اثر استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل واستبقاء مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي

م.م تغريد خضير حسن الوائلي
كلية التربية الاساسية / الجامعة المستنصرية
talwaili2016@gmail.com

أ.م حيدر عبد الزهرة علوان الساعدي
كلية التربية الاساسية / جامعة ميسان
haider_als@uomisan.edu.iq

ملخص البحث:

يهدف البحث الحالي الى معرفة " **اثر استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل واستبقاء مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي**"، وفي ضوء هدف البحث صيغت الفرضيتان الصفريتان الآتيتان :

- **الفرضية الصفرية الأولى** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهن باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهن بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي .
- **الفرضية الصفرية الثانية** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهن باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهن بالطريقة الاعتيادية في استبقاء مادة الرياضيات .

اتبع الباحثان منهج البحث التجريبي وتكونت عينة البحث من (53) تلميذة للصف الرابع الابتدائي في محافظة ميسان للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2017 – 2018).

واعد الباحثان اختبار تحصيلي مكون من (24) فقرة اختبارية موضوعية من نوع الاختيار من متعدد بالصورة الاولية، وبعدها تم عرضه على مجموعة من التربويين والمختصين في مجال تدريس الرياضيات، ثم تم تطبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (30) تلميذه ، ولغرض التحقق من الخصائص السيكومترية الضرورية لأداة البحث، فضلا حساب معامل الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، ثم تم تطبيقه على عينة لبحث الاساسية وتم التوصل الى النتائج الاتية :

- وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي ولصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الاستبقاء ولصالح المجموعة التجريبية.

وفي ضوء هذه النتائج توصل الباحثان الى مجموعة من الاستنتاجات وقدم بعض التوصيات والمقترحات.

The effect of brain-based learning strategy on the achievement and retention of mathematics I have primary fourth graders

Abstract:

The current research aims to know "the effect of a brain-based learning strategy on the achievement and retention of mathematics among fourth-grade primary school pupils", and in light of the research goal the following two hypotheses have been formulated:

•The first zero hypothesis "There are no statistically significant differences at the level (0.05) between the average scores of the experimental group that were taught using brain-based learning strategy and the mean of the scores of the control group that were taught in the usual way in the achievement test.

•The second zero hypothesis "There are no statistically significant differences at the level (0.05) between the average scores of the experimental group that were taught using brain-based learning strategy and the mean of the scores of the control group that were taught in the usual way in the retention of mathematics.

The researchers followed the experimental research methodology and the research sample consisted of (53) students for the fourth grade of primary school in Maysan Governorate for the second semester of the academic year (2017-2018).

The researchers prepared an achievement test consisting of (24) substantive test paragraphs of the multiple choice type in the initial form, after which it was presented to a group of educators and specialists in the field of mathematics teaching, then the test was applied to an exploratory sample consisting of (30) students, and for the purpose of verifying The necessary psychometric properties of the research instrument, as well as the calculation of the coefficient of difficulty and discrimination of the test items, then it was applied to a sample for basic research and the following results were reached:

-There are statistically significant differences between the mean of the experimental group and the control group in the achievement test and in favor of the experimental group.

-There are statistically significant differences between the mean of the experimental group and the control group in the retention test and in favor of the experimental group.

In light of these results, the two researchers reached a set of conclusions and made some recommendations and suggestions.

مشكلة البحث:

تلعب الرياضيات دورا بارزا في تطور الأمم وحضاراتها، وقد شهدت السنوات الأخيرة اهتماما واسعا من قبل المختصين في تدريس الرياضيات لإحداث نقلة نوعية في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها (الكبيسي، 2008 : 36)، ومع ذلك إلا ان هناك قصور وضعف في تعليمها بصفة عامة لدى المتعلمين في مراحل التعليم المختلفة حيث يؤكد (الكبيسي والمشهداني، 2016: 88) أنه بالرغم من أجراء العديد من التعديلات في مناهج الدراسية في محاولة لتقديم الأفضل إلا أن نسب الرسوب مازالت عالية في كافة المواد ومنها مادة الرياضيات، اذ أكدت العديد من الدراسات الضعف الواضح في تحصيل التلاميذ لمادة الرياضيات، والصعوبات التي يعانون منها في مختلف مواضيعها ومن هذه الدراسات دراسة (الكبيسي ،2007) و(الياسري،2016) و(احمد، 2017) غيرهم، حيث بينت هذه الدراسات أن المعلمين مازالوا يستخدمون الأساليب التقليدية في التدريس مما كان له أثر سلبي في تعلم طلابهم للرياضيات، وان طرائق التدريس السائدة في دروس الرياضيات تعتمد على أسلوب العرض المباشر وتقديم المعلومات الجاهزة للطلاب، لذا لابد للمعلمين من إحداث تغييرا جذرية في سلوكهم التدريسي، والابتعاد عن والفكر التقليدي الذي يقوم على نقل المعرفة جاهزة للمتعلمين، فضلا عن تمثيل بيئة التعلم الصفية للعالم الحقيقي وتوفير فرص التنافس المعرفي بما يعزز من اكتساب المعارف وفي الآونة الأخيرة بينت الدراسات والبحوث ذات الصلة بالمخ البشري وتركيب الدماغ، ضرورة توافق المحتوى العلمي المقدم للتلاميذ مع خصائص تركيب الدماغ البشري لتحقيق الاستفادة القصوى من هذه الخصائص بقصد تحقيق أفضل نواتج ممكنة لعمليات التعليم والتعلم، فضلا عن مطالبة المختصين بضرورة التغيير في الاستراتيجيات والطرائق المقدمة للتلاميذ، وذلك لمساعدتهم على تجاوز صعوبات هذه المادة وما يرتبط بها من انخفاض في مستوى تحصيلها، واستخدام كامل مقدرتهم العقلية في عملية التعلم.

وتأسيسا على ذلك ارتأى الباحثان استخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ التي تعد احدى الاستراتيجيات الحديثة في التدريس اذ تعمل على ترسيخ التعلم وزيادة التركيز واكتساب المعلومات، وبناء على ما سبق نحدد مشكلة البحث بالسؤال الاتي :

"ما أثر التدريس باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل واستبقاء مادة الرياضيات لتلميذات الصف الرابع الابتدائي؟ "

أهمية البحث

تعد مادة الرياضيات من الدعائم الأساسية لأي تقدم علمي وهي أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحتويه من معارف ومهارات تساعد المتعلمين على التفكير السليم لمواجهة المواقف المختلفة وتحتل هذه المادة مكانه بارزة بين المواد الدراسية الأخرى لعدة اعتبارات من أهمها أن دراسة الرياضيات تسهم في تنمية القدرات العقلية لدارسيها وتكسبهم بعض المهارات الرياضية التي

تساعدهم على المواد الأخرى، علاوة على مالها من تطبيقات سواء كانت مباشرة او غير مباشرة في مواقف الحياة المختلفة (ابو عميرة،1996:34).

فالرياضيات ذات طبيعة تركيبية، إذ أنها تبدأ من البسيط إلى المركب فمن مجموعة المسلمات تُشتق النتائج والنظريات عن طريق السير بخطوات استدلالية تحكمها قوانين المنطق، وعليه تعد الرياضيات بناءً استدلالياً في جوهرها مع الأخذ بعين الاعتبار أن التجريد يصبغ الرياضيات بطابعه (عفانة، 2006 : 35).

ويرى (الرويلي والحربي، 2018 : 332) ان معلم الرياضيات اهم عناصر العملية التعليمية، اذ يعتمد عليه بشكل اساس في الحصول على نوعية ذات جودة عالية من المتعلمين، وان المعلم المتميز هو الذي يستعمل اساليب فعالة في التدريس وهو مفتاح الوصول للمعايير عالية الجودة ويرى (الهاشمي والعزاوي، 2009 :35) ان من متطلبات مهنة التدريس أن يقف المعلم على المعرفة الحديثة واستراتيجيات التدريس الناجحة ، ومن مهام معلم المستقبل أن يكون صانع للتغيير في طرائق التدريس وتحديث وابتكار أساليب حديثة في التدريس.

ويرى (دعمس، 2009 :21) ان استخدام المعلم للاستراتيجيات الحديثة يسهم في تغيير دور المتعلم من متلقي سلبي إلى مشارك ايجابي ، يبحث عن المعلومة ومنتج لها حيث ان الطرائق والاستراتيجيات الحديثة تساعد على إثارة المتعلمين وشد انتباههم لبناء شخصية منتجة مفكرة وباحثه عن المعلومة بصورة ذاتية.

وترى (ماجدة،2006: 253) ان التجديد والتحديث في استراتيجيات التدريس لم تعد مجال نقاش بل اصبحت من الامور الملحة المقطوع بأهميتها بين المختصين ومطلبها حيويا ملحا من اجل احداث التوازن بين الحياة السريعة التغيير والدور الذي ينبغي أن تقوم به النظم التربوية والتعليمية فقد تحولت استراتيجيات التدريس تحولا كبيرا فلم تعد قاصرة على تلقين التلميذ المعرفة والقواعد المستخدمة في حل التمارين الرياضية متبوعة بالحلول الروتينية التي تستخدم في حل بعض التمارين المماثلة، ولكن اصبح ينظر الى الاستراتيجية على انها تساعد التلميذ على أن يفكر ويكشف بنفسة الحلول الممكنة لكل مشكلة رياضية .

تأتي أهمية الطريقة التدريسية الجيدة من خلال فاعليتها في استثارة دوافع المتعلمين إلى التعلم ، وإتاحة الفرصة لهم لممارسة السلوك المطلوب تعلمه وإشعارهم بإشباع دوافعهم للتعليم (العزاوي:2009 ،145).

ولتحقيق التميز في التدريس لابد من البحث عن طرائق واستراتيجيات تدريسية، تسهل عمليات التعلم وتجعلها مقبولة لدى المتعلمين ومتناسبة مع خصائص تفكيرهم.

ومن الاستراتيجيات الحديثة في تدريس الرياضيات استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ، التي تعد من أكثر أنماط التعلم حداثة التي ظهرت في السنوات الأخيرة من القرن الماضي كونها منبثقة من النظرية البنائية التي تركز على ربط المعرفة السابقة بالمعرفة اللاحقة داخل الدماغ (دياب ، 2016 : 252).

ومن سمات التعلم المستند الى الدماغ اشتراك المتعلم فيها هو أكثر من الاستماع ويكون التركيز أقل على نقل المعلومات وأكثر على تنمية المهارات، فضلا عن انه يركز على مبدأ التعلم بالعمل والتشجع والتفكير وتشغيل الاعصاب والدماغ ، اذ يساعد الطالب على فهم المادة التعليمية بشكل افضل ويكون قادرا على شرحها او توضيحها بكلمات الخاصة ويطرح الاسئلة المختلفة ويجيب عن اسئلة المعلم ويعمل جاهدا على حل المشكلات المتنوعة بعد التعامل بفعالية معها والوصول الى تعميمات مفيدة واتخاذ قرارات بشأنها وأن نظرية التعلم المستند الى الدماغ هي نظرية حديثة لم تدخل الميدان التربوي في البدء على قدر اطلاع الباحث بشكل واسع (عبد القادر ، 2014: 127).

واوضح (Jensen, 2000: 77) اهمية التعلم المستند الى الدماغ اشارة الى وجود الاستثارة العالية للدماغ بجانب تحقيق الاستمتاع والتشويق والتعاون في عرض المعلومات.
واشار (Willis,2007:311) الى ان التعلم المستند الى الدماغ يسهم في ربط موضوعات التعلم، وتعميق الفهم من خلال تكوين ارتباطات عصبية شديدة تقوي التعلم لاستخدامه من خلال تنوع المثيرات البيئة.
وتوضح (ابراهيم، 2017: 350) ان التعلم المستند الى الدماغ ينظم بيئة التعلم ومحتواه ، مما يتيح الفرصة لتنمية العديد من مهارات التعلم، ويؤدي الى التقليل من المشكلات التعليمية التي يواجهها المتعلمين.
واشار (التخاينة، 2018: 286) الى ان التعلم المستند الى الدماغ يركز على المتطلبات السابقة اللازمة للتعلم الجديد، اذ يربط المتعلم الخبرات السابقة بموضوع التعلم الجديد وبالتالي يستعمل اجراءات وعمليات نشطة داخل الدماغ وهذا ما يتطلبه تعلم الرياضيات.
ويرى (الرفوع والقيسي، 2014: 259) ان استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ تساعد على جعل المعاني والعلاقات بين المفاهيم الرياضية واضحة، مما تسهل على المتعلمين استيعابها، فضلا عن اعطاء منحى جديد لربط المفاهيم معا بحيث يصبح التعلم غير ممل، وفيه نوع من التحدي لعقول المتعلمين
كما يرى (السلطيّ،2004 ،26) ان التعلم المستند إلى الدماغ مصمم لتكييف المواقف المدرسية والتدريس مع طبيعة الدماغ ، وذلك افضل بكثير من محاولة اجبار الدماغ على الخضوع لترتيبات صممت مسبقاً من دون أي مراعاة للدماغ ، وكيفية أدائه بنحوٍ أفضل.
ويرى (عبد الباسط، 2014 : 28) ان استراتيجية التعلم المستند للدماغ أكثر فاعلية من طريقة التدريس التقليدية التي تقمع استثارة الدماغ والوصول إلى التعلم الدائم، فالتعلم المستند للدماغ اهتم بتنمية الفصين الكرويين للدماغ معاً، مستندة في ذلك إلى أن لكل فرد لديه القدرة على التعلم وفقاً لظروفه وإمكانياته، حيث تزداد قدرته على التعلم بإثارة خلاياه العصبية وتنشيطها، والدماغ يتميز بالقدرة التكيفية مع المواقف المختلفة.
واكد (Bancroft : 1995 , 20) على أهمية استخدام التعلم المستند الى الدماغ بصورة متكاملة في التعليم لما له اثر ايجابي في اكتساب واسترجاع المعلومات والتحصيل المعرفي .
واشارت (Duman, 2010: 32) الى ان التعلم المستند الى الدماغ يساعد في زيادة التحصيل الدراسي وانتقال اثر التعلم فضلا عن زيادة مستوى الدافعية والاتقان لمهارات التفكير.
وتؤكد الفلسفة الحديثة في التدريس على الدور الفعال والايجابي للتلميذ بوصفة مركز الثقل في العملية التعليمية ومحورها عبر مراحل نمو التلميذ المختلفة وخصوصا في مراحل الابتدائية التي تعد مرحلة انتقالية ينتقل فيها التلميذ الى مرحلة المراهقة المبكرة وفيها يكتسب المهارات اللازمة لزيادة تأهيله واستقلاله ونهجه المعرفي(حسن،1999:6)، اذ تعد هذه المرحلة أهم المراحل في السلم التعليمي فهي تمد التلاميذ بالأساسيات الضرورية لاستمرارهم في المراحل التالية، كما تمثل الرياضيات في هذه المرحلة الدعامة الرئيسية والأساس المتين لبناء رياضي متكامل يستخدمه التلميذ خلال المراحل التعليمية (فتاح،2003 : 141).

وفي ضوء ذلك تتجلى اهمية البحث بما يلي:

1. تناولت الدراسة مرحلة دراسية مهمة في السلم التعليمي وهي المرحلة الابتدائية التي تعد حلقة وصل ينتقل من خلالها الطلبة من الخبرات الحسية الى المجردة وفيها تتكون المفاهيم والمهارات الأساسية، وتتبلور فيها أفكار الطلبة وشخصيتهم إلى المراحل اللاحقة.
2. يتماشى هذا البحث مع الاتجاهات الحديثة في اختيار استراتيجيات تدريسية وتوظيفها في عملية التدريس والتي قد تسهم في رفع مستوى التحصيل للتلميذات ومنها التعلم المستند الى الدماغ .
3. لفت انتباه واضعي مناهج الرياضيات على أهمية عمل الدماغ ووظائفه بصورة متكاملة وإلقاء الضوء على كيفية ترميز وتجهيز المعلومات واستعادتها، وذلك لإعادة النظر في صياغة موضوعاتها بما يتلائم وعمل الدماغ.
4. تفتح مجالاً واسعاً أمام الدارسين والباحثين من اجل المزيد من الدراسات والبحوث في تجهيز ومعالجة المعلومات وعلاقتها بمتغيرات أخرى.

هدفا البحث:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على اثر استخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في :

- تحصيل مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي .
- استبقاء مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي .

فرضيتا البحث:

لتحقيق هدفا البحث تم صياغة الفرضيتين الصفريتين الاتيتين :

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهن باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهن بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي .

$$H_O: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$
$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهن باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهن بالطريقة الاعتيادية في استبقاء مادة الرياضيات .

$$H_O: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$
$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على:

1. تلميذات الصف الرابع الابتدائي في مدرسة الهدى الابتدائية للبنات التابعة لمديرية تربية ميسان.
2. الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2017_2018).

3. الفصلين (الرابع الهندسة و الخامس الكسور) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الربع الابتدائي.

تحديد المصطلحات:

اولا- استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ : عرفها كل من

- (Jensen,2000:32): بانها استراتيجية في التعلم تؤكد على التعلم مع حضور الذهن مع وجود الاستثارة العالية والواقعية والمتعة والتشويق والمرح والتعاون وغياب التهديد وتعدد وتداخل الانظمة في العملية التعليمية وغير ذلك من خصائص التعلم المتناغم مع الدماغ.
- (العصيمي، 2016 : 560) بانها استراتيجية تتضمن مجموعة من المبادئ والاسس المتناغمة مع الدماغ، اذ تتم من خلال خمس مراحل (الاعداد، اكتساب المعلومات، الشرح والايضاح، تكوين الذاكرة، التكامل الوظيفي).

التعريف الاجرائي لاستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ: هي مجموعة من الاجراءات والممارسات المستندة الى مبادئ نظرية التعلم المستند الى الدماغ التي استخدمها المعلم في تدريس تلميذات الصف الرابع الابتدائي والمكونة من خمس مراحل (الاعداد، اكتساب المعلومات، الشرح والايضاح، تكوين الذاكرة، التكامل الوظيفي).

ثانيا / التحصيل : عرفه كل من

- (أبو زينه وعبابنة، 2010: 294) بانه المعرفة والفهم والمهارات التي اكتسبها المتعلم نتيجة لتعرضه بخبرات تربوية محدده.
- (أحمد ،2010: 12) بانه : "ما يحصله المتعلم من معلومات مختلفة خلال دراسته واطلاعه بحيث يظهر أثر هذا التحصيل في النشاطات التي يقوم بها أو في الاختبارات المدرسية وتقديرات المعلمين"

التعريف الاجرائي للتحصيل : بأنه مقدار ما اكتسبته تلميذات الصف الرابع الابتدائي من معلومات رياضية حول فصول موضوع البحث من خلال الاجابة على فقرات الاختبار المعد من قبل الباحثان.

ثالثا / الاستبقاء : عرفه كل من :

- (العبيدو ، 2000 : 126) بأنه : بقاء المادة العلمية وتذكرها من قبل المتعلم ، بعد مرور فترة معينة من دراستهم للمادة العلمية التي درسوها .
- (الونداوي ، 2007 : 29) "خبرات تعليمية باقية الأثر في مخزون الذاكرة قابلة للاسترجاع والاستدعاء وقت الحاجة بعد انقضاء فترة من الزمن من اكتسابها، فالاحتفاظ عنصر فعّال في قياس القدرة على التذكر واتقان المهارات للمتعلم " .

التعريف الإجرائي للاستبقاء : هو مقدار المعلومات التي احتفظن بها تلميذات الصف الرابع الابتدائي بعد مرور مدة زمنية من اكتسابهم اياها ويقاس بإعادة تطبيق الاختبار التحصيلي الذي اجري عليهم مرة اخرى بعد مرور مدة زمنية من نهاية التجربة و التطبيق الاول للاختبار التحصيلي.

جوانب نظرية:

مفهوم نظرية التعلم المستند إلى الدماغ :

ظهر مفهوم التعلم المستند الى الدماغ نتيجة لأفكار عدد من العلماء البارزين في هذا المجال مثل كين وكين وجنسن وسوسا وغيرهم (الزغول والمحاميد، 2010: 72)، ومنذ بداية القرن الحادي والعشرون تطور علم الدماغ ، وتم الكشف عن العديد من أسراره مما جعل التربويون يعيدون النظر في كيفية الاستفادة من تلك المعرفة الدماغية في عملية التعليم والتعلم وما يترتب على ذلك من تغيرات في المحتوى والأهداف والوسائل والاستراتيجيات التدريسية ووسائل التقويم ، كما يتيح للمتعلم اكتساب المعرفة استناداً إلى ما تم التوصل إليه في علم الدماغ .

وظهرت العديد من الكتب والأبحاث والبرامج التي تتعلق بكيفية عمل الدماغ وتركيبه ووظائفه بطرق بسيطة وسهلة تُمكن من تحسين الذاكرة والوقاية من الأمراض التي تصيبها، وبذلوا علماء النفس والتربية جهوداً مضنية لتوظيف وهذه الأبحاث والنتائج المتعلقة بعمل الدماغ في تجويد عمليتي التعليم والتعلم ، فظهرت ثنائية " العصبي الطرفي " والتي كانت بداية ميلاد نظرية التعلم المستند إلي الدماغ تركيباً ووظيفة لتثبت أنه إذا لم يكن هناك حائل بين الدماغ وبين أداء عملياته العادية من انتباه وادراك ومعالجة وترميز وتخزين واسترجاع للمعلومات فإن التعلم سوف يتم تلقائياً ، محذرة من أن التلمذة التقليدية عادة ما تُضعف التعلم التلقائي للدماغ .

(محمود واخرون، 2016 : 288).

ويعتمد التعلم المستند إلى الدماغ على بنية الدماغ ووظيفته ، وطالما أن الدماغ ليس ممنوعاً من تنفيذ عملياته الطبيعية فإن عملية التعلم لابد أن تحدث، حيث أن كل فرد يُلد وهو يمتلك دماغاً يعمل وكأنه وحدة معالجة ضخمة، والتعلم بالطريقة التقليدية يحول دون حدوث التعلم لعدم التشجيع أو التجاهل أو إعاقة عمليات التعلم الطبيعية لدى الدماغ (Bruer, 2000: 648).

وترى (السلطي والريماوي ،2009 : 107) أن التعلم يعتبر وظيفة الدماغ الطبيعية و أكثر من ذلك فإن له قدرة على التعلم لا تنفذ ، فكل دماغ بشري سليم بغض النظر عن العمر و الجنس و الجنسية والخلفية الثقافية مزود فطرياً بمجموعة من القدرات الكامنة ، وعلى الرغم من توافر القدرات الكامنة و الواسعة للدماغ البشري نجد تعدداً بالاتجاهات والنظريات المتعلقة بالتعلم ، والسبب الرئيسي لذلك هو أننا وحتى قبل عدة سنوات مضت لم يكن مفهوما مدى تعقيد الطريقة التي يتعلم بها الدماغ خصوصاً عندما يعمل بشكل مثالي.

ويستند تعلم الدماغ إلى حقيقة مفادها أن لكل إنسان دماغاً فريداً من نوعه وهو قادر على التعلم والاكتساب إذا توافرت له الظروف المناسبة ، وتزداد قدرته على التعلم بإثارة خلاياه العصبية وتنشيطها على تشكيل أكبر عدد من الوصلات العصبية مع الخلايا العصبية الأخرى ، فالدماغ يمتاز بالقدرة التكيفية مع المواقف المختلفة ، وهو نظام تكيفي معقد وفريد قادر على معالجة أكثر من مهمة بشكل متوازٍ وهو اجتماعي الطابع يتأثر بجملة العوامل

الاجتماعية والانفعالية بحيث يكون في أفضل أداء عندما تتفاعل جملة العوامل البيولوجية والمعرفية والانفعالية والاجتماعية معاً (طلافحة والزغول ، 2009 ،274).

مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ :-

حدد كلَّ من (السلطيّ ،2009) ، (Levin et al., 2009) ، (Barkley, 2010) اثني عشر مبدأ لهذه النظرية وهي كلاتي :

1. الدماغ نظام ديناميكي معقد : لكل منطقة في الدماغ وظيفتها الخاصة التي تشكل معاً عمل الدماغ ويتأثر عمل الدماغ البشري خلال مراحل نمو من الطفولة حتى الرشد حسب النظم او التكيف والقدرة ، وكذلك يتفاعل الجسد والدماغ والعقل معاً فمثلاً امكانية ضعف جهاز المناعة جراء التعرض لضغوط وامكانية تقويته بواسطة الاسترخاء .
2. الدماغ (العقل) ذو طبيعة اجتماعية : الدماغ/ العقل متغير طيلة الحياة تبعاً لأغراض الفرد مع الاخرين، لذلك لا بد من النظر للأفراد كأجزاء من انظمة اجتماعية اكبر ، اذ يعتمد جزء من هويتهم على بناء العلاقات الاجتماعية المتبادلة.
3. البحث عن المعنى أمراً فطرياً في الدماغ : البحث عن المعنى يتضمن إعطاء لخبرات الفرد من خلال قيمة واهدافه واسئلته التي تدفعه للبحث عن معنى للحياة والبقاء مثل: (مَنْ أنا ،لماذا انا هنا) حيث يوجه البحث من اجل المعنى للمحافظة على استمرار البقاء وهو أساسيّ للدماغ / العقل البشريّ وتتاثر في خبرات الفرد والطرائق التي يكون بها معنى خبراته مع الوقت ، فالبشر مبرمجون بيولوجيا لتكوين المعنى من خبراتهم .
4. البحث عن المعنى يحدث من خلال الترميز: ويعني التنظيم وتصنيف المعلومات ، وأن جميع الافراد يولدون ولديهم قدرة على تغيير العالم من حولهم بواسطة تصنيف الأشياء الى فئات ويعد التصنيف جوهر عملية التنميط وذلك بايجاد التشابه والاختلافات ومقارنة وفرز الخصائص
5. الانفعالات حاسمة من أجل الترميز : تؤثر العواطف في ما نتعلمه وتنظمه في العقل، اذ لا يمكن فصل التفكير عن الانفعالات وأن الجسم والدماغ بما فيها الانفعالات تشكل وحدة متألفة
6. كل دماغ (عقل) يستقبل وينتج أجزاء وكليات بشكل متزامن : هنالك ادلة على وجود اتجاهين منفصلين ولكن متزامنين في الدماغ لتنظيم المعلومات ، إذ يعمل احداهما على اختزال المعلومات الى اجزاء في حين يعمل الآخر على التعامل مع المعلومات بنحوٍ متسلسل وكليّ ، وتشير الدراسات والبحوث التي اجريت على الدماغ البشريّ وبخاصة النصفين الكرويين الى ميل الجانب الأيسر لأن يكون لفظيا تحليليا أكثر في حين ان الجانب الأيمن يكون بصريا حدسيا أكثر ، وان الدماغ السليم يعمل بصورة متكاملة بين كلا النصفين ، وهما يتواصلان بوساطة الجسم الجاسئ وحتى تتكامل القدرات التحليلية والحدسية .
7. تتضمن عملية التعلم كلاً من الانتباه المركز والإدراك المحيطي : يستقبل الدماغ المعلومات بشكل مباشر وبأعداد لا تحصى من الصور والاحساسات والمدخلات وينتقي منها باستمرار ويتجاهل ما تبقى وأن الانتباه في حد ذاته طبيعي، ويميل إلى أن يتركز على المثيرات الاكثر أهمية وملاءمة

لإرضاء الاحتياجات والرغبات أما الإدراك الطرفي فهو الإنتباه الى المعلومات خارج مجال المشاركة المباشرة.

8. التعلم يشمل عمليات الوعي واللاوعي : يعتمد التعلم المعقد على قدرة الفرد على الاطلاع بمعالجة الخبرة، والتي من شانها أن يصبح الشخص واعيا لما يحصل فعليا ، فالفرد الواعي بما يحدث في مجاله ومحيطه يختلف اداؤه عن الفرد غير الواعي لما يحدث في مجاله ومحيطه حيث يكون الفرد في حالة اللاوعي مقيدا داخل اطر تفكير جامدة تؤثر على قيامه بنشاطاته الجسدية والعقلية وان من قدرة الفرد على تطوير الوعي المعرفي والاستغراق في وراء الملاحظة المعرفية تزداد مع تقدم العمر وكلما زادت ملاحظ التفكير امكانية تنظيم وادارة الذات وبالتالي حدوث التعلم الفعال .
9. لدينا طريقتان لتنظيم الذاكرة : يمتلك كل فرد نظم متعددة للذاكرة مثل الذاكرة الصريحة وذاكرة المعاني والذاكرة الاجرائية والذاكرة الانفعالية ولكل فرد ذاكرة خاصة يسجل وينظم الحوادث الحياتية لحظة بلحظة وتؤثر الفصوص الجبهية في عمل الجهاز الذاكرة الخاصة الذي يسجل سيرة الانسان الذاتية ويعد خرائط ذهنية ذات معنى ويتذكر ويفهرس الأشياء مما يجعله نظاما معرفيا ديناميا في الدماغ.
10. التعلم له صفة التطور: يوجد مراحل لتطور الدماغ المادي للإنسان، ففي السنوات الاولى يكون معدل نمو الدماغ مذهلا ، حيث يتم تكوين كمية كبيرة من الترابطات ويكون التطور الانفعالي أكثر بكثير من تطور التفكير ،ويظهر الدماغ وحتى مرحلة البلوغ سلاسة هائلة وقابلية كبيرة للتغير.
11. يدعم التعلم المعقد بالتحدي ويعاق بالتهديد : أن هنالك نظامين منفصلين لاستجابة الخوف، الاول يدعى "الطريق البعيد" هو بطيء نسبيا والثاني يدعى "الطريق القريب " وهو سريع نسبيا ويعمل هذان النظامين كالآتي : عندما تذهب المعلومات الحسية حيث يتكون الانطباع الخام الاولي للخبرات فاذا لم يشر الى شيء مخيف تتجه المعلومات الى القشرة الحسية ، حيث تتشكل استجابات انفعالية تتوافق وادراك الفرد ومعلوماته وتتكون لديه انفعالات هادئة وهذا هو الطريق البعيد، أما إذا اشارت الانطباعات الى وجود شيء مخيف، ترسل الاشارات الى الاميجدالا بدون المرور بالقشرة الحسية ويتم التنبيه باستجابة "اضرب او اهرب" وهذا هو الطريق القريب.
12. كل دماغ منظم بطريقة فريدة : جميع البشر لديهم نفس الانظمة الدماغية ومع ذلك فهم مختلفون على أساس البرمجة الوراثية واختلاف المعارف السابقة واختلاف البيئات .

الفرق بين النظرية التقليدية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ

تختلف نظرية التعلم المستند إلى الدماغ عن النظرية التقليدية السائدة في مدارسنا في العديد من الجوانب الأساسية والجدول (1) يوضح أهم أوجه الاختلاف بين النظريتين .

جدول (1) الفرق بين النظرية التقليدية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ

أوجه المقارنة	النظرية التقليدية	نظرية التعلم المستند إلى الدماغ
الإطار النظري	المادة العلمية محور التعلم	آلية عمل الدماغ أساس عملية التعلم
التنظيم	تنظيم المادة العلمية منطقياً	تنظيم المادة العلمية في ضوء خصائص جانبي الدماغ
العوامل المؤثرة	فيزيائية خارجية تتعلق بكمية المعلومات	بيولوجية و فسيولوجية تتعلق بالدماغ بدرجة كبيرة
تطور المعرفة	استظهار المعرفة وتخزينها	بناء تراكيب معرفية في بنية الدماغ
المعلم	ايجابي نشط	موجه وفاحص لخصائص المتعلمين وأدمغتهم
المتعلم	سلبي غير متفاعل	ايجابي متفاعل مع الآخرين لتنمية التراكيب المعرفية في الدماغ
الأنشطة	نادرة تعتمد على الشرح و المحاضرة والمنافسة الفردية	متنوعة تقوم على دراسة التشابهات والتناقضات والتعلم التعاوني وستراتيجيات ما وراء المعرفة
المناخ الصفي	مضبوط خال من التحركات و تسلطي يسوده استقبال المعلومات	خال من التهديد يسوده التحدي والمجازفة و هو بيئة خصبة وغنية تثير التفكير
التقويم	قياس أدنى مستويات المعرفة و التذكر و الاستيعاب	قياس القدرات الدماغية في الجانبين الأيمن والأيسر و محاولة تنشيطها

(عفانه والجيش، 2009 : 128) (يوسف، 2011 :33)

مراحل التعلم المستند إلى الدماغ :

يتفق كل من (Jensen , 2000) و(السلطي، 2004) و(الجوراني،2008) و(عفانة والجيش، 2009) و(يوسف، 2009) و(ابراهيم، 2017) على ان التعلم المستند الى الدماغ يتضمن خمس مراحل وكالآتي:

المرحلة الأولى : **الاعداد** : تشتمل هذه المرحلة على فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهني للمواضيع ذات الصلة ، وكلما كان لدى المتعلم خلفية أكثر عن الموضوع كلما كان أسرع في تمثيل المعلومات الجديدة ومعالجتها، ومن اهم الاجراءات التي يقوم بها المعلم :

1. تجهيز بيئة صفية إثرائيه
2. توفير مناخ صفي يدفع للتحدي والمنافسة
3. تهيئة عقول المتعلمين للموضوع الجديد من خلال ربط الخبرات السابقة وخصائص الموضوع الجديد.

المرحلة الثانية : **الاكتساب (الاندماج المنظم)**: تؤكد هذه المرحلة على أهمية تشكيل ترابطات عصبية نتيجة الخبرات الأصيلة والمترابطة ، وكلما كانت المدخلات مترابطة كانت الترابطات العصبية أقوى وأكثر ، فإذا كانت المدخلات مألوفة فستقوى الترابطات المثارة وينتج التعلم ، وتتطلب هذه الخطوة

ابتكار بيئات تعليمية تساعد المتعلمين على الانغماس الكامل في الخبرات التربوية و الاندماج و التكيف معها بحيث يوفر المعلم الفرصة للمتعلمين من اجل التفاعل مع الموضوع المطروح بشكل منظم، ومن مصادر الاكتساب : المنافسة والمحاضرة وأدوات بصرية ومثيرات بيئية وخبرات متنوعة ولعب الدور والقراءة والفيديو والمشاريع الجماعية ، وتؤكد هذه المرحلة على الخبرة القبلية، اما الاجراءات التي يقوم بها المعلم في هذه المرحلة:

1. استخدام استراتيجيات تدريسية تتناغم مع طبيعة عمل الدماغ.
2. توفير خبرات مرتبطة ببيئة المتعلم.
3. توفير بيئة تعلم حقيقية تجعل المتعلمين يجربون أشياء جديدة بشكل امن.

المرحلة الثالثة :الشرح بصورة مفصله: تكشف هذه المرحلة عن ترابط الموضوعات وتدعّم تعميق الفهم وتحتاج إلى إدماج الطلبة في الأنشطة الصفية من أجل فهم أعمق وتغذية راجعة مع استراتيجيات صريحة وضمنية ، والتصحيح والتعديل المتواصل هي طريقة مهمة في التعلم . ومن الأساليب المتبعة في هذه المرحلة : أشرطة الفيديو ، تدقيق الرفاق، مفاتيح الإجابة ، وجميعها توفر تغذية راجعة ذات قيمة للمتعلم، ومن اهم الاجراءات التي يقوم بها المعلم في هذه المرحلة:

1. اعطاء المتعلمين فترة لإراحة الدماغ.
2. دمج المتعلمين في انشطة تعليمية متنوعة من اجل فهم اعمق وتغذية راجعة.

المرحلة الرابعة : تكوين الذاكرة : تهدف هذه المرحلة إلى تقوية التعلم واسترجاع المعلومات بشكل أفضل من خلال الراحة الكافية والحدة الانفعالية والسياق والتغذية الراجعة وحالات التعلم والتعلم القبلي، مما يساعد على عمق المعالجة الدماغية والتعلم الأفضل، ومن اهم الاجراءات التي يقوم بها المعلم في هذه المرحلة:

1. توفير الراحة الكافية.
2. عرض الاسئلة التقويمية على المتعلمين بأسلوب جميل وشيق.

المرحلة الخامسة : **التكامل الوظيفي** : يتم في هذه المرحلة استخدام التعلم الجديد بهدف تعزيزه لاحقاً والتوسع فيه ، ويتم تطوير الشبكات العصبية الموسعة أو الممتدة من خلال تكوين ترابطات وتطوير ترابطات صحيحة وتقوية الترابطات ، ومن اهم الاجراءات التي يقوم بها المعلم في هذه المرحلة:

1. يعطي للمتعلمين مشاكل إضافية ترتبط بواقع الموضوع المطروح بحيث يعزز من اكتساب الخبرات.
2. يبين علاقة موضوع الدرس بالموضوعات اللاحقة، من أجل تكوين ترابطات صحيحة وتقويتها في الدماغ.

دراسات سابقة

يتضمن هذا الجزء بعض الدراسات السابقة التي امكن للباحثين الاطلاع عليها ، العربية والاجنبية والمحلية منها التي تتعلق بمتغيرات البحث وسيتم استعراضها للإفادة منها في بعض المجالات كالأهداف وحجم ونوع وجنس العينة ونوع المنهج المستخدم، وكما في جدول (2).

جدول (٢) الدراسات السابقة

ت	اسم الباحث والسنة والبلد	هدف الدراسة	حجم وجنس العينة	نوع المنهج	أداة الدراسة	اهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة
١	الجوراني (٢٠٠٨) العراق	بناء تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند الى الدماغ والتعرف على أثره في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط وتنمية تفكيرهن العلمي في مادة الأحياء	٦٤ اناث	تجريبي	– اختبار تحصيلي – مقياس للتفكير العلمي	– أظهرت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في كل من التحصيل والتفكير العلمي
٢	الرفوع والقيسي (٢٠١٤) الاردن	اثر استخدام نموذج التدريس القائم على الدماغ في تحصيل طلاب الصف العاشر الاساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها	٧٣ ذكور	تجريبي	– اختبار تحصيلي – مقياس الاتجاه نحو الرياضيات	– وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي وفي الاتجاه نحو مادة الرياضيات ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.
٣	عبد القادر (٢٠١٤) مصر	معرفة فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي	٧٠ ذكور	تجريبي	– اختبار تحصيلي – اختبار لمهارات الحس العددي	– وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي ومهارات الحس العددي ولصالح تلاميذ المجموعة التجريبية
٤	الطائي (٢٠١٥) العراق	التعرف على اثر التعلم المستند الى الدماغ ومعالجة المعلومات في تحصيل مادة التاريخ وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الرابع الأدبي	١٠٩ ذكور	تجريبي	– اختبار تحصيلي – اختبار لمهارات التفكير الإبداعي	– تفوق طلاب المجموعة التجريبية الاولى التي درست بالتعلم المستند للدماغ وطلاب المجموعة التجريبية الثانية التي درست وفق معالجة المعلومات على طلاب المجموعة الضابطة في كل من التحصيل ومهارات التفكير الابداعي
٥	محمود واخرون ٢٠١٦ مصر	معرفة فاعلية نموذج تدريسي في الاداب قائم على نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات الابداع اللغوي	٣٠ اناث	تجريبي	– اختبار مهارات الابداع اللغوي	– وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات الطالبات (القبلي-بعدي) في اختبار مهارات الابداع اللغوي ككل وفي مهارات (الطلاقة، المرونة، الاصالة) كلّ على حدة ولصالح التطبيق البعدي للاختبار
٦	التخاينة (٢٠١٨) الاردن	تقصي أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير الرياضي وخفض القلق لدى طلبة المرحلة الأساسية	١٠١ ذكور – اناث	تجريبي	– اختبار للتفكير الرياضي -مقياس للقلق الرياضي	– وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير وفي مقياس القلق الرياضي ولصالح طلبة المجموعة التجريبية

جوانب الإفادة من الدراسات السابقة

1. أتاحت بعض الدراسات السابقة للباحث فرصة التعرف على الأطر النظرية الأمر الذي ساعده في بلورة مشكلة البحث، وإظهار أهميته والبدء من حيث ما انتهى الآخرون .
2. الاطلاع على عينات الدراسات السابقة وطرائق اختيارها وتحديد مستوياتها مما يرسم إطاراً عاماً للعمل على المنهج الوصفي الذي اتبعه الباحث.
3. التعرف على الأدوات التي اعتمدت عليها الدراسات السابقة والية بنائها .
4. التعرف على الأساليب الإحصائية المعتمدة في الدراسات السابقة.
5. الاطلاع على طرائق استخلاص النتائج والفرضيات المستخدمة وطرائق التأكد من صحتها .
6. الاطلاع على المصادر الواردة فيها.

اجراءات البحث

اولا / التصميم التجريبي: هو عبارة عن مخطط وبرنامج عمل لكيفية تنفيذ التجربة (داود وعبد الرحمن، 1990: 256)، وبعد الاطلاع على مجموعة من التصاميم التجريبية اعتمد الباحثان احد التصاميم الذي يتلاءم وظروف البحث، أذا تم اعتماد التصميم التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين ذا الاختبار البعدي، وكما في جدول(3)

جدول (3) التصميم التجريبي

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	– العمر الزمني	استراتيجيات التعلم المستند للدماغ	– اختبارات التحصيل
الضابطة	– التحصيل السابق	الطريقة الاعتيادية	– اختبار استبقاء

ثانيا : مجتمع البحث وعينته :

مجتمع البحث: يقصد به المجموعة الكلية للعناصر التي يسعى الباحث لتعميم النتائج عليها (عودة وملكاوي،1992: 159)، وتكون مجتمع البحث الحالي من تلميذات الصف الرابع من المدارس الابتدائية التابعة لمديرية تربية ميسان.

عينة البحث : يقصد بالعينة، نموذجاً يشكل جزءاً من وحدات المجتمع المعني بالبحث أو الدراسة وممثلة له تمثيلا حقيقيا بحيث تحمل جميع الصفات المشتركة (قندلجي،1993 :112) لذلك اختار الباحثان قصديا مدرسة الهدى الابتدائية للبنات/ ناحية العمارة مركز محافظة ميسان لتكوين بحثهما للأسباب الاتية:

1. معظم التلميذات ينحدرن من مستوى ثقافي واجتماعي متجانس تقريباً.
2. تعاون ادارة المدرسة ومُعلمة مادة الرياضيات مع الباحثان كونها من قامت بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة.
3. توفر ثلاث شعب دراسية للصف الرابع الابتدائي الامر الذي ساعد على تطبيق التجربة .

ونظراً لوجود ثلاث شعب للصف الرابع الابتدائي، اختيار الباحثان شعبتين بطريقة عشوائية عدت إحدى الشعبتين كمجموعة ضابطة والأخرى تجريبية وبلغ عدد إفراد العينية (55) تلميذة، وبعد استبعاد التلميذات الراسبات والبالغ عددهن (2) من المجموعتين، اصبح عدد افراد العينة النهائي (53 تلميذه) وبواقع (27 تلميذة) للمجموعة التجريبية و(26 تلميذة) للمجموعة الضابطة ، وكما في الجدول (4) .

جدول رقم (4) توزيع أفراد عينة البحث

المجموعة	الشعبة	عدد أفراد العينة قبل الاستبعاد	عدد المستبعدات	عدد أفراد العينة
التجريبية	جـ	27	لا يوجد	27
الضابطة	ب	28	2	26
المجموع	2	55	2	53

ثالثاً : تكافؤ المجموعتين

لأجل الحصول على مجموعتين متكافئتين، وللسيطرة على عدد من المتغيرات التي قد تؤثر على نتائج التجربة، فضلا عن تقليل مصادر الأخطاء ليكون الفرق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) مصدره المتغير المستقل، أجرى الباحثان عملية تكافؤ بين المجموعتين في عدد من المتغيرات وهي :

1. **العمر الزمني :** ويقصد به عمر الطلبة بالأشهر حتى يوم بدء التجربة 1/ 2017/3 ملحق (1)، وقد تم الحصول على البيانات المتعلقة بهذا الخصوص من سجلات القيد العام للمدرسة ، فضلاً عن الاطلاع على هوية الأحوال المدنية لكل تلميذة، اذ تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف

المعياري لأعمار التلميذات في كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة)، واستخدام الاختبار التائي (T– test) لعينتين مستقلتين لمعرفة الفروق بين المجموعتين ، كما في الجدول (5).

جدول رقم (5)المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية والدلالة الإحصائية لدرجات تلميذات مجموعتي البحث للعمر الزمني

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	27	116,63	4,059	51	1,479	2,0	غير دالة
الضابطة	26	118,31	4,203				

ويظهر من الجدول (5) أنه لا يوجد فرق دال إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (51) في العمر الزمني لتلميذات مجموعتي البحث، وبذلك تعد المجموعتين متكافئتين في متغير العمر الزمني.

2. **التحصيل السابق في مادة الرياضيات :** ويقصد به درجة مادة الرياضيات لإفراد عينة البحث في الصف الثالث الابتدائي للعام الدراسي (2017_2018) والتي تم الحصول عليها من سجلات ادارة المدرسة ملحق (2)، اذ تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات التلميذات في كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة) واستخدم الاختبار التائي (t_test) لعينتين مستقلتين لمعرفة الفروق بين المجموعتين كما مبين في الجدول (6).

جدول (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية والدلالة الإحصائية لدرجات تلميذات مجموعتي البحث في التحصيل السابق

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	27	8,89	1,739	51	1,571	2,00	غير دالة
الضابطة	26	8,08	2,018				

ويظهر من الجدول (6) إنه لا يوجد فرق دال إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (51) في التحصيل السابق لتلميذات مجموعتي البحث، وبذلك تعد المجموعتين متكافئتين في متغير التحصيل السابق لمادة الرياضيات.

رابعا : مستلزمات البحث

1. **تحديد المادة العلمية:** حدد الباحثان المادة التي سيقوم بتدريسها وهي الفصلين (الرابع الهندسة والخامس الكسور) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الرابع الابتدائي .
2. **صياغة الأغراض السلوكية**: عبارات مصاغه بدقه تصف ما يتوقع من المتعلم القيام به في نهاية الموقف التعليمي أي انها توضح كيف سيبدو المتعلم في نهاية التعلم (قطامي، 2000: 183).

لذا قام الباحثان بصياغة عدد من الأغراض السلوكية اعتماداً على محتوى المادة العلمية وقد بلغ عددها (104) هدفاً سلوكياً وفق تصنيف بلوم في المجال المعرفي للمستويات (التذكر ، و الفهم،

والتطبيق)، وقد عُرضت على مجموعة من المحكمين لبيان آرائهم في سلامتها ومدى استيفائها لشروط صياغة الأهداف السلوكية وملاءمة مستوياتها المعرفية، وقد تم إجراء بعض التغييرات المقترحة لبعض الاهداف على وفق ما أقره المحكمون، وتم الإبقاء على جميع الأهداف السلوكية ملحق (4)، والغرض منها بناء الاختبار التحصيلي وإعداد الخُطط التدريسية، والجدول(7) يوضح ذلك:

جدول (7) يوضح الأهداف السلوكية للفصلين موزعة على مستويات (التذكر، والفهم، والتطبيق)

الفصول	المعرفة	الفهم	التطبيق	المجموع
الرابع	16	17	24	57
الخامس	14	13	20	47
المجموع	30	30	44	104

3. **اعداد الخطط الدراسية** : تُعدّ الخطط التدريسية مجموعة الإجراءات والخطوات التي يسير على نهجها المعلم في تدريسه اليومي لتحقيق هدف أو أهداف متوخاة، إذ ينبغي أن يكون لكل نشاط تخطيط كي يسير في خطوات مبرمجة تقوده إلى بلوغ هدفه المنشود بأقل جهد ووقت (مرعي والحيلة،2012: 315)، لذا أعدّ الباحثان خططاً تدريسية لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، وقد تم عرض أنموذج منها على مجموعة من المحكمين ملحق(1)، للإفادة من خبراتهم وآرائهم في مدى صلاحيتها، وقد تم تعديلها على وفق ما أقروه واقترحوه، وقد أخذت صيغتها النهائية كما موضحة في ملحق (6).

خامسا : اداة البحث:

اداة البحث هي الوسيلة التي بواسطتها جمع البيانات التي تجيب عن اسئلة البحث او تختبر فرضياته (الظاهر واخرون، 2002: 122) ، وتحقيقا لهدف البحث يتطلب من الباحثان اعداد اختبار تحصيلي لتلميذات عينة البحث وفيما يأتي عرض الإجراءات التفصيلية التي اتبعها الباحثان في إعداد هذا الاختبار :

1. **الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس تحصيل تلميذات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مادة الرياضيات بعد تدريسهن الفصلين الرابع والخامس من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
2. **تحديد المادة التعليمية :** حددت المادة التعليمية بمفردات الفصلين (الرابع الهندسة والخامس الكسور) ، كما تم توضحه مسبقا .
3. **اعداد جدول المواصفات :** يعد جدول المواصفات القائمة التي تربط الهدف والمحتوى من ناحية وعدد الاسئلة التي تمثلها من ناحية اخرى (عبد الهادي،1990 :100)، لذا اعد الباحثان جدول مواصفات في ضوء محتوى المادة التعليمية والاغراض السلوكية الخاصة بها وذلك كما موضح في جدول (8) .

جدول (8) يمثل جدول المواصفات الخاص بالاختبار التحصيلي

الفصول	عدد الحصص	وزن المحتوى	مستويات الأهداف وأوزانها			المجموع %100
			التذكر	الفهم	التطبيق	
			%29	%29	%42	
الرابع	17	%53	4	4	5	13
الخامس	15	%47	3	3	5	11
المجموع	32	%100	7	7	10	24

وتم حسابها كما يأتي : وزن كل فصل = عدد حصص الفصل / العدد الكلي للحصص × 100%
وزن كل مستوى = عدد الاغراض السلوكية لكل مستوى/ العدد الكلي للأغراض × 100%

4. **صياغة فقرات الاختبار:** بعد الانتهاء من إعداد جدول المواصفات، أعدّت الباحثة (24) فقرة اختبارية موضوعية من نوع والاختيار من متعدد ذي البدائل الثلاث ، لما تتصف به هذه الفقرات من مزايا تتعلق بالشمولية وقياسه لأغلب جوانب الموضوع الذي يتناوله وسهولة تسجيل الدرجات، وكما في ملحق (6) .
5. **تصحيح الاختبار:** قام الباحثان بأعداد اجابة نموذجية لجميع فقرات الاختبار حيث اعطيت درجه واحده للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة او المتروكة او التي تتضمن اكثر من اجابة ، وبذلك أصبحت الدرجة الكلية للاختبار تتراوح بين (0 – 24) درجة.
6. **التحليل المنطقي لفقرات الاختبار** : يعد التحليل المنطقي لفقرات الاختبار التربوية والنفسية خطوة مهمة وأساسية، ولغرض التحقق من إن الفقرات تؤدي الغرض الذي وضعت من اجله (علام : 1986: 51)، لذا عرض الباحثان الفقرات الاختبارية بصيغتها الأولية على مجموعة من الخبراء المختصين في الرياضيات وطرائق تدريسها لإبداء آرائهم في مدى قياس كل فقرة اختبارية للهدف التي أعدت لقياسه وفي ضوء آرائهم وملاحظاتهم تم تعديل بعض الفقرات وحظيت الفقرات الأخرى بموافقة وبنسبة اتفاق (80%)، وللتأكد من دلالتها الاحصائية استعمل الباحثان اختبار مربع كاي، اذ كانت قيم مربع كاي المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (1)، أي انها دالة احصائيا، جدول (9)

جدول (9) نسبة اتفاق الخبراء على فقرات اختبار التحصيلي

أرقام الفقرات	الموافقون		المعارضون		قيمة مربع كاي		الدلالة الإحصائية
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	المحسوبة	الجدولية	
1، 2، 3، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 13، 14، 15، 16، 17 ، 18 ، 21 ، 22 ، 24	10	%100	-	-	8	3.48	دالة
4، 19، 20	9	%90	1	%10	6,4		دالة
12، 23	8	%80	2	%20	3,6		دالة

7. **تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية:** من أجل التأكد من وضوح فقرات الاختبار والوقت المستغرق للإجابة عليه، قام الباحثان بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (30) تلميذة اختيرت بصورة عشوائية من مدرسة المتنبي للبنات في ميسان، حيث طبق الاختبار في يوم الخميس الموافق 2018/4/19، وقد تبين أن فقرات الاختبار كانت واضحة، ومتوسط الوقت المستغرق للإجابة عليهِ كان (43) دقيقة، إذ تم حسابهُ من خلال متوسط وقت انتهاء اول واخر خمس تلميذات مقسوم على عددهن.
8. **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:** إن التحليل المنطقي لفقرات الاختبار قد لا يكشف عن صلاحيتها أو صدقها بشكل دقيق، لذا لابد من إجراء التحليل الإحصائي لفقراته بهدف حساب معاملات الصعوبة والتمييز، فضلا عن حساب الخصائص السيكومترية للصفة المراد قياسها (العجيلي، 2005 :67)، لذا قام الباحثان بترتيب درجات أفراد العينة الاستطلاعية تنازلياً وذلك لغرض تحديد نسبة (50%) من التلميذات اللاتي حصلن على أعلى الدرجات في الاختبار وتحديد نسبة (50%) من التلميذات اللاتي حصلن على أدنى الدرجات فبلغ عدد أفراد كل من المجموعة العليا والدنيا (15) طالبة، ثم أجريت على المجموعتين التحليلات الإحصائية الآتية:

- **معامل صعوبة الفقرة:** يُعرّف معامل الصعوبة بأنه نسبة الأفراد الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة مقسوماً على العدد الكلي للأفراد المشاركين في الاختبار، ومن الواضح أن هذه النسبة تمثل السهولة لا الصعوبة (الياسري واخرون، 2011: 74).

وبعد حساب عدد الإجابات الصحيحة عن كل فقرة، طبّقت الباحثة معادلة معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار ووجدتها تتراوح بين (0,33-0,66) كما في جدول (10)، وتُعد فقرات الاختبار مقبولة إذا تراوح مدى صعوبتها بين (20% - 80%) (ملحم،2012: 269)، وهذا يعني أن فقرات الاختبار التحصيلي تُعدّ مقبولة ومعامل صعوبتها مناسباً

الجدول (10) معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار التحصيلي

ت	الصعوبة	ت	الصعوبة	ت	الصعوبة	ت	الصعوبة
1	0,66	7	0,63	13	0,60	19	0,53
2	0,46	8	0,63	14	0,56	20	0,56
3	0,56	9	0,50	15	0,60	21	0,60
4	0,63	10	0,56	16	0,63	22	0,46
5	0,53	11	0,46	17	0,56	23	0,50
6	0,33	12	0,46	18	0,56	24	0,33

1-8 معامل التمييز : ان الاختبار الجيد هو الذي يكون لفقرات القدرة على التمييز بين مجموعة متباينة للصفة التي يقيسها الاختبار (الزوبعي وآخرون، 1981 : 126) ، وكذلك من الخصائص المميزة للفقرات قدرتها على التمييز بين الطلبة ذوي المستويات العليا والدنيا بالسمة التي يقيسها الاختبار.

(الإمام وآخرون ، 1990 : 144)

وبعد أن حساب القوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام معادلة قوة تمييز الفقرة وجد انها تتراوح بين (0,28 - 0,76)، كما في جدول (11)، إذ تُعد الفقرة جيدة إذا كان معامل قوتها التمييزية (20%) أو أكثر (علام،2011: 256)، لذا تُعد جميع فقرات الاختبار جيدة من حيث قدرتها التمييزية.

الجدول (11) معاملات التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

ت	الصعوبة	ت	الصعوبة	ت	الصعوبة	ت	الصعوبة
1	0,54	7	0,35	13	0,28	19	0,28
2	0,28	8	0,68	14	0,48	20	0,50
3	0,41	9	0,51	15	0,32	21	0,28
4	0,64	10	0,64	16	0,64	22	0,33
5	0,29	11	0,57	17	0,76	23	0,64
6	0,28	12	0,44	18	0,64	24	0,72

9. صدق الاختبار : يكون الاختبار صادقاً اذا قاس السمة او الخاصية التي وضع من اجلها ولا يقيس شيئاً مختلف عنه (العبادي،2006 :12)، وللتحقق من صدق الاختبار تم استخدام الطرائق الآتية:

9-1 الصدق الظاهري : يشير (علام ، 2011: 194) إلى ان افضل وسيلة للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار هو عرضه على عدد من الخبراء والمختصين لتقدير مدى تحقيق فقراته للصفة او الخاصية المراد قياسها. وقد تحقق هذا النوع من الصدق بالنسبة للاختبار التحصيلي من خلال عرض فقراته وتعليماته على مجموعة من ذوي الخبرة والاختصاص ملحق (1) والأخذ بملاحظاتهم حول صلاحيتها وملائمتها لعينة البحث، وقد عدت الفقرات جميعها صالحة، إذ حصلت على نسبة اتفاق (80%) من عدد المحكمين، كما مر ذكره في التحليل المنطقي للفقرات، وبذلك تعد الفقرات جميعها صالحة.

9-2 صدق الاتساق الداخلي : يعد صدق الاتساق الداخلي احد مؤشرات صدق البناء، إلى الدرجة التي يقيس فيها الاختبار بناءً نظرياً او سمة معينة ، او قدرة ذلك الاختبار على التحقق من صحة فرضية ما، اي ان معامل ارتباط درجات افراد العينة على كل فقرة وبين درجاتهم على الاختبار الكلي او المقياس يعد أحد مؤشرات صدق البناء لذلك الاختبار او المقياس، لان الدرجة الكلية للاختبار تعد بمثابة قياسات محكية آنية من خلال ارتباطها بدرجات الاشخاص على الفقرات، ومن ثم فان ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار يعني ان الفقرة تقيس المفهوم الذي تقيسه الدرجة الكلية (الكبيسي،2011 : 267) .

ولحساب الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية باستخدام معامل ارتباط بيرسون، قام الباحثان بحساب قيم معاملات الارتباط المحسوبة بين الفقرة والمجموع اذ تراوحت الكلي بين (0,377-0,833) وهذه القيم اكبر من القيمة الجدولية البالغة (0,349) عند مستوى دلالة (0,05) لذا فهي معاملات ذات دلالة إحصائية ، وهذا مؤشر دال على الاتساق الداخلي للفقرات المكونة للاختبار كما في جدول(12).

الجدول (12) قيم معامل الارتباط بين كل فقرة والمجموع الكلي للاختبار التحصيلي

ف	معامل ارتباطها	ف	معامل ارتباطها	ف	معامل ارتباطها	ف	معامل ارتباطها
1	0,390	7	0,385	13	0,767	19	0,448
2	0,472	8	0,771	14	0,833	20	0,550
3	0,703	9	0,687	15	0,439	21	0,442
4	0,377	10	0,383	16	0,597	22	0,648
5	0,467	11	0,411	17	0,395	23	0.617
6	0,472	12	0,390	18	0,571	24	0.412

10. ثبات الاختبار : الثبات من الخصائص المهمة التي يجب توافرها في الاختبار ويعرف بأنه حصول الاختبار على نفس النتائج اذا ما أعيد على نفس المجموعة وفي نفس الظروف (العجيلي،2005 :78)،

وقد تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة (كيودر ريتشارسون 20) اذ بلغ معامل الثبات (0,86)، وهو معامل ثبات عال، اذ يكون معامل الثبات عاليا اذا كانت قيمته اكبر من (0,70) (حسن ، 2006 : 10).

خامسا : تطبيق التجربة :

1. اجراءات تطبيق التجربة: بدأت التجربة في يوم الاحد المصادف 2018/2/25 وانتهت يوم الخميس المصادف 2018/4/19 تم تدريس كلا المجموعتين (التجريبية والضابطة) وبواقع ست حصص اسبوعيا لكل منها .
2. اجراءات تطبيق الاختبار: طبق الاختبار التحصيلي يوم الخميس 2018/4/19 وبعد الانتهاء من الاختبار تم تصحيح أوراق الاختبار ودونت الدرجات في ملحق رقم (8) .
3. لقياس مدى استبقاء المعلومات في أذهان التلميذات تم تطبيق الاختبار مرة أخرى بعد مرور عشرة ايام من تطبيقهُ للمرة الأولى إي يوم الاحد الموافق 2018/4/29 ، وبعد ها تم تصحيح اوراق الاختبار للتلميذات والحصول على الدرجات النهائية لاختبار الاستبقاء ملحق (11).

سادسا : الوسائل الإحصائية **:**استخدمت الباحثة الوسائل الإحصائية المناسبة في البحث الحالي بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي (SPSS) وكالآتي :

1. **الاختبار التائي: (t-test) لعينتين مستقلتين**: أُستخدم لاستخراج تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في (التحصيل السابق للرياضيات، والعمر الزمني) ولمعرفة دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات التلميذات في مجموعتي البحث للمتغيرات (التحصيل والاستبقاء) .

2. **معامل صعوبة الفقرات**: استخدم هذه المعادلة لحساب معامل صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي.
3. **معادلة التمييز للفقرات** : استخدم في حساب القوة التمييزية لفقرات الاختبار التحصيلي.
4. **معادلة كيودر – ريتشاردسون (K-R20)** : استخدم لحساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي.
5. **معامل ارتباط بيرسون**: استعمل لاستخراج العلاقة الارتباطية بين درجة الفقرة والدرجة الكلية للاختبار.
6. **اختبار مربع ايتا** : لمعرفة اثر المتغير المستقل (التعلم المستند الى الدماغ) على المتغيرات التابعة (التحصيل والاستبقاء).

عرض النتائج وتفسيرها:

اولا: عرض النتائج:

- **النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الاتية**: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهن باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهن بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي".

وللتحقق من هذه الفرضية الصفرية جرى معالجة البيانات إحصائيا باستخدام الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين، اذ ظهرت التحليلات الاحصائية للأوساط الحسابية للمجموعتين التجريبية والضابطة، أن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بلغ (20,22) درجة، والانحراف المعياري (3,355) درجة، اما المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة فبلغ (15,65) درجة، والانحراف المعياري (4,758) درجة ، وقد بلغت القيمة التائية المحسوبة (4,052) درجة وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (2.01) درجة عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (51) كما في جدول (13) .

جدول رقم (13) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والقيمة التائية الجدولية والمحسوبة في الاختبار التحصيلي

المجموعة	العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	مستوى الدلالة	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	الدلالة الإحصائية
التجريبية	27	20,22	3,355	51	0,05	4,052	2,01	دالة
الضابطة	26	15,65	4,758					

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسط الحسابي للمجموعتين التجريبية والضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية مما يل على ان استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ لها اثر في رفع مستوى التحصيل للتلميذات.

ولإيجاد حجم الاثر للمتغير المستقل (استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ) في المتغير التابع تحصيل تلميذات عينة البحث، استعمل الباحثان اختبار مربع ايتا (Η2) ثم حساب قيمة (d). وذلك للتأكد من أن حجم الفروق الناتجة باستخدام الاختبار التائي (t-test) هي فروق حقيقية ترجع الى المتغير المستقل وليس الى متغيرات أخرى، إذ يتحدد حجم التأثير إذا كان كبيراً جداً او كبيراً أو متوسطاً أو صغيراً، كما اشار اليه (عفانة ،2000: 42) وموضح في جدول (14)

جدول (14) تحديد مقدار حجم الأثر

الاداة	حجم الاثر			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جدا
η^2	0,01	0,06	0,14	0,2
D	0,1	0,5	0,8	1,1

اذ تم حساب قيمة (d) وكانت قيمتها (1,362) اما مربع ايتا (η^2) فقد بلغت قيمة (0,244) كما جدول (15).

جدول (15) قيمη^2 ، d ومقدار التأثير لمجموعتي البحث في مقياس قيمة الرياضيات

قيمة t	قيمة t^2	درجة الحرية	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
4,052	16,419	51	0,244	1,362	كبير جدا

وتشير هذه القيم الى ان حجم الاثر كبير جدا للاستراتيجية في التحصيل الرياضي.

- **النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثانية:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهن باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهن بالطريقة الاعتيادية في استبقاء مادة الرياضيات.

وللتحقق من هذه الفرضية الصفرية جرى معالجة البيانات إحصائيا باستخدام الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين، اذ ظهرت التحليلات الاحصائية للأوساط الحسابية للمجموعتين التجريبية والضابطة، أن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بلغ () درجة، والانحراف المعياري (2,363) درجة، اما المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة فبلغ () درجة، والانحراف المعياري (3,114) درجة ، وقد بلغت القيمة التائية المحسوبة (6,724) درجة وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (**2,01**) درجة عند مستوى دلالة (0,05) وبدرجة حرية (51) كما في جدول رقم (16) .

جدول رقم (16) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والقيمة التائية لمجموعتي البحث في الاستبقاء

المجموعة	العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	مستوى الدلالة	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	الدلالة الإحصائية
التجريبية	27	19,89	2,991	51	0,05	5,815	2,01	دالة
الضابطة	26	14,31	3,947					

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسط الحسابي للمجموعتين التجريبية والضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية مما يل على ان استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ لها اثر في استبقاء مادة الرياضيات للتلميذات

ثانيا : تفسير النتائج :

اظهرت النتائج الموضحة في جدول (13) تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسط الحسابي للمجموعتين التجريبية والضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية مما يدل على ان استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ لها اثر كبير جدا في رفع مستوى التحصيل الرياضي لتلميذات عينة البحث كما مبين في جدول (15)، فضلا عن تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على الضابطة في اختبار الاستبقاء جدول (16) ويعزو الباحثان ذلك الى :

- ان استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ من الاساليب الحديثة في التدريس والتي شجع التلميذات على تجهيز الدماغ بالترابطات الممكنة وتمثيل المفاهيم والتعميمات الرياضية الجديدة ومعالجتها بسهولة، مما ادى الى تكوين ترابطات جديدة ذات معنى ودمجها في البنية المعرفية.
- اعطت استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ منحى جديداً لربط المفاهيم مع بعضها البعض، بحث يصبح التعلم غير ممل وفيه نوع من التحدي الملائم لعقول التلميذات.
- أنَّ توافر بيئة تعليمية غنية بالمثيرات جعل التعلم أكثر تشويقاً وايجابيةً، واضفاء جوٍّ من الحرية والمرح بين التلميذات، وغياب عامل التهديد والخوف، مما يحسن في استيعاب المفاهيم الرياضية وهذا يؤدي بدوره الى زيادة التحصيل.
- أنّ اتباع مراحل استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ (الإعداد ، الاكتساب ، التفصيل ، تكوين الذاكرة ، التكامل الوظيفيّ) اسهم في إعطاء التدريس التنظيم، والابتعاد عن العشوائية والارتجال، فضلا عن توافر استراحة أثناء هذه المراحل، ساعدت في تكوين الذكرة لدى المتعلم ، فضلاً عن الاستعمال الموسع للمعلومات من خلال تطبيقها مستقبلاً كان له الاثر الكبير في الاحتفاظ بالمعلومات.
- تتفق نتائج البحث مع نتائج دراسات سابقة تناولت استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ كمتغير مستقل واثبتت فاعليتها في التدريس ومنها دراسة دراسة (الجوراني ،2008) ودراسة (الرفوع والقيسي، 2014) ودراسة (عبد القادر، 214) ودراسة (الطائي، 2015) ودراسة (محمود واخرون، 2016) ودراسة (التخاينة، 2018).

ثالثا : الاستنتاجات :

في ضوء النتائج التي توصل اليها الباحثان يمكن استنتاج ما يأتي :

1. ان استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ لها اثر كبير جداً في رفع تحصيل تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بتحصيل تلميذات المجموعة الضابطة التي دُرّستْ بالطريقة التقليدية في مادة الرياضيات.
2. انعكاس تفوق تلميذات المجموعة التجريبية التي درست باستعمال استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل الرياضي على استبقاء ذلك التحصيل بالرغم من الفاصل الزمني.
3. ان التدريس باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ شجع التلميذات على حرية طرح التساؤلات والمشاركة الايجابية لهن، مما يوفر تعليماً مملوء بالمتعة والمرح وراحة الدماغ والبيئة الغنية بالإثارة والتشويق مما يزيد في رغبة التلميذات في التعلم ويحسن من نتائج العملية التعليمية.

رابعا : التوصيات :

بناءً على النتائج التي توصل اليه البحث الحالي يوصي الباحثان بما يأتي :

1. الاهتمام باستخدام النماذج والاستراتيجيات التعليمية الحديثة، ومنها استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تدريس مادة الرياضيات ، التي من شانها رفع مستوى المتعلمين وتزويدهم بالحقائق والمفاهيم والمعلومات التي تزيد في تحصيلهم .
2. التاكيد على قيام معلمي الرياضيات بتهيئة الجو الديمقراطي داخل غرفة الصف والاهتمام بالمشاركة الفعالة من قبل المتعلمين والعمل على خلق مناخ تعليمي اجتماعي ينمي العلاقات الانسانية المتبادلة.
3. تنظيم دورات خاصة لتدريب معلمين ومعلمات مادة الرياضيات على استعمال استراتيجيات جانبي الدماغ في التدريس .

خامسا: المقترحات:

استكمالاً لما توصل إليه البحث الحالي، يقترح الباحثان ما يأتي:

1. إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة في مراحل تعليمية مختلفة .
2. إجراء دراسة للتعرف اثر استخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في بعض المتغيرات (التفكير ، عادات العقل ، الذكاءات المتعددة ، القوة الرياضية) وغيرها من المتغيرات.
3. إجراء دراسة في تدريب الطلبة المطبقين على استعمال استراتيجيات حديثة ومنها استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ واثره في ادائهم التدريسي تحصيل تلامذتهم.

المصادر:

- ابراهيم ، رباب صلاح الدين .(2017). فعالية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيا وخفض التلكؤ الاكاديمي لدى طلاب كلية التربية، **مجلة كلية التربية**، جامعة الازهر، العدد (174)، الجزء الثاني، مصر.
- أبو زينة ، فريد كامل و عبد الله يوسف عبابنة .(2010): **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**، ط2، دار المسيرة ، عمان .
- ابو عميرة محبات .(1996). **صعوبات قراءة الرياضيات لدى الحلقة الثانية من التعليم الاساسي (دراسات وبحوث)**، مكتبة الانجلو، مصر.
- احمد، مروة خضر علوان احمد .(2017). فاعلية برنامج (ucmas) في سرعة وجودة التحصيل والذكاء البصري-المكاني لتلامذة الصف الثالث الابتدائي في الرياضيات، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
- ـــــــــــــــــــــــــ .(2010). سرعة وجودة التحصيل والذكاء البصري-المكاني لتلامذة الصف الثالث الابتدائي في الرياضيات، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
- الامام، مصطفى محمود واخرون .(1990). **التقويم والقياس النفسي**، دار الحكمة للطباعة والنشر، العراق.
- التخاينة، بهجت حمد .(2018). أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير الرياضي وخفض القلق لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس عمان، **مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، العدد (1)، المجلد (26). الاردن
- الجوراني، يوسف أحمد خليل .(2008). تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الأحياء وتنمية تفكيرهن العلمي، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
- حسن، السيد محمد ابو هاشم .(2006). **الخصائص السايكومترية لأدوات القياس في البحوث النفسية**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، السعودية.
- داود، عزيز حنا وعبد الرحمن، انور حسين .(1990). **مناهج البحث التربوي**، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر بغداد.
- دعمس، مصطفى نمر .(2009). **إعداد وتأهيل المعلم** ، ط1 ، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع ، الاردن .

- دياب، رضا احمد عبد الحميد .(2016). فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير التوليدي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد(19)، العدد(3)، الجزء الثالث، مصر.
- الرفوع، محمد احمد والقيسي، تيسير خليل .(2014). اثر استخدام نموذج التدريس القائم على الدماغ في تحصيل طلاب الصف العاشر الاساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها، **مجلة العلوم التربوية**، العدد الثالث، ج1، الاردن.
- الرويلي، عايدة عايض والحربي، بدرية حميد .(2018). الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في ضوء نظرية التعلم المستند الى الدماغ، **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، العدد (56)، السعودية.
- الزغلول عماد عبد الرحيم والمحاميد، شاكر عقلة .(2010). **سيكولوجية التدريس الصفي**، ط2، دار المسيرة، عمان.
- الزوبعي، عبد الجليل ابراهيم وبكر، محمد الياس والكناني، ابراهيم عبد الحسن .(1980).**الاختبارات والمقاييس النفسية** ، ط1، دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل، العراق.
- السلطي، ناديا سميح .(2009). **التعلم المستند الى الدماغ** ، ط2، دار المسيرة، عمان.
- ـــ .(2004).اثر برنامج تعليمي-تعلمي مبني على نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تطوير القدرة على التعلم الفعال، **اطروحة دكتوراه غير منشورة**، كلية الدراسات التربوية جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان.
- السلطي، ناديا سميح والريماوي، محمد عوده (2009). **علم النفس العام**، ط3، دار المسيرة، عمان.
- الطائي، يحيى عبيد ردام .(2015). اثر التعلم المستند الى الدماغ ومعالجة المعلومات في تحصيل مادة التاريخ وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الرابع الأدبي، **اطروحة دكتوراه غير منشورة**، جامعة بغداد، كلية التربية (ابن رشد)، العراق.
- طلافحة، فؤاد طه والزغول، عماد عبد الرحيم .(2009).انماط التعلم المفضلة لدى طلبة جامعة مؤته وعلاقتها بالجنس والتخصص، **مجلة جامعة دمشق**، المجلد 25 العدد 2 ، سوريا.
- الظاهر، زكريا محمد وتمرجيان، جاكلين وعبد الهادي، جودت عزت .(2002). **مبادئ القياس والتقويم في التربية**، دار الثقافة للنشر والتوزيع ،الاردن.
- العبادي، رائد خليل .(2006). **الاختبارات المدرسية** ، ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الاردن.

- عبد الباسط، محمود هلال .(2014). برنامج قائم على التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات الكتابة الإقناعية وأثره في الحس اللغوي لدى طلاب شعبة اللغة العربية بكلية التربية، **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، العدد 158، الجزء الأول، مصر.
- عبد القادر، محمد عبد القادر .(2014). فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد 17، يناير الجزء الثاني، مصر
- عبد القادر، محمد عبد القادر .(2014). فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، مجلد (17)، العدد (2)، يناير، الجزء الثاني، مصر.
- عبد الهادي، نبيل .(1990). **مدخل للقياس والتقويم التربوي**، ط2، دار وائل للطباعة، الاردن.
- العبيدو ، عثمان عبد المنعم .(2000). أثر أسلوب التعلم التعاوني في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة التربية الإسلامية ، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، العراق.
- العجيلي، صباح حسين حمزة .(2005). **القياس والتقويم التربوي**، ط2، مركز التربية للطباعة والنشر، اليمن.
- العزاوي، رحيم يونس كرو .(2009). **المناهج وطرائق التدريس** ، ط1، دار دجلة، عمان.
- العصيمي، خالد بن حمود .(2016). فاعلية استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الابتكاري والثقافة العلمية لدى طالبات العلوم مساق (2) ذوات انماط السيطرة الدماغية المختلفة بجامعة الطائف، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، المجلد (5)، العدد (3).
- عفانة ، عزو اسماعيل .(2006). **التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة**، ط2، مطبعة المقداد، فلسطين.
- ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ .(2000). حجم التأثير واستخداماته في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث التربوية والنفسية، **مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية**، العدد الثالث، فلسطين.
- عفانة، عزو اسماعيل والجيش، يوسف ابراهيم .(2009). **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**، ط1، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الاردن.
- علام، صلاح الدين محمود .(1986). **تطورات معاصرة في القياس النفسي والتربوي**، الكويت.
- علام، صلاح الدين محمود .(2011). **الاساليب الاحصائية الاستدلالية البارامترية واللابارمترية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية** ، ط2، دار الفكر العربي ، القاهرة.

- عودة، احمد سليمان وملكاوي، فتحي حسن .(1992). **اساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية**، مكتبة المنار الاسلامية، ط1، الاردن.
- فتاح، امل عيسى .(2003). تشخيص الاخطاء الشائعة في حل المسائل الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ومعالجتها، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة بغداد ، بغداد.
- قطامي، يوسف .(2000). **سيكولوجية التعلم الصفي**، ط1، دار الشروق للطباعة والنشر عمان.
- قندلجي عامر ابراهيم .(1993).**البحث العلمي واستدام مصادر المعلومات**، دار الشؤون الثقافية العامة، العراق.
- الكبيسي، عبد الواحد (2008).طرق تدريس الرياضيات أساليبه (امثلة ومناقشات)،ط1،مكتبة المجتمع العربي الاردن.
- ـــــــــــــــــــــــــــــــ .(2007). اثر استخدام اسلوب التعلم البنائي على تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة في الرياضيات والتفكير المنظومي، **مجلة ابحاث البصرة للعلوم الانسانية**، مجلد (32)، العدد (1)، العراق.
- الكبيسي، عبد الواحد والمشهداني، هند .(2016). اثر استراتيجية المفاهيم الكارتونية في التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث**، المجلد 30(1)، الاردن.
- الكبيسي، وهيب مجيد (2011). **الاحصاء التطبيقي في العلوم الاجتماعية**، ط1، دار العالمية ، لبنان.
- ماجدة محمود صالح .(2006). **تنمية المفاهيم العلمية والرياضية في الطفولة المبكرة** ، ط1، دار الفكر العربي، مصر.
- محمود، عبد الرزاق وسيد، عبد الوهاب وابو ناجي، شيماء محمود .(2016). فاعلية نموذج تدريسي في الادب قائم على نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات الابداع اللغوي، **المجلة التربوية**، العدد44، مصر.
- مرعي، توفيق احمد والحيلة، محمد محمود .(2012). **طرائق تدريس عامة**، ط5، دار المسيرة، عمان.
- المشهداني، عباس ناجي عبد الأمير .(2010). **طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات**، ط1، دار اليازوري العلمية، الاردن.
- الهاشمي والعزاوي، عبد الرحمن وفائزة محمد .(2009). **الاقتصاد المعرفي وتكوين المعلم**، ط1 ، دار الكتاب الجامعي، الامارات.

- الونداوي ، صباح جليل خليل .(2007). أثر أنموذجي ميرل – تينسون وكلوزماير التعليميين في اكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية للمفاهيم النحوية في مادة قواعد اللغة الكردية والاحتفاظ بها ، **أطروحة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، العراق.
- الياسري، سحر جبار داوود .(2016).استخدام ثلاث استراتيجيات تدريس واثرها في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، **أطروحة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
- الياسري، محمد جاسم وعمر، حسين مردان وهويدي، هشام هنداوي .(2011).**الاحصاء التحليلي بين النظرية والتطبيق**، ط1، دار الكتب والوثائق، العراق.
- يوسف، جيهان موسى اسماعيل .(2009).اثر برنامج محسوب في ضوء نظرية جانبي الدماغ على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي ومهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات الصف الحادي عشر بمادة تكنولوجيا المعلومات بمحافظة غزة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الاسلامية ، فلسطين.
- يوسف، سليمان عبد الواحد .(2011). **المخ البشري "آلة التعلم والتفكير والحل الإبداعي للمشكلات"**، مؤسسة طيبة، القاهرة.

- Jensen, Eric (2000). **Brain-Based Learning. San Diego**, CA: The Brain Store.

- Duman, B. (2010). The Effects of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of Students with Different Learning Styles. Educational Sciences: **Theory and Practice**, 10(4), pp. 2077-2103

- Willis, J. (2007). "Brain –Based Teaching Strategies for Improving Students, Memory, Learning and Test-Taking Success", **Childhood Education**, 83, (5), 24-34.

- Bancroft W.J. (1995) " **The Two – Sided Mind: Teaching and Suggestopedia"**. EDRS Price MFO1/PCO1 Plus Postage, DT: Reports – Research.

- Bruer, J., Joseph T,(2000). In **Search of Brain – Based Education**, Phi Delta Kappan , 80 (9).

- Barkley, E.F.(2010). **Student engagement techniques: A handbook for college faculty**, San Francisco, CA: Jossey-Bass.

- Levin, E., Macintosh, D., Baker, T., Weather all, M., & Beasley, R. (2009). Effect of sitting in ergonomic chairs on lower limb venous blood flow. **Occupational Ergonomics**, 8(2), 125-1323