فاعلية التدريب على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ في تحسين تحصيل الرياضيات لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية

أ.د/ نصرة محمد عبد المجيد جلجل

قسم علم النفس التربوي، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ

د/ محمد إبراهيم أبو السعود خليل

قسم علم النفس التربوي، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ

فاعلية التدريب على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ في تحسين تحصيل الرياضيات لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية

نصرة محمد عبد المجيد جلجل*،محمد إبراهيم أبو السعود خليل
قسم علم النفس التربوي، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ ، كفر الشيخ ، مصر.
*البريد الإلكتروني للباحث الرئيس: nasra.gelgel@edu.kfs.edu.eg

ملخص البحث:

هدف البحث الى الكشف عن فاعلية التدريب على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ في تحسين تحصيل الرياضيات لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، اشتملت عينة البحث على (٢٤) تلميذًا وتلميذةً، (١٠) من الذكور، (١٤) من الإناث بالصف الرابع الابتدائي ذوي صعوبات تعلم في مادة الرياضيات، تراوحت أعمارهم الزمنية ما بين(١١١–١١٩) شهرًا بمتوسط عمري قدره (١١٥) شهرًا، وانحراف معياري قدره (±١,٣٤) شهرًا، وتم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وهي التي تلقت التدريب على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ، وتكونت من (١٢) تلميذًا وتلميذة (٥ ذكور، ٧إناث) والأخرى ضابطة والتي لم تتلق التدريب على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ، وتكونت من (١٢) تلميذًا وتلميذة (٥ ذكور،٧إناث)، واشتملت أدوات البحث على: اختبار كاتل للعامل العام إعداد/ فؤاد عبد اللطيف وآمال صادق ومصطفى عبد العزيز (٢٠٠٥)، مقياس تقدير سلوك التلميذ لفرز حالات صعوبات التعلم إعداد/ مصطفى كامل(١٩٩٠)، مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات تعلم الرياضيات، إعداد فتحي الزيات(٢٠٠٠)، اختبار المسح النيورولوجي السريع ،إعداد وتقنين عبد الوهاب كامل (١٩٨٩)، البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ إعداد الباحثين، واختبار تحصيلي في مادة الرياضيات إعداد الباحثين، وتوصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المشاركين في المجموعة التجريبية في القياسين (القبلي– البعدي) على اختبار تحصيل مادة الرياضيات، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المشاركين في المجوعتين (التجريبية – الضابطة) في القياس البعدي على اختبار تحصيل مادة الرياضيات في اتجاه المجموعة التجريبية، مما يشير إلى فعالية التدريب على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ في تحسين تحصيل الرياضيات لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.

الكلمات المفتاحية: برنامج تدريبي قائم على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ- تحصيل الرياضيات- التلاميذ ذوو صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.

The Effectiveness of Training on Some Principles of Brain-Based Learning in Improving Mathematics Achievement for Pupils with Learning Disabilities in the Primary Stage.

Nasra Muhammad Abdel Majeed Jaljal[١] * , Muhammad Ibrahim Abu Al-Saud Khalil[٢]

Department of Educational Psychology, Faculty of Education, Kafrel-Sheikh University, Kafrel-Sheikh Governorate, Egypt.

E-mail: nasra.gelgel@edu.kfs.edu.eg

Abstract :

This research aimed at detecting the effectiveness of training on some principles of brain-based learning in Improving mathematics achievement for pupils with learning disabilities in the primary stage, the research sample consisted of (٢٤) pupils (١٠ male, ١٤ Female) with Math learning disabilities in ٤th grade, their age was between (١١١-١١٩) month, with age mean (١١٥) month and standard deviation (±١,٣٤), divided into (٢) equivalent groups: experimental group that has received training on some principles of brain-based learning, as (١٢) pupils (٥ male, ٧ Female), and the other group was the control one that that has received training on some principles of brain-based learning, as (١٢) pupils (٥ male, ٧ Female), the research tools included Cattell's test for the general factor (prepared by/ Abd El-latif, Sadek & Abd El-Aziz, ٢٠٠٥), Student behavior rating scale for sorting cases of learning disabilities (prepared by/ Kamel, ١٩٩٠), diagnostic rating scale for math learning disabilities (prepared by/ Al-Zayat, ٢٠٠٠), rapid neurological survey test (prepared and codified by/ Kamel, ١٩٨٩), training program based on some principles Brain-based learning (prepared by the researchers), and math

achievement test (prepared by the researchers). Results revealed that there were statistically significant differences between the scores of the experimental group pupils in the (pre-post) measurements on math achievement test in favor of the post measurement, there were statistically significant differences between the scores of the (experimental-control) group pupils in the post measurement on math achievement test for the experimental group, Which refers to the effectiveness of training on some principles of brain-based learning in improving mathematics achievement for pupils with learning disabilities in the primary stage.

Keywords: Training Program on Some Principles of Brain-based Learning- Mathematics Achievement - Pupils with Learning Disabilities in The Primary Stage.

أولاً: مقدمة البحث(*):

تعد صعوبات تعلم الرياضيات واحدة من صعوبات التعلم الأكاديمية التي تتمثل في عسر أو صعوبة في استخدام المفاهيم الرياضية وفهمها, والفهم الحسابي, والاستدلال العددي, وإجراء ومعالجة العمليات الحسابية والرياضية ويزداد الاهتمام بدراسة صعوبات تعلم الرياضيات في الآونة الاخيرة لتأثيرها على الأداء الأكاديمي والعقلي المعرفي لجميع المتعلمين خلال مراحل النمو المتتابعة، ويعاني المتعلمون ذوو صعوبات تعلم الرياضيات من صعوبة بالغة في تطبيق وتوظيف مبادئ الاستقراء والاستنباط والاستدلال والمفاهيم والأسس والقواعد الرياضية وتعميمها في مواقف الحياة الواقعية فتحي الزيات(٢٠١٦، ٣٧٨) (*).

ويذكر مجدي الشحات، خالد البلاح (٢٠١٨، ١١٩) أن تمتع التلميذ بمستوى عال في مادة الرياضيات يساعده في الفهم العميق للمعلومات وبقاء أثرها وتذكرها بسهولة، مع تنمية

(*) اتبع الباحثان طريقة الترقيم السداسي في البحث كما يلي: أولاً، أ ،١، (أ)، (٢)، ● ، -

(*)اتبع الباحثان طريقة توثيق المراجع العربية كما يلى:(الاسم الأول والأخير، السنة، الصفحة

مهارات التفكير الناقد ومهارات اتخاذ القرار، والتشجيع على حب الاستطلاع و الفضول الفكري، وتطبيق المعلومات والقوانين والرموز الرياضية في المواقف الحياتية، وزيادة الثقة بالنفس وتحسن الاتجاه نحو الرياضيات، ويضيف عبدالكريم فرج الله(٨٧،٢٠١٩) يساعده ذلك في تعلم مفاهيم رياضية جديدة وتدريبه على مواجهة المشكلات الحياتية اليومية التي تواجههم وتحليلها بصورة صحيحة واتخاذ القرارات الملائمة لها، مع تنمية الفضول الفكري لديه وتحفيزه على التعلم، فضلا عن اكسابه القدرة على توظيف المفاهيم والعمليات الرياضية في شتى مجالات الحياة.

وترتبط العملية التعليمية ارتباطا وثيقا بنظريات التعلم المتعددة والتي تهتم بدراسة سلوك المتعلم في المواقف التربوية وما وراءه من عمليات عقلية ومن ثم تعتبر النظريات التربوية هي الموجة للعملية التعليمية وتحدد فاعلياتها، وهذا يتطلب متابعة الجديد في هذا المجال حتى نتمكن من تطوير عمليتي التعليم والتعلم، وتوفير برامج تعليمية سليمة، ومن النظريات التربوية الحديثة التي فسرت تباين قدرات المتعلمين ودعت إلى تصميم برامج تعليمية وتدريبية حول هذا التباين نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (أشرف أبو عطايا، إبراهيم أبو حمادة،٢٧٨،٢٠١٩).

ويتطلب تعليم الرياضيات لدى المتعلمين توظيف استراتيجيات تدريسية وأساليب تعلم وأنشطة رياضية تتوافق مع تطبيقات نظرية التعلم المستند لعمل الدماغ لديهم، مما يساعد في تحسين نواتج تعليم الرياضيات لديهم واتاحة الفرصة لكل المتعلم للوصول لأقصى ما تسمح به قدراته العقلية، لذا كان من الضروري تجويد عمليتي التعليم والتعلم بالتعلم المستند للدماغ(مرفت ادم، رباب شتات،١٨،٢٠١٥).

وفي ضوء ما تقدم يسعى الباحثان في البحث الحالي إلى معرفة مدى فعالية برنامج تدريبي قائم على بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين تحصيل الرياضيات لدى ذوي صعوبات التعلم بالصف الرابع الابتدائي.

ثانيًا: مشكلة البحث:

لقد لاحظ الباحثان مشكلة البحث الحالي المتمثلة في انخفاض مستوى تحصيل مادة الرياضيات لدى ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية من خلال خلال كثرة شكاوي معلمي الرياضيات المتكررة من ضعف هؤلاء التلاميذ في تحصيل مادة الرياضيات وذلك من خلال زيارة الباحثان للعديد من المدارس الابتدائية بمحافظة كفر الشيخ وتقديم ورش عمل وندوات نفسية لتلاميذها بحكم وظيفة الباحثان، فضلا عن كثرة شكاوي معلمي الرياضيات الذين يدرسون بكلية التربية دراسات عليا من وجود مستوى منخفض في تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ومعاناتهم عند التدريس لذوي صعوبات التعلم منهم، ومع بذل

المجهود المضاعف معهم إلا أنهم يحصلون على درجات متدنية في مادة الرياضيات.

وفي هذا الصدد يشير فتحي الزيات(٢٠١٦،٣٧٨) يزداد الاهتمام بدراسة صعوبات تعلم الرياضيات بأنواعها المتعددة في الآونة الاخيرة لتأثيرها على الأداء الأكاديمي والعقلي المعرفي لجميع المتعلمين خلال مراحل النمو المتتابعة، ويعاني المتعلمون ذوو صعوبات تعلم الرياضيات من صعوبة بالغة في تطبيق وتوظيف مبادئ الاستقراء والاستنباط في حل المشكلات باستخدام المفاهيم والأسس والقواعد الرياضية وتعميمها في مواقف الحياة الواقعية.

وبالاطلاع على الدراسات والبحوث ذات الصلة وجد الباحثان أنها أوصت بضرورة الاهتمام بفعالية تعليم التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لتحسين تحصيلهم مثل دراسة كل من: أحمد خطاب (٢٠١٣)، سامية جودة (٢٠١٤)، مرفت أدم و رباب شتات (٢٠١٥)، سامية هلال (٢٠١٦)، محمد قنصوة (٢٠١٦) ، رباب إبراهيم (٢٠١٧) هناء محمد (٢٠١٧)، محمد عليوة (٢٠١٧)، بهيرة شفيق (٢٠١٨)، وائل متولي (٢٠١٨)، عايد الرويلي وبدرية الحربي (٢٠١٨)، أحمد عبدالسميع (٢٠١٨)، ياسر بيومي (٢٠١٨)، Lambert spinath(٢٠١٨) ، سيد عبد ربه (٢٠١٨)، منى كمال (٢٠١٩)،عبدالرحمن العتيبي(٢٠١٩)، عبد الناصر عبد البر (٢٠١٩)، عزة عافية (٢٠٢٠)، هانم سالم ،ابتسام عبدالفتاح (٢٠٢٠).

وترتبط العملية التعليمية ارتباطا وثيقا بنظريات التعلم المتعددة والتي تهتم بدراسة سلوك المتعلم في المواقف التربوية وما وراءه من عمليات عقلية ومن ثم تعتبر النظريات التربوية هي الموجة للعملية التعليمية وتحدد فاعلياتها، وهذا يتطلب متابعة الجديد في هذا المجال حتى نتمكن من تطوير عمليتي التعليم والتعلم، وتوفير برامج تعليمية سليمة، ومن النظريات التربوية الحديثة التي فسرت تباين قدرات المتعلمين ودعت إلى تصميم برامج تعليمية وتدريبية حول هذا التباين نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (أشرف أبو عطايا، إبراهيم أبو حمادة،٢٠١٩،٢٧٨).

كما وجد الباحثان عدد كبير من الدراسات والبحوث ذات الصلة في ضوء اطلاعهما قد أوصت بأهمية توظيف وممارسة خصائص ومبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ تعليم التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات ، مثل دراسة كل من: (٢٠١١)Adesare ، أحمد خطاب(٢٠١٣)، سامية جودة(٢٠١٤)، مرفت أدم و رباب شتات(٢٠١٥)، سامية هلال(٢٠١٦)، محمد قنصوة (٢٠١٦) ، رباب ابراهيم (٢٠١٧) هناء محمد (٢٠١٧)، محمد عليوة (٢٠١٧)،Myar,٢٠١٧ ، بهيرة شفيق(٢٠١٨)، وائل متولي (٢٠١٨)، عايد الرويلي و بدرية الحربي(٢٠١٨)، أحمد عبدالسميع (٢٠١٨)، ياسر بيومي (٢٠١٨)، سيد عبد ربه (٢٠١٨)، منى كمال (٢٠١٩)،عبدالرحمن العتيبي(٢٠١٩)، عبد الناصر عبد البر (٢٠١٩)، عزة عافية

(٢٠٢٠)، هانم سالم ،ابتسام عبدالفتاح (٢٠٢٠).

ويدعم ذلك عبدالرحمن ناصر الدخيل وفكري لطيف متولي (٢٠١٩،١٩٠) حينما يشير إلى أن من أنجح الطرق لتحقيق حاجات التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الاعتماد على أساليب متباينة تعمل على عملية تنشيط القدرات الدماغية والبرامج والخبرات الإثرائية، فالتلاميذ ذوي صعوبات التعلم لهم حاجات تعليمية مختلفة إلى حد ما عن التلاميذ العاديين، وعلى هذا الأساس فإن المنهج المتبع في تعليمهم يجب أن يحتوى على برامج تنشيط للمهارات الدماغية، وأن حاجات التلاميذ ذوي صعوبات التعلم متنوعة في حقيقتها، بالإضافة إلى الحاجات الأكاديمية والحاجات الشخصية والاجتماعية، وأن جميع البرامج الخاصة بذوي صعوبات التعلم لا يمكن أن تكون ذات فاعلية ما لم تخضع لعناية فائقة في التخطيط والإعداد والتنفيذ الفعلي وتراعي الفروق الفردية بين التلاميذ في حاجاتهم المختلفة.

وعليه فإن تعليم الرياضيات من خلال توظيف بعض مبادئ التعلم المستند أو المتناغم مع الدماغ لديهم يتوقع أن يحسن من نواتج تعليم الرياضيات لديهم وأنه يزيد من اتاحة الفرصة لكل تلميذ للوصول لأقصى ما تسمح به قدراته العقلية، لذا كان من الضروري تجويد عمليتي التعليم والتعلم بالتعلم المستند للدماغ، وفي حدود اطلاع الباحثان لا توجد دراسات تجريبية تدخلية قد تناولت دراسة فعالية التدريب على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ أو بعضها لتحسين تحصيل الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، لذلك قاما الباحثان بهذا البحث، حيث تطبيق برنامج تدريبي قائم على بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ وتحديد فاعليته في تحسين تحصيل الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم بالمرحلة الابتدائية.

وفي ضوء ما تقدم تتحدد مشكلة البحث الحالي في الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما فعالية التدريب على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ لتحسين تحصيل الرياضية لذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية ؟

وينبثق من السؤال الرئيس السابق الاسئلة الفرعية التالية:

أ- هل يؤثر التدريب على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ في تحسين تحصيل الرياضيات لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية؟

ب- ما استمرارية التحسن في الأداء في تحصيل مادة الرياضيات نتيجة التدريب على جلسات البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ لذوي صعوبات تعلم بالمرحلة الابتدائية؟

ثالثًا: أهداف البحث:

يمكن تحديد أهداف البحث في النقاط التالية:

الكشف عن أثر التدريب على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ في تحسين تحصيل الرياضيات لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.

محاولة فهم وتفسير التغيرات الكمية والكيفية التي حدثت على مستوى تحصيل مادة الرياضيات لدى التلاميذ المشاركين في المجموعة التجريبية، نتيجة التدريب على جلسات البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ.

رابعًا: أهمية البحث:

يمكن تحديد أهمية البحث في:

الأهمية النظرية، وتتمثل في:

يحاول الباحثان في البحث الحالي تقديم تصورا نظريا لكيفية التدريب على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

يتناول البحث مجموعة من المفاهيم النفسية التربوية التي تحتاج إلى مزيد من إلقاء الضوء عليها لما لها من أهمية وأثر فعال في العملية التعليمية مثل مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ، التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

الأهمية التطبيقية، وتتمثل في:

تبدو الأهمية التطبيقية للبحث الحالي في:

تقديم برنامج تدريبي قائم على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ يمكن لمعلمي الرياضيات استخدامه لتحسين مستوى تحصيل تلاميذهم ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

تقديم مجموعة من التوصيات التربوية التي قد تفيد القائمين على العملية التعليمية لاسيما معلمي الرياضيات في ممارسة وتطبيق مبادئ التعلم المستند للدماغ في التدريس لتحسين تحصيل مادة الرياضيات لدى التلاميذ، وخفض عدد التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمدارس.

خامسًا: المفاهيم الإجرائية لمتغيرات البحث:

التعلم المستند إلى الدماغ :

يعرف الباحثان التعلم المستند إلى الدماغ في البحث الحالي إجرائيا على أنه " نوعية من التعلم تعتمد على مجموعة من التوجهات والأسس والمبادئ التي يستخدمها المتعلم والتي تراعي طبيعة المخ البشري من حيث التركيب والوظيفة والخصائص التي أشار إليها علماء علم النفس العصبي وعلماء علم النفس من أجل تنظيم وتسهيل وتبسيط المادة الدراسية ليسهل على المتعلم فهمها ومن ثم إثراء عملية التعلم وتحقيق الجودة في التعلم ويستخدم لتحقيق ذلك مجموعة من المبادئ يطلق عليها مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ".

مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ:

يعرف الباحثان بعض مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في البحث الحالي إجرائيا على أنها " مجموعة من الاليات والتطبيقات التربوية المنبثقة عن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والتي تتناغم مع طبيعة عمل دماغ التلميذ وتساعده عند توظيفها على تنظيم عملية التعلم وتحقيق الاهداف المنشودة منه سواء أثناء التعلم داخل الفصل أوعند مذاكرة الدروس المدرسية من خلال تشجيعه على التفاعل الاجتماعي مع المعلم والمتعلمين ، والبحث عن المعنى للمعلومات المتعلمة وتطبيقها وتنميطها بأمثلة تدريبية من البيئة الواقعية الذي يعيش فيها، وتحقيق التحفيز والتحدي اثناء التعلم واستخدام طرق واستراتيجيات ووسائل تعليمية تحقق مستوى عال من الانتباه والادراك والتذكر للمعلومات، واستخدام الطريقة الجزئية والكلية في ان واحد أثناء التعلم، ويمكن عرض التعريفات الاجرائية لبعض مبادئ التعلم المستند للدماغ على النحو التالي:

الدماغ اجتماعي بطبيعته:

قدرة التلميذ على تكوين علاقات اجتماعية ايجابية بينه وبين المعلم وزملائه داخل الفصل عند التعلم وخارجه من خلال مشاركته في التعبير عن نفسه أثناء التعلم و التعاون مع زملائه في تصميم وتنفيذ الانشطة التعليمية بصورة جماعية وتحقيق مبدأ تبادل المساعدات معهم داخل حجرة الدراسة مع الاشتراك في الادوار القيادية بصورة مستمرة.

البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية في الدماغ:

قدرة التلميذ على توظيف ما يتم تعلمه في مواقف ومشكلات واقعية من خلال الربط بين البيئة الصفية والمجتمع الخارجي وما يشتمل عليه من مواقف ومشكلات حياتية يعيشها المتعلم بصورة يومية وذلك باستخدام طريقة لعب الادوار و النمذجة " المحاكاة" و العصف الذهني والتعلم التعاوني مع تطبيق ما يتم تعلمه على الواقع الذي يعيش فيه بغرض الوصول إلى المعنى الحقيقي لما يتم تعلمه.

يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد بطريقة ابداعية.

قدرة التلميذ على تجزئة موضوعات التعلم إلى مجموعة من العناصر وتعلم وفهم كل عنصر على حده ثم تعلم العناصر وفهمها بصورة كلية في ذات الوقت بطريقة إبداعية مع استخدام التغذية الراجعة بصورة مستمرة اثناء التعلم والقدرة على تنظيم المعلومات في صور أشكال تخطيطية وخرائط مفاهيمية مصحوبة بالامثلة التوضيحية، وتمثيل موضوعات التعلم بعد الانتهاء من شرحها في بمواقف تمثيلية مع المتعلمين داخل الفصل وخارجه لربط المعلومات بالحياة الواقعية.

التعليم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك.

قدرة التلميذ على تحقيق مستوى كاف من الانتباه والادراك الذاتي عند التعلم من خلال

استخدام المخططات وخرائط العقل والإيضاحات وجعل حجرة الدراسة والمذاكرة غنية بالملصقات والصور مع تنويع الوسائل والمثيرات عند المذاكرة ما بين استخدام الكمبيوتر ولغة الجسد وتغيير مكان المذاكرة وتنوع نبرات الصوت عند التسميع الذاتي بالإضافة إلى تنوع الطرق والوسائل والاستراتيجيات التي يستخدمها أثناء مذاكرته ما بين التعلم التعاوني، أسلوب الحوار والمناظرة مع المعلم والزملاء داخل الفصل وفي حالة حدوث الانتباه الجيد يظهر الادراك الفعال لما يتم تعلمه.

مراعاة تعدد أنواع الذاكرة

قدرة التلميذ على تحزين وحفظ المعلومات المتعلمة بصورة جيدة وتذكرها واستدعائها بسهولة عند الحاجة إليها وذلك من خلال توظيفه لعملية ربط المعلومات المتعلمة بأمثلة ومواقف حياتية والتعاون مع زملائه بشكل إيجابي لتلخيص موضوعات التعلم ورسم اشكال تخطيطية توضحها، مع ممارسته لكتابة وتحديد الإفادة مما يتعلمه بصورة مستمرة.

يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي ويثبط بالخوف والتهديد.

قدرة التلميذ على تكوين بيئة نفسية ذاتية تتسم بالهدوء والامن النفسي وتقلل من التهديد والخوف والقلق اثناء التعلم مما يساعد ذلك في زيادة تحصيله ويتم ذلك من خلال تشجيع ذاته على الاستكشاف للأفكار الجديدة والتعبير عنها وممارسة كافة أشكال التفكير النقدي مع التغذية المرتدة الايجابية مع تطبيق وممارسة أشكال التحدي الايجابي في أنجاز المهام وتقديم المعززات المناسبة لذاته.

البحث عن المعنى يجدد من خلال التنميط (الامثلة)

قدرة التلميذ على استخلاص العديد من أنماط "أمثلة" ذات المعنى التي تربط ما يتم تعلمه بحياته الواقعية من خلال ممارسته لطرح الاسئلة والاستفسارات عن المعلومات الغامضة والسعي للوصول إلى أكبر قدر من الأمثلة والتدريبات التي تحقق الفهم المطلوب للتعلم، وذلك من خلال ممارسة المحاكاة أو النمذجة والتعلم التعاوني والمشروعات الجماعية داخل حجرة الدراسة وخارجها

تحصيل مادة الرياضيات:

يعرف إجرائيا في البحث الحالي بأنه : قدرة التلميذ على استيعاب المنهج الدراسى المقرر، ومدى قدرته على تطبيقه من خلال وسائل قياس متعددة تجريها المدرسة كالملاحظة والامتحانات الشفوية والتحريرية التى تتم فى أوقات مختلفة من العام الدراسى، ويقاس إجرائيا بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على الاختبار التحصيلي في الرياضيات(إعداد الباحثان).

التلاميذ ذووصعوبات تعلم الرياضيات:

يعرف التلاميذ ذوو صعوبات تعلم الرياضيات إجرائياً بأنهم: "التلاميذ الذين يظهرون قدرات

عقلية متوسطة أو فوق المتوسطة وفقاً لاختبارات الذكاء، لكنهم يعانون من صعوبة نوعية في تعلم الرياضيات كما يبدو في انخفاض تحصيلهم في مادة الرياضيات أو جزء منها (وجود تباين بين القدرة العقلية المرتفعة والتحصيل الفعلي في الرياضيات)، ولا ترجع صعوبات التعلم لديهم إلى وجود إعاقة عقلية أو سمعية، أو بصرية، أو حركية، أو انفعالية، أو ظروف تعليمية أوبيئية او اقتصادية غير مناسبة".

الإطار النظري:

أولا:– صعوبات تعلم الرياضيات

مفهوم صعوبات تعلم الرياضيات

يعرف بأنه عجز الطفل عن التعامل مع الأرقام والعمليات والقوانين الرياضية بشكل صحيح، أو في الترتيب المنطقي لخطوات الحل في العمليات الرياضية، والحسابية (جمال القاسم، ٢٠١٥,٢٠١٧,٨٩١٠٧,Julie et al.)

ويعرفه فتحي الزيات (٢٠٠٧, ٤٨) بأنها عسر أو صعوبة في استخدام وفهم المفاهيم الرياضية، والفهم الحسابي, والاستدلال العددي, وإجراء ومعالجة العمليات الحسابية والرياضية.

كما أن صعوبات تعلم الرياضيات تعرف بأنها عدم القدرة التي يظهرها التلميذ في تعلم مادة الرياضيات بالرغم من تمتعه بذكاء عادي أو فوق المتوسط مقارنة بأقرنائه العاديين في عمليات كتابة مدلول الأرقام الكبيرة (عشرات الآلآف – مئات الآلآف – المليون) والتمييز بين الأرقام المتشابهة والتفرقة بينها من خلال عملية ترتيبها والتمييز بين العمليات الحسابية الأساسية (الجمع والطرح والضرب والقسمة), وإدراك العلاقات الأساسية لبعض المفاهيم كالطول والوزن والكتلة والعملة, وايجاد ضعف العدد ونصفه وثلاثة أمثاله, ويستثنى من هؤلاء ذوي الإعاقات الحسية أو الحركية أو العقلية او السمعية أو البصرية أو المحرومين ثقافيا أو اجتماعيا أو اقتصاديا(علاء النجار, ٢٠١٠, ٣٢٠).

أسباب صعوبات تعلم الرياضيات:

يشير فتحي الزيات (١٩٩٨, ٥٤٩) إلى أن سوء الاعداد المسبق لتعلم الرياضيات يؤدي بالأطفال الي صعوبات تعلم الرياضيات في مدى عمري مبكر نتيجة اكتسابهم صعوبات تعلم العلاقات العددية والقدرة على العد والمزاوجة والضرب والمقارنة والقسمة.

كما من أسباب صعوبات تعلم الرياضيات اضطرابات وقصور في تعلم استراتيجيات الرياضيات حيث يواجه هؤلاء الأطفال صعوبات في العمليات المعرفية وما وراء المعرفية حيث إن التلاميذ يفتقرون إلى استيعاب المهارات والاستراتيجيات والمصادر الضرورية لأداء أي موقف تعليمي كما أنهم يعانون من صعوبات في تقييم قدراتهم لحل المشاكل وصعوبة المسائل اللفظية (عادل العدل, ٢٠٠٧, ٦٤١).

ويشير (إيهاب مشالي، ٢٠٠٨, ٣٣) أسباب صعوبات تعلم الرياضيات تتحدد فيما يلي:

أن المنهج المقدم لتدريس الرياضيات للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم لايخصص له الوقت المناخي لتدريسه من حيث التطبيقات التدريسية التي تصل بهؤلاء التلاميذ إلى مستوى التلاميذ العاديين.

وجود نقاط ضعف في القواعد الأساسية للرياضيات تتمثل في عدم الاهتمام الكافي بضرورة توافر المعلومات السابقة، والسرعة أو الإيقاع السريع في تقييم العديد من المفاهيم وعدم التأكد من هضمها أو إستيعابها

الافتقار إلى الترابط المنطقي في عرض وتقديم إستراتيجيات تناول الرياضيات، وسوء الاتصال والتواصل والإفتقاد إلى التركيز والممارسة الكافية خلال العديد من الأنشطة التدريسية

عدم الاهتمام بتقديم الممارسة الموجهة للانتقال بالتلاميذ إلى ممارسة تناول الرياضيات ذاتياً وعلى نحو مستقل.

عدم إهتمام التلاميذ والمدرسين بمراجعة المقررات السابقة وإحداث نوع من التكامل والاستمرار في تناول الرياضيات

مظاهر صعوبات تعلم الرياضيات :

يتصف التلاميذ ذوى صعوبات التعلم في الرياضيات بخصائص كثيرة قد تكون مرتبطة بالجوانب العقلية أو الجسديه أو الانفعالية أو السلوكيه وغيرها، حيث نقص المفردات اللغويه الخاصه بتعلم الرياضيات، عجز في التمييز البصري، المكاني، وضعف التكامل الحسي، والعجز في الانتباه، والاضطرابات الانفعالية (جمال القاسم، ٢٠١٥, ١١١).

كما من مظاهر ذوي صعوبات التعلم الفهم غير الواضح لعمليات الحساب، صعوبة فى أسترداد المعلومات الحسابية من الذاكرة طويلة المدى، فضلا عن صعوبة فى تجهيز ومعالجة المعلومات،عجز فى حل المشكلات الرياضية ، وانخفاض المفردات اللغوية المرتبطة بتعلم الرياضيات، وصعوبة التمثيل المعرفي (Lambert spinath,٢٠١٨,٦٠)

ويشير(ايهاب مشالي، ٢٠٠٨, ٣٣) إلي أن أهم مظاهر صعوبات تعلم الرياضيات هي:

ضعف الاعداد المسبق لتعلم الرياضيات :

تحدث صعوبات تعلم الرياضيات لدى العديد من التلاميذ نتيجة ضعف الاعداد المسبق للرياضيات في المرحلة الإبتدائية، والتي تتمثل في الاساسيات الرياضية مثل الجمع، الطرح، والضرب والقسمه، وكذلك المفاهيم الأساسيه في الهندسه، بل يمتد الأمر إلى أبعد من ذلك حيث عدم قدرة العديد من التلاميذ على القراءة مما يعد هذا دليل على أن الاعداد الجيد لتعلم الرياضيات قد يحد من صعوبات تعلم الرياضيات في المراحل اللاحقة.

اضطراب إدراك العلاقات المكانية :

يعاني التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الرياضيات من اضطرابات ملموسه في إدراك العلاقات المكانيه عند اللعب بالأشياء التي يمكن أن تتداخل مع بعضها البعض أو تركيب أى منها مع الآخر، وهذه الأنشطة تنمي لدى التلميذ الإحساس بالحجم، المسافه، أكبر من، أصغر من، لا يميلون إلى اللعب بالمكعبات، ولذلك يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات بسبب اضطرابهم وعدم تميزهم بين مفاهيم أكبر من، أصغر من، أدنى، فوق، تحت، قمه، عالى، منخفض، يساوي أطول، أقصر.....الخ

اضطراب الادراك البصري والتعرف على الرموز :

يعاني التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من صعوبات في الأداءات التى تتطلب القدرات الحركية البصرية، القدرات الادراكيه البصرية ويبدو ذلك من خلال عدم قدرة بعض هؤلاء التلاميذ على عد الأشياء في سلسلة من الأرقام المصورة عن طريق الإشاره إليها بقوله (١–٢، – ٣ –٤ .....)، حيث يتعين أن يتعلم هؤلاء التلاميذ هذه الأعداد أو بالتدريب على أشياء حقيقية محموسة، وأيضاً يعاني هؤلاء التلاميذ من صعوبة بصرية في ادراك الأشياء الهندسية وهى صعوبة منشأها صعوبات الادراك البصري، حيث يصعب عليهم ادراك العلاقات ومن ثم إصدار أحكام أو تقديرات للأشكال ثنائية البعد أو ثلاثية البعد وفي إدراك الأعداد والحروف، فهؤلاء التلاميذ يظهرون أداء في اجراء العمليات الحسابية وفي الكتابه اليدوية أقل بصورة ملموسة عن أقرناهم، كما أنهم لا يستطيعون قراءة كتاباتهم للأرقام والحروف على نحو صحيح ونتيجه لذلك يقعون في الكثير من الأخطاء الحسابية، ويعانون من صعوبات في التمييز بين خانات الأحاد والعشرات والمئات "صعوبات حساب".

اضطرابات اللغة وصعوبات القراءة وفهم المشكلات الرياضية:

يمكن أن تنشأ صعوبات تعلم الرياضيات من خلال صعوبة تفسير التلميذ للمفاهيم والألفاظ الرياضية أو الحسابية، نتيجة تداخلها مثل (+،–) (الجمع والطرح) والآحاد والعشرات والمئات والآلآف، ويعانون من صعوبات في حل المشكلات الحسابية التي تقدم أو تُصاغ في قالب لفظي، بينما يمكنهم حل بعض هذه المشكلات عندما تُقدم لهم في صورة عمليات حسابية مجرده، كما أنهم يعانون من صعوبة في عدم قدرتهم على تمثيل محددات المسألة أو المشكلة أو ترجمة هذه الصياغات أو التراكيب اللغوية إلى صياغات أو معدلات أو قيم أو مفاهيم رياضية حسابية.

اضطرابات الذاكرة :

يرتبط تحقيق النجاح في الرياضيات وفي تعلم إجراء العمليات الحسابية بمدى فهم التلميذ للنظام العددي والقواعد التى تحكم التعامل معه، حيث فهم حقائق العمليات المتعلقة بالجمع والطرح والضرب والقسمة وإجرائها فتتم بطريقه آليه، وأن التلاميذ الذين يعانون من

قصور أو اضطرابات في الذاكرة، أو نظام ومعالجة المعلومات، فقد يفهمون حقائق النظام العددي والقواعد التى تحكمه، لكنهم يجدون من صعوبات في استرجاع عدد من الحقائق بالسرعة أو الكفاءة أو الفعالية المطلوبة، والتلاميذ الذين لا يتعاملون مع الحقائق عند مستوى الأمية أو الاتوماتيكية يستنفذون الكثير من الوقت والجهد في إجراء العديد من الأنماط المختلفة للعمليات الحسابية (عماد سيفين، ٢٠١٧, ١٣).

ثانيا: تحصيل الرياضيات:

مفهوم التحصيل الدراسى فى مادة الرياضيات:

هو قياس قدرة التلميذ على استيعاب المنهج الدراسى المقرر، ومدى قدرته على تطبيقه من خلال وسائل قياس متعددة تجريها المدرسة كالملاحظة والامتحانات الشفوية والتحريرية التى تتم فى أوقات مختلفة من العام الدراسى.

العوامل المؤثرة على تحصيل مادة الرياضيات:

هناك مجموعة من العوامل التى تؤثر على مقدار التحصيل الدراسى للتلميذ أو فى مادة الرياضيات ذكرها درويش (٢٠١٦) والعوفى (٢٠١٤) والتى يتم تصنيفها إلى ثلاث مجموعات رئيسة المجموعة الأولى من العوامل تتعلق بالتلميذ، والمجموعة الثانية تتعلق بالبيئة المحيطة والأسرة، أمّا المجموعة الثالثة والأخيرة من العوامل فتتعلق بالمدرسة، وذلك على النحو التالي:

العوامل المرتبطة بذات التلميذ: الحالة الصحية الجيدة والقدرة العقلية السليمة، التغذية السليمة، الرغبة فى العلم، الثقة بالنفس وعدم التردد والخجل، محبة المادة وتقبلها.

العوامل الاسرية: من العوامل المؤثرة على التحصيل الدراسى ككل هو مستوى الترابط الأسرى، المستوى الاقتصادى والتعليمى للأسرة، وعى الوالدين بالقيم والتوجيهات التربوى، نمط تعامل الاسرة مع الطالبة أو الطالب أثناء تأديتهما للواجبات المنزلية.

العوامل المدرسية: يؤثر جو الحصة الدراسية وحالة التلميذ الانفعالية على التحصيل الدراسى للمادة، وقد يكون الجو العام الجيد من أهم دوافع التعلم فشعور التلميذ بالتقدير والرضا يزيد من نشاطه، كما يؤدى شعورهما بعدم القبول والتقدير والرضا بما يقدما إلى كراهية المادة و انصرافه عن التحصيل وقد يتأثر جو الحصة الدراسية بقسوة المعلمة أو المعلم، افتقارهما إلى الاتجاهات السوية فى التعامل مع التلاميذ، والاعتماد فى الشرح على التلقين، وازدحام الفصول بالتلاميذ، وعدم توافر البيئة المناسبة لممارسة الأنشطة، وصعوبة المادة وجمودها وحشوها وكثرة الواجبات المنزلية، وتأثير الأقران.

ثالثًا: مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ:

التعلم المستند إلى الدماغ

ترتبط العملية التعليمية ارتباطا وثيقا بنظريات التعلم المتعددة والتي تهتم بدراسة سلوك

المتعلم في المواقف التربوية وما وراءه من عمليات عقلية ومن ثم تعتبر النظريات التربوية هي الموجة للعملية التعليمية وتحدد فاعلياتها، وهذا يتطلب متابعة الجديد في هذا المجال حتى نتمكن من تطوير عمليتي التعليم والتعلم، وتوفير برامج تعليمية سليمة، ومن النظريات التربوية الحديثة التي فسرت تباين قدرات المتعلمين ودعت إلى تصميم برامج تعليمية حول هذا التباين نظرية التعلم المستند إلى الدماغ(أشرف أبو عطايا، إبراهيم أبو حمادة،٢٠١٩، ٢٧٨).

مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ.

بعد إطلاع الباحثان على الأطر النظرية والدراسات والبحوث ذات الصلة التي تناولت مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ مثل: وليم عبيد وعزو عفانة(٢٠٠٤، ١٧٦)، ايريك جنسن(٢٠٠٩، ٣٦)، صباح عبدالعظيم(٢٠١١، ٣٢٢)، (Adesare,٢٠١١,٩٩، أحمد خطاب(٢٠١٣، ١٩٣)، ختاش محمد(٢٠١٥، ٤٢٥) ، سامية هلال(٢٠١٦، ٣٣) ، جمال كامل(٢٠١٧، ١٤)، (Myar,٢٠١٧,٦٤٢)، رباب إبراهيم (٢٠١٧، ٣٥٤)، عزة الغامدي وزينب عطيفي(٢٠١٩، ٥٦)، أشرف حسين(٢٠١٩، ٧٨) ،أستنتج الباحثان أن هناك عدة تصورات مختلفة لمفهوم التعلم المستند إلى الدماغ منها وسوف يقوما الباحثان بعرض مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ في ضوء تلك التصورات والمفاهيم ذات الصلة بكل تصور على حده دون التقيد بالالتزام بالتسلسل الزمني لمفاهيم التعلم المستند للدماغ وذلك على النحو التالي:

فيما يتعلق بالتصور الأول فيتناول مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ بأنه نظرية في التعلم تقوم على الأثارة والمتعة والتشويق وتوفير بيئة تعلم تتناغم مع الدماغ وتسمح بأن يعمل بشكر طبيعي مثل ما جاء به ايريك جنسن(٢٠٠٩، ٣٦) في تعريفه للتعلم المستند إلى الدماغ بأنه التعلم وفقا للطريقة التي فطر عليها الدماغ لكي يتعلم بصورة طبيعية وفيه يقدم المحتوى وأنشطته المختلفة بطريقة تتناغم أو تنسجم مع طبيعة الدماغ استنادا إلى أبحاث الدماغ المستمرة والمتطورة عن كيفية عمل الدماغ البشري بشكل طبيعي، وما ذكره كل من جمال كامل(٢٠١٧، ١٤)، (Myar,٢٠١٧,٦٤٢) بأنه التعلم الذي يهتم بتهيئة المتعلمين للتعلم وذلك لربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، وتقديم المعلومات الجديدة من خلال أساليب وطرق وأنشطة تعليمية تشويقية تتناغم مع عمل الدماغ، وإدماج المتعلمين في أنشطة مختلفة تتسم بالإثارة والتحدي من أجل الوصول لفهم أعمق، وتقديم التغذية الراجعة، ومن ثم استخدام ما تعلموه في مواقف جديدة بهدف تعزيزه.

وفيما يتعلق بالتصور الثاني يتناول مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ بأنه منهج أو أسلوب شامل يستند إلى فهم تركيب الدماغ وكيفية عمله وفهم عملية التعلم في ضوء بنية الدماغ ووظائفه المتعددة كما ذكر (ختاش محمد، ٢٠١٥، ٤٢٥) بأنه هو منهج يستخدم البحوث

الحديثة في علم الأعصاب وهو يؤكد كيف يتعلم الدماغ بصورة طبيعية بناء على المعروف عن البيئة المعرفية الفعلية ووظائف الدماغ البشري في مختلف مراحل التطور ويشمل معرفة التفسيرات للسلوكيات المتكررة للتعلم، وربط المعلومات المتعلمة بالحياة الواقعية والتجارب العاطفية والخبرات الشخصية، وتذكر رباب إبراهيم(٢٠١٧،٣٥٤) بأنه ذلك التعلم الذي يرتبط ببنية الدماغ ووظيفته من خلال العلاقة بين التعلم والممارسات الصفية، التي تساعد على تدعيم نواحي القوة، وحدوث التعلم الفعال الذي يستند إلى مجموعة من المبادئ والاستراتيجيات التي تزود الطلاب بمجموعة من الأسس المتناغمة مع الدماغ ووظائفه المختلفة من خلال عدة مبادئ، كما تدعم ذلك (سامية هلال، ٢٠١٦، ٣٣) في عرضها لمفهوم التعلم المستند للدماغ بأنه التعلم الذي يقوم على تنشيط الدماغ بمكوناته ووظائفها المختلفة من خلال تفعيل مبادئه وتطبيقاته التربوية وربط الجسم بالعقل، وتضيف صباح عبدالعظيم(٢٠١١،٣٢٢) بأنه فهم عملية التعلم اعتمادا على بنية المخ ووظيفته ويحدث التعلم حينما تتاح إمكانية إتمام عمليات الدماغ بصورة طبيعية، وتذكر كل من عزة الغامدي وزينب عطيفي(٢٠١٩،٥٦) أنه التعلم الذي يحفز الدماغ ويستثمر طاقاته الكامنة ومكوناته المتعددة ووظائفها المختلفة.

وفيما يتعلق بالتصور الثالث تناول مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ على أنه نموذج تدريسي وتدريبي يضم مجموعة من العناصر المتصلة بالتدريس الفعال القائم على البحث من خلال توظيف استراتيجيات قائمة على مبادئ وتطبيقات تربوية مستندة لعمل الدماغ وذلك كما عرفه كل من(أشرف حسين، ٢٠١٩، ٧٨، (Adesare,٢٠١١,٩٩ بأنه أسلوب للتعلم قائم على فهم خصائص الدماغ لدى المتعلم وقدراته وتوظيف الاستراتيجيات التدريسية والتطبيقات التربوية المناسبة للدماغ أثناء التعلم، ويدعم ذلك أحمد خطاب(٢٠١٣،١٩٣) بأن استخدام استراتيجيات تدريسية وتدريبية وأنشطة تعليمية لتنشيط الجانب الايمن لدى التلاميذ ذوي الجانب الأيسر المسيطر، واستخدام استراتيجيات وأنشطة تعليمية اخرى لتنشيط الجانب الأيسر لدى التلاميذ ذوي الجانب الأيمن المسيطر، والتدريس باستخدام استراتيجيات تدريسية تعليمية تعزز من تكامل جانبي الدماغ لدى التلاميذ ذوي تكامل جانبي الدماغ.

وعليه فإن جاز للباحث ان يعرف مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ فيعرفه على أنه " نوعية من التعلم تعتمد على مجموعة من التوجهات والأسس والمبادئ التي يستخدمها المتعلم والتي تراعي طبيعة المخ البشري من حيث التركيب والوظيفة والخصائص التي أشار إليها علماء علم النفس العصبي وعلماء علم النفس من أجل تنظيم وتسهيل وتبسيط المادة الدراسية ليسهل على المتعلم فهمها ومن ثم إثراء عملية التعلم وتحقيق الجودة في التعلم ويستخدم لتحقيق ذلك مجموعة من المبادئ يطلق عليها مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ".

مبادئ التعلم المستند للدماغ:

إن مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ قد أخذت أطوارا من التعديل والإضافة وذلك استنادا إلى نتائج أبحاث الدماغ المتزايدة والمستمرة، لذلك فقد تباينت بين الباحثين والعلماء في بحوثهم المتعددة ويظهر ذلك التباين في الكم حيث وصل عددها اثنى عشر مبدأ، والكيف حيث مضمون وهدف كل مبدأ ، فضلا عن طبيعة التطبيقات التربوية لكل مبدأ وطرق وأساليب التدريس الملائمة له، ولذلك بعد الاطلاع على الأطر النظرية والدراسات والبحوث التي تناولت مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ مثل فارس السليتي(٢٠٠٨)، ذوقان عبيدات وسهيلة أبو السيد(٢٠٠٧،٥٨)، ناديا السلطي (٢٠٠٩،١١٠)، بثينة بدر(٢٠١٣،٢٩)، وفاء عبدالجواد(٢٠١٣،٥٨)، ختاش محمد (٢٠١٥، ٤٢٦)، مرفت محمد ورباب شتات(٢٠١٥،٣٠)، بدرية الحربي(٢٠١٨،٣٤٣)،هانم سالم وابتسام عبدالفتاح(٢٠٢٠،٣٢)، وفحصها وتنظيم المحتوى العلمي الذي كتب عن تلك المبادئ، فقد قاما الباحثان بتنظيم وعرض كل مبدأ من مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ (السبعة محل الدراسة) من خلال مضمونه وتطبيقاته التربوية العملية وطرق التدريس الملائمة، ثم قاما الباحثان بختم العرض بتعقيب حول كيف قام بتوظيف تلك المبادئ في بحثهما الحالي وذلك على النحو التالي:

الدماغ اجتماعي بطبيعته.

تشير ناديا السلطي (٢٠٠٩،١١٠) إلى أن المخ الانساني كغيره من العديد من الانظمة الحيوية والبيئية ينطبق عليه مواصفات النظام الذي يتكون من أجزاء متعددة، وعلى الرغم من أن لكل منطقة في المخ وظيفتها الخاصة بها دون غيرها إلا أن المخ بعمل بشكل كلي متكامل، كما أن المخ والجسم يتفاعلان مع بعضهما البعض وبشكل كبير.

وتذكر دينا الفلمباني(٢٠١٤،٤٦) التطبيق العملي لهذا المبدأ يعتمد علي استخدام المعلم استراتيجيات تدريسية متنوعة، تراعي جميع الفروق الفردية وتثري عملية التعلم وتراعي مراحل نضج المتعلم وتجعل من العملية التعليمية عملية ممتعة ومثيرة، وتشجيع التعلم التعاوني والعمل الجماعي في مجموعات، ويدعم ذلك ختاش محمد (٢٠١٥،٤٢٦) أن التطبيق العملي لهذا المبدأ يعتمد على ضرورة التنوع في الأدوار القيادية بين التلاميذ داخل غرفة الصف أثناء التعلم للتأكد من أن كل التلاميذ تتاح لهم الفرص المختلفة لممارسة الاجتماعية، بالإضافة إلى توفير بيئة تعلم غنية بالمثيرات الجديدة والمفيدة والتي تسهم بشكل كبير في دعم وتشجيع التلاميذ على بناء علاقات اجتماعية ايجابية مع بعضهما البعض وإتاحة الفرصة لهم للتعبير عن أنفسهم واحتياجاتهم وأفكارهم المختلفة مما يشعرهم بالإحساس بالأمان داخل المدرسة، ويشير صلاح الدين محمود(٢٠٠٦،٢٨٩) من أمثلة الاستراتيجيات المتناغمة مع الجوانب الاجتماعية والمخ، العمل في مجموعات، المناظرة، المنافسة والحوار، التعلم التعاوني.

وعليه يعرف الباحثان مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته على أنه قدرة التلميذ على تكوين علاقات اجتماعية ايجابية بينه وبين المعلم وزملائه داخل الفصل عند التعلم وخارجه من خلال مشاركته في التعبير عن نفسه أثناء التعلم و التعاون مع زملائه في تصميم وتنفيذ الانشطة التعليمية بصورة جماعية وتحقيق مبدأ تبادل المساعدات معهم داخل حجرة الدراسة مع الاشتراك في الادوار القيادية بصورة مستمرة..

البحث عن المعنى يجدد من خلال التنميط (الامثلة)

يشير ذوقان عبيدات وسهيلة أبو السيد(٢٠٠٧،٥٨) يهتم المخ الانساني بفهم العالم المحيط به من خلال ترتيب الأشياء وتصنيفها في أنماط حسب اللون والحجم والشكل ومع مرور الوقت يتكون لدى الشخص مجموعات أغنى وأنماط أكثر عمقا، كما يحتاج الشخص إلى العديد من الأمثلة لفهم معلومة ما من أجله الوصول للمعنى منها الامر الذي يتطلب الانخراط في أمثلة من الواقع الذي يعيش فيه الفرد، وتضيف وفاء عبدالجواد(٢٠١٣،٥٨) أن الدماغ البشري لا يعمل كالة منطقية الية بل يهتم بالسعي الدائم من لفهم العالم المحيط به من خلال ترتيب وتصنيف المثيرات والأشياء، كما أنه يسعى نحو البحث عن التشابهات والاختلافات والمقارنات بين الأشياء.

وعليه يمكن للباحثان تعريف مبدأ البحث عن المعنى يجدد من خلال التنميط (الامثلة) على أنه قدرة التلميذ على استخلاص العديد من أنماط "أمثلة" ذات المعنى التي تربط ما يتم تعلمه بحياته الواقعية من خلال ممارسته لطرح الاسئلة والاستفسارات عن المعلومات الغامضة والسعي للوصول إلى أكبر قدر من الأمثلة والتدريبات التي تحقق الفهم المطلوب للتعلم، وذلك من خلال ممارسة المحاكاة أو النمذجة والتعلم التعاوني والمشروعات الجماعية داخل حجرة الدراسة وخارجها.

العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم.

بدأ الباحثون في الفترة الأخيرة يهتمون بدراسة الانفعالات الكبيرة في العمليات العقلية العليا، باعتبار أن الجسم والمخ وما بينهما من انفعالات يشكل وحدة متألقة فالانفعالات والإدراك يتفاعلان معاً، ويشكل كل منهما الآخر، كما أنهما غير قابلين للانفصال في المخ وخبرات المتعلم، فأن كل خبرة مترافقة بانفعال، ويعد ارتباط التنميط بالانفعال أحد أسباب صعوبة تغيرها، فتغير المتعقدات ليس شيئاً سهلاً، والبشر مقيدون بشكل كبير بافتراضاتهم واعتقاداتهم بشأن الآخرين ("صلاح الدين" محمود، ٢٠٠٦، ٢٩١).

وعليه يعرف الباحثان مبدأ البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية في الدماغ بأنه قدرة التلميذ على تكوين بيئة ذاتية تعليمية سوية من خلال فهم انفعالاته وطرق تفكيره المختلفة وذلك من خلال التفاعل الإيجابي اليومي مع معلمه وزملائه واحترام انفعالاتهم الايجابية

والسلبية والتعاطف معها وممارسة الأنشطة و الألعاب الممتعة والاستماع لسرد بعض المواقف المضحكة لمساعدة ذاته على التخلص من مشاعر التوتر والخوف أثناء التعلم.

يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد بطريقة إبداعية.

توجد نزعتان منفصلتان لدي جميع الناس في تنظيم المعلومات، ولكنهما متزامنتان، وتعمل إحداهما على اختزال المعلومات إلى أجزاء، في حين تدرك الأخرى المعلومات وتعمل معها بشكل سلسلة من الكليات، وتنبثق هذه النزعات من تنظيم المخ (ناديا السلطي، ٢٠٠٩، ١١٦).

وتشير دينا الفلمباني(٢٠١٤: ٢٨) أن التطبيق العملي لهذا المبدأ يعتمد علي تجنب المعلم للمعلومات الجزئية أو المبعثرة لأن ذلك يجعل التعلم صعباً، ويمكن تجنب ذلك بتنظيم أنشطة تتطلب تفاعل المخ الكلي مع الموضوع أو موقف التعلم، ومن الاستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ: الخرائط الذهنية، الملصقات، الدراما، الموسيقي، الحركة، أخبار الطلبة بالموضوع الذي سيدرسونه المرة القادمة، وضع الصور أو مخططات على الحائط، تنوع أساليب التعلم، الرحلات الميدانية، العمل في مجموعات صغيرة.

وعليه يعرف الباحثان مبدأ يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد بطريقة إبداعية فيعرفه بأنه قدرة التلميذ على تجزئة موضوعات التعلم إلى مجموعة من العناصر وتعلم وفهم كل عنصر على حده ثم تعلم العناصر وفهمها بصورة كلية في ذات الوقت بطريقة إبداعية مع استخدام التغذية الراجعة بصورة مستمرة اثناء التعلم والقدرة على تنظيم المعلومات في صور أشكال تخطيطية وخرائط مفاهيمية مصحوبة بالأمثلة التوضيحية، وتمثيل موضوعات التعلم بعد الانتهاء من شرحها في بمواقف تمثيلية مع المتعلمين داخل الفصل وخارجه لربط المعلومات بالحياة الواقعية.

التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك.

يتعامل المخ مع المعلومات التي تتوفر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، وفي واقع الأمر فان المخ يستجيب للسياق الحسي الأكبر والذي يظهر في مواقف التعلم ولاتصال، كما أن عملية الإدراك تتم إما بشكل جزئي أو كلي، فالأطفال في المدارس والبيت يتأثرون فعليًا وبشكل كبير بالبيئة الكلية، فما تبعثه البيئة من رسائل متنوعة مباشرة أو غير مباشرة لها تأثير كبير على المتعلم، لذلك على المربين الاهتمام بجميع جوانب البيئة التعليمية بتفاصيلها وكلياتها المختلفة. (Caine & Caine,٢٠٠٢,١١٦).

والتطبيق العملي لهذا المبدأ: جعل البيئة الصفية غنية بالملصقات والصور والموسيقي، مع التنويع في المثيرات مثل استخدام الحاسب الآلي، أدوات وأجهزة عرض، تغيير مكان الدرس، استخدام لغة الجسد ونبرات الصوت لجذب انتباه الطلاب، ومن الاستراتيجيات المتناغمة مع

هذا المبدأ: الخرائط الذهنية، الملصقات، الشفافيات، النمذجة، الصور، إعطاء الطلبة خيارات: الموضوع، المكان، تنويع الاستراتيجيات، المرح، تغيير نبرة الصوت ودرجته، الموسيقي(دينا الفلمباني، ٢٠١٤: ٢٩).

وعليه يعرف الباحثان مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك فيعرفه قدرة التلميذ على تحقيق مستوى كاف من الانتباه والادراك الذاتي عند التعلم من خلال استخدام المخططات وخرائط العقل والإيضاحات وجعل حجرة الدراسة والمذاكرة غنية بالملصقات والصور مع تنويع الوسائل والمثيرات عند المذاكرة ما بين استخدام الكمبيوتر ولغة الجسد وتغيير مكان المذاكرة وتنوع نبرات الصوت عند التسميع الذاتي بالإضافة إلى تنوع الطرق والوسائل والاستراتيجيات التي يستخدمها أثناء مذاكرته ما بين التعلم التعاوني، أسلوب الحوار والمناظرة مع المعلم والزملاء داخل الفصل وفي حالة حدوث الانتباه الجيد يظهر الادراك الفعال لما يتم تعلمه.

مراعاة تعدد أنواع الذاكرة

تشير دينا الفلمباني(٢٠١٤: ٣٠)أن التطبيق العملي لهذا المبدأ: ربط خبرات الطلاب السابقة بالخبرات الجديدة، فعملية فصل ما يتعلمه الطالب مسبقاً عن الخبرة الجديدة تجعل التعلم يعتمد على ذاكرة الحفظ فقط، فعلي المعلم تدريب الطلاب على تجنب الحفظ الآلي بربط الخبرات السابقة بالجديدة وربط الخبرة الجديدة بالحياة اليومية، ومن الاستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ: (المنظمات المتقدمة، تغيير البيئة، أفلام الفيديو، استخدام الحاسب الآلي والإنترنت، استضافة زائر متحدث، العمل في مجموعات، مساعدات التذكر، الملصقات، لعب الأدوار، عمل مشاريع

ويمكن مراعاة تطبيق ذلك المبدأ في التعلم من خلال تعزيز الترابطات للتعلم السابق وتشجيع التلاميذ على المشاركة في حصص المراجعة المستمرة للدروس، وتدريبهم على رسم الخرائط الذهنية التي توضح مدى فهمهم للدرس وما تعلموه، مع إتاحة الفرصة لهم للتعبير عن ما تعلموه في الدرس مما يسهم ذلك في استقرار التعلم في الشبكات العصبية بصورة كبيرة ويسهل تذكره واستدعاؤه فيما بعد(ناديا السلطي،٢٠٠٩،١٢٢).

ومن العرض السابق يعرف الباحثان مبدأ مراعاة تعدد أنواع الذاكرة بأنه قدرة المتعلم على تحزين وحفظ المعلومات المتعلمة بصورة جيدة وتذكرها واستدعائها بسهولة عند الحاجة إليها وذلك من خلال توظيفه لعملية ربط المعلومات المتعلمة بأمثلة ومواقف حياتية والتعاون مع زملائه بشكل إيجابي لتلخيص موضوعات التعلم ورسم اشكال تخطيطية توضحها، مع ممارسته لكتابة وتحديد الإفادة مما يتعلمه بصورة مستمرة.

يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي ويثبط بالخوف والتهديد.

المخ يتعلم بشكل أمثل، ويقوم بإنشاء وصلات عصبية عديدة عندما يواجه تحد مناسب في بيئة تشجع علي المخاطرة، ومع ذلك فان المخ يعمل بشكل أقل تحت التهديد ويصبح أقل مرونة ويعود للمواقف والإجراءات البدائية لذلك يجب علينا عمل جو من اليقظة والاسترخاء والحفاظ عليه، وأن ينطوي علي تهديد أقل وتحديات كبيرة، فعنصر التهديد الأساسي يكمن في الشعور بالعجز أو التعب، كما أن الإجهاد والقلق لا مفر منهما ويمكن توقعهما في التعلم الحقيقي، والسبب في ذلك أن التعلم الحقيقي يتضمن تغيرات تؤدي إلى إعادة تنظيم الذات، وهذه العملية قد تكون مرهقة في جوهرها بغض النظر عن المهارة أو المساعدة التي يقدمها المعلم (Caine&Caine,٢٠٠٢:١٢١).

وعليه يعرف الباحثان مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي ويثبط بالخوف بأنه قدرة المتعلم على تكوين بيئة نفسية ذاتية تتسم بالهدوء والامن النفسي وتقلل من التهديد والخوف والقلق اثناء التعلم مما يساعد ذلك في زيادة تحصيله ويتم ذلك من خلال تشجيع ذاته على الاستكشاف للأفكار الجديدة والتعبير عنها وممارسة كافة أشكال التفكير النقدي مع التغذية المرتدة الايجابية مع تطبيق وممارسة أشكال التحدي الايجابي في أنجاز المهام وتقديم - يعد كل دماغ حالة فريدة من نوعه

يستنتج الباحثان من العرض السابق لمبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ أن هناك تنوع في مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ من حيث الكم والكيف بين العلماء والباحثين في دراساتهم وبحوثهم ذات الصلة، وفيما يتعلق بتنوع الكم نجد من حددها بأنها تشتمل على أثنى عشر مبدأ مثل هانم سالم وابتسام عبدالفتاح(٢٠٢٠،٣٦)، إيريك جنسن(٢٠٠٨،٢٠)، بدرية الحربي(٢٠١٨،٣٤٣)، ناديا السلطي(٢٠٠٩،١٢٢)، ومن حددها بأنها أحد عشر مبدأ مثل كل من حيدر الزهيري (٢٠١٧،٢٢٤) و بهيرة الرباط(٢٠١٨،١٨٩) ، ومن حددها بأنها خمسة مبادئ فقط مثل جمال كامل(٢٠١٧،٣٥)، ولكن تتفق معظم الدراسات والبحوث والأطر النظرية ذات الصلة مثل Akyurek(٢٠١٣,١١١)، بثينة بدر(٢٠١٣،٢٩).وختاش محمد (٢٠١٥، ٤٢٦)، ومرفت أدم، رباب شتات،٢٠١٥،٣٠) وعزو عفافة٢٠١٦,١١٩) Maynar) ،بهيرة الرباط،(٢٠١٨،١٨٠) ،عايد الرويلي، بدرية الحربي(٢٠١٨،٣٤٣) بدرية الزهراني (٢٠١٩، ٧)،عزة عافية (٢٠٢٠،٨٣٤) أن عدد مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ أثنى عشر مبدأ وهم الدماغ جهاز حيوي يرتبط بالعمليات الفسيولوجية للجسم." نظام ديناميكي معقد"،الدماغ اجتماعي بطبيعته، البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية في الدماغ، العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم، يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد بطريقة ابداعية، التعليم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك، يشترك الوعي واللاوعي معاً في عملية التعلم، مراعاة تعدد أنواع الذاكرة، التعليم عملية تطورية وبنائية من خلال المهارات

والحقائق، يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي ويثبط بالخوف والتهديد، يعد كل دماغ حالة فريدة من نوعه، البحث عن المعنى يجدد من خلال التنميط "الأمثلة".

وفيما يتعلق بتنوع الكيف نجد تنوعا في مضمون وأهداف تلك المبادئ بين العلماء الباحثين في دراستهم وبحوثهم ذات الصلة وذلك يرجع للتعديلات والتحديثات المستمرة التي تطرأ على مبادئ التعلم المستند للدماغ تزامنا مع نتائج بحوث ودراسات الدماغ المستمرة، ويؤكد ذلك وائل متولي(٢٠١٨، ٤١٥) إلى أن مضمون وهدف وممارسة كل مبدأ في التعلم يختلف من دراسة لأخرى وفقا لتلك البحوث الدماغية المستمرة التي تجرى كل يوم والتي لا تسمح بثبات مضمون تلك المبادئ بل يتغير من الحين لآخر، وعليه فلابد من متابعة التغيرات التي تطرأ على مبادئ التعلم المستند للدماغ من أجل تطوير التعليم والتعلم من خلال مراعاته لقدرات واليات عمل دماغ التلميذ والتي تكتشف حديثا.

كما أن مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ الاثني عشر متداخلة مع بعضها البعض، وأنها ليست منفصلة أو منفردة، فكل مبدأ من الممكن أن يقودنا إلى تحقيق مبدأ اخر، ومن ثم يمكن للمتعلم أن يراعي ويطبق هذه المبادئ بشكل متكامل داخل المدرسة وخارجها، فمثلا لو طبق المتعلم المبدأ الخامس " تعتبر العواطف والانفعالات حساسة في تشكيل التعلم"، فأنه سيعتمد تلقائيا على تحقيق أحد متطلبات المبدأ الحادي عشر" يعزز التعلم بالتحدي ويثبط بالتهديد" وهو محاولة توفير بيئة تعلم داخلية يسودها الامن والامان والابتعاد عن التخويف الذاتي، كما عند محاولة المتعلم لتطبيق المبدأ الثاني "البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية في الدماغ" فإنه سوف يستخدم العديد من الأمثلة والتنظيم للمعلومات وتصنيفها وتنظيمها وتطبيقها على الواقع وبذلك قد حقق تطبيق المبدأ الثالث " البحث عن المعنى يجدد من خلال التنميط أو الأمثلة

وقد قاما الباحثان ببناء البرنامج التدريبي لهذا البحث باعتمادهما على سبعة مبادئ فقط من المبادئ الاثني عشر لنظرية التعلم للدماغ وتطبيق الاستراتيجيات التدريبية الملائمة لكل مبدأ استنادا ، وتحددت تلك المبادئ في سبعة مبادئ وهي: الدماغ اجتماعي بطبيعته، البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية في الدماغ، يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد بطريقة ابداعية، التعليم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك، مراعاة تعدد أنواع الذاكرة، يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي ويثبط بالخوف والتهديد، البحث عن المعنى يجدد من خلال التنميط " الامثلة ".

مراحل التعلم المستند للدماغ

تتفق كل من سامية جودة(٢٠١٤، ٢٥) وحيدر الزهيري (٢٠١٧، ٢٣٧)، إلى أن التعلم المستند إلى الدماغ يسير تبعا لمجموعة من المراحل والتي تتمثل في :

مرحلة الاستعداد للتعلم

تعتمد هذه المرحلة على قدرة المعلم على تحويل تحركاته التدريسية نحو ضرورة توظيف دماغ المتعلم في التعليم الصفي، أي تجهيز وإعداد الدماغ للترابطات الممكنة والمتوقع تنشيطها وعملها أثناء عرض مادة التعلم، حيث إلقاء نظرة عامة عن الموضوع ،والتقديم البصري للموضوعات المرتبطة به، وكلما زادت خلفية المتعلم عن الموضوع ازدادت سرعة استيعابه للمعلومات الجديدة، ومن أهم المهام التدريسية التي ينبغي أن يقوم بها المعلم في هذ المرحلة توفير مناخ صفي خال من التهديد والوعيد للمتعلمين، وتهيئة عقول المتعلمين للموضوع الجديد من خلال ربط الخبرات السابقة بموضوع التعلم.

مرحلة الاندماج المنظم

تعتمد هذه المرحلة ابتكار بيئات تعليمية تساعد المتعلمين على الانغماس الكامل في الخبرات التربوية والاندماج والتكيف معها، بحيث يوفر المعلم الفرصة للمتعلمين من أجل التفاعل مع الموضوع المطروح بشكل منظم وسلس، وهذا يتطلب من المتعلم استنادا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ التحلي بمجموعة من السمات والخصائص من أهمها إدراك الترابط بين الجسم والعقل، تركيب وبناء المعنى، تفرد المتعلم في صفاته وتكوينه، ممارسة التعلم التعاوني.

مرحلة اليقظة الهادئةٌ

تعتمد هذه المرحلة على قدرة المعلم على إزالة مخاوف المتعلمين أثناء التعلم وذلك من خلال ترسيخ مبدأ التحدي للمواقف التعليمية المطروحة، إذ ينبغي على المعلم أن يوفر مواقف تعليمية تثير التحدي والاثارة للمشكلات الصفية، مع إزالة مشاعر خوف المتعلم من المجازفة في التعلم من خلال مبدأ التعاون مع الاخرين وتهيئة المتعلم لتحمل المسئولية في مجازفاته وإقباله على التعلم ، مع استخدام التعلم المحيطي الذي يتضمن الربط بين كل ما يحيط بالمتعلم داخل البيئة الصفية وخارجها.

مرحلة المعالجة النشطة

يسعى المعلم في هذه المرحلة إلى تشجيع المتعلمين على ترسيخ وتعميم المعلومات التعليمية المكتسبة نتيجة التفاعل النشط للمتعلمين من خلال المشاركة مع اقرانهم في تحديات ذي معنى للمواقف التعليمية، ويسمح المعلم للمتعلم بأن يستبصر المشكلة وأساليب دراستها ، وأن يستنبط المعلومات المرتبطة بالمشكلة.

مرحلة زيادة السعة الدماغية

وفي هذه المرحلة يعطي المعلم للمتعلمين مسائل إضافية ترتبط بواقع الموضوع المطروح بحيث يعزز من اكتساب الخبرات في السعة الدماغية، وذلك من خلال دمج حلول مختلفة

للمشكلات أو المسائل الإضافية في بنية الدماغ، كما أن المتعلم يكون قادر على التعلم بصورة أفضل عندما يقوم بحل مسائل ومشكلات واقعية ومصحوبة بالتعزيز الحقيقي وذلك يؤدي إلى نمو القدرات الدماغية للمتعلم. الجزء الاصفر في الفقرة مهم في تفسير النتائج

وتلخص رباب إبراهيم(٢٠١٧،٣٥٨) أهمية المراحل القائم عليها التعلم المستند إلى الدماغ في أنها تتيح الفرصة للمتعلمين للتفاعل مع أجزاء مادة التعلم، وتمكنهم من وضع تصورات ذهنية مرتبطة بموضوع التعلم، مما يسهل تكوين ترابطات عصبية تساعدهم على ترابط موضوعات التعلم، وتدعم فهمهم لموضوع التعلم، ويساعد في تنشيط وتكوين الذاكرة التي يتضح تأثيرها الإيجابي في التذكر والاسترجاع للمعلومات بشكل يعمق المعلومات المتعلمة، مما يساعد على عمق المعالجة الدماغية.

ومن خلال عرض مراحل التعلم المستند إلى الدماغ السابقة يستنتج الباحثان أن هذه المراحل رغم اختلاف مسمياتها بين العلماء والباحثين إلا أن هدفها ومضمونها متشابه، فنجد المرحلة الاولى تعددت مسمياتها ما بين مرحلة الإعداد أو الاكتساب أو الاستعداد للتعلم لكن هدفها قدرة المتعلم على معرفة التعلم الجديد والربط بين المعلومات والخبرات السابقة التعلم والخبرات والمعلومات الجديدة ذات الصلة بموضوع، والمرحلة الثانية التي تسمى بالتفصيل "الشرح والايضاح" أو الاسهاب أو الاندماج المنظم فأنها تهدف إلى تدريب المتعلم على تجزئة وتفصيل وتصنيف خبرات ومعلومات موضوع التعلم والترابط بين الجسم والعقل وبناء المعنى من خلال استخدام استراتيجيات متعددة منها التعلم التعاوني والتدريس المصغر وغير ذلك، والمرحلة الثالثة التي يطلق عليها مرحلة تكوين الذاكرة، أو مرحلة المعالجة النشطة والتي تهدف إلى استرجاع المعلومات المخزنة بالذاكرة ذات الصلة بالتعلم بكفاءة ويعتمد هذا الاسترجاع الجيد للمعلومات والخبرات على توفير عدة متطلبات للمتعلم في تلك المرحلة منها الراحة الكافية والتأمل والتخيل والتغذية الراجعة المستمرة وتقديم التعلم ذو المعنى القائم على حل المشكلات في توافر استراتيجيات التأمل والتخيل والتعلم التعاوني، أو مرحلة التكامل الوظيفي أو السعة الدماغية تهدف إلى تدريب المتعلم على تعميم وترسيخ ما تعلمه والتوسع فيه لاحقا وتطبيقه وتوظيفه في البيئة الواقعية التي يعيش فيها، وتعتمد تلك المرحلة على تقديم مهام وأنشطة إثرائية إضافية للمتعلمين ترتبط بموضوعات التعلم مصاغة في صورة مشكلات تتطلب اتخاذ القرارات المناسبة لحلها.

ويضيف الباحثان أن كل مرحلة من مراحل التعلم المستند إلى الدماغ تسير بشكل هرمي تدريجي حيث تحقيق كل مرحلة في التعلم لأهدافها يتطلب تنفيذ وتوظيف متطلبات المرحلة التي تسبقها حتى تساعد هي الاخرى في تحقيق أهداف المرحلة التي تليها، وأن وجود خلل في أحدى المراحل يصاحبه خلل في المرحلة التي تليها مما يؤثر على باقي المراحل الاخرى ومن ثم

على مستوى التعلم لدى المتعلمين.

التطبيقيات التربوية لنظرية التعلم المستند للدماغ :

ويتفق كل من سامية جودة(٢٠١٤،٣٣)، محمد قنصوه (٢٠١٦، ٢١٧) ،Maynard,٢٠١٦,١١٩))، وحيدر الزهيري (٢٠١٧،٢٥٣) في أن توظيف نظرية التعلم المستند للدماغ في العملية التعليمية يساعد في : تمكين الطلبة من حل المشكلات بطرائق مختلفة، وتوفير بيئة تعلم حافزة تثير الوصلات العصبية للدماغ والمسئولة عن عملية التعلم من خلال مراعاة الإضاءة والتهوية وأماكن الجلوس واللوحات وغير ذلك، وتوفير البيئة النفسية الايجابية للمتعلمين الخالية من التهديد والتخويف للتلاميذ بل وجود التقبل والرضا والتعاون بين المعلم والمتعلمين، يعتمد ويظهر التعلم الفردي لكل تلميذ ويوفر فرصة تفاعل دماغ التلميذ مع البيئة المحيطة، وتوجه عملية التعلم من أجل الفهم والوصول للمعنى، كما أنه يدفع الطلاب إلى المشاركة في صنع القرارات، يساعد في توفير اكثر الطرائق فعالية لمساعدة المتعلم في عملية التعلم لتكون ملائمة لفطرته وخصائص وقوانين نموه لتناسب عمل الدماغ لديه، ربط التعلم الجديد بالمعرفة السابقة من أجل الوصول التعلم ذو المعنى، والترابط المنطقي بين الافكار وتوافق موضوع التعلم مع رغبة المتعلم، والتوازن بين الاسترخاء والطاقة من خلال فهم المعلم لطبيعة المهام التي تشحن المتعلم وتهيئ دماغه للعمل ، وتجنب تلك المواقف والمهام التي يمكن أن تشل هذا الدماغ، وتمنعه من العمل، وإعطاء الأفضلية لنمط التعلم الفردي حيث كل دماغ فريد من نوعه ولديه ما يلفت انتباهه، ويهتم بالجوانب الانفعالية للمتعلم حيث أن عملية التذكر تكون فعالة أكثر لدى الدماغ في حالة ربط المعلومة بانفعالات المتعلم.

وتعد نظرية التعلم المستند للدماغ من النظريات الحديثة التي استخدمت في عملية التعلم ولها دور حيويا في التعلم حيث فيما يتعلق بالمناهج الدراسية تساعد في تصميمها وفقا لاهتمامات المتعلمين واحتياجاتهم المختلفة، مع توفير فرصة البحث عن المعنى، وتطبيق مبدأ التعلم التعاوني، كما يجب ان تصمم بشكل نسقي مترابط لا تنفصل فيها الجزئيات عن الكليات، وفيما يتعلق بدور المعلم فأنها تساعده في توفير بيئة تعليمية يقظة خالية من التهديد والعقاب، مع استخدامه للمناقشة والحوار وتوفير جو من التحدي ذو المغزى الهادف، وإتباع أسلوب متعدد الأنماط والسماح للمعلم بالحركة داخل الصف، كما يوفر المعلم بيئة غنية بالمثيرات الجديدة وتدريب المتعلم على صنع واتخاذ القرار(وسام عبدالحسين،٢٠١٥،٧٠).

استراتيجيات التعلم المستند للدماغ

اتفق كل من سامية هلال (٢٠١٦، ٢١) ، محمد قنصوه (٢٠١٦، ٢١٤)، وائل متولي (٢٠١٨، ٤٢٣)، (Vannes,٢٠١١,٨٢) إلى أن استراتيجيات التعلم المستند للدماغ تختلف باختلاف

وظيفة نصفي الدماغ الأيمن والأيسر وذلك على النحو التالي:

١- استراتيجيات النصف الكروي الأيمن : وتتمثل في استراتيجية التأليف والتركيب واستراتيجية المتشابهات، واستراتيجية المجاز (إيجاد علاقة بين شيئيين ليس بينهما علاقة)، واستراتيجية الزيارات الميدانية والتجارب العملية، واستراتيجية الشرح البصري، واستراتيجية التعلم بالحواس وتكوين الصور الذهنية.

٢- استراتيجيات النصف الكروي الأيسر : وتتمثل في استراتيجية الأسئلة المباشرة واستراتيجية الشرح التفصيلي والنحوي، واستراتيجية التتابع والتسلسل والتي تتطلب التذكر المعرفي البسيط.

٣- استراتيجيات نصفي الدماغ معاً : وتتمثل في استراتيجية التناظر، واستراتيجية المحاكاة، واستراتيجية التفكير الافتراضي، واستراتيجية تحليل وجهات النظر، واستراتيجية العمليات المتبادلة، واستراتيجية الخرائط الذهنية، والاستراتيجيات الاجتماعية.

ويشير جمال الشاويش (٢٠١٦، ١٠٧) إلى أن التعلم المستند للدماغ نتيجة الكثير من أبحاث الدماغ يقدم مجموعة من الاستراتيجيات تتمثل في التعلم المتقن، أنماط التعلم، الذكاءات المتعددة، التعلم التعاوني، المحاكاة التطبيقية، التعلم التجريبي، التربية الحركية، التعلم بالدماغ الكلي، التعلم الطبيعي، تسريع التعلم، الذكاء العاطفي.

خصائص التعلم المستند للدماغ:

يشير حيدر الزهيري (٢٢٩،٢٠١٧) إلى أن التعلم المستند للدماغ يتصف بمجموعة من الخصائص تتمثل في:

يتأثر الدماغ ذو الجانبين بالخبرات البيئية والعملية مما يزيد من قدرات المتعلم على التعامل مع الاشياء بصورة أفضل ،حيث تتجدد الخلايا الدماغية والعصبية من حين لآخر، وذلك طبقا لعمليات التعلم المكتسبة، حيث لا تبقى الخلايا الدماغية والعصبية ثابتة من الميلاد وحتى الممات كما كتن علماء الوراثة يعتقدون، بل الخلايا الدماغية والعصبية تتجدد كلما يفكر الانسان ويكتسب أنماطا تفكيرية جديدة.

التعلم المستند للدماغ يؤكد أن الذكاء ديناميكي غير ثابت، حيث يتأثر بالعوامل البيئية وينمو بنمو الفرد ويأخذ صفات وخصائص متعددة بتعدد الظروف البيئية والمعلومات الاتية من الحواس.

يتأثر التعلم المستند للدماغ بمراحل نمو الفرد ، حيث تنمو وتتطور القدرات بسرعة في مرحلتي الطفولة والمراهقة واللتين تعدان مهمتين في بناء وصقل قدرات الفرد خاصة في تعلم اللغة، ونطق الكلمات، والتفكير بصريا، ونمو المهرات الحركية والوجدانية.

وتشير وسام عبد الحسين(٧٧،٢٠١٥) إلى أن التعلم المستند للدماغ يعتمد على توظيف

الذكاءات المتعددة، مع وجود تغذية راجعة مباشرة، والمعلم في ذلك التعلم سهل ومرح وإبداعي مع المتعلمين، كما أن التعلم غرضي ذو الهدف وشمولي وواقعي يعتمد على الحديث والموسيقى والنشاط والحركة وغياب التهديدات وتوفير الانفعالات الايجابية.

ومن العرض السابق يعرف الباحثان مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ محل البحث إجرائيا بأنها " مجموعة من الاليات والتطبيقات التربوية المنبثقة عن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والتي تتناغم مع طبيعة عمل دماغ التلميذ وتساعده عند توظيفها على تنظيم عملية التعلم وتحقيق الاهداف المنشودة منه سواء أثناء التعلم داخل الفصل أو عند مذاكرة الدروس المدرسية من خلال تشجيعه على التفاعل الاجتماعي مع المعلم والمتعلمين ، والبحث عن المعنى للمعلومات المتعلمة وتطبيقها وتنميطها بأمثلة تدريبية من البيئة الواقعية الذي يعيش فيها، وتحقيق التحفيز والتحدي اثناء التعلم واستخدام طرق واستراتيجيات ووسائل تعليمية تحقق مستوى عال من الانتباه والادراك والتذكر للمعلومات، واستخدام الطريقة الجزئية والكلية في ان واحد أثناء التعلم.

الدراسات السابقة التي تناولت التعلم المستند للدماغ لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات

دراسة يعن القرني (٢٠١٠)، والتي هدفت إلى معرفة مدى التطور المقترح لتطوير تدريس الرياضيات في ضوء مهارات التدريس الإبداعي ومتطلبات التعليم المستند إلى الدماغ، وتكونت عينة الدراسة من ١٤٦ من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس في علم النفس والرياضيات في الجامعات السعودية، وأظهرت النتائج أهمية توافر متطلبات التعلم المستند للدماغ عند تعلم الرياضيات وتتمثل في (البيئة التعليمية لتدريس مادة الرياضيات – السلوك التدريسي لمعلم الرياضيات – محتوى منهج الرياضيات) بشكل ملائم وفعال.

دراسة (٢٠١١) Adjure والتي هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية التعلم القائم على الدماغ في تحصيل الطلبة في الرياضيات في المدارس الثانوية العليا في نيجريا، وتكونت عينة الدراسة من ٥٢٢ طالب وطالبة وتم استخدام اختبار تحصيلي في الرياضيات بالاستعانة بالسجلات الدراسية التحصيلية وأظهرت النتائج فاعلية الاستراتيجية القائمة على الدماغ التدريس التبادلي في تحسين التحصيل في الرياضيات مقارنة بالطريقة التقليدية من خلال المحاضرة التقليدية.

دراسة السيد عبد القادر (٢٠١٤)، وهدفت إلى معرفة فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات الحس العددي والتحصيل في الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من ٣٠ من تلاميذ المرحلة الابتدائية تم تقسيمهم على مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي

في الاختبار التحصيلي للرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (٢٠١٧) Myer، والتي هدفت إلى معرفة أثر التعلم المستند للدماغ على التحصيل في مادة الرياضيات وخفض مستوى القلق الرياضي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي ، وتكونت عينة الدراسة من (٤٤) من الاناث والذكور من طلاب الصف الخامس الابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات وتم توزيعهم على مجموعتين التجريبية والضابطة وتم استخدام المنهج التجريبي، واستخدم الباحث اختبار تحصيلي في الرياضيات وآخر لقلق الرياضيات، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي التحصيلي وكذلك في مقياس قلق الرياضيات لصالح طلبة المجموعة التجريبية الذين تلقوا التعلم من خلال تفعيل المبادئ التعلم المستند للدماغ.

دراسة بهجت التخاينة (٢٠١٨) هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير الرياضي، وخفض القلق لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس عمان، تكونت عينة الدراسة من (١٠١) طالباً وطالبة من طلبة مدارس عمان للصف الثامن الأساسي ذوي مستويات مختلفة من القلق الرياضي، قُسموا عشوائياً إلى مجموعتين إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة. وللإجابة عن أسئلة الدراسة طوّر الباحث اختباراً في التفكير الرياضي تم التحقق من صدقه وثباته، وأداة لقياس القلق الرياضي، كذلك تم التحقق من صدقها وثباتها، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلاب المجموعتين التجريبية(التي درست باستخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ)، والضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية) في التفكير الرياضي والقلق الرياضي، كذلك أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية عكسية بين التفكير الرياضي والقلق الرياضي، وفي ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بضرورة استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات.

فروض البحث:

استنادًا إلى مشكلة البحث وأهدافه ونتائج الدراسات السابقة ذات الصلة؛ صيغت فروض البحث على النحو التالي:

توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات المشاركين المجوعتين (التجريبية – الضابطة) في القياس البعدي في تحصيل الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المشاركين في المجموعة التجريبية في القياسين(البعدي–التتبعي) في تحصيل الرياضيات لصالح القياس التتبعي.

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المشاركين في المجموعة التجريبية في

القياسين(البعدي–التتبعي) في تحصيل الرياضيات لصالح القياس التتبعي.

منهجية البحث وإجراءاته:

أولًا: منهج البحث:

اعتمد البحث على الطريقة شبة التجريبية كإحدى طرق المنهج التجريبي الذي يعتمد على الدراسة العلمية للظواهر النفسية والاجتماعية من خلال تحكم الباحثان بالزيادة أو النقصان في متغير أو عدة متغيرات مستقلة وملاحظة تأثير ذلك على متغير أو عدة متغيرات تابعة مع ضبط المتغيرات الدخيلة" الوسيطة التي قد تتداخل مع المتغير المستقل وتحدث الاثر في المتغير التابع (لورين واخرون،٢٠١٢، ٥٠).

ثانياً: مجتمع وعينة البحث:

تمثل المجتمع الاصلي للبحث الحالي في جميع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بإدارة شرق كفر الشيخ التعليمية بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي٢٠٢١/٢٠٢٢، والذي تكون من(٩٤٢٦) تلميذ وتلميذة، يمثل عدد الذكور(٤٨٠٣) ، في حين يمثل عدد الاناث(٤٦٢٣)، وتم إجراء البحث الحالي على نوعين من العينات تتمثل الأولى في عينة التلاميذ المشاركون في إعداد أدوات البحث " عينة حساب الخصائص السيكومترية"، والثانية في عينة التلاميذ المشاركون في البرنامج التدريبي للبحث " عينة البحث الأساسية" وذلك على النحو التالي:

عينة حساب الخصائص السيكومترية لأدوات البحث :

ويقصد بها التلاميذ المشاركون الذين طبق عليهم الباحثان أدوات البحث في صورتها الأولية لحساب خصائصها السيكومترية وتقنينها لتطبيقها بعد ذلك على عينة البحث الاساسية، وتكونت تلك العينة من (١٢٠) تلميذا وتلميذة ،(٥٢) من الذكور، و(٦٨) من الإناث من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ بمدرسة اسكندر الابتدائية التابعة لإدارة شرق كفر الشيخ التعليمية، وقد تراوحت أعمارهم الزمنية ما بين(١١١–١١٩) شهراً بمتوسط عمري قدره (١١٥) شهراً وانحراف معياري قدره (±١,٣٤) شهراً .

عينة البحث الاساسية (المشاركون):

ويقصد بها التلاميذ المشاركون الذين طبق عليهم الباحثان أدوات البحث في صورتها النهائية للتحقق من فروض البحث الحالي، وتكونت تلك العينة من(٢٤) تلميذا وتلميذة، (١٠) من الذكور ،(١٤) من الإناث، من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بإدارة كفر الشيخ التعليمية، وتم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين أحدهما تجريبية وبلغت عينة البحث بها (١٢) تلميذًا وتلميذة (٥ ذكور, ٧إناث), والأخرى ضابطة بها (١٢) تلميذًا وتلميذة(٥ ذكور,٧ إناث) من التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

وقد تم اشتقاق واختيار هذه العينة من عينة كلية قوامها (٤٧١) تلميذا وتلميذة، (٢٠٥) من الذكور بنسبة(٤٣,٥٢٪)، (٢٦٦) من الاناث بنسبة(٥٦,٤٨٪)، من واقع تسعة عشر فصلاً من أربع مدارس بإدارة شرق كفر الشيخ التعليمية وهم: مدرسة وحدة مسير للتعليم الاساسي، مدرسة منية مسير الابتدائية، مدرسة الشهيد عبد اللاه رياض الابتدائية، مدرسة مسير الابتدائية الجديدة، وقد تراوحت أعمارهم الزمنية ما بين(١١١–١١٩) شهراً بمتوسط عمري قدره (١١٥) شهراً وانحراف معياري قدره (±١,٣٤) شهراً ، ويوضح جدول (١) أسماء المدارس التي تم إجراء البحث بها، وعدد الفصول، بالإضافة إلى عدد التلاميذ ونوعهم الاجتماعي" الذكور–الاناث".

جدول (١) أسماء المدارس التي تم إجراء البحث بها، وعدد الفصول، وعدد التلاميذ، والنوع الاجتماعي(ذكور–أناث).

اسم المدرسة	عدد الفصول	بيان الفصول	عدد الذكور	عدد الاناث	المجموع الكلي
وحدة مسير للتعليم الاساسي	٦	١/٤	١١	١٤	٢٥
		٢/٤	١٢	١٢	٢٤
		٣/٤	١٠	١٥	٢٥
		٤/٤	٨	١٧	٢٥
		٥/٤	١٠	١٥	٢٥
		٦/٤	١١	١٣	٢٤
منية مسير الابتدائية	٤	١/٤	١٣	١٢	٢٥
		٢/٤	٩	١٦	٢٥
		٣/٤	١٣	١٢	٢٥
		٤/٤	١٠	١٢	٢٤
الشهيد عبد اللاه رياض الابتدائية	٥	١/٤	١٢	١٣	٢٥
		٢/٤	١٠	١٢	٢٤
		٣/٤	١٢	١٣	٢٥
		٤/٤	١٤	١١	٢٥
		٥/٤	١٠	١٥	٢٥
مسير الابتدائية الجديدة	٤	١/٤	٧	١٨	٢٥
		٢/٤	١٠	١٥	٢٥
		٣/٤	١٢	١٣	٢٥

اسم المدرسة	عدد الفصول	بيان الفصول	عدد الذكور	عدد الاناث	المجموع الكلي
		٤/٤	١١	١٤	٢٥
المجموع الكلي	١٩	١٩	٢٠٥	٢٦٦	٤٧١
النسبة المئوية(%)	–	–	٪٤٣,٥٢	٪٥٦,٤٨	٪١٠٠

ضبط المتغيرات الدخيلة(الوسيطة)

ثم بعد أن توصل الباحثان لعينة البحث قاما بمراعاة التجانس بين تلاميذ المجموعتين من خلال حساب التكافؤ بين أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية على متغيرات البحث وهي المتغير التابع والمتغيرات الوسيطة" الدخيلة" المحتملة والتي قد تتداخل مع المتغير المستقل لتحدث الأثر في المتغير التابع مما يؤثر ذلك سلبا على دقة النتائج، وجدول(٢) الذي يشير إلى نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لمتغير تحصيل الرياضيات في الدرجة الكلية.

جدول (٢) نتائج اختبار ت لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لمتغيرات البحث

المتغير	البعد	المجموعة	ن	م	ع	قيمة ت	الدلالة
بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ	الدماغ اجتماعي بطبيعته البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية في الدماغ	التجريبية	١٢	٤,٢٧	٠,٤٦٧	.٤٨٨	غير دالة
		الضابطة	١٢	٤,٢١	٠,٤٠٤		
	يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد بطريقة ابداعية التعليم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك.	التجريبية	١٢	٤,٦٣	٠,٥٠٤	١,٢٦٨	غير دالة
		الضابطة	١٢	٤,٥٦	٠,٥٠٤		
	مراعاة تعدد أنواع الذاكرة	التجريبية	١٢	٤,٤٥	٠,٥٢٢	١,٣٦٩	غير دالة
		الضابطة	١٢	٤,٣١	٠,٤٠٤		

	يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي ويثبط بالخوف والتهديد.						
	البحث عن المعنى يجدد من خلال التنميط" الأمثلة" الدماغ اجتماعي بطبيعته	التجريبية	١٢	٤,٢٧	٠,٤٦٧	.٤٨٨	غير دالة
		الضابطة	١٢	٤,٢١	٠,٤٠٤		
	البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية في الدماغ يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد بطريقة ابداعية	التجريبية	١٢	٤,٣٦	٠,٥٠٤	.٩٣٣	غير دالة
		الضابطة	١٢	٤,٢٩	٠,٤٠٤		
	التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك مراعاة تعدد أنواع الذاكرة.	التجريبية	١٢	٤,٦٣	٠,٥٠٤	١,٠٧٤	غير دالة
		الضابطة	١٢	٤,٥٥	٠,٥٠٤		
	يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي ويثبط بالخوف والتهديد.	التجريبية	١٢	٤,٤٥	٠,٥٢٢	.٤١٥	غير دالة
		الضابطة	١٢	٤,٣٩	٠,٥٠٤		
	الدرجة الكلية	التجريبية	١٢	٣١,٠٦	١,٧٣٢	١,٨٧٦	غير دالة
		الضابطة	١٢	٣٠,٥٢	١,١٦٧		
تحصيل الرياضيات	الدرجة الكلية	التجريبية	١٢	٧,٠٠	٠,٨٩٣	....	غير دالة
		الضابطة	١٢	٧,٠٠	٠,٨٢٤		

يتضح من جدول (٢) أن قيم (ت) جميعها لم تصل إلى مستوى الدلالة؛ بمعنى أنه لا توجد

فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيري بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ وتحصيل مادة الرياضيات، وهذا يدل على وجود درجة عالية من التكافؤ بين أفراد المجموعتين.

كما قاما الباحثان بضبط متغير العمر الزمني للتلاميذ حيث أقتصر الباحثان على التلاميذ المشاركين الذين تتراوح أعمارهم الزمنية عند التشخيص ما بين(١١١-١١٩) شهرا بمتوسط شهري قدره (١١٥) شهراً، ولضمان التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة قاما الباحثان بحساب دلالة الفروق بين متوسطي أعمار المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام اختبار (ت) كما يشير جدول (٣) إلى دلالة الفروق بين متوسطي أعمار المجموعتين التجريبية والضابطة بالشهور.

المجموعة	العدد	المتوسط بالشهور	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	١٢	١١٤,٥٦	٢,٧٣	٠,٠٢٩	غير دالة
الضابطة	١٢	١١٤,٤٧	٢,٢٧		

ويتضح من جدول(٣) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائيا مما يشير إلى وجود فروق غير دالة إحصائيا بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني بالشهور، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في هذا المتغير.

ثم قاما الباحثان بحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات الذكاء لدى المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام اختبار "ت" كما يوضح ذلك جدول(٤) إلى دلالة الفروق بين متوسطي درجات الذكاء لدى تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة:

جدول (٤) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الذكاء لدى تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	١٢	٣٢,٥	٢,٨٢	٠,٢١٩	غير دالة
الضابطة	١٢	٣٢,٣	٢,٧٦		

ويتضح من جدول(٤) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائيا مما يشير إلى وجود فروق غير دالة إحصائيا بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير الذكاء، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في هذا المتغير.

مبررات اختيار عينة البحث.

تتحدد مبررات اختيار الباحثان لعينة البحث الحالية فيما يلي:

يشير ايهاب مشالي (٢٠٠٨, ٣٣)تظهر صعوبات تعلم الرياضيات لدى العديد من التلاميذ في مراحل التعليم العليا نتيجة ضعف الاعداد المسبق للرياضيات في المرحلة الابتدائية، والذي يتمثل في الاساسيات الرياضية مثل الجمع، الطرح، والضرب والقسمة، وكذلك المفاهيم الأساسية في الهندسة وحل المشكلات الرياضية اللفظية، مما يشير ذلك إلى أن الإعداد الجيد لتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية يساعد في الحد من صعوبات تعلم الرياضيات في المراحل التعليمية اللاحقة، ويذكر بسام غنيم(٢٠١٤،٥٩) أن قدرة التلاميذ بالمرحلة الابتدائية في تحصيل الرياضيات ما زالت دون المستوى المطلوب ويحتاحون لبرامج تدريبية ودعم مستمر لزيادة مستواهم.

وانطلاقا من الدراسات والبحوث التربوية التي أوصت بأهمية التشخيص المستمر للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة لاسيما المرحلة الابتدائية لكونها أساس وعماد المراحل العليا وتقديم الخدمات التدريبية أو التدريسية أو العلاجية المناسبة لهم للحد من هذه الصعوبة أو تقليل أنتشارها مثل دراسة فوزية الثبيتي (٢٠١١)، علاء الدين النجار(٢٠٢٠)، سليمة بن راشد(٢٠٢٠).

كما يزداد الاهتمام بدراسة صعوبات تعلم الرياضيات في الآونة الاخيرة لتأثيرها على الأداء الأكاديمي والعقلي المعرفي لجميع المتعلمين خلال مراحل النمو المتتابعة، ويعاني المتعلمون ذوو صعوبات تعلم الرياضيات من صعوبة بالغة في تطبيق وتوظيف مبادئ الاستقراء والاستنباط والاستدلال في حل المشكلات الرياضية، لذلك فهم بحاجة ملحة لمزيد من الدراسات والبحوث التي تكشف أسباب ذلك وتقديم حلول من شأنها أن تحسن مستوى تحصيل التلميذ في مادة الرياضيات(فتحي الزيات٢٠١٦،٣٧٨)

فضلا عن إطلاع الباحثان على عدد من الدراسات والبحوث ذات الصلة بمبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، حيث أوصت العديد من الدراسات والبحوث بأهمية توظيف وممارسة نظرية التعلم المستند للدماغ ومبادئها في البيئة الصفية عند تعلم الرياضيات للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات مثل دراسة كل من : دراسة كل من أحمد خطاب(٢٠١٣)، سامية جودة(٢٠١٤)، مرفت أدم و رباب شتات(٢٠١٥) ، سامية هلال(٢٠١٦)، محمد قنصوه (٢٠١٦) رباب ابراهيم(٢٠١٧)، دراسة أحمد عيسى(٢٠١٧)، هناء محمد (٢٠١٧)، بهيرة شفيق(٢٠١٨)، عايد الرويلي و بدرية الحربي(٢٠١٨)، أحمد عبدالسميع (٢٠١٨)، وائل متولي(٢٠١٨) ياسر بيومي (٢٠١٨)، سيد عبد ربه (٢٠١٨) شاهر عليان(٢٠١٩) كمال محمد كمال (٢٠١٩)، ودراسة عبدالرحمن العتيبي(٢٠١٩)، عبد الناصر عبد البر (٢٠١٩)، عزة عافية (٢٠٢٠)، هانم سالم ،ابتسام عبدالفتاح (٢٠٢٠).

ثالثًا: أدوات البحث:

اختبار كاتل للعامل العام (مقياس الذكاء المتحرر من أثر الثقافة) المقياسان الثاني والثالث الصورة (أ ، ب) (تأليف/ ريموند كاتل، إعداد/ فؤاد عبد اللطيف وآمال صادق ومصطفى عبد العزيز (٢٠٠٥) ، وذلك لاختيار التلاميذ الذين يتمتعون بنسبة ذكاء متوسطة وفوق المتوسط (الذين يحصلون على درجة خام ٩٠ –١١٥) واستبعاد التلاميذ ذوي الذكاء أقل من متوسط(أقل من ٩٠ درجة خام)، وكذلك استبعاد التلاميذ ذوي مستويات الذكاء العالية(أكثر من ١١٥ درجة خام) باعتبارهم موهوبون ذوي صعوبات تعلم وهذا البحث لا تتضمن هذه الفئة.

مقياس تقدير سلوك التلميذ لفرز حالات صعوبات التعلم (تأليف/ مايكلبست،١٩٧١)، وأعده للبيئة المصرية مصطفى كامل، ١٩٩٠)، ويعتبر التلميذ معرضاً لصعوبات التعلم حين يحصل على درجة أقل من (٢٠) في الجزء اللفظي، وأقل من (٤٠) في الجزء غير اللفظي، وأقل من (٦٥) فى الدرجة الكلية.

مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات تعلم الرياضيات، وذلك لاستبعاد التلاميذ الذين يحصلون على درجات أقل من ٤٠ على مقياس تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات، والذي يشير إلى عدم وقوعهم ضمن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

اختبار المسح النيورولوجي السريع لمعرفة التلاميذ الذين يقعون في منطقة الاشتباه بوجود صعوبات تعلم لديهم وتتراوح درجاتهم ما بين (٢٦– أقل من ٥٠)، وكذلك استبعاد حالات الخلل العصبي الواضحة.

اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات، إعداد الباحثان:

تم بناء الاختبار التحصيلي على الوحدة الاولى" الاعداد الكبيرة والعمليات عليها" لمادة الرياضيات بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣، وسوف يقوم الباحثان بعرض الهدف من الاختبار والدراسات والبحوث ذات الصلة التي تناولت اختبارات تحصيل الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ثم يتطرق الباحثان إلى المراحل التي تم المرور بها في بناء هذا الاختبار والخطوات المنبثقة وذلك على النحو التالي:

الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس مستوى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالصف الرابع الابتدائي في مادة الرياضيات، وذلك من خلال تقييم مدى إتقانهم لمادة الرياضيات وذلك في وحدة "الأعداد الكبيرة والعمليات عليها بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ ، وقد تم اختيار هذه الوحدة الدراسية لاعتبارات عديدة من أهمها: تعتبر من الوحدات الجديدة التي يتم تدريسها للتلاميذ، وتعتبر من أساسيات تعلم الرياضيات، وتساعد التلميذ في معرفة الفرق بين العمليات الحسابية الاربع ووظيفة كل عملية حسابية، كما تساعد التلميذ على حل مشكلاته الحياتية التي يتعامل معها

الاطلاع على بعض الأدوات التي تم استخدامها في تحصيل الرياضيات:

قاما الباحثان بالإطلاع على عدد كبير من المقاييس والاختبارات التي صممت لقياس تحصيل الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، بهدف الاستفادة منها في إعداد الاختبار، مثل اختبار كل من عبدالناصر أنيس و فريال أبو سنة(٢٠٠٨)، حمدي مرسي (٢٠١٠)، حمدي فرغلي(٢٠١٠)، علاء الدين النجار(٢٠١٠)، محمد سالم ويحي عبيدات(٢٠١٠)، علاء الدين السعيد النجار (٢٠١٦)، حسن عابدين و فضلون الدمرداش(٢٠١٦)، أميرة السنور(٢٠١٧)، مجدي الشحات وخالد البلاح (٢٠١٨)، علاء الدين النجار(٢٠٢٠).

جدول مواصفات الاختبار:

وهو عبارة عن جدول ذي بعدين الأول رأسي ويمثل محتوى المادة الدراسية والثاني أفقي ويوضح مستويات القياس، وتملأ الخلايا بأعداد المفردات التي تقيس كل موضوع أو عنصر، وفي كل من المستويات التعليمية المطلوب قياسها، ويخصص العمود الأخير لتحديد الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات المحتوى والذي تمثله المفردات التي تقيس هذا الموضوع في مستويات القياس المختلفة، كما يخصص الصف الأخير لتحديد الوزن النسبي لكل مستوى من المستويات التعليمية في الموضوعات المختلفة.

خطوات إعداد جدول المواصفات:

* تحديد العناصر الرئيسية للمحتوى من خلال عملية تحليل المحتوى.

* تحديد الأهداف النسبية لكل عنصر أو موضوع في المحتوى.

* تحديد الأهداف السلوكية المطلوبة قياسها.

– تحديد الأوزان النسبية لمستويات القياس المطلوبة ويوضح جدول (٥) الأهمية النسبية لموضوعات الوحدة الدراسية على أساس عدد الصفحات والوزن النسبي:

جدول (٥) الأهمية النسبية لموضوعات الوحدة الدراسية على أساس عدد الصفحات والوزن النسبي

الموضوع	عدد الصفحات	الأهمية النسبية	الوزن النسبى
مئات الألوف	٢	٢÷١٢×١٠٠= ١٦,٦٦٪	٤
الملايين	١	١÷١٢×١٠٠= ٨,٣٣٪	٢
المليارات	١	١÷١٢×١٠٠= ٨,٣٣٪	٢
العمليات الحسابية على الأعداد الكبيرة	٨	٨÷١٢×١٠٠= ٦٦,٦٨٪	١٦
المجموع	١٢	١٠٠٪	الدرجة

			الكلية٢٤

وفي ضوء الخطوة السابقة تم توزيع مفردات الاختبار، وجدول (٦) يوضح مواصفات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات وتوزيع المفردات على الأهداف المعرفية وفقاً للتصنيف بلوم وتحديد الوزن النسبي

جدول(٦) مواصفات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات وتوزيع المفردات على الأهداف المعرفية وفقاً للتصنيف بلوم وتحديد الوزن النسبي

المستويات / الموضوعات	توزيع المفردات على المستويات المعرفية								النسبة المئوية	
	تذكر		فهم		تطبيق		تقييم			
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
مئات الألوف	١	٤,١٪٦	١	٤,١٪٦	٢	٨,٣٣%	١	٤,١٪٦	٥	٢٠,٨٪٣
الملايين	١	٤,١٪٦	١	٤,١٪٦	١	٤,١٦%	١	٤,١٪٦	٤	١٦,٦٪٦
المليارات	١	٤,١٪٦	١	٤,١٪٦	١	٤,١٦%	١	٤,١٪٦	٤	١٦,٦٪٦
العمليات الحسابية على الأعداد الكبيرة	٢	٨,٣٪٣	٣	١٢,٥٪	٤	١٦,٦٪٦	٢	٨,٣٪٣	١١	٤٥,٨٪٥
المجموع	٥		٦		٨		٥		٢٤	١٠٠٪
النسبة المئوية	٢٠,٨٣٪		٢٥ %		٣٣,٣٤٪		٢٠,٨٣٪		١٠٠٪	

ثم بعد أن قاما الباحثان بإعداد الاختبار في صورته الأولية والذي تكون من (٢٤) مفردة، قاما بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين من معلمي وموجهي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بالعديد من الإدارات التعليمية بمديرية التربية والتعليم بمحافظة كفر الشيخ، باعتبارهم أكثر من يتفاعل مع تلاميذ عينة الدراسة وأكثر إلماما بمحتوى مادة الرياضيات بالصف الرابع

الابتدائي، وكذلك على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات بعدد من الجامعات المصرية باعتبارهم أساتذة في التخصص ومن المتوقع أن يقدموا أراء سديدة تثري الاختبار التحصيلي، وقد طلبا الباحثان من سيادتهم إبداء مقترحاتهم السديدة في الاختبار من حيث المحتوى والصياغة اللغوية للاختبار، ومدى ملائمة المفردات المطروحة لتحقيق الهدف الذي وضعت من أجله، ومدى ملائمتها للعمر الزمني للتلاميذ عينة البحث، كما طلب منهم تحديد العدد المناسب للمفردات لقياس مستوى تحصيل التلاميذ الدراسي في الرياضيات، وما إذا كانت هناك مفردات يمكن إضافتها لتثري الاختبار أو مفردات مطروحة يعاد صياغتها.

وصف الاختبار:

بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية (٢٤) مفردة تغطي محتوى وحدة "الأعداد الكبيرة والعمليات عليها" بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣

زمن الاختبار:

قاما الباحثان بتحديد الزمن التجريبي المناسب للإجابة على الاختبار عن طريق حساب متوسط الزمن الذي يستغرقه (١٢٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي (عينة حساب الخصائص السيكومترية)، حيث سجل الباحثان الزمن الذي أنهي فيه كل تلميذ من التلاميذ الإجابة على جميع أسئلة الاختبار، ثم قاما بحساب متوسط مجموع أزمنة إجابات جميع التلاميذ على جميع أسئلة الاختبار، وفي ضوء ذلك تحدد زمن الإجابة (٥٥) دقيقة تقريبًا، بالإضافة إلى خمس دقائق لقراءة التعليمات على التلاميذ.

تقدير الاستجابة على أسئلة الاختبار:

تم اتباع طريقة تقدير الاستجابة على الاختبار حيث تتضمن إعطاء التلميذ درجة واحدة عند الإجابة على كل مفردة بطريقة صحيحة وصفر عند الإجابة الخاطئة وبالتالي تصبح أعلى درجة يحصل عليها التلميذ "الدرجة العظمى" على الاختبار هي(٢٤) درجة وذلك في حالة الإجابة على جميع أسئلة الاختبار إجابة صحيحة، وأقل درجة يحصل عليها التلميذ "الدرجة الصغرى" هي(صفر) وذلك فى حالة عدم الإجابة على أى سؤال من أسئلة الاختبار إجابة صحيحة.

حساب الخصائص السيكومترية للاختبار:

(أ) الصدق: تم التحقق من صدق الاختبار بالطرق التالية:

(١)-الصدق المرتبط بالمحك "الصدق التلازمي":

قاما الباحثان باستخدام الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي الذي إعداد علاء الدين النجار (٢٠١٤)، كمحك خارجي، وتم تطبيق الاختبارين في

ذات الوقت، وبحساب معامل الارتباط بين الاختبارين كانت قيمة معامل الارتباط ٠,٨٦ وهي قيمة دالة عند مستوى ٠,٠١، ويشير ذلك إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة جيدة ومناسبة من الصدق.

(٢)- صدق المقارنة الطرفية

قاما الباحثان بتحديد الاختبار التحصيلي في الرياضيات إعداد/ علاء الدين النجار (٢٠١٤)، كمحك خارجي لاستخدامه في هذا الصدق، ثم قاما الباحثان بتطبيق اختباري تحصيل الرياضيات إعداد/ علاء الدين النجار(٢٠١٤) واختبار تحصيل الرياضيات في صورته النهائية، إعداد/ الباحثان على عينة الكفاءة السيكومترية (١٢٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ثم قاما برصد درجات التلاميذ التي حصلوا عليها في اختبار المحك وقاما بترتيبها تصاعديا من أقل درجة إلى أعلى درجة.

ثم قاما الباحثان بتحديد مجموعة المرتفعين من التلاميذ في ضوء درجاتهم الكلية على اختبار المحك وهم التلاميذ الذين تقع درجاتهم في الارباعي الأعلى (ن=٣٠)، ثم قاما بتحديد درجات هؤلاء التلاميذ على الاختبار التحصيلي في البحث الحالي والتي تمثل درجات المجموعة(أ)، ثم تتطرق الباحثان لتحديد مجموعة المنخفضين من التلاميذ في ضوء درجاتهم الكلية على اختبار المحك وهم التلاميذ الذين تقع درجاتهم في الارباعي الأعلى (ن=٣٠)، ثم قاما بتحديد درجات هؤلاء التلاميذ على الاختبار التحصيلي للبحث الحالي والتي تمثل المجموعة (ب)، ثم قاما بحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين(أ، ب) في الدرجة الكلية على الاختبار التحصيلي في الرياضيات/ إعداد الباحثان باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة عندما (ن١=ن٢)، ويشير جدول (٧) إلى دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين(أ-ب) في اختبار تحصيل الرياضيات (ن= ٣٠ بكل مجموعة)

جدول (٧) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين(أ-ب) للاختبار التحصيلي في الرياضيات (ن=٣٠ بكل مجموعة)

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
تحصيل مادة الرياضيات	المرتفعة(أ)	٣٠	٢١,٣٦	٣,٦٥	٣,١٣٥**	٠,٠١
	المنخفضة(ب)	٣٠	٩,٤٦	٦,٨٧		

** دالة عند مستوى ٠,٠١

يتضح من جدول(٧) أن قيمة "ت" للفروق بين متوسطي درجات المجموعتين المرتفعة والمنخفضة في الاختبار التحصيلي في الرياضيات على الترتيب بلغت(٣,١٣٥) وهي قيم دالة

إحصائيا مما يدل على وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين المرتفعة(أ) والمنخفضة(ب) في الاختبار التحصيلي في الرياضيات، أي أن الاختبار يميز بين المرتفعين والمنخفضين في هذا الاختبار مما يشير لصدق الاختبار.

(ب)-الثبات:

قاما الباحثان بحساب ثبات الاختبار بالطرق التالية :

(١)-طريقة إعادة التطبيق:

تم حساب الثبات عن طريق استخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار، وذلك على عينة مكونة من (١٢٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي(عينة حساب الخصائص السيكومترية) وذلك بفاصل زمني قدره أسبوعان بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في التطبيقين الأول والثاني، وبلغت قيمة معامل الارتباط بينهما ٠,٧٨٩ وهي قيمة دالة تشير إلى ثبات الاختبار.

(ج)-الاتساق الداخلي

تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي في الرياضيات عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار بعد حذف درجة هذه المفردة من الدرجة الكلية للاختبار، وجدول (٨) يوضح معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار.

جدول(٨) معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار بعد حذف درجة هذه المفردة من درجة الاختبار الكلية

المفردة	علاقتها بالدرجة الكلية للاختبار	المفردة	علاقتها بالدرجة الكلية للاختبار
١	٠,٧٣٢	١٣	٠,٨٤٣**
٢	٠,٨٧٧	١٤	٠,٨٧٦**
٣	٠,٨٢٣	١٥	٠,٨٢٢**
٤	٠,٧٣٤	١٦	٠,٧٦٧**
٥	٠,٨٨٣	١٧	٠,٩٢٣**
٦	٠,٨٠٣	١٨	٠,٨٤٥**
٧	٠,٧٧٨	١٩	٠,٨٤٧**
٨	٠,٧٩٨	٢٠	٠,٨٨٠**
٩	٠,٧٥٣	٢١	٠,٧٧٤**
١٠	٠,٩١٢	٢٢	٠,٧٨٦**
١١	٠,٧٧٤	٢٣	٠,٨٤٦**
١٢	٠,٨٦٧	٢٤	٠,٨٣٩**

** دالة عند مستوى ٠,٠١

ز-البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ، إعداد الباحثان

قاما الباحثان بإعداد البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ ويمكن عرض البرنامج التدريبي على النحو التالي:

الهدف من البرنامج :-

سعى البرنامج التدريبي المستخدم في البحث الحالي إلى تدريب التلاميذ المشاركين على بعض مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ باستخدام لتحسين تحصيل مادة الرياضيات لديهم، وذلك باستخدام بعض الانشطة المصممة في ضوء بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ من جهة، وخصائص التلاميذ المشاركين في البحث من جهة اخرى.

الأهداف الفرعية الإجرائية للبرنامج :

انبثقت مجموعة من الأهداف الفرعية الاجرائية من الهدف العام للبرنامج، حيث إنه بعد الانتهاء من التدريب ينبغي أن يستجيب التلميذ للتدخل المقدم له فيصبح قادرًا على أن:

يعرف مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ بدقة.

يعدد بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ" محتوى البرنامج التدريبي" بوضوح.

يعرف مفهوم الاجتماعية في التعلم بدقة .

يتعرف على أهمية ممارسة الاجتماعية في عملية التعلم بوضوح.

يتعرف على الفرق بين الاجتماعية والانعزالية في التعلم بدقة .

يكتسب طرق وصور التفاعل الاجتماعي في التعلم بوضوح.

يطبق طرق تحقيق الاجتماعية في التعلم بكفاءة.

يعرف مفهوم البحث عن المعنى في التعلم بدقة.

يتعرف على أهمية البحث عن المعنى في التعلم بوضوح.

يكتسب طرق ووسائل البحث عن المعنى في التعلم بوضوح.

يطبق طرق وصور البحث عن المعنى في التعلم بكفاءة.

يعرف مفهومي طريقة التعلم الجزئية والكلية في التعلم بدقة.

يتعرف على أهمية استخدام الطريقة الجزئية والكلية في التعلم في ان واحد بوضوح.

يكتسب طرق وصور ممارسة الطريقة الجزئية والكلية في ان واحد في التعلم بوضوح.

يطبق طرق وصور ممارسة الطريقة الجزئية والكلية في التعلم في ان واحد في التعلم بكفاءة.

يعرف مفهوم الانتباه في التعلم بدقة.

يعرف مفهوم الادراك في التعلم بدقة

يعدد أهمية استخدام عملية الانتباه في التعلم بوضوح.

يتعرف على أهمية استخدام عملية الادراك في التعلم بوضوح.

يكتسب طرق وصور تحقيق الانتباه والادراك بطريقة جيدة في التعلم بوضوح .

يكتسب طرق وصور تحقيق الانتباه والادراك بطريقة جيدة في التعلم بوضوح

يطبق طرق وصور تحقيق الانتباه الجيد في التعلم بكفاءة.

يطبق طرق وصور تحقيق الادراك الجيد في التعلم بكفاءة.

يعرف مفهوم الذاكرة بدقة.

يعدد على أنواع الذاكرة بوضوح

يذكر دور كل نوع من أنواع الذاكرة في عملية التعلم بكفاءة.

الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة في البرنامج :-

قام الباحثان باستخدام مجموعة من الاستراتيجيات والفنيات التدريبية أثناء تدريب التلاميذ المشاركين في البرنامج التدريبي للبحث الحالي بمراحل التدخل الثلاثة وفقا لاحتياجات كل تلميذ من استراتيجيات تدريبية ترتبط بميوله ورغباته، وتحددت الاستراتيجيات والفنيات التدريبية المستخدمة في الحوار والمناقشة، والمحاضرة، والعصف الذهني، التعزيز المادي والمعنوي، والتعلم التعاوني، ولعب الادوار، والنمذجة.

الأدوات المستخدمة:

تحددت تلك الأدوات في : لاب توب، داتا شو، مادة لاصقة، ورق وأقلام، السبورة للتوضيح، لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية، صور توضيحية.

وبناء على ذلك تكون البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ، من(٢١) جلسة تدريبية بواقع ثلاثة جلسات لكل مبدأ ، بواقع جلستان كل أسبوع لمدة عشرة أسابيع ، زمن تطبيق كل جلسة يتراوح ما بين(٤٥-٦٠) وفقا لطبيعة ككل جلسة شاملة، بالإضافة لجلسة تمهيدية وأخرى ختامية زمن كل منهما (١٢٠) دقيقة شاملة فترة زمنية قدرها (١٠) دقائق لكل منهما لراحة التلاميذ وذلك تجنبا لإرهاق وضغط التلاميذ مما قد يؤثر سلبا على نواتج اختبارات المتغيرات المراد قياسها (المتغير المستقل-المتغير التابع) في الجلستين سواء الجلسة التمهيدية" القياس القبلي" والختامية" القياس البعدي والتتبعي"، ويوضح جدول (٩) ملخص جلسات البرنامج التدريبي على بعض مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوى صعوبات التعلم الرياضيات .

جدول (٩) ملخص جلسات البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ المستند للدماغ

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
١	التمهيد والتعارف وتحديد الإجراءات.	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يتعرف على اسم الباحثان بدقة. ٢- يتعرف على أسماء الطلبة المشاركين معه في المجموعة التجريبية بوضوح. ٣- يقدم استجابة على كل من اختبار ممارسة بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ وحل المشكلات الرياضية اللفظية بدقة. ٤- يتعرف على الهدف العام للبرنامج التدريبي وهو تنمية بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ لديه بوضوح. ٥-يتعرف على ميثاق جلسات البرنامج (أيام وميعاد الجلسات –مكان الجلسات- ممارسة المشاركة الفعالة –الالتزام بتعليمات الخاصة بكل جلسة) بدقة . ٦- يقتنع بإمكانية الاستفادة من البرنامج التدريبي المستخدم لتنمية بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في تعلمه داخل المدرسة وأثناء مذاكرته لمواده الدراسية.	الحوار والمناقشة – المحاضرة – العصف الذهني --- التعزيز الفوري.	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة ورق وأقلام- كروت ملونة للتعارف – السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية. - اختبار ممارسة بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ - اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية.	١٢٠ دقيقة
٢		٧-يعرف مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ بدقة. ٨--يعدد بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ" محتوى			

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
٢	الاجتماعية في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يعرف مفهوم الاجتماعية في التعلم بدقة . ٢- يتعرف على أهمية ممارسة الاجتماعية في عملية التعلم بوضوح.	المحاضرة – الحوار والمناقشة– النمذجة– العصف الذهني- التعزيز الفوري- التساؤل الذاتي	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٤٥ دقيقة
٣	طرق وصور تحقيق الاجتماعية في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يتعرف على الفرق بين الاجتماعية والانعزالية في التعلم بدقة . ٢- يكتسب طرق وصور التفاعل الاجتماعي في التعلم بوضوح.	التساؤل الذاتي – الحوار والمناقشة- النمذجة – التعزيز الفوري- العصف الذهني- القصة- التخيل	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٥٥ دقيقة

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
٤	تطبيق الاجتماعية في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١-يطبق طرق تحقيق الاجتماعية في التعلم بكفاءة.	التساؤل الذاتي – العصف الذهني– الحوار والمناقشة – التعلم التعاوني- التعزيز الفوري- تبادل الادوار	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٤٥ دقيقة
٥	مفهوم البحث عن المعنى وأهميته في عملية التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يعرف مفهوم البحث عن المعنى في التعلم بدقة. ٢- يتعرف على أهمية البحث عن المعنى في التعلم بوضوح.	الحوار و المناقشة - التساؤل الذاتي – التعزيز الفوري – العصف الذهني – القصة - التخيل.	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٥٥ دقيقة

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
٦	طرق وصور البحث عن المعنى في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يكتسب طرق ووسائل البحث عن المعنى في التعلم بوضوح.	التساؤل الذاتي – الحوار والمناقشة- التخيل– التعزيز الفوري- العصف الذهني- القصة	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٤٥ دقيقة
٧	تطبيق طرق وصور البحث عن المعنى في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١-يطبق طرق وصور البحث عن المعنى في التعلم بكفاءة.	الحوار المناقشة – التعزيز الفوري- النمذجة –- العصف الذهني – التعلم التعاوني- لعب الادوار التمثيلية.	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٥٥ دقيقة

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
٨	مفهوم الطريقة الجزئية والكلية في التعلم وأهمية التكامل بينهما في ان واحد	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يعرف مفهومي طريقة التعلم الجزئية والكلية في التعلم بدقة. ٢- يتعرف على أهمية استخدام الطريقة الجزئية والكلية في التعلم في ان واحد بوضوح.	المحاضرة – الحوار والمناقشة - التساؤل الذاتي- العصف الذهني- التعزيز الفوري- القصة	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٤٥ دقيقة
٩	طرق وصور ممارسة الطريقة الجزئية والكلية في التعلم في ان واحد	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١-يكتسب طرق وصور ممارسة الطريقة الجزئية والكلية في ان واحد في التعلم بوضوح.	الحوار المناقشة – التساؤل الذاتي – التعزيز الفوري – النمذجة – العصف الذهني.	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٥٠ دقيقة

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
١٠	تطبيق الطريقة الجزئية والكلية في التعلم في ان واحد	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يطبق طرق وصور ممارسة الطريقة الجزئية والكلية في التعلم في ان واحد في التعلم بكفاءة.	التعزيز الفوري– التساؤل الذاتي – الاشكال التوضيحية – النمذجة – العصف الذهني – التلخيص	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٤٥ دقيقة
١١	مفهوم الانتباه والادراك في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١-يعرف مفهوم الانتباه في التعلم بدقة. ٢- يعرف مفهوم الادراك في التعلم بدقة ٢-يعدد أهمية استخدام عملية الانتباه في التعلم بوضوح. ٤- يتعرف على أهمية استخدام عملية الادراك في التعلم بوضوح.	الحوار والمناقشة –– التعزيز الفوري– التساؤل الذاتي – القصة	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٤٥ دقيقة

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
١٢	طرق وصور تحقيق الانتباه والادراك الجيد في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يكتسب طرق وصور تحقيق الانتباه والادراك بطريقة جيدة في التعلم بوضوح . ٢-يكتسب طرق وصور تحقيق الانتباه والادراك بطريقة جيدة في التعلم بوضوح	الحوار والمناقشة – التعزيز الفوري- التساؤل الذاتي- النمذجة القصة	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٥٥ دقيقة
١٣	تطبيق طرق وصور تحقيق الانتباه الجيد والادراك في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١-يطبق طرق وصور تحقيق الانتباه الجيد في التعلم بكفاءة. ٢-يطبق طرق وصور تحقيق الادراك الجيد في التعلم بكفاءة.	التعزيز الفوري – التساؤل الذاتي – القصة– الحوار والمناقشة- العصف الذهني - لعب الادوار	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٥٠ دقيقة

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
١٤	مفهوم الذاكرة وأنواعها المختلفة في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يعرف التلميذ مفهوم الذاكرة بدقة. ٢-يعدد على أنواع الذاكرة بوضوح ٣-يذكر دور كل نوع من أنواع الذاكرة في عملية التعلم بكفاءة.	– التساؤل الذاتي –– الحوار والمناقشة – العصف الذهني – التعزيز الفوري-	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٦٠ دقيقة
١٥	الطرق والصور الفعالة لتخزين المعلومات بالذاكرة بطريقة جيدة.	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يتعرف على أهمية استخدام الذاكرة في التعلم بوضوح. ٢- يكتسب طرق وصور تخزين المعلومات بالذاكرة أثناء التعلم بكفاءة .	- التعزيز الفوري - الحوار والمناقشة – المحاضرة- التساؤل الذاتي – النمذجة- القصة	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٥٥ دقيقة

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
١٦	تطبيق طرق وصور تخزين وحفظ المعلومات بالذاكرة بطريقة جيدة.	- بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يطبق طرق وصور تخزين المعلومات بالذاكرة أثناء التعلم بكفاءة.	الحوار والمناقشة – التعزيز الفوري – التلخيص – التخيل العصف الذهني	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٤٥ دقيقة
١٧	مفهومي التحدي " التحفيز" والتهديد" التخويف" في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١-يعرف مفهوم التحفيز "التحدي" في التعلم بدقة . ٢-يعرف مفهوم التخويف " التهديد" في التعلم بدقة. ٣-يتعرف على أهمية استخدام مفهوم التحدي والتحفيز الذاتي في عملية التعلم بوضوح. ٤-يذكر سلبيات استخدام مفهوم التهديد والتخويف الذاتي في التعلم بوضوح.	– المحاضرة - الحوار والمناقشة – التساؤل الذاتي القصة التعزيز الفوري - النمذجة	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٤٥ دقيقة

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
١٨	طرق وأساليب ممارسة التحفيز والتحدي الداخلي أثناء التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يكتسب طرق ووسائل ممارسة التحدي "التحفيز" الداخلي أثناء التعلم بدقة.	التساؤل الذاتي – المحاضرة - الحوار والمناقشة – النمذجة – التعزيز الفوري – القصة	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٥٥ دقيقة
١٩	تطبيق طرق وأساليب ممارسة التحفيز والتحدي الداخلي أثناء التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١-يطبق طرق وأساليب ممارسة التحدي" التحفيز" الذاتي في التعلم.	الحوار والمناقشة – التساؤل الذاتي - التعزيز الفوري- العصف الذهني	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٤٥ دقيقة

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
٢٠	مفهوم التنميط " الامثلة " في عملية التعلم وأهميته	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يعرف مفهوم التنميط " الامثلة" بدقة. ٢- يتعرف على أهمية استخدام التنميط في عملية التعلم بوضوح.	التساؤل الذاتي- المحاضرة- الحوار والمناقشة- التعزيز الفوري- النمذجة – القصة- العصف الذهني	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٦٠ دقيقة
٢١	طرق وأساليب ممارسة التنميط "الأمثلة" في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يكتسب على طرق وأساليب ممارسة التنميط" الامثلة" في التعلم بوضوح.	التساؤل الذاتي-- الحوار والمناقشة- التعزيز الفوري- النمذجة – القصة- العصف الذهني- التخيل.	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٥٥ دقيقة

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
٢٢	تطبيق طرق وأساليب التنميط "الأمثلة" في التعلم	بعد الانتهاء من الجلسة يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يطبق طرق وأساليب ممارسة التنميط"الامثلة" في التعلم بكفاءة.	الحوار والمناقشة – التساؤل الذاتي - التعزيز الفوري- العصف الذهني - التخيل	لاب توب -داتا شو- مادة لاصقة- ورق وأقلام-– السبورة للتوضيح – لوحات ورقية مكتوب عليها المهام التدريبية- صور توضيحية.	٦٠ دقيقة

م	عنوان الجلسة	الأهداف الإجرائية للجلسة	الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة	الأدوات المستخدمة	الزمن
٢٣	جلسة ختامية (شكر وتقدير).	بعد الانتهاء من التدريب على جلسات البرنامج التدريبى يكون كل تلميذ قادراً علي أن: ١- يعرف التعلم المستند إلى الدماغ بدقة. ٢-يذكر بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ دون أخطاء. ٣-يحدد طرق ممارسة الاجتماعية في التعلم بدقة. ٤-يذكر طرق ممارسة التنميط" الامثلة" في التعلم بوضوح. ٥-يكتب طرق ممارسة التحفيز والتحدي الذاتي في التعلم بدقة. ٦-يذكر طرق ممارسة التنوع في استخدام أنماط الذاكرة في التعلم بدقة. ٧-يحدد طرق ممارسة البحث عن المعنى في التعلم بدقة. ٨-يذكر طرق ممارسة الطريقة الكلية والجزئية في التعلم بطريقة صحيحة. ٩-يحدد طرق الحفاظ على المستوى الجيد من الانتباه والادراك في التعلم. ١٠-يحدد مواقف تعليمية وحياتية يمكنه ممارسة بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ معها. ١١-يحدد الجوانب الإيجابية والسلبية من خلال اشتراكه بجلسات البرنامج التدريبي. ١٢-يقدم استجابة على كل من	- المحاضرة، والمناقشة والحوار، العصف الذهني- التعزيز الفوري-	السبورة، أقلام ملونة، بطاقات، أوراق للتدوين- اختبار ممارسة بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ- واختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية.	١٢٠ دقيقة

نتائج البحث ومناقشتها:

نتائج الفرض الأول ومناقشتها وتفسيرها

ينص الفرض الأول على أنه:" توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات التلاميذ المشاركين المجوعتين (التجريبية –الضابطة) في تحصيل مادة الرياضيات في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من قبول أو رفض هذا الفرض، تم معالجة بيانات البحث باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة للكشف عن الفروق بين متوسطي درجات المشاركين في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل مادة الرياضيات في القياس البعدي، ويوضح جدول (١٠) النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول(١٠) نتائج اختبار(ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل الرياضيات في القياس البعدي.

المتغير	الابعاد	المجموعة	ن	درجات الحرية	م	ع	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم التأثير مربعا إيتا	التأثير إيتا
تحصيل مادة الرياضيات	الدرجة الكلية	الضابطة	١٢	٢٢	٧,٠٠	٠,٧٧٤				
		التجريبية	١٢	٢٢	١٥,٠٠	٠,٨٩٣	٧,١٦٥	.٠١	.٨٨٦	كبير

يتضح من جدول (١٠) أن قيم إيتا تربيع لحجم التأثير الذي أحدثه البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ (٠,٨٨٦)، وهي قيمة مرتفعة وذات تأثير كبير.

نتائج الفرض الثاني ومناقشتها وتفسيرها

ينص الفرض الثاني على أنه:" توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات التلاميذ المشاركين في المجموعة التجريبية في القياسين (القبلي- البعدي) في تحصيل مادة الرياضيات لصالح القياس البعدي.

وللتحقق من قبول أو رفض هذا الفرض، تم معالجة بيانات البحث باستخدام اختبار (ت) للعينات المرتبطة للكشف عن الفروق بين متوسطي درجات المشاركين في المجموعتين التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في اختبار تحصيل الرياضيات، ويوضح جدول (١١) النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول(١١) نتائج اختبار(ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المشاركين بالمجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على اختبار تحصيل الرياضيات.

المتغير	الأبعاد	المجموعة التجريبية	ن	درجات الحرية	م	ع	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم التأثير مربعا إيتا	
تحصيل مادة الرياضيات	الدرجة الكلية	القياس القبلي	١٢	١٠	٧,٠٠	٠,٧٧٤				
		القياس البعدي	١٢	١٠	١٥٠٠	٧,٩٨٦	٥,١١	.٠١	.٨٥٥	كبير

يتضح من جدول (١١) أن قيم إيتا تربيع لحجم التأثير الذي أحدثه البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ التعلم المستند للدماغ (٠,٨٥٥)، وهي قيمة مرتفعة وذات تأثير كبير.

نتائج الفرض الثالث ومناقشتها وتفسيرها

ينص الفرض الثالث على أنه:" توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات التلاميذ المشاركين في المجموعة التجريبية في القياسين (البعدي- التتبعي) في تحصيل مادة الرياضيات لصالح القياس التتبعي.

وللتحقق من قبول أو رفض هذا الفرض، تم معالجة بيانات البحث باستخدام اختبار (ت) للعينات المرتبطة للكشف عن الفروق بين متوسطي درجات المشاركين في المجموعتين التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي في اختبار تحصيل الرياضيات، ويوضح جدول (١٢) النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول(١٢) نتائج اختبار(ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المشاركين بالمجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي.

المتغير	الأبعاد	المجموعة التجريبية	ن	درجات الحرية	م	ع	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم التأثير مربعا إيتا	
تحصيل مادة الرياضيات	الدرجة الكلية	القياس البعدي	١٢	١٠	١٥,٠٠	٠,٧٧٤				
		القياس التتبعي	١٢	١٠	٢٢,٠٠	٧,٩٨٦	٦,١٤٥	.٠١	.٨٩٩	كبير

يتضح من جدول (١٢) أن قيم إيتا تربيع لحجم التأثير الذي أحدثه البرنامج التدريبي القائم على نموذج الاستجابة للتدخل في حل المشكلات الرياضية اللفظية تراوحت ما بين(٠,٨٤٥– ٠,٨٨٦)، حيث كان حجم التأثير لبعد فهم المشكلة (٠,٨٥٢), وبعد التخطيط للحل (٠,٨٤٥), وبعد تنفيذ الحل(٠,٨٨١), وبعد التحقق من صحة الحل (٠,٨٨١), وبلغ حجم التأثير للدرجة

الكلية (٠,٨٨٦), وجميع هذه القيم مرتفعة وذات تأثير كبير، وهذا يعني أن نسبة التباين الحقيقي للبرنامج التدريبي في حل المشكلات الرياضية اللفظية تتراوح ما بين(٨٤,٥٪–٨٨,٦٪).

يتضح من الجداول (١٠-١١ -١٢) ما يلي : –

وجود فروق دالة إحصائياً في تحصيل الرياضيات بين متوسطي درجات المشاركين بالمجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وجود فروق دالة إحصائياً في تحصيل الرياضيات بين متوسطي درجات المشاركين بالمجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

وجود فروق دالة إحصائياً في تحصيل الرياضيات بين متوسطي درجات المشاركين بالمجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي لصالح القياس التتبعي.

تتفق نتائج البحث مع دراسة كل من: أحمد خطاب(٢٠١٣)، سامية جودة(٢٠١٤)، مرفت أدم و رباب شتات(٢٠١٥)، سامية هلال(٢٠١٦)، محمد قنصوة (٢٠١٦) ، رباب ابراهيم(٢٠١٧) هناء محمد (٢٠١٧)، محمد عليوة (٢٠١٧)، بهيرة شفيق(٢٠١٨)، وائل متولي (٢٠١٨)، عايد الرويلي و بدرية الحربي(٢٠١٨)، أحمد عبدالسميع (٢٠١٨)، ياسر بيومي (٢٠١٨)، سيد عبد ربه (٢٠١٨)، منى كمال (٢٠١٩)،عبدالرحمن العتيبي(٢٠١٩)، عبد الناصر عبد البر (٢٠١٩)، عزة عافية (٢٠٢٠)، هانم سالم ،ابتسام عبدالفتاح (٢٠٢٠). ((William,٢٠١١,١٢٢، Charles&Joung) ٢٠١٢,٩٨).

وتتفق أيضا هذه النتائج مع ما أشار إليه كل من Denton)٢٠١٢,٤) ، و(٢٠١١,٨٢) Vannes سامية جودة(٢٠١٤،٣٣)، محمد قنصوه (٢٠١٦، ٢١٧) ، Maynard,٢٠١٦,١١٩))، وحيدر الزهيري (٢٠١٧،٢٥٣) في أن توظيف نظرية التعلم المستند للدماغ في العملية التعليمية يساعد في زيادة تحصيل المتعلمين في مادة الرياضيات، ويذكر عزو عفافة، ويوسف الجيشي(٢٠٠٩، ١٣٥) أن معرفة آلية عمل الدماغ وتوظيف مبادئه التربوية يسهل من طرق إكساب التلاميذ المعرفة وتخفيف قلق التعلم، وإحداث الاستقراء النفسي والاجتماعي، وانجاز المهام التربوية بدقة وبسهولة.

وتذكر نيفين محمود(٢٥،٢٠١٩) إلى أنه عند تطبيق وممارسة مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ فإن المتعلم ينتقل من مرحلة المعلومات والمعارف السطحية التي تمثل الطرق التقليدية في التعلم إلى مرحلة المعلومات والمعارف النشطة التي يمكن اكتسابها من خلال الانغماس المتناغم مما يساعد في تعلم خبرات صعبة ومعقدة، كما يذكر عبدالرحمن ناصر الدخيل وفكري لطيف متولي (١٩٠،٢٠١٩) أن من أنجح الطرق لتحقيق حاجات التلاميذ ذوي صعوبات التعلم هو الاعتماد على أساليب متباينة تعمل على عملية تنشيط القدرات الدماغية وتوظيف المبادئ التربوية لنظرية التعلم المستند للدماغ، فالتلاميذ ذوي صعوبات

التعلم لهم حاجات اكاديمية وشخصية واجتماعية مختلفة إلى حد ما عن التلاميذ العاديين، وعلى هذا الأساس فإن المنهج المتبع في تعليمهم يجب أن يحتوي على برامج تنشيط للمهارات الدماغية ومبادئ تعلمها، وأن جميع البرامج الخاصة بذوي صعوبات التعلم لا يمكن أن تكون ذات فاعلية ما لم تخضع لعناية فائقة في التخطيط والإعداد والتنفيذ الفعلي وتراعي الفروق الفردية بين التلاميذ في حاجاتهم المختلفة.

وتدعم ذلك فايدة الورفلي (١٢،٢٠١٧) في أن التعلم المرتبط بمعرفة آلية عمل الدماغ يسهل من طرق إكساب المتعلمين المعرفة وتخفيف القلق وإحداث الاستقرار النفسي والاجتماعي وإنجاز المهام التربوية بدقة وسهولة، ولذا ينبغي لكل معلم مراعاة آلية عمل الدماغ ومبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ والاستراتيجيات التدريسية المنشطة وذلك من أجل رفع مستوى أداء المتعلمين وتنشيط تفكيرهم وإثارتهم.

وثمة الإشارة إلى أن تدريب التلاميذ المشاركين على البرنامج التدريبي أعتمد على وجود تطبيقات عملية بعد الانتهاء من التدريب على محتوى كل جلسة من خلال أسئلة الواجب المنزلي التي تختتم بها كل الجلسة التدريبية، حيث تتطلب أسئلة الواجب المنزلي تكليفات تتعلق بمذاكرة وتحصيل مادة الرياضيات(المتغير التابع) في ضوء توظيف وتطبيق التلاميذ لطرق وأساليب ممارسة بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ محل التدريب(المتغير المستقل) عند المذاكرة ، مما أسهم في تحسين مستواهم في تحصيل الرياضيات(المتغير التابع).

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى إجراءات البرنامج التدريبي التي وفرت للتلاميذ فرصة كافية للتدريب على بعض مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ وممارستها بصورة عملية واقعية مع وجود تغذية مرتدة تصحيحية فورية مما أنعكس ايجابيا على قدرة التلاميذ في تحصيل مادة الرياضيات، واستخدام فنيات تدريبية ملائمة لاحتياجات التلاميذ ، وأنشطة تدريبية متنوعة تراعي خصائص النمو والفروق الفردية بين التلاميذ وفقا لمتطلباتهم واحتياجاتهم التدريبية التي أفرزتها استمارة تقويم كل جلسة تدريبية للبرنامج.

التوصيات التربوية للبحث:

ضرورة ممارسة وتوظيف معلمي الرياضيات لمبادئ التعلم المستند للدماغ عند التدريس لتلاميذهم لتحسين تحصيلهم الدراسي في مادة الرياضيات، وخفض عدد ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

إعداد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي الرياضيات لتبصيرهم بأهمية توظيف مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في العملية التعليمية، وطرق تطبيق وتوظيف كل مبدأ على حده سواء داخل المدرسة أو خارجها.

قائمة المراجع والمصادر

عبدالعزيزبن مساعد العوفى(٢٠١٤). درجة تمكين طلاب الصف الثالث متوسط من مهارات التواصل الرياضى وأثرها على التحصيل فى الرياضيات. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

ياسر عبد الرحيم بيومي (٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجية قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل الأكاديمي وبقاء أثر التعلم وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى أنماط السيطرة الدماغية المختلفة. مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة, ١٠٢(١), ١٢٩-٢٣٣

عزو إسماعيل عفافة، يوسف إبراهيم الجيشي (٢٠٠٩). التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين، عمان: دار أفاق الشرق للنشر

علاء الدين السعيد عبدالجواد النجار(٢٠٢٠).جودة الحياة والمرونة المعرفية كمنبئات بمهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، مجلة كلية البنات جامعة الاسكندرية ، ١٢ (٤١)،٥٠٧-٥٥٠.

بدرية بنت ضيف الله يحيى (٢٠١٩). استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة جازان، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية ، جامعة أم القرى، ١١(١) ، ١-٣٢.

جمان غالب محمد الشاويش (٢٠١٦). فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى التعلم للدماغ في تنمية التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف السابع الأساسي، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، المركز القومي للبحوث بغزة، ٢(٨) ، ١٠١-١١٧.

حمدان فريح الهلالي (٢٠٠٥). فاعلية نموذج تشخيصي علاجي لصعوبات تعلم الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليج العربي، البحرين.

حيدر عبدالكريم محسن الزهيري (٢٠١٧).الدماغ والتفكير "اسس نظرية واستراتيجيات تدريسية"، العراق ،مركز ديبونو لتعليم التفكير للنشر.

ختاش محمد (٢٠١٥). نظرية التعلم المتناغم مع الدماغ وتوظيفاتها في التعلم والتعليم الجامعي، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، جامعة زيان عاشور بالحلبة، ٢(٢٤) ، ٤٢٢-٤٤١.

زينب محمود محمد كامل عفيفي (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية مقترحة معينة في قراءة المسائل اللفظية الرياضية على تنمية مهارات حل المسائل اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وعلى تعديل الاتجاه نحو المسألة اللفظية لديهم، المؤتمر العلمي

الرابع لكلية العلوم التربوية " التربية والمجتمع – الحاضر والمستقبل "، كلية العلوم التربوية جامعة حدش، الأردن ١٦، ٦٨٤-٧١٢.

سامية حسنين عبد الرحمن بيومي هلال (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية قائمة على التعلم المستند للدماغ في تنمية بعض مهارات القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٩(٣) ، ٦-٥٦.

عبد القادر السيد (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، ٧(٢) ، ١١٩-١٤٠.

عبد الناصر محمد عبد الحميد عبد البر (٢٠١٩). نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية الفهم العميق للرياضيات ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، مجلة كلية التربية، بشبين الكوم جامعة المنوفية، (١) ٣٤، ١٠٠-١٥١.

علاء الدين السعيد النجار (٢٠١٠). تنمية وعى المعلمين بصعوبات التعلم والحل الإبداعي للمشكلات وأثره على حل المشكلات والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم في الرياضيات، المؤتمر العلمي السابع، جودة الحياة كاستثمار للعلوم التربوية والنفسية ،١٣ابريل–١٤ ابريل، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٧) . صعوبات التعلم: الاستراتيجيات التدريسية ومداخل العلاج، القاهرة: دار الجامعات النشر.

فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٨) . قضايا معاصره في صعوبات التعلم، القاهرة: دار الجامعات النشر.

محمد الشحات عبد الفتاح إبراهيم قنصوه (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على التعلم المستند للدماغ لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٩(٩) ، ١٨٤-٢٣٨.

وائل عبد السميع فهمي متولي (٢٠١٨). أثر توظيف استراتيجيات التعلم المستند للدماغ في تدريس الرياضيات على مستوى التحصيل الفوري والمؤجل وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات وخفض مستوى القلق الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم بالمجلة العربية السعودية، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ٢(١٧٩) ، ٤٠٧-٤٥٧.

يمن القرني (٢٠١٠). تصور مقترح لتطوير تدريس الرياضيات في ضوء مهارات التدريس الإبداعي ومتطلبات التعلم المستند للدماغ. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى.

ياسر عبد الرحيم بيومي (٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجية قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل الأكاديمي وبقاء أثر التعلم وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى أنماط السيطرة الدماغية المختلفة. مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة, ١٠٢(١), ١٢٩-١٣٣

Adesare, S (٢٠١١). Effect of brain – based learning strategy on students achievement in senior secondary school mathematics in Oyo strate, Nigeria, Cypriot, journal of educational sciences (٦) ٢, ٩١–١٠٦.

Adesare, S (٢٠١١). Effect of brain – based learning strategy on students achievement in senior secondary school mathematics in Oyo strate, Nigeria, Cypriot, journal of educational sciences (٦) ٢, ٩١-١٠٦.

Ebin. A, Hannah. (٢٠١٦). Growth in math skills and response to math intervention in kindergarten. Doctor dissertation, Drexel university.

Farrell, Ryan. (٢٠١٨). The efficacy of the do the math intervention in the math achievement of special education elementary students, Doctoral dissertation. Drexel university.

Kayaker, E. & Afocan. O. (٢٠١٣). Effect of brain-based learning approach on students motivation and attitudes levels in science class. Mevalana international journal of education. ٣ (١) – ١٠ u – ١١ g.

Lambert, K., & spinach, B.,. (٢٠١٨). Are wise IQ & cores in children with mathematical learning disabilities underestimated? The influence of specialized intervention on test performance, research in

developmental disabilities, (٧٢), ٥٦ – ٦٦.

Maynard. M (٢٠١٦). Effect of a brain based learning program on students use and recognition of self-advocacy , ١١ (٣). T ١٦-١٢٣.

Morrison., D, Hessler., T. (٢٠١٦). Teaching the teachers: eliminating gaps to better serve children with dyslexia. Perspective's on language and literacy, ٤٢ (٤), ٧-٨١٣.

Myer, R. (٢٠١٧). The effects brain-based learning strategy on mathematics achievement, and reduce the level of mathematics anxiety in a sample of fifth grade students with learning disabilities in mathematics, international journal math education (٢٨) ٦, ٦٣٣-٦٥٤.

Neal, shield. M. (٢٠١٠) . student academic growth in mathematics through teacher practices in tier & response to intervention : A mixed methods study, Austin state university.

Swanson, H.L., & Stromal, D.,. (٢٠١٢). Learning disabilities and memory. California. USA.

Thomas. J. Tasha. D. (٢٠١٧). A comparison of reading and mathematics performances of ٧th grade students who received RTI instruction and who did not, doctoral dissertation. Capella university.

Fernandez, N. (٢٠١٢). Teacher use of brain-based research, response to intervention, and teacher efficacy in elementary schools with high and low individual education plan growth for English language learners. Dowling College.

Jensen, E. (٢٠٠٨). Brain-based learning: The new paradigm of teaching. Corwin Press.

Sawnson, H .L., & Stomel, D.,. (٢٠١٢). Learning disabilities and memory. California. USA.

Myer, R. (٢٠١٧). The effects brain-based learning strategy on mathematics achievement, and reduce the level of mathematics anxiety in a sample of fifth grade students with learning disabilities in mathematics, international journal math education (٢٨) ٦, ٦٣٣-٦٥٤.

Adesare, S (٢٠١١). Effect of brain – based learning strategy on students achievement in senior secondary school mathematics in Oyo state, Nigeria, Cypriot, journal of educational sciences (٦) ٢, ٩١-١٠٦.

Maynard. M (٢٠١٦). Effect of a brain based learning program on students use and recognition of self-advocacy , ١١ (٣). T ١٦-١٢٣.

Vanes. (٢٠١١). Mathematics education and Neuron sciences: towards interdisciplinary insights into development of young children's mathematical abilities, educational philosophy and theory, u ٣ (١), ٧٥-٨١.

Swanson, H.L., & Sashes, Lee, C.,. (٢٠٠١). Mathematical problem solving and working memory in children with learning disabilities. both executive and phonological processes are important, Journal of Experimental Child Psychology, (٧٩)٣, ٢٩٤ – ٣٢١.