فاعلية برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم

بحث مشتق من رسالة دكتوراه

إعداد
أ.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:

تعد الرياضيات من أكثر فروع العلم إسهاماً في التطورات العصرية , فالتقدم العلمي يعتمد اعتماداً مباشراً على الرياضيات, فالرياضيات هي الأداة المباشرة لتطور الفكر البشرى .

وتعد الدافعية من الطاقات الكامنة لدى التلاميذ التى يجب أن تستثمر وتستغل لتوجيه التلاميذ نحو تحقيق الأهداف المطلوبة على المستوى الفردى وهى رفع مستوى التحصيل لدى التلاميذ وخاصة ذوى صعوبات تعلم الرياضيات الأمر الذى يسهم فى رفع مستوى التعليم ومن ثم رفع شأن المجتمع فى جميع النواحى العلمية والاقتصادية والاجتماعية وغيرها , بالإضافة إلى أن الدافعية هى شرط أساسي من شروط عملية التعلم .

ويشير(الشحات، ١٩٩٩ :٥١- ٥٢) (١٣) إلى أن مشكلات الدافعية للتعلم من أهم الأمور التي يجب أخذها في الاعتبار عند تحديد مسببات الصعوبة لأنه توجد فروق في الدافعية للتعلم بين التلاميذ ذوى صعوبات التعلم والتلاميذ العاديين , فنجد أن التلاميذ ذوى صعوبات التعلم يعانون من قصور في الدافعية للتعلم .

كما يشير(عواد ,٢٠٠٩ : ٢١٥- ٢١٦) إلى أن التربية الناجحة للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم تتطلب تحليلا للوضع التعليمي للمتغيرات المرتبطة بالمتعلم ذاته والتي منها مستوى الدافعية للتعلم .

وتمثل الدافعية لتعلم مادة الرياضيات أحد الجوانب المهمة فى منظومة تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية , لأنها المحرك نحو النجاح والتفوق والإبداع , وحولها تتمحور مسببات العمليات المعرفية المختلفة . (محمد , ٢٠١١: ٢٠٤) , (Tella,2007:151)

ويتفق كل من (منافيخى,٢٠١٢ :١٦),(على ,٢٠١٢ : ١٩٧),(SisKandar,2013:229), (Tella,2007:154-155) على أهمية تنمية الدافعية لتعلم مادة الرياضيات لأن ذلك يساعد على استثمار طاقة التلاميذ فى ممارسة الأنشطة المختلفة التى تسهم فى نجاح عملية التعلم كما أن انخفاض الدافعية يؤدى إلى توقف التلاميذ عن ممارسة أوجه النشاط المهمة

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

التى تساعد فى السيطرة على الموقف التعليمى وتقلل من فرص التعلم وانخفاض مستوى التحصيل الأكاديمى فى الرياضيات .

كما أوصت بعض الدراسات منها : (Okurut : 2010) ، (القواس : ٢٠١١) ، (محمد : ٢٠١١) ، (Ali,Akhter,Shahzad,Sultana& Bai,Pan,Hirumi,Kebritch : Ramzan,2011:30)، (2012)،(Siskandar : 2013) ، (Keklik,Keklik : 2013) ، (دياب: ٢٠١٦) ، بضرورة :

- التعرف على التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات وتشخيصهم وإعداد البرامج العلاجية المناسبة لهم الأمر الذى يسهم فى تنمية الدافعية لديهم نحو التعلم ومن ثم تحسين مستوى التعليم.
- 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.
- الاهتمام بتنمية الدافعية نحو تعلم مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى صعوبات التعلم لأن ذلك يسهم فى تنمية مهارات التفكير ورفع مستوى التحصيل لدى هؤلاء التلاميذ .

بالإضافة إلى أن انخفاض مستوى تحصيل التلاميذ ذوى صعوبات التعلم فى الرياضيات قد يرجع إلى انخفاض دافعيتهم نحو تعلم مادة الرياضيات , فيجب أن نبحث عن برامج يمكن أن تسهم فى تنمية دافعية هؤلاء التلاميذ , حيث تعد الدافعية من الطاقات الكامنة لدى التلاميذ التى تدفعهم نحو تحقيق الأهداف المطلوبة ،كما أكد كل من (ابراهيم:٢٠٠٧) ،(Saleh ,2011) ،(محمد : ٢٠١١) ، (لاشين:٢٠١٢) ، (على :٢٠١٢) ، (على : ٢٠١٣)، (محمد:٢٠١٢)،(عبد العزيز: ٢٠١٣) على أهمية تنمية الدافعية نحو التعلم لدى هؤلاء التلاميذ لأن :

- تحسين مستوى الدافعية يسهم بإيجابية فى تصحيح التصورات البديلة وتنمية مهارات عمليات العلم وتنمية مهارات التفكير الإبداعي ورفع مستوى التحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى صعوبات التعلم .

- الدافعية تعد من شروط التعلم الجيد حيث يتوقف عليها تحقيق الأهداف التعليمية فى مجالات التعلم المختلفة سواء فى التحصيل أو فى تكوين الاتجاهات والقيم .
- تحسين مستوى الدافعية يسهم بايجابية فى تنشيط القدرات الإبداعية فى الرياضيات وتنمية السمات الموجبة فى الشخصية مثل الاستقلالية،الإتقان،الثقة بالنفس،والمثابرة مما ينعكس على مستوى التحصيل لدى التلاميذ.
- الدافعية ضرورية للاحتفاظ باهتمام التلميذ وزيادة جهده مما يؤدى إلى تركيز الانتباه الذي يسهم في نجاح عملية التعلم وخاصة للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم .
- تنمية الدافعية لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم يساعد على زيادة ثقتهم بأنفسهم الأمر الذي يسهم في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية ورفع مستوى التحصيل .

وفى هذا الصدد يشير(**يوسف, ٢٠٠٧ : ١٢٢)** إلى أنه يجب بذل مزيد من الجهد فى تبنى برامج قائمة على أساس التكامل بين نصفي المخ الكروبين وذلك لتقليل عدد المتعلمين ذوى صعوبات التعلم وخاصة تعلم الرياضيات وللانتقال بهم من دافعية سالبة معطلة إلى دافعية موجبة نشطة ترفع مستوى التحصيل الدراسي.

ويشير كل من: (بدر , ٢٠٠٥ :١٠٩) , (الجهوري, ٢٠٠٩ : ٤٨)، كيناش (Kinach , 2010 :368) ، لى وفونج(Lee & Fong ,2011: 85)وإلى 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 و 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 .

وهذا يدل على أن عمليتي التدريس والتعلم القائم على الدماغ سوف يستفيد منها التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات وسوف تسهم بايجابية في علاج صعوبات تعلم الرياضيات .

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 تنمية الدافعية لتعلم 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 تنمية الدافعية لتعلم 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 تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث الحالي فى انخفاض مستوى الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم بصورة كبيرة جداً أدت إلى تدنى مستوى تحصيلهم فى مادة الرياضيات، الأمر الذى يتطلب ضرورة بناء برنامج وفقاً للتعلم القائم على الدماغ لتنمية الدافعية لدى هؤلاء التلاميذ وللتصدي لهذه المشكلة ينبغي الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما البرنامج المعد وفقاً للتعلم القائم على الدماغ لتنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم؟
٢- ما فاعلية البرنامج المعد وفقاً للتعلم القائم على الدماغ فى تنمية الدافعية لتعلم مادة 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 تنمية الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم .

الدافعية :

هي الحالة النفسية الداخلية أو الخارجية للمتعلم التي تحرك سلوكه وتوجهه نحو تحقيق هدف أو غرض معين , وتحافظ على استمراريته حتى يتحقق ذلك الهدف . (زايد , ٢٠٠٣ : ٦٩).

الدافعية لتعلم الرياضيات :

هي "أداء الأنشطة والمهام الأكاديمية وجمع مزيد من المعرفة برغبة وبدافع حب الاستطلاع والمثابرة فى استكمالها والاستمتاع بها والتغلب على الصعوبات بكفاءة دون النظر إلى الإثابة أو المكافأة". (لاشين ،٢٠١٢: ٩٢).

وتعرف فى الدراسة الحالية على أنها الرغبة التى توجه نشاط المتعلم لبذل المزيد من الجهد والتركيز والانتباه فى تعلم مادة الرياضيات مع الإحساس

بالرضاء والارتياح لما يؤديه المتعلم , والتغلب على الصعوبات التى تواجهه أثناء عملية التعلم دون ملل أو انتظار إثابة أو مكافأة , وتقاس الدافعية بالدرجة الكلية التى يحصل عليها التلميذ فى مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات .

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- بعض موضوعات من مقرر الجبر و الهندسة للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسى الأول .

٣- محكات التشخيص: حيث تم تحديد عينة الدراسة 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 لتنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم .

أهـــداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يأتى:

١- إعداد برنامج وفقاً للتعلم القائم على الدماغ لتنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم .

٢- تحديد فاعلية البرنامج المعد وفقاً للتعلم القائم على الدماغ فى تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم .

فــروض البحث :

يتحدد فروض البحث الحالي فى الأتي :

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠٥ , ٠) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة الدراسة فى مقياس الدافعية نحو تعلم مادة الرياضيات الذى تم تطبيقه قبل وبعد تطبيق البرنامج عليهم لصالح التطبيق البعدى .

٢- البرنامج المعد وفقا للتعلم القائم على الدماغ فعال فى تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم .

أدوات البحث:

١-مقياس الدافعية نحو تعلم مادة الرياضيات (من إعداد الباحث)
٢-اختبار تحصيلى تم استخدامه فى محك التباعد لتحديد عينة الدراسة .
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:

استمد هذا البحث أهميته مما يمكن أن يسهم به فى :

أولاً : بالنسبة للمتعلم:

- تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم 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 تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات.

رابعاً : بالنسبة للباحثين:

- فتح أفاق جديدة لبحوث أخرى تتناول استخدام برامج وفقاً للتعلم القائم على الدماغ في تع تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة .

الإطار النظري للبحث:

أولاً الدافعية للتعلم:

مفهوم الدافعية للتعلم:

وسوف يتناول الباحث بعض التعريفات لمفهوم الدافعية للتعلم من قبل بعض الخبراء والباحثين نورد منها ما يلي :

الدافعية هي الحالة النفسية الداخلية أو الخارجية للمتعلم التي تحرك سلوكه , وتوجهه نحو تحقيق هدف أو غرض معين , وتحافظ على استمراري , حتى يتحقق ذلك الهدف . (زيدان ,٢٠٠٣ :٦٩)

الدافعية للتعلم هى إمكانية صياغة هدف يتحدى إمكانات الفرد ووضع خطة لتحقيق هذا الهدف على ضوء معايير الجودة فى فترة زمنية محددة مع توفير مؤشر للتقدم نحو تحقيق الهدف . (إبراهيم، ٢٠٠٧ :١١)

الدافعية لتعلم الرياضيات هى " أداء الأنشطة والمهام الأكاديمية وجمع مزيد من المعرفة برغبة وبدافع حب الاستطلاع والمثابرة فى استكمالها والاستمتاع

بها والتغلب على الصعوبات بكفاءة دون النظر إلى الإثابة أو المكافأة ". (لاشين ,٢٠١٢ :٩٢)

وفى ضوء التعريفات السابقة لمصطلح الدافعية لتعلم الرياضيات فإنها تعرف فى البحث الحالي على أنها الرغبة التي توجه نشاط المتعلم لبذل المزيد من الجهد والتركيز والانتباه فى تعلم مادة الرياضيات مع الإحساس بالرضاء والارتياح لما يؤديه المتعلم والتغلب على الصعوبات التى تواجهه أثناء عملية التعلم دون ملل أو انتظار إثابة أو المكافأة , وتقاس الدافعية بالدرجة الكلية التى يحصل عليها التلميذ فى مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات .

وظائف الدافعية للتعلم:

وتتمثل أهم وظائف الدافعية فيما يلى (إبراهيم ,٢٠٠٤ : ١٤٣) ,(منافيخى ,٢٠١٢ :٨٧- ٨٨) , (Keklik,Keklik,2013:97) ، (Ali,Akhter,Shahzad, Sultana&Ramzan,2011:30):

١. تحريك وتنشيط الطاقة الإنسانية والنفسية داخل المتعلم عند وجود هدف واضح ومحدد مطلوب تحقيقه .
٢. تجعل المتعلم ينتقى سلوكا محددا يصل به لهدفه دون الأخر وعندما يتحقق الهدف تقوم الدافعية بوظيفة أخرى هى الوظيفة التدعيمية لتلك الطريقة التى أوصلته .
٣. تحقق وظيفة المثابرة والإصرار والصبر والاعتكاف حتى يتم انجاز العمل .
٤. تحقق وظيفة التوجيه على أساس أن المتعلم يمتلك طاقة لابد من توجيهها فى اتجاه محدد قوة ذلك الدافع ووجهته الصحيحة حيث تظهر دافعيته للتعلم فى شكل خصائص وسلوكيات يتعلمها الإنسان.

خصائص التلاميذ ذوى دافعية التعلم العالية:

سوف تشير الدراسة الحالية إلى بعض الخصائص التى تميز الأفراد ذوى دافعية التعلم المرتفعة عن الأفراد ذوى دافعية التعلم المنخفضة وهى , (إبراهيم ,٢٠٠٤ : ١٤٣-١٤٤) , (محمد, ٢٠١١ :١٧١) ، (Okurut,2010 :273-274), (Saleh,2011:67-68):

١. يهتمون بأداء المهام بدقة .

٢. يتمتعون بالثقة بالنفس والمثابرة والصبر وارتفاع مستوى الطموح .
٣. يهتمون باستكشاف البيئة المحيطة , وتجربة الأشياء الجديدة .
٤. التحمل وبذل الجهد المتواصل والسعي المستمر للنجاح .
٥. يميلون إلى وصف الخطوات الفعلية التى سوف يمارسونها لتحقيق الأهداف المطلوبة .
٦. يتمتعون بالواقع القوى الذى يؤثر بدوره على أفكارهم وسلوكياتهم.
٧. يتمتعون بروح التنافس مع الآخرين .
٨. يتمتعون بالعزيمة والإصرار على التفوق على الآخرين .

الشروط الضرورية لتقوية الدافعية الداخلية لدى التلاميذ :

تشير نتائج الأبحاث على الدماغ إلى مجموعة من الشروط الهامة فى إثارة الدافعية الداخلية للتعلم منها (منافيخى ,٢٠١٢ : ٩٢-٩٣):

- توفير الأهداف المقنعة التي تثير إعجاب التلاميذ وجذب انتباههم وتثير الرغبة فى المعرفة لديهم .
- التخطيط للهدف يشحذ الطاقة ويعطيك دفعة قوية نحو المستقبل المشرق.
- وجود الاعتقادات الايجابية لدى المتعلم .
- توفر العواطف والانفعالات لأن لهما علاقة وثيقة بالباعثات العصبية فى الدماغ , فالدافع المعرفى يؤدى إلى إفراز مادة نوربنفرين أو الدوبامين وكلما كان الدافع قويا ذادت نسبة إفراز هذه المادة الكيميائية المنشطة وهناك عدة طرق تساعد الجسم على إفراز هذه الكيماويات المنشطة منها:
- إزالة التهديد .
- وضع الأهداف بالتشاور مع الآخرين .
- التأثير الايجابي على اعتقادات التلاميذ عن أنفسهم .
- التعامل مع انفعالات وعواطف التلاميذ بطريقة ايجابية ومفيدة وتوجيهها إلى الاشتراك فى التمثيليات والاحتفالات .
- التغذية الراجعة الفورية والمستمرة .

أنواع الدافعية للتعلم:

يشير كل من (زايد ,٢٠٠٣ :٧٩- ٨٩)، (لاشين ,٢٠١٢ :١١٣)، (ساوسا , ٢٠٠٩ :١١١)

(Ali,Akhter,Shahzad,Sultana&Ramzan,2011:306-306)، (جنسن,٢٠١٤ : ١٨٢-١٨٣) إلى أن الدافعية للتعلم تنقسم إلى نوعين من الدافعية ولكل منهما خصائصه وهما :

١- الدافعية الداخلية :

يعد سلوك التعلم دافعاً داخلياً إذا قام به المتعلم من أجل التعلم ذاته , وليس من أجل الحصول على مكافأة خارجية , أي أن طاقة التلاميذ وتوجههم نابعين من رغبتهم الذاتية فى المشاركة فى نشاط معين فالدافعية الداخلية هى نشاط نفسي يدفع المتعلم لأن يقبل على التعلم بمبادرة منه لإشباع حاجات و أهداف نابعة من ذاته ويبذل الجهد لتحقيقها .

٢- الدافعية الخارجية :

وهى تمثل طاقة واتجاه وحوافز تنبع من الرغبة لترك انطباع حسن لدى الآخرين أو الحصول على مكافأة خارجية , منها رضا الوالدين , الحصول على درجة رضا المدرس، رضا الأفراد المحيطين ويكون التلميذ خارج التعزيز ومسلوب الإرادة .

خصائص المتعلم ذو الدافع الخارجى:

١- تحت سيطرة العوامل والظروف الخارجية .
٢- تابع فى نشاطه التعليمى .
٣- ينتظر مكافأة من الآخرين .
٤- يركز على التعليم السطحى المؤقت .
٥- متقلب الفكر .
٦- يتصف بالجمود .
٧- متدني التحصيل.
٨- أقل قدرة على التحكم والسيطرة .

ويشير (جنسن ,٢٠١٤ : ١٨٥- ١٨٦) إلى أن الدماغ البشرى لديه نظام من المكافآت الداخلية التى تمثل شعورا ايجابيا قويا وهو يتولد بفعل إطلاق الناقل العصبي الدوبامين الذى يمكن أن تتخذه خبرات عديدة وهذا النظام من المكافآت يكون مناسبا لكل فرد بدرجة عالية ويمكن رصد هذا من المكافآت وملاحظته باستخدام المتتبعات التى يتم حقنها فى الدم والتى تقيس إطلاق الدوبامين وهو الناقل العصبى الخاص بالشعور المريح .

وهذا يؤكد على أن الاهتمام بتنمية الدافعية للتعلم لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات هو أمر فى غاية الأهمية لأن ذلك يتوافق مع طبيعة الدماغ ومن ثم فان البرنامج المعد فى هذه الدراسة والقائم على التعلم المستند إلى الدماغ سوف يسهم بايجابية فى تحسين مستوى الدافعية لدى هؤلاء التلاميذ . ومن ثم فيجب أن يراعى البرنامج المعد فى هذه الدراسة أهمية توجيه نشاط هؤلاء التلميذ لبذل المزيد من الجهد والانتباه والتركيز لمواجهة الصعوبات التى تواجههم أثناء عملية تعلم الرياضيات برغبة واستمتاع دون ملل أو انتظار مكافأة أو إثابة وهذا يسهم بايجابية فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى هؤلاء التلاميذ ورفع مستوى تحصيلهم فى الرياضيات .

إجراءات تحسين مستوى الدافعية:

هناك مجموعة من الإجراءات تسهم فى تحسين مستوى الدافعية للتعلم وخاصة لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم (جنسن,٢٠١٤ :١٨٠)، (منافيخى ,٢٠١٢ :٩٤) وهى :

١. تعليم التفاؤل للمتعلم .
٢. توسيع الحالات الانفعالية الايجابية وإعادة توجيه الحالات السلبية فى الفصل . الاشتراك فى الخدمة المجتمعية (الكشافة والهلال الأحمر) والمشاركة البدنية (المعسكرات).
٣. المشاركة فى هوايات فعالة (الموسيقى - الحديقة) .
٤. الاستمتاع بالرياضة والمسرح والبرامج الموسيقية .
٥. احترام شخصية المتعلم وقبوله كما هو .
٦. استخدام التغذية الراجعة المستمرة والفورية .
٧. تهيئة بيئة ثرية حافزة آمنة .
٨. التعلم التعاونى فى مجموعات صغيرة يدعم ويعزز الدافعية للتعلم .

ومن ثم يجب أن يراعى البرنامج المعد في هذه الدراسة هذه الإجراءات لتحسين الدافعية للتعلم للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات .

استراتيجيات لإثارة دافعية التلاميذ للتعلم:

يشير (منافيخى ,٢٠١٢ : ٨٨- ٨٩) إلى أن هناك بعض الاستراتيجيات التي تسهم في إثارة دافعية التلاميذ للتعلم منها:

١. ربط الموضوعات بواقع حياة التلاميذ وحاجاتهم المستقبلية .
٢. إثارة الأسئلة التى تتطلب التفكير مع تعزيز إجابات التلاميذ .
٣. ربط أهداف الدرس بالحاجات الذهنية والنفسية والاجتماعية للمتعلم .
٤. التنويع بالمثيرات باستخدام أساليب التعليم الناشط .
٥. مشاركة التلاميذ للتخطيط لعملهم التعليمى .
٦. استغلال الحاجات الأساسية عند المتعلم ومساعدته على تحقيق ذاته .
٧. تزويد التلاميذ بنتائج أعمالهم فور الانتهاء منها .
٨. إعداد الدروس وتحضيرها وتخطيطها بشكل مناسب .
٩. الشعور بمشاعر التلاميذ ومشاركتهم بانفعالاتهم ومشكلاتهم ومساعدتهم فى معالجتها وتدريبهم على استيعابها .
١٠. ركز على ميول التلاميذ واهتماماتهم .
١١. أوصل إلى التلاميذ إيمانك واعتقادك بأنهم يريدون أن يتعلموا .

ومن ثم يجب أن يراعى البرنامج المعد في هذه الدراسة هذه الاستراتيجيات لإثارة دافعية التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات للتعلم .

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) :

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

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 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

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:

تعديل الوصلات العصبية داخل الدماغ حيث يعاد برمجتها إلى خلايا عصبية جديدة , والشجيرات العصبية تساعد على ذلك .

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 .

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 .

الإبقاء على بعض الوصلات العصبية فالدماغ يحتفظ ببعض الوصلات العصبية الزائدة نتيجة بعض الحالات غير العادية مثل سوء التغذية , الاضطرابات الولادية .

١- 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 .
٤. طريقة للتفكير بشأن التعليم والتعلم .
٥. طريقة طبيعية وداعمة , وايجابية لزيادة القدرة على التعليم والتعلم.
٦. فهم عملية التعلم مستندا إلى تركيب الدماغ ووظيفته .
٧. ليس مذهب , ولا وصفة طبية يجب إتباعها ولكنها تعتمد على مواصفات وطبيعة الدماغ فى اتخاذ القرارات وحدوث التعلم .
٨. التعاون وغياب التهديد .

٩. بيئة التعلم بيئة حافزة غنية بالمثيرات والعواطف الايجابية .
١٠ - 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) , (عبيدات,أبوالسميد ,٢٠٠٥ :٣٣-٣٨) ,(قطامى , المشاعلة ,٢٠٠٧ : ٢٥-٩٥) , (على ,٢٠١٠ :١٠٣-١٠٨) ،(منافيخى ,٢٠١٢ :٦٥-٦٦) , (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 .

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 استراتيجية 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- مبررات التربويين التى تعود إلى أن الدماغ هو عضو التفكير والتعلم.
٤- 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 .
٥- 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 يلى:

١-العامل الوراثى . ٢- العامل الوراثى . ٣- العامل الانفعالي .
٤- العامل البيئى . ٥-العامل الحسى والحركى . ٦- 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 .

سادساً: 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 .

سابعاً: 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)

ثامناً: 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 هذا البحث 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.

ثانيا : 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) relaxedalertnes

ثالثا : 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- 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 .
٥- على المعلم أن يكتشف نمط وأسلوب التعلم الفردى لكل طالب لأن كل طالب يتمتع بنظام دماغي فريد.

٦- 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
٧- إعطاء الفرصة للطلاب للتعبير عن عواطفهم وشخصيتهم فى بيئة لايشعر المتعلم فيها بالتهديد ,وذلك من خلال اللعب والألعاب التعليمية .
٨- يمنح المعلم لطلابه الفرصة للاشتراك فى صنع القرارات ويكون دوره موجها ومرشدا أو مدربا ومصدرا للمعرفة والمواد والبيئة.
٩- يستخدم التعلم المحيط المرتبط بما يحيط بالمعلم فى غرفة الدراسة مثل الموسيقى , الملصقات 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 .

خامساً: 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 .

سادساً: تقنيات التدريس:

١- الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة مثل الحاسوب والانترنت وأجهزة الفيديو فى تطوير لأبنيته 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 , 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 .

٣. 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 :

١- تصمم المناهج وفقا لاهتمامات وحاجات التلاميذ , ترتبط بالواقع بحيث تضع التلميذ فى مشكلة حقيقية واقعية وثيقة الصلة بحياته , تراعى الفروق الفردية بين التلاميذ , توفر للتلاميذ البحث عن المعنى .
٢- 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 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 .

٣- 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 .

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

٥- 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 إعداد 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 هذه 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 .

كل هذه الأمور السابقة تسهم فى تكوين الذاكرة طويلة المدى والتى تساعد بدورها فى ثبات وترسيخ التعلم .

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** .

وفيها 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 لأنها 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 التالية:

أولاً: تحديد الأسس والمعايير التى يتم فى ضوئها بناء برنامج معد وفقا للتعلم القائم على الدماغ :
وذلك من خلال :

١- دراسة طبيعة الدافعية لتعلم الرياضيات وأسس ومداخل تدريسها من خلال :
- مراجعة البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع .
- مراجعة الأدبيات التربوية ذات الصلة بالموضوع .

٢- دراسة طبيعة التعلم القائم على الدماغ ومبادئه وخطواته فى التدريس من خلال :
- مراجعة البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع .
- مراجعة الأدبيات التربوية ذات الصلة بالموضوع .

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 .

ثانياً: 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- تحليل أهداف ومحتوى كتاب الرياضيات (الجبر والهندسة)الفصل الدراسي الأول للصف الأول الإعدادي .
٦- إعداد كتاب التلميذ فى ضوء البرنامج ثم عرضه على السادة المحكمين.
٧- إعداد دليل المعلم لكيفية التدريس فى ضوء البرنامج ثم عرضه على السادة المحكمين
٨- إعداد اختبار تحصيلى فى مقرر الرياضيات الفصل الدراسي الأول للصف الأول الإعدادي لاستخدامه فى محك التباعد لتحديد عينة البحث ثم عرضه على السادة المحكمين والتحقق من صدقه وثباته فى قياس ما وضع من اجله .

٩- إعداد مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات .

ثالثاً: تحديد فاعلية البرنامج المعد وفقاً للتعلم القائم على الدماغ فى تنمية الدافعية لتعلم 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 مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات قبلياً على مجموعة الدراسة.

٣- تدريس البرنامج لتلاميذ مجموعة الدراسة.

٤- تطبيق مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات بعدياً على مجموعة الدراسة.

٥- رصد البيانات ومعالجتها إحصائيا .

رابعاً : عرض نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها:

عرض ومناقشة وتفسير النتائج الخاصة بالفرض الأول .

- **الفرض الأول:** لاختبار صحة الفرض الأول والذى ينص على انه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى(٠١ , ٠) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة الدراسة فى مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات 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 لمقياس الدافعية ككل وابعادة. وقد أسفرت النتائج عن البيانات المدرجة في الجدول الأتى:

جدول (١)

نتائج اختبار ويلكوكسون للفروق بين القياسين: القبلي والبعدي لمقياس الدافعية ككل وأبعاده.

م	البعد	البيانات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	مستوى الدلالة
١	الاستمتاع بتعلم الرياضيات	الرتب السالبة	٠.٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٣٧	دالة عند ٠.٠١
		الرتب الموجبة	٢٠	١٠.٥٠	٢١٠		
		المتساوية	٠				
		الكلي	٢٠				
٢	مستوى الطموح	الرتب السالبة	٠.٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٥٥	دالة عند ٠.٠١
		الرتب الموجبة	١٩	١٠.٠٠	١٩٠		
		المتساوية	١				
		الكلي	٢٠				
٣	الخوف من الفشل	الرتب السالبة	٠.٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٣٩	دالة عند ٠.٠١
		الرتب الموجبة	٢٠	١٠.٥٠	٢١٠		
		المتساوية	٠.٠				
		الكلي	٢٠				
٤	المثابرة	الرتب السالبة	٠.٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٥٨	دالة عند ٠.٠١
		الرتب الموجبة	٢٠	١٠.٥٠	٢١٠		
		المتساوية	٠.٠				
		الكلي	٢٠				
٥	حب الاستطلاع	الرتب السالبة	٠.٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٣٨	دالة عند ٠.٠١
		الرتب الموجبة	٢٠	١٠.٥٠	٢١٠		
		المتساوية	٠.٠				
		الكلي	٢٠				
٦	مقياس الدافعية ككل	الرتب السالبة	٠.٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٤.٠٢٥	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 مقياس الدافعية ككل ، وذلك لصالح

القياس البعدي لمقياس الدافعية ككل ؛ حيث بلغ المجموع الكلي لمتوسط رتب درجات التلاميذ (عينة الدراسة) (١٠.٥٠) وبمجموع رتب (٢١٠). وبحساب قيمة (Z) وُجد أنها تساوي (٤.٠٢٥)، 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 بعد ، وذلك لصالح القياس البعدي؛ حيث تراوح متوسط رتب درجات التلاميذ (عينة الدراسة) بين (١٠ – ١٠.٥٠) كما تراوح مجموع الرتب الموجبة بين (١٩٠-٢١٠). وبحساب قيمة (Z) وُجد أنها تتراوح بين (٣.٨٥٥–٤.٠٢٥)، وهي قيم دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)، مما يعني أن البرنامج المستخدم فى هذه الدراسة فعالا في تحسين مستوى الدافعية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات وبالتالى يتحقق صحة الفرض الأول.

- عرض ومناقشة وتفسير النتائج الخاصة بالفرض الثانى:

- **الفرض الثانى:** لاختبار صحة الفرض الثالث والذى ينص على أن البرنامج المقترح وفقا للتعلم القائم على الدماغ فعال فى تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم

تم معالجة البيانات الخاصة بهذا الفرض باستخدام معادلة بلاك (Black) لحساب :نسبة الكسب المعدل لكل بعد من أبعاد مقياس الدافعية وكذلك نسبة الكسب المعدل للمقياس ككل ، وتتراوح نسبة الكسب المعدل بين (صفر، و٢) والنسبة المقبولة للكسب هي (١.٢) فأكثر.وقد أسفرت النتائج عن البيانات المدرجة في الجدول الأتي:

جدول (٢): نسبة الكسب المعدل فى التطبيقين القبلى والبعدى للمقياس ككل والأبعاد المكونة له

م	البعد	متوسط درجات التلاميذ في التطبيق البعدي	متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلى	الدرجة	نسبة الكسب المعدل
١	الاستمتاع بتعلم الرياضيات	١٥,٧٥	٧,٢	١٨	١,٢٧
٢	مستوى الطموح	١٧, ٢	٦,٩	١٨	١, ٥
٣	الخوف من الفشل	١٤,٥٥	٧,٣٥	١٨	١, ١
٤	المثابرة	١٦, ٩	٦, ٦٥	١٨	١, ٤٧
٥	حب الاستطلاع	١٦, ٢٥	٧, ٣٥	١٨	١, ٣٣
٦	مقياس الدافعية ككل	٨٠,٨٥	٣٥,٥	٩٠	١, ٣٤

يتضح من الجدول (٢) أن نسبة الكسب المعدل لدرجات التلاميذ (عينة الدراسة) تتراوح بين (١,٢٧ – ١,٥) وهى أكثر من (١,٢) ماعدا بعد الخوف من الفشل حيث بلغت قيمته (١,١) وهى تقترب من النسبة المقبولة وهذا يدل على التحسن المرتفع فى أداء التلاميذ(عينة الدراسة) فى مقياس الدافعية ككل والأبعاد المكونة له .

وهذا يرجع إلى التأثير الإيجابي للبرنامج المعد فى هذه الدراسة فى تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم.

وهذا يؤكد على أن البرنامج المقترح وفقا للتعلم القائم على الدماغ ذو فعالية فى تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى صعوبات التعلم وبالتالى يتحقق صحة الفرض الثانى.

خامساً: تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج البحث:

توصيات البحث:

فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث 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 تنمية الدافعية لتعلم 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. يجب استخدام الوسائل والأنشطة التعليمية التى تثرى التفاعل فى الموقف التعليمي وتزيد من اكتساب المهارات المختلفة وتساعد فى تنمية الدافعية وترفع مستوى التحصيل لدى التلاميذ وخاصة لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

١٠. يجب الاهتمام بتنمية الدافعية لدى التلاميذ وخاصة لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات لأن ذلك يسهم بفعالية فى تحسين مستوى التحصيل .

١١. أعدت الدراسة الحالية مقياسا للدافعية لتعلم الرياضيات يمكن أن يكون أنموذج يحتذي به المعلمين فى قياس مستوى الدافعية لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى ، لذا يجب إعداد دورات تدريبية للمعلمين حول كيفية إعداد مقاييس مشابهة .

١٢. الاهتمام بتوفير بيئة صفية تربوية مرنة سمحة مشوقة جذابة ممتعة تساعد على تنمية الدافعية وتحسن مستوى التحصيل

١٣. الاهتمام باستخدام الوسائل المحسوسة فى حل الأنشطة والمشكلات الرياضية أثناء تدريس الرياضيات لتلاميذ المراحل التعليمية المختلفة .

١٤. يجب على وزارة التربية والتعليم الاهتمام بإعداد برامج وفقا للتعلم المستند الي الدماغ لتنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدي تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة .

مقترحات البحث:

لقد أثار البحث الحالي 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- استخدام استراتيجيات ونماذج التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس فروع أخرى من الرياضيات لتلاميذ المراحل المختلفة لتنمية مهارات التفكير .
٦- دراسة أثر استخدام برامج قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس الرياضيات لذوى الاحتياجات الخاصة بمختلف أنواعهم فى جميع المراحل التعليمية .
٧- 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).
٨- إعداد برنامج لتدريب المعلمين أثناء الخدمة على كيفية التدريس باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ لما له من أثر إيجابي وفعالية فى تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى صعوبات التعلم .

المـــراجـــع:

أولاً : المراجع العربية :

إبراهيم، سعدة احمد (٢٠٠٧). **دافعية الانجاز "دراسة تنموية "** ، القاهرة : مكتبة النهضة المصرية

إبراهيم,مجدى عزيز (٢٠٠٤). **استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم** , القاهرة ,مكتبة الأنجلو المصرية.

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 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) .

٥- 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 .

٦- 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).

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

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

٩- 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 .

١٠- القواس , محمد أحمد مرشد (٢٠١١) . فاعلية التغذية الراجعة بنمطيها الفورى والمؤجل على تحصيل طالبات الصف الثانى الثانوي العلمى بمادة

الرياضيات ودافعتيهن نحو تعلمها , مجلة كلية التربية بالإسماعيلية , جامعة قناة السويس , العدد ٢١ , الجزء الأول , سبتمبر , ص ص (١٨٧- ٢٣٤) .

١١- بدر, بثينة محمد (٢٠١٣) . فاعلية إستراتيجية مقترحة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية مهارات التواصل الرياضى والدافعية للانجاز الدراسي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية , **مجلة تربويات الرياضيات ,** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات, المجلد ١٦ , الجزء الثانى , أكتوبر , ص ص (١٣- ٦٩) .

١٢- 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).

١٣- 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.

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

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

١٦- 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) .

١٧- دياب , رضا أحمد عبد الحميد (٢٠١٦) . فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة فى تدريس الرياضيات فى تنمية التفكير التوليدى والدافعية للانجاز لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى **, مجلة تربويات الرياضيات ,** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات , المجلد (١٩) , العدد (٣) , الجزء الثالث , يناير , ص ص (١٦٤- ٢٥٢) .

١٨ - زايد، نبيل محمد (٢٠٠٣) ٠**الدافعية والتعلم** , الطبعة الأولى , القاهرة : مكتبة النهضة المصرية

١٩- 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- ١ أغسطس , ص ص (١-٤٠).

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

٢١- سويد , عبد المعطى (٢٠٠٧) . **مهارات التفكير ومواجهة الحياة** , العين , الإمارات , دار الكتاب الجامعى .

٢٢- 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 .

٢٣- 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 .

٢٤- 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) .

٢٥- عبيدات , ذوقان , وأبو السميد , سهيلة (٢٠٠٥) . **الدماغ والتعليم والتفكير** , عمان , الأردن ، دار ديبونو للنشر والتوزيع.

٢٦- عبيدات , ذوقان , وأبو السميد , سهيلة (٢٠١٣) . **استراتيجيات التدريس فى القرن الحادى والعشرين دليل المعلم والمشرف التربوى ,** عمان , الأردن ، دار ديبونو لتعليم التفكير.

٢٧- على، اشرف راشد (٢٠١٢). تقويم برنامج اثرائى مقترح فى رياضيات المرحلة الإعدادية قائم على الجمع بين الكورت وأنشطة TIMSS فى ضوء مستويات TIMSS المعرفية والدافعية للانجاز فى الرياضيات .، **مجلة تربويات الرياضيات** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات, المجلد الخامس عشر ،الجزء الأول ،ابريل،ص ص (١٦٥- ٢٢٠) .

٢٨- 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.

٢٩- على، صفاء محمد (٢٠١٣) ٠ " أثر برنامج مقترح قائم على مدخل التعلم المستند إلى الدماغ فى تصحيح التصورات البديلة وتنمية عمليات العلم والدافعية للانجاز لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط " , **دراسات عربية فى التربية وعلم النفس مجلة عربية إقليمية محكمة , رابطة التربويين العرب** , العدد ٣٣ , الجزء الثانى , يناير , ص ص (٤٧- ٩٦) .

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

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

٣٢- لاشين، سمر عبد الفتاح (٢٠١٢) . تعزيز الدافعية الذاتية لتعلم الرياضيات والمسئولية الاجتماعية من خلال التعلم الخدمي لدى طلاب المرحلة الثانوية .، **مجلة تربويات الرياضيات** , الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات , المجلد الخامس عشر , الجزء الثاني , أكتوبر , ص ص (٨٨- ١١٦) .

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

٣٤- 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 .

٣٥- محمد، سحر عبده (٢٠١٢) . **برنامج قائم على محاكاة الهندسة التفاعلية بالحاسوب وأثره فى التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي والدافع للانجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية** .، رسالة دكتوراه غير منشورة , كلية التربية, جامعة بور سعيد.

٣٦- محمد، وائل عبدالله (٢٠١١) . بناء برنامج قائم على استراتيجيات الذكاوات المتعددة لتنمية الإبداع في الرياضيات ودافعية الانجاز لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.، **مجلة تربويات الرياضيات** , الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات , المجلد الرابع عشر,يوليو،ص ص(١٦٩-٢٤٧) .

٣٧- 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) .

٣٨- منافيخى , يوسف (٢٠١٢) . **تسريع التدريس : باستخدام تقنيات البرمجة اللغوية العصبية (NLP) والتعلم المبنى على العقل ,** ط ١ , حلب – سوريا , دار القلم العربى – دار الرفاعى للنشر .

٣٩- 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- ٩أغسطس , ص ص (٤٥٠- ٤٨٦).

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

٤١- 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).

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

ثانيا: المراجع الأجنبية : .

1. Ali Riasat, Akhter Aqila, Shahzad Saqip , Sultana Najma@ Ramzan Muhammad . (2011) : The Impact of Motivation on Studemts Academic Achievement in Mathematics in Problem Based Learning Environment , Interntioal Journal of Academic Research , January, Vol. 3, No. 1 , Part .1 , PP: 306-310 .
2. Awolola,S.A.,(2011): Effect of brain-based Learning Strategy on Students achievement in Senior Secondary School Mathematics in oyostate, Nigeria**, Cypriot Journal of Educational Sciences ,** January.24, I.2, PP:91- 106.
3. 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.

4. 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.
5. Bai Haiyan, Pan Wei, Hirumi Astusi and Kebritchi Mansureh (2012) : Assessing The Effectiveness of a 3- D Instructional Game on Improving Mathematics Achievement and Motivation of Middle School Students , British Journal of Educational Technology , Vol. 43, No. 6 , PP: 993- 1003 , doi: 10.1111/ j.1467- 8535. 2011. 01269. x .
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. Dogar,C.,Dane,A.and Dane, S.(2008): Right Brain Is Important for Students Achievements in Science**, International Journal of Neuroscience**, 118: 1175-1179.
9. Gerry M, Madrazo, Jr. and Motz, LaMoine L (2005) : **Brain Research : Implications to Diverse Learners .,** SCIENCE EDUCATOR ., Spring , Vol. 14 , No.1 .
10. Jensen, E .(2005):**Teaching with the brain in mind**.(2 nd Ed). Alexandria, VA : Association for Supervisio Curriculum Development .
11. Kaufman,E.K.(2008**): Engaging Students with Brain-based Learning** , Sebtember, PP: 50- 56. Available at (www. acte on line.org.).
12. Kinach, B.M .(2010) :A Review of "How the Brain Learns Mathematics" **, Journal of Educational Research** , Jun , V. 103, I .5 ,PP: 368- 369.

13. Keklik,Devrim Erdem .,KEKLIK, Ibrahim.(2013): Motivation and Learning Strategies AS Predictors of High School Students` Math Achievement , Cukurova University Faculty of Education Journal , Vol . 42, pp : 96-109, Issue : 1 . http:// egitim .cu. edu.tr/ efdergi .

14. Lee, K . & Fong,S. (2011): Neuroscience and the Teaching of Mathematics **, Educational Philosophy and Theory** , V. 43, N. 1 , PP: 81- 87.

15. 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 .

16. Okurut,Charles Opolot (2010):Classroom Learning Environment and Motivation Towards Mathematics Among Secondary School Students in Uganda , Learning Environ Res 13 : 267-277 ,DOI 10 .1007/ s 10984-90747.

17. Saleh, S.(2011) : The Effectiveness of the Brain-Based Teaching Approach in Generating Students Learning Motivation Towards the Subject of Physics : A Qualitative Approach **., US-China Education Review A 1 ,** PP : 63- 72, ISSN 1548- 6613 .

18. Smith , S.(2007) : Using Action Research to Evaluate the use of Brain Based Teaching Strategies in the Classroom ., **International Journal of Learning** , V . 13 ,N . 9 , PP: 121-126 , ISSN .1447- 9494 .

19. 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.

20. Siskandar (2013) : Attitude, Motivation, and Parent s Role Perceived by Sixth Grade Students in Relation to Their Achievement in Mathematics , International Journal of Academic Research , July, Vol .5, No. 4, PP: 227-230 , DOL: 10.7813/ 2075-4124. 2013/ 5-4/ B.34 .

21. 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.

22. Tella,Adedeji (2007) : The Impact of Motivation on Students Academic Achievement and Learning Outcomes in Mathematics among Secondary School Students in Nigeria , Eurasia Journal of Mathematics , Science @Technology Education , Vol.3, No.2,PP: 149-156 Issn1305-8223 .
23. 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.