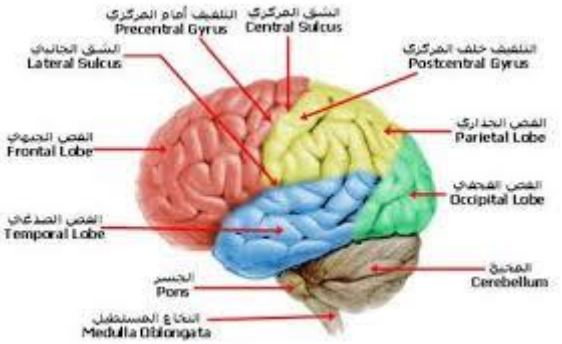
# فعالية استراتيجية مقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على التحصيل و مهارات التفكير البصرى والكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الإعدادية




إعداد
أ.م. د.مرفت محمد كمال محمد أدم
استاذ مساعد تعليم الرياضيات
كلية البنات جامعة عين شمس

د. رباب المرسي شتات
مدرس تعليم الرياضيات
كلية التربية جامعة بورسعيد
وعمادة السنة الأولى المشتركة
جامعة الملك سعود بالسعودية

**ملخص:**
هدف البحث إلى تصميم استراتيجية فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ و قياس أثرها على تنمية التحصيل و مهارات التفكير البصرى و رفع الكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب المرحلة الإعدادية، و استخدم المنهج التجريبى ذو المجموعتين التجريبية والضابطة ، و اعد دليل المعلم للتدريس للطلاب ذوات الجانب الأيمن المسيطر وأوراق العمل للطلاب ذوات الجانب الأيمن المسيطر و ايضا اعد دليل المعلم للتدريس للطلاب ذوات الجانب الأيسر المسيطر، وأوراق العمل للطلاب ذوات الجانب الأيمن المسيطر، وأعدت أدوات القياس و هى اختبار التحصيل الرياضي ، واختبار مهارات التفكير البصرى، و مقياس الكفاءة الذاتية المدركة ، ثم طبق مقياس للسيطرة الدماغية على طلاب مجموعتى البحث و قسمت كل مجموعة منهما وفقا لنوع السيطرة الدماغية الى مجموعة (١) وتضم ( طالبات الجانب الأيمن المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معا ) ومجموعة (٢) و تضم ( طالبات الجانب الأيسر المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معا ) ، ثم طبقت ادوات القياس تطبيقا قبليا على مجموعتى البحث و درست المجموعة التجريبية وحدة الهندسة وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند الى الدماغ و درست المجموعة الضابطة الوحدة بالطريقة المعتادة ، وأعيد تطبيق ادوات القياس تطبيقا بعديا على مجموعتى البحث، وتوصل البحث الى فعالية التدريس بالاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند الى جانبى الدماغ فى تنمية كل من التحصيل الرياضى و مهارات التفكير البصرى إضافة الى رفع مستوى كفاءة الذات المدركة لدى طالبات المجموعة التجريبية

## Abstract:

**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**

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.

## مقدمة:

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

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

وترى الباحثتان أن تعليم الرياضيات للطلاب من خلال توظيف استراتيجيات تدريسية و أساليب تعلم و أنشطة رياضية تتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لديهم يتوقع معه أن يحسن من نواتج تعليم الرياضيات لديهم و أن يزيد من إتاحة الفرصة لكل متعلم للوصول لأقصى ماتسمح به قدراته العقلية طبقا لنوع النمط الدماغى المسيطر لديه، لذا كان من الضرورى تطويع عمليتى التعليم والتعلم لتعزيز وتدعيم النصف الدماغى المسيطر وتنشيط وتحفيز النصف الدماغى غير المسيطر.

ومن الجدير بالذكر أن أبحاث الدماغ لاتدعي أن النماذج والأساليب والطرائق التربوية المعتادة خاطئة، ولكن تؤكد أنها ليست متناغمة مع الدماغ كما أنهالا توفر الطريقة المناسبة لتنشيط جانبى الدماغ،و مع الأخذ فى الاعتبار أن التعلم كعملية يرتكز أساسا على الدماغ فقد رسخت هذه النظرية مبادئ التعلم من أجل تحقيق تعلم وظيفى و ذي معنى و كذلك تنظيم الأنشطة و خبرات التعلم بما يتناغم مع مبادئ التعلم بكلية الدماغ ( ناديا سميح ، ٢٠٠٤ ، ٢٧)

إن التعلم بكلية الدماغ أو التعلم المستند إلى جانبى الدماغ (Whole Brain Learning) أصبح 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 الإناث و منها القسمة و الطرح و الضرب و تحويل العبارة اللفظية إلى معادلات ، بينما نجد عمليات رياضية مغايرة 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 أكثر من ٧٥% من المعرفة يكتسبها الإنسان بصرياً، لذا تزايد الاهتمام بالتفكير البصرى Visual Thinking وتنمية مهاراته عن طريق التعرف على الأشكال والصور والرسومات وتحليلها، أى أن دماغ الإنسان يستطيع استقبال كم هائل من المعلومات البصرية ومعالجتها ( إسماعيل الفرا، ٢٠٠٧،١٥) ، و يرى (وليم عبيد ، ٢٠٠٥، ٥٧) أن للتفكير البصرى و انطلاق الخيال الذهنى دورا بارزا فى الإبداع والابتكار ، وقد استخدم العديد من العلماء التفكير البصرى فى إبتكاراتهم، فقد وظفه العالم فاراداى حين كون فكرته عن خطوط المجال الكهربائى بأنها أربطة من المطاط ، فالمفكر المتمكن من مهارات التفكير البصرى يستطيع أن يبدع فى إيجاد ترابطات غير نمطية و غير تقليدية ، كما ثبت ان للبرامج القائمة على المدخل البصرى فعالية فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى التلاميذ( رشا إبراهيم ٢٠١٧)

وترى الباحثتان أن الرياضيات بصفة خاصة تبرز أهمية تنمية التفكير البصرى لدى التلاميذ ، فالتأمل فى الأشكال الهندسة و إمعان النظر إليها 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 إنشاء هندسى على الشكل الهندسى للتوصل لإثبات العلاقات المطلوبة، كما أن التفكير البصرى يثرى المتعلم بحصيلة من الدلالات و الاستنتاجات البصرية الجديدة، ويمكن توضيح ذلك أن الشكل البصرى يعد بمثابة المدخل البصرى الذى تستقبله عين الإنسان ويثير الفكر لديه لتتم عمليات معالجة عقلية منها تحليل معلومات الشكل وتمييز عناصره وإدراك العلاقات الرئيسة والفرعية بين عناصره ثم تفسير المعلومات و استنتاج المعانى وتكوين معانى جديدة، ونتيجة عمليات المعالجة العقلية

السابقة يتكون المخرج فى صورة دلالات جديدة أو استنتاجات غير مسبوقة أو معانى وعلاقات 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 المتعلّقة بمهاراته السلوكيّة ومدى كفايته للتعامل بنجاح مع تحديات البيئة والظروف المحيطة، وهذه العوامل في رأي باندورا تلعب دوراً مهمّاً في التكيّف النفسي والاضطراب وفي تحديد مدى نجاح أي علاج للمشكلات الانفعاليّة السلوكيّة (يوسف مقدادى، ٢٠١٠ ، ٩).

ومن الجدير بالذكر أن عمليتى التعليم و التعلم فى عصرنا الحالى يتوقع معها أن 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 وعن إمكانية تحقيقه لمستويات إنجاز مرتفعة و عن ثقته بقدراته الذاتية و مهاراته العقلية.

وقد أكدت العديد من الدراسات وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى الكفاءة الذاتية المدركة و بين توقعات الإنجاز لدى المتعلم ، فكلما زادت الكفاءة الذاتية لدى المتعلم بذل الجهد للوصول لأقصى ما تمكنه منه قدراته، وقد توصلت نتائج دراسة Usher E 2008 إلى تطور معتقدات الفرد عن الكفاءة الذاتية من خلال عدة مصادر أولا خبرات النجاح والإتقان التى تدعم شعور الفرد بالقدرة على الإنجاز والتميز فإذا تكرر نجاح الفرد فى عدة مرات شعر بكفاءة ذاتية ، وثانيا من خلال خبرات الإنابة عندما يرى الفرد نماذج لأفراد آخرين استطاعوا النجاح فى مهام صعبة و أنهم يماثلونه فى نفس القدرات و قادرين على إنجاز الأعمال و المهام المكلفين بها ، وثالثاً من خلال الإقناع حيث إن إقناع الفرد بأنه يستطيع إنجاز مهمة محددة تزيد من كفاءته الذاتية و قناعاته الشخصية بقدرته على الإنجاز ، و رابعا من خلال الاستثارة الانفعالية فكلما كانت شديدة أثرت سلبا على مستوى الكفاءة الذاتية المدركة.، كما اتضح أن للمناخ الأسرى المناسب أيضا دورا فعالا فى مستوى الكفاءة الذاتية المدركة (فؤاد الجوالدة ،٢٠١٧)

## الشعور بمشكلة البحث وأسئلته:

نبع الشعور بمشكلة البحث من خلال مايلى:

١) الاطلاع على توصيات بعض البحوث عن نظرية التعلم بجانبى الدماغ مثل دراسات (Fischer,2012) (McGuckin,2010) (Duman, B، ,2010)

،Hruby,G(2011، ( فاطمة عبدالوهاب ، ٢٠١١ ) و عن توظيفها فى تعليم الرياضيات بصفة خاصة ( سوسن موافى ٢٠١١، مكة البنا ٢٠١١، بثينة بدر ٢٠١٣ ، على غريب ٢٠١٤ ، عبد القادر محمد٢٠١٤، طاهر سالم ٢٠١٤، عبد القادر خالد ٢٠١٧) ، ( مزيد منية ٢٠١٧)، (yasar Diyaddin 2017 ) ، حيث أوصت بضرورة تضمين تطبيقاتها التربوية فى تعليم الرياضيات.

٢) استنادا إلى ما أثبتته بحوث تعليم الرياضيات من ضعف مهارات التفكير البصرى فى الرياضيات و أهمية تنميته ( شحاته عبد الله ٢٠١٢ ، وائل عبد الله ٢٠٠٨ ،ماهر زنقور ٢٠١٣، منصور سمير ٢٠١٤)

٣) طبق اختبار فى مهارات التفكير البصرى بموضوعات وحدة الهندسة والقياس من مقرر الرياضيات بالصف الأول الإعدادى تطبيقا استطلاعيا على ٣٧ طالباً، وحصل ٣١ طالباً على ٥٠% فأقل من درجة الاختبار، و حصل ٤ طلاب على أكثر من ٥٠ وأقل من ٧٠ % ، و حصل طالبان فقط على أكثر من ٧٠ % و أقل من ٧٥% ، وهذه النتائج توضح مدى تدنى مهارات التفكير البصرى.

٤) ترى الباحثتان أن تعليم الرياضيات للطلاب من خلال توظيف استراتيجيات تدريسية تتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب يتوقع معه أن يحسن نواتج تعليم الرياضيات، و أن يزيد من إتاحة الفرصة لكل متعلم للوصول لأقصى 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 تتضح أهمية بناء و تجريب استراتيجية فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ وتحديد فعاليتها فى تنمية التحصيل والتفكير البصرى ورفع الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الإعدادية، وحدد التساؤل الرئيس للبحث فيما يلى:

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

**و حددت الأسئلة الفرعية فيمايلى:**

١) ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على التحصيل الرياضى؟

٢) ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية مهارات التفكير البصرى؟

٣) ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على رفع الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الإعدادية؟

٤) ما فعالية التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى تنمية التحصيل الرياضى ؟

٥) ما فعالية التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى تنمية مهارات التفكير البصرى؟

٦) مافعالية التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند الى جانبى الدماغ فى رفع الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الاعدادية ؟

٧) ما اثر دمج الطالبات ذوات الجانبين معا ضمن مجموعة طالبات ذوات جانب أيمن أو أيسر مسيطر أثناء التعلم على نمط السيطرة الدماغية لديهن ؟

## أهداف البحث :

هدف البحث الى مايلى :

١) بناء استراتيجية مقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ لتدريس الرياضيات لطالبات المرحلة الإعدادية
٢) إعداد وحدة من مقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادى للتدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ
٣) تحديد أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على التحصيل الرياضى ومهارات التفكير البصرى والكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الإعدادية
٤) تحديد فعالية التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على التحصيل الرياضى ومهارات التفكير البصرى والكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الإعدادية

## منهجية البحث:

اتبع البحث الحالى المنهج شبه التجريبى ذا تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة مع القياس القبلى والبعدى على المجموعتين.

## حدود البحث:

اقتصر البحث الحالى على :

١- تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الثانى للعام ٢٠١٣ - ٢٠١٤

٢-وحدة الهندسة والقياس من مقرر الرياضيات لطلاب الصف الأول الإعدادى للفصل الدراسي الثاني.

٣- مهارة التمييز ووصفه ، مهارة التحليل ، مهارة إدراك العلاقات، مهارة التفسير، مهارة استخلاص المعاني فقط من مهارات التفكير البصرى.

٤- البعد الانفعالي، البعد الاجتماعي ، البعد الأكاديمي، بعد الإصرار والمثابرة، البعد المعرفي فقط من أبعاد الكفاءة الذاتية المدركة.

## مصطلحات البحث:

التزم البحث بالمصطلحات الإجرائية التالية:

- **الدماغ: Brain** هو مركز العقل البشرى المميز للإنسان عن غيره من الكائنات الحية ويعد أهم أعضاء الجهاز العصبى ويتكون من جانبين وهما:

**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 أنماطاً 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 ذي الجانبين:** هى نظرية فى التعلم تؤكد على التعلم مع حضور الذهن (Learning with brain in mind) ووجود الاستثارة والواقعية والمتعة و التشويق والمرح وأيضا غياب التهديد أو الخوف من العقاب على الأخطاء(Jensen , 2000, 32)

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

- **السيطرة الدماغية (Brain Dominance Concept):** تشير الى 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 و ذلك عند معالجته للمعلومات الرياضية الجديدة وعند اكتساب الخبرات الرياضية وعند حل المشكلات الرياضية والحياتية.

**الجانب الأيسر المسيطر:**يشير إلى ميل المتعلم إلى الاعتماد على وظائف الجانب الأيسر للدماغ أكثر من اعتماده على وظائف الجانب الأيمن منها و ذلك عند معالجته للمعلومات الرياضية الجديدة وعند اكتساب الخبرات الرياضية وعند حل المشكلات الرياضية و الحياتية.

- **التحصيل الرياضى**: يعرف التحصيل الرياضى إجرائيا بأنه ما اكتسبته طالبة الصف الأول الإعدادي من مفاهيم رياضية و ما أتقنته من مهارات وما استوعبته من تعميمات وقوانين رياضية من أوجه التعلم المتضمنة بوحدة (الهندسة والقياس)، ويستدل عليه من درجة الطالبة فى الاختبار التحصيلى.
- **التفكير البصرى:** يعرف التفكير البصرى إجرائيا بأنه نمط من أنماط التفكير الذى ينشأ نتيجة استثارة الدماغ بمثير أو أكثر من المثيرات البصرية(قد تكون رسم أو صورة أو رمزاً أو شكلاً أو مخططاً أو خريطة أومجسماً )، ويترتب عليه إدراك 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 إيجاد حلول غير نمطية و فهم طبيعة العلاقات بين عناصر الموقف .
- **الكفاءة الذاتية المدركة:**تعرف الكفاءة الذاتية المدركة إجرائياً بأنها قناعات ذاتية لدى الطالبة تتضمن توقعات ذاتية حول قدرتها على التعلم وهذه التوقعات تمثل جانباً من جوانب شخصية الطالبة وينتج عنها إدراك ذاتى من الطالبة لقدرتها على تعلم موضوعات الرياضيات وحل المشكلات و استعاب المعرفة الرياضية

وتمثل الخبرات الجديدة والمواءمة بينها وبين الخبرات السابقة، وهذا الإدراك الذاتى يوجه سلوك الطالبة أثناء التعلم.

## خطوات البحث و إجراءاته:

١- دراسة تحليلية لبعض الكتابات والأبحاث العربية والأجنبية عن الدماغ البشرى وتكوينه وخصائص النصفين الكرويين له وعن نظرية الدماغ ذي الجانبين وتطبيقاتها التربوية، إضافة إلى بعض الأبحاث التى تناولت تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصرى ورفع الكفاءة الذاتية المدركة، وبعض الكتابات التربوية عن مقررات الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وخصائص طالبات هذه المرحلة وذلك لتوظيف مايتم استخلاصه منها فى جميع إجراءات البحث.

٢- وضع قائمة أولية لأسس بناء استراتيجية فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ وعرضها على الأساتذة المحكمين وتعديلها فى ضوء آرائهم ووضعها فى صورة نهائية.

٣- وضع تصور مبدئى للاستراتيجية المقترحة فى ضوء التعلم المستند إلى جانبى الدماغ وعرضها على الأساتذة المحكمين لإثرائها بخبراتهم وإبداء الرأى فى مدى مناسبتها وصلاحيتها ثم التعديل فى ضوء ملاحظاتهم والتوصل للصورة النهائية للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم بالدماغ ذي الجانبين.

٤- تحليل محتوى وحدة ( الهندسة والقياس) من مقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادى لتحديد أوجه التعلم المتضمنه بهما واستخلاص قائمة المفاهيم و المهارات و التعميمات الرياضية المتضمنة بالوحدة و عرضها على الأساتذة المحكمين لإثرائها بمقترحاتهم البناءة و تعديلها ووضعها فى صورة نهائية.

٥- إعداد الوحدة لتدريسها وفقا للاستراتيجة المقترحة فى ضوء التعلم المستند إلى جانبى الدماغ ويتم صياغتها فى صورة مايلى:

(أ) دليل المعلم للتدريس للطالبات ذوات الجانب الأيمن المسيطر (إعداد الباحثتان).
(ب) أوراق العمل متضمنة الأنشطة والتدريبات الرياضية للطالبات ذوات الجانب الأيمن المسيطر(إعداد الباحثتان).
(ج) دليل المعلم للتدريس للطالبات ذوات الجانب الأيسر المسيطر ( إعداد الباحثتان) .
(د) أوراق العمل متضمنة الأنشطة و التدريبات الرياضية للطالبات ذوات الجانب الأيمن المسيطر(إعداد الباحثتان)

٦- إعداد أدوات البحث و التحقق من صدقها و ثباتها وشملت:

أ) اختبار التحصيل الرياضي. ( إعداد الباحثتان )

ب)اختبار مهارات التفكير البصرى. ( إعداد الباحثتان )

ج) مقياس الكفاءة الذاتية المدركة لدى الطالبات. ( إعداد الباحثتان )

د) مقياس السيطرة الدماغية لطلاب المرحلة الإعدادية (إعداد ديان ٢٠٠٥)، (Diane, 2005)

٧- اختيار مجموعتى البحث من طلاب الصف الأول الإعدادى بمدرسة فاطمة عنان الإعدادية بنات بإدارة القاهرة الجديدة التعليمية بمحافظة القاهرة وتقسيمها إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة والتحقق من تكافؤهما قبليا

٨- تطبيق مقياس السيطرة الدماغية على طالبات مجموعتى البحث و فى ضوء نتائجه يتم تقسيم طالبات المجموعة التجريبية وأيضاً طالبات المجموعة الضابطة إلى مجموعتين فرعيتين و ذلك كمايلى :

- المجموعة التجريبية وتتضمن 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 وتتضمن مجموعة ( ١) وتضم (طالبات الجانب الأيمن المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معاً) ومجموعة (٢ ) وتضم (طالبات الجانب الأيسر المسيطر ونصف عدد طالبات الجانبين معاً).

٩-تطبيق أدوات البحث على المجموعات الفرعية للتحقق من التكافؤ قبليا بين مجموعة (١ ) فى المجموعة التجريبية و مجموعة (١) نظيرتها فى المجموعة الضابطة، وأيضاً بين مجموعة (٢ ) فى المجموعة التجريبية ومجموعة (٢ ) نظيرتها فى المجموعة الضابطة.

١٠- دراسة طالبات المجموعة التجريبية للوحدة المعدة وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ و دراسة طالبات المجموعة الضابطة للوحدة بالطريقة المعتادة فى التدريس.

١١- تطبيق أدوات البحث على المجموعتين التجريبية و الضابطة بعديا.

١٢- المعالجة الإحصائية لدرجات التطبيقين القبلى والبعدى لأدوات البحث.

١٣- استخلاص النتائج، ومناقشتها وتفسيرها.

١٤-وضع مقترحات تطبيقية فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

١٥- اقتراح بحوث مستقبلية امتدادا للبحث الحالى وفى ضوء ماتسفر عنه نتائجه.

## أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث الحالى من أنه قد يفيد كلاً من:

١- مخططى ومطورى مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية حيث يوجه نظرهم للأهمية التربوية لتوظيف أسس و مبادئ نظرية التعلم بالدماغ ذي الجانبين فى تصميم استراتيجيات تدريسية بما يتوافق مع كل نمط سيطرة دماغية لدى الطلاب إضافة إلى تصميم أنشطة تربوية مناسبة لطبيعة العمليات الرياضية الفاعلة فى كل جانب من جانبى الدماغ مما يساعد على تنشيط كلا جانبى الدماغ.

٢- طلاب المرحلة الإعدادية حيث يستهدف زيادة تحصيلهم الرياضى و تنمية مهاراتهم فى التفكير البصرى و زيادة الكفاءة الذاتية المدركة لديهم.

٣- الباحثين فى المناهج و طرق التدريس بتزويدهم بدليل معلم المرحلة الإعدادية للتدريس للطلاب وفقا لاستراتيجية تدريسية فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ بما يتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب، إضافة إلى تقديم خطوات بناء وتقنين أدوات بحثية وهى اختبار تحصيلى، واختبار مهارات التفكير البصرى ومقياس الكفاءة الذاتية المدركة.

٤- قد تمهد نتائج البحث و مقترحاته لدراسات مستقبلية فى المجال ذاته.

## الخلفية النظرية للبحث:

### المحور الأول: الدماغ البشرى:

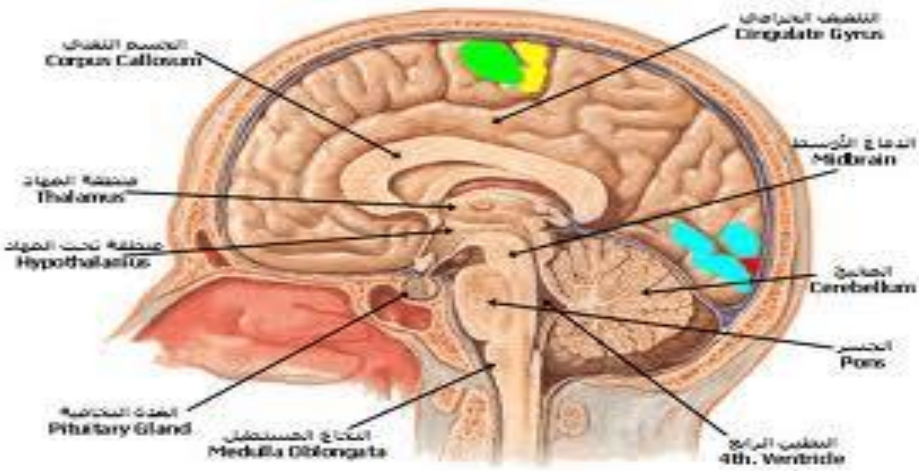
ميز الله سبحانه و تعالى الإنسان بمنحه دماغاً يفوق فى قدراته على معالجة المعلومات و على التفكير و على عمليات الإدراك و على الربط بين الأحداث والاستنتاج و التوقع مايفوق الآلاف من أعقد الآلات المتطورة ، والدماغ هو أهم أجزاء الجهاز العصبى الشوكى وينقسم الدماغ إلى:

- **الدماغ الخلفي**: ويقع في الجزء السفلي من الدماغ، وهو امتداد للنخاع الشوكي، ويعمل الدماغ الخلفي على تنظيم المعلومات الحسية، وتعبيرات الوجه، وإيقاظ 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 تطوراً في الدماغ، ، ويشمل عدة تكوينات دماغية مركزية متصلة ببعضها بعضاً . وهو يتحكم في الجوانب الوجدانية.

هذا و يقسم الدماغ إلى نصف أيمن (Right Brain) وهو يتحكم فى حركة الجانب الأيسر من الجسم، ونصف أيسر (Left Brain) وهو يتحكم فى حركة الجانب الأيمن من الجسم ( صلاح الدين عرفة، ٢٠٠٦، ٣١) ، (محمد بكر، ٢٠٠٨، ٩٢-٩٩)، (Child, 2007,25-49)

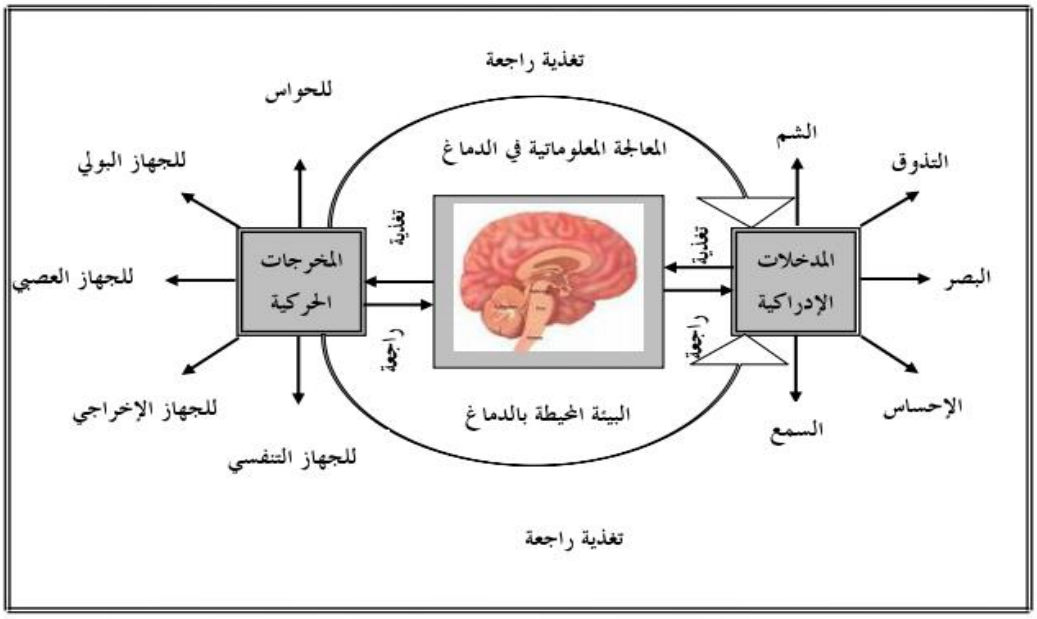
وتربط حزمة من الألياف بين نصفى المخ مما يسمح بالاتصال بينهما. ويوضح شكل (١) مكونات الدماغ الرئيسة




**شكل (١) مكونات الدماغ البشرى**

وتنتقل المعلومات عبر مجموعة هائلة من الخلايا العصبية التي تعتبر الخلايا الأساسية للتعلم وللتفكير، وتنتقل المعلومات إلى الدماغ عن طريق حواس الإنسان ومن ثم يتم معالجتها بالبنية المعرفية حيث تتم داخلها العمليات العقلية و المعالجات الدقيقة لها لتتم عملية الإدراك بتخزين المعلومات المهمة فى الذاكرة طويلة المدى وتخزين المعلومات غير المهمة فى الذاكرة قصيرة المدى.

وللبيئة المحيطة بالدماغ تأثير كبير، وهى تشمل الظروف البيئية والمحيطة بالفرد أثناء معالجة المعلومات إضافة إلى المناخ البيئى وظروف بيئة التعلم المتوافرة أثناء المعالجات المعلوماتية للمثيرات الخارجية وهى تؤثر على طبيعة الاستجابات الناتجة من عمليات المعالجات (عزو عفانة و ابراهيم يوسف ،٢٠٠٨، ١١٥)، ويوضح الشكل (٢) المعالجة المعلوماتية فى الدماغ كنظام.




**شكل ٢ المعالجة المعلوماتية فى المخ البشرى كنظام**

**المحور الثانى: انعكاسات نتائج أبحاث الدماغ البشرى فى عمليتى التعليم والتعلم بصفة عامة:**

من الجدير بالذكر أن فهم ديناميكية حدوث التعلم داخل الدماغ ذي الجانبينBrain Hemispheres و تطبيقاته فى عمليتى التعليم و التعلم من أهم محاور اهتمام دراسات تربويات الدماغ البشرى و فيما يلى عرضا لبعض النتائج العامة التى تم التوصل إليها 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 في أول العمر.
- السمة الأبرز فى الدماغ هى البحث عن أنماط ذات صفات مشتركة عبر خط متصل يتمثل فى الاكتشاف والفهم وتحديد 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 داخلياً (استرجاع أفكار) أو خارجيا (خبرة مكتسبة جديدة أو موقف يشكل تحدياً 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 عمليتا التعلم و التذكر ارتباطا وثيقا و لا يمكن عزلهما فكل عملية منهما تؤثر و تتأثر بالعملية الأخرى
- مصدر الاختلاف فى نوعية التعلم من فرد لآخر يعود إلى طبيعة طريقة التفاعل بين الدماغ و بعض الهرمونات فقد ثبت أن هرمون يسمى التسيترون يؤدى لنمو الجانب الأيمن من الدماغ بصورة متزايدة عن غيره من الهرمونات الأخرى، وتؤثر طبيعة طريقة التفاعل بينه و بين بنية الدماغ على جودة أداء العمليات المنطقية الرياضية بهذا الجانب
- الفصوص الأمامية من الدماغ تنشط بشكل كبير فى القراءة الصامتة عنها فى القراءة الجهرية والنشاط فى الفصوص الأمامية عادة مايكون مؤشرا على مستوى مهارات التفكير العليا لدى المتعلم
- لحدوث عملية تعلم تتفاعل أجزاء كثيرة فى كل جانب من جانبى الدماغ معا فى عمليات متشابكة وهناك ارتباط معقد بين عمليات هذه الأجزاء ولكنها تتكامل معا و جميع هذه الأجزاء التى ذكرت تتواجد كزوجين
- تؤثر هرمونات النوع ( طالب أو طالبة ) على إبراز بعض القدرات العقلية عن غيرها كما تؤثر هرمونات النوع على التنظيم الدماغى فى كل من جانبى الدماغ.
- عدم وجود تماثل بين نصفى الدماغ فى معالجة الكلمات ، و إنما وجود تفاعل معقد بين نصفى الدماغ أثناء عملية التمييز بين الكلمات ومعالجة المعلومات

**المحور الثالث: خصائص التعلم المتوافق مع النصفين الكرويين للدماغ:**

ومن الجدير بالذكر أن أهم خصائص التعلم المتوافق مع النصفين الكرويين للدماغ (النصف الكروى الأيمن للدماغ ، و النصف الكروى الأيسر للدماغ ) كما أشار كل

(Zambo, 2007, 264), (Zaidel & Weems , 2005)Debby من (David Sousa,2008) ,(سعادة خليل، ٢٠٠٩) ، ( وائل عبد الله، ٢٠٠٩ ، ١٧ )، ( أيمن رجب ، ٢٠٠٩، ٢٠-٢٢ ) ،(Marcia D`Arcangelo (2008 ، و(ناصر الدين ابو حماد ، ٢٠١٧) تتمثل فيما يلى:

- 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 الذكاوات المتعددة لدى المتعلم بطريقة ديناميكية.
- التعلم المتوافق مع النصفين الكرويين للدماغ يدعم مهارات الإبداع و الابتكار التعليمى
- التعلم المتوافق مع النصفين الكرويين للدماغ يحقق الاستمتاع بالتعلم لدى المتعلم و ينمى اتجاهات إيجابية نحو التعلم
- كما أنه تعلم واقعى يهتم بالبحث عن الأسئلة و يتمركز حول تحليل الأحداث و فهم العلاقات و استكشاف علاقات جديدة و تفسير الواقع الحالى فى ضوء معطيات واضحة ويتنبأ بالأحداث 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 وتنشيطها وعلاج والتغلب على جوانب الضعف و القصور فى أداء المتعلم

**المحور الرابع: جانبا الدماغ و السيطرة الدماغية:**

لقد شهد عقد التسعينيات تفجراً معرفياً هائلاً في أبحاث 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 معاً بواسطة حزمة من الألياف تسمى " الجسم الجاسئ " حيث تمكن من الاتصال بين جانبي الدماغ.

ويختص كل جانب بخصائص و مميزات مختلفة عن الجانب الآخر بحيث يكمل كل منهما عمل الآخر بطريقة متكاملة متناسقة بصورة تعكس آية من آيات إبداع الخالق سبحانه ، و فيما يلى توضيح ما يتميز به كل من جانبى الدماغ:

أ- **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.

ب- **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 أنماطاً 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 وهو السيطرة الدماغية(Brain Dominance Concept) ويطلق عليه أيضاً السيطرة المخية أو مفهوم نصف الدماغ الكروى القائد، ومهما 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 ومحمد بكر، ٢٠٠٧، ٥٢)

كما تعرف السيطرة الدماغية إذا أخذنا فى الاعتبار أن هناك بعض الوظائف تتركز فى نصف عنها فى النصف الآخر وتنمو من خلاله، وأن هذا النصف هو الذى يقود

السلوك ويوجهه ، ومع ذلك فلا توجد سيادة مطلقة بل هى نسبية لأن كل نصف له دور فى تكوين وتوجيه السلوك (جمال الدين توفيق، ٢٠٠٢ ، ٣٨)

وقد أشار العالم تورانس Torrance إلى السيطرة الدماغية على أنها أنماط التعلم والتفكير Style of Learning and Thinking و تشير إلى استخدام الأفراد للمعلومات فى حل المشكلات، ويتمثل الاستخدام فى وظائف النصفين الكرويين الأيمن أو الأيسر أو كليهما معا فى أثناء العمليات العقلية وفى أثناء توجيه السوك الفردى، وتوجد ثلاثة أنماط للتعلم والتفكير وهى كما حددها تورانس على النحو التالى:

- **النمط الأيمن** : يقصد به استخدام النصف كروي الأيمن من الدماغ
- **النمط الأيسر** : يقصد به استخدام النصف كروي الأيسر من الدماغ
- **النمط المتكامل** : يقصد به التكامل بين وظائف النصفين الكرويين (الأيمن والأيسر) من الدماغ (صلاح أحمد ومحمد عامر،٢٠١٠)

كما تشير السيطرة الدماغية إلى النصف الكروى القائد الذى يوجه السلوك بصورة كبيرة حيث تدخل المعلومات الحسية إلى حد كبير إلى أحد 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 الآخر(أيمن رجب ، ٢٠٠٩، ٤٣ )

**المحور الخامس: نظرية التعلم المستند الى جانبى الدماغ:** Brain-Based Learning Theory

ظهرت نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى التسعينيات لتحدث طفرة علمية جديدة فى مجال التطبيقات التربوية لأبحاث المخ البشرى وفيما يلى عرضا لأهم مبادئ النظرية:

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

١- الدماغ نظام ديناميكى معقد

٢- الدماغ ذو طبيعة اجتماعية
٣- البحث عن المعنى أمر فطرى فى الدماغ
٤- البحث عن المعنى يتم من خلال الترميز
٥- عملية التعلم تتضمن الانتباه و الإدراك و تمثل الخبرات
٦- التعلم يتضمن عمليات الوعى و عمليات مافوق الوعى

٧- كل دماغ يستقبل و يكون أجزاء و كليات معرفية بشكل متزامن
٨- التعلم ينمو و يتطور بصورة مستمرة كلما توفرت محفزات و مثيرات جديدة
٩- الانفعالات المصاحبة للتعلم و الطبيعة الفيزيقية والنفسية لبيئة حدوث التعلم عاملان مؤثران فى كم وكيف التعلم الناتج
١٠-للتعلم نوعان تعلم متناغم مع الدماغ و تعلم مضاد للدماغ و لكل منهما عوامله وخصائصه التى يمكن تمييزه من خلالها على النحو التالى :

- **التعلم المتناغم مع الدماغ** : من أهم خصائصه أنه :
  - يحدث هذا التعلم من خلال تعدد و تداخل الأنظمة
  - تعلم هادف له غرض وشمولى
  - يوظف أثناءه العديد من أنواع الذكاءات المتعددة لدى المتعلم
  - يحدث استثارة جيدة لعقل المتعلم
  - يحدث بشكل ملائم للانفعالات و فى غياب كافة أساليب التهديد و الوعيد
  - تعلم ثرى بنشاط المتعلم و حركته و تفاعله و تواصله لفظيا او جسديا
  - يوفر تغذية راجعة مرتدة بصورة ذاتية و توظف لتحسين التعلم المستقبلى
  - فى هذا التعلم يكون الدور الرئيس للمعلم تيسير التعلم و تحفيز فرص حدوثه و يوجه طلابه
  - التعلم يتميز بالإبداع و بالمرح فهو تعلم من أجل الاستمتاع
  - الدافعية للتعلم ذاتية و داخلية لدى المتعلم
  - التقويم مستمر و متزامن مع جميع مراحل التعلم
- **التعلم المضاد للدماغ** : من أهم خصائصه أنه :
  - استخدام أسلوب الإلقاء والتلقين فى أغلب الأوقات
  - التركيز على تعلم أكبر 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 الانفعالى منخفض وغالبا ما يكون سلبيا نحو الدراسة
  - الدافعية خارجية حيث يرتبط التعلم بالدرجات بدرجة كبيرة
  - الهدف هو اجتياز الاختبار ويهمل أهداف أخرى مثل تنمية الفكر أو صقل المهارات . ( محمد عبد الرازق ، ٢٠١١ ، ١٣)

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

١) الدماغ تنتج طريقة خاصة فى التفكير تتعلق بتعلم معرفة جديدة أو إنجاز مهمة محددة
٢) تركيب الدماغ و وظائف كل من جانبيه مدخل أساسي لفهم ميكانيزم حدوث عملية التعلم
٣) هذه النظرية تعد نظاما فى حد ذاتها و ليست مجرد تصميم معد مسبقا
٤) تعتمد النظرية على مواصفات الدماغ بهدف اتخاذ القرارات وتحسين نوعية التعلم الحادث
٥) النظرية داعمة وإيجابية لتحسين القدرة على عمليتى التعليم والتعلم (أيمن رجب ، ٢٠٠٩ ، ٣٩)

**خصائص التعلم القائم على الدماغ ذى الجانبين:**

يتصف التعلم القائم على الدماغ ذى الجانبين بالخصائص التالية :

١) يتأثر الدماغ ذو الجانبين بالخبرات البيئية والتجارب العملية مما يزيد من قدرات المتعلم على التعامل مع الأشياء بصورة أفضل، حيث تتجدد الخلايا الدماغية و العصبية من حين لآخر وذلك طبقا لعمليات التعلم المكتسبة، فلا تبقى الخلايا الدماغية والعصبية كما هى من الميلاد إلى الممات كما كان علماء الوراثة يعتقدون، بل إن الخلايا الدماغية والعصبية تتجدد كلما فكر الإنسان واكتسب أنماطا فكرية جديدة.
٢) معدل الذكاء ديناميكى غير ثابت ، حيث إنه يتأثر بالعوامل البيئية وينمو بنمو الفرد و يأخذ سمات وخصائص متعددة ، ولهذا فإن التعلم القائم على الدماغ ذى الجانبين يتفق فى هذه الخاصية مع نظرية جاردنر للذكاء المتعدد، حيث إن خلايا الدماغ تتأثر بالبيئة المحيطة بالفرد وتنمو هذه الخلايا من حين إلى آخر طبقا للمعلومات الآتية إليها من الدماغ
٣) يتأثر التعلم القائم على الدماغ ذى الجانبين بمراحل نمو الفرد، حيث تنمو وتتطور القدرات بسرعة فى مرحلتى الطفولة و المراهقة وخاصة فى تعلم اللغة وتقليد الأصوات ونطق الكلمات وكيفية التفكير بصريا فى الأشكال والصور و الرسومات.( 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 ونوعية المعالجات العقلية التى تتم به ، و فيما يلى توضيح ذلك:

- **النصف الأيسر:** يتميز بمعالجات منها أنه يهتم بالأجزاء المكونة،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 الجشتالية، يدمج بين الأجزاء وينظمها في كل، علائقية، بنائية، وباحثة عن الأنماط ، معالجة آنية، معالجة متوازية، مكانية، بصرية، وموسيقية.

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

**جدول (١) أنماط التفكير فى كل من جانبى الدماغ**

| الجانب الايسر من الدماغ | | الجانب الأيمن من الدماغ | |
|---|---|---|---|
| تخطيطي planned | رياضيMathematical | موسيقيMusical | تخيلي Imaginative |
| تقنيTechnical | تحليليAnalytical | تخاطبيTalking | بنائيSynthetic |
| إداري Administrated | تحكميControl | فنيArtistic | روحيSpiritual |
| حل المشكلات Problem solving | منظوميSystematic | عاطفي Emotional | مفاهيميConceptual |
| احتفاظي Conservated | استدلاليDeductive | داخليInternal | كلي Holistic |

## مراحل التعلم فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ:

وفيما يلى عرضا لمراحل التعلم فى ضوء نظرية التعلم المستند الى جانبى الدماغ:

**المرحلة الأولى : الإعداد:** تشتمل هذه المرحلة على فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهنى لما يرتبط به من موضوعات أخرى ، و كلما كانت لدى المتعلم خلفية و تصور ذهنى مسبق عن الموضوع الجديد يسر ذلك للمتعلم سرعة تفهمه و إدراكه و تمثله فى بنيته المعرفية.

**المرحلة الثانية : الاكتساب** : هى مرحلة التعلم و اكتساب الخبرات الجديدة ودمجها فى البنية العقلية ، وتركز هذه المرحلة على تكوين ترابطات و تشابكات نتيجة الخبرات الأكثر ترابطا ، وكلما كانت الخبرات مترابطة سمح ذلك بمزيد من التشابكات العصبية ، وتظهر تأثيرات مصادر التعلم على تدعيم الترابطات فى هذه المرحلة.

**المرحلة الثالثة**: **الإسهاب والتفصيل:** هى مرحلة تعميق الفهم من خلال دمج الطلاب فى أنشطة تعليمية صفية و لا صفية لتعزيز التعلم الناتج و الخبرات المكتسبة، وتوفر تغذية راجعة لتعديل مسار التعلم إذا تطلب الأمر، و كلما توفر للمتعلم تغذية راجعة مناسبة تحسن أداؤه 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 أجل تقوية التعلم و كلما أمكن تعزيز فرص المتعلم فى تطبيق خبرات التعلم فى مواقف جديدة غير نمطية و فى حل مشكلات حياتية تأصل التعلم و زادت قدرة المتعلم على تكوين تعلم وظيفي ذي معنى.

**المرحلة الخامسة**: **التكامل الوظيفى:** وهى مرحلة تقوية الترابطات بين المعرفة المكتسبة ومعارف أخرى فى مجالات متنوعة وإيجاد تكاملا وظيفيا يعكس وحدة المعرفة العلمية، فكلما أمكن توظيف التعلم المكتسب والتوسع فيه تكونت ترابطات قوية وصحيحة و زادت قدرة المتعلم على ايجاد تكامل وظيفى وتطبيق 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 و أساليب 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 الى اخر الا بعد نهاية الاول تماما |
| تناول الموضوع الدراسى بصورة كلية | تناول الموضوع مجزأ و مفصل |
| انشطة التعليم تعتمد على التركيب التأليف | انشطة التعليم تقوم على التحليل و الفك |
| يركز على اداءات عملية ، زيارات ، نشاطات بينية ، 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 لايجاد علاقة بين اشياء قد تبدو ليس بينها اى علاقة | يستخدم انشطة واقعية و فعلية |
| اساليب تعتمد على التعلم فى مجموعات | اساليب التعلم الفردى |
| يوظف تصوراته و تخيلاته العقلية لبعض المشاريع و | يوظف خبرات دراسته الفعلية لموضوع معين خلال دراسته |

| | |
|---|---|
| التطبيقات 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 لاخرى على التوازى | دقيق و ينجز جميع المهام المكلف بها على التوالى |
| يفضل تمرير اوراق عمل بها اهداف الدرس | يفضل عرض اهداف الدرس على السبورة |
| يفضل التعامل مع الوسائل التعليمية المرئية والرسومات | يتقبل المعلومات لفظيا و من خلال الشح المجرد و يستوعبها و يدونها |
| يفضل شرح المفاهيم البسيطة | يفضل شرح المفاهيم المتسعة |
| يشارك زملائة فى جميع الانشطة و التكليفات و المهام التعليمية | يفضل ان ينفرد بنفسه عند اداء الانشطة والتكليفات و المهام التعليمية |
| يفضل المناقشات الثنائية والجماعية لتعميق فهمه للدرس | يفهم الدرس فى هدوء و يتشتت عند وجود اى مناقشات جانبية او جماعية |

**المحور السادس: اتجاهات البحث العلمى فى التعلم المستند إلى جانبى الدماغ:**

لقد تنوعت مجالات اهتمام البحوث التى أجريت فيما يتعلق بموضوع التعلم المستند الى جانى الدماغ وتباينت أهدافها ونتائجها ومنها:

١) **دراسة عاطف عبد العزيز الغوطى** ٢٠٠٧ والتى هدفت إلى تحديد العمليات الرياضية الفاعلة فى جانبى الدماغ لدى طلبة الصف التاسع الأساسى بغزة، وتحديد مدى تأثير عامل النوع على طبيعة و نوعية هذه العمليات 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.

٢) دراسة **يوسف خليل** ٢٠٠٨ والتى هدفت للكشف 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 الأحياء، و أثبتت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة فى التحصيل وفى مستوى مهارات التفكير العلمى

٣) **دراسة جيهان موسى ٢٠٠٩** وهدفت 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 توصلت نتائجها إلى تحسن مستوى طالبات المجموعة التجريبية بعديا فى الاختبار فوق المعرفى مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة وأرجعت هذه الفروق للبرنامج المحوسب .

٤) **دراسة أيمن رجب ٢٠٠٩** وهدفت إلى تحديد أثر برنامج مقترح قائم على جانبى الدماغ على تنمية مهارات التفكير فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى، و توصلت نتائجها إلى فعالية البرنامج المقترح فى صقل مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية و تحسن قدراتهم على التفكير نتيجة للبرنامج .

٥) **دراسة منذر عبد الكريم ٢٠١٠** وهدفت إلى تحديد أثر التدريس وفقا لتصميم تعليمى قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على التحصيل فى مادة الكيمياء، وأثبتت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة تحصيليا و قد أعزى ذلك إلى التصميم التعليمى المحوسب فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ .

٦) دراسة **محمد عبد الرازق ٢٠١١** التى هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمى فى الفيزياء ، وأظهرت نتائجها تفوق طالبات المجموعة التجريبية فى التحصيل فى الفيزياء مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة.

٧) دراسة **محمد فايز ٢٠١٤** وهى دراسة تحليلية هدفت الى وضع تصور مقترح لمنهج رياضيات الصف الأول الثانوى العام فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ

٨) دراسة **عبد القادر خالد ٢٠١٧** وهدفت الى تحليل أسئلة كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية فى فلسطين فى ضوء نظرية التعلم المستند الى جانبى الدماغ

٩) دراسة **ناصر الدين ابو حماد ٢٠١٧** وهدفت لتحديد أثر برنامج تعليمى قائم على نظرية التعلم المستند الى الدماغ فى تنمية مهارات التفكير التخيلى والإدارك البصرى لدى طلبة صعوبات التعلم غير اللفظية،وتوصلت نتائجها إلى وجود أثر كبير للبرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية مهارات التفكير التخيلى والإدراك البصرى لدى الطلاب

١٠) دراسة **خالد جمال الدين ٢٠١٧**: وهدفت لتحديد أثر برنامج تعليمى فى مادة

الرياضيات قائم على أنماط التعلم لتنمية وظائف جانبى والدماغ الكلى والحس العددى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وتوصلت نتائجها لوجود أثر فعال للبرنامج المقترح فى تنمية وظائف جانبى الدماغ والدماغ الكلى لدى التلاميذ

١١) 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، وتوصلت إلى تفوق الطلاب الموهوبين على زملائهم فى نوع و طبيعة المعالجات الرياضية

١٢) دراسة **2006Barbara** وهدفت إلى تحديد أثر توظيف مبادئ نظرية التعلم بجانبى الدماغ على التحصيل الأكاديمى لدى الطلاب بالولايات المتحدة الامريكية وتوصلت نتائجها إلى تفوق بنسبة ١٠٠ % لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بتوظيف مبادئ نظرية التعلم بجانبى الدماغ مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة.

١٣) وهدفت **دراسة ozden2008** إلى تحديد أثر التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على التحصيل الدراسى وبقاء أثر التعلم و توصلت إلى تحسن ملحوظ فى أداء تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام التعلم المستند الى جانبى الدماغ على مستوى التحصيل و بقاء أثر التعلم مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة

١٤) دراسة **Moghaddam et al 2013** وهى دراسة وصفية تحليلية تناولت اوجه توظيف نظرية التعلم المستند الى جانبى الدماغ فى عمليتى التعلم والتعلم للغة الأجنبية الثانية للطلاب، وأوصت بضرورة تطبيق مبادئ وأساليب التعلم المستند إلى الدماغ فى الفصول الدراسية لفوائده المتوقعة

١٥) دراسة **Gozuyesil Eda 2014** وهى دراسة مسحية هدفت الى تحليل نتائج ٣١ دراسة تناولت أثر التعلم المستند إلى الدماغ على عده متغيرات تعليمية مستهدفة بلغ عددها ٤٢ متغير ، وتوصلت إلى وجود أثر فعال للتعلم المستند الى الدماغ فى تنمية ٣٥ متغير منها لدى الطلاب

١٦) دراسة **Kawthar Shabatat 2016** وهدفت إلى تحديد فعالية برامج التعليم القائمة على التعلم المستند الى الدماغ فى تنمية التحصيل الدراسي لدى ٦٤ طالبة من طالبات الصف التاسع فى بعض المدارس الثانوية، وتوصلت إلى تحسن مستوى التحصيل الدراسى لدى طالبات المجموعة التجريبية ممن

درسن وفقا للتعلم المستند إلى الدماغ مقارنة بزميلاتهن من طالبات المجموعة الضابطة ممن درسن بالطريقة المعتادة

١٧) دراسة **Yasar. M 2017** وهى دراسة مسحية تناولت تحليل ٢١ دراسة تجريبية فى مجال توظيف التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس مقرر العلوم، وتوصلت الى وجود تأثير كبير لاستخدام التعلم المستند الى الدماغ فى تنمية التحصيل بينما وجد تأثير متوسط لإستخدام التعلم المستند الى الدماغ فى تنمية الاتجاهات لدى التلاميذ وذلك وفقا لما أثبتته نتائج الدراسات التى تم تحليلها

١٨) دراسة **Oghyanous Parastoo2017** وهدفت الى تحديد فعالية بعض أساليب التعلم المستند الى جانبى الدماغ على تنمية الكفاءة الذاتية لدى ٩٠ تلميذاً ( أعمارهم من ١٣ إلى ١٦ سنة)، وتوصلت نتائجها إلى وجود أثر دال إحصائياً لتوظيف التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى تنمية مستوى الكفاءة الذاتية لدى هؤلاء التلاميذ

**<u>تعقيب:</u>**

**تطبيقات تربوية لتعليم الرياضيات فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ ونتائج أبحاث الدماغ ذى الجانبين :**

لقد أثارت بحوث التعلم بجانبى الدماغ اهتماما كبيرا فى الأوساط التربوية ، و كان من المدهش التوصل إلى أن كل نصف من نصفى الدماغ يختص بعمليات رياضية و معالجات عقلية تختلف عن النصف الآخر مع وجود تكامل بينهما.و من هنا برزت تساؤلات تربوية مهمة 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 آفاق الإمكانات التربوية الجديدة التى قد تفتح أمام معلمى الرياضيات إذا 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 إذا ما أحسن 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.

ومن خلال الدراسة التحليلية لأسس و مبادئ نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ، إضافة إلى استقراء الخلفية النظرية و للدراسات و البحوث ذات العلاقة

بأبحاث الدماغ أمكن للباحثتين تحديد بعض التطبيقات التربوية المهمة لتوظيف جانبى الدماغ فى تعليم الرياضيات المدرسية وهى:

١) 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.
٢) تعزيز و تدعيم الجانب المسيطر لدى الطلاب و كذلك تنشيط الجانب غير المسيطر مما يدعم فرص توظيف كلية الدماغ فى تعلم الرياضيات
٣) تركز مناهج الرياضيات عادة على أساليب تفكير الجانب الأيسر من الدماغ ( عاطف الغوطى ٢٠٠٧، ١٠٣) لذا من الأهمية عدم إهمال التفكير فى الجانب الأيمن ايضا فلابد من توفير فرص للأنشطة الرياضية و المهام الرياضية التى تثير انماط التفكير فى الجانب الأيمن ايضا مع التكامل بين الأنشطة المناسبة لكل جانب منهما.
٤) تصميم مناهج الرياضيات بما يتوافق مع وجود ثلاث مجموعات متباينة من الطلاب احدها 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.
٥) تنويع استراتيجيات تدريس مقررات الرياضيات بمايتوافق 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 بالتالى تحسنت نواتج تعلمه.
٦) 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 ومشكلات رياضية غير نمطية تثير أنواع 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 تعلماً هادفاً و أصيلاً و ذا معنى بالنسبة لهم .

٧) يفقد دماغ المتعلم المعنى إذا تعرض لخبرات تقل عن أو تفوق مستوى إدراكه 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، والرياضيات كمادة دراسية ثرية بخبرات متنوعة و تناسب جميع المستويات و تتوافق مع جميع أنواع السيطرة الدماغية لدى الطلاب فالمهم هو انتقاء ماينا سب كل مرحلة عمرية.

٨) 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 الإيجابى ونبذ التوبيخ و التهديد أثناء تعليم الرياضيات.

٩) التأسيس لخبرات رياضية سابقة ، حيث إن المتعلم يربط خبراته الجديدة بالتوفيق بينها و بين خبراته السابقة ، فلابد من أن 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).

١٠) تنظيم خبرات مناهج مقررات الرياضيات فى ضوء المهارات الفكرية وأساليب التعلم و نوع السيطرة الدماغية لدى كل فئة ( جانب أيمن مسيطر، جانب أيسر مسيطر، جانبين معا) من أجل توظيف قدرات وإمكانيات الجانب المسيطر لدى المتعلم فى اكتسابها و فهمها.

١١) تضمين مقررات الرياضيات موضوعات رياضية متنوعة تراعى الفروق الفردية فى أنماط التفكير الدماغية لدى الطلاب ، و من المناسب أن 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.

١٢) 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.

١٣) توظيف تقنيات تكنولوجيا الحاسب فى تطوير الأبنية المعرفية و القدرات العقلية لدى جميع الطلاب فى الرياضيات مما يدعم تحفيز الجانب المسيطر و تنشيط الجانب غير المسيطر من الدماغ.

١٤) الكشف عن نوع السيطرة الدماغية لدى الطلاب أثناء تعلم دروس الرياضيات و عند إجراء العمليات الرياضية و أداء 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.

١٥) توفير فرص لأنشطة رياضية استكشافية تحقق الإثارة العقلية من خلال توظيف القدرات الدماغية و القدرات الفكرية للطلاب فى التوصل إلى مفهوم رياضى بأنفسهم أو فى صقل مهاراتهم العقلية أثناء إجراء عمليات حسابية مركبة أو فى حل مشكلات إبداعية تثير الفكر.

١٦) أثناء تدريس الرياضيات يجب إتاحة فرص لحل مشكلات رياضية و أداء مهام رياضية فى مجموعات لتناسب الطلاب ذوى الجانب الأيمن إضافة إلى توفير وقت للعمل الفردى لكل طالب على حدة لتناسب ذوى الجانب الأيسر.

١٧) توظيف الوسائل التعليمية التى تعرض المعرفة الرياضية بصورة مرئية (لوحات، رسومات، نماذج، مجسمات) لتناسب الطلاب ذوى الجانب الأيمن مع مراعاة الاهتمام بالشرح اللفظى وكتابة المدلول الرياضى للمفهوم بما يتوافق مع الطلاب ذوى الجانب الأيسر.

١٨) حل المسائل و التدريبات الرياضية بتوظيف نمط التفكير الاستقرائى Induction بالانتقال من الجزئيات إلى الكليات ليتوافق ذلك مع نمط تعلم التلاميذ ذوى الجانب الأيسر الذى يهتمون فى تفكيرهم الدماغى بالجزئيات و الفروع المكونة للكل و أيضا الاهتمام بنمط التفكير الاستنباطى Deduction بالبدء بالكليات و تكوين نظرة عامة شاملة أولا قبل الخوض فى الجزئيات لتناسب التلاميذ ذوى التفكير الأيمن.

١٩) العمل على تحسين العمليات العقلية فى جانبى الدماغ فيتعامل المتعلم ذو الجانب المسيطر الأيمن بصورة أفضل مع عمليات عقلية تتناول الأشكال الهندسية ، الرموز الرياضية ، المعادلات المكتوبة ،العلاقات المكانية ، الهندسة الفراغية ، بينما يتعامل المتعلم ذو الجانب الأيسر بصورة أفضل مع العمليات الأساسية ،القوانين و الحقائق الرياضية ، النظريات العلمية و مدلولاتها الرياضية.

٢٠) صقل مهارات أنماط التفكير المميزة للطلاب فى كل جانب من جانبى الدماغ اثناء حل المشكلات الرياضية و فى مواقف اتخاذ القرارات مع مراعاة توفير مواقف تتطلب قدرات و مهارات التفكير التخطيطى والرياضى والتقنى والتحليلى وحل المشكلات والمنظومى فى تصميم

وإعداد والمواقف التعليمية للطلاب ذوى الجانب الأيسر للدماغ، بينما توفير مواقف تتطلب قدرات التفكير التخيلى والبنائى والمفاهيمى والتخاطبى والكلى عند تصميم المواقف التعليمية للطلاب ذوى الجانب الأيمن للدماغ.

٢١) 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 و الوعيد فى حالة الفشل والافتقار إلى التفاعل الصفى )، و مع تجنب خصائص التعلم المضاد للدماغ يتوقع تطوير و تحسن منشود فى نواتج تعليم مقررات الرياضيات.

٢٢) بالأخذ فى الاعتبار أن 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 أطره العقلية .

٢٣) زيادة فرص تعليم الرياضيات من خلال تكوين وصلات عصبية جديدة بين خلايا عقل المتعلم أثناء معالجة موقف رياضى أو مشكلة رياضية جديدة بالنسبة له فكلما زادت جودة و كفاءة هذه الوصلات العصبية سمح ذلك بتعدد الرؤى و تشعب الفكر و صقل مهارات التفكير المتشعب لدى التلميذ.

٢٤) كل متعلم ذو دماغ متفرد ، و الدماغ يتطور و يتحسن و تزيد كفاءته فى البيئة التعليمية الغنية بالمثيرات مع إتاحة فرص المرونة الكافية فى تعدد الرؤى و تنوع الأفكار والحلول المقترحة للحل ، و ربما كانت طبيعة مادة الرياضيات من أنسب المقررات التى يمكن من خلالها مراعاة المرونة العقلية و صقل مهارات التفكير الرياضى الناقد والتحليلى والابتكارى والإبداعى والتفكير التباعدى فى الرياضيات المدرسية.

٢٥) على كل معلم رياضيات أن يدرك أن دوره لم يعد يقتصر على الاكتفاء بفهم الطلاب للمقرر بغرض اجتياز الاختبار او 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 أقصى ماتسمح به قدراته العقلية ومهاراته العقلية وفقا لنوع

السيطرة الدماغية السائد لديه و تنمية أساليب تفكيره التى تتوافق مع الجانب المسيطر لديه.

٢٦) على كل معلم رياضيات تعزيز الخبرات الرياضية المكتسبة فى دماغ المتعلم و العمل على انتقالها للذاكرة طويلة المدى بتوظيفها فى مواقف جديدة تتحدى تفكير الطلاب.

**المحور السادس: التفكير البصرى:**

تكتسب الكثير من المعرفة البشرية بتوظيف حاسة البصر من خلال الرؤية و تحليل الأشكال المختلفة و الصور و الرسومات على تنوعها ومن خلال فحص المناظر الطبيعية التى نشاهدها ثم يستقبل دماغ الإنسان كماً هائلاً من هذ المؤثرات البصرية و يعالجها و يتعامل معها.

ويعد الاكتشاف البصرى Visual Discovery من أهم 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 أى 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 الإدراك البصرى ، فهم ينظرون إلى المسألة الرياضية من زوايا مختلفة و ربما يوفقون فى اختيار القرينة المباشرة التى تبصرهم بالحل مباشرة ، و بعد أن يتوافر لديهم فهم مبصر للمسألة الرياضية من زوايا مختلفة يتخيلون حلولا بديلة ثم يحاولون التعبير عن ذلك برسوم أو رموز بصرية لمقارنتها و تقويمها فيمابعد.

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

- و يعرف التفكير البصرى Visual Thinking بأنه نمط من أنماط التفكير الذى يثير العقل بتوظيف مثيرات بصرية لإدراك العلاقات الكلية و الجزئية فى الموقف التعليمى(عبد الله على ،٢٠٠٦ ، ٩).

- التفكير البصرى منظومة عمليات تترجم قدرة المتعلم على قراءة الشكل البصرى و تحويل اللغة البصرية التى يمثلها هذا الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة او منطوقة , و استخلاص المعلومات منه ( حسن ربحى ،٢٠٠٦ ، ٢٣).
- يعرف التفكير البصرى بأنه نمط من أنماط التفكير مركب من قدرة التمثيل البصرى للأشكال باستخدام رسومات بيانية و وصف علاقات من خلال إدراك جزئيات الشكل و القدرة على تمييز الشكل من عدة زوايا مختلفة. Fyodorova (Anna ,2005,89).

وتعرف الباحثتان التفكير البصرى بأنه نمط من أنماط التفكير الذى ينشأ نتيجة استثارة الدماغ ذي الجانبين بمثير أوأكثر من المثيرات البصرية (قد تكون رسماً أو صورة أو رمزاً او شكل أو مخططاً او خريطة أو مجسماً )، 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 عمليات الملاحظة الدقيقة والتحليل و الكشف و التفسير وتوظفها بفعالية في إيجاد حلول غير نمطية و فهم طبيعة العلاقات بين عناصر الموقف .

وتوجد علاقة ارتباطية موجبة بين قدرة الطالب على 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 ( MargaretJean , 2004 , 9)

**مهارات التفكير البصرى**:

من خلال الاطلاع على بعض دراسات التفكير البصرى حددت مهارات التفكير البصرى وهى :

- **المطابقة** : إعادة تنظيم مفردات و علاقات يتم إدراكها بصريا تنظيما مختلفا
- **التمييز البصرى** : تحديد فروق جوهرية مميزة لشكل معطى عن بقية الاشكال المشابهة له من ناحية اللون ،الشكل ، النمط ،الحجم
- **الثبات الحركى** : إدراك بصرى لعدم تغير طبيعة المدرك البصرى وماهيته شكلا و حجما و لونا أو عمقا أو مساحة أو عددا مهما اختلفت المسافة بين أبعاد مكوناته و مسافة النظر إليه .

- **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 أى أخطاء أو بيانات غير صحيحة فى شكل معطى
- تحديد بيانات ناقصة أو بيانات زائدة فى شكل معطى
- التعبير عن علاقات بشكل معطى فى صورة رمزية أو لفظية
- إيجاد علاقات جديدة بين عناصر شكل معطى
- تمييز شكل هندسى ذي خصائص محددة عن غيره من مجموعة 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**: بمعنى تحويل المعرفة الهندسية إلى رسوم وأشكال بصرية.
- **تفسير المعلومات**: أى توظيف الرؤية البصرية التفسيرية للعلاقات الهندسية القائمة بين أجزاء الشكل الهندسى
- **تحليل المعلومات**: تركيز الرسم على التفاصيل الدقيقة واهتمامه بالبيانات الجزئية والكلية، بحيث يمكِّن الطالب عند النظر إلى الرسم من الربط بين تمثيل المعلومات وتفسيرها للوصول إلى النتيجة
- **استنتاج المعنى**: وتعني التوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال فحص وتحليل الشكل المعطى

**المحور السابع: الكفاءة الذاتية المدركة:**

فيما يلى بعض تعريفات مصطلح الكفاءة الذاتية المدركة :

- تعرف الكفاءة الذاتية المدركة بأنها الاعتقاد المدرك لدى الطالب في قدرته على أداء المهام ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها الطالب على مقياس الكفاءة الذاتية( أحمد 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.( سالى طالب ، ٢٠١٣ ، ٤)
- معتقدات الفرد حول قدرته على تنظيم وتنفيذ المخططات العملية· المطلوبة لإنجاز الهدف المراد والمقاسة بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على مقياس الفاعلية الذاتية( محمود معاوية ،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 بعداً من أبعاد الشخصية و تشكل قناعات ذاتية تعكس قدرة المتعلم على حل المشكلات التى قد تعوقه أثناء التعلم (فراس طلافحة ومحمد الحمران ٢٠١٣)

وتعرف الباحثتان الكفاءة الذاتية المدركة إجرائيا بأنها قناعات ذاتية لدى الطالبة تتضمن توقعات ذاتية حول قدرتها على التعلم و هذه التوقعات تمثل جانباً من جوانب شخصية الطالبة و ينتج عنها إدراك ذاتى من الطالبة لقدرتها على تعلم موضوعات الرياضيات و حل المشكلات و استيعاب المعرفة الرياضية و تمثل الخبرات الجديدة و المواءمة بينها و بين الخبرات السابقة، و هذا الإدراك الذاتى يوجه سلوك الطالبة أثناء التعلم

ومن الجدير بالذكر العلاقة الارتباطية الموجبة بين مستوى الكفاءة الذاتية و بين التحصيل الدراسى فقد أثبتت دراسة احمد الزق ٢٠٠٩ وجود فروق فى مستوى الكفاءة الذاتية المدركة تعزى الى المستوى التحصيلى كما ان متغير النوع ( طلبة وطلاب) لا يؤثر على مستوى الكفاءة الذاتية ، بينما أكدت نتائج دراسة (Barnes,2010) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل القرائى تعزى إلى الكفاءة الذاتية المدركة في القراءة. كما توصلت نتائج دراسة Nevill2008 إلى أن 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 (Shang,H.(2010) ، كما تزيد الكفاءة الذاتية بزيادة الدافعية فالطلاب مرتفعو الدافعية ينشطون أفضل و ينجزون مايكلفون به و هذا يزيد من تقديرهم لأنفسهم و من إدراكهم 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 ، إضافة إلى الاطلاع على الأدوات البحثية بالدراسات و الإفادة منها فى بناء أدوات البحث الحالى، والتعرف 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:

١) يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات طالبات مجموعتى البحث فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح طالبات المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية .
٢) يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات طالبات مجموعتي البحث فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى لصالح طالبات المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية.
٣) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات طالبات مجموعتى البحث فى التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة لصالح طالبات المجموعة التجريبية و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية.
٤) يوجد فرق دال إحصائيابين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدى وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية.
٥) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى لصالح التطبيق البعدى وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية.
٦) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة لصالح التطبيق البعدى و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية.
٧) التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة ذو فعالية فى تنمية التحصيل الرياضى لدى طالبات المجموعة التجريبية و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية.
٨) التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة ذو فعالية فى تنمية التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية.

٩) التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة ذو فعالية فى تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة التجريبية و ذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية.

١٠) لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات الطالبات ذوات الجانبين معا ممن درسن فى المجموعة التجريبية و تم دمجهن مع مجموعة جانب أيمن أو أيسر مسيطر و متوسط درجات الطالبات ذوات الجانبين معا ممن درسن فى المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة ودون دمج وذلك فى التطبيق البعدى لمقياس السيطرة الدماغية.

## إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث اتبعت الإجراءات التالية:

أولا) **تحديد الأسس و بناء الاستراتيجية المقترحة** :تم الإطلاع على بعض أبحاث الدماغ و نظرية التعلم بجانبى الدماغ و تطبيقاتها التربوية، ونتائج البحوث السابقة عن التدريس بجانبى الدماغ،وبعض الدراسات عن التفكير البصرى ومهاراته، وعلى أهم الخصائص العقلية لطلاب هذه المرحلة، ومما سبق صيغت أسس مبدئية وعرضت على الأساتذة المحكمين لإثرائها بمقترحاتهم وتم تعديلها فى ضوء آرائهم و وضعها فى صورة نهائية[١]

وإعتمادا على الأسس وعلى طبيعة المحتوى العلمى لوحدة ( الهندسة و القياس) وعلى ما تم استخلاصه من الخلفية النظرية صممت صورة مبدئية للاستراتيجية المقترحة و عرضت على المحكمين ، وقد أثرى المحكمون الصورة المبدئية بتعديل بعض مراحل الاستراتيجية و دمج بعضها معا و أجمع المحكمون على مناسبتها للتعلم المتوافق مع جانبى الدماغ، و بذلك تم التوصل للصورة النهائية للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ، ويوضح الجدول ( ٣) الاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ.

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

جدول (٣) الاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ

| المرحلة | | الإجراءات التدريسية |
|---|---|---|
| التهيئة وإثارة الاهتمام | | تشتمل هذه المرحلة على فكرة عامة عن الموضوع و تصور ذهنى لما يرتبط به من موضوعات أخرى ، و كلما كانت لدى المتعلم خلفيه و تصور ذهني مسبق عن الموضوع الجديد كلما يسر ذلك للمتعلم سرعة تفهمه و إدراكه و تمثله في بنيته المعرفية |
| اكتساب الخبرات الجديدة وفقاً لنمط السيطرة الدماغية | تعزيز الجانب المسيطر | هي مرحلة التعلم و اكتساب الخبرات الجديدة و دمجها فى البنية العقلية ، وتركز هذه المرحلة على تكوين ترابطات و تشابكات نتيجة الخبرات الأكثر ترابطا ، وفي هذه المرحلة يتم التعلم عن طريق تعزيز الجانب المسيطر للدماغ وذلك من خلال استخدام استراتيجيات تدريس الجانب المسيطر. |
| | تنشيط الجانب الغير مسيطر | وفيها يتم التعلم واكتساب الخبرات الجديدة عن طريق الجانب الغير مسيطر للدماغ، وذلك من خلال استخدام استراتيجيات تدريس الجانب الغير مسيطر. |
| التفصيل وتعميق الفهم (تطبيق المعرفة) | تعزيز الجانب المسيطر | هى مرحلة تعميق الفهم من خلال دمج الطلاب فى انشطة وتدريبات 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، بما يتناسب مع الجانب المسيطر والجانب الغير مسيطر |
| | تنشيط الجانب الغير مسيطر | |
| تجسير التعلم المكتسب وتعزيز الجانب المسيطر للدماغ | | هى مرحلة تجسير و تأصيل التعلم و تعميق المعالجات الدماغية التى مرت بها عملية التعلم من اجل تقوية التعلم ويتم فيها إعطاء تطبيقات حياتية او مواقف لمشكلات واقعية لتطبيق التعلم المكتسب و توظيف الخبرات الرياضية فى التعامل معها لزيادة استيعاب الطلاب للجوانب التطبيقية و الوظيفية للخبرات الرياضية المكتسبة |
| تجسير التعلم المكتسب وتنشيط الجانب الغير مسيطر للدماغ | | هي مرحلة يتم فيها اعطاء تطبيقات حياتية او مواقف لمشكلات واقعية لتطبيق التعلم المكتسب و توظيف الخبرات الرياضية فى التعامل معها لزيادة استيعاب الطلاب للجوانب التطبيقية و الوظيفية للخبرات الرياضية المكتسبة لتنشيط الجانب الغير مسيطر للدماغ من أجل تحسين قدرة المتعلم على التعلم من خلال جانبي الدماغ في المواقف الرياضية النمطية منها والغير نمطية |
| التقويم | | هي مرحلة يتم فيها تقويم مدى توظيف التعلم المكتسب و التوسع فيه لتكوين ترابطات قوية و صحيحة مما يؤدي إلى زيادة قدرة المتعلم على ايجاد تكامل وظيفى و تطبيق عملى لخبراته المكتسبة فى مجالات جديدة وذلك من خلال تحقيق الأهداف المرجوة من الدرس. |
| التلخيص و وضع خطة تعزيز التعلم المستقبلى | | فى هذه المرحلة يلخص كل طالب موجز لما اكتسبه من معرفة و خبرات جديدة و يضع تصوره الذاتى لكيفية تعزيز تعلمه لهذه الخبرات ، و قد يضع خطة للتغلب على ما قد يكون واجهه من صعوبات اثناء اكتساب هذه الخبرات ، و قد تشمل الخطة ايضا ما يرغب فى تعلمه مستقبلا من خبرات رياضية متعقلة بموضوع الدرس و ذلك بهدف تفكير المتعلم فى تعلمه من حيث ما اكتسبه و كيف يمكنه تعزيزه من خلال التطبيقات الحياتية و مواقف الحياة المتنوعة و ما يريد اكتسابه مستقبلا وكل هذا وذاك لمساعدة الطالب على تنمية كفاءته الذاتية المدركة. |

**ثانيا) إعداد الوحدة التجريبية١) اختيار الوحدة وتحديد موضوعاتها:** اختيرت وحدة ( الهندسة والقياس) من مقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادى لتجربة البحث، وتتضمن الموضوعات التالية: البرهان الاستدلالي، المضلع، المثلث، نظرية فيثاغورس، التحويلات الهندسية، الانعكاس، الانتقال، الدوران.

٢) **الأهداف التعليمية للوحدة:** حددت الأهداف العامة و الأهداف الإجرائية لتصف ما يتوقع أن يكون الطالب قادراً على أدائه بعد نهاية دراسة الوحدة و ضمنت الأهداف العامة و الإجرائية فى دليل التدريس.

٣) **تحليل المحتوى العلمى للوحدة:تحديد الهدف:** هدفت عملية التحليل إلى تحديد المفاهيم والمهارات و التعميمات الرياضية المتضمنة فى المحتوى العلمى للوحدة لتحديد أوجه التعلم المتضمنة بالوحدة.

- **تحديد فئات التحليل:** حددت فئات التحليل فى المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية.
- **إجراء 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 أبداها المحكمون أضيف مفهوم آخر، وقسمت مهارتان رئيسيتان إلى عدة مهارات فرعية منبثقة عنها.
- **ثبات التحليل :** حسب معامل الثبات بين تحليل الباحثتين لكل فئة ، ووجد أن معامل الثبات = ٠.٩٢ للمفاهيم ، و ٠.٨٩ للمهارات ، ٠.٩٤ للعلاقات و هى معاملات مناسبة، و بذلك أصبح تحليل المحتوى فى صورة نهائية[٢] مناسبة لتوظيفه.

٤) **إعداد دليلين للتدريس:** أعد دليلين للتدريس لكل مجموعة من المجموعتين الفرعيتين للمجموعة التجريبية وهما مجموعة١، و مجموعة ٢ على حدة وذلك وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ كمايلى :

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

[٢] **ملحق (٢) : تحليل محتوى وحدة ( الهندسة والقياس)**

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

وقد تمركزت الفكرة الرئيسة لكل دليل فى توظيف إجراءات الاستراتيجية المقترحة بما يتناسب مع نمط السيطرة الدماغية لكل مجموعة، وكذلك تضمين أنشطة وتدريبات رياضية تتوافق مع نوع السيطرة الدماغية السائدة لدى الطالبات بحيث يتم تعزيز و تدعيم العمليات الرياضية المتضمنة فى الجانب المسيطر إضافة إلى تحفيز وتنشيط العمليات الرياضية المتضمنة فى الجانب غير المسيطر.كما روعى أن تكون المشكلات و التدريبات الرياضية المستهدفة مناسبة ويمكن للطالبات حلها وتكون ذات معنى بالنسبة لهن لإحداث تعلما وظيفيا ذا معنى.

وحدد هدف الدليل كموجه للمعلم مع مراعاة المرونة التى تدعم احترام ذاتية المعلم واشتمل الدليل على مقدمة و عرضا نظريا موجزا لأبحاث الدماغ فى التعلم وتوضيح لأهم مبادئ التعلم و تطبيقات نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ وتحديدا للعمليات الرياضية الفاعلة فى كل من جانبى الدماغ وأسس تدريس الوحدة فى ضوء الاستراتيجية المقترحة مع توضيح الأهداف العامة لتدريس الوحدة و التوزيع الزمنى لتدريس الموضوعات، إضافة إلى عرض لخطة السير فى التدريس لكل درس متضمنا عنوان الدرس، الأهداف الإجرائية ، الوسائل التعليمية المستخدمة ، مراحل و خطوات استراتيجية التدريس، الأنشطة الرياضية لتعزيز الجانب المسيطر وأنشطة رياضية لتنشيط الجانب غير المسيطر، وقد روعى فى اختيار الأنشطة والتدريبات الرياضية مناسبتهما لمستوى الطالبات و أن توفر فرصا مناسبة لتنمية مهارات التفكير البصرى المستهدف تنميتها.

٥) **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 ، الأهداف الإجرائية ، أنشطة رياضية مناسبة لتعزيز الجانب المسيطر و تنشيط الجانب غير المسيطر من الدماغ لدى كل مجموعة كمايلى :

- 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 الأساتذة المحكمين مع صورة الاستراتيجية المقترحة و التى اعتمد عليها فى تصميمهما، و أجمع السادة المحكمون على مناسبة تصميم الدليلين وأوراق العمل لكل مجموعة لمراحل الاستراتيجية المقترحة و مناسبتها لمبادئ التعلم وفقا لنظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ و اقترح الأساتذة بعض التعديلات والمقترحات التى تثرى الدليلين وإضافة أنشطة رياضية أخرى لكل مجموعة، وقد أجريت التعديلات التى أبداها الأساتذة المحكمون و بذلك أصبح دليل التدريس[٣] لطالبات الجانب الايمن و دليل التدريس لطالبات الجانب الأيسر[٤] وأيضا أوراق عمل طالبات[٥] الجانب الأيمن واوراق عمل طالبات الجانب الأيسر[٦] فى صورة نهائية

**ثالثا) إعداد أدوات البحث**:

١) **مقياس السيطرة الدماغية** :١) **اختيار المقياس** : تم الإطلاع على بعض مقاييس السيطرة الدماغية و اختير مقياس ديان للسيطرة الدماغية (Diane2005)، و يتكون المقياس من ٢١ فقرة لكل منها اختياران (أ،ب) ، و لكل فقرة درجة واحدة و الدرجة الكلية للمقياس ٢١، و يصنف المفحوصون طبقا للدرجة الكلية بحيث يكون الطالب الحاصل من(٠-٨ ) درجة ذا سيطرة الجانب الأيسر ، ( ٩- ١٣) ذوى الجانبين معا ،(١٤-٢١) درجة ذا سيطرة الجانب الأيمن.

٢) **ثبات المقياس**: طبق المقياس على ٢٣ طالباً بالمرحلة الإعدادية مرتين بفاصل زمنى ٣ أسابيع وحسب معامل الثبات بين درجات الطلاب فى مرتى التطبيق و منه حسب معامل الثبات و وجد أنه ٠.٨، كما كانت البدائل واضحة بالنسبة للطلاب و تعليماته مناسبة لتوضح طريقة الاختيار ، ووجد أن متوسط زمن انتهاء كل الطلاب من إختيار البدائل لكل الفقرات هو ٢٥ دقيقة وهو زمن المقياس،و بذلك أصبح مقياس السيطرة الدماغية فى صورة نهائية[٧] مناسبة

**٢) الاختبار التحصيلى للوحدة:**

**أ) الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار لقياس استيعاب طلاب مجموعتى البحث لأوجه التعلم المتضمنة فى المحتوى العلمى لوحدة (الهندسة والقياس) وذلك قبليا وبعدياً.

---

[٣] **ملحق ٣ : دليل التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة ( للطالبات ذوات الجانب الايمن)**

[4] **ملحق (٤) : دليل التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة ( للطالبات ذوات الجانب الأيسر)**

[٥] **ملحق (٥ ): أوراق عمل وفقا للاستراتيجية المقترحة ( للطالبات ذوات الجانب الايمن)**

[6] **ملحق( ٦): اوراق عمل وفقا للاستراتيجية المقترحة ( للطالبات ذوات الجانب الأيسر)**

[٧] **ملحق (٧) : مقياس ديان للسيطرة الدماغية ٢٠٠٥**

ب) **تحديد مستويات الاختبار:** تضمن الاختبار جميع المستويات التحصيلية وهى مستوى التذكر ومستوى الاستيعاب (الفهم و التطبيق) ومستوى حل المشكلات (التحليل والتركيب والتقويم).

**ج) صياغة مفردات الاختبار:** صيغت المفردات فى صورتين منها مفردات تتطلب اختيار من متعدد أي اختيار بديل من البدائل الأربعة، ومفردات تتطلب حل مشكلات رياضية.

**د)صدق الاختبار**: عرضت الصورة الأولية للاختبار على الأساتذة المحكمين لإبداء الرأى وإثرائها وأجريت التعديلات فى صياغة بعض المفردات لتناسب مستوى الطلاب كما حذفت مفردتان.

**هـ) التجريب الاستطلاعى للاختبار:** طبق الاختبار استطلاعيا على ٣٢طالباً بالصف الأول الإعدادى وبفاصل زمنى ٣ أسابيع وحسب معامل الثبات بين درجات الطلاب فى مرتى التطبيق ووجد أن معامل الثبات = ٠.٨٩ وهى قيمة مناسبة للوثوق بثبات الاختبار، كما حسب متوسط الأزمنة التى استغرقها الطلاب فى الإجابة عن جميع الأسئلة ووجد أنه = ٧٠ دقيقة وهو الزمن المناسب للاختبار، وتبين وضوح مفردات الاختبار بالنسبة للطلاب ومناسبته لمستوى إدراكهم وكانت تعليماته واضحة وكافية.

**و) الصورة النهائية للاختبار:** بلغ عدد مفردات الصورة النهائية[٨] 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 صفراً، والدرجة العظمى ٦٠ درجة.

**٣) اختبار مهارات التفكير البصرى:**

**أ) الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار لقياس مهارات التفكير البصرى لدى طلاب مجموعتى البحث وذلك قبل و بعد تدريس وحدة ( الهندسة والقياس).

**ب) تحديد المهارات المستهدفة:** حددت مهارات التفكير البصرى التالية:

- التمييز(القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض)
- التحليل (القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها)

**ملحق (٨ ) : الاختبار التحصيلى فى المحتوى العلمى للوحدة**

- إدراك العلاقات ( القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها).
- التفسير( القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها )
- استخلاص المعاني( القدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومباديء علمية من خلال الشكل المعروض)

ج) **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 إنه لايختلف اثنان على الدرجة المقدرة لكل فقرة، وبلغ عدد مفردات الصورة الأولية ٢٨ مفردة.

**د) صدق الاختبار :** عرضت الصورة الأولية للاختبار و تعليماته على المحكمين، وعدلت بعض المفردات كما أضيفت ٣ مفردات أخرى و حذفت مفردة واحدة نتيجة للتحكيم، وأجمع المحكمون على صدق مفردات الاختبار فى قياس المهارات المستهدفة للتفكير البصرى و مناسبته لطلاب المرحلة الإعدادية.

**ه) التجريب الاستطلاعى للاختبار:**طبق الاختبار استطلاعيا على ٣٢ طالباً مرتين بفاصل زمنى٢٤ يوما و حسب معامل الثبات ووجد أنه = ٠.٨٦ و هو مناسب ، وتم تبسيط أسلوب صياغة أحد تعليمات الاختبار حيث استفسر عنها بعض الطلاب ،و كانت المفردات واضحة لا لبس فيها بالنسبة للطلاب، ووجد أن متوسط زمن إجابة كل الطلاب عن جميع أسئلة الاختبار هو ٩٠ دقيقة

و) **الصورة النهائية للاختبار:** تكونت الصورة النهائية [٩]لاختبار التفكير البصرى من ٣٠ مفردة، وخصصت درجتان لكل مفردة وبذلك تكون الدرجة الصغرى صفراً، والدرجة النهائية ٦٠ درجة.

٤) **مقياس الكفاءة الذاتية المدركة:**

**أ) الهدف من المقياس:**هدف إلى قياس مستوى الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات مجموعتى البحث وذلك قبل و بعد تدريس الوحدة.

**ب) تحديد أبعاد المقياس:** حددت الأبعاد التالية: البعد الانفعالي (تضم فقراته في محتواها اعتقاد الفرد بقدرته على التحكم بمشاعره وانفعالاته)، البعد الاجتماعي

[٩]ملحق (٩) : اختبار مهارات التفكير البصرى لطلاب المرحلة الإعدادية

(وتدور فقراته حول اعتقاد الفرد بقدرته على بناء العلاقات والمحافظة عليها)، البعد الأكاديمي(تشير فقراته إلى اعتقاد الفرد حول قدراته الدراسية والأكاديمية)، 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 إنجاز المهام ).

**ج) 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، ويضع المستجيب إشارة أمام كل فقرة لبيان مدى تطابقها مع قناعاته الشخصية باعتقاده عن قدراته الذاتية، تحصل البدائل(دائماً، أحياناً، نادراً) على الدرجات (٣، ٢، ١) في الفقرات الإيجابية وعلى الدرجات(٣،٢،١) في الفقرات السلبية، كما وضعت تعليمات للمقياس.

**د) صدق المقياس:** عرضت الصورة الأولية للمقياس و قائمه أبعاده المستهدف قياسها على المحكمين وأسفر التحكيم عن حذف عبارتين لعدم مناسبتهما كما أعيدت صياغة لغوية لبعض العبارات، كما زيدت عدد العبارات التى تقيس البعد الثالث والرابع للمقياس، واتفق المحكمون على مناسبة العبارات لقياس الأبعاد المحددة وأنها تمثل بصدق كل بعد منها و عدد عبارات كل بعد كافيا لقياسه باستثناء البعدين الثالث والرابع، كما أجمع الأساتذة على مناسبة أسلوب صياغة العبارات باستثناء بعضها وتم تعديلها و تبسيط الكلمات لتناسب مستوى استيعاب طلاب المرحلة الإعدادية

**هـ) التجريب الاستطلاعى للمقياس:** طبق المقياس استطلاعيا مرتين على نفس طلاب المجموعة الاستطلاعية و بفاصل زمنى ٢٤ يوماً و حسب معامل الثبات ووجد أن قيمته = ٠.٨١ و هو معامل مقبول، ووجد أن متوسط الزمن لاستجابة جميع الطلاب لجميع عبارات المقياس هو ٣٠ دقيقة، و كانت العبارات مناسبة دون غموض بالنسبة للطلاب وتعليماته كافيه لتوضيح طريقة الاستجابة لعباراته و النقاط الواجب مراعاتها عند الاستجابة لعبارات المقياس.

**و) الصورة النهائية للمقياس:** تكونت الصورة النهائية [١٠]للمقياس من ٤٠ عبارة، وكانت الدرجة الصغرى للمقياس ٤٠ درجة، و الدرجة النهائية ١٢٠ درجة.

[١٠] **ملحق (١٠) : مقياس الكفاءة الذاتية المدركة لطلاب المرحلة الإعدادية**

## رابعاً) إجراءات تجربة البحث:

**١) منهج البحث ومتغيراته:**

اتبع البحث التصميم شبه التجريبى (Quasi–experimental Design) ذا المجموعتين التجريبية والضابطة مع القياس القبلى والبعدى على المجموعتين، وحددت متغيرات البحث كمايلى :

- المتغير المستقل هو التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ.
- المتغيرات التابعة هى التحصيل الرياضى والتفكير البصرى والكفاءة الذاتية المدركة .

**٢) تحديد مجموعتى البحث والتحقق من تكافؤهما قبليا**: مر تحديد مجموعتى البحث بالخطوات التالية:

- اختيار مجموعتى البحث من طالبات الصف الأول الإعدادى بمدرسة فاطمة عنان الإعدادية بنات بإدارة 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 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).
- و**مجموعة (٢)** و هى مجموعة جانب أيمن غير مسيطر و تضم (طالبات الجانب الأيسر المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معا).و يوضح الجدول (٤ ) مجموعات البحث.

**جدول (٤ ): المجموعتين الرئيسيتين للبحث و المجموعتين الفرعيتين لكل منهما**

| م | المجموعة الرئيسة | المجموعة الفرعية المتضمنه بها |
|---|---|---|
| ١ | التجريبية | مجموعة(١):مجموعة جانب ايسر غير مسيطر وتضم (طالبات الجانب الأيمن المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معا) |
| | | مجموعة (٢) :مجموعة جانب ايمن غير مسيطر وتضم( طالبات الجانب الأيسر المسيطر ونصف عدد طالبات الجانبين معا) |
| ٢ | الضابطة | مجموعة ( ١) : مجموعة جانب ايسر غير مسيطر وتضم ( طالبات الجانب الأيمن المسيطر و نصف عدد طالبات الجانبين معا) |
| | | مجموعة (٢ ) : مجموعة جانب ايمن 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 الإحصائية 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، و الجدول (٤) يوضح النتائج:

**جدول(٥): نتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات الباتكل مجموعة فرعية ( ١، ٢) فى المجموعة التجريبية ودرجات 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 الإحصائية | 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 (٥) أن قيمة ت لدلالة الفرق بين درجات طالبات كل مجموعة فرعية فى المجموعة التجريبية و نظيرتها فى المجموعة الضابطة غير دالة إحصائيا، 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 واختبار 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.

**٣) 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 أى تقسيم ،و طبقت الوحدة وفقا للخطة الزمنية المحددة من الوزارة .

٤) **التطبيق البعدى لأدوات البحث:** بعد نهاية دراسة الوحدة أعيد تطبيق الاختبار التحصيلى واختبار التفكير البصرى و مقياس الكفاءة الذاتية تطبيقا بعديا على المجموعتين، ثم أعيد تطبيق مقياس السيطرة الدماغية بعديا على الطالبات ذوى الجانبين معا.

٥) **المعالجة الإحصائية للدرجات الخام:**تمت المعالجات الإحصائية 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 و معادلة حجم التأثير ومعادلة نسبة الكسب المعدلة لبلاك ، و تم اختبار الفروض التنبؤية والتوصل لنتائج البحث وفيما يلى عرضا للنتائج و تفسيرها و مناقشتها .

## خامساً): نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

### 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 الإحصائية بين متوسط درجات طالبات كل مجموعة نمط سيطرة دماغية (مجموعة١، مجموعة ٢) فى المجموعة التجريبية مع متوسط درجات طالبات المجموعة المناظرة لها فى المجموعة الضابطة، وذلك فى التطبيق البعدى لكل من الاختبار التحصيلى واختبار التفكير البصرى ومقياس الكفاءة الذاتية المدركة، إضافة إلى إجراء المقارنات الإحصائية بين متوسطات التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لأدوات البحث على المجموعات الفرعية(مجموعة١، مجموعة ٢) للمجموعة التجريبية، وفيما يلى توضيح ذلك :

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

أجريت المقارنات الإحصائية 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 (٦) نتائج ذلك :

**جدول(٦) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطات درجات طالبات كل مجموعة فرعية (مجموعة ١،و مجموعة ٢) فى المجموعة التجريبية و متوسطات درجات طالبات المجموعة الفرعية نظيرتها فى المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لكل أداة من أدوات البحث**

| الأداة | المجموعة الفرعية وفقا لنوع السيطرة الدماغية | المجموعة الرئيسة | 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: من الجدول (٦) يمكن التوصل إلى مايلى:**

١- أ ) **اختبار الفرض الأول** :بالنسبة لأثر التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية التحصيل الرياضى: يلاحظ من الجدول (٦) مايلى:

- 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 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 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
- ❖ أى أن التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ أدى 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.

**وبناء عليه يقبل الفرض الأول للبحث و** هو (يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات طالبات مجموعتى البحث فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح طالبات المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية ).

١- **ب)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(٦) مايلى:

- ❖ 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 .
- أى أن التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ أدى 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.

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

١-ج ) **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 (٦) مايلى**:**

- 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 .
- أى أن التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ أدى إلى تحسين مستوى الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة التجريبية على مستوى كل مجموعة فرعية بها و ذلك مقارنة بمستوى هذه الكفاءة لدى طالبات المجموعة الضابطة على مستوى المجموعة الفرعية المناظرة لها ذات نفس نوع السيطرة الدماغية.

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

٢) **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 الإحصائية لدرجات 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 (٧) نتائج ذلك :

**جدول (٧) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطات درجات طالبات كل مجموعة نمط سيطرة دماغية ( مجموعة ١،مجموعة ٢) فى المجموعة التجريبية فى 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 ( ٧) مايلى :

٢- أ ) **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: يلاحظ من الجدول (٧) مايلى:

- ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة (١) التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الرياضي عن متوسط درجاتهن فى التطبيق القبلى له
- ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة ( ٢) التجريبية في التطبيق 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) التجريبية وهى = (٢٢.٦) وهى أكبر من ٠.٨ أى أنحجم التأثير كبير ، أى أن التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة له حجم تأثير كبير فى تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات المجموعة (١) التجريبية بعديا مقارنة بمستوى تحصيلهن قبليا.
- حسبت قيمة حجم التأثير بالنسبة لطالبات المجموعة (٢) التجريبية وهى = (١٨.٨٧) وهى أكبر من ٠.٨ أى أنحجم التأثير كبير ، أى أن التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة له حجم تأثير كبير فى تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات المجموعة (٢) التجريبية بعديا مقارنة بمستوى تحصيلهن قبليا.
- أى أن التدريس وفقا للاستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ له حجم تأثير كبير فى تنمية التحصيل الرياضى لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بمستوى تحصيلهن قبليا، و ذلك متحقق بالنسبة لكل مجموعة فرعية ( مجموعة ١، مجموعة ٢).

**وبناء عليه يقبل الفرض الرابع وهو**( يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى و التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدى وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية).

- **و بقبول كل من الفرض الأول[11] و الفرض الرابع للبحث تكون تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث و هو**(ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على التحصيل الرياضى؟).

٢- ب ) **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.

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

- 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 أكبر من ٠.٨ أى أنحجم التأثير كبير ، أى أن 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) و هى أكبر من ٠.٨ أى أنحجم التأثير كبير ، أى أن 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.
- أى أن التدريس وفقا للاستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ له حجم تأثير كبير فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بمستوى هذه المهارات لديهن قبليا، و ذلك متحقق بالنسبة لكل مجموعة فرعية ( مجموعة ١، مجموعة ٢)

**و بناء عليه يقبل الفرض الخامس و** هو( يوجد فرق دال إحصائيا 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[١٢] و الفرض الخامس للبحث تكون تمت الإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة البحث و هو**(ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية مهارات التفكير البصرى؟).

**٢-ج 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:**

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

- 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) أكبر من ٠.٨ أى أن حجم التأثير كبير ، أى أنالتدريس 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 أكبر من ٠.٨ أى أنحجم التأثير كبير ، أى أن 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.
- أى أن التدريس وفقا للاستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ له حجم تأثير كبير فى تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بمستوى هذه الكفاءة الذاتية لديهن قبليا، و ذلك متحقق بالنسبة لكل مجموعة فرعية ( مجموعة ١، مجموعة ٢).

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

**و بقبول كل من الفرض الثالث[١٣] و الفرض السادس للبحث تكون تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث وهو** (ما أثر التدريس وفقا للإستراتيجية

[13] يمكنالرجوعالى (الجزئية ١- ج ) الخاصة بقبول الفرض الثالث

المقترحة فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ على تنمية الكفاءة الذاتية المدركة؟).

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

لتحديد فعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى تنمية التحصيل الرياضى، ومهارات التفكير البصرى ، و مستوى كفاءة الذات المدركة استخدمت معادلة نسبة الكسب المعدلة لبلاك لدرجات طالبات كل مجموعة فرعية ( مجموعة ١، و مجموعة ٢) للمجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى و البعدى لكل أداة من أدوات البحث، ويوضح جدول (٨) نتائج ذلك :

**جدول(٨) 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( ٨ ) مايلى :

**١) 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، وهذه 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 .

**وبناء عليه يقبل الفرض السابع للبحث** وهو (التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة ذو فعالية فى تنمية التحصيل الرياضى لدى طالبات المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة لكل مجموعة فرعية.

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

**٢) 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، وهذه 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، وهذه النسبة توضح فعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى طالبات المجموعة (٢) التجريبية .

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

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

**٣) 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) وهى أكبر من القيمة ١.٢ التى حددها بلاك للحكم على الفعالية، وهذه 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، وهذه النسبة توضح فعالية التدريس وفقا للاستراتيجية المقترحة فى رفع الكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المجموعة (٢) التجريبية .

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

- **و بذلك تمت الإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث وهو (**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:** ١) استخدم اختبار ت لدلالة الفرق بين متوسطى درجات الطالبات ذوات الجانبين معا ممن درسن فى المجموعة التجريبية و تم دمجهن مع مجموعة جانب أيمن أو أيسر مسيطر و متوسط درجات الطالبات ذوات الجانبين معا ممن درسن فى المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة و دون دمج و ذلك فى التطبيق البعدى لمقياس السيطرة الدماغية و الجدول ( ٩) يبين النتائج:

**جدول(٩) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطات الطالبات ذوات 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 | الطالباتذوات 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 | ١١ | ٠.١١ | ٠.٩٢ | غير دالة |
| | | ضابطة ٢ | ٧ | ١٠.٥٧ | ١.١٣ | | | | |

ويتضح من الجدول (٩ ) أن قيمة ت لدلالة الفرق بين درجات الطالبات ذوات الجانبين فى التطبيق البعدى لمقياس السيطرة الدماغية غير دالة إحصائيا مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات الطلاب ذوات الجانبين معا فى التطبيق البعدى لمقياس السيطرة الدماغية بعد دمجهن ضمن مجموعة طالبات ذوات جانب أيمن أو أيسر مسيطر أثناء التعلم .

وأيضاً تمت مقارنة الدرجة البعدية للسيطرة الدماغية لكل طالبة من ذوات الجانبين ممن درسن فى المجموعة التجريبية و تم دمجهن مع مجموعة جانب أيمن أو أيسر مسيطر بعديا فى المقياس بالمدى المحدد لنمط السيطرة ذو الجانبين (٩-١٣)، و وجد أن كل الطالبات درجتهن البعدية تقع فى هذا المدى نفسه ، أى أنه لم يؤثر دمج الطالبات ذوات الجانبين معا ضمن مجموعة طالبات ذوات جانب أيمن أو أيسر مسيطر أثناء التعلم على نمط السيطرة الدماغية لديهن، لذا **يقبل الفرض العاشر للبحث** وهو(لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات الطالبات ذوات الجانبين معا ممن درسن فى المجموعة التجريبية و تم دمجهن مع مجموعة جانب أيمن أو أيسر مسيطر ومتوسط درجات الطالبات ذوات الجانبين معا ممن درسن فى المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة و دون دمج و ذلك فى التطبيق البعدى لمقياس السيطرة الدماغية)

**وبقبول الفرض العاشر تكون تمت الإجابة عن السؤال السابع من أسئلة البحث وهو** (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 ومهارات التفكير البصرى إضافة إلى رفع مستوى كفاءة الذات المدركة لدى طالبات المجموعة التجريبية، وتتفق نتيجة البحث الحالى مع ما أثبتته بعض الدراسات السابقة عن فعالية توظيف التطبيقات التربوية لنظرية الدماغ ذي الجانبين فى تحسين نواتج التعلم ومنها دراسة (يوسف أحمد خليل ٢٠٠٨) ، (جيهان موسى ٢٠٠٩ )، (أيمن رجب ٢٠٠٩)، (منذر عبد الكريم ٢٠١٠)، (محمد عبد الرازق ٢٠١١ )، ( Barbara, 2006) ، (Ozden2008)

**و تعزى هذه النتائج الإيجابية للبحث إلى النقاط التالية:**

١) مراحل الاستراتيجية وخطواتها ذات الطبيعة البنائية بحيث إن كل مرحلة فى الاستراتيجية مترتبة على المرحلة السابقة لها و تمهد للمرحلة التالية لها،

والرياضيات 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.

٢) 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 أن 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.

٣) الاهتمام بأساليب التعزيز الإيجابى الفورى مما زاد من ثقة الطالبات بأنفسهن ورفع من مستوى تقديرهن لذواتهن و دعم الانطباع الذاتى لدى كل طالبة عن قدراتها و كفاءتها الذاتية فى التعلم، وكان لذلك أثره على زيادة تفاعلهن واشتراكهن عن رغبة صادقة فى التعلم.

٤) استهداف تنمية قدرات بصرية لدى الطالبات من خلال توفير أنشطة تتضمن أشكالاً هندسية والعمل على تحفيز الطالبات على التمعن فى الشكل وفهم العلاقات بين أجزائه وتفسير المعلومات واستخلاصها من الشكل واستنتاج المعانى وتكوين دلالات إدراكية و الوصول إلى معانى جديدة، مما وفر فرصاً مناسبة و ملائمة لتنمية مهارات التفكير البصرى لديهن.

٥) تنوع الأنشطة و التدريبات الرياضياتية مما يسر مراعاة الفروق الفردية فى القدرات الدماغية و المهارات العقلية لدى الطالبات.

٦) شعور الطالبات بالمتعة و الإثارة و التشويق و جذب الاهتمام لهذا التعلم الذى توافق مع طبيعة أدمغتهن و مع نوع السيطرة الدماغية لديهن ،و هذا يسر فرصاً مناسبة لكل طالبة للوصول إلى أقصى ما تمكنها منه قدراتها فى ضوء نمط السيطرة الدماغية.

٧) تفاعل و نشاط و ذاتية الطالبة و إشراكها فى جميع مراحل اكتساب الخبرات و تكوين المعرفة الرياضية و ذلك أثناء جميع مراحل التعلم و أثناء حل التدريبات مما حفز المشاركة الإيجابية للطالبات بأنفسهن و ساعد على زيادة إدراكهن لكفاءتهن الذاتية فى مواقف تعلم الرياضيات المدرسية.

٨) كانت الأنشطة والتدريبات الرياضية التى توافقت مع نمط السيطرة الدماغية و نوع العمليات الرياضية الفاعلة فى كل جانب كمثيرات للدماغ لإجراء المعالجات الدماغية المعرفية وفوق المعرفية واستدعاء الخبرات الرياضية المكتسبة لتوظيفها فى حل الأنشطة و التدريبات.

٩) توفير بيئة آمنة محفزة للتعلم و التعاون بين الطالبات وبعضهن البعض أثناء التعلم وإضافة لذلك زيادة الدافعية للتعلم و القضاء على السأم و الملل الذي كثيرا ما ينتاب بعض الطالبات أثناء تعلم الرياضيات.

١٠) توفير تغذية راجعة مباشرة لأداءات الطالبات أثناء التعلم مما يسر لهن تصحيح مسار تفكيرهن و زاد من فرص تدعيم المسارات التفكيرية المناسبة و تعديل غير المناسبة منها إضافة إلى توفير فرص لممارسة أنماط تفكير يتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لديهن.

١١) 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 اى 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 بمايلى :**

١) تضمين موضوع عن تدريس الرياضيات فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبى الدماغ فى مقرر طرق تدريس الرياضيات لطلاب كليات التربية مع تكليف الطلاب بإعداد نماذج لبعض دروس الرياضيات لتدريسها وفقا للتطبيقات التربوية للنظرية .

٢) عقد ورش عمل تدريبية لنشر ثقافة التعلم المستند إلى الدماغ لدى معلمى الرياضيات بجميع المراحل التعليمية.

٣) إثراء مقررات الرياضيات بأنشطة و تدريبات رياضية وفقا لنمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب بحيث تدعم و تحفز الجانب المسيطر من الدماغ و تنشط الجانب غير المسيطر.

٤) حث معلمى الرياضيات على تنمية مهارات التفكير البصرى لدى الطلاب أثناء دراسة موضوعات تناسبها مثل موضوعات وحدة الهندسة و القياس .

٥) تدريب معلمى الرياضيات على طرق تحديد نمط السيادة الدماغية المسيطر لدى طلابهم لتوظيف استراتيجيات تدريس و استخدام أنشطة و تدريبات رياضية تتوافق مع كل نمط منها.

٦) استهداف تنمية مهارات التفكير البصرى فى الرياضيات كأحد أهداف تنمية أساليب التفكير الرياضى فى جميع المراحل الدراسية ووضع قائمة بمهارات التفكير البصرى المستهدف تنميتها لدى تلاميذ كل مرحلة تعليمية.

٧) تحفيز ثقة الطلاب بأنفسهم و رفع مستوى إدراكهم 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.

٨) توجيه نظر مخططى و مصممى مناهج الرياضيات بمراحل التعليم العام لأهمية تزويدها بأنشطة 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.

٩) 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

١٠) تحفيز مبادرات معلمى الرياضيات نحو تصميم برامج إثرائية 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 الإثرائية و بحث مدى فعاليتها فى تنمية مهارات ابتكارية لدى الموهوبين و الفائقين فى الرياضيات

١١) العمل على تفعيل دور برامج الإرشاد النفسى فى زيادة مستويات الكفاءة الذاتية المدركة لدى الطالبات بطيئات التعلم فى الرياضيات و مختلفات أنماط السيطرة الدماغية بمرحلة التعليم الأساسى.

## مقترحات بحثية:

**يقترح امتدادا لهذا البحث إجراء بحوث مستقبلية أخرى ومنها:**

١) برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية قدرات التفكير الابتكارى فى الرياضيات لدى الطلاب مختلفى أنماط السيطرة الدماغية.

٢) 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.

٣) فعالية برنامج مقترح فى ضوء التعلم بالدماغ ذي الجانبين فى تنمية نمط تعلم النصف المسيطر لدى الطلاب الموهوبين فى الرياضيات.

٤) دراسة العلاقة الارتباطية بين نمط السيطرة الدماغية لدى الطلاب مختلفى المستويات التحصيلية و قدراتهم الإبداعية فى الرياضيات.

٥) 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.

٦) دراسة وصفية لمدى توافق الأنشطة و التدريبات الرياضية بكتب الرياضيات للمرحلة الإعدادية مع كل نمط سيطرة دماغية ( جانب أيمن مسيطر ، جانب أيسر مسيطر ، جانبين معا ).

٧) تطوير مقترح لمقررات الرياضيات بالمرحلة الإعدادية لتعزيز الجوانب الدماغية المسيطرة و تنشيط الجوانب غير المسيطرة وأثره في إتقان المفاهيم و تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية.

٨) 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.

٩) بناء نموذج تدريسى لتدريس الرياضيات فى ضوء نظرية التعلم بالدماغ ذي الجانبين و أثرهفي تنمية القوة الرياضية و مهارات التفكير الرياضى لدى طلاب المرحلة الثانوية مختلفى القدرات التحصيلية.

١٠) أثر برنامج تدريبى لمعلمى الرياضيات فى ضوء نظرية التعلم بالدماغ ذي الجانبين على تنمية قدراتهم على توظيف طرائق تدريس و أنشطة تتوافق مع نمط السيطرة الدماغية لطلابهم و انعكاس ذلك على تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى طلابهم.

١١) دراسة أثر التفاعل بين أنماط السيطرة الدماغية و مستويات الإنجاز الأكاديمى فى الرياضيات المدرسية و مستوى الكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب المرحلة الإعدادية مختلفى المستويات التحصيلية.

## مراجع البحث:

### أولا: المراجع العربية:


١. أحمد الزق٢٠٠٩: الكفاءة الذاتية الأكاديمية المدركة لدى طلبة ا لجامعة الأردنية في ضوء متغير الجنس والكلية والمستوى الدراسي .**مجلة العلوم التربوية والنفسية**،٢٠١٠

٢. أحمد العلوان و رندة المحاسنة ٢٠١١ : الكفاءة الذاتية فى القراءة وعلاقتها باستخدام إستراتيجيات القراءة لدى عينة من طلبة الجامعة الهاشمية ، **المجلة الأردنية فى العلوم التربوية** ،مجلد ٧ ، عدد ٤.

٣. إسماعيل الفرا ٢٠٠٧ : مهارات قراءة الصورة لدى الأطفال بوصفهاوسيلة تعليمية تعلمية ، دراسة ميدانية، المؤتمر العلمي الدولي الثاني عشر لكلية الآداب و الفنونا ( **ثقافة الصورة**) ، جامعة فيلادلفيا.

٤. أيمن رجب ٢٠٠٩ : برنامج مقترح قائم على جانبى الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكيرفى الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الابتدائى ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة.

٥. 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.

٦. جابر عبدالحميد جابر٢٠٠٦:**تنمية تفكير المراهقين الصغار والكبار: استراتيجيات للمدرسين**، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس (٣٧)، دار الفكر العربي، القاهرة.

٧. جمال الدين توفيق ٢٠٠٢: أنماط التعلم و علاقتها بمهارات التفكير العلمى لمعلمى العلوم قبل الخدمة، دراسة تتبعية، **مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، عدد ٧٨

٨. 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 ، رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، غزة.

٩. خالد جمال الدين ٢٠١٧ :أثر برنامج تعليمى فى مادة الرياضيات قائم على أنماط التعلم لتنمية وظائف جانبى والدماغ الكلى والحس العددى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية

١٠. رشا إبراهيم ٢٠١٧: برنامج مقترح قائم على المدخل البصري في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة كلية التربية** ، جامعة بنها ،مج ٢٨

١١. سالى طالب ٢٠١٣: الكفاءة الذاتية المدركة عند طلبة جامعة بغداد ، **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، العدد ٣٣

**١٢.**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

١٣. سوسن موافي٢٠١١ : أثر برنامج لاستراتيجيات التدريس وفق نظريتي التعلم بالدماغ و الذكاءات 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.

١٤. شحاته عبد الله ٢٠١٢: استخدام استراتيجية التدريس التبادلى في الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات التفكير البصرى والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج ١٥ ، ج ١.

١٥. صالح محمد و محمد بكر٢٠٠٧: **تعليم التفكير النظرية والتطبيق**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

١٦. صلاح أحمد ومحمد عامر ٢٠١٠: أنماط التعلم والتفكير وعلاقتها بالتفاؤل والتشاؤم لطلبة التخصصات التكنولوجية، **المجلة المصرية للدراسات النفسية** ، ع ٢٣ ، القاهرة

١٧. صلاح الدين عرفة ٢٠٠٦: **تفكير بلاحدود ، رؤى تربوية معاصرة فى تعليم التفكير وتعلمه** ، عالم الكتب ، ط١ ، القاهرة

١٨. 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 الإعدادية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة حلوان.

١٩. عاطف عبد العزيز الغوطى ٢٠٠٧ : العمليات الرياضية الفاعلة فى جانبى الدماغ عند طلبة الصف التاسع بغزة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة.

٢٠. 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 ، جامعة الازهر ، ع ٢٦

٢١. عبد القادر خالد ٢٠١٧: تحليل اسئلة كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية فى فلسطين فى ضوء نظرية التعلم المستند الى جانبى الدماغ ، **مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية**،مج.٢٥، فلسطين ، غزة

٢٢. 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.

٢٣. عزو عفانة و إبراهيم يوسف ٢٠٠٨ **:التدريس و التعلم بالدماغ ذى الجانبين** ، أفاق للنشر و التوزيع ، غزة ، فلسطين.

٢٤. على غريب ٢٠١٤: فاعلية برنامج قائم على التعلم الدماغى لتنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوى،**مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد ١٧ ، جزء١.

٢٥. 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 ،**المجلة التربوية لمجلس النشر العلمى** ، جامعة الكويت

٢٦. فراس طلافحة و محمد الحمران ٢٠١٣ : أثر تدريس وحدة تعليمية وفقا لنموذج التفاعل المعرفى الانفعالى على تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدى طلبة الصف العاشر الأساسى ، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية )** ، المجلد ٢٧ ،عدد٦.

٢٧. فؤاد الجوالدة ٢٠١٧: المناخ الأسرى و علاقته بالكفاءة الذاتية المدركة لدى الأشخاص ذوى الإعاقة البصرية فى الأردن،**المجلة الأردنية فى العلوم الإجتماعية،** المجلد ١٠ ، الأردن

٢٨. ماهر زنقور ٢٠١٣: أثر برمجية تفاعلية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية مهارات التفكير البصري والتعلم المنظم ذاتياً لدى الطلاب ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد ١٦، جزء ١.

٢٩. محمد بكر نوفل ٢٠٠٨: تطبيقات عملية فى تنمية التفكير باستخدام عادات العقل ، ط ١ ،**دار المسيرة للنشر و التوزيع** ، عمان ، الاردن

٣٠. محمد عبد الرازق ٢٠١١ : اثر استخدام نظرية التعلم المستند الى الدماغ فى تحصيل طلاب الصف الخامس فى الفيزياء، المديرية العامة لتربية ديالى ، **مجلة ديالى** ، العدد ٥٣

٣١. محمد عبد الهادي حسين ٢٠٠٣: **تربويات المخ البشري،** ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان، الأردن.

٣٢. محمد فايز محمد ٢٠١٤: تصور مقترح لمنهج رياضيات الصف الأول الثانوى العام فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ( دراسة تحليلية) ، **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس،** مج٥٤ .

٣٣. 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.

٣٤. 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.

٣٥. محمود معاوية ٢٠١٠ : العدالة المدرسية وعلاقتها بالفاعلية الذاتية المدركة لدى عينة من تلاميذ المدارس الأساسية فى محافظة أربد،**مجلة جامعة دمشق**،مجلد ٢٦ ، عدد ٤ .

٣٦. مزيد منية ٢٠١٧: تنمية مهارات التفكير الرياضياتى باستخدام نموذج تدريسى قائم على نظرية جانبى الدماغ لدى طالبات الصف الثامن الأساسى فى فلسطين، **مجلة القراءة والمعرفة، ع ١٨٤**

٣٧. مكة البنا ٢٠١١: نموذج تدريسى مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية الإبداع والتواصل الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى،**مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد ١٤، الجزء ٣.

٣٨. 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.

٣٩. 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.

٤٠. ناديا سميح السلطي ٢٠٠٤: **التعلم المستند إلى الدماغ**، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

٤١. ناصر الدين ابو حماد ٢٠١٧:اثر برنامج تعليمى قائم على نظرية التعلم المستند الى الدماغ فى تنمية مهارات التفكير التخيلى والادارك البصرى لدى طلبة صعوبات التعلم غير اللفظية، وكالة البحث العلمى والدراسات العليا بالجامعة الإسلامية، **مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية**،مج.٢٥ ، ع.٢، فلسطين ، غزة

٤٢. هناء سليمان ٢٠٠٦ : فاعلية استخدام برنامج مقترح فى تنمية نمط تعلم النصف كروى الأيمن للدماغ لدى طلاب العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية و العلوم الإنسانية ، جامعة طيبة ، المملكة العربية السعودية.

٤٣. وائل عبد الله ٢٠٠٨ : فاعلية وحدة مقترحة في هندسة الفركتال **Fractal Geometry** باستخدام الكمبيوتر في تنمية التفكير البصري والميل نحو الرياضيات الديناميكية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد ١١،يوليو.

٤٤. _____ ٢٠٠٩ : فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب فى رفع مستوى التحصيل فى الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، مج .٤٦، ع.١٥٣

٤٥. وليم عبيد ٢٠٠٥: فسيواوجيا العقل البشرى و الابداع ، المؤتمر العلمى الخامس ، **المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم: نحو تطوير منظومة التعليم فى الوطن العربى** ، مركز تطوير تدريس العلوم

٤٦. وليم عبيد و عزو عفانة ٢٠٠٣: **التفكير والمنهاج المدرسى** ، مكتبة الفلاح للنشر و التوزيع، ط. ١، غزة

٤٧. يوسف خليل ٢٠٠٨ : تصميم تعليمى وفقا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ و أثره فى تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط فى مادة الأحياء و تنمية تفكيرهم العلمى ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، العراق.

٤٨. 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 :

1. 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.
2. 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.

3. Bonnema, R 2014: **Enhancing Student Learning with Brain-Based Research**,Online Submission
4. Child, Dennis 2007: **Psychology and the Teacher**, 8th Edition, Continuum International Publishing Group, New York.
5. David Sousa: 2006**: How the Brain Learns**, Thousand Oaks, CA, US: Corwin Press
6. ----------: 2008: **How the Brain Learns Mathematics**, Thousand Oaks, CA, US: Corwin Press
7. Debby, Zambo, 2007: Mathematics and the Learning Cycle: How the Brain Works as it Learns Mathematics, **Teaching Children Mathematics,** Vol. (14), No. (5), Dec
8. Diane, Ronis (2007): **Brain-Compatible Mathematics,** (2nd Ed), Thousand Oaks, CA, US: Corwin Press.
9. 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
10. Fischer, K( 2012): Starting Well: Connecting Research with Practice in Preschool Learning, **Early Education and Development,** v23 n1
11. Fyodorova, Anna (2005): Multiple Intelligence Theory in Improvingthe Quality of Virtual Education" University of Joensuu, Department of Computer Science, PHD Thesis
12. Gozuyesil, Eda; Dikici, Ayhan ( 2014): The Effect of Brain Based Learning on Academic Achievement: A Meta-Analytical Study**,** **Educational Sciences: Theory and Practice,** v14, n2
13. Hruby, G ( 2011): Minding the Brain, **Journal of Adolescent & Adult Literacy,** v54 n5
14. Jensen , Eric( 2000) , **Brain-based Learning ,** Academic press Inc ., Alexandria , Virginia.
15. Kawthar Shabatat, ( 2016): The Impact of a Teaching-Learning Program Based on a Brain-Based Learning on the Achievement of the Female Students of 9th Grade in Chemistry, **Higher Education Studies**, v6 n2
16. Marcia D`Arcangelo (2008): "Wired for Mathematics" A Conversation with Brian Butterworth", **Educational Leadership**,

Vol. (59) , No. (3), Nov.
17. Margaret Jean Plough (2004) : Students Using Visual Thinking to Learn Science in a Web-based Environment, Doctor of Philosophy , Drexel University.
18. McGuckin ( 2010): The Brains behind Brain-Based Research: The Tale of Two Postsecondary Online Learners**, College Quarterly,** v13 n3 Sum
19. Moghaddam, Alireza et al (2013): Brain-Based Aspects of Cognitive Learning Approaches in Second Language Learning**,** **English Language Teaching**, v6 , n5
20. 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
21. Oghyanous, Parastoo Alizadeh( 2017): The Effect of Brain-Based Teaching on Young EFL Learners' Self-Efficacy, **English Language Teaching,** v10, n5
22. 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
23. -Rickey,D.&Stacy,A.( 2000) : The role of meta cognition in learning chemistry, **Journal of chemical education,**77.(7).915-920
24. Shang,H.(2010): Reading Strategy Use, Self-Efficacy and EFL Reading Comprehension. **ASIAN EFL Journal**, 12(2), 18-42.
25. Staley, D. J. (2007): A Heuristic for Visual Thinking in History, **International Journal of Social Education,** Volume 22, Issue 1
26. Sylvan, Lesley(2010): Understanding the Role of Neuroscience in Brain Based Products: A Guide for Educators and Consumers**,** **Mind, Brain, and Education,** v4 n1
27. 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.
28. Two Hemispheres Brain Theory( 2009): [Online] Retrieved on May 7, 2009, Available from URL http://en.wikipedia.org/wiki/Two

hemispheres_Brain_theory
29. Usher, E., Pajares, F. (2008). Sources of Self-Efficacy in School: Critical Review of the Literature and Future Directions. **Review of Educational Research**, 78,
30. Wiltgen, A. (2011):. Adolescents' Reading and Motivation. Master Thesis, Nebraska University.
31. Winings, Kathy (2011): Brain-Based Learning, Neuroscience, and Their Impact on One Religious Educator**, Religious Education**, v106, n3
32. Yasar, M. Diyaddin 2017: Brain Based Learning in Science Education in Turkey: Descriptive Content and Meta Analysis of Dissertations , **Journal of Education and Practice**, v8, n9
**33.** Zaidel, Eran; & Weems, Scott 2005: Repetition priming within and between the two cerebral hemispheres. **Brain & Language** , Jun.