحديدا للعمليات الرياضية الفاعلة فى كل من جانبى الدماغ و أسس تدريس الوحدة فى ضوء الاستراتيجية المقترحةمع توضيح الاهداف العامة لتدريس الوحدة و التوزيع الزمنى لتدريس الموضوعات ، اضافة إلى عرض لخطة السير فى التدريس لكل درس متضمنا عنوان الدرس ، الاهداف الاجرائية الوسائل التعليمية المستخدمة ، مراحل و خطوات استراتيجية التدريس الأنشطة الرياضية لتعزيز الجانب المسيطر و انشطة رياضية لتنشيط الجانب غير المسيطر ، و قد روعى فى اختيار الأنشطة والتدريبات الرياضية مناسبتهما لمستوى الطالبات و ان توفر فرصا مناسبة لتنمية مهارات التفكير البصرى المستهدف تنميتها.

[٣] ملحق ٣ : تحليل محتوى الوحدة

- إعداد أوراق العمل :صممت أوراق عمل للطالبات فى كل مجموعة على حدة (مجموعة ١ ، و مجموعة ٢)و ذلك بما يتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لدى الطالبات على حدة ، و قد اشتملت كل ورقة عمل على تحديد عنوان الدرس ، الاهداف الاجرائية ، انشطة رياضية مناسبة لتعزيز الجانب المسيطر و تنشيط الجانب الغير مسيطر من الدماغ لدى كل مجموعة كمأيلى :
  - ✓ أوراق عمل لطالبات مجموعة ١ و هى مجموعة جانب أيسر غير مسيطر (طالبات جانب أيمن مسيطر + نصف عدد طالبات الجانبين معا).
  - ✓ أوراق عمل لطالبات مجموعة ٢ و هى مجموعة جانب أيمن غير مسيطر (طالبات جانب أيسر مسيطر + نصف عدد طالبات الجانبين معا).

وعرضت الصورة الأولية لدليلى التدريس و أوراق العمل على الاساتذة المحكمين مع صورة الاستراتيجية المقترحة و التى اعتمد عليها فى تصميمهما، وأجمع السادة المحكمون على مناسبة تصميم الدليلين و أوراق العمل لكل مجموعة لمراحل الاستراتيجية المقترحة و مناسبتها لمبادئ التعلم وفقا لنظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ و اقترح الاساتذة بعض التعديلات و المقترحات التى تثرى الدليلين و اضافة انشطة رياضية أخرى لكل مجموعة ، و قداجريت التعديلات التى ابداها الاساتذة المحكمين و بذلك اصبح دليلى التدريس[٤] وأوراق عمل الطالبات[٥]لكل مجموعة فى صورة نهائية

و بذلك تمت الإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث و هو (ما صورة وحدة من مقرر الرياضيات للصف الأول الاعدادى معدتين للتدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ ؟)

- **ثالثا : إعداد أدوات البحث :**
- **مقياس السيطرة الدماغية :**

- اختيار المقياس : اطلعت الباحثتان على بعض مقأييس السيطرة الدماغية واختير مقياس ديان للسيطرة الدماغية (Diane 2005)، و يتكون المقياس من ٢١ سؤال لكل منها اختيارين (أ ، ب) ، ولكل سؤال درجة واحدة و الدرجة الكلية للمقياس ٢١، و يصنف المفحوصين طبقا للدرجة الكليه بحيث يكون الطالب الحاصل من(٠- ٨) درجة ذو سيطرة الجانب الأيسر ، (٩-١٣) ذوى الجانبين معا ، (١٤- ٢١) درجة ذو سيطرة الجانب الأيمن.
- ثبات المقاس : طبق المقياس على ٢٣ طالب بالمرحلة الاعدادية مرتين بفاصل زمنى ٣ اسابيع وحسب معامل الثبات بين درجات الطلاب فى مرتى التطبيق و منه حسب معامل الثبات و وجد أنه ٠.٨، كما كانت أسئلة المقياس واضحة بالنسبة للطلاب و تعليماته مناسبة لتوضح طريقة الاختيار ، ووجد ان متوسط زمن انتهاء كل الطلاب من اجابة الأسئلة هو ٢٥ دقيقة وهو زمن المقياس،و بذلك اصبح مقياس السيطرة الدماغية فى صورة نهائية [٦]مناسبة

[٤] ملحق ٤ : دليلى للتدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند الى جانبى الدماغ
[٥] ملحق ٥ : أوراق عمل الطالبات وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند الى جانبى الدماغ
[٦] ملحق ٦ : مقياس ديان للسيطرة الدماغية ٢٠٠٥

- **الاختبار التحصيلى للوحدة** :

- الهدف من الاختبار:هدف الاختبار لقياس استيعاب طلاب مجموعتى البحث لأوجه التعلم المتضمنة فى المحتوى العلمى لوحدة(الهندسة و القياس) وذلك قبليا و بعديا.
- تحديد مستويات الاختبار :تضمن الاختبار جميع المستويات التحصيلية وهى مستوى التذكر و مستوى الاستيعاب (الفهم و التطبيق) ومستوى حل المشكلات (التحليل و التركيب و التقويم)
- صياغة مفردات الاختبار: صيغت المفردات فى صورتين منها مفردات تتطلب اختيار من متعدد أي اختيار بديل من البدائل الأربعة ، و مفردات تتطلب حل مشكلات رياضية
- صدق الاختبار:عرضت الصورة الأولية للاختبار على الاساتذة المحكمين لابداء الراى و أثرائها و اجريت التعديلات فى صياغة بعض المفردات لتناسب مستوى الطلاب كما حذفت مفردتين.
- التجريب الاستطلاعى للاختبار: طبق الاختبار استطلاعيا على ٣٢طالب بالصف الأول الاعدادى و بفاصل زمنى ٣ اسابيع و حسب معامل الثبات بين درجات الطلاب فى مرتى التطبيق ووجد ان معامل الثبات = ٠.٨٩ و هى قيمة مناسبة للوثوق بثبات الاختبار، كما حسب متوسط الازمنة التى استغرقها الطلاب فى الإجابة على جميع الأسئلة ووجد أنه = ٧٠ دقيقة و هى الزمن المناسب للاختبار، و تبين وضوح مفردات الاختبار بالنسبة للطلاب و مناسبته لمستوى ادراكهم و كانت تعليماته واضحة و كافية .
- الصورة النهائية للاختبار : بلغ عدد مفردات الصورة النهائية٧ للاختبار ٣٠ مفردة (٢٥ مفردة اختيار من متعدد، ٥ مفردات حل مشكلات)، وحددت درجتان لكل مفردة(بالنسبة لمفردات حل المشكلات وزعت الدرجتان على خطوات الحل)، وبذلك تكون الدرجة الصغرى للاختبار صفر، والدرجة العظمى ٦٠ درجة.

- **اختبار مهارات التفكير البصرى** :

- الهدف من الاختبار:هدف الاختبار لقياس مهارات التفكير البصرى لدى طلاب مجموعتى البحث وذلك قبل و بعد تدريس وحدة (الهندسة والقياس).
- تحديد المهارات المستهدفة: حددت مهارات التفكير البصرى التالية التمييز ووصفه(وتعني القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض) التحليل(وهي القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها) ، إدراك العلاقات (وهي القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وأيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها) ، التفسير(وهي القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها) استخلاص المعاني(وهي القدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومباديء علمية من خلال الشكل المعروض).

ملحق ٧: الاختبار التحصيلى فى المحتوى العلمى للوحدة

- صياغة مفردات الاختبار: صيغت مفردات الاختبار على صورة فقرات اختيار من متعدد أي اختيار بديل من البدائل الأربعة وهذا النوع من المفردات يتميز بموضوعية عالية حيث أنه لأيختلف اثنان على الدرجة المقدرة لكل فقرة وبلغ عدد مفردات الصورة الأولية ٢٨ مفردة.
- صدق الاختبار : عرضت الصورة الأولية للاختبار و تعليماته على المحكمين، وعدلت بعض المفردات كما اضيفت ٣ مفردات أخرى و حذفت مفردة واحدة نتيجة للتحكيم ، و اجمع المحكمون على صدق مفردات الاختبار فى قياس المهارات المستهدفة للتفكير البصرى و مناسبته لطلاب المرحلة الاعدادية .
- التجريب الاستطلاعى للاختبار:طبق الاختبار استطلاعيا على ٣٢ طالب مرتين بفاصل زمنى٢٤ يوما و حسب معامل الثبات ووجد أنه = ٠.٨٦ و هو مناسب ، وتم تبسيط اسلوب صياغة احد تعليمات الاختبار حيث استفسر عنها بعض الطلاب ،و كانت المفردات واضحة لا لبس فيها بالنسبة للطلاب ووجد ان متوسط زمن اجابة كل الطلاب على جميع أسئلة الاختبار هو ٩٠ دقيقة.
- الصورة النهائية للاختبار: تكونت الصورة النهائية ٨لاختبار التفكير البصرى من ٣٠ مفردة، وخصصت درجتان لكل مفردة وبذلك تكون الدرجة الصغرى صفر، و الدرجة النهائية ٦٠ درجة .

- **مقياس الكفاءة الذاتية المدركة** :

- الهدف من المقياس: هدف إلى قياس مستوى الكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب مجموعتى البحث وذلك قبل و بعد تدريس الوحدة.
- تحديد أبعاد المقياس :حددت الأبعاد التاليةالبعد الانفعالي(تضم فقراته في محتواها اعتقاد الفرد بقدرته على التحكم بمشاعره وانفعالاته) ، البعد الاجتماعي(وتضم فقراته حول اعتقاد الفررد بقدرته على بناء العلاقات والمحافظة عليها) ، البعد الأكاديمي(تشير فقراته إلى اعتقاد الفرد حول بقدراته الدراسية والاكاديمية) ، البعد المعرفى (تدور فقراته حول اعتقاد الفرد بمعلوماته وثقافته ومعارفه العامة) ، بعد الإصرار والمثابرة(تدور فقراته حول اعتقاد الفرد بقدرته على عدم اليأس والاستسلام، والمثابرة على انجاز المهام).
- صياغة عبارات المقياس: فى ضوء أبعاد المقياس صيغت عبارات أوليه لقياس كل بعد منها و قد شمل كل بعد ٨ فقرات وأمام كل فقرة ٣ بدائل ،و يضع المستجيب إشارة امام كل فقرة لبيان مدى تطابقها مع قناعاته الشخصية باعتقاده عن قدراته الذاتية، تحصل البدائل(دائما، أحيانا، نادرا) على الدرجات (٣، ٢، ١) في الفقرات الأيجابية وعلى الدرجات(٣،٢،١) في الفقرات السلبية، كما وضعت تعليمات للمقياس.
- صدق المقياس:عرضت الصورة الأولية للمقياس و قائمه أبعاده المستهدف قياسها على المحكمين واسفر التحكيم على حذف عبارتين لعدم مناسبتهما كما أعيدت صياغة لغوية لبعض العبارات ، كما زيدت عدد العبارات التى تقيس البعد الثالث و الرابع للمقياس ، و اتفق المحكمون على مناسبة

[٨] ملحق ٨ : اختبار مهارات التفكير البصرى لطلاب المرحلة الاعدادية

العبارات لقياس الأبعاد المحددة وأنها تمثل بصدق كل بعد منها و عدد عبارات كل بعد كافيا لقياسه باستثناء البعدين الثالث و الرابع، كما اجمع الاساتذة على مناسبة اسلوب صياغة العبارات باستثناء بعضها و تم تعديلها و تبسيط الكلمات لتناسب مستوى استيعاب طلاب المرحلة الاعدادية

- التجريب الاستطلاعى للمقياس: طبق المقياس استطلاعيا مرتين على نفس طلاب المجموعة الاستطلاعية و بفاصل زمنى ٢٤ يوم و حسب معامل الثبات ووجد ان قيمته = ٠.٨١ و هو معامل مقبول ، و وجد ان متوسط الزمن لاستجابة حميع الطلاب لجميع عبارات المقياس هو ٣٠ دقيقة ، و كانت العبارات مناسبة دون غموض بالنسبة للطلاب و تعليماته كافيه لتوضيح طريقة الاستجابه لعباراته و النقاط الواجب مراعاتها عند الاستجابة لعبارات المقياس.
- الصورة النهائية للمقياس: تكونت الصورة النهائية [٩]للمقياس من ٤٠ عبارة، وكانت الدرجة الصغرى للمقياس ٤٠ درجة، و الدرجة النهائية ١٢٠ درجة

- **رابعا) إجراءات تجربة البحث** :

- منهج البحث ومتغيراته: اتبع البحث التصميم شبه التجريبى (Quasi–experimental Design) ذو المجموعتين التجريبية و الضابطة ،وحددت متغيراته كمأيلى :

✓ المتغير المستقل هو التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ

✓ المتغيرات التابعة هى التحصيل الرياضى و التفكير البصرى و الكفاءة الذاتية المدركة .

- تحديد مجموعتى البحث و التحقق من تكافؤهما قبليا:مر تحديد مجموعتى البحث بالخطوات التالية:

✓ اختيار مجموعتى للبحث منطالبات الصف الأول الاعدادى بمدرسة فاطمة عنان الاعدادية بنات بادارة القاهرة الجديدة التعليمية بمحافظة القاهرة وتقسيمها إلى مجموعة تجريبية و مجموعة ضابطة و التحقق من تكافؤهما قبليا

✓ تطبيق مقياس السيطرة الدماغية على طالبات مجموعتى البحث و فى ضوء نتائجه قسمت كل مجموعة إلى مجموعتين فرعيتين هما :

- مجموعة (١) وهى مجموعة جانب أيسر غير مسيطر وتضم (طالبات الجانب الأيمن المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معا).
- ومجموعة (٢) و هى مجموعة جانب أيمن غير مسيطر و تضم (طالبات الجانب الأيسر المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معا) .و يوضح الجدول (٣) مجموعات البحث

[٩] ملحق ٩ مقياس الكفاءة الذاتية المدركة لطلاب المرحلة الاعدادية

جدول (٣) المجموعتين الرئيسيتين للبحث و المجموعتين الفرعيتين لكل منهما

م	المجموعة الرئيسة	المجموعة الفرعية المتضمنه بها
١	التجريبية	مجموعة(١): مجموعة جانب أيسر غير مسيطر وتضم (طالبات الجانب الأيمن المسيطر ونصف عدد طالبات الجانبين معا)
		مجموعة (٢) : مجموعة جانب أيمن غير مسيطر وتضم(طالبات الجانب الأيسر المسيطر ونصف عدد طالبات الجانبين معا)
٢	الضابطة	مجموعة (١) : مجموعة جانب أيسر غير مسيطر وتضم (طالبات الجانب الأيمن المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معا)
		مجموعة (٢) : مجموعة جانب أيمن غير مسيطر و تضم (طالبات الجانب الأيسر المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معا)

✓ طبقت أدوات البحث على المجموعات الفرعية للتحقق من التكافؤ قبليا وتمت المقارنات الاحصائية بين مجموعة (١) فى المجموعة التجريبية ومجموعة (١) نظيرتها فى المجموعة الضابطة ، و أيضا بين مجموعة (٢) فى المجموعة التجريبية و مجموعة (٢) نظيرتها فى المجموعة الضابطة، والجدول (٤) يوضح النتائج:

جدول(٤): نتائج اختبار(ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات طالبات كل مجموعة فرعية (١، ٢) فى المجموعة التجريبية و درجات المجموعة نظيرتها (١، ٢) فى المجموعة الضابطة فى التطبيق القبلى لأدوات البحث.

الاداة	المجموعة الفرعية وفقا لنوع السيطرة الدماغية	المجموعة الرئيسية	العدد ن	المتوسط الحسابى(م)	الانحراف المعيارى (ع)	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة الاحصائية	القرار الاحصائى
اختبار التحصيل الرياضى	مجموعة ١	تجريبية	١٨	٣.٥٠	١.٨٩	٣٨	٠.٢٤	٠.٨١	غير دالة
		ضابطة	٢٢	٣.٣٦	١.٧١				
	مجموعة ٢	تجريبية	٢٠	٤.٨٠	١.٧٤	٣٥	٠.٥٧	٠.٥٧	غير دالة
		ضابطة	١٧	٤.٤١	٢.٣٧				
اختبار التفكير البصرى	مجموعة ١	تجريبية	١٨	٢.٦١	١.٠٣	٣٨	٠.٢١	٠.٨٣	غير دالة
		ضابطة	٢٢	٢.٦٨	١.٠٤				
	مجموعة ٢	تجريبية	٢٠	٣.٢٠	١.٤٠	٣٥	٠.٣٤	٠.٧٤	غير دالة
		ضابطة	١٧	٣.٣٥	١.٣٧				
مقياس الكفاءة الذاتية المدركة	مجموعة ١	تجريبية	١٨	٤٣.١٧	١.٢٥	٣٨	١.٦٤	٠.١١	غير دالة
		ضابطة	٢٢	٤٢.٥٠	١.٣٠				
	مجموعة ٢	تجريبية	٢٠	٤٢.٨٠	١.٥٤	٣٥	١.٣٧	٠.١٨	غير دالة
		ضابطة	١٧	٤٣.٤٧	١.٤٢				

ويتضح من الجدول (٤) ان قيمة ت لدلالة الفرق بين درجات طالبات كل مجموعة فرعية فى المجموعة التجريبية و نظيرتها فى المجموعة الضابطة غير دالة احصائيا ، و ذلك متحقق بالنسبة لكل أدوات البحث مما يدل على التكافؤ القبلى لكل مجموعة من المجموعات الفرعية فى المجموعة التجريبية مع نظيرتها فى المجموعة الضابطة فى التطبيق القبلى لكل من مقياس السيطرة الدماغية و الاختبار التحصيلى و اختبار مهارات التفكير البصرى و مقياس الكفاءة الذاتية المدركة ، مما يعنى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتى البحث قبليا، و بذلك يمكن الحكم بتكافؤ المجموعتين قبليا.

وبذلك تكونت مجموعة البحث من مجموعتين متكافئين قبليا على مستوى كل مجموعة فرعية فى المجموعة التجريبية مقارنة بنظيرتها فى المجموعة الضابطة.

- تدريس الوحدة للمجموعتين: درست المجموعة التجريبية الوحدة بالتعامل مع مجموعتين فرعيتين مستقلتين لكل منهما دليل للتدريس و أوراق عمل بينما درست المجموعة الضابطة الوحدة بالطريقة المعتادة للتدريس كمجموعة واحدة دون اى تقسيم ،و طبقت الوحدة وفقا للخطة الزمنية المحددة من الوزارة .
- التطبيق البعدى لأدوات البحث: بعد نهاية دراسة الوحدة أعيد تطبيق الاختبار التحصيلى و اختبار التفكير البصرى و مقياس الكفاءة الذاتية تطبيقا بعديا على المجموعتين، ثم أعيد تطبيق مقياس السيطرة الدماغية بعديا على الطالبات ذوى الجانبين معا.
- المعالجة الاحصائية للدرجات الخام:تمت المعالجات الاحصائية بالمقارنة بين كل مجموعة فرعية فى المجموعة التجريبية و نظيرتها فى المجموعة الضابطة للكشف عن الفروق البعدية بين كل مجموعتين لهما نفس الجانب المسيطر و ذلك بالنسبة لكل متغير تابع على حدة ، و استخدام اختبار ت ومعادلة حجم التأثير و معادلة نسبة الكسب المعدلة لبلاك ، و تم اختبار الفروض التنبؤية والتوصل لنتائج البحث و فيما يلى عرضا للنتائج و تفسيرها و مناقشتها .

- **خامسا نتائج البحث و تفسيرها و مناقشتها** :

- **أولا) النتائج الخاصة بأثر التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحةعلى تنمية المتغيرات التابعة (التحصيل الرياضي، التفكير البصرى، كفاءة الذات المدركة)**:

للتوصل إلى أثر التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة على تنمية المتغيرات التابعة (التحصيل الرياضي ، التفكير البصرى ، كفاءة الذات المدركة)تمت المقارنات الاحصائية بين متوسط درجات طالبات كل مجموعة نمط سيطرة دماغية (مجموعة١، مجموعة ٢) فى المجموعة التجريبية مع متوسط درجات طالبات المجموعةالمناظرة لها فى المجموعة الضابطة، و ذلك فى التطبيق البعدى لكل من الاختبار التحصيلى و اختبار التفكير البصرى و مقياس الكفاءة الذاتية المدركة ، اضافة إلى اجراء المقارنات الاحصائية بين متوسطات التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لأدوات البحث على المجموعات الفرعية(مجموعة١، مجموعة ٢) للمجموعة التجريبية، و فيما يلى توضيح ذلك :

- **المقارنات بين متوسطات التطبيق البعدى لأدوات البحث على المجموعتين الفرعيتين(مجموعة ١ ، ومجموعة ٢) فى كل من المجموعة التجريبية و الضابطة**:

اجريت المقارنات الاحصائية بين متوسط درجات طالبات كل مجموعة فرعية (مجموعة ١ ، ومجموعة ٢) فى المجموعة التجريبية مع متوسط درجات طالبات المجموعة الفرعية المناظرة لها فى المجموعة الضابطة، و ذلك فى التطبيق البعدى لكل من اختبار التحصيل و اختبار التفكير البصرى و مقياس الكفاءة الذاتية المدركة و ذلك باستخدام اختبار ت لدلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتين مستقلتين ، و يوضح جدول (٥) نتائج ذلك :

جدول(٥) نتائج اختبار(ت) لدلالة الفرق بين متوسطات درجات طالبات كل مجموعة فرعية (مجموعة ١و مجموعة ٢) فى المجموعة التجريبية و متوسطات درجات طالبات المجموعة الفرعية نظيرتها فى المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لكل اداة من أدوات البحث

الاداة	المجموعة الفرعية وفقا لنوع السيطرة الدماغية	المجموعة الرئيسية	العدد ن	المتوسط الحسابى(م)	الانحراف المعيارى (ع)	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة الاحصائية	القرار الاحصائى
اختبار التحصيل الرياضى	مجموعة ١	تجريبية	١٨	٤٧.٦١	٤.٠٥	٣٨	٩.٢٥	٠.٠٠	دالة
		ضابطة	٢٢	٣٢.١٨	٦.٠٥				
	مجموعة ٢	تجريبية	٢٠	٤٦.٤٠	٤.٨٢	٣٥	١٠.٧٠	٠.٠٠	دالة
		ضابطة	١٧	٣٣.٣٥	١.٥٤				
اختبار التفكير البصرى	مجموعة ١	تجريبية	١٨	٤٣.٧٢	٦.٩٣	٣٨	٥.٧٤	٠.٠٠	دالة
		ضابطة	٢٢	٣١.١٤	٦.٨٨				
	مجموعة ٢	تجريبية	٢٠	٤٧.٦٠	٥.٢٦	٣٥	٨.٧٣	٠.٠٠	دالة
		ضابطة	١٧	٣٣.٠٠	٤.٨٣				
مقياس الكفاءة الذاتية المدركة	مجموعة ١	تجريبية	١٨	٩٩.٢٢	٥.٣٥	٣٨	٤٥.٨٦	٠.٠٠	دالة
		ضابطة	٢٢	٤٢.٤٥	٢.٠٦				
	مجموعة ٢	تجريبية	٢٠	٩٦.٣٥	٣.٦٩	٣٥	٤٦.٥٧	٠.٠٠	دالة
		ضابطة	١٧	٤٠.٨٨	٣.٥٢				

- **تعقيب** :

◄◄ اختبار الفرض الأول :بالنسبة لأثر التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية التحصيل الرياضى: يلاحظ من الجدول (٥) مأيلى :

- ✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (١) التجريبيةعن متوسط درجات طالبات المجموعة (١)الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الرياضي.
- ✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (٢) التجريبية عن متوسط درجات طالبات المجموعة (٢) الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الرياضي.
- ✓ الارتفاع الملاحظ مؤشر نمو التحصيل الرياضى لدى طالبات كل مجموعة ذات نمط سيطرة دماغية فى المجموعة التجريبية مقارنةبطالبات المجموعة ذات نفس نمط السيطرة الدماغية فى المجموعة الضابطة
- ✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة(١) التجريبية ودرجات طالبات المجموعة (١) الضابطة فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح طالبات المجموعة التجريبية .
- ✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة(٢) التجريبية ودرجات طالبات المجموعة (٢) الضابطة فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح طالبات المجموعة التجريبية .
- ✓ اى ان التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ ادى إلى تحسين مستوى التحصيل الرياضى لدى طالبات المجموعة التجريبية على مستوى كل مجموعة فرعية بها و ذلك مقارنة بمستوى هذا التحصيل لدى طالبات المجموعة الضابطة على مستوى المجموعة الفرعية المناظرة لها ذات نفس نوع السيطرة الدماغية.

و بناء عليه يقبل الفرض الأول للبحث و هو (يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات مجموعتى البحث فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح طالبات المجموعة التجريبية و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية)

- اختبار الفرض الثانى : بالنسبة لأثر التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية مهارات التفكير البصرى:يلاحظ من الجدول :

- ✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (١) التجريبية عن متوسط درجات طالبات المجموعة (١) الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير البصرى.
- ✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (٢) التجريبية عن متوسط درجات طالبات المجموعة (٢) الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير البصرى.
- ✓ الارتفاع الملاحظ مؤشر على تحسن مستوى مهارات التفكير البصرى لدى طالبات كل مجموعة ذات نمط سيطرة دماغية فى المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة ذات نفس نمط السيطرة الدماغية فى المجموعة الضابطة
- ✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة(١) التجريبية ودرجات طالبات المجموعة (١) الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير البصرى لصالح طالبات المجموعة التجريبية .
- ✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة(٢) التجريبية ودرجات طالبات المجموعة (٢) الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير البصرى لصالح طالبات المجموعة التجريبية .
- ✓ اى ان التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ ادى إلى تحسين مستوى مهارات التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة التجريبية على مستوى كل مجموعة فرعية بها و ذلك مقارنة بمستوى هذه المهارات لدى طالبات المجموعة الضابطة على مستوى المجموعة الفرعية المناظرة لها ذات نفس نوع السيطرة الدماغية.

و بناء عليه يقبل الفرض الثانى للبحث و هو (يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات مجموعتى البحث فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى لصالح طالبات المجموعة التجريبية و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية)

- اختبار الفرض الثالث : بالنسبة لأثر التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على رفع الكفاءة الذاتية المدركة:يلاحظ من الجدول :

- ✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (١) التجريبية عن متوسط درجات طالبات المجموعة (١) الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة.
- ✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (٢) التجريبية عن متوسط درجات طالبات المجموعة (٢) الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة.
- ✓ الارتفاع الملاحظ مؤشر على تحسن مستوى الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات كل مجموعة ذات نمط سيطرة دماغية فى المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة ذات نفس نمط السيطرة الدماغية فى المجموعة الضابطة
- ✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة(١) التجريبية ودرجات طالبات المجموعة (١) الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة لصالح طالبات المجموعة التجريبية .
- ✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة(٢) التجريبية ودرجات طالبات المجموعة (٢) الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة لصالح طالبات المجموعة التجريبية .
- ✓ اى ان التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ ادى إلى تحسين مستوى الكفاءة الذاتية الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة التجريبية على مستوى كل مجموعة فرعية بها وذلك مقارنة بمستوى هذه الكفاءة لدى طالبات المجموعة الضابطة على مستوى المجموعة الفرعية المناظرة لها ذات نفس نوع السيطرة الدماغية.

و بناء عليه يقبل الفرض الثالث للبحث و هو (يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات مجموعتى البحث فى التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة لصالح طالبات المجموعة التجريبية و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية)

- ◄◄ المقارنات بين متوسطات التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لأدوات البحث على المجموعة التجريبية:(تجريبية قبلى – تجريبية بعدى) على مستوى كل مجموعة فرعية منها على حدة:لتحديد أثر التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية كل من التحصيل الرياضى و مهارات التفكير البصرى و الكفاءة الذاتية المدركة بعديا لدى طالبات المجموعة التجريبية تمت المعالجة الاحصائيةلدرجات طالبات المجموعة التجريبية على مستوى كل مجموعة فرعية (مجموعة ١، مجموعة ٢)فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لكل من الاختبار التحصيلى و اختبار التفكير البصرى و مقياس الكفاءة الذاتية المدركةو ذلك باستخدام اختبار ت لدلالة الفرق بين متوسطى مجموعتين مرتبطين (تجريبية قبلى – تجريبية بعدى) ، و يوضح جدول (٦) نتائج ذلك:

جدول(٦) نتائج اختبار(ت) لدلالة الفرق بين متوسطات درجات طالبات كل مجموعة نمط سيطرة دماغية (مجموعة ١،مجموعة ٢) في المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى و البعدى لكل اداة

الاداة	المجموعة الفرعية للمجموعة التجريبية	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة
اختبار التحصيل الرياضى	مجموعة ١	قبلى	١٨	٣.٥٠	١.٨٩	١٧	٤٦.٦٣	٠.٠٠
		بعدى	١٨	٤٧.٦١	٤.٠٥			
	مجموعة ٢	قبلى	٢٠	٤.٨٠	١.٧٤	١٩	٤١.١٣	٠.٠٠
		بعدى	٢٠	٤٦.٤٠	٤.٨٢			
اختبار التفكير البصرى	مجموعة ١	قبلى	١٨	٢.٦١	١.٠٣	١٧	٢٤.٧٩	٠.٠٠
		بعدى	١٨	٤٣.٧٢	٦.٩٣			
	مجموعة ٢	قبلى	٢٠	٣.٢٠	١.٤٠	١٩	٣٤.٣٠	٠.٠٠
		بعدى	٢٠	٤٧.٦٠	٥.٢٦			
مقياس الكفاءة الذاتية المدركة	مجموعة ١	قبلى	١٨	٤٣.١٧	١.٢٥	١٧	٤٢.٥٦	٠.٠٠
		بعدى	١٨	٩٩.٢٢	٥.٣٥			
	مجموعة ٢	قبلى	٢٠	٤٢.٨٠	١.٥٤	١٩	٦٠.٣٧	٠.٠٠
		بعدى	٢٠	٩٦.٣٥	٣.٦٩			

- **تعقيب** : **يتضح من الجدول** (٦) **مأيلى** :

✓ اختبار الفرض الرابع : بالنسبة لأثر التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية التحصيل الرياضى لدى طالبات المجموعة التجريبية على مستوى كل مجموعة فرعية على حدة:

✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (١) التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الرياضيعن متوسط درجاتهن فى التطبيق القبلى له

✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (٢) التجريبية فىالتطبيق البعدى لاختبار التحصيل الرياضي عن متوسط درجاتهن فى التطبيق القبلى له

✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة (١) التجريبية فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الرياضي لصالح التطبيق البعدى

✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة (٢) التجريبية فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الرياضي لصالح التطبيق البعدى

✓ حسبت قيمة حجم التأثير بالنسبة لطالبات المجموعة (١) التجريبيةوهى = (٢٢.٦) و هى اكبر من ٠.٨ اى ان حجم التأثير كبير ،اى ان التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة له حجم تأثير كبير فى تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات المجموعة (١) التجريبيةبعديا مقارنة بمستوى تحصيلهن قبليا

✓ حسبت قيمة حجم التأثير بالنسبة لطالبات المجموعة (٢) التجريبية وهى =(١٨.٨٧) و هى اكبر من ٠.٨ اى ان حجم التأثير كبير ،اى ان التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة له حجم تأثير كبير فى تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات المجموعة (٢) التجريبية بعديا مقارنة بمستوى تحصيلهن قبليا

✓ اى ان التدريس وفقا للاستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ له حجم تأثير كبير فى تنمية التحصيل الرياضى لدى طالبات المجموعة التجريبيةمقارنة بمستوى تحصيلهن قبليا، و ذلك متحقق بالنسبة لكل مجموعة فرعية (مجموعة ١، مجموعة ٢)

- ✓ و بناء عليه يقبل الفرض الرابع و هو(يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدى و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية)

و بقبول كل من الفرض الأول١٠ و الفرض الرابع للبحث تكون تمت الإجابة على السؤال الرابع من أسئلة البحث و هو (ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على التحصيل الرياضى؟)

- ◄◄ اختبار الفرض الخامس :بالنسبة لأثر التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية مهارات التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة التجريبية على مستوى كل مجموعة فرعية على حدة:
- ✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (١)التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير البصرى عن متوسط درجاتهن فى التطبيق القبلى له
- ✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (٢) التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير البصرى عن متوسط درجاتهن فى التطبيق القبلى له
- ✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة (١) التجريبية فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير البصرى لصالح التطبيق البعدى
- ✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة (٢) التجريبية فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير البصرى لصالح التطبيق البعدى
- ✓ حسبت قيمة حجم التأثير بالنسبة لطالبات المجموعة (١) التجريبية وهى = (١٢.٠٣) و هى اكبر من ٠.٨ اى ان حجم التأثير كبير ،اى ان التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة له حجم تأثير كبير فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة (١) التجريبية بعديا مقارنة بمستوى هذه المهارات لديهن قبليا
- ✓ قيمة حجم التأثير بالنسبة لطالبات المجموعة (٢) التجريبية = (١٥.٧٣) وهى اكبر من ٠.٨ اى ان حجم التأثير كبير ،اى ان التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة له حجم تأثير كبير فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة (٢) التجريبية بعديا مقارنة بمستوى هذه المهارات لديهن قبليا
- ✓ اى ان التدريس وفقا للاستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ له حجم تأثير كبير فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة التجريبيةمقارنة بمستوى هذه المهارات لديهن قبليا، وذلك متحقق بالنسبة لكل مجموعة فرعية (مجموعة ١، مجموعة ٢)

---

[١] يمكن الرجوع الى (الجزئية ١- أ) الخاصة بقبول الفرض الأول

و بناء عليه يقبل الفرض الخامس و هو(يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير البصرى لصالح التطبيق البعدى و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية)

و بقبول كل من الفرض الثانى[11] و الفرض الخامس للبحث تكون تمت الإجابة على السؤال الخامس من أسئلة البحث و هو(ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية مهارات التفكير البصرى؟)

- اختبار الفرض السادس : بالنسبة لأثر التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على رفع مستوى الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة التجريبية على مستوى كل مجموعة فرعية على حدة:

- ✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (١) التجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة عن متوسط درجاتهن فى التطبيق القبلى له
- ✓ ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (٢) التجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة عن متوسط درجاتهن فى التطبيق القبلى له
- ✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة (١) التجريبية فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة لصالح التطبيق البعدى
- ✓ يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة (٢) التجريبية فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة لصالح التطبيق البعدى
- ✓ حسبت قيمة حجم التأثير بالنسبة لطالبات المجموعة (١) التجريبية وهى = (٢٠.٦٦) اكبر من ٠.٨ اى ان حجم التأثير كبير ،اى ان التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة له حجم تأثير كبير فى تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة (١) التجريبية بعديا مقارنة بمستوى هذه الكفاءة الذاتية المدركة لديهن قبليا
- ✓ حسبت قيمة حجم التأثير بالنسبة لطالبات المجموعة (٢) التجريبية وهى =(٢٧.٦٩) و هى اكبر من ٠.٨ اى ان حجم التأثير كبير ،اى ان التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة له حجم تأثير كبير فى تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة (٢) التجريبية بعديا مقارنة بمستوى هذه الكفاءة الذاتية المدركة لديهن قبليا
- ✓ اى ان التدريس وفقا للاستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ له حجم تأثير كبير فى تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة التجريبيةمقارنة بمستوى هذه الكفاءة الذاتية لديهن قبليا، و ذلك متحقق بالنسبة لكل مجموعة فرعية (مجموعة ١، مجموعة ٢)

---

[11] يمكن الرجوع الى (الجزئية ١- ب) الخاصة بقبول الفرض الثانى

و بناء عليه يقبل الفرض السادس و هو(يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة لصالح التطبيق البعدى و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية)

و بقبول كل من الفرض الثالث[١٢] و الفرض السادس للبحث تكون تمت الإجابة على السؤال السادس من أسئلة البحث و هو(ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية الكفاءة الذاتية المدركة؟)

- **ثانيا) النتائج الخاصة بفعاليةالتدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى تنمية المتغيرات التابعة (التحصيل الرياضى، التفكير البصرى ، كفاءة الذات المدركة) :**

لتحديد فعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى تنمية التحصيل الرياضى ، و مهارات التفكير البصرى ، و مستوى كفاءة الذات المدركة استخدمت معادلة نسبة الكسب المعدلة لبلاكلدرجات طالبات كل مجموعة فرعية (مجموعة ١، و مجموعة ٢) للمجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى و البعدى لكل اداة من أدوات البحث ،و يوضح جدول (٧) نتائج ذلك :

جدول(٧) نتائج نسبة الكسب المعدلة لبلاك لدرجات كل مجموعة فرعية (مجموعة ١، مجموعة ٢) من مجموعات المجموعة التجريبية مختلفى نمط السيطرة الدماغية فى التطبيقين القبلى و البعدى

الاداة	الدرجة الكلية	المجموعات الفرعية وفقا لنمط السيطرة الدماغية	التطبيق	المتوسط الحسابى	نسبة الكسب المعدلة لبلاك
الاختبار التحصيلى	٦٠	مجموعة ١	قبلى	٣.٥٠	١.٥٢
			بعدى	٤٧.٦١	
		مجموعة ٢	قبلى	٤.٨٠	١.٤٥
			بعدى	٤٦.٤٠	
اختبار التفكير البصرى	٦٠	مجموعة ١	قبلى	٢.٦١	١.٤٠
			بعدى	٤٣.٧٢	
		مجموعة ٢	قبلى	٣.٢٠	١.٥٢
			بعدى	٤٧.٦٠	
مقياس الكفاءة الذاتية المدركة	١٢٠	مجموعة ١	قبلى	٤٣.١٧	١.٢٠
			بعدى	٩٩.٢٢	
		مجموعة ٢	قبلى	٤٢.٨٠	١.١٤
			بعدى	٩٦.٣٥	

- **تعقيب : يتضح من الجدول (٧) مأيلى :**

◄◄ اختبار الفرض السابع : بالنسبة لفعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى تنمية التحصيل الرياضى:

✓ قيمة نسبة الكسب المعدلة لبلاك بالنسبة لطالبات المجموعة (١) التجريبية = (١.٥٢) و هى أكبر من القيمة ١.٢ التى حددها بلاك للحكم على الفعالية ، و هذه النسبة توضح فعالية التدريسوفقا للاستراتيجية المقترحة فى تنمية التحصيل الرياضى لدى طالبات المجموعة (١) التجريبية .

✓ قيمة نسبة الكسب المعدلة لبلاك بالنسبة لطالبات المجموعة (٢) التجريبية = (١.٤٥) و هى أكبر من القيمة ١.٢ التى حددها بلاك للحكم على الفعالية ، و هذه النسبة توضح فعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى تنمية التحصيل الرياضى لدى طالبات المجموعة (٢) التجريبية .

---

[١٢] يمكن الرجوع الى (الجزئية ١- ج) الخاصة بقبول الفرض الثالث

يقبل الفرض السابع للبحث و هو (التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة ذو فعالية فى تنمية التحصيل الرياضى لدى طالبات المجموعة التجريبية و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية

و بذلك تمت الإجابة على السؤال السابع من أسئلة البحث و هو(ما فعالية التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى تنمية التحصيل الرياضى؟)

- اختبار الفرض الثامن : بالنسبة لفعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى تنمية مهارات التفكير البصرى:

- ✓ قيمة نسبة الكسب المعدلة لبلاك بالنسبة لطالبات المجموعة (١) التجريبية = (١.٤٠) و هى أكبر من القيمة ١.٢ التى حددها بلاك للحكم على الفعالية و هذه النسبة توضح فعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة (١) التجريبية .
- ✓ قيمة نسبة الكسب المعدلة لبلاك بالنسبة لطالبات المجموعة (٢) التجريبية = (١.٥٢) و هى أكبر من القيمة ١.٢ التى حددها بلاك للحكم على الفعالية و هذه النسبة توضح فعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة (٢) التجريبية .

يقبل الفرض الثامن للبحث و هو (التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة ذو فعالية فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية)

و بذلك تمت الإجابة على السؤال الثامن من أسئلة البحث و هو(ما فعالية التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى تنمية مهارات التفكير البصرى؟)

- اختبار الفرض التاسع : بالنسبة لفعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى رفع الكفاءة الذاتية المدركة:

- ✓ قيمة نسبة الكسب المعدلة لبلاك بالنسبة لطالبات المجموعة (١) التجريبية = (١.٢٠) و هى أكبر من القيمة ١.٢ التى حددها بلاك للحكم على الفعالية ، و هذه النسبة توضح فعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى رفع الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة (١) التجريبية .
- ✓ قيمة نسبة الكسب المعدلة لبلاك بالنسبة لطالبات المجموعة (٢) التجريبية = (١.١٤) و هى أكبر من القيمة ١.٢ التى حددها بلاك للحكم على الفعالية ، و هذه النسبة توضح فعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى رفع الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة (٢) التجريبية .

يقبل الفرض التاسع للبحث و هو (التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة ذو فعالية فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية)

و بذلك تمت الإجابة على السؤال التاسع من أسئلة البحث و هو(ما فعالية التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى رفع الكفاءة الذاتية المدركة؟)

- **ثالثا) أثر دمج الطلاب ذوى الجانبين مع مجموعة أخرى على نمط السيطرة الدماغية لديهم** :

- **اختبار الفرض العاشر** :

◄◄ استخدم اختبار ت لدلالة الفرق بين متوسطى درجات الطلاب ذوى الجانبين معا ممن درسوا فى المجموعة التجريبية و تم دمجهم مع مجموعة جانب أيمن أو أيسر مسيطر و متوسط درجات الطلاب ذوى الجانبين معا ممن درسوا فى المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة و دون دمج و ذلك فى التطبيق البعدى لمقياس السيطرة الدماغية و الجدول (٨) يبين النتائج

جدول(٨) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطات الطلاب ذوى الجانبين فى المجموعات المتناظرة

الاداة	المجموعة الرئيسة	المجموعة التى درست بها	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	القرار الاحصائى
مقياس السيطرة الدماغية	الطلاب ذوى الجانبين	تجريبية ١	٦	١٠.٥٠	١.٣٨	١١	٠.٥٣	٠.٦١	غير دالة
		ضابطة ١	٧	١٠.١٤	١.٠٧				
		تجريبية ٢	٦	١٠.٥٠	١.٢٢				
		ضابطة ٢	٧	١٠.٥٧	١.١٣		٠.١١	٠.٩٢	غير دالة

و يتضح من الجدول(٨) ان قيمة ت لدلالة الفرق بين درجات الطلاب ذوى الجانبين فى التطبيق البعدى لمقياس السيطرة الدماغية غير دالة احصائيا مما يدل على عدم وجود فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات الطلاب ذوى الجانبين معا فى التطبيق البعدى لمقياس السيطرة الدماغية بعد دمجهم ضمن مجموعة طلاب ذوى جانب أيمن أو أيسر مسيطر أثناء التعلم .

و أيضا تمت مقارنة الدرجة البعدية للسيطرة الدماغية لكل طالب من ذوى الجانبين ممن درسوا فى المجموعة التجريبية و تم دمجهم مع مجموعة جانب أيمن أو أيسر مسيطر بعديا فى المقياس بالمدى المحدد لنمط السيطرة ذو الجانبين (٩- ١٣) و وجد ان كل الطلاب درجتهم البعدية تقع فى هذا المدى نفسه ، اى أنه لم يؤثر دمج الطلاب ذوى الجانبين معا ضمن مجموعة طلاب ذوى جانب أيمن أو أيسر مسيطر أثناء التعلم على نمط السيطرة الدماغية لديهم، لذا يقبل الفرض العاشر للبحث و هو(لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسط درجات الطلاب ذوى الجانبين معا ممن درسوا فى المجموعة التجريبية و تم دمجهم مع مجموعة جانب أيمن أو أيسر مسيطر و متوسط درجات الطلاب ذوى الجانبين معا ممن درسوا فى المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة و دون دمج و ذلك فى التطبيق البعدى لمقياس السيطرة الدماغية)

و بقبول الفرض العاشر تكون تمت الإجابة على السؤال العاشر للبحث و هو(ما أثر دمج الطلاب ذوى الجانبين معا ضمن مجموعة طلاب جانب أيمن مسيطر أثناء التعلم على نمط السيطرة الدماغية لديهم ؟)

- **تفسير و مناقشة نتائج البحث** :

أثبتت نتائج البحث فى مجملها فعالية التدريس بالاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى تنمية كل من التحصيل الرياضى و مهارات التفكير البصرى اضافة إلى رفع مستوى كفاءة الذات

المدركة لدى طالبات المجموعة التجريبية ، و تتفق نتيجة البحث الحالى مع ما أثبتته بعض الدراسات السابقة عن فعالية توظيف التطبيقات التربوية لنظرية الدماغ ذو الجانبين فى تحسين نواتج التعلم و منها دراسة (هناء سليمان ٢٠٠٦) ، (يوسف احمد خليل ٢٠٠٨) ، (جيهان موسى ٢٠٠٩)،(أيمن رجب ٢٠٠٩) ، (منذر عبد الكريم ٢٠١٠) ، (محمد عبد الرازق ٢٠١١) ، (Barbara,)2006 ، (Ozden 2008)

و تعزى الباحثتان هذه النتائج الأيجابية للبحث إلى النقاط التالية :

- مراحل الاستراتيجية و خطواتها ذات الطبيعة البنائية بحيث ان كل مرحلة فى الاستراتيجية مترتبة على المرحلة السابقة لها و تمهد للمرحلة التالية لها ، و الرياضيات بطبيعتها علم بنائى التكوين كما أن الدماغ يكون المعانى و يكتسب الخبرات الرياضية بنائيا مما يسر اكتساب خبرات رياضية متتابعة وفقا لتتابع المعالجات الدماغية لدى الطالبات.
- وفرت الاستراتيجية المقترحة أساليب تدريس متنوعة تتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لدى كل مجموعة (جانب أيمن غير مسيطر ، جانب أيسر غير مسيطر) مما أتاح لكل مجموعة ان تعمل و تنشط بأساليب و طرق تتناغم مع طبيعة السيادة الدماغية لديها و ذلك عمل على زيادة اكتساب الخبرات و دمجها فى البنية الدماغية للطالبة مما حفز زيادة الاستيعاب و التحصيل المعرفى.
- الاهتمام بأساليب التعزيز الأيجابى الفورى مما زاد من ثقة الطالبات بانفسهن و رفع من مستوى تقديرهن لذواتهن و دعم الانطباع الذاتى لدى كل طالبة عن قدراتها و كفاءتها الذاتية فى التعلم ، و كان لذلك أثره على زيادة تفاعلهن و اشتراكهن عن رغبة صادقة فى التعلم.
- استهداف تنمية قدرات بصرية لدى الطالبات من خلال توفير انشطة تتضمن أشكال هندسية والعمل على تحفيز الطالبات على التمعن فى الأشكال و فهم العلاقات بين اجزائه تفسير المعلومات و استخلاصها من الشكل و استنتاج المعانى و تكوين دلالات ادراكية و الوصول إلى معانى جديدة ، مما وفر فرص مناسبة و ملائمة لتنمية مهارات التفكير البصرى لديهن
- تنوع الأنشطة و التدريبات الرياضيات مما يسر مراعاة الفروق الفردية فى القدرات الدماغية و المهارات العقلية لدى الطالبات.
- شعور الطالبات بالمتعة و الاثارة و التشويق و جذب الاهتمام لهذا التعلم الذى توافق مع طبيعة ادمغتهن و مع نوع السيطرة الدماغية لديهن ،و هذا يسر فرص مناسبة لكل طالبة للوصول إلى اقصى ما تمكنها منه قدراتها فى ضوء نمط السيطرة الدماغية.
- تفاعل و نشاط و ذاتية الطالبة و إشراكها فى جميع مراحل إكتساب الخبرات و تكوين المعرفة الرياضية و ذلك أثناء جميع مراحل التعلم و أثناء حل التدريبات مما حفز المشاركة الأيجابية للطالبات بأنفسهن و ساعد على زيادة ادراكهن لكفاءتهن الذاتية فى مواقف تعلم الرياضيات المدرسية.

- كانت الأنشطة و التدريبات الرياضية التى توافقت مع نمط السيطرة الدماغية و نوع العمليات الرياضية الفاعلة فى كل جانب كمثيرات للدماغ لإجراء المعالجات الدماغية المعرفية و فوق المعرفية و استدعاء الخبرات الرياضية المكتسبة لتوظيفها فى حل الأنشطة و التدريبات.
- توفير بيئة أمنة محفزة للتعلم و التعاون بين الطالبات وبعضهن البعض أثناء التعلمو اضافة لذلك زيادة الدافعية للتعلم و القضاء على السأم و الملل التى كثيرا ما تنتاب بعض الطالبات أثناء تعلم الرياضيات.
- توفير تغذية راجعة مباشرة لاداءات الطالبات أثناء التعلم مما يسر لهن تصحيح مسار تفكيرهن و زاد من فرص تدعيم المسارات التفكيرية المناسبة وتعديل غير المناسبة منها اضافة إلى توفير فرص لممارسة أنماط تفكير يتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لديهن.
- الارتكاز فى بناء الاستراتيجية على مبادئ نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ و هى بطبيعتها نظرية تهتم بكلية الدماغ و ترسخ مبادئ التعلم القائم على تنشيط و تفعيل جانبى الدماغ و عدم إهمال أى منهما ، مما أتاح للطالبات تعلما ذا معنى يتناسب مع نمط التفكير المسيطر و مع نوع السيطرة الدماغية وأيضا مع نوع المعالجات الرياضية بالجانب المسيطر.

- **توصيات البحث**:

فى ضوء نتائج البحث يوصى بمأيلى :

- تضمين موضوع عن تدريس الرياضيات فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى مقرر طرق تدريس الرياضيات لطلاب كليات التربية مع تكليف الطلاب باعداد نماذج لبعض دروس الرياضيات لتدريسها وفقا للتطبيقات التربوية للنظرية .
- عقد ورش عمل تدريبية لنشر ثقافة التعلم المستند إلى الدماغ لدى معلمى الرياضيات بجميع المراحل التعليمية
- أثراء مقررات الرياضيات بانشطة و تدريبات رياضية وفقا لنمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب بحيث تدعم و تحفز الجانب المسيطر من الدماغ وتنشط الجانب غير المسيطر
- حث معلمى الرياضيات على تنمية مهارات التفكير البصرى لدى الطلاب أثناء دراسة موضوعات تناسبها مثل موضوعات وحدات الهندسة و القياس .
- تدريب معلمى الرياضيات على طرق تحديد نمط السيادة الدماغية المسيطر لدى طلابهم لتوظيف استراتيجيات تدريس و استخدام انشطة و تدريبات رياضية تتوافق مع كل نمط منها
- استهداف تنمية مهارات التفكير البصرى فى الرياضيات كأحد اهداف تنمية أساليب التفكير الرياضى فى جميع المراحل الدراسية ووضع قائمة بمهارات التفكير البصرى المستهدف تنميتها لدى تلاميذ كل مرحلة تعليمية
- تحفيز ثقة الطلاب بانفسهم و رفع مستوى ادراكهم الذاتى لكفاءتهم فى مواقف تعليم و تعلم الرياضيات المدرسية و تجنب مظاهر التهديد و الوعيد التى تقلل من مستوى الكفاءة الذاتية المدركة لدى الطلاب أثناء تعلم الرياضيات.

- توجيه نظر مخططى و مصممى مناهج الرياضيات بمراحل التعليم العام لاهمية تزويدها بانشطة و تدريبات رياضية تتوافق مع أنماط السيطرة الدماغية الثلاثة (جانب أيمن مسيطر ، جانب أيسر مسيطر ، جانبين معا) بحيث تستهدف تدعيم الجانب المسيطر و تنشيط الجانب غير المسيطر لدى الطلاب.
- الاهتمام بالوظيفة التكاملية لجانبى الدماغ فى الأنشطة و التدريبات الرياضية لدى الطلاب بطيئى التعلم و المتأخرين دراسيا و ذوى صعوبات التعلم فى الرياضيات و بحث أنماط التعلم المسيطرة على هذه الفئات من الطلاب أثناء تعلمهم الرياضيات.
- تحفيز مبادرات معلمى الرياضيات نحو تصميم برامج أثرائية فى الرياضيات تناسب أنماط السيطرة الدماغية لدى الطلاب الموهوبين و الفائقين فى الرياضيات. و تحفيز مشاركاتهم فى الجمعيات الرياضية لتبادل الخبرات حول توظيف هذه البرامج الأثرائية و بحث مدى فعاليتها فى تنمية مهارات ابتكارية لدى الموهوبين و الفائقين فى الرياضيات.
- العمل على تفعيل دور برامج الارشاد النفسى فى زيادة مستويات الكفاءة الذاتية المدركة لدى الطالبات بطيئات التعلم فى الرياضيات و مختلفات أنماط السيطرة الدماغية بمرحلة التعليم الاساسى.

- **مقترحات بحثية** :

يقترح امتدادا لهذا البحث اجراء بحوث مستقبلية أخرى و منها :

- برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية قدرات التفكير الابتكارى فى الرياضيات لدى الطلاب مختلفى أنماط السيطرة الدماغية .
- بحث أثر توظيف استراتيجيات تتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب ذوى صعوبات التعلم و المتأخرين دراسيا فى الرياضيات على تنمية التحصيل و رفع مستويات الدافعية الذاتية المدركة.
- فعالية برنامج مقترح فى ضوء التعلم بالدماغ ذو الجانبين فى تنمية نمط تعلم النصف المسيطر لدى الطلاب الموهوبين فى الرياضيات.
- دراسة العلاقة الارتباطية بين نمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب مختلفى المستويات التحصيلية و قدراتهم الابداعية فى الرياضيات.
- دراسة العلاقة بين نمط السيطرة الدماغية المسيطر لدى بعض معلمى الرياضيات و انعكاس ذلك على تفاعلاتهم الصفية أثناء تدريس الرياضيات لطلاب مختلفى أنماط السيطرة الدماغية.
- دراسة وصفية لمدى توافق الأنشطة و التدريبات الرياضية بكتب الرياضيات للمرحلة الاعدادية مع كل نمط سيطرة دماغية (جانب أيمن مسيطر ، جانب أيسر مسيطر ، جانبين معا).
- تطوير مقترح لمقررات الرياضيات بالمرحلة الاعدادية لتعزيز الجوانب الدماغية المسيطرة و تنشيط الجوانب الغير مسيطرة و أثره على اتقان المفاهيم و تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية.
- دراسة مقارنة لفعالية بعض استراتيجيات تدريس الرياضيات فى تنمية مهارات التفكير فوق المعرفى لدى الطلاب مختلفى أنماط السيطرة

الدماغية(جانب أيمن مسيطر ، جانب أيسر مسيطر ، جانبين معا) بالمرحلة الثانوية

- بناء نموذج تدريسى لتدريس الرياضيات فى ضوء نظرية التعلم بالدماغ ذو الجانبين و أثره على تنمية القوة الرياضية و مهارات التفكير الرياضى لدى طلاب المرحلة الثانوية مختلفى القدرات التحصيلية
- أثر برنامج تدريبى لمعلمى الرياضيات فى ضوء نظرية التعلم بالدماغ ذو الجانبين على تنمية قدراتهم على توظيف طرائق تدريس و انشطة تتوافق مع نمط السيطرة الدماغيةلطلابهم و انعكاس ذلك على تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى طلابهم.
- دراسة أثر التفاعل بين أنماط السيطرة الدماغية و مستويات الانجاز الاكاديمى فى الرياضيات المدرسية و مستوى الكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب المرحلة الاعدادية مختلفى المستويات التحصيلية.

- **مراجع البحث** :
- **أولا: المراجع العربية** :

- أحمد الزق ٢٠٠٩ :الكفاءة الذاتية الأكاديمية المدركة لدى طلبة الجامعة الأردنية في ضوء متغير الجنس والكلية والمستوىالدراسي .مجلة العلوم التربوية والنفسية،٢٠١٠ .
- احمد العلوان و رندة المحاسنة ٢٠١١ : الكفاءة الذاتية فى القراءة وعلاقتها باستخدام استراتيجيات القراءة لدى عينة من طلبة الجامعة الهاشمية ، المجلة الاردنية فى العلوم التربوية ،مجلد ٧ ، عدد ٤.
- إسماعيل الفرا٢٠٠٧: مهاراتقراءةالصورةلدىالأطفالبوصفهاأوسيلةتعليمية تعلمية ، دراسةميدانية، المؤتمرالعلميالدوليالثانيعشرلكليةالآداب و الفنونا (ثقافةالصورة) ، جامعة فيلادلفيا.
- أيمن رجب ٢٠٠٩ : برنامج مقترح قائم على جانبى الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكيرفى الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الابتدائى ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، غزة.
- بثينة بدر ٢٠١٣ :فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التواصل الرياضي والدافعية للإنجاز لدي تلميذات المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات ،مج١٦
- جابر عبدالحميد جابر٢٠٠٦ :تنمية تفكير المراهقين الصغار والكبار: استراتيجيات للمدرسين، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس (٣٧)، دار الفكر العربي، القاهرة.
- جمال الدين توفيق٢٠٠٢: أنماط التعلم وعلاقتها بمهارات التفكير العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة . دراسة تتبعية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، عدد ٧٨ .
- جيهان موسى ٢٠٠٩ : أثر برنامج محوسب فى ضوء نظرية جانبى الدماغ على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفى لدى طلاب الصف الحادى عشر بمادة تكنولوجيا المعلومات بمحافظات غزة ، رسالةماجستير غير منشورة ،كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، غزة.
- حسن ربحى ٢٠٠٦ : فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصرى والتحصيل فى تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادى عشر، رسالة ماجستير غير منشورة، كليةالتربية،الجامعةالاسلامية،غزة.
- خالد شاكر الظاهر ٢٠٠٤: الكفاءة الذاتية المدركة وعلاقتها بالممارسات الوالدية الداعمة، رسالة ماجستير غير منشورة ،الجامعة الاردنية،عمان

- سالى طالب علوان ٢٠١٣ : الكفاءة الذاتية المدركة عند طلبة جامعة بغداد، مجلة البحوث التربوية والنفسية، العدد ٣٣
- سعادة خليل ٢٠٠٩: علم الإبداع: علم القرن الحادي والعشرين ،
- [Online] Retrieved on January 17 ,2009 ,Available from URL : http://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=42197
- سوسن موافي٢٠١١ : أثر برنامج لاستراتيجيات التدريس وفق نظريتي التعلم بالدماغ والذكاءات المتعددة على تنمية التعلم النشط لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، المؤتمر العلمي الحادي عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، واقع تعليم وتعلم الرياضيات "مشكلات وحلول ورؤي مستقبلية"، يوليو
- شحاته عبد الله ٢٠١٢: استخدام استراتيجية التدريس التبادلى في الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات التفكيرالبصرى والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، مج ١٥ ، ج ١ .
- صالح محمد و محمد بكر٢٠٠٧: تعليم التفكير النظرية والتطبيق، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- صلاح أحمد؛ ومحمد عامر ٢٠١٠: أنماط التعلم والتفكير وعلاقتها بالتفاؤل والتشاؤم لطلبة التخصصات التكنولوجية .المجلةالمصرية للدراسات النفسية، القاهرة
- صلاح الدين عرفة ٢٠٠٦: تفكير بلاحدود : رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه عالم الكتب، القاهرة.
- طاهر سالم عبد الحميد ٢٠١٤ : فاعلية نموذج تدريسى فى ضوء نظرية التعلم القائم على المخ فى تنمية القوة الرياضية و الاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، رسالة دكتوراع غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة حلوان
- عاطف عبد العزيز الغوطى ٢٠٠٧ : العمليات الرياضية الفاعلة فى جانبى الدماغ عند طلبة الصف التاسع بغزة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، غزة.
- عبد الله على ٢٠٠٦ : فاعلية استخدام شبكات التفكير البصرى فى العلوم لتنمية مستويات جانييه المعرفية ومهارات التفكير البصرى لدى طلاب المرحلة المتوسطة،مجلة كلية التربية،جامعةالازهر.
- عبد القادر محمد ٢٠١٤ : فاعلية إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية،مجلة تربويات الرياضيات ، مجلد ١٧ ، جزء ٢ .
- عزو عفانة و ابراهيم يوسف ٢٠٠٨ :التدريس و التعلم بالدماغ ذى الجانبين ، أفاق للنشر و التوزيع ، غزة ، فلسطين.
- على غريب ٢٠١٤: فاعلية برنامج قائم على التعلم الدماغى لتنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوى،مجلة تربويات الرياضيات ، مجلد ١٧ ، جزء ١.
- فاطمة عبد الوهاب٢٠١١ : فعالية برنامج تدريبى قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية الممارسة الصفية المتناغمة مع الدماغ لدى معلمات العلوم أثناء الخدمة ، بحث مقبول للنشر بالمجلة التربوية لمجلس النشر العلمى ، جامعة الكويت.
- فراس طلافحة و محمد الحمران ٢٠١٣ : أثر تدريس وحدة تعليمية وفقا لنموذج التفاعل المعرفى الانفعالى على تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدى طلبة الصف العاشر الاساسى ، مجلة جامعة النجاح للابحاث (العلوم الإنسانية) ، المجلد ٢٧ ،عدد ٦.
- فداء محمود الشوبكى ٢٠١٠ : أثر توظيف المدخل المنظومى فى تنمية المفاهيم و مهارات التفكير البصرى فى الفيزياء لدى طالبات الصف الحادى عشر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، غزة.

- فؤاد صالح ٢٠٠٩: الكفاءة الذاتية المدركة وعلاقتها بقلق الامتحان في ضوء بعض المتغيرات الديمغرافية لدى طلبة الثانوية العامة في مدينة بئر السبع، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الاردن.
- ماهر زنقور ٢٠١٣: أثر برمجية تفاعلية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية مهارات التفكير البصري والتعلم المنظم ذاتيا لدى الطلاب ، مجلة تربويات الرياضيات ، مجلد ١٦، جزء ١.
- محمد بكر نوفل (٢٠٠٨): تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- محمد عبد الرازق ٢٠١١ : أثر استخدام نظرية التعليم المستند إلى الدماغ في تحصيل طلاب الصفا لخامس العلمي في مادة الفيزياء، المديرية العامة لتربية ديالى ،مجلة ديالى العدد ٥٣.
- محمد عبد الهادي حسين ٢٠٠٣: تربويات المخ البشري، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان، الأردن.
- محمد هليل ٢٠٠٦: دور التدريب في تحقيق التكامل بين نصفي المخ الكرويين لعينة من طلاب وطلاب الصف الثاني الإعدادي، رسالة دكتوراه، غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- محمود بدر٢٠٠٥: المخ البشري : رؤية جديدة وانعكاسات تربوية ، المؤتمر العلمى الخامس، التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، (٢٠- ٢١) يوليو.
- محمود معاوية ٢٠١٠ : العدالة المدرسية وعلاقتها بالفاعلية الذاتية المدركة لدى عينة من تلاميذ المدارس الأساسية فى محافظة إربد، مجلة جامعة دمشق ،مجلد ٢٦ ،عدد ٤.
- مكة البنا ٢٠١١: نموذج تدريسى مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغلتنمية الإبداع والتواصل الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى،مجلة تربويات الرياضيات المجلد ١٤، الجزء ٣.
- منذر عبد الكريم ٢٠١٠ : تصميم تعليمى وفقا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ و أثره فى تحصيل طلاب الصف الثانى المتوسط فى مادة الكيمياء ،مجلة الفتح ، العدد ٤٤
- منصور سمير ٢٠١٤ : فاعلية الألعاب التعليمية الالكترونية فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التصور البصرى وبقاء أثر التعلم لدى المتفوقين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية،مجلة تربويات الرياضيات ،مج ١٧ ، ج ٢
- ناديا سميح السلطي ٢٠٠٤: التعلم المستند إلى الدماغ، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- ناهل سعيد شعث ٢٠٠٩ : أثراء محتوى الهندسة الفراغية فى منهاج الصف العاشر بمهارات التفكير البصرى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.
- هناء سليمان ٢٠٠٦ : فاعلية استخدام برنامج مقترح فى تنمية نمط تعلم النصف كروى الأيمن للدماغ لدى طلاب العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية و العلوم الإنسانية ، جامعة طيبة ، المملكة العربية السعودية .
- وائل عبد الله ٢٠٠٨ : فاعلية وحدة مقترحة في هندسة الفركتال **Fractal Geometry** باستخدام الكمبيوتر في تنمية التفكير البصري والميل نحو الرياضيات الدينامكية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية،مجلة تربويات الرياضيات ، مجلد ١١، يوليو.
- وائل عبد الله محمد ٢٠٠٩ : فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، دراسات فى المناهج وطرق التدريس، ع ١٥٣، مج ٤٦.

- وليم عبيد٢٠٠٥: فسيولوجيا العقل البشري والإبداع ، المؤتمر العلمي الخامس، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم نحو تطوير منظومة التعليم في الوطن العربي، مركز تطوير تدريس العلوم.
- وليم عبيد و عزو عفانة ٢٠٠٣: التفكير والمنهاج المدرسي، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى ، غزة.
- يوسف خليل ٢٠٠٨ : تصميم تعليمى وفقا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ و أثره فى تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط فى مادة الاحياء و تنمية تفكيرهم العلمى ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، العراق
- يوسف مقدادى ٢٠١٠ : . فاعليّة التدريب التوكيدي في تحسين الكفاءة الذاتيّة المدركة وخفض القلق دراسة نظرية ، المؤتمر الدولى السادس (جودة الحياة و علم النفس) جامعة طنطا

- **ثانيا المراجع الاجنبية** :

- Barbara ,Knight. 2006: Inside the brain – based learning classroom., Retrieved from http://www.smp.gseis.vcla.edu/smp/publications/quarterly/v4/v4n3/bb1.vla_ss.htm.
- Barnes, M. 2010:The Influences of Self-Efficacy on Reading Achievement of General Educational Development (GED) and High School Graduated Enrolled in Developmental Reading Skills Courses in an Urban Community College System. Unpublished Doctoral Dissertation, Northern Illinois University,U.S.A.
- Bonnema, R 2014: Enhancing Student Learning with Brain-Based Research,Online Submission
- Child, Dennis 2007: Psychology and the Teacher, 8th Edition, Continuum International Publishing Group, New York.
- David Sousa: 2006: How the Brain Learns, Thousand Oaks, CA, US: Corwin Press
- ----------: 2008: How the Brain Lear Mathematics, Thousand Oaks, CA, US: Corwin Press
- Debby, Zambo, 2007: Mathematics and the Learning Cycle: How the Brain Works as it Learns Mathematics, Teaching Children Mathematics, Vol. (14), No. (5), Dec
- Diane, Ronis (2007): Brain-Compatible Mathematics, (2nd Ed), Thousand Oaks, CA, US: Corwin Press.
- Duman, Bilal 2010: . The Effects of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of Students with Different Learning Styles , Educational Sciences: Theory and Practice, v10 n4
- Fischer, K 2012: Starting Well: Connecting Research with Practice in Preschool Learning, Early Education and Development, v23 n1
- Fyodorova, Anna 2005: Multiple Intelligence Theory in

Improvingthe Quality of Virtual Education" University of Joensuu,Department of Computer Science, Master's Thesis.
- Hruby, G 2011: Minding the Brain,Journal of Adolescent & Adult Literacy, v54 n5
- Jensen , Eric 2000 , Brain-based Learning , Academic press Inc ., Alexandria , Virginia.
- Marcia D`Arcangelo (2008): "Wired for Mathematics" A Conversation with Brian Butterworth", Educational Leadership, Vol. (59) , No. (3), Nov.
- Margaret Jean Plough (2004) : Students Using Visual Thinking to Learn Science in a Web-based Environment, Doctor of Philosophy , Drexel University.
- McGuckin 2010: The Brains behind Brain-Based Research: The Tale of Two Postsecondary Online Learners,College Quarterly, v13 n3 Sum
- Nevill,M.(2008). The Impact of Reading Self-Efficacy and the Regulation of Cognition on the Reading Achievement of an Intermediate Elementary Sample. Unpublished Doctoral Dissertation,Indiana University
- Ozden, Muhammet 2008: The Effects of Brain-Based Learning on Academic Achievement and Retent ion of Knowledge inScience Course, Elect ronic Journal of Science Education ,Vol3 , No. (2) , Anadolu University , Turkey
- -Rickey,D.&Stacy,A. 2000 : The role of meta cognition in learning chemistry, Journal of chemical education,77.(7).915-920
- Shang,H.(2010): Reading Strategy Use, Self-Efficacy and EFL Reading Comprehension. ASIAN EFL Journal, 12(2), 18-42.
- Staley, D. J. (2007): A Heuristic for Visual Thinking in History, International Journal of Social Education, Volume 22, Issue 1
- Sylvan, Lesley(2010): Understanding the Role of Neuroscience in Brain Based Products: A Guide for Educators and Consumers,Mind, Brain, and Education, v4 n1
- The American Psychological Association (A.P.A) (2005): Interhemispheric Interaction during global-local processing in mathematically gifted adolescents, average-ability youth and collage students, University of Melbournen, Australia, Neuro psychology, vol.18, No.2.
- Two Hemispheres Brain Theory 2009: [Online] Retrieved on May 7, 2009, Available from URL http://en.wikipedia.org/wiki/Two _hemispheres_Brain_theory

- Usher, E., Pajares, F. (2008). Sources of Self-Efficacy in School: Critical Review of the Literature and Future Directions. Review of Educational Research, 78,
- Wiltgen, A. 2011:. Adolescents' Reading and Motivation. Master Thesis, Nebraska University.
- Winings, Kathy 2011: Brain-Based Learning, Neuroscience, and Their Impact on One Religious Educator,Religious Education, v106 n3
- Zaidel, Eran; & Weems, Scott 2005: Repetition priming within and between the two cerebral hemispheres. Brain & Language , Jun

****