جامعـة المنصــورة
كليـــة التربية
–

أثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم الرياضية المضمنة في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات بالصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة

الباحث: د. يحيى مزهر عطية الزهراني
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك بجامعة أم القرى – مكة المكرمة
Dr. Yahya Mizher Al Zahrani
Umm Al-Qura University, Associate professor
Ymz_11@hotmail.com
Ymzahrani@ uqu.edu.sa
Mobile: 00966559900765

مجـــلة كلـــــية التربية – جامعـــة المنصـــورة

العدد ١١١ – يوليو ٢٠٢٠

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم الرياضية المضمنة في وحدة النسبة والتناسب في كتاب الرياضيات لدى طلاب الصف السادس في مدينة مكة المكرمة. قام الباحث بإعداد اختبار موضوعي – اختيار متعدد – وفقا لمستويات الأهداف المختلفة. وتم اختيار عينة الدراسة بطريقة قصدية من مدرستين مختلفتين حيث تم اختيار شعبتين مختلفتين قصديا من كل مدرسة باستخدام التعيين القصدي لتحديد المجموعتين الضابطة والتجريبية والمكونة من (٩٨) طالبا. تم معالجة البيانات احصائيا عن طريق استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأسئلة الاختبار المعد للدراسة واختبار معامل الارتباط الثنائي (ANCOVA) لفحص الفروق في نتائج المجموعة التجريبية والضابطة. وقد توصل الباحث إلى النتائج التالية: وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي ولصالح المجموعة التجريبية تعزى إلى استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ. كما أوصى الباحث باستخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في عملية التعليم وأهمية تدريب المعلمين عليها كأحد الاستراتيجيات الفعالة في عمليتي التعلم والتعلم.

الكلمات المفتاحية:

التعلم المستند إلى الدماغ، المفاهيم الرياضية، اكتساب المفاهيم، وحدة النسبة.

The effect of using Brain-Based Learning Strategy to Acquire Mathematical concepts in the Unit Proportion Contained in Mathematic Book Education for Students in Six Grade in Makkah city

Abstract:

The current study aimed to know the effect of brain-based learning strategy on acquiring the mathematical concepts included in the unit of proportion in the book of mathematics among sixth grade students in Makkah city. The researcher has prepared an objective test - multiple choice - according to the different target levels. The study sample was intentionally chosen from two different schools, where two different divisions were intentionally chosen from each school using intentional designation to determine the control and experimental groups consisting of (98) students. The data were statistically processed by extracting the mean and standard deviations of the test questions prepared for the study and the two-factor coefficient test (ANCOVA) to examine the differences in the results of the experimental and control group. The researcher reached the following results: There are statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) in acquiring mathematical concepts among sixth grade students and in favor of the experimental group due to the use of a brain-based learning strategy. The researcher also recommended using the brain-based learning strategy in the teaching process and the importance of training teachers on it as one of the effective strategies in the education processes.

Key words

Brain -based learning, Mathematical concepts, Acquire concepts, Unit Proportion.

المقدمة:

ساهمت الأبحاث العلمية في عصرنا الحديث إلى تسارع إيقاع العصر وظهور كثير من المخترعات العلمية. ولقد تنوعت الأبحاث وتعددت اتجاهاتها مع انتشار المعرفة والرغبة الجامحة في اكتشاف كل ما هو جديد ومفيد. وقد كانت أبحاث الدماغ في الآونة الأخيرة أحد المجالات الهامة التي ركز الباحثون عليها لما لنتائجها من أهمية ودلائل أشارت إلى الحاجة البشرية لتغيير أساليبها العتيقة ولما لها من انعكاسات على سلوك الانسان البشري ولذلك نبعت الحاجة إلى التوجه بسرعات مضطردة نحو تطبيق أبحاث الدماغ والاستفادة من تطبيقاتها (الفلمباني، ٢٠١٤م).

هذا ويعد التعلم المستند إلى الدماغ أحد الأبحاث المتعلقة بالدماغ وهو مزيج بين عدة علوم متداخلة مثل الفسيولوجيا، الأعصاب ، علم المعرفة، علم النفس، ... إلخ لذلك لابد من وجود تناغم عالي بين هذه العلوم والالمام بها والتي من خلالها يحدث التعلم بعد مروره بعدة عمليات في الدماغ، وبالتالي فإنه لابد من إنشاء جسر من التكيف بين ما يحدث في الدماغ من عمليات وعملية التعلم نفسها ومراعاة ذلك دون فرض عملية التعلم على الدماغ التي قد لا توائمه تماما. وقد أبرز العديد من الباحثين والعلماء أهمية التعلم المستند إلى الدماغ منذ ظهرت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في أواخر العقد الأخير للقرن العشرين. حيث أشار بيرنت (Burnett,2010) إلى القدرة العالية للتعلم المستند إلى الدماغ في مساعدة المربين والمعلمين على إيجاد بيئة تعليمية ذات فعالية عالية وذلك طبقا لما فسره كيم (Kim,2009) في شرحه لتفكير الفرد وكيف يحدث في الدماغ على أنه يتم بصورة دائمة ذات طابع متغير عن طريق حزمة من الوصلات العصبية الموجودة في الدماغ لها القدرة على التكيف العالي مع مجموعة من الخبرات المتباينة.

ومن هنا ربما تتبين الحاجة الماسة للربط بين بناء المناهج التعليمية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ فمن المهم أن تكون موضوعات المنهج لها تصميم خاص يتصف بكونه نسق مترابط فيه ربط للكليات بالجزئيات (زيتون،٢٠٠٣،ص١٧) مما يوافق بين عملية التفكير في الدماغ وذلك التسلسل المنطقي للموضوعات. ومن الملاحظ للأسف عدم وجود ذلك الترابط وأن هناك انفصال في بنية المنهج بين الكليات والجزئيات حيث أكدت نتائج دراسة (كاظم، ٢٠١١) وجود قصور في المناهج الدراسية وطرق التدريس المقدمة لطلاب المدارس الحكومية الاعدادية والثانوية على حد سواء حيث كانت تركز على تدريب الجانب الأيسر من الدماغ فقط وأهملت تدريب الدماغ بطريقة متوازنة يمكن من خلالها الاستفادة من جانبي الدماغ وطرق

التفكير المختلفة. ولعل الباحثون في الغرب انتبهوا لأهمية وجود ربط بين موضوعات المناهج ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ مؤخرا مقارنة بالباحثين العرب حيث أشارت نتائج كا باديا (Kapadia,2014) إلى قدرة معلمي العلوم على اظهار ممارسة أكبر وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ مقارنة بأقرانهم في التخصص الانساني. ومما لاشك فيه أن الكتاب المدرسي أحد مكونات المنهج الحديث الذي يجب الاهتمام بمكوناته وجعل المادة المعرفية فيه منظمة ومترابطة ترابطا منطقيا ومراعية لأسس التعلم المستند للدماغ طالما كانت كل المفردات موجهة لعقل التلميذ وقد أكد على ذلك (عرفه، ٢٠١٤) عندما أشار لأهمية جودة الكتاب المدرسي وضرورة عمل دراسة تحليلية لتطوير هذه الكتب وجعلها أداة فاعلة وناجحة تلائم عقول الطلاب. كما قدم (الجهوري، ٢٠٠٩) توصياته بضرورة إعادة الصياغة لمحتوى العديد من المناهج الدراسية وتضمين كثير من الأنشطة الإثرائية وحب الاستطلاع وتنمية الجوانب المهارية بجانب المادة المعرفية لجعل المتعلم أكثر قدرة على التفكير والابداع ومراعاة لتنمية عدة جوانب في شخصيته والاهتمام بها.

ويعد الاتجاه نحو القيام بأبحاث التعلم وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ أحد الاتجاهات البحثية الحديثة مواكبة للعصر ووفقا للأبحاث القائمة في عدة تخصصات وقد اهتم العديد من التربويين بإجراء أبحاث متعلقة بالدماغ وربطها بالتعليم والقدرة على التعلم، حيث توصل أولولا (Awoloa,2011) إلى ارتفاع مستوى التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الرياضيات عند استخدام نظرية التعلم المستند للدماغ. وفي مقرر الفيزياء توصل صالح (Saleh, 2011) إلى أن التعلم المستند إلى الدماغ لديه فعالية عالية في رفع مستوى الدافعية إلى تعلم العديد من المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية. كما خلصت نتائج بحث دومان (Duman,2010) عن وجود أثر ذو دلالة احصائية للتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التحصيل العلمي لدى طلاب الجامعة.

ومن خلال نتائج الأبحاث السابقة وغيرها من الأبحاث يتضح أهمية استخدام التعلم المستند إلى الدماغ في العملية التعليمية من خلال تضمينه في الكتب الدراسية على سبيل المثال أو توظيفه كاستراتيجية تدريسية لقياس أثره على تعلم التلاميذ وتحصيلهم حيث أشارت كثير من الأبحاث السابقة إلى أن التدريس باستخدام التعلم المستند للدماغ له أثر واضح على تعلم التلاميذ يمكن ملاحظته من خلال تحصيلهم العلمي كأحد المؤشرات الهامة في هذا المجال.

ولذلك ظهرت فكرة البحث الحالي والتي تركز على الكشف عن أثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم الرياضية المضمنة في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات بالصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة

مشكلة الدراسة:

لاحظ الباحث من خلال خبرته في الاشراف على الطلاب المعلمين في مادة الرياضيات للمرحلة الابتدائية عن وجود ضعف واضح وملموس لدى طلاب المرحلة الابتدائية في اكتساب المفاهيم الرياضية ومدى المامهم بالمعنى الحقيقي للمفهوم الرياضي والعمل على توظيفه في مواقف جديدة مرتبطة بالحياة وقد لاحظ الباحث أيضا أن استخدام الطرق التقليدية في تدريس المفاهيم الرياضية في كتب الرياضيات قد يساهم في تفاقم المشكلة لدى طلاب الرياضيات تجاه استيعابهم للمفاهيم الرياضية التي تتصف غالبا بالتجريد الرياضي وصعوبة فهمها وإدراكها مما يؤدي إلى تدني مستوى التحصيل الدراسي لدى عينة كبيرة من طلاب الرياضيات في المرحلة الابتدائية.

لذلك تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم الرياضية المضمنة في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات بالصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما المفاهيم الرياضية المضمنة في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات بالصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة؟

٢- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a=0.05) في اكتساب المفاهيم الرياضية في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات بالصف السادس الابتدائي تعزى لطريقة التدريس (التعلم المستند إلى الدماغ، الطريقة التقليدية)؟

هدف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى قياس أثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم الرياضية المضمنة في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات بالصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة والتي من خلالها ربما نكشف عن مدى تحسن

فهم الطلاب لبعض المفاهيم الرياضية فهما حقيقيا للمعنى والعمل على توظيفها في حياتهم ومساعدة معلمين الرياضيات في استخدام استراتيجية حديثة ربما تعاونهم في تطوير اساليبهم التدريسية تجاه تعليم المفاهيم الرياضية لدى طلاب الرياضيات في المرحلة الابتدائية.

أهمية الدراسة:

يمكن إيجاز أهمية الدراسة فيما يلي:

١- قلة الدراسات التي ربطت بين أثر التعلم المستند للدماغ والمفاهيم الرياضية في كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية.

٢- إثراء المكتبة العربية بدراسة تركز على قياس أثر التعلم المستند إلى الدماغ في اكساب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في وحدة النسبة والتناسب من كتاب رياضيات الصف السادس.

٣- اختبار استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ومدى مساهمتها في تطوير عملية التعلم لدى طلاب الرياضيات وإفادة معلمي الرياضيات بشأنها.

٤- العمل على تطوير مناهج وكتب الرياضيات وإعادة النظر في تصميمها بما يواكب احتياجات الطلاب ونتائج الابحاث الحديثة.

٥- يأمل الباحث أن تسهم هذه الدراسة في تقديم نتائج وتوصيات من شأنها أن تفتح أفاقا جديدة أمام الباحثين والدراسين المهتمين باستراتيجيات التعلم وتعلم الرياضيات.

حدود الدراسة:

أ- الحدود العلمية:

المفاهيم الرياضية المضمنة في وحدة النسبة والتناسب بكتاب الرياضيات لطلاب الصف السادس الابتدائي.

ب- الحدود المكانية:

مدرستان خاضعة لإشراف تعليم مكة المكرمة بمدينة مكة المكرمة.

ج- الحدود الزمانية:

تم إجراء هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م.

د- الحدود البشرية:

طلاب الرياضيات في الصف السادس الابتدائي الذين يدرسون في مدراس تعليم مكة بمدينة مكة المكرمة.

مصطلحات الدراسة:

التعلم المستند إلى الدماغ: (Brain-Based Learning)

عرفت السلطي (١٠٨:٢٠٠٤) التعليم المستند إلى الدماغ بأنه "أسلوب أو منهج شامل للتعليم – التعلم يستند إلى افتراضات علم الأعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعي، ويستند إلى ما يعرف حاليا بالتركيب التشريحي للدماغ البشري وأدائه الوظيفي في مراحل تطوريه مختلفة".

كما تعرفه لزلي هارت (Leslie Hart, 2003:85) بأنه "منهج متكامل للتعليم يستند على افتراضات علم الأعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعي".

تعريف التعلم المستند إلى الدماغ إجرائيا: يعرف على أنه أحد أساليب التعلم القائمة على مجموعة من الخطوات والمبادئ المتسلسلة والتي تستخدم في برنامج تدريبي له عدة أنشطة متنوعة ومخططه وفقا لوظائف تفكير الدماغ البشري من أجل الوصول إلى تعلم أفضل من قبل الطلاب.

المفاهيم الرياضية: (Mathematical concepts)

يعرف ياسين (٢٠١٣،ص.١١) المفاهيم الرياضية بأنها: "الصفة المجردة المشتركة بين جميع أمثلة المفهوم، وعرفها أيضا على أنها تعليمات مرتبة عن خواص شيء أو أكثر والتي تجعل هذا الشيء أو مجموعة من الأشياء منفصلة عن الأشياء الأخرى".

وتعرف المفاهيم الرياضية إجرائيا:

هي تلك المصطلحات الرياضية المجردة المتعلقة بموضوع النسبة والتناسب والتي تم التوصل إليها من قبل الباحث بعد تحليل وحدة النسبة والتناسب في كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي.

الاطار النظري للدراسة:

ترتبط عملية التعلم ارتباطا وثيقا بالدماغ وطرق تفكيره فعندما يذكر مصطلح التعلم المستند للدماغ فإننا نعني القدرة على جعل عملية التعلم متماشية مع الطريقة التي يفكر بها الدماغ وفطرته التي خلق عليها من أجل أن يحدث تعلم تلقائي وطبيعي.

حيث رأى جنسن أن أحد الأساسيات التي تعتمد عليها نظرية التعلم المستند إلى الدماغ أن جميع ما يقوم به المعلمون والطلاب أثناء عملية التعلم مرتبط بالدماغ (Jensen, 2010). أي أن جميع التفاعلات الوجدانية بما فيها من انفعالات ومشاعر هي عامل مؤثر على عملية التعلم وهي أيضا مرتبطة بالدماغ وعمليه تفسيريه لها.

حيث يعرف موقع فندرستاندنج (Funderstanting, 2011) نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بأنها نظرية تقوم على البنية الرئيسية لوظائف الدماغ حيث أنها تجمع بين فهم النظام العصبي البشري وكذلك الأساس الحيوي للوعي المتضمن عمليات التعلم والفهم الموجود بالذاكرة.

خصائص نظرية التعلم المستند للدماغ:

- تساعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ المعلمين على جعل التعلم حقيقة للطلاب يرتبط بواقعهم وخبراتهم وتجاربهم في الحياة.
- أنها نظرية مبنية إلى تركيب الدماغ ووظائفه وكيفية عمله.
- أن عملية التعلم في نظرية التعلم المستند إلى الدماغ هي عبارة عن منهجية تقوم على توظيف الأبحاث الحديثة ذات الصلة بعلم الأعصاب.

- أن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ تؤكد حذوت التعلم بشكل طبيعي وفقا للبيئة المحيطة ومراحل تطور الدماغ ذاته.
- تكون عملية التعلم وفقا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ عملية طبيعية لها أثر إيجابي وملموس على المعلم والمتعلم.
- تساعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على تنظيم المناهج الدراسية وفق خبرات واقعية مقدمة وطرق تدريس تتوافق مع أنماط تفكير الدماغ.
- تساعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ المعلمين على صقل ممارساتهم التدريسية وحاجاتهم وفق ما يحتاجه الطلاب وكل ذلك له أثر إيجابي وفعال على عملية التعلم وتطورها.
- تفتح نظرية التعلم المستند إلى الدماغ أفاقا واسعه لتطبيق أسلوب المشاركة والتعاون والحث على المناقشات وإبداء وجهات النظر مما يخلف دافعية عالية لدى المتعلمين ويستثير أدمغتهم نحو عملية التعلم.

الأسس النظرية لنظرية التعلم المستند للدماغ:

مما لاشك فيه أن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ هي إحدى النظريات التي تتوافق مع النظرية البنائية حيث أن آلية عمل الدماغ وعملية التعلم تقوم على البنائية في اكتساب المعلومات وفق إحداث مجموعة عدد من النشاطات وحل المشكلات وتنظيم المعرفة وإثراء عملية الحوار والنقاشات. وقد ذكر زيتون (١٨٩:٢٠٠٢) أن النظرية البنائية تتفق مع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ "أن التعلم النشط في سياق حقيقي له معنى ومغزى، وتحدث عملية التعلم من خلال عمليتي التمثل والمواءمة في الدماغ البشري والاعتراف بأن لكل متعلم تركيبته المعرفية الفريدة، ولذا يسمح له ببناء المعاني الخاصة بخبراته كما أن المعرفة السابقة مهمة في المواقف التعليمية واكتساب المعنى المقصود من خلال تفاعل المتعلم مع المواقف التعليمية وتكوين روابط ذات مغزى تساعد في نمو القدرات العقلية في الدماغ".

كما تتفق نظرية التعلم المستند للدماغ مع نظرية التعلم لأوزبل حيث ركزت نظرية أوزبل في البحث عن السيكولوجية الداخلية للدماغ البشري وكيفية بناء المعرفة بداخله حيث يحدث داخل الدماغ تكوين المفاهيم وربط الخبرة التعليمية الجديدة بخبرات تعليمية قديمة والتمييز بين ما هو خاص وعام ووجود إطار مفاهيمي عام شامل داخلية بنية الدماغ من خلال وجود تفاعل بين جميع ما تم تعلمه.

مقارنة بين نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والنظرية التقليدية:

من الأهمية بمكان أن نعلم بأن هناك عدة فروق بين نظرية التعلم المستند للدماغ والنظرية التقليدية المستخدمة في عملية التعليم وقد حدد عزو إسماعيل (٢٠٠٩،١٢٨) هذه الفروق في الجوانب الواردة في الجدول التالي:

جدول رقم (٢): مقارنة بين نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والنظرية التقليدية.

م	أوجه المقارنة	نظرية التعلم المستند للدماغ	النظرية التقليدية
١	**الاطار الفلسفي**	آلية عمل الدماغ أساس عملية التعلم	المادة التعليمية محور التعلم
٢	**التنظيم**	تنظيم الأنشطة في ضوء خصائص الدماغ	تنظيم المادة التعليمية منطقيا
٣	**العوامل المؤثرة**	بيولوجية فسيولوجية تتعلق بالدماغ بدرجة كبيرة	فيزيائية خارجية تتعلق بكمية المعلومات
٤	**تطور المعرفة**	بناء مفاهيم معرفية في بنية الدماغ	استظهار المعرفة وتخزينها
٥	**المعلم**	موجه وفاحص لخصائص المتعلمين وأدمغتهم	ايجابي نشط
٦	**المتعلم**	إيجابي متفاعل مع الاخرين يسعى لتنمية التراكب المعرفية في الدماغ	سلبي غير متفاعل
٧	**الأنشطة**	متنوعة تقوم على العديد من الاستراتيجيات المتناغمة مع الدماغ	نادرة تعتمد على الشرح والمحاضرة والمنافسة الفردية
٨	**المناخ الصفي**	خال من التهديد يسوده التحدي والمجازفة وهو بيئة خصبة وغنية	مضبوط خال من التحركات وتسلطي سوده استقبال

		تثير التفكير	المعلومات
٩	**التقويم**	قياس تطور القدرات الدماغية في التعلم والتفكير.	قياس أدنى مستويات المعرفة التذكر والاستيعاب

مبادئ عامة تحكم عملية التعلم المستند إلى الدماغ.

هناك مجموعة من المبادئ العامة التي تحكم عملية التعلم المستند للدماغ لتي خلصت إليها بعض الأبحاث لمجموعة من الباحثين مثل كين وكين (٢٠٠٢)، كوفاليك وأولسن (٢٠٠٤)، وجنسن (٢٠١٢) ويمكن تلخيص هذه المبادي فيما يلي:

١ـ التعلم علاقة تكاملية بين الدماغ والجسم:

ويقوم هذا المبدأ على أن الدماغ يعمل مع الجسم كوحدة واحدة من أجل اتمام عملية التعلم ولا يعمل الدماغ منفصلا عن الجسم كما كان يعتقد وهو الاعتقاد الذي أدى إلى أن الطلاب يتعلمون بهدوء وهم ثابتون في أماكنهم بالفصل دون إزعاج مما أثر على عملية التعلم وطراق التدريس المستخدمة قديما.

٢ـ اكتشاف الأنماط وفهمها والبحث عن المعنى:

ويركز هذا المبدأ على أن الدماغ البشري لديه فضول كبير للبحث الحقيقي للمعنى الذي يشكل لدى البشر هاجسا قويا تجاه الخبرات التي تمر عليه. فالوصول للمعنى يمثل للدماغ البشري فهما عميقا لكثير من عمليات التعلم يقود الانسان إلى اتخاذ العديد من القرارات والتقدم في عملية التعلم بخطوات علمية واضحة.

٣ـ الانفعالات والعواطف مفتاح التعلم والأداء:

من المعلوم أن وجود انفعال تجاه الأحداث يؤدي إلى زيادة في عملية الانتباه والانتباه يؤدي إلى احداث عملية التعلم وحل المشكلات والربط بين العديد من العمليات المعرفية في الدماغ. لذلك على المعلم اثارة انفعالات طلابه لحثهم على مزيد من التفاعل والتعلم.

٤- أثر الشخصية على التعلم وتفرد الدماغ:

ويقوم هذا المبدأ على أن شخصيات المتعلمين بما فيها مزاج الدماغ البشري لها أثر كبير على عملية التعلم وعلى مدى استيعاب المتعلمين للمعلومات المقدمة لهم.

٥- الادراك الكلي والجزء أحد ركائز التعلم:

يشير هذا المبدأ إلى أن الدماغ يبدأ عملية التعلم بالإدراك الجزئي أحيا حتى يصل إلى الادراك الكلي للمعلومات وقد يحدث العكس حيث يتم الادراك الكلي ثم الانتقال للتفاصيل والجزئيات وهذا ما يجب أن يتنبه له المعلمين عن تقديم المعلومات إلى أدمغة تلاميذهم والتمييز بين ما هو خاص وعام وأيهما أنسب للدماغ وعملية التعلم.

٦- طبع الدماغ اجتماعي بفطرته:

وهذا المبدأ يقوم على أن الدماغ البشري هو اجتماعي الطبع حيث أن جميع البحوث العلمية المتناولة لأبحاث الدماغ تؤكد على الطبيعة الاجتماعية في تعامل الدماغ مع الظروف المحيطة به ولذلك على المعلمين الاستفادة من الطبيعة الاجتماعية للدماغ في عملية التعلم وخلق الظروف الاجتماعية أثناء عملية التعلم لنقل الخبرات المختلفة لأن التعلم يتأثر بالعلاقات الاجتماعية بين المتعلمين أنفسهم وبين أوساط المجتمع الذي يتعلمون فيه.

٧- التعزيز والتحفيز يعززان التعلم ويثبط التعلم بالتهديد والخوف:

وهذا المبدأ يجعل المعلمين يستخدمون التعزيز والتحفيز كمعزز قوي لعملية التعلم وحث المتعلمين على بذل المزيد وفي الوقت نفسه يجب على المعلمين البعد عن تهديد المتعلمين أو بث الخوف في أنفسهم لأنهما عاملان يعملان على تثبيط عملية التعلم لدى المتعلمين وكل تلك العمليات مرتبطة بإشارات منبعثة من الدماغ البشري.

٨- يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم:

يشير هذا المبدأ إلى أن التعلم يشترك فيه الوعي واللاوعي حيث قد تتسرب الأفكار في اللاوعي لدى بعض الفنانين المبدعين والباحثين فينهض الوعي لتلقي تلك الأفكار ويترجمها في الدماغ بحيث تصبح قابلة للتطبيق لذلك على المعلمين ترك مساحة للمتعلمين للخيال وتنمية روح الالهام في نفوس الطلاب لتفعيل عملية التعلم.

الدراسات السابقة:

تم إجراء العديد من الدراسات العربية والأجنبية المتعلقة بموضوع التعلم المستند إلى الدماغ وفي تخصصات مختلفة وقد تم عرض ماله صلة وثيقة من هذه الدراسات بالدراسة الحالية ابتداء من حداثة الدراسة وتاريخ نشرها.

ففي دراسة أبو لطيفة والصلاحين والحناوي (٢٠١٧) والتي هدفت إلى الكشف عن أثر فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم العقدية في أحد مواد التربية الاسلامية وقد طبق الباحثون اختبار لقياس مستويات الأهداف واختيار عينة قصدية من إحدى المدارس عدده (٩٧) طالبا وطالبة وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية في اكتساب المفاهيم العقدية لدى طلبة الصف العاشر تعزى لاستخدام استراتيجية التعلم المستند للدماغ وأوصت الدراسة بأهمية تدريب معلمي التربية الاسلامية على استخدام نظرية التعلم المستند للدماغ في عملية التعليم.

وقامت الرمامنة (٢٠١٥) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر التعلم المستند إلى الدماغ في تطوير طلاقة الأفكار لدى الأطفال حيث تم اختيار عينة بطريقة قصدية عددها (٣٠) طفلا وطفلة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة واستخدام اختبار تورانس للتفكير الابداعي وقد توصلت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية لاختبار تورانس للتفكير الابداعي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

أما الدراسة التي قام بها الفلمباني (٢٠١٤) والتي كانت تهدف إلى قياس أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند للدماغ ومستوى دافعية الاتقان في تنمية مهارات ما وراء التعلم والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات كليات التربية بالمملكة العربية السعودية وقد كانت عينة الدراسة مكونة من (٦٨) طالبة تم توزيعها إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية وكشفت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية تعزى لمتغير التفاعل بين البرنامج ودافعية الاتقان في مهارات ما وراء التعلم.

وفي عام (٢٠١٣) قام الغانم بدراسة ركزت على اكتشاف مستوى فاعلية استراتيجيتي التعلم المستند إلى الدماغ وعادات العقل في تحسين مهارات التفكير الابداعي والتحصيل في الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر بالأردن. وقد كانت عينة الدراسة مكون من (١٨٠) طالبا وطالبة وقام الباحث بتقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات الأولى مجموعة ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية والثانية مجموعة تجريبية درست بطريقة التعلم المستند إلى الدماغ والثالثة مجموعة تجريبية دراستي استخدام استراتيجية عادات العقل. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسط المعدل لأداء المجموعات على اختبار مهارات التفكير البعدي على الدرجة الكلية للاختبار ولصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام استراتيجية التعلم المستند للدماغ.

وأجرت خولة حسين (٢٠١٢) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية برنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية وزيادة الدافعية للتعلم لدى طابات الصف الرابع في مادة العلوم وقد قامت الباحثة باستخدام المنهج التجريبي على عينة مكونة من (٥٨) طالبة بأحد مدارس عمان الأردنية وتم اختيار مجموعتين عشوائيا احدهما مجموعة تجريبية مكونة من (٣٠) طالبة ومجموعة ضابطة (٢٨) طالبة. وقد طبقت الباحثة ثلاث أدوات هي الاختبار التحصيلي، اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، ومقياس الدافعية وكشفت نتائج الدراسة

تفوق أفراد المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج القائم على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ.

وفي دراسة عبدالرزاق عيادة (٢٠١١) والتي كشفت عن أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل تلميذات الصف الخامس في مادة الفيزياء حيث تكونت عينت الدراسة من ٦٠ طلبة تم تقسيمها إلى مجموعتين متساويتين مجموعة تجريبية درست باستخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ومجموعة ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية واستخدم الباحث اختبارا تحصيليا وقد كانت نتائج البحث تشير إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن باستخدام نظرية التعلم المستند للدماغ.

وفي دراسة أيمن رجب (٢٠١٠) والتي هدفت لمعرفة أثر برنامج مقترح على جانبي الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير في الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس وقد كانت عينة الدراسة تتكون من (٧٨) تلميذا بإحدى مدارس غزة وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين متساويتين تجريبية وضابطة وقد صمم الباحث برنامج متعلقا بوظائف الدماغ للفصين الأيمن والأيسر وتطبيق بعض الاستراتيجيات وكانت أداة البحث عبارة عن اختبار التفكير الرياضي واختبار السيطرة الدماغية وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية كما أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالتفكير الكلي للدماغ وأهمية تدريب المعلمين على استراتيجيات استخدام الدماغ من أجل تحسين مخرجات التعليم.

وكانت دراسة يعن الله القرني (٢٠١٠) والتي عملت على تقديم تصور مقترح لتدريس الرياضيات في ضوء مهارات التدريس الابداعي ومتطلبات التعلم المستند إلى الدماغ وقد هدفت دراسة الباحث إلى:

أ) تحديد مهارات التدريس الابداعي

ب) تحديد متطلبات التعلم المستند للدماغ واللازم توفرها

ت)تحديد أبرز أبعاد صور النموذج المقترح لتدريس الرياضيات

ث)تقديم النموذج المقترح لتدريس الرياضيات والعمل على تجريبه وتطبيقه

وقد قام الباحث بالمنهج باستخدام المنهج الوصفي المسحي والمنهج الوصفي التحليلي. وقد تم تطبيق الدراسة على عينة الدراسة المكون من (١٤٦) من الاكاديميين والاكاديميات ذوي الاختصاص المباشرة في المناهج وطرق التدريس وعلم النفس في الجامعات وكليات التربية بالمملكة العربية السعودية.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن جميع مهارات التدريس الابداعي الواردة في أداة البحث مهمة ولازمة لمعلمي الرياضيات عند تخطيط وتنفيذ وتقويم دروس الرياضيات. كما أن جميع متطلبات التعلم المستند للدماغ الواردة في أداة البحث مهمة ولازمة وتشمل محتوى منهج الرياضيات ، البيئة التعلمية لتدريس الرياضيات، والسلوك التدريسي لمعلمي الرياضيات.

وفي دراسة توفكسي وديمرل (Tufkci And demril,2009) والتي هدفت للكشف عن أثر التعلم المستند للدماغ في انجاز التعلم والاحتفاظ به والاتجاهات نحوه. وكانت عينة الدراسة مكونة من (٨٠) طالبا وطالبة مقسمة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة تم تطبيق استراتيجية التعلم المستند للدماغ على أفراد المجموعة التجريبية وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة التي تم تدريسها باستخدام الطريقة التقليدية وكان أفراد المجموعة التجريبية أكثر انجازا واحتفاظا بالتعلم بالإضافة إلى تكوينهم اتجاهات ايجابية نحو عملية التعلم.

وأجرى أوزدن وجولتكن (Ozden And Goltekin,2008) دراسة هدفت إلى معرفة الأثار المترتبة على عملية التدريس القائمة وفق مبادئ التعلم المستند للدماغ على التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة لدى طلبة الصف الخامس في مادة العلوم واستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة مكونة من (٢٢) طالبا وتم

تطبيق اختبار تحصيلي للوحدة المنتقاة في مادة العلوم وقد أظهرت الدراسة وجود فروق كبيرة في التحصيل الدراسي واكتساب المعرفة لصالح أفراد المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التعلم المستند للدماغ وقد فاقت نتائجها نتائج أفراد المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية.

التعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال ما تم عرضه من الدراسات السابقة، استنتج الباحث بأن نتائج الدراسات السابقة تؤكد بأن استخدام الطرق التدريسية التقليدية في تدريس تخصصات مختلفة وتدريس الرياضيات لا يساعد الطلاب على التعلم واكتساب المعرفة للمفاهيم الرياضية بطريقة صحيحة ومع التطور العلمي والتكنولوجي والتقدم في الأبحاث العلمية لاسيما أبحاث الدماغ فإن هناك حاجة ماسة لاستخدام استراتيجيات حديثة لتدريس المفاهيم الرياضية والتي قد تساعد الطلاب في تعلم المفاهيم الرياضية بطريقة صحيحة. حيث كشفت الدراسات السابقة لكل من أبو لطيفة والصلاحين والحناوي (٢٠١٧)، الرمامنة (٢٠١٥)، الفلمباني (٢٠١٤) ، الغانم (٢٠١٣)، خولة حسين (٢٠١٢)، وعبدالرزاق عيادة (٢٠١١) عن أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين عملية التعلم من عدة جوانب يمكن حصرها في ارتفاع التحصيل الدراسي للطلاب ورفع قدرة الطلاب على استيعاب مزيدا من المفاهيم العلمية وكذلك العمل على رفع قدرة الذكرة في الاحتفاظ بالتعلم وبقاء أثره لدى الطلاب. وتتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في كونها تركز على تقصي أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل العلمي للمفاهيم الرياضية لطلاب الرياضيات لكن الدراسات السابقة لم تتطرق لأثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس المفاهيم الرياضية في مادة الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية الذي هو موضوع الدراسة الحالية مما يجعل هذه الدراسة إضافة علمية وإسهاما في هذا المجال لاسيما وأن المفاهيم الرياضية تعتبر أحد الجوانب الرياضية التي يعاني المعلمون عند تدريسها وعدم قدرة الطلاب على استيعاب

المفهوم الرياضي بالصورة الواضحة التي تنم عن فهم عميق يمكن الطالب فيما بعد توظيفه واستخدامه في الحياة.

هذا وقد حاول الباحث الاستفادة من الدراسات السابقة من خلال عدة جوانب علمية تتمثل في كيفية اختيار وبناء أدوات البحث المناسبة من خلال إعداد اختبار تحصيلي في المفاهيم الرياضية في وحدة النسبة والتناسب في مادة الرياضيات للصف السادس الابتدائي. كذلك ساهم الاطلاع على الدراسات السابقة في كيفية اختيار عينة البحث اختيار عينة الدراسة بطريقة قصدية تخدم أهداف البحث. واتباع الإجراءات العلمية لتطبيق الدراسة وصولا إلى توظيف الطرق الإحصائية المستخدمة لتحليل بيانات الدراسة.

منهج الدراسة وإجراءاتها:

تطلب موضوع الدراسة استخدام منهجين من قبل الباحث:

أ) المنهج الوصفي التحليلي: قام الباحث فيه بتحليل وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي لتحديد المفاهيم الرياضية.

ب) المنهج شبه التجريبي: وفيه قام الباحث باستخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ كمتغير مستقل وقياس أثرها على المتغير التابع الذي يركز على مدى اكتساب طلاب رياضيات الصف السادس الابتدائي للمفاهيم الرياضية.

مجتمع وعينة الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة في المدراس الحكومية للفصل الدراسي الثاني ٢٠١٩/٢٠٢٠م. أما عينة الدراسة فقد تم اختيارها بطريقة قصدية من مدرسة خالد بن الوليد الابتدائية ومدرسة عمورية بتعليم مكة حيث تم اختيار شعبتين من كل مدرسة من الصف السادس الابتدائي أحدهما كانت تمثل المجموعة التجريبية والشعبة الأخرى تمثل المجموعة الضابطة

وقد بلغت عينة الدراسة ٩٣ طالبا والجدول التالي يوضح توزيع الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية.

جدول (١): توزيع أفراد عينة الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة.

اسم المدرسة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		المجموع	
	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية
خالد بن الوليد	٢١	%٤٧	٢٤	%٤٨	٤٥	%٤٨
عمورية	٢٣	%٥٣	٢٥	%٥٢	٤٨	%٥٢
المجموع	٤٤	%١٠٠	٤٩	%١٠٠	٩٣	%١٠٠

أداة الدراسة:

صمم الباحث أداة الدراسة وهي عبارة عن اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية بعدما قام الباحث بتحليل المحتوى المعرفي وتحديد المفاهيم الرئيسية في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات لطلاب الصف السادس الابتدائي، وقد تم إعداد جدول مواصفات من أجل صياغة أسئلة الاختبار بناء لجدول المواصفات. وقد تكون أسئلة الاختبار التحصيلي للمفاهيم الرياضية من ٢٨ سؤالا من نوع الاختيار المتعدد ومتدرجة تبعا لمستويات الأهداف بحيث تركز على عمليات تفكير عقلية عليا وعمليات تفكير عقلية دنيا. ولاحقا تم عرض هذا الاختبار على مجموعة من الأساتذة الجامعيين في تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات وفي ضوء تعديلاتهم واقتراحاتهم تم تعديل أداة البحث وتطويرها للتكون بصورتها النهائية من (٢٠) سؤالا من نوع الاختيار من متعدد.

قبل تطبيق الاختبار على عينة الدراسة تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تتكون من (١٢) طالبا من مجتمع الدراسة وليسوا من عينة الدراسة الأصلية المختارة للبحث. وفيما بعد تم تصحيح الاختبار وحساب معاملات الصعوبة ومعامل التمييز باستخدام معامل الارتباط الثنائي لجميع أسئلة الاختبار وكانت النتائج للعينة التجريبية الاستطلاعية وفق الأرقام المعروضة في الجدول التالي:

جدول رقم (٢): معامل التمييز ومعامل الصعوبة لكل سؤال والدرجة الكلية لاختبار المفاهيم الرياضية

رقم السؤال	معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل التمييز	معامل الصعوبة
١	*٠,٢٨	٠,٤٩	٦	*٠,٢٨	٠,٥١
٢	*٠,٢٩	٠,٤٥	٧	*٠,٢٩	٠,٦٧
٣	*٠,١٧	٠,٣٣	٨	*٠,١٧	٠,٤١
٤	*٠,١٨	٠,٦٢	٩	** ٠,٤٣	٠,٧٣
٥	*٠,١٩	٠,٦١	١٠	**٠,٥٠	٠,٦٦
١١	*٠,٢٥	٠,٨٠	١٦	**٠,٤٧	٠,٥٤
١٢	*٠,٦٠	٠,٢٢	١٧	**٠,٤٦	٠,٥١
١٣	*٠,٣٨	٠,٦٤	١٨	**٠,٥٣	٠,٦٢
١٤	*٠,١٨	٠,٦٣	١٩	*٠,٢٦	٠,٢١
١٥	*٠,٦١	٠,٧٢	٢٠	*٠,٣٩	٠,٣٤

* القيمة دالة إحصائيا عند (α =٠,٠٥) ، ** دالة إحصائيا (α =٠,٠١)

في الجدول السابق رقم (٢) نلاحظ أن جميع أسئلة الاختبار لديها معامل تمييز مقبول وكذلك الحال بالنسبة لمعامل الصعوبة، أيضا تم حساب معامل الثبات للاختبار وذلك عن طريق إعادة تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية بعد شهر واحد من الاختبار الأول وتم حساب معامل ثبات الاختبار وقد بلغت (٠,٨٩) وهذه قيمة تعتبر مقبولة وملائمة لأغراض الدراسة الحالية.

إجراءات الدراسة:

بعد الانتهاء من أعداد أداة الدراسة وكذلك المادة العلمية المعدة بناء لاستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ قام الباحث بسلسة من الخطوات لا جراء الدراسة كما يلي:

أ) الحصول على موافقة رسمية من المدرستين التي سيتم فيها تطبيق الدراسة.

ب) اجتمع الباحث مع معلمي الرياضيات وعددهم (٢) في كل مدرسة معلم واحد وذلك بهدف شرح أهداف الدراسة واستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ التي

سيتم تطبيقها على العينة التجريبية في المدرستين المختارة والقيام بتدريبهم على كيفية تنفيذها في تدريس وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي.

ت) قام الباحث بتطبيق الأدوات البحثية للدراسة قبليا وجمع البيانات من عينة الدراسة.

ث)في ضوء الدراسات السابقة والاطلاع عليها تم إعداد مجموعة من الأسئلة وفق استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ وتطبيقها على عينة الدراسة.

ج) تم التدريس وفق استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ بواقع حصتين أسبوعيا لكل مجموعة حيث تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ بينما تم تدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية وكانت مدة التطبيق فصل دراسي كامل (ثلاثة أشهر).

ح) تم جمع البيانات للدراسة بعد التطبيق البعدي لأداة الدراسة في نهاية التجربة واستخدم الباحث البرنامج الاحصائي (SPSS) لتحليل نتائج الدراسة ومن ثم مناقشتها.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

الهدف الرئيس لهذه الدراسة هو استقصاء أثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ مقارنة بالطريقة التقليدية في اكتساب المفاهيم الرياضية المضمنة في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي من خلال الاجابة على أسئلة الدراسة كما يلي:

إجابة السؤال الأول: ما المفاهيم الرياضية المضمنة في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات بالصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة؟

وللإجابة عن السؤال الأول قام الباحث بتحليل محتوى وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي ومن ثم تحديد أهم المفاهيم الرياضية في المحتوى للوحدة وذلك باستخدام قائمة تحليل للمفاهيم الرياضية سواء كان المفهوم كلمة أو جملة أو شبه جملة وقد تم تحديد وإبراز أهم المفاهيم الرياضية المستخلصة من وحدة النسبة والتناسب من كتاب رياضيات الصف اسادس الابتدائي في جدول رقم (٣) كما يلي:

جدول (٣): المفاهيم الرياضية في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي.

م	المفهوم الرياضي الأساسي	المفهوم الرياضي الفرعي
١	النسبة المئوية	الكسر، المقارنة، البسط، المقام، العدد، المقدار، الرمز، الضرب، التبسيط، النسبة إلى.
٢	التناسب	المساواة بين نسبتين، حدود التناسب، طرفا التناسب، وسطا التناسب.

وبإلقاء نظرة شاملة للجدول رقم (٣) يتضح أن المفاهيم الأساسية في وحدة النسبة والتناسب من كتاب رياضيات الصف السادس عددها (٢) بينما بغ عدد المفاهيم الرياضية الفرعية (١٦) مفهوما. حيث كان عدد المفاهيم الفرعية للمفهوم الأساسي النسبة المئوية (١٠) بينما عدد المفاهيم الفرعية للمفهوم الرئيسي التناسب (٦) ويفسر الباحث تفوق عدد المفاهيم الفرعية للنسبة المئوية مقارنة لعدد المفاهيم الفرعية للتناسب لأن النسبة المئوية هي مفهوم رياضي أساسي قائم بحد ذاته بينما مفهوم التناسب هو مفهوم قائم وتابع لمفهوم النسبة وملحق به وبالتالي فإن معلمي الرياضيات يجب أن يركزون على شرح المفهوم الأساسي الأكبر الذي من خلاله تنبثق المفاهيم الفرعية من أجل تسهيل استيعاب جميع المفاهيم الرياضية ورسم صورة واضحة ومتكاملة عنها.

إجابة السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (a=0.05) في اكتساب المفاهيم الرياضية في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات بالصف السادس الابتدائي تعزى لطريقة التدريس (التعلم المستند إلى الدماغ، الطريقة التقليدية)؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتوسط درجات الطلاب للعينتين التجريبية والضابطة الذين خضعوا لاختبار المفاهيم الرياضية القبلي والبعدي كما في الجدول رقم (٤):

جدول (٤): المتوسطات الحسابية والانحراف المعيارية لمتوسطات درجات الطلاب في اختبار المفاهيم الرياضية قبليا وبعديا وفقا لمتغيري طريقة التدريس.

التطبيق	المجموعة			
	التجريبية (استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ)		الضابطة (الطريقة التقليدية)	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
القبلي	١١,١٥	٢,٤١	١١,٠٤	٢,٤١
البعدي	١٥,٢٢	١,٧١	١١,٣٦	١,٩٥

بفحص جدول رقم (٤) نجد أن المتوسطات الحسابية تشير إلى وجود فروق ظاهرة بين درجات الطلاب في المجوعتين التجريبية والضابطة عند التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الرياضية كما تم إجراء تحليل التباين المشترك (ANCOVA) بهدف ضبط الفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية وأيضا من أجل الكشف عن دلالة الفروق في المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية وفقا لمتغير الطريقة كما هو مبين في الجدول التالي رقم (٥).

جدول رقم (٥): نتائج تحليل التباين الثنائي للكسف عن دلالة الفروق بين درجات الطلاب على اختبار المفاهيم الرياضية البعدي وفقا لمتغير طريقة التدريس.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة	$(\eta)^2$ لحجم تأثير الطريقة
الاختبار القبلي	١٦٣,٣٥٤	١	١٦٣,٣٥٤	١٠٣,٣٨٦	٠,٠٠٠	-
طريقة التدريس	٢٢٩,٨٢٥	١	٢٢٩,٨٢٥	١٥٣,٧٦٥	*٠,٠٠٠	٠,٦٢٧
الخطأ	١٤٤,٧١٦	٩٣	١,٦٤٢	-	-	-
الكلي	٥٧٦,٩٥٦	٩٥	-	-	-	-

* دالة احصائيا عند (α≤٠ ,٠٥)

بالنظر للنتائج المدونة في الجدول رقم (٥) نجد أنها تشير إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم الرياضية البعدي تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس التعلم المستند إلى الدماغ حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (١٥٣ ,٧٦٥) وهي قيمة دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α≤٠ ,٠٥) أي أنه يوجد فرق ذو دلالة احصائية (α≤٠ ,٠٥) في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلاب رياضيات الصف السادس الابتدائي تعزى لاستخدام استراتيجية التعلم المستند للدماغ. ومن أجل معرفة حجم تأثير متغير الاستراتيجية في اكتساب المفاهيم الرياضية تم حساب مربع ايتا (η^2) حيث بلغت قيمته (٠ ,٦٢٧) والذي يدل على وجود تباين في اكتساب المفاهيم الرياضية يعود لاستراتيجية التدريس المستخدمة "التعلم المستند إلى الدماغ".

وتتفق النتيجة الحالية مع نتائج دراسات أبو لطيفة والصلاحين والحناوي (٢٠١٧)، الرمامنة (٢٠١٥)، الفلمباني (٢٠١٤) ، الغانم (٢٠١٣)، خولة حسين (٢٠١٢)، وعبدالرزاق عيادة (٢٠١١) والتي أثبتت فعالية استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ وقدرتها على تنشيط وظائف الدماغ والاسترجاع وتعد هذه الطريقة مفيدة جدا لتدريس المفاهيم الرياضية حيث أن استيعاب المفاهيم الرياضية له علاقة بالقدرات العقلية كالتفكير والتحليل والاستنتاج.

وفي ضوء نتائج الدراسة الحالية فإن الباحث يوصي ويقترح عدد من التوصيات والاقتراحات ذات الصلة كما يلي:

توصيات الدراسة:

١- توظيف استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تعليم المفاهيم الرياضية والتركيز عليها.

٢- عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات وتدريبهم على استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ وتدريس دروس الرياضيات باستخدامها ما أمكن.

٣- الاهتمام بكتب الرياضيات وتوظيف مبادئ استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ضمن الاستراتيجيات والطرق الملائمة لتدريس ما يناسبها من الموضوعات.

٤- الاطلاع على مزيد من أبحاث الدماغ كون الدماغ هو المركز الأساسي المناط به عملية التعلم وترجمة كل ما يدخل إليه وتوظيفها في تدريس الرياضيات.

مقترحات الدراسة:

١- إجراء أبحاث مستقبلية لمعرفة أثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ على تعلم مجالات أخرى من الرياضيات كالمهارات الرياضية، التحليل الرياضية، الهندسة.

٢- البحث في إمكانية الدمج بين استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ واستراتيجيات أخرى وتجريبها في تدريس موضوعات الرياضيات وبحث مدى الاستفادة منها قدر الامكان.

المراجع:

أبو لطيفة، شادي. الصلاحين، عبدالكريم. الحناوي، جمال. (٢٠١٧) : أثر فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم العقدية المتضمنة في وحدة التربية الاسلامية لدى طلبة الصف العاشر في مدينة السلط، مجلة النجاح للأبحاث ص ص. ٤٤٨ – ٤٧٠.

الجهوري، ناصر بن علي (٢٠٠٩): المناهج الدراسية: تخطيطها واستراتيجيات تدريسها في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ندوة المناهج الدراسية، رؤى مستقبلية ١٦-١٨ مارس، مسقط. صص٤٦-٧٢.

حسن حسين زيتون (٢٠٠٣): إستراتيجية التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم، ط١، عالم الكتاب، القاهرة.

خولة حسين (٢٠١٢): فاعلية برنامج تعليمي قائت على التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية وزيادة الدافعية للتعلم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان، الأردن.

السلطي، ناديا (٢٠٠٣). أثر برنامج تعليمي تعلمي مبني على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية القدرة على التعلم الفعال. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن، عمان.

سوزان ج. كوفاليك وكاردين د. أولسن (٢٠٠٤): تجاوز التوقعات: دليل المعلم لتطبيق أبحاث الدماغ في غرفة الصف،ط١، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، دار الكتاب التربوي للنشر.

عرفة، بسينة (٢٠١٤): دراسة تقويمية لانعكاس نظرية جاردنر في الذكاءات المتعددة في أنشطة المنهاج الجديد لمادة العلوم في الصف الرابع الأساسي، مجلة

اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، المجلد (١٢)، العدد(٣)،ص ١٨١-٢٠٩.

عزو اسماعيل عفانة ويوسف إبراهيم الجيش (٢٠٠٩): التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

الفلمباني، د. (٢٠١٤). أثر برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ ومستوى دافعية الاتقان في تنمية مهارات ما وراء التعلم والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات كلية التربية، بالمملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة القاهرة، مصر.

القرني، يعن الله بن علي يعن الله (٢٠١٠): تصور مقترح لتطوير تدريس الرياضيات في ضوء مهارات التدريس الابداعي ومتطلبات التعلم المستند للدماغ، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى.

كاظم، حيدر طارق (٢٠١١): عادات العقل المستندة إلى نصفي الدماغ وفق أداة هيرمان للسيادة الدماغية لدى الطلبة المتميزين وأقرانهم العاديين (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، صفي الدين الحلي، جامعة بابل، العراق.

ناديا، سميح السلطي (٢٠٠٤): التعلم المستند إلى الدماغ، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

ياسين، صلاح عبد الجواد (٢٠١٣). المفاهيم الرياضية. محاضرات غير منشورة. جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

Alghanim, O. (2013). *The effectiveness of learning strategies based on the habits of mind and brain to improve creative thinking and achievement in chemistry at the tenth grade students in Jordan skills*. (Unpublished Doctoral dissertation). World Islamic Sciences University, Jordan.

Awolola, S. (2011(. Effect of brain-based learning strategy on students' achievement in senior secondary school mathematics in Oyo State, Nigeria. C*ypriot Journal of Educational Sciences, 2*(1(, 91-106.

Burnett, M. S. (2010). Substantiating constructivism from brain-based perspective. International Journal of Interdisciplinary Social Science, 5(4), 145-153.

Caine & Caine (2002): **Brain based learning principles**: http://www.cainelearning.com/files/Summary.pdf [accessed 19 January 2020].

Duman, B. (2010(. The effects of brain-based learning on the achievement of students with different learning styles. *Educational Sciences: Theory and Practice*, *10*(4(, 2077-2103.

Funderstanting (2011): **Brain- based learning:** http://www.funderstanding.com/v2/educators/brain-based-learning/ [accessed 25 January 2020].

Jensen, E. (2010): **10 most effective tips for using brain based teaching and learning** : http://www.jensenlearning.com/pdf/10MostEffectiveTips.pdf [accessed 29 January 2020].

Jensen, E. (2012): **Teaching with the brain in mind**, a work shop held by Eric Jensen, San Antonio, USA. http://www.jensenlearning.com/workshop-teaching-with-brain-in-mind.php [accessed 11 February 2020].

Kapadia, Rashida, H(2014) Level of awareness about knowledge, belief and practice of brain based learning of school teachers in Greater Mumbai region, **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 123 ,p 97 – 105

Leslie Hart "Human Brain" New york: Long man (2003).

Ozden, M. & Gultekin M. (2008): **The effects of brain based learning on academic achievement and retention of knowledge in science course**, electronic journal of science

education, Southwestern University, vol. 12, no. 1: http://ejse.southwestern.edu/article/view/7763 [accessed 25 January 2020].