فاعلية برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم

بحث مشتق من رسالة دكتوراه

إعداد
محمد الشحات عبد الفتاح إبراهيم قنصوه
معلم خبير رياضيات

إشراف
أ.د/ عـزيـز عبـد العـزيـز قنــديـل
أ.د/ علاء الدين سعد متولى
كلية التربية – جامعة بنـها

مقدمة:

يعيش العالم اليوم عصر التطور العلمي الهائل في كافة مجالات الحياة وهذا يحتم على المجتمعات أن تواجه هذه التحديات من خلال إعداد أفرادها الإعداد الذي يمكنهم من التكيف مع هذه التحديات ومن ثم يجب على واضعي المناهج وخبراء التربية إعداد البرامج والأساليب التدريسية المناسبة لاستثمار العقل البشرى القادر على التفاعل مع هذا التطور وإعداد المواطن ذى العقل المبدع الفعال.

ويعد مجال صعوبات التعلم أحد المجالات الحديثة في ميدان التربية وعلم النفس ففى العقود الثلاثة الأخيرة من القرن الماضى، بدأ الاهتمام بشكل واضح بالأفراد الذين يعانون من صعوبات فى التعلم بهدف تقديم الخدمات التربوية والبرامج العلاجية لهذه الفئة من الأفراد . (يوسف،٢٠٠٧ :٤٧) (٨)

وهذه الصعوبات إما أن تكون نمائية وهى عبارة عن قصور أو اضطرابات في الانتباه، الذاكرة، الإدراك، التفكير، اللغة الشفهية أو صعوبات أكاديمية وهى التي يواجهها التلاميذ في المستويات الصفية المختلفة مثل التهجئة والتعبير الكتابي , القراءة والكتابة وإجراء العمليات الحسابية , وهناك علاقة قوية بينهما فالطفل الذي يعانى من صعوبة تعلم نمائية لابد وان يؤدى به ذلك إلى صعوبات أكاديمية, (يوسف،٢٠٠٧ :٦٤) , وسوف تقتصر البحث الحالي على الصعوبات الأكاديمية فى الرياضيات .

ونظراً لما تتميز به الرياضيات من طبيعة تراكمية في موضوعاتها وما تتصف به من تجريد , فإنها تعد حقلا معرفيا معقداً بالنسبة للمتعلم بمعنى أن تعلمها يثير العديد من الصعوبات أمام المتعلمين ، وهذه الصعوبات تمثل أكثر صعوبات التعلم أهمية وشيوعاً واستقطاباً للاهتمام. (Mazzocco , 2007 : 40)

فقد اتفق كل من هالينبيك (Hallenbeck , 2002 :228) ، مازوكو (Mazzocco , 2007:41) على أن صعوبات تعلم الرياضيات إذا لم تعالج أولاً بأول فإنها تتزايد من صف إلى آخر ومن مرحلة إلى مرحلة فصعوبات التعلم هي مشكلة خطيرة تكمن في أنها لا تقف عند مرحلة تعليمية معينة بل قد

(١) نظام التوثيق وفقاً للإصدار السادس لأسلوب APA لعام ٢٠١١ (اسم العائلة ، السنة : رقم الصفحة) .

تصاحب المتعلم في المراحل التعليمية المتتالية وأحياناً تصاحبه طوال حياته , فالتلميذ الذي يعانى من صعوبة في تعلم العمليات الحسابية يعانى من صعوبات في الجبر والهندسة ومن ثم فمن الضروري معالجة صعوبات تعلم الرياضيات بشكل مبكر من خلال برامج وأساليب تدريس مناسبة لمعالجة هذه الصعوبات .

وتعد المرحلة الإعدادية مرحلة مناسبة لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لأن التلاميذ في هذه المرحلة يواجهون صعوبات في فهم المتطلبات الرياضية والمعاني المعقدة ولا يتمكنون من إتقان المستويات العليا من المهارات الخاصة بالقراءة أو الكتابة أو الرياضيات ويتوقع أن تقل نسبة تحصيلهم مقارنة بأقرانهم العاديين في أى اختبار تحصيلي. (السرطاوى، السرطاوى، خشان وأبوجودة,٢٠٠١: ٢١٦).

ونظراً لأهمية صعوبات تعلم الرياضيات فقد نالها اهتمام كبير من قبل الباحثين , حيث أجريت العديد من الدراسات في تشخيص وعلاج صعوبات تعلم الرياضيات ورفع مستوى التحصيل فى الرياضيات لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم خلال المراحل التعليمية المختلفة منها : (قنديل :١٩٩٠)، (عبد القادر :١٩٩٨) , (بلطية و متولى:١٩٩٩)، (الشحات :١٩٩٩)، (أبوستة :٢٠١١) ، (عبد العزيز: ٢٠١٣) ،

(Weinfeld, Barnes, Jeweler& Shevitz:2002)،(Kroesbergen,Vanluit & Naglieri:2003)، (Moscardini :2010)،(AL-Makahleh :2011),(Ali :2011)، (Jitendra,etal :2013)

وبالرغم من أهمية التصدي لدراسة صعوبات تعلم الرياضيات وضرورة تشخيصها وعلاجها لدى التلاميذ فى المراحل التعليمية المختلفة ، إلا أن بعض الدراسات أكدت على أن صعوبات تعلم الرياضيات لم تلق سوى القليل من الاهتمام , ولم يلق التلاميذ ذوو صعوبات التعلم في الرياضيات إلا القليل من المساعدة مما خلق لديهم الكراهية للرياضيات والخوف من تعلمها الأمر الذى أدى إلى تزايد مستمر فى عدد التلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات منها : (أحمد: ٢٠٠٩), (السيد :٢٠١٠), (بدر :٢٠١١)، (أبوستة :٢٠١١) ، (عبد العزيز: ٢٠١٣)، (Moscardini:2010) ،

(AL-Makahleh :2011)، (Doabler , C . T, et al : 2012) , (Jitendra,etal :2013) .

كما أوصت بعض الدراسات منها : (عبد القادر :١٩٩٨), (بلطية, متولى: ١٩٩٩) ، (الشحات :١٩٩٩)، (السيد :٢٠١٠), (أبوستة :٢٠١١), (بدر :٢٠١١) ، (عبد العزيز: ٢٠١٣) ، (Weinfeld,etal;2002) ، (Kroesbergen,etal;2003) ، (Moscardini:2010) ، (AL-Makahleh :2011) ،(Doabler ,C .T,et al :2012) ، (Jitendra,etal :2013) بضرورة :

- البحث فى مجال صعوبات التعلم وخاصة صعوبات تعلم الرياضيات لأن ذلك يمثل ضرورة ملحة فى الوقت الحالى وذلك تجنبا لزيادة الفاقد التعليمي ورفع العبء عن موارد الدولة .
- التعرف على التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات وتشخيصهم وإعداد البرامج العلاجية المناسبة لهم الأمر الذى يسهم فى تقليص حجم هذه المشكلة .
- التنوع فى البرامج والأساليب العلاجية وطرق التدريس التى توفر الاهتمام بالتغذية الراجعة والتدريبات العملية وزيادة الدافعية للمتعلم وكذلك التى تراعى الفروق الفردية بين التلاميذ والتى تتيح تنظيم الكتب المدرسية وفق مخطط منطقى يراعى الطبيعة التراكمية للرياضيات والاهتمام بالخبرات السابقة والتى تفيد فى تعلم الخبرات الجديدة.

ويشير كل من: (بدر , ٢٠٠٥ :١٠٩) , (الجهوري, ٢٠٠٩ : ٤٨)، كيناش (Kinach , 2010 :368) ، لى وفونج(Lee & Fong ,2011: 85),إلى أن أبحاث الدماغ والتي بدأت في التسعينات من القرن الماضي تمثل ثورة جديدة في كيفية تكوين المعرفة , وفى تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية التفكير الرياضي وتدريب المعلمين على التدريس داخل الفصول ورفع مستوى التحصيل وتحسين الاتجاه نحو تعلم الرياضيات , فالمعلم الآن مازال يدخل الفصل ليدرس للتلاميذ بمعلومات ارتكزت على تربويات الستينات من القرن العشرين , فمخ التلاميذ الآن يختلف عن مخ التلاميذ قبل ٢٠ عاما .

ويضيف كل من (الحارثى ،٢٠٠١: ١٢)، (أبوعطايا ، بيرم ,٢٠٠٧: ٢٣٠)، دوجر ، دان ودان(Dogar,Dane & Dane , 2008: 1177)،(الأغا،

٢٠٠٩: ٤١)، (البنا ,٢٠١١ :١٣٨)، أن هذه الأبحاث كانت نتاج التكامل والتعاون بين علوم الأعصاب والفسيولوجي والبيوكيمياء، والطب وعلم النفس وقد اتضح من خلال ذلك أن المخ البشرى منقسم إلى نصفين كرويين أيمن وأيسر ويرتبطان بواسطة حزمة من الألياف العصبية وكل نصف له خصائصه وبالرغم من ذلك لا يمكن أن يعمل كل منهما بشكل منفصل فنصفا المخ يتفاعلان معا عند عملية التعلم فهناك تكامل بين وظائف النصفين الكرويين للمخ يمنح العقل قدرته ومرونته .

كما يشير كل من (زيتون , ٢٠٠١ : ٣٧)، (جنسن ،٢٠٠١ :٨٥-٨٧)، سميث (`Smith, 2007:123-124)، فانيس (Vannes ,2011:76-77)، لومباردى(Lombardi,2011:226) إلى أن عملية التدريس والتعلم القائم على الدماغ يتيح مشاركة التلاميذ فى عملية التعلم من خلال طرح الأسئلة وربط الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة , والتفاعل مع بعضهم بعضا ومع معلميهم , وتقديم مهام تعلم حقيقية يقوم بها التلاميذ بأنفسهم , يتيح للمعلم طرح أسئلة مفتوحة النهاية والاهتمام بالتقويم البنائي والنهائي واستخدام الأساليب المتنوعة التي توفر التغذية الراجعة المستمرة كما توفر بيئة صفية تسمح بالتحدي وغياب التهديد , وتجعل المتعلم ذا صلة بحياته وتساعد المتعلم على تطبيق ما تعلمه فى مجالات أخرى وتنمية الذاكرة طويلة المدى مما يزيد من دافعيته للتعلم وذلك يؤدى إلى تطوير المجتمع، وسوف تتغير عملية التعلم فى المدارس حتى يمكن لكل تلميذ أن يتعلم إلى أقصى حد ممكن .

وقد ظهرت نظرية التعلم القائم على الدماغ في العقدين الأخيرين من القرن العشرين نتيجة أبحاث الدماغ وتسمى نظرية التعلم المتناغم أو المنسجم مع الدماغ أو التعلم مع حضور الذهن وهى تؤكد على أن كل فرد قادر على التعلم , إذا ما توفرت بيئة التعلم النشطة الحافزة للتعلم, التي تتيح له الاستغراق في الخبرة التربوية دون تهديد . (على, ٢٠١٠ :١٠٠), (Kaufman , 2008 :50)

ونظراً لأهمية التعلم القائم على الدماغ فقد ناله اهتمام كبير من قبل الباحثين حيث أجريت بعض الدراسات فى تدريس الرياضيات منها: (Smith. : 2007)، (Bello:2008), (Kinach : 2010)، (الأغا : ٢٠٠٩)، (عبدالعظيم : ٢٠١٠) ،(البنا : ٢٠١١)، (Awolola:2011)، (Vannes :2011) , (Lee & Fong : 2011:)، (جعفر :٢٠١٢) .

(خطاب : ٢٠١٣)، (محمد : ٢٠١٣)، (عبد القادر : ٢٠١٤)، (سالم :٢٠١٤)، (نصر:٢٠١٥) ،(عبدالعال:٢٠١٥).

كما أوصت العديد من الدراسات بضرورة إعداد برامج قائمة على استراتيجيات ونماذج التعلم القائم على الدماغ فى تدريس الرياضيات لما حققته من فعالية في تنمية مستوى التحصيل وتنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو تعلم مادة الرياضيات ومن هذه الدراسات: (Smith. : 2007) ،(Bello:2008), (Kinach : 2010) ،(عبدالعظيم : ٢٠١٠) ،(البنا : ٢٠١١)، (Awolola:2011) ، (Rehman,Malik,Hussaln,Iqbal,Rauf:2012) (خطاب : ٢٠١٣) ،(محمد : ٢٠١٣)، (عبد القادر : ٢٠١٤)،(نصر:٢٠١٥)،(هلال:٢٠١٦).

وفى ضوء ما سبق يتوقع أن يفيد هذا البرنامج في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم.

وفى حدود علم الباحث لم يجر بحث استخدم برنامج معد وفقاً للتعلم القائم على الدماغ فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم, لذلك يسعى الباحث إلى إجراء البحث الحالي ومحاولة إعداد برنامج وفقاً للتعلم القائم على الدماغ من المتوقع أن يفيد فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالي فى تزايد وارتفاع عدد التلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات فى الصف الأول الإعدادي بصورة كبيرة جداً أدت إلى تدنى مستوى تحصيلهم فى مادة الرياضيات، الأمر الذى يتطلب ضرورة بناء برنامج وفقاً للتعلم القائم على الدماغ لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى هؤلاء التلاميذ وللتصدي لهذه المشكلة ينبغي الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما الصعوبات التى يواجهها التلاميذ أثناء تعلم الرياضيات بالصف الأول الإعدادي؟

٢- ما البرنامج المعد وفقاً للتعلم القائم على الدماغ لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم؟

٣- ما فاعلية البرنامج المعد وفقاً للتعلم القائم على الدماغ فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم؟

مصطلحـــات البحث:

التعلم القائم على الدماغ :

هو التعلم وفقاً للطريقة التي فطر عليها الدماغ لكي يتعلم بصورة طبيعية وفيه تصمم الأنشطة والمواقف التدريسية بطريقة تتناغم أو تنسجم مع طبيعة الدماغ استناداً إلى أبحاث الدماغ المستمرة والمتطورة عن كيفية عمل الدماغ البشرى بشكل طبيعي . (Jensen,2005:144) .

البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ :

يقصد به في هذه الدراسة مجموعة من الخبرات التربوية التى يتم تنظيمها وتدريسها وفق التعلم القائم على الدماغ والتي يمكن من خلالها علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم .

صعوبات تعلم الرياضيات:

تعرف فى البحث الحالي على أنها عدم قدرة التلميذ العادي الذى يتميز بذكاء متوسط على الأقل والذى لا يعانى من اضطرابات انفعالية أو إعاقات حسية أو عقلية , على فهم واستخدام المفاهيم والحقائق والنتائج والنظريات الهندسية فى حل التمارين مما أدى إلى انخفاض مستوى تحصيله الفعلى عن المستوى المتوقع منه .

التلاميذ ذوو صعوبات التعلم فى الرياضيات:

يعرفون في البحث الحالي بأنهم : مجموعة من التلاميذ يتميزون بمستوى ذكاء متوسط على الأقل إلا أنهم يظهرون تباعداً دالا إحصائيا بين تحصيلهم الأكاديمي الفعلي في مادة الرياضيات وبين المستوى التحصيلى المتوقع منهم، وهم لا يعانون من أي اضطرابات انفعالية أو إعاقات حسية أو عقلية .

حـــدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

١- عينة مكونة من (٢٠) تلميذ بالصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم ، تم تحديدهم باستخدام محكات التباعد والاستبعاد ، وتم تطبيق البرنامج المعد فى هذه الدراسة عليهم فى مدرسة كفر على شرف الدين الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة كفر شكر التعليمية - محافظة القليوبية .

٢-مقرر الجبر و الهندسة للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسى الأول الذى تم تحديده باستخدام محكات تشخيص صعوبات المحتوى.

٣-محكات التشخيص: حيث يتم تشخيص صعوبات التعلم فى ضوء محك التباعد بين القدرة العقلية والاختبار التحصيلى , وكذلك محك الاستبعاد الذى نستبعد من خلاله التلاميذ الذين يعانون من أى إعاقات حسية أو عقلية .

٤-برنامج وفقاً للتعلم القائم على الدماغ لعلاج صعوبات التعلم الأكاديمية فى الرياضيات.

أهـــداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلي :

١- تحديد صعوبات التعلم التى يواجهها التلاميذ أثناء تعلم الرياضيات بالصف الأول الإعدادي.

٢- إعداد برنامج وفقاً للتعلم القائم على الدماغ لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم .

٣- تحديد فاعلية البرنامج المعد وفقاً للتعلم القائم على الدماغ فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم .

فـــروض البحث:

تتحدد فروض البحث الحالي فى الأتي :

١) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة الدراسة فى الاختبار التحصيلى ككل

ومستوياته المعرفية المكونة له كل على حدة الذى تم تطبيقه قبل وبعد تطبيق البرنامج عليهم لصالح التطبيق البعدى .

٢) البرنامج المعد وفقا للتعلم القائم على الدماغ فعال فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم.

أدوات البحث:

١- استمارة استطلاع رأى الموجهين والمعلمين لتحديد أهم الصعوبات التى تقابل تلاميذ المرحلة الإعدادية عند تدريس الرياضيات (من إعداد الباحث).
٢- اختبار لتشخيص صعوبات تعلم الرياضيات (من إعداد الباحث)
٣- اختبار القدرات العقلية إعداد (موسى: ١٩٨٤) .
٤- مقياس التقدير التشخيصى لصعوبات التعلم فى الرياضيات . إعداد (الزيات :٢٠٠٨)
٥- قائمة ملاحظة سلوك الطفل . إعداد (كامل :١٩٨٧).

أهميـــــة البحث:

استمدت هذا البحث أهميته مما يمكن أن يسهم به فى :

أولاً : بالنسبة للمتعلم:

- علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام برنامج علمى وضع لهذا الهدف .

- توفير بيئة تعليمية تراعى الفروق الفردية وتتيح فرص للمتعلم للمشاركة الإيجابية في المواقف التدريسية .

ثانياً : بالنسبة للمعلم:

- مساعدة معلمى الرياضيات بإمدادهم ببرنامج مصحوباً بدليل للمعلم يساعدهم فى تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بصورة فعالة , ويساعدهم فى التعامل مع نوعية التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات مما يكون له الأثر فى الحد من مشكلة تسرب هؤلاء التلاميذ من المرحلة الإعدادية. .

ثالثاً : بالنسبة لواضعي المناهج:

- تزويد مخططي مناهج الرياضيات بأسس ومعايير يمكن أن يستعينوا بها فى تخطيط مناهج وبرامج لتلاميذ المرحلة الإعدادية يمكن أن تسهم فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات.

رابعاً : بالنسبة للباحثين .

- فتح أفاق جديدة لبحوث أخرى تتناول استخدام برامج وفقاً للتعلم القائم على الدماغ في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة .

الإطار النظري للبحث:

أولاً: صعوبات التعلم:

مفهوم صعوبات التعلم:

يعد مجال صعوبات التعلم من المجالات الهامة والحيوية في الوقت الحاضر لان صعوبات التعلم تعكس أثاراً سلبية على المجتمع منها الهدر التعليمي الذي يؤدى بدوره إلى هدر موارد الدول البشرية والاقتصادية , فلا يمكن أن تتقدم الدول مهما كان لديها من أموال وثروات طبيعية بدون عقول بشرية مفكرة لاستغلال هده الثروات الاستغلال الأمثل الذي يرفع من شان المجتمع في جميع النواحي العلمية والاقتصادية والاجتماعية وبالتالي يجعل للدولة مكانتها وهيبتها بين دول العالم ومن ثم يجب الاهتمام بالتلاميذ ذوى صعوبات التعلم من خلال تحديدهم وتشخيص هذه الصعوبات ووضع البرامج العلاجية المناسبة لهم .

ونظرا للاهتمام الكثير من علماء النفس والتربويين لصعوبات التعلم فقد تعددت واختلفت التعاريف الخاصة بصعوبات التعلم وسوف يتناول البحث الحالي لبعض التعاريف الخاصة بصعوبات التعلم :

فقد عرفتها الحكومة الاتحادية الأمريكية ١٩٧٧ على أنها تعنى اضطراباً - عجزاً في واحد أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية والتدخل في فهم أو استخدام اللغة المكتوبة أو المنطوقة والتي قد تظهر في عدم القدرة على الاستماع والتفكير والكلام والقراءة والكتابة والتهدئة أو إجراء العمليات

الحسابية ويشتمل المصطلح على حالات مثل الإعاقة الأكاديمية الإصابة المخية والخلل الوظيفي المخي البسيط والحبشة الإنمائية ولا يشتمل المصطلح على الأطفال الذين يعانون من مشكلات تربوية ناتجة في الأساس عن إعاقة بصرية، سمعية، حركية أو تخلف عقلي أو اضطراب انفعالي أو حرمان ثقافي أو اقتصادي أو بيئي . (السرطاوى , السرطاوى , خشنان , أبو جودة , ٢٠٠١: ٤١)

وقد عرفتها اللجنة الأمريكية الوطنية الاستشارية للمعاقين عام ١٩٨٨ على أنها اضطراب في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية المتضمنة في فهم اللغة أو استخدامها سواء كانت شفهية أو كتابية , وهذا الاضطراب يظهر على شكل عجز عن الاستماع أو التفكير أو الكلام أو القراءة أو الكتابة أو التهدئة أو الحساب . وهذا التعريف هو الأكثر قبولا واستخداما لصعوبات التعلم بصفة عامة(طاهر , ٢٠١١ :٢٧)

تصنيفات صعوبات التعلم .

لقد تعددت تصنيفات صعوبات التعلم من قبل المهتمين والمتخصصين فى مجال صعوبات التعلم وعلى الرغم من ذلك فقد اتفق كل من (طاهر ,٢٠١١: ٢١) , (إبراهيم ,٢٠٠٦: ٤٣) , (يوسف, ٢٠٠٧ : ٦٣-٦٤), (الشحات , ١٩٩٩: ٣٠-٣١) , (السيد , ٢٠١٠ :١٠٥), (بدر ,٢٠١١ : ٣١) , (زيتون , ٢٠٠٣ : ١١٤), (عواد , ٢٠٠٩ : ٦٦ -٧١) فى أن أكثر التصنيفات دقة وشمولية لصعوبات التعلم هو تصنيف (كيرك , كالفانت , ١٩٨٨ : ١٩) الذى صنف صعوبات التعلم إلى نوعين هما :

١- صعوبات تعلم نمائية Developmental Learning Disabililies

وتشمل على المهارات التى يحتاجها الطفل بهدف التحصيل فى المواد الأكاديمية وقد صنفت تلك الصعوبات إلى:

أ - صعوبات أولية وتشمل الانتباه - التذكر - الإدراك .

ب- صعوبات ثانوية وتشمل اللغة الشفهية والتفكير .

وعندما يحدث اضطراب فى الصعوبات الأولية فذلك يؤثر على الصعوبات الثانوية.

٢- صعوبات تعلم أكاديمية Academic Learning Disabililies

وهى التى يواجهها التلاميذ فى المستويات الصفية المختلفة مثل القراءة - الكتابة - التهجى - إجراء العمليات الحسابية .

وسوف يقتصر البحث الحالى على علاج صعوبات التعلم الأكاديمية فى الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادى.

صعوبات تعلم الرياضيات:

صعوبات تعلم الرياضيات هى عدم قدرة التلميذ العادى الذى يتميز بمستوى ذكاء متوسط (على الأقل) على الوصول إلى مستوى النجاح فى مادة الرياضيات . (الأمين , ٢٠٠٤ : ١٤٦)

تعرف صعوبات تعلم الرياضيات فى البحث الحالي على أنها عدم قدرة التلميذ العادى الذى يتميز بذكاء متوسط على الأقل والذى لا يعانى من اضطرابات انفعالية أو إعاقات حسية أو عقلية على فهم واستخدام المفاهيم والحقائق والنتائج والنظريات فى حل التمارين فى مادة الرياضيات مما أدى إلى انخفاض مستوى تحصيله الفعلى عن المستوى المتوقع منه .

التلاميذ ذوو صعوبات تعلم الرياضيات هم" مجموعة من التلاميذ يتميزون بمستوى ذكاء عادى أو متوسط أو أعلى من المتوسط إلا أنهم يظهرون تباعدا دالا إحصائيا بين تحصيلهم الاكاديمى الفعلى فى مادة الرياضيات وبين المستوى التحصيلى المتوقع من التلميذ العادى وهم غير قادرين على التعلم فى الظروف العادية على الرغم من أنهم لا يعانون من اضطرابات انفعالية أو إعاقات حسية أو عقلية " (بلطية , متولى . ١٩٩٩ : ٤٦)

ويشير (Powell,2009:3) إلى أن التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات هم مجموعة من التلاميذ ذكاءهم متوسط على الأقل ويكون درجة استجابتهم للاختبار التشخيصى اقل من ٢٥ % من درجة الاختبار.

يعرفهم البحث الحالي بأنهم مجموعة من التلاميذ يتميزون بذكاء متوسط على الأقل ولا يعانون من أي اضطرابات انفعالية أو أى إعاقة حسية أو عقلية , وغير قادرين على فهم واستخدام المفاهيم والحقائق والنتائج والنظريات فى حل التمارين فى مادة الرياضيات الأمر الذى أدى إلى انخفاض مستوى تحصيلهم الفعلى عن المستوى المتوقع منهم .

خصائص التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات:

وقد حدد كل من (زهران , على , ٢٠٠٢ : ١٢٠)، (زيتون , ٢٠٠٣ : ١١٨) , (إبراهيم , ٢٠٠٦ : ١٤٥),(بلطية,متولى ١٩٩٩ : ٤٥) , (السرطاوى , ,السرطاوى, خشان, أبوجودة,٢٠٠١: ٤٨٩-٤٩٤)،(Ali,2011:49)

,(Weineeld,Barnes,Jeweler,Shevitz,2002:)(Powell,2009:5),

(Mazzocco,2007:42-43), (Jitendra,etal,2013:22) الخصـــائص التالية للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات :

١- ضعف الثقة بالنفس والقلق المرتفع والتوتر وعدم التركيز والاستثارة المفرطة
٢- صعوبة الانتباه لخطوات حل المشكلة , الصعوبة فى التعلم الشفهى والضعف فى أساسيات
المعرفة الرياضية السابقة وضعف المهارات اللغوية .
٣- عدم القدرة على إجراء العمليات الحسابية .
٤- عدم القدرة على التمييز بين الأرقام المتشابهة مثل (٢, ٦) , (٧, ٨).
٥- عدم القدرة على فهم مدلول الرموز الرياضية .
٦- عدم القدرة على حل المسائل اللفظية فى الرياضيات .
٧- عدم القدرة على تذكر وفهم المفاهيم الرياضية .
٨- عدم القدرة على ترتيب إجراء العمليات الحسابية (الجمع - الطرح - الضرب - القسمة) .
٩- صعوبة فى إدراك الصور الكلية وعلاقة الكل بالجزء والجزء بالكل .
١٠- ضعف المهارات الرياضية مما اثر على عدم قدرته على فهم وحل المشكلات الحياتية
١١- انخفاض دافعيته لتعلم الرياضيات الأمر الذى أدى إلى عزوفه عن تعلم الرياضيات وكره تعلم الرياضيات .
١٢- ضعف المهارات المعتمدة على الذاكرة السمعية والبصرية .
١٣- يظهرون تباينا واضحا بين تحصيلهم الفعلى والتحصيل المتوقع منهم.
١٤- درجاتهم فى اختبارات الذكاء متوسطة على الأقل.

وسوف يستفيد البحث الحالي من خصائص التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات فى الكشف المبكر عن هؤلاء التلاميذ, وتحديد أسباب هذه الصعوبات وفى عملية التشخيص لهذه الصعوبات ومن ثم تصميم البرامج العلاجية المناسبة لهؤلاء التلاميذ لمعالجة صعوبات تعلم الرياضيات للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات فى المرحلة الإعدادية .

أسباب صعوبات تعلم الرياضيات:

يجب أن نبحث عن الأسباب والعوامل التى أدت إلى صعوبات تعلم الرياضيات لأن ذلك يسهم فى تشخيص هذه الصعوبات وتصميم البرامج

العلاجية التدريسية المناسبة لعلاج هذه الصعوبات لدى التلاميذ ذوى صعوبات نعلم الرياضيات .

وترجع صعوبات تعلم الرياضيات إلى عوامل كثيرة ومعقدة ومتشابكة كانت ومازالت موضع اهتمام المتخصصين والخبراء والباحثين فى ميدان صعوبات التعلم الرياضيات , حيث اتفق كل من : (زيتون ,٢٠٠٣: ١١٤-١١٧) , (إبراهيم ,٢٠٠٦: ١٤٤-١٤٥) , (الأمين,٢٠٠٤: ١٤٦-١٤٩) , (طاهر,٢٠١١ : ٧٥-٧٦) , (يوسف, ٢٠٠٧ :٦٥- ٦٨) , (أبوسنه ,٢٠١١ :١٤) , (عدس , ٢٠٠٠ :٢٧٥- ٢٧٧) , (عواد,٢٠٠٩: ٧١-٧٤),(إبراهيم ,٢٠٠٨ : ٣٠١-٣٠٦), (AL- Ali, 2011: 63-64) ,(Makahleh,2011:199-200)، (شيرمان ، ريتشاردسون ، يارد ،٢٠١٣ : ٤-٦) فى أن العوامل التى تؤدى إلى صعوبات تعلم الرياضيات هى :

١- أسباب حسية مثل ضعف الإحساس المبكر وعدم تعرض العقل للمثيرات الحسية يضعف من قدرته الحسية وبعض الوظائف العقلية وكذلك أسباب متعلقة بالكلام والسمع
٢- أسباب صحية للتلميذ مثل ضعف الصحة العامة وأمراض سوء التغذية وإصابته بأمراض لفترات طويلة تعوقه عن الحضور إلى الدراسة .
٣- قصور فى بعض النواحى العقلية مثل نقص القدرة على الفهم ونقص الانتباه وضعف الذاكرة والنسيان أوعوامل وراثية أو إصابات الدماغ أثناء الولادة .
٤- النشأة فى بيئة محرومة أى بيئة تعانى من نقص فى إمكانات اقتصادية وثقافية واجتماعية ..
٥- أسباب نفسية مثل انفعالات الخوف والقلق وضعف القدرة على التعامل مع الزملاء والمعلم
٦- انخفاض دافعية المتعلم لتعلم الرياضيات
٧- قصور فى النواحى التعليمية المرتبطة بالتدريس والمنهج مثل الإمكانات الضعيفة داخل المدرسة و كثافة الفصول العالية وعدم اهتمام المعلم بالتدريس و استخدام المعلم استراتيجيات تدريسية غير مناسبة وأسلوب عرض المادة الدراسية غير مناسب فى الكتاب المدرسى بالإضافة إلى .عدم الترتيب المنطقى للمحتوى الدراسى ومحدودية كفاءة المعلم و.اتجاهات المعلم السلبية تجاه مادة الرياضيات وعدم توفير التغذية الراجعة المستمرة إثناء عملية التعلم .

٨- ضعف الخبرات الرياضية السابقة لدى التلميذ قبل الدراسة وأثنائها .
٩- التشخيص والمعالجة السطحية لأخطاء التلاميذ فى مادة الرياضيات .
١٠- تراكم صعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ دون التدخل لعلاجها مبكرا .
١١- عدم القدرة على تحديد المطلوب ومتابعة أفكار المسألة .

وتستلزم هذه الخصائص من البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات مراعاة مجموعة من الأسس مثل:

١- تصميم المواقف التعليمية التى يواجهها هؤلاء التلاميذ بحيث تتناسب استعداداتهم وقدراتهم وإمكاناتهم
٢- تقسيم المهام الصعبة والمعقدة إلى مهام بسيطة سهلة يسهل على هؤلاء التلاميذ القيام بها .
٣- إتاحة الفرصة لهؤلاء التلاميذ للمشاركة فى إعداد وتنفيذ الأنشطة الصفية واللاصفية الأمر الذى يسهم فى زيادة الثقة بأنفسهم على الإحساس بالعزلة والعدوانية .
٤- تنمية روح التعاون بين التلاميذ , تشجعيهم على العمل الجماعى .
٥- استخدم أسلوب التعزيز والتشجيع الذى يسهم فى رفع معنوياتهم وزيادة دافعيتهم للتعلم .
٦- البعد عن المواقف المحبطة , التى تؤدى إلى شعورهم بالفشل .
٧- مراعاة الفروق الفردية بين هؤلاء التلاميذ ، و التركيز على البرامج الفردية .

تشخيص صعوبات التعلم فى الرياضيات:

يتطلب إعداد أى برنامج لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات تشخيص هذه الصعوبات التى يعانى منها هؤلاء التلاميذ وقبل تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات يجب أولا أن نحدد التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات من خلال محكات التشخيص.

وقد اتفق كل من (إبراهيم ,٢٠٠٦: ٤٦)، (إبراهيم ,٢٠٠٨ : ٣٢-٣٣)، (طاهر,٢٠١١ : ٣٤) , (عواد, ٢٠١٢ :٣٥), (كيرك , كالفانت ,١٩٨٨ ٢٤-

٢٧) , (يوسف , ٢٠٠٧ : ١٠٩- ١١٠) على أن محكات التشخيص لتحديد التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات هى :

١. محك التباعد Discrepancy Criterion :

وينقسم إلى قسمين :

١. تباعد داخلى ويتمثل فى التباعد بين القدرات أو العمليات النفسية داخل الفرد مثل الانتباه , التميز , اللغة , القدرات البصرية والحركية , الذاكرة حيث ينمو التلميذ بشكل عادى فى بعضها ويتأخر فى البعض الأخر , فنجد أن التلميذ يعانى من صعوبة فى تعلم مادة دراسية ومتفوق فى أخرى .

٢. تباعد خارجى ويتمثل فى التباعد بين التحصيل والذكاء فيكون المستوى التحصيلى أقل من المستوى المتوقع من التلميذ , ويقاس التباعد باستخدام الدرجات المعيارية بين الذكاء والتحصيل ويتم حصر هؤلاء التلاميذ الذين يوجد لديهم تباعد بين الذكاء والتحصيل بانحراف معياري مقداره واحد على الأقل لصالح درجات الذكاء

٢. محك الاستبعاد Exclusion Criterion : ويعتمد هذا المحك فى تشخيصه لصعوبات التعلم على استبعاد الحالات التى يرجع التشتت فيها إلى إعاقات عقلية (تخلف عقلى) أو إعاقات حسية (سمعية أو بصرية) أو اضطرابات انفعالية شديدة أو حرمان بيئى أو ثقافى أو حالات نقص فرص التعلم , حيث أن تعريف صعوبات التعلم يستبعد هذه الحالات وان كانت تعانى من صعوبات فى التعلم باعتبار أنها حالات إعاقات متعددة .

٣. **محك التربية الخاص Special Educati0n Criterion** ويشير هذا المحك إلى أن التلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم يكونون فى حاجة إلى طرق خاصة فى التعلم تتناسب مع الصعوبات التى تواجههم وهذه الطرق تختلف عن الطرق العادية المتبعة فى التعليم للتلاميذ العاديين .

٤. **محك العلامات النيورولوجية** ويقوم هذا المحك على انه يمكن الاستدلال على صعوبات التعلم من خلال التلف العضوى البسيط فى المخ والذى يمكن فحصه من خلال رسام المخ الكهربائي وينعكس الاضطراب البسيط على وظائف المخ فى الاضطرابات الإدراكية

(البصري والسمعي والمكاني النشاط الزائد والاضطرابات العقلية صعوبة الأداء الوظيفي).

٥. **محك المشكلات المرتبطة بتأخر النضج** يعكس هذا المحك الفروق الفردية بين الجنسين فى القدرة على التحصيل والنضج , حيث نجد أن معدلات النمو تختلف من فرد لأخر , مما يؤدى إلى صعوبة تهيئته لعمليات التعلم .

وسوف يستفيد البحث الحالي من هذه المحكات فى تحديد عينة الدراسة من التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات فى المرحلة الإعدادية وفى تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات لدى هؤلاء التلاميذ , ومن هذه المحكات التى سوف تستخدمها الدراسة الحالية فى تحديد وتشخيص التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات فى المرحلة الإعدادية هى :

١- محك التباعد بين القدرات العقلية (كما يقاس باستخدام أحد اختبارات الذكاء المناسبة) وبين المستوى التحصيلى الاكاديمى فى الرياضيات .

٢- محك الاستبعاد : لاستبعاد أى حالات تعانى من أى إعاقة عقلية أو حسية أو أى حرمان بيئى أو اقتصادي أو ثقافى أو اجتماعي وكذلك الذين يقل ذكاءهم عن المتوسط .

٣- مقياس التقدير التشخيصى لصعوبات تعلم الرياضيات . إعداد (الزيات ٢٠٠٨:)

٤- قائمة ملاحظة سلوك الطفل . إعداد (كامل ١٩٨٧)

وسوف يستخدم البحث الحالي الأدوات الأتية لتشخيص صعوبات تعلم الرياضيات فى كتاب الرياضيات (الجبر والهندسة) فى الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسى الأول وهى :

١- اختبار تشخيص لتشخيص صعوبات تعلم الرياضيات فى كتاب الرياضيات (الجبر والهندسة) فى الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسى الأول .

٢- استبانه استطلاع رأى الموجهين والمعلمين لتحديد أهم الصعوبات التى تقابل تلاميذ المرحلة الإعدادية عند تدريس الرياضيات

وفى ضوء ما سبق يمكن تحديد عدد من الأسس التى يرى الباحث أنها ينبغى أن تراعى عند إعداد البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ لعلاج

صعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات , وهذه الأسس هى :

١. مراعاة الفروق الفردية بين هؤلاء التلاميذ .
٢. صياغة المحتوى على صورة خبرات مباشرة يسهل إدراكها .
٣. تخصيص وقت مناسب للأنشطة والتدريبات .
٤. التدرج من المحسوس إلى المجرد ومن المعلوم إلى المجهول .
٥. التركيز على التعاملات الفردية مع كل تلميذ .
٦. ربط المحتوى بالبيئة المحيطة بالتلاميذ .
٧. صياغة الأنشطة والتدريبات فى صورة مشكلات حياتية واقعية لأن هذا يجعل التعلم ذات معنى ويكون أكثر بقاءاً فى الذاكرة طويلة المدى .
٨. الاعتماد فى التدريس على الوسائل السمعية والبصرية التى تجذب انتباه هؤلاء التلاميذ.
٩. تهيئة بيئة صفية مريحة آمنة خالية من التهديد لأن ذلك يعيق عمل الدماغ ومن ثم يؤثر بالسلب على عملية التعلم .
١٠. التركيز على الخبرات السابقة وربطها بالخبرات الجديدة .
١١. التركيز على تكرار عرض المادة العلمية أكثر من مرة ولكن بصور مختلفة لتساعد فى انتقال المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى وهذا يساعد هؤلاء التلاميذ على استرجاعها من خلال الذاكرة العاملة .
١٢. تنمية روح التعاون بين التلاميذ داخل الفصل وخارجه عن طريق العمل الجماعى .
١٣. إتباع أساليب التشخيص المناسبة لأن التشخيص الصحيح يساعد فى إعداد البرنامج العلاجى إعدادا صحيحا .
١٤. تحليل المهمة الصعبة إلى مهام بسيطة يسهل تعلمها لهؤلاء التلاميذ .

ثانياً: التعلم المستند للدماغ:

التعلم هو نتيجة نمو مادى فعلى فى الدماغ , فالتحدث عن التعلم يعنى التحدث عن فسيولوجية الدماغ وكيفية زيادة نموه المادى وبالتالى زيادة التعلم . (كوفاليك , أولسن , ٢٠٠٤ : ٥)

ومن ثم سوف تتناول الدراسة الحالية بنية أو تشريح الدماغ .

التشريح الأساسى للدماغ .

يعد تركيب الدماغ وفهم بنيته من الأمور الهامة التى تيسر فهم أسس تصميم التعلم مستندا للدماغ وبالتالي سوف نتناول أولا تشريح وبنية الدماغ البشرى كما أن الفهم الأساسى لبنية الدماغ ووظائفه سوف يتيح لنا كمربيين أن نفهم عمل الدماغ الرائع , ونصبح أفضل مستفيدين من البحوث الضخمة التى ظهرت منذ عام ١٩٩٠ م , والتى سميت من قبل الوسط العلمى باسم "عقد الدماغ " وربما ينبغى أن يطلق على هذا العقد الجديد أو القرن الجديد اسم " عقد التدريس من أجل الدماغ " للاعتراف بالحاجة إلى تصميم التطبيقات العلمية لعلم الأعصاب فى عملية التعليم والتعلم. (هارديمن ,٢٠١٣ :١٧) ويمكن أن يستفيد المربون من نتائج أبحاث الدماغ من خلال (الحارثى ,٢٠٠١ : ١٧) :

١. الاطلاع على نتائج الأبحاث فى موضوع الدماغ وفهم المعلومات والمصطلحات ومعرفة درجة موثوقية نتائج هذه الأبحاث .
٢. إجراء بحوث إجرائية حقيقية ومتابعتها وعدم الاعتماد على المعلومات النظرية .
٣. نشر المعلومات المتوفرة عن الدماغ ومناقشتها مع الزملاء ومع الطلاب وأولياء أمورهم ولابد من التحقق والبحث والدراسة والتجريب لهذه النتائج

وينقسم الدماغ إلى ثلاثة أجزاء رئيسية هى (هارديمن ,٢٠١٣ :١٨-٢٢) , (على, ٢٠١٠ : ٨٩- ٩٠) ،(سويد ، ٢٠٠٧: ٧٤-٧٥) ،(ساوسا ,٢٠٠٩ :٣٨) :

١-**الدماغ الامامى Frontal Brain** وهو يمثل الجزء الأكبر والأكثر تطورا من الدماغ ويشمل :

أ- **الجهاز الحشوى Limbic :** وتتكون مما يلى : الثلاموس (المهاد) -The Thalamns

- الهيبوثلاموس (ما تحت المهاد) The Hypothalamns
- الهيبوكامبس (قرن آمون) Hippo

Campus - الاميجدالا (اللوزتان) The Amygdale .

ب -المخ **Cerebelam** ويحيط بالمخ ثلاثة أغشية سحائية وظيفتها الوقاية والتغذية , مرتبة من الداخل إلى الخارج كما يلى (على ,٢٠١٠ :٨٩) :الأم الحنونة -الأم العنكبوتية- الأم الجافية .

ت - خلايا الجهاز العصبى المركزى. **ث - الشجيرات** .

٢- **الدماغ البيني أو الأوسط Mid Brain** وهو المنطقة من الدماغ التى تضم المهاد والمهاد التحتى والغدة النخامية وبنى صغيرة أخرى وسط الدماغ وتقع هذه المنطقة عند الخط الأوسط من الدماغ فوق ساق الدماغ يعمل المهاد كمرحل للواردات الأولية ومحطة فرز لجميع المعلومات الحسية ماعدا الشم وينهض المهاد التحتى بالكثير من الوظائف الحيوية وهو يعمل كما لو كان منظما حراريا فيشعر بالمدخلات الحرارية فيشعر بالمدخلات البيئية كالحرارة والرطوبة والضوضاء والضغوط ونجده فى نفس الوقت يعلن عن الجوع والعطش وتقوم الغدة النخامية بإفراز هرمونات وتنظيم تجانس الاتزان وهى تلى المهاد التحتى مباشرة وترتبط به وظيفيا . (جنسن ,٢٠١٤ :٣٤)

٣- **الدماغ الخلفى Hind Brain** ويقع فى الجزء السفلى من الدماغ وهو امتداد للنخاع الشوكى ويتكون من الأجزاء التالية : النخاع المستطيل Medulla Oblongata - القنطرة Pones - جهاز التنشيط الشبكى Reticular Activity System -المخيخ . Cerebellum - المحاور العصبية .

كيف يتعلم الدماغ المحتوى الجديد: يحدث التعلم عندما تصل المدخلات إلى الدماغ من الحواس الخمسة , وتنشط عن طريق التفكير أو الذاكرة وتتم معالجتها بصورة أولية فى الثلاموس وفى نفس الوقت تنتقل المعلومات إلى المنطقة المناسبة من القشرة المخية (الفصوص الأمامية أو الخلفية) حيث تنتقل المعلومات البصرية إلى الفصوص القفوية واللغة تنتقل إلى الفصوص الصدغية, وتقوم الفصوص الأمامية بوضع المعلومات فى الذاكرة قصيرة المدى لمدة تتراوح بين ٥-٢٠ ثانية , ثم تنتقل المعلومات إلى مناطق القشرة السفلية كالأميجدالا فإذا كان المثير ضروريا تستجيب الاميجدالا وتنشط أجزاء الدماغ ثم تنتقل المعلومات إلى قرين آمون لكى يقوم بإجراء تقويم دقيق

لها وفى النهاية يقوم قرين آمون بتنظيم هذه المعلومات وتوزيعها لتخزينها فى الذاكرة طويلة المدى . (جنسن ,٢٠١٤ :٢٨) , (Jensen,2005:15-16)

ويشير كل من (على ,٢٠١٠ :٩٦) ,(Jensen,2005:18-19) إلى أن الدماغ بطبيعته يستعد وتهيئ للتعلم من خلال عدة أمور يقوم بها الدماغ هى :

١. تعديل الوصلات العصبية داخل الدماغ حيث يعاد برمجتها إلى خلايا عصبية جديدة , والشجيرات العصبية تساعد على ذلك .
٢. إزالة الوصلات العصبية من خلال تأثير الخبرة , فنجد أن الوصلات العصبية التى لا تستخدم فى عملية التعلم تضعف ويؤدى ذلك إلى تناقص تدفق الدم إليها وكذلك تأثير نقص نيوروتروفين الذى يؤدى إلى توقف نمو الخلايا العصبية وبالتالى زيادة تركيز أيونات الكالسيوم حول الخلية , والتى تؤدى إلى إفراز إنزيم كالبين Calpin وهو الذى يؤدى بدوره إلى تدمير الخلايا العصبية .
٣. نمو الوصلات العصبية الجديدة فالاستعمال الجيد للخلية العصبية يكثر من تشابكاتها مع خلايا آخري ويساعد على ذلك مادة النيوروتروفين وهى بروتنيات مسئولة عن نمو الخلايا العصبية وبالتالى تكوين التشابك العصبى الذى يسهم فى نمو الوصلات العصبية بالإضافة إلى أن الدماغ يتمتع بمرونة تمكنه من عمل الوصلات العصبية وإعادة تشكيلها .
٤. الإبقاء على بعض الوصلات العصبية فالدماغ يحتفظ ببعض الوصلات العصبية الزائدة نتيجة بعض الحالات غير العادية مثل سوء التغذية , الاضطرابات الولادية .
٥. إعادة التنظيم التعويضي فنجد أن بعض المناطق فى الدماغ يعاد تنظيمها , فمثلا عند حدوث أى تلف فى النصف الأيسر من الدماغ فان اللغة تنتقل إلى النصف الأيمن من الدماغ وكذلك نجد أن الموسيقى تسهم بشكل فعال فى تنظيم الدماغ . شكل التشابك العصبى ص ٢٣٢- ٢٣٣ فى (قطامى , المشاعلة ,٢٠٠٧)

نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ظهرت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ Brain-Based Learing Theory فى العقدين الآخرين من القرن العشرين وتسمى نظرية التعلم المنسجم مع الدماغ Brain Compatibl Learningt فى مقابل التعلم المضاد للدماغ (Brain- antagonistic) أو التعلم مع حضور الذهن Learning with Brain inmind وهى تؤكد على أن كل

فرد قادر على التعلم إذا ما توفرت بيئة التعلم النشطة الحافزة للتعلم التى تتيح له الاستغراق فى الخبرة التربوية دون تهديد , وقد ظهرت هذه النظرية نتيجة لتطور تقنيات مسح الدماغ التى مكنت من تحليل ما يجرى فى الدماغ . (Jensen,2005:140)

وتستند هذه النظرية إلى تركيب ووظيفة الدماغ طالما أن الدماغ لم يمنع من انجاز عملياته الطبيعية فان التعلم سيحدث وهى ليست مدعومة فقط من قبل أبحاث علم الأعصاب ولكنها مدعومة أيضا بأبحاث علم النفس المعرفى والعلم المعرفى . (قطامى , المشاعلة ,٢٠٠٧ :١٢)

مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ:

وقد تناول الخبراء والباحثين مصطلح التعلم القائم على الدماغ , وسوف نعرض منها :

التعلم المستند إلى الدماغ هو التعلم وفقا للطريقة التى صمم بها الدماغ كى يتعلم بصورة طبيعية . (Bello,2008:18)

التعلم المستند إلى الدماغ هو تقنيات واستراتيجيات استقيت من نتائج أبحاث علم الأعصاب والعلوم المعرفية عن الدماغ تستخدم لتعزيز التلاميذ بطريقة مريحة طبيعية وفقا للفطرة التى خلق عليها الدماغ . (Connell,2009:29)

خصائص التعلم المستند إلى الدماغ :

ويشير كل من (Gerry,2005 :56) , (BAS,2010:488) , Rehman), (etal,2012:119 (Soonthornrojana,2007:311) إلى إن هناك بعض الخصائص للتعلم المستند إلى الدماغ وهى :

١. نظام فى حد ذاته وليس تصميما معد مسبقا ولها تعاليم مطلقة .
٢. اتجاه متعدد الأنظمة حيث اشتق من عدة أنظمة هى علم الأعصاب علم النفس الهندسة الوراثية والكيمياء والأحياء والكمبيوتر .
٣. الدافعية للتعلم تكون داخلية والتعليم مستمر والتغذية الراجعة مباشرة ودائمة، طريقة للتفكير بشأن التعليم والتعلم .
٤. طريقة طبيعية وداعمة وايجابية لزيادة القدرة على التعليم والتعلم .
٥. فهم عملية التعلم مستندا إلى تركيب الدماغ ووظيفته .

٦. ليس مذهب ولا وصفة طبية يجب إتباعها ولكنها تعتمد على مواصفات وطبيعة الدماغ فى اتخاذ القرارات وحدوث التعلم .
٧. التعاون وغياب التهديد.
٨. بيئة التعلم بيئة حافزة غنية بالمثيرات والعواطف الايجابية .
٩. يركز على الانتباه والذاكرة.

والتعلم القائم على الدماغ يستند على اثني عشر مبدأ تتناسب مع أبحاث الدماغ المستمرة والمتطورة لكل منها استراتيجيات تدريس وتعلم تتناغم معه. (Caine ,Caine, Mcclintic.& Klimek , 2005:189).

مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ:

وقد اتفق كل من (زيتون ,٢٠٠١ :١٢-١٦),(قطامى , المشاعلة ,٢٠٠٧ : ٢٥-٩٥) , (على ,٢٠١٠ :١٠٣- ١٠٨),(الزغول ,٢٠١٣ :٢٦٥-٢٦٨), (Caine Caine,Mcclintic.&Klimek, 2005 :189-191) , (Rehman,2012:114-115) ، Soonthornrojana,2007:315-) 316) ، في أن الدماغ يعمل وفق القواعد الأساسية التى توضح أساليب عمل الدماغ وطرقه فى المعلومات والمعانى ، وفيما يلى عرض لهذه المبادئ :

١- الدماغ نظام حيوي دينامى معقد .
٢- الدماغ الاجتماعي .
٣- البحث عن المعنى سلوك فطرى للدماغ.
٤- يتم البحث عن المعنى من خلال الأنماط .
٥- العواطف مهمة فى تشكيل الأنماط .
٦- يدرك الدماغ وينظم الكل والجزء تلقائيا.
٧- يتضمن التعلم انتباها مركزا وإدراكا محيطا جانبا.
٨- يتضمن التعلم دائما عمليات واعية وغير واعية.
٩- نمتلك طريقتين على الأقل فى تنظيم الذاكرة.
١٠- التعلم له صفة النماء والتطور.
١١- التعلم يدعم بالتحدى ويعاق بالتهديد.
١٢- كل دماغ فريد فى تنظيمه .

وسوف يلتزم الباحث بهذه المبادئ كأسس لبناء وتنظيم محتوى البرنامج المعد فى هذه الدراسة وكذلك عند تدريسه وفق نتائج بحوث الدماغ التى استفاد منها البحث العلمى .

مبررات نظرية التعلم المستند إلى الدماغ

ويشير (قطامى , المشاعلة , ٢٠٠٧ : ١٠٨- ١١١) إلى بعض مبررات نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وهى :

١- التعلم المستند إلى الدماغ هو إستراتيجية لزيادة إنتاج الطلبة وتقليل إحباط المعلمين .
٢- يتعلم الدماغ بشكل طبيعى ويعطى المعلم الفرصة لتطبيق تعلم أفضل وتعليم استراتيجيات أساسية قائمة على نظرية الدماغ وفتح الأبواب لها مكانية غير محددة فى قاعة الدروس .
٣- الإشارة التى قدمها وولف (Wolfe) بأن هناك نزعة نظرية وحب استطلاع فطرى لدى البشر فى التعرف على تركيب الدماغ ووظائفه .
٤- مبررات التربويين التى تعود إلى أن الدماغ هو عضو التفكير والتعلم .
٥- الكثير من أبحاث الدماغ تدعم المعرفة السابقة وتساعد المعلمين فى دفع عجلة التغيير فى ميادين التربية بشكل خاص والمجتمع ككل بشكل عام ليتوافق التعليم ومتطلبات الطلبة والمجتمع الحالية والمستقبلية .
٦- فى التعلم المستند للدماغ يصبح المعلمون والطلبة متعاونين معا وعندهم مسئولية متبادلة أكثر فأكثر , حيث يعرف الطلبة ماذا يريدون أن يعملوا , ويعرفون كيف يقومون بالمحافظة على النظام والانضباط والمعلمون لديهم ذخيرة فنية من الاستراتيجيات .

العوامل المؤثرة فى التعلم المستند إلى الدماغ:

يرى (الجهورى ,٢٠٠٩ : ٥٥) أن العوامل المؤثرة فى التعلم المستند إلى الدماغ كما يأتى:

١- العامل الوراثى . ٢- العامل الانفعالي . ٣- العامل البيئى .

٤- العامل الحسى والحركى . ٥- العامل الغذائى .

بينما يرى (Jensen,2005 : 34) أن العوامل المؤثرة فى التعلم المستند إلى الدماغ هى :

١- البيئة التعليمية المهيأة . ٢- جذب انتباه الدماغ . ٣- التوتر والاسترخاء . ٤- الدافعية . ٥- الانفعالات . ٦- الحركة

يجب مراعاة هذه العوامل المؤثرة فى التعلم المستند إلى الدماغ عند إعداد البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات وتنمية الدافعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى صعوبات التعلم .

العناصر التسعة المنسجمة مع الدماغ والجسم الخاصة بوضع المنهج والتعليم :

تمثل العناصر المنسجمة مع الدماغ العناصر الرئيسية لترجمة أبحاث الدماغ إلى واقع عملى فى غرفة الصف وهذه العناصر التسعة هى

أولا : البيئة الغنية أو المحسنة . يشير (Jensen,2005 : 82-83) إلى أن هناك خمسة متغيرات يجب ضبطها و الاهتمام بها فى لبيئة المادية وهى أماكن الجلوس - درجة حرارة الغرفة - الإضاءة - الضوضاء تصميم الفصل لأنها تؤثر بنجاح فى عملية التعلم .

وقد حدد كل من (جنسن ,٢٠٠١ : ٤٣-٤٦)، (Soonthornrojana , 2007:311)عدة مصادر لإثراء بيئة دماغ المتعلم وهى القراءة - الحركة - التفكير وحل المشكلات -الفنون - البيئة الجانبية أو المحيطة

ثانيا : المحتوى ذى المعنى. يتفق كل من (عبيدات , أبوالسميد , ٢٠١٣ : ٩٥- ٩٦) ,(Smith,2007: 123) على أن المحتوى ذو المعنى هو المحتوى المرتبط بحاجات الأطفال وخبراتهم السابقة التى هى أساسية لتعلم الخبرات الجديدة .

ثالثا : التعاون أو التآزر . يشير (Jensen,2005:95-96) إلى أن زيادة التفاعل الاجتماعي للفرد يقلل من ضغط الدم والتوتر ويعدل من مستوى مادة السيروتونين وهى مادة يفرزها الدماغ وهى تؤثر على الانتباه ونمو الخلايا العصبية فى الدماغ وهذا يؤثر بدوره على الهرمونات وجهاز المناعة والسلوك والتغيرات الجينية , بالإضافة إلى إن العزلة الاجتماعية ماهى إلا عامل يدمر الصحة مثل التدخين وضغط الدم المرتفع

رابعا: الحركة: قد أشار كل من (Vannes, 2011:76-79) (جنسن ,٢٠٠١ : ١١٢- ١١٤) إلى أن التعلم المستند إلى الدماغ يعنى بأن يتعين على المربين أن يدمجوا الرياضيات والحركة والجغرافيا والمهارات الاجتماعية ولعب الأدوار والعلوم والتربية البدنية مع بعضها البعض .

خامسا: البدائل والخيارات. يشير(Jensen,2005:113) إلى أن كل الأفراد مختلفون بسبب الفروق الوراثية والخبرات البيئية التى يتعرض لها الفرد بعد الولادة , وهذا الاختلاف والتفرد يظهر بوضوح كاختلاف فى تركيب المخ , فقد يؤدى فردين نفس العمل إلا أنه تظهر أنشطة مختلفة بصورة كبيرة فى

القشرة الدماغية , وهذه الفروق ترجع إلى عوامل متعددة ومنها : النوع - التعرض لسوء المعاملة والإهمال - وجود اضطرابات محددة لدى الفرد - الثقافة - التعرض إلى المخدرات أو صدمات نفسية أو السموم .

سادسا : الوقت الكافى . يشير (عبيدات , أبو السميد , ٢٠١٣ :٩٩- ١٠٠) كل دماغ فريد وبالتالى يحتاج إلى وقت خاص به ويختلف باختلاف أدمغة الأطفال , ولكل بشكل عام يحتاج التعلم إلى وقت ويحتاج الدماغ إلى وقت كاف للقيام بالعمليات التالية : معالجة المعلومات - التأمل فى المعلومات .- إحداث التغيرات الفيزيولوجية اللازمة فى الدماغ .- نقل المعلومات إلى الذاكرة بعيدة المدى .

سابعا : التغذية الراجعة الفورية التغذية الراجعة هى ما يقدمه المعلم تعليقا على سلوك قام به الطالب وهذه مفيدة لنمو الدماغ حيث يطلق الدماغ كيماويات تجعل الطفل يشعر بالارتياح لما تلقاه من ملاحظات خاصة إذا كانت ايجابية تحفز الطفل أو تصحح موقفا له دون إحراج أو نقد أو إحباط , أن الأطفال يتلقون التغذية الراجعة بشكل فورى فى حياتهم اليومية فحيث يتحدثون أو يأكلون أو يمارسون نشاطا ما يتدخل ذووهم مباشرة فى تقديم التغذية الراجعة . (Smith,2007:124)

ثامنا : الإتقان .تؤكد (عبيدات , أبو السميد, ٢٠١٣ : ١٠١- ١٠٢) أن الإتقان عادة عقلية , يمارسها الدماغ بعيدا عن العجرفة والغرور , وهذه العادة تعكس الثقة بالذات.

تاسعا : غياب التهديد .يشير (Kinach ,2010 :368-369) إلى أن الدماغ المهدد يطلق كورتيزول أو أدرينالين وهذان الكيمياويان يغيران من طريقة تفكيرنا وشعورنا . إن خلايا الدماغ تتضاءل وتضعف فى أثناء التهديد , ويميل الإنسان المهدد إلى الانكفاء حول ذاته والتمركز حول موضوع التهديد , فيفقد قدرته على مواجهة موقف التعلم أو الانتباه له والمدرسة الجيدة تحمى الدماغ من التهديد , فتبعد مصادر التهديد , وتوفر الأمن , ولا تلزم الأطفال بمواعيد دقيقة وثابتة وحرجة , ولا تضع قواعد غير مقبولة أخلاقيا أو منطقيا , ولا يستخدم العقوبات والنقد كوسائل للتعليم وإثارة الحوافز والدوافع , فالطلبة ليسوا عمال بناء كى نحفزهم بالمكافأة ونهددهم بالعقوبات . فالدماغ يحفز من الداخل . فالتعلم هو الحافز على التعلم .

وسوف يراعى الباحث هذه العناصر التسعة المنسجمة مع الدماغ عند بناء البرنامج المعد فى هذه الدراسة وخاصة فى تنظيم المحتوى وكذلك استخدام الاستراتيجيات التى تسهم فى إنجاح هذه العناصر مع الدماغ فى مراحل وخطوات تدريس البرنامج .

انعكاس نظرية التعلم القائم على الدماغ فى التعلم

انعكست مبادئ نظرية التعلم القائم على الدماغ والأبحاث التى دارت حولها فى الكثير من المجالات التعليمية , لما أظهرته هذه النظرية من الدور الحيوي للدماغ فى تعلم الإنسان وطريقة اكتسابه العلوم والخبرات فنجد أثار هذه النظرية عديدة وممتدة وفيما يلى سوف نعرض المجالات التعليمية التى تطبق وتنعكس فيها آثار هذه النظرية (زيتون ,٢٠٠١ : ١٦-٢١) (على ,٢٠١٠ : ١٢١ - ١٢٢) ،(Lee,Fong,2011:84-86) :

أولا : المناهج:

١- يصمم المنهج وفقا لاهتمامات الطلاب بحيث يجعل التعلم سياقيا (منهج سياقى) بأن يكون ذا صلة وثيقة بخبرات البيئة الخارجية الواقعية ويطرح مشكلات البيئة الواقعية , ويشجع الطلاب على حلها , وأن يتعلموا فى محيط خارج حجرات الدراسة .
٢- يستفيد المنهج من القدرة الديناميكية للدماغ لعمل أكثر من شئ فى وقت واحد .

٣- يقترح التعلم القائم على فهم الدماغ بأن أفضل تعلم يحدث يكون بوضع المتعلم فى مشكلة حقيقية وثيقة الصلة بحياته وليست بعيدة الصلة عنها .
٤- يوفر المنهج للمتعلم فرصة البحث عن المعنى , والأنماط التركيبية حتى يصبح التعلم ذا مغذى , ويدعم الدماغ بحافزه الفطرى .
٥- بما أن لكل دماغ تنظيمه الفريد , فمن الأهمية أن يسمح المنهج للمتعلمين أن يبنوا بيئات التعلم الخاصة بهم القائمة على احتياجاتهم ومتطلباتهم .
٦- تقترح الأبحاث المتعلقة بالدماغ , أن يكون المنهج والتدريس أكثر فاعلية حينما يستجيبان لمتطلبات التعلم الفردية .
٧- تكون موضوعات المنهج مصممة بشكل نسقى مترابط بحيث لا تنفصل فيها الكليات عن الجزئيات.

ثانياً: بيئة التعلم:

١- تتسم بيئة التعلم بالنشاط والانهماك فى خبرة التعلم .
٢- حجرات الدراسة تكون مصممة ومزودة بخبرات ثرية , تساعد على أثارة الوصلات العصبية بالدماغ .
٣- خبرات التعلم القائم على الدماغ تتم بصورة تعاونية , إثارة إلى المبدأ الذى ينص على أن الدماغ ذو طبيعة اجتماعية , وأن العلاقات الاجتماعية تؤثر بوضوح على خبرات التعلم .
٤- يسود جو من التحدى ذو المغذى أو الهادف , وليس المقصود بالتحدى هنا التحدى المؤدى إلى الخوف , فلقد أوضحت الأبحاث أن الدماغ يقوم بالتوصيلات إلى الحد الأقصى عندما يتحدى بشكل صحيح فى بيئة تشجع القيام ببعض المخاطر أو المجازفات , ويشير القائمون بعملية التعلم وفق فهم المخ إلى هذه الحالة بأنها حالة (تيقظ استرخائي) relaxedalertness

ثالثاً: دور المعلم:

١- يوفر المعلم الجو التعاونى فخبرات التعليم القائمة على تركيب الدماغ تتم بصورة تعاونية حيث يسمح للطلاب بالعمل فى فرق ومجموعات والتأكيد العنصر التعاونى للمنهج الاجتماعي فى أساليب إدارة الفصل بأن يجعل الطلبة يتعاونون ويعملون معا فى داخل الفصل وخارجه .

٢- التعامل مع المشكلات الواقعية الفعلية والتى من الممكن التعامل معها خارج نطاق المؤسسات التعليمية .
٣- يوفر المعلم جوا من التحدى والتخلى عن جو التهديد والخوف والرهبة , ويشجع القيام ببعض المخاطر والمجازفات .
٤- يتبنى المعلم أسلوبا متعدد الأنماط فى التعليم بإدخال الطلبة فى نشاطات تستفيد من أنماط حسية مختلفة.
٥- السماح للطلبة بالنهوض والتحرك داخل الفصل لأن النشاط الجسدى مثل: المد والمشى يمكن أن يحسن من عملية التعلم فالحركة تعطى المتعلمين مرجعا مكانيا جديدا فى حجرة الدراسة.
٦- على المعلم أن يكتشف نمط وأسلوب التعلم الفردى لكل طالب لأن كل طالب يتمتع بنظام دماغي فريد.
٧- أن يخلق المعلم وينشئ بيئة صفية خصبة غنية لأن التفاعل بين عقل الطالب والمواد والمحاكاة وكل ما يقوم به المعلمون الجيدون تجعل التعلم ذى معنى .
٨- إعطاء الفرصة للطلاب للتعبير عن عواطفهم وشخصيتهم فى بيئة لايشعر المتعلم فيها بالتهديد وذلك من خلال اللعب والألعاب التعليمية .
٩- يمنح المعلم لطلابه الفرصة للاشتراك فى صنع القرارات ويكون دوره موجها ومرشدا أو مدربا ومصدرا للمعرفة والمواد والبيئة .
١٠- يستخدم التعلم المحيط المرتبط بما يحيط بالمعلم فى غرفة الدراسة مثل الموسيقى والملصقات الإعلانية .

رابعا: دور المتعلم:

١- ينبغى على المتعلمين أن يشتركوا بفاعلية فى تحديات ذات معنى من الناحية الشخصية مع الآخرين , لآن الدماغ يتطور عندما تتفاعل مع بيئتنا مع الآخرين .
٢- يتحدى الطلاب أنفسهم , لبذل المجهود من تلقاء أنفسهم , وتحمل المخاطر والمجازفات فى الفصل الدراسى .
٣- يصبح التعلم مدخلا تعاونيا بين الطلاب والمعلم وفقا للنظرية .
٤- يصبح الطلاب أكثر نشاطا فى تعلمهم , لأنهم يشاركون فى معالجة المعلومات والمناقشات والأسئلة فى جو من التحدى .
٥- يتعلم الطلاب كيف يحلون المشكلات الواقعية .

٦- يشترك الطلاب فى صنع وعمل القرارات عن الطريقة والمحتوى ويقومون بتوجيه أنفسهم .
٧- يشتركون فى عملية التقييم ذاتها ويكون تقويما مستمرا أثناء العملية التعليمية .

خامسا : استراتيجيات التدريس:

هناك بعض الاستراتيجيات التى تتوافق مع الدماغ والتى قد تعرضنا لها أثناء تناول مبادئ التعلم القائم على الدماغ وكذلك العناصر التسعة المنسجمة مع الدماغ ومنها الموسيقى والتمثيل ولعب الأدوار والحركة والتمارين الرياضية والضحك والاحتفالات والتعلم التعاونى والعصف الذهنى والتعليم الفردى والتدريب والممارسة وتحليل المهمة وهذه الاستراتيجيات هامة ومطلوبة للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات .

سادسا: تقنيات التدريس:

١- الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة مثل الحاسوب والانترنت وأجهزة الفيديو فى تطوير لأبنيتة المعرفية فى دماغ المتعلم .
٢- الاستفادة من المعامل المدرسية فى تنمية قدرات الدماغ .
٣- من السهل إنشاء بيئات حافزة يتعلم فيها الطلاب من خلال المناقشات والتغذية الراجعة الفورية والمستمرة .
٤- توفر التقنيات الحديثة والوسائل المناسبة لتحسين عملية التعلم .
٥- تساعد التقنيات الطلاب على التصور والتخيل لبعض المفاهيم صعبة الفهم .
٦- إنشاء بنك للمعلومات تساعد الطلاب على إثراء ثقافتهم وتنمية قدراتهم العلمية .

سابعاً: نظام التقويم ووسائله المتوافقة مع الدماغ:

يرتكز التقويم وفق التعلم المستند إلى الدماغ على مجموعة من القواعد من أهمها:

١- تنويع أساليب التقويم وتتطلب أن يكون التقويم حقيقيا واقعيا مطابقا للواقع أو الحقيقية وشاملا ومتكاملا ومتنوع الأهداف ومستمرا ويقدم عروضا للاختبار والتقييم الذاتى .

٢- تعاونية التقويم وتعنى مشاركة التلاميذ والخبراء وأولياء الأمور ومؤسسات المجتمع المحلى فى عملية التقويم .
٣- التقويم الداعم لعملية التعلم بحيث يسمح للتلاميذ باختيار أساليب التعلم والتفكير لديهم , ومراقبة تعلمهم وتحمل مسئوليته .
٤- مراعاة فترات الصعود والهبوط فى نشاط الدماغ أى اختيار الوقت المناسب لنشاط الدماغ لإجراء عملية التقويم ومن ثم يفضل استخدام ملفات الانجاز للتقويم الشامل للتعلم .
٥- تدعيم حرية اختيار التلاميذ لوسيلة التقويم , كما تم دعم حرية اختيار تعلمهم .

أهمية تصميم التعليم وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

ويشير (على,٢٠١٠ : ١١٦- ١١٧) إلى أن هناك أهمية لتصميم التعليم وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ كما يلى :

١- يمكن التلاميذ من حل المشكلات بطرائق مختلفة .
٢- يعمل على تنمية الحوار والمناقشة فى الغرفة الصفية .
٣- يدفع التلاميذ إلى المشاركة فى صنع القرارات .
٤- يجعل عملية التعلم من أجل تنمية الفهم وتعميقه وتنمية الموهبة والتفكير .
٥- يسهم فى تكوين خبرات التعلم لدى التلاميذ .
٦- يمكن التلاميذ من التعامل مع أكثر من عمل ومهمة بشكل متزامن نتيجة فهم الطبيعة الديناميكية المرنة للدماغ البشرى .

مراحل التعلم المستند إلى الدماغ :

يشير (علوان ,٢٠١٢ :٢٦-٢٧) إلى إن الأساليب التعليمية المرتبطة بالتعلم المستند إلى الدماغ هى :

١- الانغمار المنسق (Orchestrated immersion) ابتكار بيئة التعلم التى ينغمس الطلبة فيها كليا بالخبرة التربوية .
٢- النشاط المريح (relaxedalertness) محاولة إبعاد الخوف عن المتعلمين بينما يتم الحفاظ على بيئة تعلم تحدى عالى , ويتم قبول كل الطلبة بأنماط تعلمهم وقدراتهم وإمكانياتهم المختلفة .
٣-المعالجة الفاعلة (active processing) السماح للمتعلم لتثبيت وتذويب المعلومات بالمعالجة الفاعلة لهذه المعلومات .

وقد حدد كل من (قطامى , المشاعلة ,٢٠٠٧ : ١٣-٢٣) , (على ,٢٠١٠ : ١١٠-١١٣) , (كوفاليك , أولسن , ٢٠٠٤ : ٣) , (Jensen,2005 :145) مراحل التعلم المستند إلى الدماغ كما يأتى :

١- التهيئة والإعداد للتعلم Preparation.
٢- الاستدخال Intervention.
٣- التفصيل والتوسيع Elaboration .
٤- بناء الذاكرة Memory Formation
٥- الاندماج البنائى Constructive

بينما حدد (جنسن ,٢٠١٤ : ٣١٩-٣٢٤) مراحل التعلم المستند إلى الدماغ كما يلى :

١. المرحلة الأولى : التعرض القبلى
٢. المرحلة الثانية : الإعداد
٣. المرحلة الثالثة : المبادأة والاكتساب
٤. المرحلة الرابعة : دراسة التفاصيل
٥. المرحلة الخامسة : الحضانة وتشفير الذاكرة
٦. المرحلة السادسة : الإثبات واختبار الثقة
٧. المرحلة السابعة : الاحتفال والتكامل

نماذج التعلم المستند إلى الدماغ

ولقد تعددت نماذج التعلم المستند إلى الدماغ منها :

(١)- نموذج التدريس الموجه للدماغ ويتضمن هذا النموذج ست مراحل متتالية ومترابطة بصورة داخلية وهى(هارديمن ,٢٠١٣ : ٤١-١٠٩) :

١- إعداد المناخ الانفعالي للتعلم
٢- تهيئة بيئة التعلم المادية
٣- تصميم خبرة التعلم
٤- تدريس المعرفة التقريرية والإجرائية
٥- التدريس من أجل التوسع وتطبيق المعرفة
٦- تقويم التعلم .

(٢)- نموذج جنسن إيريك (jensen,2005:145)

أحد النماذج التى يستند إليها التعلم القائم على الدماغ ومبادئه ويتكون النموذج من ثلاث نماذج مراحل أساسية وكل مرحلة تتضمن خطوات محددة وهى :

١- **مرحلة قبل عملية التعلم** وهى تمثل بنسبة ١٠ % من زمن عملية التدريس وفى هذه المرحلة يتم :

أ- إعداد وتهيئة المتعلم . ب- تهيئة بيئة التعلم .

٢. -**مرحلة أثناء عملية التعلم** وهى تمثل بنسبة ٨٠ % من زمن عملية التدريس وفى هذه المرحلة يتم إجراء عدة خطوات هى :

أ- الدعوة أو الاشتراك وذلك لتنشيط انفعالات الطلاب وجذب انتباههم .

ب- تشكيل وتصميم خبرة التعلم من خلال جعل التعلم هام وذو علاقة بحياة الطلاب .

ت- الاكتساب من خلال اكتساب المعارف والقيم والمهارات والخبرات .

ث- التوسع وذلك من خلال تعميق التعلم بالمحاولة مع إعطاء التغذية المرتدة والعمليات النشطة .

ج- الاتصال وتقوية الذاكرة من خلال تواصل الطلاب مع بعضهم ومع المعلم ومع أنفسهم .

ح- **مرحلة بعد عملية التعلم** وهى تمثل بنسبة ١٠ % من زمن عملية التدريس ويتم فيها إجراء خطوتين هما : أ- استقرار وثبات التعلم. ب - مراجعة واستخدام التعلم .

نخلص مما سبق إلى أن التعلم المستند إلى الدماغ يحقق عدة أمور هامة نوجز منها ما يلى :

أ- بيئة التعلم حافزة تثير الوصلات العصبية للدماغ والمسئولة عن عملية التعلم , تصمم بحيث تراعى الإضاءة ,درجة الحرارة , التهوية , أماكن الجلوس , عدم وجود (ضوضاء) , البوسترات واللوحات.

ب- الفنية وخرائط المفاهيم و المنظمات المتقدمة , استخدام الموسيقى الهادئة فى فترات التعلم التعاونى , فترات الراحة والموسيقى المبهجة فى الفترات الانفعالية , فالموسيقى تؤثر بالإيجاب على الدماغ وتنشط الخلايا العصبية المسئولة عن عملية التعلم , لتكوين بيئة مريحة خالية من التهديد والقلق والتوتر , تجعل مناخ التعلم مناخ انفعالى وجدانى , تقوم العلاقة بين المعلم والتلاميذ قائمة على القبول والثقة وهذا بدوره يسهم بايجابية فى تنمية الدافعية للتعلم .

ت- المعلم يكتشف نمط التعلم الفردى لكل تلميذ ويوفر فرصة تفاعل دماغ التلميذ مع البيئة المحيطة، يتيح للتلميذ التعبير عن عاطفته وشخصيته، يركز على التغذية الراجعة الفورية بأساليب متنوعة حتى يستطيع المعلم تعديل التصورات الخاطئة لدى التلاميذ , وكذلك استكشاف الصعوبات لدى بعض التلاميذ , يركز على تدريب التلاميذ على الربط بين الخبرات السابقة والخبرات الجديدة بحيث تتكامل البنية المعرفية لدى التلاميذ وهذا يجعل التعلم ذات معنى , أى أن المعلم موجها ومرشدا .

ث- المتعلم هو محور العملية التعليمية وليس متلقى سلبى وهو يشارك فى طرح الأسئلة والبحث عن إجابات , والبحث عن المعنى , والمشاركة فى صنع القرارات .

ج- التقويم عملية مستمرة وملازمة لجميع مراحل التعلم القائم على الدماغ لان المعلم يستخدم الأساليب المتنوعة التى توفر التغذية الراجعة باستمرار وهذا يسهم فى ترسيخ وتعميق التعلم لدى التلاميذ .

وهذا ما دفع الباحث إلى اعداد برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات وتنمية الدافعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى صعوبات التعلم .

تحديد إجراءات تدريس البرنامج المعد في هذة الدراسة:

وسوف تلتزم الدراسة الحالية بالخطوات التالية فى تدريس البرنامج المعد فى هذه الدراسة وهى كما يلى :

١- **تهيئة المتعلم** .وذلك من خلال المناخ الانفعالي الجيد للمتعلم واستغلال طاقته ايجابيا بمراعاة عدة أمور مهمة منها:

- مدح المعلم لسلوك التلميذ الايجابي عن قصد .
- توزيع جوائز لأحسن مقال وأحسن لوحة فنية عن الموضوع الجديد وعن الخبرات السابقة المرتبطة بالموضوع الجديد .
- إزالة ما يؤدى إلى ارتباك المتعلم .
- تقديم أنشطة يقوم بها المتعلم باستخدام لعب الأدوار , فنون بصرية , فنون أدائية , سرد القصص , المنافسة , الموسيقى , التجارب

الخاصة , أمثلة واقعية ترتبط بالمحتوى , الضحك , تدريبات سريعة لمراجعة الخبرات السابقة المرتبطة بالموضوع الجديد , الأغاني الترويحية , حركات الاسترخاء .

- الروابط الشخصية التى تعتمد على الثقة والقبول بين المتعلم واقرأنه وبين المتعلم والمعلم .

٢- **تهيئة بيئة التعلم المادية** . هناك خمسة متغيرات فى البيئة المادية تؤثر بنجاح فى عملية التعلم وهى (أماكن الجلوس – درجة حرارة الغرفة – الإضاءة – الضوضاء – تصميم حجرة الدراسة). يجب ضبط هذه المتغيرات بحيث تصبح بيئة التعلم آمنة ومريحة وخالية من التهديد والتوتر بحيث توفر مناخ انفعالي ايجابي يسهم فى نجاح عملية التعلم .

٣- **الدعوة وجذب الانتباه** .يتم فيها دعوة وجذب انتباه التلاميذ وإثارة دافعتيهم للتعلم الجديد من خلال التكامل بين الخبرات السابقة والخبرات الجديدة في جو اجتماعي عاطفي يسوده التعاون والتفاعل بين التلميذ واقرأنه وبين التلميذ ومعلمه وفى هذه المرحلة يقدم المعلم تغذية راجعة فورية للتلاميذ لتصحيح أية أخطاء فقد يوجد بعض التلاميذ الذين لديهم أخطاء علميه عن الخبرات السابقة , وبعضهم ليس لديه أية فكرة عن هذه الخبرات وكذلك يجب على المعلم أن يتيح فرصة للتلاميذ أن يقدموا تغذية راجعة لزملائهم لتصحيح أخطائهم , فهذا يسهم بشكل ايجابي فى ربط الدماغ بالجسم بمعنى أن الدماغ يجعل كل حواس الجسم تتفاعل مع المصادر المتاحة داخل حجرة الدراسة والتى تخص التعلم الجديد مما يسهم فى نجاح عملية التعلم وخاصة لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات الذين يعانون من انخفاض فى الدافعية فى تعلم الرياضيات .

٤- **تشكيل وتصميم خبرة التعلم** بطريقة تتوافق مع الدماغ, فالدماغ يصنف المعلومات الجديدة من خلال عدسات الخبرة السابقة لبناء معنى جديد وبالتالى تتكامل المعرفة الجديدة داخل النموذج الكلى للمعرفة فى الدماغ وهذا يؤكد على أهمية ربط المعرفة والخبرة الجديدة بالخبرات السابقة وهنا يقوم المعلم بعرض المفاهيم الجديدة فى صورة خريطة مفاهيم أو منظم متقدم على السبورة وكذلك على البوسترات واللوحات على الحائط داخل حجرة الدراسة بحيث تكون

متاحة لكل التلاميذ يتفاعل التلاميذ باستمرار بحواسهم وهذا يجعل التلميذ فى حالة انتباه للتعلم الجديد ويزيد من دافعيتهم للتعلم كما يمكن الرجوع إليها لتعزيز صلة كل نشاط تعليمى بالمحتوى الجديد وهنا يقوم المعلم بعد الاطمئنان على الخبرات السابقة المرتبطة بالدرس الجديد بمساعدة التلاميذ فى توضيح العلاقة بين الخبرات السابقة وبين الخبرات الجديدة فى الدرس الجديد كما يقدم المعلم تغذية راجعة فورية للتصحيح أية خطاء فى ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة ويجب أن يعطى المعلم الفرصة للتلاميذ لتقديم التغذية راجعة فورية لتصحيح أخطاء زملائهم فهذا يسهم بايجابية فى علاج صعوبات التعلم لدى هؤلاء التلاميذ .

٥- **الاكتساب** هى أطول فترة فى مراحل التعلم حيث تمثل الجزء التدريس للمحتوى الجديد وقد استخدم المعلم (دعوة زائر للتحدث – الكمبيوتر- المحاضرة – قراءات للتلاميذ – أنشطة للتنشيط الذاكرة مرتبطة بالمحتوى الجديد – التعلم التعاونى – التعلم الفردى – تقديم أنشطة وخبرات ترتبط بالواقع – تدريب التلاميذ على الربط بين المعلومات بطريقة منطقية) والمعلم هو الذى يقرر الأسلوب المناسب حيث يتم فيها حل أنشطة مباشرة على (المفاهيم - التعميمات - المهارات - النظريات) لتدريب التلاميذ عليها والتى تساعد التلاميذ على اكتسابها بفهم والمعلم يقدم تغذية راجعة فورية للتلاميذ الذين لديهم أخطاء أثناء التطبيق المباشر فى حل الأنشطة المباشرة , والسماح للتلاميذ بتصحيح الأخطاء لزملائهم فى داخل المجموعة وهذا يساعد التلميذ فى تقديم تغذية راجعة فورية لزملائه .

٦- **التوسع** عملية اكتساب المعرفة هى مجرد بداية للتعلم , فأبحاث المخ تؤكد على أن التدريس الفعال هو جعل التعلم مدى الحياة وهذا يحدث عندما يطبق التلميذ المحتوى الجديد فى حل أنشطة تحتوى على مشكلات حقيقية عالية المستوى ويفضل أن ترتبط بالواقع , ومن خلال تحليل المعلم لإجابات التلاميذ على هذه الأنشطة يستطيع أن يتعرف على الأخطاء الشائعة والصعوبات التى تواجهه حتى يتم معالجتها , حيث يتم فيها حل أنشطة توسيعية تساعد التلاميذ فى ربط المعارف والخبرات السابقة بالخبرات الجديدة , ويطبقون ما فهموه من المفاهيم أو التعميمات أو المهارات أو النظريات فى حل الأنشطة

غير المباشرة والتدريبات وتمارين الكتاب المدرسى والمشكلات الحياتية وهنا تقدم التغذية الراجعة الفورية من المعلم ومن التلاميذ لبعضهم لتصحيح أى خطاء عند حل الأنشطة أو التمارين أو المشكلات مما يجعل التلاميذ فى حالة إثارة مستمرة تدفعهم لحل هذه الأنشطة والتمارين المتنوعة وخاصة المشكلات الحياتية لانها تثير الدماغ وهذا يسهم بدوره فى زيادة دافعيتهم للتعلم ومن ثم يسهم بدوره فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات وخاصة لدى هؤلاء التلاميذ ذوى صعوبات التعلم .

٧- **تقوية الذاكرة** ويتم ذلك من خلال :

- إشراك انفعالات المتعلم داخل الدرس .
- تنشيط المعرفة القبلية .
- بدء الدرس بتخطيط مفاهيمى (للمفاهيم والتعميمات والمهارات) التى سوف يتم تعلمها .
- إعطاء الوقت الكافى للتلاميذ لتكرار المعلومات لتندمج فى الذاكرة طويلة المدى .
- التطبيق ويتم من خلال استخدام مهام تعلم متنوعة التى يقدمها المعلم فى مرحلتى الاكتساب والتوسع ومنها حل أنشطة متنوعة (تطبيق مباشر فى مرحلة الاكتساب – غير مباشر فى مواقف جديدة فى مرحلة التوسع) والتى بدورها تستحوذ على انتباه التلاميذ .
- إعطاء الراحة بين كل نشاط بحيث يستغرق النشاط عشر دقائق ثم يليه راحة تساعد على تجديد نشاط المتعلم .
- تقسيم المحتوى إلى أجزاء صغيرة من المعلومات .
- تقديم ملخص صغير للدرس .
- استخدام الفنون البصرية والموسيقى والحركة المنظمة للتلاميذ .
- تقديم التغذية الراجعة الفورية باستمرار تساعد فى ثبات المعرفة الجديدة والخبرات السابقة المرتبطة بها فى الذاكرة طويلة المدى .
- تقديم (المفاهيم والتعميمات والمهارات والنظريات) على اللوحات أو البوسترات بحيث تكون داخل حجرة الدراسة فى صورة خريطة مفاهيم أو منظم متقدم .

٨- **التقويم** و فى هذه المرحلة تدعم وتعمق عملية الفهم من خلال :

١- الأنشطة التى تقدم فى مرحلتى الاكتساب والأنشطة التوسعية بالإضافة إلى حل التدريبات وتمارين الكتاب كلها تسهم فى تقليل الفجوة بين ما يشرحه المعلم وما يفهمه المتعلم فى مرحلتى الاكتساب والتوسع وهذا يعطى الدماغ فرصة أن يقوم بالتحليل والتصنيف والربط بين المفاهيم والتعميمات والمهارات وتعميق عملية التعلم وهذا يسهم بدوره فى ترسيخ وثبات التعلم.

٢- التغذية الراجعة الفورية التى تقدم باستمرار بداية من أول مرحلة إلى آخر مرحلة فهى ملازمة وأساسية لكل مراحل عملية التعلم أثناء تطبيق البرنامج وهى تساعد على تعزيز نماذج الذاكرة والتعلم ويفضل أن تقدم التغذية الراجعة كل عشرين دقيقة على الأقل لتحفيز العقل بشكل فورى ومفاجئ وتتم التغذية الراجعة ليس فقط من المعلم ولكن من خلال تقويم الإقران والمناقشات داخل المجموعات بين التلاميذ والتى تتضمن التقويم الذاتى لكل تلميذ – استخدام الاختبارات .

٣- استخدام الاختبارات التقويمية على كل وحدة وعلى المحتوى ككل .

كل هذه الأمور تسهم بشكل فعال فى مراجعة عملية التعلم والاطمئنان باستمرار على نجاح عملية التعلم وكذلك على استخدام التعلم فى الدرس الحالى وفى الموضوعات التالية وفى المواقف والمشكلات الواقعية والحياتية بنجاح ، وهذا يعنى أن عملية التقويم مستمرة وملازمة لكل مراحل التعلم , فالتقويم بنائى ونهائى

إجـــراءات البحث : سارت إجراءات البحث وفقاً للخطوات الآتية:

أولاً: تحديد الصعوبات التى يواجهها التلاميذ أثناء تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية :

وذلك من خلال :

١- مراجعة البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع .

٢- مراجعة الأدبيات التربوية ذات الصلة بالموضوع .

٣- دراسة خصائص وطبيعة تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى صعوبات التعلم.

٤- تحليل أهداف ومحتوى كتاب الرياضيات (الجبر والهندسة)الفصل الدراسي الأول للصف الأول الإعدادي .
٥- إعداد استبانة استطلاع رأى الموجهين والمعلمين لتحديد أهم الصعوبات التى تقابل تلاميذ المرحلة الإعدادية عند تدريس الرياضيات , وصولا إلى قائمة نهائية بالصعوبات التى سوف يتم علاجها باستخدام البرنامج .
٦- إعداد اختبار تشخيصي لتشخيص صعوبات تعلم الرياضيات فى كتاب الرياضيات(الجبر والهندسة) الفصل الدراسي الأول بالصف الأول الإعدادي ثم عرضه على السادة المحكمين والتحقق من صدقه وثباته فى قياس ما وضع من اجله .

ثانياً: تحديد الأسس والمعايير التى يتم فى ضوئها بناء برنامج معد وفقا للتعلم القائم على الدماغ :

وذلك من خلال :

١- دراسة طبيعة صعوبات التعلم وأسس ومداخل تدريسها .
٢- دراسة طبيعة التعلم القائم على الدماغ ومبادئه وخطواته فى التدريس.
وفى ضوء الأسس السابقة يتم :
٣- تحديد المعايير الخاصة بكل عنصر من عناصر البرنامج (الأهداف – المحتوى – إستراتيجية التدريس – أساليب التقويم) .
٤- عرض المعايير على السادة المحكمين للتأكد من دقتها وشمولها ثم تعديلها فى ضوء أراء المحكمين , ووضعها فى صورتها النهائية .

ثالثاً: بناء البرنامج وأدوات ومواد البحث وفقاً للتعلم القائم على الدماغ فى ضوء المعايير التى تم التوصل إليها .

وذلك من خلال :

١- تحديد الأهداف العامة والخاصة للبرنامج .
٢- تحديد محتوى البرنامج وتنظيمه .
٣- تحديد خطوات استخدام البرنامج فى التدريس وفق التعلم القائم على الدماغ .
٤- تحديد أساليب التقويم فى البرنامج .
٥- إعداد كتاب التلميذ فى ضوء البرنامج ثم عرضه على السادة المحكمين.

٦- إعداد دليل المعلم لكيفية التدريس فى ضوء البرنامج ثم عرضه على السادة المحكمين
٧- إعداد الاختبار التشخيصي (كما سبق توضيحه في **أولاً**) .

رابعاً: تحديد فاعلية البرنامج المعد وفقاً للتعلم القائم على الدماغ فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم .

وذلك من خلال:

١- تحديد عينة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم وذلك من خلال.

- تطبيق محك التباعد بين مستوى ذكائهم اختبار القدرات العقلية إعداد (موسى: ١٩٨٤) ومستوى تحصيلهم الدراسى بانحراف معيارى واحد على الأقل لصالح درجاتهم فى الذكاء وهنا يتم تحديد العينة المبدئية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم .
- تطبيق محك الاستبعاد حيث يستبعد التلميذ الذى درجته فى اختبار الذكاء أقل من ٨٥ وكذلك استبعاد الذين يعانون من أى إعاقات بالرجوع إلى إدارة المدرسة ومعلمي هؤلاء التلاميذ .
- تطبيق مقياس التقدير التشخيصى لصعوبات التعلم فى الرياضيات . إعداد (الزيات :٢٠٠٨)
- تطبيق قائمة ملاحظة سلوك الطفل . إعداد (كامل :١٩٨٧).

وهنا يتم تحديد العينة النهائية التى سوف تمثل مجموعة البحث .

٢- تطبيق الاختبار التشخيصي قبلياً على مجموعة الدراسة .
٣- تدريس البرنامج لتلاميذ مجموعة الدراسة .
٤- تطبيق الاختبار التشخيصي بعدياً على مجموعة الدراسة .
٥- رصد البيانات ومعالجتها إحصائيا .

خامساً: عرض نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها:

- عرض ومناقشة وتفسير النتائج الخاصة بالفرض الأول:

الفرض الأول: لاختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على انه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة

الدراسة فى الاختبار التشخيصي ككل ومستوياته المعرفية المكونة له كل على حدة الذى تم تطبيقه قبل وبعد تطبيق البرنامج عليهم لصالح التطبيق البعدى .
تم معالجة البيانات الخاصة بهذا الفرض باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon - Test اللابارامتري لحساب دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات أفراد العينة في القياسين: القبلي والبعدي للاختبار التشخيصي ككل ومستوياته المعرفية المكونة له. وقد أسفرت النتائج عن البيانات المدرجة في الجدول الأتى:

جدول (١)
نتائج اختبار ويلكوكسون للفروق بين القياسين: القبلي والبعدي للاختبار التشخيصي ككل ومستوياته المعرفية المكونة له .

م	المستوى	البيانات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	مستوى الدلالة
١	مستوى التذكر	الرتب السالبة	٠.٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٤٠	دالة عند ٠.٠١
		الرتب الموجبة	٢٠	١٠.٥٠	٢١٠		
		المتساوية	٠				
		الكلي	٢٠				
٢	مستوى الفهم	الرتب السالبة	٠.٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٣٦	دالة عند ٠.٠١
		الرتب الموجبة	٢٠	١٠.٥٠	٢١٠		
		المتساوية	٠				
		الكلي	٢٠				
٣	مستوى التطبيق	الرتب السالبة	٠.٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٥١	دالة عند ٠.٠١
		الرتب الموجبة	٢٠	١٠.٥٠	٢١٠		
		المتساوية	٠.٠				
		الكلي	٢٠				
٤	مستوى حل	الرتب السالبة	٠.٠	٠.٠٠	٠.٠٠		

	المشكلات	الرتب الموجبة	٢٠	١٠.٥٠	٢١٠	٣.٩٣٢	دالة عند ٠.٠١
		المتساوية	٠.٠				
		الكلي	٢٠				
٥	الاختبار التشخيصي ككل	الرتب السالبة	٠.٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٢٨	دالة عند ٠.٠١
		الرتب الموجبة	٢٠	١٠.٥٠	٢١٠		
		المتساوية	٠.٠				
		الكلي	٢٠				

يتضح من الجدول (١) أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات القياسين: القبلي والبعدي، في الاختبار التشخيصي ، وذلك لصالح القياس البعدي؛ حيث بلغ المجموع الكلي لمتوسط رتب درجات التلاميذ (عينة الدراسة) (**١٠.٥٠**) وبمجموع رتب (**٢١٠**). وبحساب قيمة (Z) وُجد أنها تساوي (**٣.٩٢٨**)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١). كما يتضح من الجدول – أيضا – أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات القياسين: القبلي والبعدي، في كل مستوى ، وذلك لصالح القياس البعدي؛ حيث بلغ متوسط رتب درجات التلاميذ (عينة الدراسة) (**١٠.٥٠**) كما بلغ مجموع الرتب (**٢١٠**). وبحساب قيمة (Z) وُجد أنها تتراوح بين (**٣.٩٢٨–٣.٩٥١**)، وهي قيم دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)، مما يعني أن البرنامج المستخدم فى هذه الدراسة فعالا في تحسين مستوى التحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات وبالتالى يتحقق صحة الفرض الأول.

عرض ومناقشة وتفسير النتائج الخاصة بالفرض الثانى:

الفرض الثانى: لاختبار صحة الفرض الثانى والذى ينص على أن البرنامج المقترح وفقا للتعلم القائم على الدماغ فعال فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى صعوبات التعلم

تم معالجة البيانات الخاصة بهذا الفرض باستخدام معادلة بلاك (Black) لحساب نسبة الكسب المعدل لكل مستوى من المستويات المعرفية وكذلك نسبة الكسب المعدل للاختبار ككل ، وتتراوح نسبة الكسب المعدل بين (صفر، و٢) والنسبة المقبولة للكسب هي (١.٢) فأكثر.وقد أسفرت النتائج عن البيانات المدرجة في الجدول الاتى:

جدول (٢)

نسبة الكسب المعدل فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار التشخيصى والمستويات المعرفية المكونة له

م	المستوى	متوسط درجات التلاميذ في التطبيق البعدي	متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلي	الدرجة	نسبة الكسب المعدل
١	التذكر	١٦ , ٢	٧,٦٥	١٩	١,٢٠
٢	الفهم	١٢ , ٨٥	٤ ,٢٥	١٦	١ , ٢٧
٣	التطبيق	٧,٧٥	١,٨	١٠	١, ٣٢
٤	حل المشكلات	١٠, ٨	٢, ٦	١٥	١, ٢١
٥	الاختبار التشخيصي ككل	٤٧, ٨	١٦, ٣	٦٠	١, ٢٥

يتضح من الجدول (٢) أن نسبة الكسب المعدل لدرجات التلاميذ (عينة الدراسة) تتراوح بين (٢ , ١ – ١,٣٢) وهى أكثر من ٢, ١ وهذا يدل على التحسن المرتفع فى أداء التلاميذ(عينة الدراسة) فى الاختبار التشخيصى ككل والمستويات المعرفية المكونة له .

وهذا يرجع إلى التأثير الإيجابي للبرنامج المعد فى هذه الدراسة فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى ذوى صعوبات التعلم. وهذا يؤكد على أن البرنامج المقترح وفقا للتعلم القائم على الدماغ ذو فعالية فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى صعوبات التعلم وبالتالى يتحقق صحة الفرض الثانى.

سادساً: تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج البحث:

توصيات الدراسة :

فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات الآتية:

١. عقد دورات تدريبية لمعلمى الرياضيات فى جميع المراحل التعليمية بهدف تدريبهم كيفية التدريس باستخدام استراتيجيات ونماذج التعلم المستند إلى الدماغ .
٢. اهتمام معلمى الرياضيات بخبرات ومعلومات التلاميذ السابقة فى تقديم المعلومات والخبرات الجديدة بحيث تتكامل البنية المعرفية لدى التلاميذ وهذا يجعل عملية التعلم ذات معنى وخاصة لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

٣. ضرورة استخدام استراتيجيات ونماذج التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس الرياضيات لما له من أثر إيجابي وفعال فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات .
٤. الاهتمام بالجانب التطبيقي والممارسة العملية أثناء تدريس الرياضيات لأن ذلك يتناغم مع عمل الدماغ وخاصة لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.
٥. ضرورة تقسيم التلاميذ خلال حصص الرياضيات إلى مجموعات صغيرة يتيح لهم المناقشات الايجابية مما ينمى روح المنافسة والتعاون فيما بينهم ويجعل كل تلميذ فى المجموعة فعال وله دور ايجابي فى العملية التعليمية وخاصة لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.
٦. الاستفادة من دليل المعلم المعد فى هذه الدراسة فى مجال تدريس الرياضيات وفقا للتعلم المستند إلى الدماغ .
٧. الاستفادة من كتاب التلميذ المعد فى هذه الدراسة فى إعداد محتوى مقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي .
٨. الاهتمام بالبرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ المعد فى هذه الدراسة واستخدامه فى مناهج الرياضيات المقدمة لتلاميذ المرحلة الإعدادية لتدريب التلاميذ عليها وخاصة لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات .
٩. أعدت الدراسة الحالية **اختبار تشخيصى لتشخيص صعوبات التعلم فى محتوى مقرر الرياضيات الفصل الدراسى الأول للصف الأول الاعدادى** يمكن أن يكون أنموذج يحتذي به المعلمين فى تشخيص **صعوبات تعلم الرياضيات** لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى ، لذا يجب إعداد دورات تدريبية للمعلمين حول كيفية إعداد اختبارات مشابهة .
١٠. تنظيم ورش عمل تضم معلمي الرياضيات بكل مدرسة لمناقشة استراتيجيات ونماذج التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس الرياضيات لتحسين مستوى التحصيل وتنمية المهارات المختلفة و علاج **صعوبات تعلم الرياضيات** لدى التلاميذ فى المراحل التعليمية المختلفة وخاصة لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ، والتي أسهمت بفعالية في علاج **صعوبات تعلم الرياضيات**

١١. يجب على وزارة التربية والتعليم الاهتمام باعداد برامج وفقا للتعلم المستند الي الدماغ لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدي تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة وخاصة لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات .

مقترحات الدراسة:

لقد أثارت الدراسة الحالية عددا من المشكلات البحثية التى يرى الباحث بأنها جديرة بالدراسة, وتصلح لأن تكون بحوثا مستقبلية مقترحة, ولعل أهمها :

١- إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية فى مجالات دراسية أخرى بمختلف مراحل التعليم.
٢- دراسة أثر التدريس باستخدام برامج قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ على مخرجات تعلم أخرى مثل (الاتجاه نحو الرياضيات – بقاء أثر التعلم – قلق الرياضيات – حل المشكلات) .
٣- إعداد برنامج مقترح لتدريب الطلاب المعلمين بقسم الرياضيات فى كليات التربية على استخدام استراتيجيات ونماذج التعلم المستند إلى الدماغ فى التدريس .
٤- برنامج مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية المهارات المختلفة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .
٥- دراسة أثر استخدام برامج قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس الرياضيات لذوى الاحتياجات الخاصة بمختلف أنواعهم فى جميع المراحل التعليمية .
٦- إجراء دراسة مقارنة بين تأثير استخدام استراتيجيات ونماذج التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس الرياضيات واستراتيجيات تدريسية أخرى على بعض المتغيرات التابعة(الاتجاه نحو الرياضيات – بقاء أثر التعلم – قلق الرياضيات – الدافعية - حل المشكلات).
٧- إعداد برنامج لتدريب المعلمين أثناء الخدمة على كيفية التدريس باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ لما له من أثر إيجابي وفعالية فى فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات وتنمية الدافعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى صعوبات التعلم .

٨- استخدام برامج قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس الرياضيات لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ فى المراحل التعليمية المختلفة ذوى صعوبات التعلم .

المـــراجـــع:

أولاً : المراجع العربية:

١- إبراهيم ,مجدى عزيز (٢٠٠٦). **تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم الموهوبين والعاديين**, سلسلة تدريس الرياضيات لذوى الاحتياجات الخاصة , ط ١,القاهرة ,عالم الكتب.

٢- إبراهيم ,مجدى عزيز (٢٠٠٨) . **تدريس الرياضيات لذوى صعوبات التعلم : المتأخرين دراسيا وبطيئ التعلم ,** ط ١ , القاهرة , عالم الكتب .

٣- البنا، مكة عبد المنعم (٢٠١١)٠ نموذج تدريسى مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية الإبداع والتواصل الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي,**مجلة تربويات الرياضيات**،تصدرها الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات , كلية التربية , بنها, المجلد ١٤ , أكتوبر, ج٣ ، ص ص(١٣٨- ١٨٥).

٤- أبو ستة، فريال عبده (٢٠١١)٠ أثر برنامج مقترح لتنمية الذاكرة البصرية فى الرياضيات على مهارات حل المشكلات الهندسية وتقدير الذات لدى ذوى صعوبات التعلم من طلاب المرحلة الإعدادية ., **مجلة تربويات الرياضيات** , الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات , المجلد الرابع عشر , الجزء الثانى , يناير , ص ص(٦- ٣٨) .

٥- أبو عطايا، أشرف يوسف,و بيرم، أحمد عبد القادر (٢٠٠٧)٠ برنامج مقترح قائم على التدريس لجانبي الدماغ لتنمية الجوانب المعرفية فى العلوم لدى طلاب الصف التاسع ., **مجلة التربية العلمية** ،الجمعية المصرية للتربية العلمية, المجلد العاشر , العدد الأول , مارس , ص ص: (٢٢٩- ٢٦٣) .

٦- أحمد، أحمد محيى الدين (٢٠٠٩) . **صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ووضع تصور مقترح لعلاجها لدى طلبة الصف الحادى عشر العلمى**, رسالة ماجستير غير منشورة , كلية التربية: الجامعة الإسلامية – غزة .

٧- الأغا، مراد هارون سليمان (٢٠٠٩)٠ **اثر استخدام إستراتيجية العصف الذهنى فى تنمية بعض مهارات التفكير الرياضى فى جانبى الدماغ لدى طلاب الصف الحادى عشر,** رسالة ماجستير ,كلية التربية : الجامعة الإسلامية بغزة .

٨- الأمين، إسماعيل محمد (٢٠٠٤) ٠ **طرق تدريس الرياضيات , نظريات وتطبيقات**, سلسلة المراجع فى التربية وعلم النفس , الكتاب السابع عشر , ط٢, القاهرة : دار الفكر العربى .

٩- الزيات , فتحى مصطفى (٢٠٠٨) .**بطارية مقاييس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم .**,القاهرة، دار النشر للجامعات .

١٠- الجهوري، ناصر بن على (٢٠٠٩)٠ المناهج الدراسية : تخطيطها واستراتيجيات تدريسها فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ., **بحث مقدم إلى ندوة المناهج**

الدراسية : رؤى مستقبلية، جامعة السلطان قابوس , والمنعقدة بكلية التربية , فى الفترة من ١٦-١٨ مارس , ص ص: (٤٦-٧٢).

١١- الحارثى, إبراهيم أحمد (٢٠٠١) .**التفكير والتعلم والذاكرة فى ضوء أبحاث الدماغ** .الرياض: مكتبة الشقرى .

١٢- الزغول ,عماد عبد الرحيم (٢٠١٣) **. نظريات التعلم** , ط ١, القاهرة , مكتبة الكتاب العربى .

١٣- السرطاوى، زيدان أحمد، والسرطاوى، عبد العزيز مصطفى، وخشان، أيمن إبراهيم، وأبو جودة، وائل موسى (٢٠٠١) ٠ **مدخل إلى صعوبات التعلم** , سلسلة إصدارات أكاديمية التربية الخاصة , ط ١ , الرياض , المملكة العربية السعودية : أكاديمية التربية الخاصة .

١٤- السيد، رفعت السيد (٢٠١٠) ٠ **فعالية برنامج حاسوبى فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات وتنمية مهارات التفكير الجانبى والإدراك البصرى المكانى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية** , رسالة دكتوراه, كلية التربية فرع دمياط , جامعة المنصورة .

١٥- الشحات، مجدي محمد أحمد (١٩٩٩)٠ **تشخيص وعلاج القصور فى حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم**, رسالة دكتوراه , كلية التربية ببنها , جامعة الزقازيق .

١٦- بدر، بثينة محمد (٢٠١١) ٠ فعالية إستراتيجية تدريسية مقترحة فى ضوء نظرية الذكاءات المتعددة فى تنمية مهارات البرهان الهندسى ورفع كفاءة الذات المدركة وخفض مستوى القلق من الرياضيات لدى التلميذات ذوات صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة المتوسطة, **مجلة تربويات الرياضيات,** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات, المجلد ١٤ , يوليو , ص ص: (١٧- ٥٨).

١٧- بدر، محمود إبراهيم (٢٠٠٥) ٠ المخ البشرى : رؤية جديدة وانعكاسات تربوية , **المؤتمر العلمى الخامس** : التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات , **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**, كلية التربية , جامعة بنها , ٢٠- ٢١ يوليو , ص ص (١٠٦- ١٢٤).

١٨- بلطية، حسن هاشم , و متولى، علاء الدين سعد (١٩٩٩) ٠ فاعلية نموذج الألعاب التعليمية التنافسية فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات واختزال القلق الرياضى المصاحب لها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات التعلم . , **مجلة تربويات الرياضيات** , الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات , المجلد الثانى, أكتوبر , ص ص(٢٣- ٩٩) .

١٩- جعفر، نانسى عمر حسن (٢٠١٢) ٠ **فعالية بعض استراتيجيات التعلم القائم على المخ فى تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي**. رسالة ماجستير, كلية التربية بالعريش , جامعة قناة السويس.

٢٠- جنسن , إيريك .(٢٠٠١) . **كيف نوظف أبحاث الدماغ فى التعليم ؟ .** ترجمة مدارس الظهران الأهلية، الدمام : دار الكتاب التربوى للنشر والتوزيع .

٢١- جنسن , إيريك (٢٠١٤) . **التعلم استنادا إلى الدماغ النموذج الجديد للتدريس** , ترجمة : هشام محمد سلامه , حمدى أحمد عبد العزيز, ط ١ , القاهرة , دار الفكر العربى .

٢٢- خطاب , أحمد على إبراهيم على (٢٠١٣) . أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضى والحساب الذهنى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية , **مجلة القراءة والمعرفة** ,العدد ١٤٤ ، الجزء الأول ، أكتوبر ، ص ص: (١٦٧ - ٢٢٧) .

٢٣- زهران , العزب محمد , وعلى , عبد الحميد محمد (٢٠٠٢) . إستراتيجية مقترحة فى تدريس حل المشكلات الرياضية وأثرها فى تنمية مهارات حل المشكلة والاتجاه نحو الرياضيات وخفض مستوى القلق الرياضى لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسى، مجلة كلية التربية , جامعة بنها , المجلد ١٢ , العدد ٥١ , ص ص (١٠٩- ١٥٥) .

٢٤- زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠١) ٠ تحليل ناقد لنظرية التعلم القائم على المخ وانعكاسها على تدريس العلوم ., **المؤتمر العلمى الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية** بعنوان "التربية العلمية للمواطنة ", أبو قير , الإسكندرية , المجلد الأول , فى الفترة من ٢٩يوليو- ١أغسطس ، ص ص (١-٤٠).

٢٥- زيتون، كمال عبد الحميد(٢٠٠٣)٠التدريس لذوى الاحتياجات الخاصة., ط ١ , القاهرة : عالم الكتب.

٢٦- سالم ، طاهر سالم عبد الحميد (٢٠١٤) . فاعلية نموذج تدريسى فى ضوء نظرية التعلم القائم على المخ فى تنمية القوة الرياضية والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. رسالة دكتوراه ،كلية التربية ، جامعة حلوان .

٢٧- ساوسا , ديفيد (٢٠٠٦) . **كيف يتعلم المخ الموهوب** , ترجمة : مراد على عيسى , وليد السيد أحمد، ط ١ , القاهرة , مكتبة زهراء الشرق .

٢٨- ساوسا , ديفيد (٢٠٠٩) . **العقل البشرى وظاهرة التعلم** , ترجمة : خالد العامرى , ط ١ , القاهرة، دار الفاروق للاستثمارات الثقافية ومؤسسة محمد بن راشد أل مكتوم .

٢٩- سويد ,عبد المعطى(٢٠٠٧).**مهارات التفكيروموا جهة الحياة**,العين, الإمارات,دار الكتاب الجامعى .

٣٠- شيرمان , هيلين , ريتشارد سون,لويد , ويارد ,جورج (٢٠١٣). **تدريس المتعلمين ذوى صعوبات التعلم فى الرياضيات : تدخل منظومى وعلاجى** , ترجمة سفيان طلال عبيدات , وأيمن حلمى خشان , الرياض,المملكة العربية السعودية , إدارة النشر العلمى والمطابع– جامعة الملك سعود

٣١- طاهر, إيمان(٢٠١١): **صعوبات التعلم,الأسس النظرية التشخيص والعلاج.**, الجيزة: دارالكتب المصرية .

٣٢- عبد العال , تقوى ابراهيم (٢٠١٥) : أثر استخدام بعض استراتيجيات التدريس المستندة الى عمل الدماغ فى تنمية التحصيل والتفكير الابتكارى فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى، رسالة ماجستير , كلية التربية , جامعة بنى سويف.

٣٣- عبد العزيز، زيزى السيد (٢٠١٣) **.استخدام نموذج الرسم فى تنمية مهارات حل المشكلات اللفظية وخفض قلق الرياضيات لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية .**،رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة دمياط .

٣٤- عبد العظيم، صباح عبد الله (٢٠١٠) ٠ **برنامج مقترح فى الرياضيات وفقا لنظرية التعلم القائم على تركيب المخ لتنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية** ., رسالة دكتوراه , كلية التربية , جامعة قناة السويس .

٣٥- عبد القادر، عبد القادر محمد (١٩٩٨)٠ **برنامج علاجى لصعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ المكفوفين بالمرحلة الابتدائية** ., رسالة ماجستير غير منشورة , كلية التربية ببنها , جامعة الزقازيق .

٣٦- عبد القادر، عبد القادر محمد (٢٠١٤) . فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية مهارات الحس العددى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية , **مجلة تربويات الرياضيات,** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات , المجلد ١٧ , العدد ٢ , الجزء الثانى , يناير، ص ص(١١٣-١٥٥) .

٣٧- عبيدات , ذوقان , وأبو السميد , سهيلة (٢٠١٣) . **استراتيجيات التدريس فى القرن الحادى والعشرين دليل المعلم والمشرف التربوى ,** عمان , الأردن ، دار ديبونو لتعليم التفكير. عدس، محمد عبد الرحيم (٢٠٠٠) ٠ **صعوبات التعلم** ., الطبعة الأولى , عمان : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع .

٣٨- على، حمدان محمد (٢٠١٠) ٠ **الموهبة العلمية وأساليب التفكير , نموذج لتعليم العلوم فى ضوء التعلم البنائي المستند إلى المخ** , ط ١, القاهرة : دار الفكر العربى.

٣٩- علوان , عامر إبراهيم (٢٠١٢) . **تربية الدماغ البشرى وتعليم التفكير ,** ط ١ , عمان – المملكة الأردنية الهاشمية , دار صفاء للنشر والتوزيع .

٤٠- عواد, أحمد أحمد (٢٠٠٩) **. صعوبات التعلم ,** ط ١ , عمان , الأردن , مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع .

٤١- قنديل، عزيز عبد العزيز (١٩٩٠) ٠ دراسة تشخيصية لصعوبات تعلم الرياضيات فى المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية , **مجلة كلية التربية ببنها** , جامعة الزقازيق , أغسطس ، ص ص (١١٩-١٤٦).

٤٢- قطامى , يوسف , و المشاعلة , مجدى سليمان (٢٠٠٧) **. الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ ,** ط ١, عمان , المملكة الأردنية الهاشمية , ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع .

٤٣- كامل، مصطفى(١٩٨٧).**قائمة ملاحظة سلوك الطفل-كراسة الأسئلة**,القاهرة:مكتبة الأنجلو المصرية .

٤٤- كوفاليك , سوزان ج , أولسن , كارين د (٢٠٠٤) . تجاوز التوقعات : دليل المعلم لتطبيق أبحاث الدماغ فى غرفة الصف , الكتاب الأول , ترجمة : مدارس الظهران الأهلية , ط ١ , الدمام , المملكة العربية السعودية , دار الكتاب التربوى للنشر والتوزيع .

٤٥- كيرك وكالفانت (١٩٨٨)٠ **صعوبات التعلم الأكاديمية والنمائية** , ترجمة : زيدان أحمد السرطاوى , عبد العزيز السرطاوى , الرياض , المملكة العربية السعودية : مكتبة الصفحات الذهبية .

٤٦- محمد , عزة محمد عبد السميع (٢٠١٣) . فاعلية نموذج تدريسى مقترح قائم على التعلم المستند إلى المخ فى تنمية التحصيل فى الرياضيات والتفكير الابتكار لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى , مجلة كلية التربية , جامعة عين شمس , المجلد الرابع , العدد ٣٧ , ص ص (٦-٥٦) .

٤٧- نصر , محمود أحمد محمود (٢٠١٥) . فاعلية التعلم المستند الى عمل الدماغ فى تدريس مقرر "طرق تدريس الرياضيات " للطلاب المعلمين فى تنمية عادة التفكير بمرونة والاتجاه نحوه , **المؤتمر العلمى السنوى الخامس عشر**: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادى والعشرين, **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات** ،دار الضيافة - جامعة عين شمس, ٨ -٩ أغسطس، ص ص (٤٥٠-٤٨٦).

٤٨- هارديمن , ماريال م (٢٠١٣). **ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال** : نموذج التدريس الموجه للدماغ، ترجمة : صباح عبدالله عبد العظيم , الطبعة الأولى , القاهرة , دار النشر للجامعات .

٤٩- هلال , سامية حسنين عبد الرحمن (٢٠١٦) . فاعلية استراتيجية قائمة على التعلم المستند للدماغ فى تنمية بعض مهارات القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية , **مجلة تربويات الرياضيات ,** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات , المجلد (١٩), العدد (٣), الجزء الثالث، يناير , ص ص (٦- ٥٦).

٥٠- يوسف، سليمان عبد الواحد (٢٠٠٧) ٠ **المخ وصعوبات التعلم** : رؤية فى إطار علم النفس العصبى المعرفى , القاهرة : الأنجلو المصرية .

ثانيا: المراجع الأجنبية:

1. Ali ,T.(2011) : Exploring Students Learning Difficulties in Secondary Mathematics Classroom in Gilgit – Baltistan and Teacher Effort to Help Students Overcome These Difficulties **,. Bulletin of Education and Research** ,.June, V.33, N.1, PP :47-69 .

2. AL. Makahleh, A.(2011): The Effect of Direct Instruction Strategy on Math Achievement of Primary 4 th and 5 th Grade Students with Learning Difficulties**., International Education Studies** ., November,V.4, N.4, PP:199-205. ISSN 1913- 9020. , Available at (http://dx.doi.org/10.5539/ies).

3. Awolola,S.A.,(2011): Effect of brain-based Learning Strategy on Students achievement in Senior Secondary School Mathematics inoyostate, Nigeria**, Cypriot Journal of Educational Sciences ,** January.24, I.2, PP:91- 106.

4. Bas, G. (2010): Effects of Brain-Based Learning on Achievement Levels and Attitudes towards English Lesson . **, Elementary Education Online**.,V.9 ,N .2 , PP: 488- 507, Available at (http://ilkogretim-online.org.tr), relative on: 31/1/2013.

5. Bello, D.M.(2008): **The Effect of Brain – Based Learning with Teacher Training in Division and Fractionsin Fifth Grade Students of A Private School** .Ph.D. dissertation, Minnesota, Capella Univrsity,Vol.68(7-A), p .286.

6. Caine , R.N.,Caine,G.,Mcclintic,C.&Klimek,Karl.(2005) : **12 Brain / Mind Learning Principles in action: The Field Book for Making Connections, Teaching , and the Human Brain** , Thousand Oaks , CA: Corwin Press.

7. Connell, J. Diane (2009) : **The Global Aspects of Brain- Based Learning** . educational HORIZONS , PP28- 39 .

8. Doabler,C.T.,Cary,M.S.,Jungjohann,K.,Clarke,B.,Fien,H.,Baker, S.,…,Chard,Darid.(2012): Enhancing Core Mathematics Instruction for Students At Risk for Mathematics Disabilities**., Teaching Exceptional Children** ., Mar,Apr,V.44,I.4, pp: 48-57.

9. Dogar,C.,Dane,A.and Dane, S.(2008): Right Brain Is Important for Students Achievements in Science**, International Journal of Neuroscience**, 118: 1175-1179.

10. Gerry M, Madrazo, Jr. and Motz, LaMoine L (2005) : **Brain Research : Implications to Diverse Learners .,** SCIENCE EDUCATOR ., Spring , Vol. 14 , No.1 .

11. Hallenbeck, M.J.(2002):"Taking charge; Adolescents with learning Disabilities Assume Responsibility For their Own writing **"learning Disability Quarterly** , V.25, N.3,pp.227-246.
12. Jensen, E .(2005):**Teaching with the brain in mind**.(2 nd Ed). Alexandria, VA : Association for Supervisio Curriculum Development .
13. Jitendra,A.K.,Rodriguez,M.,Kanive,R.,Huang,J.P.,Church,C.,Corroy,K.A.& Zaslofsky, Anne.(2013): Impact of Small- Group Tutoring Interventions on The Mathematical Problem Solving and Achievement of Third- Grade Students with Mathematics Difficulties., **Learning Disability Quarterly**, V.36, N.1,PP: 21-35.
14. Kaufman,E.K.(2008**): Engaging Students with Brain-based Learning** , Sebtember, PP: 50- 56. Available at (www. acte on line.org.).
15. Kinach, B.M .(2010) :A Review of "How the Brain Learns Mathematics" **, Journal of Educational Research** , Jun , V. 103, I .5 ,PP: 368- 369.
16. Kroesbergen, E.H., Vanluit, Johannes E.H. & Naglieri, Jack A,(2003): Mathematical Learning Difficulties and PASS Cognitive Processes, **Journal of Learning Disabilities**, November, December,V.36, N.6, PP:514- 582.
17. Lee, K . & Fong,S. (2011): Neuroscience and the Teaching of Mathematics **, Educational Philosophy and Theory** , V. 43, N. 1 , PP: 81- 87.
18. Lombardi, J .(2011) : Positive Effects of Brain-based Education On Teacher Performance Assessment Outcomes ., **Education as Change ,** Dec , V. 15 , I . 2 , PP : 225- 238 .
19. Mazzocco, M.M.,(2007):Early Predictors of Mathematical Learning Difficulties :Variations in Childrens Difficulties with Math**., Beginnings Work shop**, March, April, pp:40- 46.
20. Moscardini, L.(2010):I Like it instead of Maths :How pupils with moderate Learning difficulties in Scottish primary Special

School intuitively Solved Mathematical Word Problems**., British Journal of Special Education.**, V .37, N .3, pp: 131-138 .

21. Smith , S.(2007) : Using Action Research to Evaluate theuse of Brain Based Teaching Strategies in the Classroom ., **International Journal of Learning** , V . 13 ,N . 9 , PP: 121-126 , ISSN .1447- 9494 .
22. Soonthornrojana,W.(2007): A Teaching Model Development for Reading Comprehension by Brain- Based Learning Activities **International Conference on Educational Reform** , Mahasarakham University , THAILAND , November 9-11.
23. Powell,Sarah R. (2009) : High - Stakes Testing for Students With Mathematics Difficulty : Response Format Effects in Mathematics Problem Solving , Learning Disability Quarterly , Vol.35, No. 1,PP: 3-9 .
24. Rehman, Aziz - Ur- ., Malik Mushtaq Ahmad., Hussain,Shafqat., Iqbal, Zafar., &Rauf,Muhammad.(2012) : Effectiveness of Brain - Based Learning Theory on Secondary Level Students of Urban Areas . Journal of Managerial Sciences, January , Vol .v1, No .1 , PP: 113-122.
25. Vannes , F.(2011) : Mathematics Education and Neurosciences: Towards interdisciplinary insights into the development of Young Childrens Mathematical abilities **., Educational Philosophy and Theory**, V.43, N. 1 , PP: 75- 81.

Weinfeld, Rich,Barnes-Robinson,Lind, Jeweler, Sue and Shevitz,Betty.(2002) : Academic Programs for Gifted and talented **, Learning Disabled Students**., Summer, V.24, I.4, P:226.