اثر استراتيجية التعلم القائم على الدماغ في تحصيل مادة الرياضيات واستبقائها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

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

م. تغريد خضير حسن عبد

كلية التربية الاساسية / الجامعة المستنصرية

talwaili2016@gmail.com

اثر استراتيجية التعلم القائم على الدماغ في تحصيل مادة الرياضيات واستبقائها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

م. تغريد خضير حسن عبد

ملخص البحث

يهدف البحث الحالي الى معرفة " **اثر استراتيجية التعلم القائم على الدماغ في تحصيل مادة الرياضيات واستبقائها لدى تلاميذ الصف الخامس ابتدائي**", وفي ضوء هدف البحث صيغت الفرضيتان الصفريتان الآتيتان :

- **الفرضية الصفرية الأولى** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهم باستخدام استراتيجية التعلم القائم على الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي .
- **الفرضية الصفرية الثانية** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهم باستخدام استراتيجية التعلم القائم على الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية في استبقاء مادة الرياضيات .

اذ اتبعت الباحثة منهج البحث التجريبي وتكونت عينة البحث من (٥٣) تلميذاً للصف الخامس الابتدائي في محافظة بغداد للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠٢٢ – ٢٠٢٣).

واعدت الباحثة اختبار تحصيلي مكون من (٢٤) 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 (٣٠) تلميذاً , 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 الباحثة الى مجموعة من الاستنتاجات وقدم بعض التوصيات والمقترحات.

Abstract

The current research aims to know "the effect of a brain-based learning strategy on the achievement and retention of mathematics among fifth -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 fifth grade of primary school in Maysan Governorate for the second semester of the academic year (2022-2023).

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, ٢٠٠٨ : ٣٦), ومع ذلك إلا ان هناك قصور وضعف في تعليمها بصفة عامة لدى المتعلمين في مراحل التعليم المختلفة حيث يؤكد (الكبيسي والمشهداني, ٢٠١٦: ٨٨) 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 ,٢٠٠٧) و(الياسري,٢٠١٦) و(احمد, ٢٠١٧) 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 الباحثة استخدام استراتيجية التعلم القائم على 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 :

"اثر استراتيجية التعلم القائم على الدماغ في تحصيل مادة الرياضيات واستبقائها لدى تلاميذ الصف الخامس 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،١٩٩٦: ٣٤).

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, ٢٠٠٦ : ٣٥).

ويرى (الرويلي والحربي, ٢٠١٨ : ٣٣٢) 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 الجودةويرى (الهاشمي والعزاوي, ٢٠٠٩ :٣٥) 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, ٢٠٠٩ :٢١) 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،٢٠٠٦: ٢٥٣) 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:٢٠٠٩ ،١٤٥).

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 القائم على 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 ، ٢٠١٦ : ٢٥٢).

ومن سمات استراتيجية التعلم القائم على 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 القائم على الدماغ هي نظرية حديثة لم تدخل الميدان التربوي في البدء على قدر اطلاع الباحث بشكل واسع (عبد القادر، ٢٠١٤: ١٢٧).

واوضح (Jensen, 2000: 77) اهمية التعلم القائم على الدماغ اشارة الى وجود الاستثارة العالية للدماغ بجانب تحقيق الاستمتاع والتشويق والتعاون في عرض المعلومات.

واشار (Willis,2007:311) الى ان التعلم القائم على الدماغ يسهم في ربط موضوعات التعلم, وتعميق الفهم من خلال تكوين ارتباطات عصبية شديدة تقوي التعلم لاستخدامه من خلال تنوع المثيرات البيئة.

وتوضح (ابراهيم, ٢٠١٧: ٣٥٠) ان التعلم القائم على الدماغ ينظم بيئة التعلم ومحتواه , مما يتيح الفرصة لتنمية العديد من مهارات التعلم, ويؤدي الى التقليل من المشكلات التعليمية التي يواجهها المتعلمين.

واشار (التخاينة, ٢٠١٨: ٢٨٦) الى ان التعلم القائم على 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, ٢٠١٤: ٢٥٩) ان استراتيجية التعلم القائم على 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،٢٠٠٤، ٢٦) ان التعلم القائم على 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, ٢٠١٤ : ٢٨) 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 القائم على الدماغ بصورة متكاملة في التعليم لما له اثر ايجابي في اكتساب واسترجاع المعلومات والتحصيل المعرفي .

واشارت (Duman, 2010: 32) الى ان التعلم القائم على 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،١٩٩٩:٦)، 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،٢٠٠٣ : ١٤١).

وفي ضوء ذلك تتجلى اهمية البحث بما يلي:

١. 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.
٢. يتماشى هذا البحث مع الاتجاهات الحديثة في اختيار استراتيجيات تدريسية وتوظيفها في عملية التدريس والتي قد تسهم في رفع مستوى التحصيل للتلاميذ ومنها استراتيجية التعلم القائم على الدماغ .
٣. 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.
٤. 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 القائم على الدماغ في :

- تحصيل مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
- استبقاء مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

فرضيتا البحث

لتحقيق هدفا البحث تم صياغة الفرضيتين الصفريتين الاتيتين :

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهم باستخدام استراتيجية التعلم القائم على الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي .

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

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهم باستخدام استراتيجية التعلم القائم على الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهم 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 :

١. تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدرسة سيد الشهداء الابتدائية التابعة المديرية العامة لتربية بغداد /الكرخ الثالثة.

٢. الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٢_٢٠٢٣)م .

٣. الفصلين (السابع ويشمل القواسم والمضاعفات و الثامن ويشمل الهندسة) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الخامس الابتدائي.

تحديد المصطلحات

اولا- استراتيجية التعلم القائم على الدماغ : عرفها كل من

- (Jensen,2000): بانها استراتيجية 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 (Jensen,2000:32).
- (العصيمي, ٢٠١٦) 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) (العصيمي, ٢٠١٦ : ٥٦٠).

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

ثانيا / التحصيل : عرفه كل من

- (أبو زينه وعبابنة, ٢٠١٠) بانه المعرفة والفهم والمهارات التي اكتسبها المتعلم نتيجة لتعرضه بخبرات تربوية محدده (أبو زينه وعبابنة, ٢٠١٠: ٢٩٤).
- (أحمد ،٢٠١٠) 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".

(أحمد ،٢٠١٠: ١٢)

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

ثالثا / الاستبقاء : عرفه كل من :

- (العبيدو ، ٢٠٠٠) بأنه : بقاء المادة العلمية وتذكرها من قبل المتعلم ، بعد مرور فترة معينة من دراستهم للمادة العلمية التي درسوها (العبيدو ، ٢٠٠٠ : ١٢٦).
- (الونداوي , ٢٠٠٧) "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 " (الونداوي , ٢٠٠٧ : ٢٩).

التعريف الإجرائي للاستبقاء : هو مقدار المعلومات التي احتفظن بها تلاميذ الصف الخامس 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 القائم على الدماغ :

ظهر مفهوم التعلم القائم على الدماغ نتيجة لأفكار عدد من العلماء البارزين في هذا المجال مثل كين وكين وجنسن وسوسا وغيرهم (الزغول والمحاميد, ٢٠١٠: ٧٢), 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, ٢٠١٦ : ٢٨٨).

ويعتمد التعلم القائم على 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 ,٢٠٠٩ : ١٠٧) أن التعلم يعتبر وظيفة الدماغ الطبيعية وأكثر من ذلك فان له قدرة على التعلم لا تنفذ , فلكل دماغ بشري سليم وبغض النظر عن العمر و الجنس و الجنسية والخلفية الثقافية ومزود 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.

يعتمد تعلم القائم على الدماغ على أن كل إنسان لديه عقل فريد وفريد وقادر على التعلم والاكتساب إذا توافرت له الظروف الملائمة والمناسبة. وتزداد قدرته على التعلم من خلال تحفيز وتنشيط خلاياه العصبية وتكوين أكبر عدد من الوصلات العصبية مع الخلايا العصبية الأخرى, يمتلك الدماغ القدرة على التكيف مع المواقف المختلفة, بالإضافة إلى أنه نظام تكيفي معقد وفريد من نوعه قادر على معالجة أكثر من مهمة بالتوازي. وهو اجتماعي بطبيعته ويتأثر بعدد من العوامل الاجتماعية والعاطفية، حيث أنه يؤدي أفضل أداء عندما تتفاعل عدد من العوامل (البيولوجية والمعرفية والعاطفية والاجتماعية) معًا.

(طلافحة والزغلول , ٢٠٠٩ :٢٧٤)

مبادئ نظرية التعلم القائم على الدماغ :-

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

١. الدماغ نظام ديناميكي معقد: كل منطقة في الدماغ لها وظيفتها الخاصة، والتي تشكل معًا عمل الدماغ. يتأثر عمل الدماغ البشري خلال مراحل النمو، من الطفولة إلى البلوغ، حسب الأنظمة والتكيف والقدرة. وبالمثل، يتفاعل الجسم والدماغ والعقل معًا. على سبيل المثال احتمالية ضعف الجهاز المناعي نتيجة التعرض للتوتر واحتمال تقويته عن طريق الاسترخاء.
٢. الدماغ (العقل) ذو طبيعة اجتماعية: يتغير الدماغ/العقل طوال الحياة حسب أغراض الفرد مع الآخرين، لذلك يجب النظر إلى الأفراد على أنهم أجزاء من أنظمة اجتماعية أكبر، فجزء من هويتهم يعتمد على بناء علاقات اجتماعية متبادلة.
٣. البحث عن المعنى أمر فطري في الدماغ: فالبحث عن المعنى يشمل إعطاء الفرد تجاربه من خلال القيمة والأهداف والأسئلة، مما يدفعه للبحث عن معنى للحياة والبقاء، مثل: (من أنا ولماذا أنا هنا)، وحيث يتم توجيه البحث عن المعنى

ويحافظ على استمرار البقاء، وهو أمر ضروري للدماغ/العقل والإنسانية ويتأثر بتجارب الفرد والطرق التي تخلق بها تجاربه المعنى متأخر , فالبشر مبرمجون بيولوجيا لخلق معنى من تجاربهم.

٤. البحث عن المعنى يحدث من خلال الترميز: يعني وتصنيف تنظيم المعلومات, وأن جميع الافراد يولدون ولديهم قدرة على تغيير العالم ومن حولهم بواسطة تصنيف الأشياء الى فئات اذ التصنيف جوهر عملية والتنميط وذلك بإيجاد التشابه والاختلافات ومقارنة وفرز والخصائص.

٥. الانفعالات حاسمة من أجل الترميز : تؤثر العواطف في ما نتعلمه وتنظمه في العقل، فلا يمكن فصل التفكير عن الانفعالات وأن الجسم والدماغ بما فيها الانفعالات تشكل وحدة متألفة.

٦. كل دماغ (عقل) يستقبل وينتج أجزاء وكليات بشكل متزامن : هنالك ادلة على وجود اتجاهين منفصلين ولكن متزامنين في الدماغ لتنظيم المعلومات ,فيعمل 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 فيكون 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 .

٧. تتضمن عملية التعلم كلاً من الانتباه المركز والإدراك المحيطي : فيستقبل الدماغ المعلومات بشكل مباشر وبأعداد لا تحصى من المدخلات والصور والاحساسات وينتقي منها باستمرار ويتجاهل ما تبقى وأن الانتباه في حد ذاته طبيعي، ويميل إلى التركيز على المثيرات والاكثر أهمية وملاءمة لإرضاء

الاحتياجات والرغبات وأما الإدراك الطرفي فهو يمثل الانتباه الى المعلومات خارج مجال المشاركة المباشرة.

٨. التعلم يشمل عمليات الوعي واللاوعي : يعتمد التعلم المعقد على قدرة الفرد على التعلم والتجربة، والتي من خلالها يصبح الشخص على علم بما يحدث في الواقع, فالفرد الذي يدرك ما يحدث في مجاله ومحيطه، ويختلف أداؤه عن الفرد الذي لا يكون واعياً لما يحدث في مجاله ومحيطه، وحيث يكون الفرد في حالة اللاوعي ومقيداً ضمن أطر جامدة والتفكير الذي يؤثر على مكانته وأنشطته البدنية والعقلية، كما أن قدرة الفرد على تنمية الوعي المعرفي والانغماس في الملاحظة المعرفية وما بعدها. ومع التقدم في العمر، تزداد القدرة على تنظيم وإدارة وإدارة الذات، وبالتالي يحدث التعلم الفعال.

٩. لدينا طريقتان لتنظيم الذاكرة : يمتلك كل فرد نظم متعددة للذاكرة مثل (الذاكرة الانفعالية, ذاكرة المعاني ,الذاكرة الصريحة والذاكرة الاجرائية) و ولكل فرد ذاكرة خاصة يسجل وينظم الحوادث الحياتية لحظة بلحظة وتؤثر الفصوص الجبيهة في عمل الجهاز الذاكرة الخاصة الذي يسجل سيرة الانسان الذاتية ويعد خرائط ذهنية ذات معنى (يتذكر ويفهرس) الأشياء مما يجعله نظاما معرفيا ديناميا في الدماغ.

١٠. التعلم له صفة التطور : هناك مراحل تطور الدماغ الجسدي والبشري. في السنوات الأولى، يكون معدل ونمو الدماغ مذهلاً، وحيث تتشكل كمية كبيرة من الاتصالات، يكون التطور العاطفي أكبر بكثير من تطور التفكير، ويظهر الدماغ، حتى في مرحلة البلوغ، سيولة هائلة وعظيمة. القابلية للتغيير.

١١. يدعم التعلم المعقد بالتحدي ويعاق بالتهديد : يوجد هناك نظامان منفصلان للاستجابة للخوف, الاول يدعى "الطريق البعيد" وهو بطيء نسبيا والثاني يدعى "الطريق القريب " فهو سريع نسبيا ويعمل 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 ويتوافق مع إدراك الفرد ومعلوماته، وتكون انفعالاته هادئة وهادئة، وهذا هو الطريق والأبعد, أما إذا كانت الانطباعات تشير إلى وجود شيء مخيف، يتم إرسال الإشارات إلى أعز، إلا دون المرور عبر القشرة والأعضاء الحسية، ويتم التنبيه برد "اضرب أو اهرب". هذا هو الطريق المباشر.

١٢. كل دماغ منظم بطريقة فريدة : جميع البشر لديهم نفس أنظمة الدماغ، إلا أنها تختلف بناءً على البرمجة الجينية، والاختلاف في المعرفة السابقة، والاختلاف في البيئات.

(Levin et al , 2009:23-45)(Barkley, 2010:112-130)

الفرق بين النظرية التقليدية ونظرية التعلم القائم على الدماغ

تختلف نظرية التعلم القائم على الدماغ عن النظرية التقليدية السائدة في مدارسنا في العديد من الجوانب الأساسية والجدول (١) يوضح أهم الجوانب والاختلافات بين النظريتين.

جدول (١) الفرق بين النظرية التقليدية ونظرية التعلم القائم على الدماغ

أوجه المقارنة	النظرية التقليدية	نظرية التعلم القائم على 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, ٢٠٠٩ : ١٢٨) (يوسف, ٢٠١١ :٣٣)

مراحل التعلم القائم على الدماغ :

يتفق كل من (Jensen , 2000) و(السلطي, ٢٠٠٤) و(الجوراني,٢٠٠٨) و(عفانة والجيش, ٢٠٠٩) و(يوسف، ٢٠٠٩) و(ابراهيم, ٢٠١٧) على ان التعلم القائم على الدماغ يتضمن خمس مراحل وكالآتي:

المرحلة الأولى : الاعداد : تتضمن هذه المرحلة فكرة عامة تتضمن الموضوع والتصور والمواضيع المرتبطة به عقليًا. كلما زادت خلفية المتعلم عن الموضوع، كلما كان أسرع في تمثيل ومعالجة المعلومات الجديدة. من أهم الإجراءات التي يقوم بها المعلم

١. تجهيز بيئة صفية إثرائيه
٢. توفير مناخ صفي يدفع للتحدي والمنافسة
٣. وتهيئة عقول المتعلمين للموضوع الجديد من خلال ربط الخبرات السابقة وخصائص الموضوع الجديد.

المرحلة الثانية : الاكتساب (الاندماج المنظم): تؤكد هذه المرحلة على أهمية تكوين الروابط العصبية نتيجة للتجارب الأصيلة والمترابطة, كلما كانت المدخلات مترابطة أكثر، كلما كانت الاتصالات العصبية أقوى وأكثر. إذا كانت المدخلات مألوفة، سيتم تعزيز الاتصالات التي تم استحضارها وسينتج عن ذلك التعلم, وتتطلب هذه الخطوة ابتكار وبيئات تعليمية تساعد المتعلمين على اكتساب الخبرات التعليمية والتكيف والاندماج معها، بحيث يتيح المعلم الفرصة للمتعلمين للتفاعل مع الموضوع والموضوع المقترح بشكل منظم، وتشمل مصادر الاكتساب (المنافسة، المحاضرة، الأدوات البصرية، القراءة، الفيديو، المحفزات البيئية، المشاريع الجماعية، لعب الأدوار). والتجارب المتنوعة)، إذ تؤكد هذه المرحلة على التجربة القبلية, اما الاجراءات التي يقوم بها المعلم في هذه المرحلة:

١. استخدام استراتيجيات تدريسية تتناغم مع طبيعة عمل الدماغ.
٢. توفير خبرات مرتبطة ببيئة المتعلم.
٣. 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 ويتطلب دمج الطلاب في أنشطة الفصل الدراسي من أجل فهم أعمق والتغذية الراجعة باستراتيجيات صريحة وضمنية ، ويعتبر التصحيح والتعديل المتواصل هي طريقة مهمة للتعلم . ومن الأساليب المستخدمة في هذه المرحلة :(أشرطة الفيديو ، تدقيق الرفاق، مفاتيح الإجابة ، وجميعها توفر تغذية راجعة قيمة للمتعلم, ومن اهم الاجراءات التي يقوم بها المعلم في هذه المرحلة:

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

المرحلة الرابعة : تكوين الذاكرة : تهدف هذه المرحلة إلى تعزيز التعلم واسترجاع المعلومات بشكل أفضل من خلال (الراحة الكافية، الكثافة العاطفية، السياق، التغذية الراجعة، مواقف التعلم و التعلم المسبق)

تهدف هذه المرحلة إلى تعزيز التعلم واسترجاع المعلومات بشكل أفضل من خلال (الراحة الكافية والكثافة العاطفية، والسياق، والتغذية الراجعة، ومواقف التعلم، والتعلم المسبق)، مما يساعد في معالجة الدماغ بشكل أعمق وتعلم أفضل, ومن اهم الاجراءات التي يقوم بها المعلم في هذه المرحلة:

١. توفير الراحة الكافية.
٢. عرض الاسئلة التقويمية على المتعلمين بأسلوب جميل وشيق.

المرحلة الخامسة : التكامل الوظيفي : يتم في هذه المرحلة استخدام التعلم الجديد بهدف ترسيخه وتوسيعه فيما بعد ، ويتم تطوير الشبكات العصبية الموسعة أو الشاملة من خلال شبكات محددة ومتقدمة وأساسية ومعززة ومترابطة, ومن اهم الاجراءات التي يقوم بها المعلم في هذه المرحلة:

١. يعطي للمتعلمين مشاكل إضافية ترتبط بواقع الموضوع المطروح بحيث يعزز من اكتساب الخبرات.

٢. 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 (٢).

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 الادب 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

١. أتاحت بعض الدراسات السابقة للباحث فرصة التعرف على الأطر النظرية، مما ساعده على صياغة المشكلة والبحث وشرح أهميتها والبدء من حيث انتهى الآخرون.
٢. مراجعة عينات من الدراسات السابقة واختيار أساليبها وتحديد مستوياتها مما يضع إطارا عاما للعمل على المنهج الوصفي الذي اتبعته الباحثة.
٣. التعرف على الأدوات التي اعتمدت عليها الدراسات السابقة والية بنائها .
٤. التعرف على الأساليب الإحصائية المعتمدة في الدراسات السابقة.
٥. التعرف على الأساليب المستخدمة في استخلاص الاستنتاجات والفرضيات والأساليب المستخدمة والتحقق من صحتها.
٦. والاطلاع على المصادر الواردة فيه.

اجراءات البحث

اولا / التصميم التجريبي: هو عبارة عن مخطط وبرنامج عمل لكيفية تنفيذ التجربة (داود وعبد الرحمن, ١٩٩٠: ٢٥٦), وبعد الاطلاع على مجموعة من التصاميم التجريبية اعتمد الباحثة احد التصاميم الذي يتلاءم وظروف البحث, أذا تم اعتماد التصميم التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين ذا الاختبار البعدي, وكما في جدول(٣)

جدول (٣) 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،١٩٩٢: ١٥٩), وتكون مجتمع البحث الحالي من تلاميذ الصف الخامس من المدارس الابتدائية التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد الكرخ الثالثة.

عينة البحث : يقصد بالعينة، نموذجاً يشكل جزءاً من وحدات المجتمع المعني بالبحث أو الدراسة وممثلة له تمثيلا حقيقيا بحيث تحمل جميع الصفات المشتركة (قندلجي،١٩٩٣ :١١٢) لذلك اختار الباحثة قصديا مدرسة سيد الشهداء الابتدائية / احدى المدارس التابعة الى المديرية العامة لتربية بغداد /الكرخ الثالثة لتكوين بحثهما للأسباب الاتية:

١. معظم التلاميذ ينحدرن من مستوى ثقافي واجتماعي متجانس تقريباً.
٢. التعاون الاداري والمدرسين والمعلمين مادة الرياضيات مع الباحثة كونها من قامت بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة.
٣. توفر ثلاث شعب دراسية للصف الخامس الابتدائي الامر الذي ساعد على تطبيق التجربة .

ونظراً لوجود ثلاث شعب للصف الخامس الابتدائي, اختيار الباحثة شعبتين بطريقة عشوائية عدت إحدى الشعبتين كمجموعة ضابطة والأخرى تجريبية وبلغ عدد إفراد العينية (٥٥) تلميذاً, وبعد استبعاد التلاميذ الراسبين والبالغ عددهن (٢) من المجموعتين, اصبح عدد افراد العينة النهائي (٥٣ تلميذه) وبواقع (٢٧ تلميذاً) للمجموعة التجريبية و(٢٦ تلميذاً) للمجموعة الضابطة , وكما في الجدول (٤) .

جدول رقم (٤) توزيع أفراد عينة البحث

المجموعة	الشعبة	عدد أفراد العينة قبل الاستبعاد	عدد المستبعدات	عدد أفراد العينة
التجريبية	جـ	٢٧	لا يوجد	٢٧
الضابطة	ب	٢٨	٢	٢٦
المجموع	٢	٥٥	٢	٥٣

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 الباحثة عملية تكافؤ بين المجموعتين في عدد من المتغيرات وهي :

١. **العمر الزمني :** ويقصد به عمر الطلبة بالأشهر حتى يوم بدء التجربة ١/ ٢٠٢٢/٣ ملحق (١)، وقد تم الحصول على والبيانات المتعلقة بهذا الخصوص من سجلات

القيد العام للمدرسة ، فضلاً عن الاطلاع على هوية الأحوال المدنية لكل تلميذاً, اذ تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار التلاميذ في كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة)، واستخدام الاختبار التائي (T– test) لعينتين مستقلتين لمعرفة الفروق بين المجموعتين ، كما في الجدول (٥).

جدول رقم (٥)المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية والدلالة الإحصائية لدرجات تلاميذ مجموعتي البحث للعمر الزمني

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٢٧	١١٦,٦٣	٤,٠٥٩	٥١	١,٤٧٩	٢,٠	غير دالة
الضابطة	٢٦	١١٨,٣١	٤,٢٠٣				

ويظهر من الجدول (٥) أنه لا يوجد فرق دال إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥١) في العمر الزمني لتلاميذ مجموعتي البحث, وبذلك تعد المجموعتين متكافئتين في متغير العمر الزمني.

٢. **التحصيل السابق في مادة الرياضيات :** فيقصد به درجة ومادة الرياضيات لإفراد عينة البحث في الصف الثالث الابتدائي للعام الدراسي (٢٠٢٢_٢٠٢٣) والتي تم الحصول عليها من سجلات ادارة المدرسة ملحق (٢), اذ تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات التلاميذ في كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة) واستخدم الاختبار التائي (t_test) لعينتين مستقلتين لمعرفة الفروق بين المجموعتين كما مبين في الجدول (٦).

جدول (٦) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية والدلالة الإحصائية لدرجات تلاميذ مجموعتي البحث في التحصيل السابق

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية
					المحسوبة	والجدولية	
التجريبية	٢٧	٨,٨٩	١,٧٣٩	٥١	١,٥٧١	٢,٠٠	غير دالة
الضابطة	٢٦	٨,٠٨	٢,٠١٨				

ويظهر من الجدول (٦) إنه لا يوجد فرق دال إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥١) في التحصيل السابق لتلاميذ مجموعتي البحث, وبذلك تعد المجموعتين متكافئتين في متغير التحصيل السابق لمادة الرياضيات.

رابعا : مستلزمات البحث

١. **تحديد المادة العلمية:** وتحدد الباحثة المادة التي ستقوم بتدريسها وهي الفصلين (السابع ويشمل القواسم والمضاعفات و الثامن ويشمل الهندسة) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الخامس الابتدائي.

٢. **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, ٢٠٠٠: ١٨٣).

لذا قامت الباحثة بصياغة عدد من الأغراض السلوكية اعتماداً على محتوى المادة العلمية وقد بلغ عددها (١٠٤) هدفاً سلوكياً وفق تصنيف بلوم في المجال المعرفي للمستويات (والتذكر، والفهم، والتطبيق)، وعُرضت 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 (٤)، فالغرض منها بناء الاختبار التحصيلي وإعداد الخُطط التدريسية، والجدول(٧) يوضح ذلك:

جدول (٧) يوضح الأهداف السلوكية للفصلين موزعة على مستويات (التذكر، والفهم، والتطبيق)

الفصول	المعرفة	الفهم	التطبيق	المجموع
الرابع	١٦	١٧	٢٤	٥٧
الخامس	١٤	١٣	٢٠	٤٧
المجموع	٣٠	٣٠	٤٤	١٠٤

٣. **اعداد الخطط الدراسية:** تعد الخطط التدريسية وثائق تنظيمية تحدد الأهداف التعليمية، والمواضيع، والأنشطة، وأساليب التقييم المستخدمة في عملية التعليم. تهدف هذه الخطط إلى توجيه والمعلمين في كيفية تقديم المحتوى التعليمي بشكل فعال وضمان تحقيق الأهداف التعليمية المحددة.

(Glatthorn,2018: 67-70)

لذا أعدّت الباحثة خططاً تدريسية لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، وقد تم عرض أنموذج منها على مجموعة من المحكمين ملحق(١)، للإفادة من خبراتهم وآرائهم في مدى صلاحيتها، اذ تم تعديلها على وفق ما أقروه واقترحوه، وقد أخذت صيغتها النهائية كما موضحة في ملحق (٦).

خامسا : اداة البحث

اداة البحث هي الوسيلة التي بواسطتها جمع البيانات التي تجيب عن اسئلة البحث او تختبر فرضياته (الظاهر واخرون, ٢٠٠٢: ١٢٢) , و تحقيقا لهدف البحث يتطلب من الباحثة اعداد اختبار تحصيلي لتلاميذ عينة البحث وفيما يأتي عرض الإجراءات التفصيلية التي اتبعتها الباحثة في إعداد هذا الاختبار :

١. **الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس تحصيل تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مادة الرياضيات بعد تدريسهم الفصلين الرابع والخامس من كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي.
٢. **تحديد المادة التعليمية :** حددت المادة التعليمية بمفردات الفصلين (السابع ويشمل القواسم والمضاعفات و الثامن ويشمل الهندسة) , كما تم توضحه مسبقا .
٣. **اعداد جدول المواصفات :** يعد جدول المواصفات القائمة التي تربط الهدف والمحتوى من ناحية وعدد الاسئلة التي تمثلها من ناحية اخرى (عبد الهادي,١٩٩٠ :١٠٠), لذا اعد الباحثة جدول مواصفات في ضوء محتوى المادة التعليمية والاغراض السلوكية الخاصة بها وذلك كما موضح في جدول (٨).

جدول (٨) يمثل جدول المواصفات الخاص بالاختبار التحصيلي

الفصول	عدد الحصص	وزن المحتوى	مستويات الأهداف وأوزانها			المجموع ١٠٠ %
			التذكر	الفهم	التطبيق	
			%٢٩	%٢٩	%٤٢	
الرابع	١٧	%٥٣	٤	٤	٥	١٣
الخامس	١٥	%٤٧	٣	٣	٥	١١
المجموع	٣٢	١٠٠ %	٧	٧	١٠	٢٤

وتم حسابها كما يأتي : وزن كل فصل = عدد حصص الفصل / العدد الكلي للحصص × ١٠٠%

وزن كل مستوى = عدد الاغراض السلوكية لكل مستوى/ العدد الكلي للأغراض × ١٠٠%

٤. **صياغة فقرات الاختبار:** بعد الانتهاء من إعداد جدول المواصفات، اذ أعدّت الباحثة (٢٤) فقرة اختبارية موضوعية من نوع والاختيار من متعدد ذي البدائل الثلاث ، لما تتصف به هذه الفقرات من مزايا تتعلق بالشمولية اذ ان قياسه لأغلب جوانب الموضوع الذي يتناوله وسهولة تسجيل الدرجات, وكما في ملحق (٦) .

٥. **تصحيح الاختبار:** قامت الباحثة 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 (٠ – ٢٤) درجة.

٦. **التحليل المنطقي لفقرات الاختبار :** هو عملية تقييم الفقرات أو الأسئلة في الاختبارات التعليمية للتأكد من أنها تقيس المعرفة أو المهارات المستهدفة بشكل دقيق وموثوق. يركز هذا التحليل على التأكد من أن كل فقرة تتماشى مع الأهداف التعليمية وأنها خالية من التحيز أو الغموض(Ebel,1991:145–150), لذا عرض الباحثة 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 (٨٠%), وللتأكد من دلالتها الاحصائية استعمل الباحثة اختبار مربع كاي, اذ كانت قيم مربع كاي المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (١), أي انها دالة احصائيا, جدول (٩).

جدول (٩) نسبة اتفاق الخبراء على فقرات اختبار التحصيلي

أرقام الفقرات	الموافقون		المعارضون		قيمة مربع كاي		الدلالة الإحصائية
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	المحسوبة	الجدولية	
١, ٢, ٣, ٥, ٦, ٧, ٨, ٩, ١٠, ١١, ١٣, ١٤, ١٥, ١٦, ١٧, ١٨, ٢١, ٢٢, ٢٤	١٠	%١٠٠	-	-	٨	٣,٤٨	دالة
٤, ١٩, ٢٠	٩	%٩٠	١	%١٠	٦,٤		دالة
١٢, ٢٣	٨	%٨٠	٢	%٢٠	٣,٦		دالة

٧. **تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية:** من أجل التأكد من وضوح فقرات الاختبار والوقت المستغرق للإجابة عليه، قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) تلميذاً اختيرت بصورة عشوائية من مدرسة المتنبي للبنات في بغداد, حيث طبق الاختبار في يوم الخميس الموافق (١٩ /٤/٢٠٢٢), وقد تبين أن فقرات الاختبار كانت واضحة، وان متوسط الوقت المستغرق للإجابة عليهِ كان (٤٣) دقيقة، إذ تم حسابهُ من خلال متوسط وقت انتهاء اول واخر خمس تلاميذ مقسوم على عددهن.

٨. **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، ٢٠٠٥ :٦٧), لذا قامت الباحثة بترتيب درجات أفراد العينة الاستطلاعية تنازلياً وذلك لغرض تحديد نسبة (٥٠%) من التلاميذ اللذين حصلوا على أعلى الدرجات في الاختبار وتجديد نسبة (٥٠%) من التلاميذ

اللذين حصلوا على أدنى الدرجات فبلغ عدد أفراد كل من المجموعة العليا والدنيا (١٥) طالباً , 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، ٢٠١١: ٧٤).

وبعد حساب عدد الإجابات الصحيحة عن كل فقرة، طبّقت الباحثة معادلة معامل الصعوبة ولكل فقرة من فقرات الاختبار ووجدتها تتراوح بين (٠,٣٣-٠,٦٦) كما في جدول (١٠)، اذ تُعد فقرات الاختبار مقبولة إذا تراوح مدى صعوبتها بين (٢٠% - ٨٠%) (ملحم،٢٠١٢: ٢٦٩), ويعني هذا أن فقرات الاختبار التحصيلي تُعدّ مقبولة اذ ان معامل صعوبتها مناسباً .

الجدول (١٠) معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار التحصيلي

ت	الصعوبة	ت	الصعوبة	ت	الصعوبة	ت	الصعوبة
١	٠,٦٦	٧	٠,٦٣	١٣	٠,٦٠	١٩	٠,٥٣
٢	٠,٤٦	٨	٠,٦٣	١٤	٠,٥٦	٢٠	٠,٥٦
٣	٠,٥٦	٩	٠,٥٠	١٥	٠,٦٠	٢١	٠,٦٠
٤	٠,٦٣	١٠	٠,٥٦	١٦	٠,٦٣	٢٢	٠,٤٦
٥	٠,٥٣	١١	٠,٤٦	١٧	٠,٥٦	٢٣	٠,٥٠
٦	٠,٣٣	١٢	٠,٤٦	١٨	٠,٥٦	٢٤	٠,٣٣

٨-١ **معامل التمييز** : ان الاختبار الجيد هو الذي يكون لفقرات القدرة على التمييز بين مجموعة متباينة للصفة التي يقيسها الاختبار (الزوبعي وآخرون، ١٩٨١ : ١٢٦) ، وكذلك من الخصائص المميزة للفقرات قدرتها على التمييز بين الطلبة ذوي المستويات العليا والدنيا بالسمة التي يقيسها الاختبار.

(الإمام وآخرون ، ١٩٩٠ : ١٤٤)

وبعد أن حساب القوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام معادلة قوة تمييز الفقرة وجد انها تتراوح بين (٠,٢٨ – ٠,٧٦)، كما في جدول (١١)، إذ تُعد الفقرة جيدة إذا كان معامل قوتها التمييزية (٢٠%) أو أكثر (علام،٢٠١١: ٢٥٦), لذا تُعد جميع فقرات الاختبار جيدة من حيث قدرتها التمييزية.

الجدول (١١) معاملات التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

ت	الصعوبة	ت	الصعوبة	ت	الصعوبة	ت	الصعوبة
١	٠,٥٤	٧	٠,٣٥	١٣	٠,٢٨	١٩	٠,٢٨
٢	٠,٢٨	٨	٠,٦٨	١٤	٠,٤٨	٢٠	٠,٥٠
٣	٠,٤١	٩	٠,٥١	١٥	٠,٣٢	٢١	٠,٢٨
٤	٠,٦٤	١٠	٠,٦٤	١٦	٠,٦٤	٢٢	٠,٣٣
٥	٠,٢٩	١١	٠,٥٧	١٧	٠,٧٦	٢٣	٠,٦٤
٦	٠,٢٨	١٢	٠,٤٤	١٨	٠,٦٤	٢٤	٠,٧٢

٩. **صدق الاختبار** : هو مقياس يُستخدم لتحديد مدى قدرة الاختبار على قياس ما يُفترض أن يقيسه. (العبادي،٢٠٠٦ :١٢)، وللتحقق من صدق الاختبار تم استخدام الطرائق الآتية:

٩-١ **الصدق الظاهري** : يشير (علام , ٢٠١١: ١٩٤) إلى مدى وضوح أو معقولية الاختبار أو الأداة في قياس ما يُفترض أن تقيسه من وجهة نظر الخبراء والمختصين. بمعنى آخر، إذا كان الاختبار يبدو أنه يقيس ما يُفترض أن يقيسه، فإنه يُعتبر ذا صدق ظاهري. وقد تم تحقيق هذا النوع من الثبات للاختبار التحصيلي من خلال عرض فقراته وتعليماته على نخبة من ذوي الخبرة والاختصاص, ملحق (١) مع مراعاه ملاحظاتهم حول صلاحيتها وملائمتها لعينة البحث، وقد عدت الفقرات جميعها صالحة, إذ حصلت على نسبة اتفاق (٨٠%) من عدد المحكمين, كما مر ذكره في التحليل المنطقي للفقرات, وبذلك تعد الفقرات جميعها صالحة.

٩-٢ **صدق الاتساق الداخلي** : هو مقياس يُستخدم لتحديد مدى ترابط العناصر المختلفة داخل الاختبار أو المقياس، مما يعني أن جميع العناصر تقيس نفس المفهوم أو البعد. يُعتبر هذا النوع من الصدق مهمًا للتأكد من أن الاختبار يُقيّم بشكل موحد وفعّال(Crocker,2006:166-170).

ولحساب الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية باستخدام معامل ارتباط بيرسون, قامت الباحثة بحساب قيم معاملات الارتباط المحسوبة بين الفقرة والمجموع اذ تراوحت الكلي بين (٠,٣٧٧-٠,٨٣٣) وتعد هذه القيم اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٠,٣٤٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لذا فهي معاملات ذات دلالة إحصائية , وهذا مؤشر دال على الاتساق الداخلي للفقرات المكونة للاختبار كما في جدول(١٢).

الجدول (١٢) قيم معامل الارتباط بين كل فقرة والمجموع الكلي للاختبار التحصيلي

ف	معامل ارتباطها	ف	معامل ارتباطها	ف	معامل ارتباطها	ف	معامل ارتباطها
١	٠,٣٩٠	٧	٠,٣٨٥	١٣	٠,٧٦٧	١٩	٠,٤٤٨
٢	٠,٤٧٢	٨	٠,٧٧١	١٤	٠,٨٣٣	٢٠	٠,٥٥٠
٣	٠,٧٠٣	٩	٠,٦٨٧	١٥	٠,٤٣٩	٢١	٠,٤٤٢
٤	٠,٣٧٧	١٠	٠,٣٨٣	١٦	٠,٥٩٧	٢٢	٠,٦٤٨
٥	٠,٤٦٧	١١	٠,٤١١	١٧	٠,٣٩٥	٢٣	٠,٦١٧
٦	٠,٤٧٢	١٢	٠,٣٩٠	١٨	٠,٥٧١	٢٤	٠,٤١٢

١٠. **ثبات الاختبار** : هو مقياس يُستخدم لتحديد مدى اتساق نتائج الاختبار عند إعادة تطبيقه في ظروف مماثلة(Crocker,2006:200-205) وقد تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة (كيودر ريتشارسون ٢٠) اذ بلغ معامل اثبات (٠,٨٦)، وهو معامل ثبات عال، اذ يكون معامل الثبات عاليا اذا كانت قيمته اكبر من (٠,٧٠) (حسن , ٢٠٠٦ : ١٠).

سادساً : تطبيق التجربة :

١. اجراءات تطبيق التجربة: بدأت التجربة في يوم الثلاثاء المصادف ٢٠٢٢/٣/١ وانتهت يوم الخميس المصادف ٢٠٢٢/٤/٢٨ تم تدريس كلا المجموعتين (التجريبية والضابطة) وبواقع ست حصص اسبوعيا لكل منها .

٢. اجراءات تطبيق الاختبار: طبق الاختبار التحصيلي يوم الخميس ٢٠٢٢/٤/٢٨ وبعد الانتهاء من الاختبار تم تصحيح أوراق الاختبار ودونت الدرجات في ملحق رقم (٨) .

٣. لقياس مدى استبقاء المعلومات في أذهان التلاميذ تم تطبيق الاختبار مرة أخرى بعد مرور عشرة ايام من تطبيقهُ للمرة الأولى إي يوم الاحد الموافق ٢٠٢١/٥/٨ , وبعد ها تم تصحيح اوراق الاختبار للتلاميذ والحصول على الدرجات النهائية لاختبار الاستبقاء ملحق (١١).

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

١. **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 التلاميذ في مجموعتي البحث للمتغيرات (التحصيل والاستبقاء) .

٢. **معامل صعوبة الفقرات:** استخدم هذه المعادلة لحساب معامل صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي.

٣. **معادلة التمييز للفقرات :** استخدم في حساب القوة التمييزية لفقرات الاختبار التحصيلي.

٤. **معادلة كيودر – ريتشاردسون (K-R20) :** استخدم لحساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي.

٥. **معامل ارتباط بيرسون:** استعمل لاستخراج العلاقة الارتباطية بين درجة الفقرة والدرجة الكلية للاختبار.

٦. **اختبار مربع ايتا :** لمعرفه اثر المتغير المستقل (التعلم القائم على 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 (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهم باستخدام استراتيجية التعلم القائم على الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهم 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 وللمجموعتين التجريبية والضابطة، أن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بلغ (٢٠,٢٢) درجة، والانحراف المعياري (٣,٣٥٥) درجة، اما المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة فبلغ (١٥,٦٥) درجة، والانحراف المعياري (٤,٧٥٨) درجة ، وقد بلغت القيمة التائية المحسوبة (٤,٠٥٢) درجة وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية والبالغة (٢,٠١) درجة عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بدرجة جرية (٥١) كما في جدول (١٣) .

جدول رقم (١٣) 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	٢٧	٢٠,٢٢	٣,٣٥٥	٥١	٠,٠٥	٤,٠٥٢	٢,٠١	دالة
الضابطة	٢٦	١٥,٦٥	٤,٧٥٨					

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية ويدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسط الحسابي للمجموعتين التجريبية والضابطة, لصالح المجموعة التجريبية مما يل على ان استراتيجية التعلم القائم على الدماغ لها اثر في رفع مستوى التحصيل للتلاميذ .

ولإيجاد حجم الاثر للمتغير المستقل (استراتيجية التعلم القائم على الدماغ) في المتغير التابع تحصيل تلاميذ عينة البحث, استعملت الباحثة اختبار مربع ايتا (Ƞ2) 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 كتيرا جداً او كبيراً أو متوسطاً أو صغيراً، كما اشار اليه (عفانة ،٢٠٠٠: ٤٢) وموضح في جدول (١٤).

جدول (١٤) تحديد مقدار حجم الأثر

الاداة	حجم الاثر			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جدا
η^2	٠,٠١	٠,٠٦	٠,١٤	٠,٢
D	٠,١	٠,٥	٠,٨	١,١

اذ تم حساب قيمة (d) وكانت قيمتها (١,٣٦٢) اما مربع ايتا (η^2) فقد بلغت قيمة (٠,٢٤٤) كما جدول (١٥).

جدول (١٥) 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
٤,٠٥٢	١٦,٤١٩	٥١	٠,٢٤٤	١,٣٦٢	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 (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تم تدريسهم باستخدام استراتيجية التعلم القائم على الدماغ وان متوسط درجات المجموعة الضابطة التي تم تدريسهم 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، اذ أن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بلغ (١٩,٨٩) درجة، والانحراف المعياري (٢,٩٩١) درجة، اما المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة فبلغ (١٤,٣١) درجة، والانحراف المعياري (٣,٩٤٧) درجة، وقد بلغت القيمة التائية المحسوبة (٦,٧٢٤) درجة وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (**٢,٠١**) درجة عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥١) كما في جدول رقم (١٦) .

جدول رقم (١٦) 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	٢٧	١٩,٨٩	٢,٩٩١	٥١	٠,٠٥	٦,٧٢٤	٢,٠١	دالة
الضابطة	٢٦	١٤,٣١	٣,٩٤٧					

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية مما بدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسط الحسابي للمجموعتين التجريبية الضابطة, لصالح المجموعة التجريبية مما يل على ان استراتيجية التعلم القائم على الدماغ لها اثر في استبقاء مادة الرياضيات للتلاميذ

ثانيا : تفسير النتائج :

اظهرت النتائج الموضحة في جدول (١٣) تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة, مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسط الحسابي للمجموعتين التجريبية والضابطة, ولصالح المجموعة التجريبية مما يدل على ان استراتيجية التعلم القائم على الدماغ لها اثر كبير جدا في رفع مستوى التحصيل الرياضي لتلاميذ عينة البحث كما مبين في جدول (١٥), فضلا عن تفوق تلاميذ

المجموعة التجريبية على الضابطة في اختبار الاستبقاء جدول (١٦) ويعزو الباحثة ذلك الى :

- ان استراتيجية التعلم القائم على الدماغ من الاساليب الحديثة في التدريس والتي شجع التلاميذ 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 القائم على الدماغ منحى جديداً لربط المفاهيم مع بعضها البعض, بحث يصبح التعلم غير ممل وفيه نوع من التحدي الملائم لعقول التلميذات.
- أنَّ توافر بيئة تعليمية وغنية 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 القائم على 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 القائم على الدماغ كمتغير مستقل واثبتت فاعليتها في التدريس ومنها دراسة دراسة (الجوراني ،٢٠٠٨) ودراسة (الرفوع والقيسي, ٢٠١٤) ودراسة (عبد القادر, ٢١٤) ودراسة (الطائي, ٢٠١٥) ودراسة (محمود واخرون, ٢٠١٦) ودراسة (التخاينة, ٢٠١٨).

ثالثا : الاستنتاجات :

في ضوء النتائج التي توصلت اليها الباحثة يمكن استنتاج ما يأتي :

١. ان استراتيجية التعلم القائم على الدماغ لها اثر كبير جداً في رفع تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بتحصيل تلاميذ المجموعة الضابطة التي دُرّستْ بالطريقة التقليدية في مادة الرياضيات.
٢. انعكاس تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستعمال استراتيجية التعلم القائم على الدماغ في التحصيل الرياضي على استبقاء ذلك التحصيل بالرغم من الفاصل الزمني.
٣. ان التدريس باستخدام استراتيجية التعلم القائم على الدماغ شجع التلاميذ على حرية طرح التساؤلات والمشاركة الايجابية لهن, مما يوفر تعليماً مملوء بالمتعة والمرح وراحة الدماغ والبيئة الغنية بالإثارة والتشويق مما يزيد في رغبة التلاميذ في التعلم ويحسن من نتائج العملية التعليمية.

رابعا : التوصيات :

بناءً على النتائج التي توصل اليه البحث الحالي توصي الباحثة بما يأتي :

١. الاهتمام باستخدام النماذج والاستراتيجيات التعليمية الحديثة، ومنها استراتيجية التعلم القائم على الدماغ في تدريس مادة الرياضيات ، التي من شانها رفع مستوى المتعلمين وتزويدهم بالحقائق والمفاهيم والمعلومات التي تزيد في تحصيلهم .
٢. 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.
٣. تنظيم دورات خاصة لتدريب معلمين ومعلمات مادة الرياضيات على استعمال استراتيجيات جانبي الدماغ في التدريس .

خامسا: المقترحات:

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

١. اجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة في المراحل التعليمية المختلفة.

٢. إجراء دراسة للتعرف اثر استخدام استراتيجية التعلم القائم على الدماغ في بعض المتغيرات (التفكير , عادات العقل , الذكاءات المتعددة , القوة الرياضية) وغيرها من المتغيرات.

٣. إجراء دراسة في تدريب الطلبة المطبقين على استعمال استراتيجيات حديثة ومنها استراتيجية التعلم القائم على الدماغ واثره في ادائهم التدريسي تحصيل تلامذتهم.

المصادر

- ابراهيم , رباب صلاح الدين .(٢٠١٧). فعالية التعلم القائم على الدماغ في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيا وخفض التلكؤ الاكاديمي لدى طلاب كلية التربية, **مجلة كلية التربية**, جامعة الازهر, العدد (١٧٤), الجزء الثاني, مصر.
- أبو زينة ، فريد كامل و عبد الله يوسف عبابنة .(٢٠١٠): **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**، ط٢، دار المسيرة ، عمان .
- ابو عميرة محبات .(١٩٩٦). **صعوبات قراءة الرياضيات لدى الحلقة الثانية من التعليم الاساسي (دراسات وبحوث)**, مكتبة الانجلو, مصر.
- احمد, مروة خضر علوان احمد .(٢٠١٧). 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.
- ـــــــــــ .(٢٠١٠). 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 .(١٩٩٠). **التقويم والقياس النفسي**, دار الحكمة للطباعة والنشر, العراق.
- التخاينة, بهجت حمد .(٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجية التعلم القائم على الدماغ في تنمية التفكير الرياضي وخفض القلق لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس عمان,

مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية, العدد (١), المجلد (٢٦). الاردن

- الجوراني, يوسف أحمد خليل .(٢٠٠٨). تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم القائم على 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 .(٢٠٠٦). **الخصائص السايكومترية لأدوات القياس في البحوث النفسية**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، السعودية.
- داود, عزيز حنا وعبد الرحمن, انور حسين .(١٩٩٠). **مناهج البحث التربوي**, مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر بغداد.
- دعمس، مصطفى نمر .(٢٠٠٩). **إعداد وتأهيل المعلم** ، ط١ ، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع ، الاردن .
- دياب, رضا احمد عبد الحميد .(٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجية ماوراء المعرفة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير التوليدي والدافعية للانجاز لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي, **مجلة تربويات الرياضيات** , المجلد(١٩), العدد(٣), الجزء الثالث, مصر.
- الرفوع, محمد احمد والقيسي, تيسير خليل .(٢٠١٤). اثر استخدام نموذج التدريس القائم على الدماغ في تحصيل طلاب الصف العاشر الاساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها, **مجلة العلوم التربوية**, العدد الثالث, ج١, الاردن.
- الرويلي, عايدة عايض والحربي, بدرية حميد .(٢٠١٨). الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في ضوء نظرية التعلم المستند الى الدماغ, **مجلة البحوث التربوية والنفسية**, العدد (٥٦), السعودية.
- الزغلول عماد عبد الرحيم والمحاميد, شاكر عقلة .(٢٠١٠). **سيكولوجية التدريس الصفي**, ط٢, دار المسيرة, عمان.

- الزوبعي, عبد الجليل ابراهيم وبكر, محمد الياس والكناني, ابراهيم عبد الحسن .(١٩٨٠).**الاختبارات والمقاييس النفسية** , ط١, دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل, العراق.
- السلطي, ناديا سميح .(٢٠٠٩). **التعلم القائم على الدماغ** , ط٢, دار المسيرة, عمان.
- ـــــــــــــــ .(٢٠٠٤).اثر برنامج تعليمي–تعلمي مبني على نظرية التعلم القائم على 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 (٢٠٠٩). **علم النفس العام**, ط٣, دار المسيرة, عمان.
- الطائي, يحيى عبيد ردام .(٢٠١٥). اثر التعلم القائم على الدماغ ومعالجة المعلومات في تحصيل مادة التاريخ وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الخامسالأدبي, **اطروحة دكتوراه غير منشورة**, جامعة بغداد, كلية التربية (ابن رشد), العراق.
- طلافحة, فؤاد طه والزغول, عماد عبد الرحيم .(٢٠٠٩).انماط التعلم المفضلة لدى طلبة جامعة مؤته وعلاقتها بالجنس والتخصص, **مجلة جامعة دمشق**, المجلد ٢٥ العدد ٢ , سوريا.
- الظاهر, زكريا محمد وتمرجيان, جاكلين وعبد الهادي, جودت عزت .(٢٠٠٢). **مبادئ القياس والتقويم في التربية**, دار الثقافة للنشر والتوزيع ,الاردن.
- العبادي, رائد خليل .(٢٠٠٦). **الاختبارات المدرسية** , ط١, مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع, الاردن.
- عبد الباسط، محمود هلال .(٢٠١٤). 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 ١٥٨، الجزء الأول، مصر.

- عبد القادر, محمد عبد القادر .(٢٠١٤). فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم القائم على الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, **مجلة تربويات الرياضيات**, المجلد ١٧, يناير الجزء الثاني, مصر
- عبد القادر, محمد عبد القادر .(٢٠١٤). فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم القائم على الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, **مجلة تربويات الرياضيات**, مجلد (١٧), العدد (٢), يناير, الجزء الثاني, مصر.
- عبد الهادي, نبيل .(١٩٩٠). **مدخل للقياس والتقويم التربوي**, ط٢, دار وائل للطباعة, الاردن.
- العبيدو ، عثمان عبد المنعم .(٢٠٠٠). 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 .(٢٠٠٥). **القياس والتقويم التربوي**, ط٢, مركز التربية للطباعة والنشر, اليمن.
- العزاوي، رحيم يونس كرو .(٢٠٠٩). **المناهج وطرائق التدريس** ، ط١، دار دجلة، عمان.
- العصيمي, خالد بن حمود .(٢٠١٦). فاعلية استراتيجية التعلم القائم على الدماغ في تنمية مهارات التفكير الابتكاري والثقافة العلمية لدى طالبات العلوم مساق (٢) ذوات انماط السيطرة الدماغية المختلفة بجامعة الطائف, **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**, المجلد (٥), العدد (٣).
- عفانة , عزو اسماعيل .(٢٠٠٦). **التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة**, ط٢, مطبعة المقداد, فلسطين.

- ـــــــــــــ .(٢٠٠٠). 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 .(٢٠٠٩). **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**, ط١, دار الثقافة للنشر والتوزيع, الاردن.
- علام, صلاح الدين محمود .(١٩٨٦). **تطورات معاصرة في القياس النفسي والتربوي**, الكويت.
- علام, صلاح الدين محمود .(٢٠١١). **الاساليب الاحصائية الاستدلالية البارامترية واللابارمترية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية** , ط٢, دار الفكر العربي , القاهرة.
- عودة, احمد سليمان وملكاوي, فتحي حسن .(١٩٩٢). **اساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية**, مكتبة المنار الاسلامية, ط١, الاردن.
- فتاح, امل عيسى .(٢٠٠٣). تشخيص الاخطاء الشائعة في حل المسائل الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ومعالجتها, **رسالة ماجستير غير منشورة**, جامعة بغداد , بغداد.
- قطامي, يوسف .(٢٠٠٠). **سيكولوجية التعلم الصفي**, ط١, دار الشروق للطباعة والنشر عمان.
- قندلجي عامر ابراهيم .(١٩٩٣).**البحث العلمي واستدام مصادر المعلومات**, دار الشؤون الثقافية العامة, العراق.
- الكبيسي, عبد الواحد (٢٠٠٨).طرق تدريس الرياضيات أساليبه (امثلة ومناقشات),ط١,مكتبة المجتمع العربي الاردن.
- ـــــــــــــ .(٢٠٠٧). اثر استخدام اسلوب التعلم البنائي على تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة في الرياضيات والتفكير المنظومي, **مجلة ابحاث البصرة للعلوم الانسانية**, مجلد (٣٢), العدد (١), العراق.

- الكبيسي, عبد الواحد والمشهداني, هند .(٢٠١٦). اثر استراتيجية المفاهيم الكارتونية في التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات, **مجلة جامعة النجاح للأبحاث**, المجلد ٣٠(١), الاردن.
- الكبيسي, وهيب مجيد (٢٠١١). **الاحصاء التطبيقي في العلوم الاجتماعية**, ط١, دار العالمية , لبنان.
- ماجدة محمود صالح .(٢٠٠٦). **تنمية المفاهيم العلمية والرياضية في الطفولة المبكرة** , ط١, دار الفكر العربي, مصر.
- محمود, عبد الرزاق وسيد, عبد الوهاب وابو ناجي, شيماء محمود .(٢٠١٦). فاعلية نموذج تدريسي في الادب قائم على نظرية التعلم القائم على الدماغ في تنمية مهارات الابداع اللغوي, **المجلة التربوية**, العدد٤٤, مصر.
- مرعي, توفيق احمد والحيلة, محمد محمود .(٢٠١٢). **طرائق تدريس عامة**, ط٥, دار المسيرة, عمان.
- المشهداني, عباس ناجي عبد الأمير .(٢٠١٠). **طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات**, ط١, دار اليازوري العلمية, الاردن.
- الهاشمي والعزاوي، عبد الرحمن وفائزة محمد .(٢٠٠٩). **الاقتصاد المعرفي وتكوين المعلم**، ط١ ، دار الكتاب الجامعي، الامارات.
- الوندواوي ، صباح جليل خليل .(٢٠٠٧). 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 .(٢٠١٦).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 .(٢٠١١).**الاحصاء التحليلي بين النظرية والتطبيق**, ط١, دار الكتب والوثائق, العراق.
- يوسف, جيهان موسى اسماعيل .(٢٠٠٩).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 .(٢٠١١). **المخ البشري "آلة التعلم والتفكير والحل الإبداعي للمشكلات"**، مؤسسة طيبة، القاهرة.
- Bancroft W.J. (1995) " **The Two – Sided Mind : Teaching and Suggestopedia"** . EDRS Price MFO1/PCO1 Plus Postage ,DT: Reports – Research .
- Barkley, E.F.(2010). **Student engagement techniques :A handbook for college faculty**, San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Bruer, J., Joseph T,(2000). In **Search of Brain – Based Education**, Phi Delta Kappan , 80 (9).
- Crocker, L., & Algina, J. (2006). Introduction to Classical and Modern Test Theory.
- 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
- Glatthorn, A. A., Boschee, F., & Whitehead, D. (2018). Curriculum Leadership: Strategies for Development and Implementation.
- Jensen, Eric (2000). **Brain-Based Learning. San Diego**, CA: The Brain Store.
- Levin, E., Macintosh, D., Baker, T., Weatherall, M., & Beasley, R. (2009). Effect of sitting in ergonomic chairs on lower limb venous blood flow. **Occupational Ergonomics**, 8(2), 125-1323
- Willis, J. (2007). "Brain –Based Teaching Strategies for Improving Students ,Memory ,Learning and Test-Taking Success", **Childhood Education**, 83, (5), 24-34.