استخدام نموذج لتدريس العلوم قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم العلمية لتلاميذ المرحلة الابتدائية

أمل فاروق محمد محمد المهدى

المدرس المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية– جامعة المنيا

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى تعرف استخدام نموذج تدريسى قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فى اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى بمحافظة المنيا ، ولتحقيق هذا الهدف تمثلت مواد التعليم والتعلم التى استخدمها البحث فى دليل للمعلم وكراسه أنشطة التلميذ لتدريس وحدة "الطاقة" ضمن مقرر العلوم المصوغة وفقا لنموذج التدريس القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ،وتمثلت أداة القياس فى إختبار موضوعى للمفاهيم العلمية المتضمنة فى وحدة "الطاقة" فى ضوء مستويات CAPS، وتكونت عينة البحث من (٦٤) تلميذ وتلميذة بالصف الخامس الإبتدائى بمحافظة المنيا وذلك خلال الفصل الأول من العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١ م ، وتم تقسيمها مناصفة بين المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك باستخدام المنهج شبه التجريبي ،وتوصل البحث إلى نتائج تفيد بأن استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ قد أسهم في نمو واكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة فى وحدة "الطاقة" فى ضوء مستويات CAPS لدى تلاميذ المجموعة التجريبية وبفروق دالة إحصائيا عن تلاميذ المجموعة الضابطة وقد خلص البحث إلى عدد من التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج.

الكلمات المفتاحية: نظرية التعلم المستند إلى الدماغ المفاهيم العلمية.

Using a Model for Teaching Science Based on the Brain –Based Learning Theory for the Acquisition of Scientific Concepts of Primary Stage Pupils

Abstract:

The present study aimed at identifying the impact of using a teaching model based on the brain- based learning theory for the acquisition of scientific concepts of fifth graders in Minia governorate. For achieving this aim, the teaching and learning instruments included a teacher's guide and an activity booklet for teaching the "Energy " unit. It was taught in the light of the brain-based learning Theory. The measurement instruments included an objective test for measuring pupils' acquisition of the scientific concepts included in the "Energy" unit in the light of CAPS levels. Participants of the study were (64) male and female pupils enrolled at fifth graders in Minia Governorate in the academic year 2020/2021. They were divided into two intact groups; an experimental group and a control one using the quasi-research design. The results indicated that using the brain-based learning theory led to the development and acquisition of scientific concepts included in the "Energy" unit in the light of CAPS levels concerning the experimental group and with significant differences rather than the control group. In the light of the results, a number of recommendations and suggestions farther research for were presented.

Key words: Brain-Based Learning Theory Scientific Concepts

مقدمة:

يعيش العالم اليوم ثورات علمية فى مجالات متعددة فى المعرفة، والتكنولوجيا، والإتصالات، والعلوم البيولوجيه بشكل عام ،وعلوم الأعصاب، وعلوم الدماغ بشكل خاص، وما ينتج عن ذلك من تأثيرات على التعليم والقيم والأخلاقيات وغيرها؛ لذا تحرص الدول على الإهتمام بالتربية والتعليم، وتطوير منظومة التعليم، لمواجهة التغيرات العلمية المتلاحقة.

وقد شهد البحث التربوى خلال العقدين الأخيرين تحولات مهمة فى النظر إلى العملية التعليمية، وإثارة العديد من التساؤلات حول ما يجرى بداخل المتعلم وكيفية تكوين عقله، وعن خلفيته المعرفية وقدرته على معالجة المعلومات، وحول أنماط تفكيره،وأنماط تعلمه، وكل ما يجعل التعلم لديه ذا معنى . أشرف يوسف أبوعطايا، أحمدعبد القادر بيرم(٢٠٠٧ ، ٢٩٩).

كما شهد العقد الأخير من القرن العشرين ثورة معرفية ، جعلتة يعرف بـ "عقد الدماغ"، وكان رواد هذه الثورة هم علماء الأعصاب، متسلحين بتقنيات علمية تطبيقية، مكنتهم من ارتياد الكثير من مجاهل الدماغ، يرون ما يحدث فيها رأى العين، يسجلون أبحاثهم ويتبادلونها فى مؤتمرات علمية ودوريات متخصصة محكمة، دون أن يعيروا لتطبيقاتها التربوية الممكنة بالا . ناديا سميح السلطى (٢٠٠٤، ٨).

وسرعان ما جذبت النتائج المعلنة علماء النفس المهتمين، وبذلوا جهودًا مضنية لتوظيف هذه النتائج فى تجويدعمليتى التعليم والتعلم، ونتيجة اندماج الاتجاهين التربوى والنفسى، والاتجاه العصبى ظهر ما يسمى "بعلم الأعصاب المعرفى ")Cognitive Neuroscience (CN، الذى يوفر تطبيقات تربوية لأبحاث علم الأعصاب، وكانت بدايات ميلاد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ Brain Based Learning Theory(BBL) عام (١٩٩١) لصاحبها "كين وكين" Caine & Caine تركيبًا ووظيفة،(نادياسميح السلطى، ٢٠٠٤، ٨-٩)، T, (Katarin, 2013) .

كما أشار Gulpinar (Gulpinar,2005,302) إلى أن نظرية التعلم القائم على المخ البشرى تمثل منهجًا شاملاً للتعليم والتعلم، يستند إلى علم الأعصاب الحديث المهيمن على المخ البشرى الطبيعى، ويستند إلى علوم التشريح والأداء الوظيفى للمخ، ويشمل هذا النوع من

التعلم على مفاهيم وآليات تعليمية، مثل: التعلم الإتقانى، والتعلم الذاتى، والذكاء المتعدد، والتعلم التعاونى، والمحاكاة، والتعلم التجريبى، والتعلم الحركى، والتعلم القائم على المشكلة.

وتشير نتائج البحوث بشأن كيفية عمل الدماغ الى أننا بحاجة الى مراجعة طرق التدريس أوإعادة تنظيم عمليه التدريس فى الإمتثال لعمل المخ (Duman,2010).

بمعنى أنه أصبح على عمليات التدريس ليس فقط ضمان إستيعاب الطلاب لمحتوى المقرر ،ولكن ايضا فتح مسارات جديدة للتفكير عبر الخلايا العصبية على شبكة الأعصاب بالمخ. تغريد عمران(٢٠٠٥)،

وهذا ما يؤكده فؤاد سليمان قلادة (٢٠٠٩، ٢٣) من ضرورة التخطيط السليم للمناهج، فى ضوء دراسة المخ البشرى ووظائفه، وتدريسها بإستخدام إستراتيجيات هادفة لنمو القدرات العقلية وتوظيفها فى الإكتشاف والإبداع، وحل المشكلات الإبداعية مما يؤدى إلى النمو الشامل فى جميع جوانب الشخصية.

وبذلك نجد أن نظرية التعلم القائم على الدماغ تعد نظرية تضاف إلى نظريات التعلم الأخرى تم اشتقاقها من تداخل عدة علوم وهى نظرية لها أسس وخطوات وإستراتيجيات ومن خلال الأسس والمبادى التى ترتكز عليها وجد أنها تعتمد فى فلسفتها على النظرية البنائية (المعرفية والإجتماعية) من حيث اتفاق كل منهم على التعلم ذو المعنى ، فالبحث عن المعنى أمر فطرى فى الدماغ والتفاعل الإجتماعى ودورة فى التعلم حيث أن الدماغ ذو طبيعة اجتماعية. عزو إسماعيل عفانة، يوسف إبراهيم الجيش (٢٠٠٩، ١٢٢-١٢٧) .

ونظرا لأهمية التعلم المستند إلى الدماغ فقد اهتمت به العديد من المشروعات وذلك بتطبيق علم الأعصاب فى التعليم، ومنها مشروع برنامج فى الولايات المتحدة الأمريكية تقوم به المؤسسة القومية للعلوم National Science Foundation (NSF)، والتى تحاول الإستفادة من كل الإكتشافات الحديثة عن الدماغ، مثل: اكتشاف الوصلات العصبية المتناهية الصغر Nano-Wires الموجودة بالمخ، والتى تكشف عن نشاط الخلايا العصبية وارتباطها بالأوعية الدموية، وتعطى معلومات أدق من التصوير النووى المغناطيسى. (Phillips, 2007, 22)

وكذلك اهتمت العديد من الدراسات بتطبيق التعلم المستند إلى الدماغ فى المراحل التعليمية المختلفة، ومنها دراسة Gozuyesil & Dikici (2014) والتى هدفت إلى قياس أثر حجم الدراسات الكمية التى استخدمت فعالية التعلم القائم على الدماغ على التحصيل الدراسى لدى الطلاب فى الفترة ما بين (١٩٩٤-٢٠١١)، ووجد أن (٣٥) من أصل (٤٢) دراسة كان لهم تأثير إيجابى للتعلم القائم على الدماغ لصالح المجموعة التجريبية، فى حين ليس هناك فرق بين المجموعات فى أى من حجم العينة أو مستوى التعليم أو موضوع الدراسة، وأيضًا البلدان التى نفذت هذه الدراسات (تركيا والولايات المتحدة الأمريكية).

وهناك العديد من الدراسات التى أثبتت فاعلية التعلم المستند إلى الدماغ فى تعليم وتعلم العلوم كدراسة (أحمد محمد الزغبى ،٢٠١٥) والتى أثبتت أثر التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية مهارات التفكير التأملى لدى التلاميذ الموهوبين فى الصف الثامن ، ودراسه (مرفت حامد محمد،٢٠٢٠) التى أشارت إلى فاعلية نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير التخيلى ومعالجة المعلومات لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى.

يتضح من العرض السابق فاعلية إستخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بمبادئها ونماذجها وإستراتيجياتها المتعددة من خلال بيئات تعليمية نشطة آمنة مليئة بالتحدى والتشويق لتحقيق الأهداف القصوى من التعلم.

وتمثل المفاهيم العلمية أحد أهم نواتج التعلم لدى المتعلمين والتى عن طريقها يتم تنظيم المعارف العلمية فى صورة ذات معنى وهى تعتبر من أهم أهداف تدريس وتعليم العلوم باعتبارها أكثر ثباتا واستقرارا، وهى ايضا المكون الأساس لتكوين المبادئ والقواعد والقوانين والنظريات العلمية.

وتؤكد التربية العلمية على ضرورة تعلم المفاهيم العلمية بطريقة صحيحة، فهى تعد من أساسيات العلم والمعرفة العلمية، التى تساعد على فهم وتفسير الظواهر الطبيعية، وانتقال أثر التعلم، وتقدم للتلاميذ مواقف تعليمية ذات معنى بالنسبة لهم، وتكون لديهم حصيلة من المعرفة تمكنهم من متابعة الجديد فى التعلم، كما أن تعلمها ضرورى لتعلم المبادئ والتعميمات والقوانين والنظريات. عايش محمود زيتون(٢٠٠١، ٨٧).

ويشير أحمد عبدالرحمن النجدى واخرون(٢٠٠٧، ٣٤٩)،إلى أن المفاهيم العلمية هى الأساس فى فهم العلم وتطورة وأنها كأحد أهم أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية كونها تزيد من قدرتهم على تفسير الكثير من الظواهر الطبيعية وتعطيهم القدرة على تصنيف كثير من الأشياء والأحداث والمواقف.

ونظراً لأهمية تعليم وتعلم المفاهيم العلمية فلقد اهتمت العديد من الدراسات بتنميتها واكتساب المتعلمين لها من خلال استخدام الطرق والإستراتيجيات والأساليب الحديثة المختلفة التي تؤثر في ذلك ومن هذه الدراسات: دراسة (سلمى عمادالدين توفيق،٢٠٢٢)، ودراسة (وليد حسام الدين،٢٠٢٢) ،حيث أثبتت فاعليتهما فى اكتساب المفاهيم العلمية من خلال استراتيجيات وطرق مختلفة كالتعلم المعكوس ،واستراتيجية سكامبر SCAMPER،.

وهذا يؤكد أن المفاهيم العلمية يمكن اكتسابها وتنميتها لدى المتعلمين،وذلك باستخدام أساليب وإستراتيجيات حديثة ومتنوعة تساعد على تكون تلك المفاهيم لديهم وتيسر تعلمها.

ويحتاج اكتساب التلاميذ للمعارف والمهارات العلمية إلى وظائف النصفين الكرويين للمخ معًا، حيث أشار "فؤاد أبو حطب" إلى أن تلك المعارف والمهارات العلمية تحتاج إلى قدرات، وأنها تشتمل على عامل عددى وعوامل لفظية واستدلالية (نشاط النصف الكروى الأيسر)، وأيضًا عامل مكانى وعامل ميكانيكى(نشاط النصف الكروى الأيمن).(فؤاد أبو حطب، ١٩٨٣، ٤٠٥-٤٠٧) وهذا ما توفرة نظرية التعلم المستند إلى الدماغ حيث أنها تعد من أحدث النظريات التربوية التي تضم مراحل ومبادئ وطرق تدريس حديثة ومتنوعه ومتناغمة مع الدماغ, والتى تساعد التلاميذ فى اكتساب المفاهيم العلمية.

وبالرغم من محاولات التربويين لتطوير المناهج الدراسية، مازالت المناهج الدراسية فى كثير من دول العالم تُعد مخرجات القرن الحالى بمتطلبات القرن الماضى، فهى تُعد أجيالاً تفتقد الى الرؤية المستقبلية، أجيالاً تفكر ليومها فقط دون التفكير لغدها. ناصرعلى محمد(٢٠٠٩، ٤٧)

ومما سبق من عرض نبعت فكرة البحث الحالى مسايرة للإتجاهات التربوية الحديثة المتمثلة فى جعل بيئة التعلم متناغمة مع الدماغ، وتأثير ذلك على تنمية المفاهيم العلمية لطفل المرحلة الابتدائية.

مشكلة البحث:

من خلال خبرة الباحثة كمعلمة لمادة العلوم فى مختلف المراحل الدراسية، ومن خلال المشاركة فى العديد من برامج تطوير التعليم ، وأيضًا العمل كمدربة لبرنامج تنمية مهارات المعلم المساعد، وبرامج الترقى للمعلمين بالأكاديمية المهنية للمعلمين ، لاحظت الباحثة عدم استخدام معلمى العلوم لإستراتيجيات وأساليب ونماذج ومداخل وطرائق حديثة فى تدريس العلوم، وخاصة التى تركز على أن الطالب هو محور العملية التعليمية، وأيضًا عدم استخدامهم لأى من الإختبارات التشخصية والتى تساعدهم على التعرف على مستوى طلابهم، وبالتالى التعامل معهم على أساس أنماط تعلمهم وتفكيرهم.

هذا أيضا بالإضافة إلى تدنى مستوى التحصيل الدراسى للتلاميذ، وهذا ما أكدته نتائج الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات المعروفة باسم TIMMS، حيث أن تلاميذ مرحلة التعليم الأساسى فى مصر لم يحققوا المستوى المطلوب فى تحصيل العلوم، كما أن هذا المستوى أقل من مستوى تحصيل التلاميذ فى دول أخرى مماثلة. (NCES, TIMMS, 2007)

وعلى الرغم من أن بحوث التعلم المستند إلى الدماغ، أكدت على أهمية تطوير التدريس وتغيير إجراءات التعلم السائد فى واقع العملية التعليمية بما يسمح بحدوث نمو سريع يزيد من القدرات العقلية للطلاب. تغريد عمران(٢٠٠٥، ١٧)

إلا أن واقع الممارسات التدريسية بوجه عام، وتدريس العلوم بوجه خاص المتبع فى مدارسنا لا يتلائم مع كيفية ارتباط المخ بعملية التعلم (كمال عبدالحميد زيتون، ٢٠٠١، ٣٦٠)، وهذا ما أكدته دراسة (نادية سمعان لطف الله, ٢٠١٢)؛ (كريمة عبد اللاه محمود , ٢٠١٨) في أن واقع تعليم العلوم لا يتلاءم مع كيفية ارتباط المخ بعملية التعلم , ويتم في بيئة مضادة للدماغ يسودها التوتر والتهديد , وقصور المخرجات التعليمية على الجانب المعرفي , ولا يوجد اهتمام بتنمية مهارات التفكيرعامة , ويقوم على استخدام الطرق والإستراتيجيات التقليدية المعتادة في التدريس, فقد أوصت تلك الدراسات باستخدام نماذج وإستراتيجيات مناسبة في تدريس العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بما يسمح بتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطلاب،و يساعدهم على عملية التعلم ويزيد من الدافعية، وأيضًا يعمل على المحافظة على الوصلات العصبية وتعزيز الذاكرة.

ومن خلال ما سبق **تتحددمشكلة البحث فيما يلى :**

تدنى مستويات اكتساب المفاهيم العلمية فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ،الناتج عن قصور الطرق التقليدية فى تدريس المادة وفى عدم استخدام الإتجاهات الحديثة فى تدريسها وتعلمها.

وتأسيسًا على ما تقدم، وتحقيقًا لتحسين تعلم العلوم للتلاميذ، بالإضافة إلى أهمية المرحلة الإبتدائية للطلاب، سواء فى اكتشاف البيئة الخارجية أو نمو الدماغ أو تكوين الوصلات العصبية وتدعيمها وزيادة ترابطها ، تسعى الدراسة الحالية للتصدى لهذه المشكلة، من خلال الإجابة عن السؤال التالى:

- **ما فاعلية استخدام نموذج لتدريس العلوم قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فى اكتساب المفاهيم العلمية لتلاميذ المدرسة الابتدائية؟**

أهداف البحث: هدف البحث الحالى إلى تعرف:

فاعلية تدريس وحدة "الطاقة "والمعاد صياغتها بإستخدام نموذج تدريسى قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فى اكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة (بوحدة الطاقة) لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالى فى إمكانية الإسهام فى:

١- توجيه أنظار المهتمين بالعملية التعليمية إلى أهمية توظيف أبحاث الدماغ فى عملية التعليم والتعلم.

٢- تقديم كراسة أنشطة للتلميذ فى (وحدة الطاقة) والمصاغ وفقًا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ، حيث يمكن الاسترشاد بها فى إعادة صياغة وحدات دراسية أخرى من قبل معلمى العلوم و مطورى المناهج.

٣- تقديم دليل للمعلم فى (وحدة الطاقة) والمصاغ وفقا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ، يمكن الاسترشاد به من قبل المعلمين فى تدريس الوحدة، ومن قبل باحثين آخرين فى إعداد وحدات أخرى.

٤- تقديم اختبار للمفاهيم العلمية (بوحدة الطاقة)،بمستوياتة الثلاثة والذى يمكن الاستعانة به من قبل معلمى العلوم لتقييم اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى.

حدود البحث:

تمثلت حدود الحث فى:

- إقتصار مجموعة البحث على تلاميذ وتلميذات الصف الخامس الإبتدائى بمدرسة٦أكتوبر الإبتدائية بإدارة المنيا التعليمية بمحافظة المنيا للعام الدراسى٢٠٢٠/ ٢٠٢١ .
- إعادة صياغة وتنظيم محتوى وحدة"الطاقة "المقررة على تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى بكتاب العلوم للعام الدراسى(٢٠٢٠/٢٠٢١)،والمقرر تدريسهافى الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٢٠/ ٢٠٢١)، وذلك باستخدام نموذج قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والذى يتكون من خمس مراحل متتابعة(الإعداد – الإكتساب– الشرح والإيضاح– تكوين الذاكرة – التكامل الوظيفي) (ناديا سميح السلطى،٢٠٠٤ ، ١٠٣: ١٠٥) وقد تم اضافة التقويم النهائى والتتبعى إلية.
- قياس اكتساب التلاميذ للمفاهيم العلمية المتضمنة (بوحدة الطاقة) من خلال صياغة أسئلة اختبار لقياس اكتساب المفاهيم العلمية عند مستويات CAPS المعرفية الثلاثة: "المعرفة بالمحتوى, والفهم والتطبيق, والتفكير الناقد وحل المشكلات" وهومن إعداد الباحثة ،

حيث تعني كلمة (كابسCAPS) " اختبار التفكير الناقد والتحصيل وحل المشكلات " حيث أنها اختصار لـ Critical Thinking Achievement and Problem Solving (Test), ووفقًا للدراسة الدولية هو إختبار أُعد وفقاً للمعايير القومية للتعليم بواسطة فريق من خبراء التقويم والمحتوى في المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي وذلك لرصد التقدم في مخرجات تعلم الطلاب, كما جاءت في دليل المدرب ، (٢٠٠٨, ١٥٢-١٦٢).

مصطلحات البحث:

- **التعلم المستندإلى الدماغ Brain Based Learning:**

ويقصد به إجرائيا في هذا البحث بأنه: ذلك التعلم الذي يتم فيه تهيئة خبرات تتوافق مع دماغ المتعلم من خلال تطبيق مبادئ ومراحل التعلم المستند إلى الدماغ واستخدام بعض الاستراتيجيات المتناغمة مع الدماغ أثناء تدريس وحدة (الطاقة) لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائى.

- **المفاهيم العلمية Scientific Concept:**

ويعرف إجرائيًا فى البحث بأنه: ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمة أو مصطلح أو عبارة بعينها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى عند دراستهم (وحدة الطاقة) باستخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى اختبار المفاهيم العلمية فى ذات الوحدة عند مستويات كابس (CAPS) المعرفية المعد لهذا الغرض.

فرض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائيًاعند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى القياس البعدى لإختبار **المفاهيم العلمية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.**

منهج البحث:

يستخدم البحث الحالى المنهج شبه التجريبى القائم على المجموعتين الضابطة والتجريبية، مع القياس القبلى والبعدى لمتغير البحث وهو :إكتساب المفاهيم العلمية.

متغيرات البحث:

يتضمن البحث الحالى المتغيرات التالية:

١- **المتغير المستقل:** تدريس (وحدة الطاقة) فى ضوءنظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتلاميذ المجموعة التجريبية بالصف الخامس الابتدائى.

٢- **المتغير التابع:**

- اكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة (بوحدة الطاقة) ويقاس باستخدام اختبار المفاهيم العلمية. (من إعداد الباحثة)

مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى بمحافظة المنيا، بمدرسة٦ أكتوبر الإبتدائية بإدارة المنيا التعليمية للعام الدراسى ٢٠٢٠/٢٠٢١ م، وذلك باختيار فصلين من فصول الصف الخامس الإبتدائى (١/٥)،(٢/٥)، وتحديد المجموعة التجريبية والضابطة بصورة عشوائية، ثم إجراء المعالجة التجريبية لتلاميذ المجموعة التجريبية، من خلال تدريس (وحدة الطاقة) والمعاد صياغتها وفقا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وتدريس نفس الوحدة لتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة فى المدارس.

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث الحالى فى كل من:

أولاً– مواد التعليم والتعلم:

- كراسة أنشطة التلميذ: فى (وحدة الطاقة) من كتاب العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى والمعاد صياغتها فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتطبيقها على المجموعة التجريبية. (من إعداد الباحثة)
- دليل المعلم فى (وحدة الطاقة) من كتاب العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى والمعد وفقًا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ ليكون دليلا للمعلم الذى يقوم بالتدريس للمجموعة التجريبية. (من إعداد الباحثة) .

ثانيًا– أداة القياس:

اختبار المفاهيم العلمية المتضمنة فى (وحدة الطاقة) المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائى. (من إعداد الباحثة)، وذلك في ضوء مستويات كابس المعرفية (المعرفة بالمحتوى , والفهم والتطبيق , والتفكير الناقد وحل المشكلات).

الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث :

أولا– نظرية التعلم المستندإلى الدماغ :

أ– مفهوم نظرية التعلم المستندإلى الدماغ ومبادئها :

ونتيجة للإهتمام المتزايد بدراسة المخ البشري، من حيث ماهيته وكيفية عمله، من قِبل عُلماء الأعصاب، وعُلماء علم النفس المعرفي، وعلم النفس الفسيُولوجي، ظهرت مجموعة من النظريات المفسرة لعمل المخ البشري، عُرفت بنظريات المخ (Brain

Theories)، فقد ظهر مثلًا نموذج المخ الثلاثي ١٩٥٢م، الذي يرى أن المخ يتكون من ثلاثة أجزاء، وقد انتشر هذا النموذج لعدة سنوات حتى ظهر نموذج المخ الأيمن والمخ الأيسر فى فترة السبعينيات، ثم ظهر فى نهاية القرن العشرين نظريات ونماذج أكثر تركيبًا وتعقيدًا لفهم المخ البشري وكيفية عمله منها نظرية المخ المفكر، نظرية النصفين الكرويين للمخ، ونظرية المخ الكلي، ثم أخيرًا نظرية التعلم المستند إلى المخ. حمدان محمد على(٢٠١٠، ٩٨) .

وتؤكد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، على أن التعلم هو نتيجة نمو مادى فعلى فى الدماغ، وعند التحدث عن التعلم، فهذا يعنى التحدث عن فسيولوجية الدماغ وكيفية زيادة نموه المادى، وبالتالى زيادة التعلم. سوزان كوفاليك، كارين أولين(٢٠٠٤، ١-٢٧).

وهناك تعريفات كثيرة لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ فتعرفها ناديا سميح السلطى (٢٠٠٤، ١٠٨) على أنها نظرية التعلم مع حضور الذهن، أو هى أسلوب أو منهج شامل للتعليم والتعلم يستند إلى افتراضات علم الأعصاب الحديثة، التى توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعى، والتى تستند إلى التركيب التشريحى للدماغ البشرى وأدائه الوظيفى فى مراحل تطورية مختلفة.

وترى ماريال م.هارديمن(٢٠١٣، ٤٢): بأنها نموذج تدريسى يجمع عددا من العناصر المتصلة بالتدريس الفعال القائم على البحث، وربط كل عنصر بما أوضحه علماءالأعصاب عن كيف يتعلم الدماغ؟،ويتضمن الملامح الرئيسية للتدريس الفعال الذى يهدف إلى جعل عملية التدريس متكاملة لكل من التلاميذ والمعلمين .

ويرى إيريك جينسن (٢٠١٤، ١٨) أن التعلم المستند للدماغ يهتم بتطبيق المبادئ والإستراتيجيات التى تظهر متناغمة مع ما تم اكتشافه من أبحاث الدماغ، ويشمل العديد من الإستراتيجيات لتزويد التلاميذ بظروف وخبرات لإحداث حالة من الوعى والإدراك فى نصفى الدماغ بما يسمح بالتدريس والتعلم الأفضل.

ونستخلص من عرض التعريفات السابقة بأن هناك تصورات مختلفة للتعلم المستند إلى الدماغ فيعتبره البعض إحدى النظريات المفسرة لعمل الدماغ ويعتبره البعض الأخر المداخل التى تستخدم فيها نتائج أبحاث علوم الأعصاب المشتقة من إكتشاف وفحص أنظمة

متعددة للمخ وعمله،ومنهم من يرى أنه نموذج تدريسى يجمع عدد من العناصر المتصلة بالتدريس الفعال القائم على البحث، وأى إن كانت الإختلافات فإنه يتضمن أساسا لكيفية الإستفادة من نتائج علوم الأعصاب والفسيولوجيا والطب فى مجال التربية.

وبذلك نجد أن نظرية التعلم القائم على الدماغ تعد نظرية تضاف إلى نظريات التعلم الأخرى تم إشتقاقها من تداخل عدة علوم وهى نظرية لها أسس وخطوات واستراتيجيات ومن خلال الأسس والمبادى التى ترتكز عليها وجد انها تعتمد فى فلسفتها على النظرية البنائية(المعرفية والاجتماعية) من حيث اتفاق كل منهم على التعلم ذو المعنى فالبحث عن المعنى أمر فطرى فى الدماغ والتفاعل الاجتماعى ودوره فى التعلم حيث إن الدماغ ذو طبيعة اجتماعية. عزو عفانة، يوسف الجيش(٢٠٠٩، ١٢٢–١٢٧) .

ب– مبادئ نظرية التعلم المستندإلى الدماغ :

The Principle of Brain Based Learning

ولقد اتفقت العديد من الكتابات والدراسات

(كمال عبد الحميد زيتون ،٢٠٠١، ١٢–١٦)،(Caine, G & Caine, R 66: 69, 2002) (ناديا سميح السلطي , ٢٠٠٤ , ١١٠– ١٢٧)، (نوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد , ٢٠٠٥ , ٤٧ – ٥٨)، (عزو عفانه ويوسف الجيش,٢٠٠٩, ٩٧ – ١٠٥)، (حمدان محمد علي, ٢٠١٠ , ١٠٣– ١٠٨)

إلى أن التعلم وفق هذة النظرية يقوم على اثني عشر مبدأ كما حددها كل من كين وكين (Caine, G & CaineR)

وقد تم تعديل هذه المبادئ عدة مرات لتتناسب مع نتائج بحوث الدماغ المستمرة والمتطورة, وتُعد هذه المبادئ بمثابة روابط قوية بين علم الأعصاب وعلم التربية والتى يتم توظيفها فى العملية التعليمية وسيتم إيجازها فيما يلى:

١– يرتبط التعلم بالطبيعة الفطرية للدماغ.

٢– الدماغ ذو طبيعة اجتماعية.

٣– البحث عن المعنى فطري في الدماغ.

٤– البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط .

٥- العواطف حاسمه فى تشكيل الأنماط.

٦- يعالج الدماغ الكليات والجزئيات بطريقة متزامنة.

٧- يتضمن التعلم الانتباه المركز والإدراك المحيطي.

٨- يشمل التعلم عمليات واعية وغير واعية.

٩- يوجد لدى الفرد طريقتان على الأقل لتنظيم الذاكرة.

١٠- التعلم له صفة النماء والتطور.

١١- يتحسن التعلم المعقد بالتحدي ويعاق بالتهديد.

١٢- كل دماغ فريد بذاته .

واستكمالا لما سبق فقد أشارت دراسة (Connell,2009) إلى أهمية مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ،وذلك لأنها تسهم فى تطبيق بحوث الدماغ الحديثة فى الممارسات التعلمية،كما أنها تراعى الفروق الفردية بين المتعلمين ،وتشجع المعلمين على التدريس بنجاح وذلك من خلال توفير الرؤية الثاقبة لهم حول كيفية تعلم الدماغ البشرى مما يسهم فى تصميم عملية التعليم والتعلم بطريقة فعالة،كما أشارت هذة الدراسة إلى أنه من الممكن تطبيق هذة المبادئ فى جميع المراحل التعليمية بداية من رياض الأطفال وحتى المرحلة الجامعية.

ج - مراحل التعلم المستندإلى الدماغ :

Stages of Brain Based Learning

يهدف التعلم المستند الدماغ إلى تكوين وتنشيط الترابطات والتشابكات العصبية، ويسير هذا النوع من التعلم وفق خمس مراحل متتابعة كما يشيرإليها كلٌ من (حمدان محمد علي, ٢٠١٠ , ١١٠- ١١٢) ، (إيريك جينسن, ٢٠٠٩ , ٣٧-٤٤) , (ناديا سميح السلطي , ٢٠٠٤ , ١٠٣- ١٠٦), وهي كالتالى :

١- **مرحلة الاعداد والتهيئة للتعلم preparation:**(الإعداد والتعرض المسبق للمعلومة)

تشتمل هذة المرحلة على فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهنى للمواضيع ذات الصلة،وكلما كان لدى التلميذ خلفية أكثر عن الموضوع كلما كان اسرع فى تمثيل المعلومات الجديدة ومعالجتها.

٢-مرحلة الاكتساب Acquisition : (تعلم مباشر وغيرمباشر)

تؤكد هذة المرحلة على أهمية تشكيل تشابكات عصبية نتيجة الخبرات السابقة المترابطة،وكلما كانت المدخلات مترابطة كانت التشابكات العصبية اقوى وأكثر ،فاذا كانت المدخلات مألوفة فستقوى الترابطات المثارة وينتج التعلم ومن مصادر الاكتساب المناقشة والأدوات البصرية والمثيرات البيئية ولعب الدوار والمشاريع الجماعية.

٣-مرحلة التفصيل (الإسهاب) Elaboration : (تصحيح الخطأ والتعمق)

تكشف هذة المرحلة عن ترابط المواضيع وتدعم تعميق الفهم وتحتاج الى إدماج التلاميذ فى الأنشطة التعليمية من أجل فهم أعمق وتغذية راجعة مع استراتيجيات صريحة وضمنية ومنها لعب الأدوار والرحلات الميدانية.

٤-مرحلة تكوين الذاكرة Memory Formation :(الراحة والإنفعالات وتكوين الترابطات وحفظ ماتم تعلمه) تهدف هذة المرحلة إلى تقوية التعلم واسترجاع المعلومات بشكل أفضل من خلال الراحة الكافية، الانفعالات الإيجابية، والتغذية، والتعلم القبلى مما يساعد فى عمق المعالجة المخية والتعلم الأفضل.

٥-مرحلة التكامل الوظيفى Functional Integration : (الإستخدام الممتد)

ويتم فى هذة المرحلة إستخدام التعلم الجديد بهدف تعزيزه لاحقا والتوسع فيه.

وأخيرا **تقويم التعلم** ويتم من خلال استخدام أنواع مختلفة من التقويم ، مثل الاختبارات الشفهية والكتابية وملفات إنجاز المتعلم ومنتجاتهم وتقويم الأداء،كما يجب التأكيد هنا على أن التقويم يكون متضمنا فى كل مرحلة من مراحل النموذج ليدعم الممارسة التدريسية الفعالة،ويزود الطلاب بتغذية راجعة فورية.

وقد استفادت الباحثة من المراحل المختلفة للتعلم التي طرحتها نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تصميم خطوات التدريس وفقاً للنموذج التدريسي المقترح, بحيث يتم تكوين ترابطات عصبية وتقويتها وتوسعة الشبكات العصبية الممتدة خلال خطوات التدريس , وقد سعت العديد من الدراسات لبناء نماذج تدريسية وإستراتيجيات متناغمة مع المخ .

وفى هذا الصدد لقد أجريت العديد من الدراسات والتى تناولت فاعلية التعلم المستند الى الدماغ بمراحلة المختلفة والمتتابعة (الإعداد – الإكتساب– الشرح والإيضاح– تكوين الذاكرة – التكامل الوظيفي) فى مرحلة التعليم الأساسى مثل:

دراسة (كريمة عبد اللاه محمود, ٢٠١٨) والتى تناولت فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ومراحلها في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري وعادات الإستذكار لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي،ودراسة (محمد محمد عبد الله, عيد محمد عبد العزيز , ٢٠١٢) التي هدفت لوضع تصور لنموذج مقترح متوافق مع الدماغ وقد اثبت فاعليتة في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد والإتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة التي سعت لوضع تصور لنماذج متوافقة مع التعلم المستند إلى الدماغ في إعداد النموذج التدريسي المقترح بحيث يعتمد على مبادئ وأسس و مراحل التعلم المستند إلى الدماغ واستراتيجياته.

ولقد اتجه المتخصصون فى تدريس العلوم إلى الإستفادة من النماذج والإستراتيجيات المعاصرة المبنية على نظريات التعلم، ويُعتبر نموذج التعلم المستند إلى الدماغ من الإستراتيجيات التى يمكن وفقًا لها ممارسة تدريس جيد يصبح له دور فى تغيير الصورة الذهنية السلبية لدى المتعلمين و بالتالى زيادة التحصيل وتنمية المهارات المختلفة .

ثانيا: المفاهيم العلمية:

تعتبر المفاهيم العلمية من أهم نواتج العلم التى يتم بواسطتها تنظيم المعرفة العلمية فى صورة ذات معنى، فهى العناصر المنظمة والموجهة لأى معلومات أو معرفة علمية يتم تقديمها فى الفصل الدراسى أو المعمل،وتؤكد التربية العلمية على ضرورة تعلم المفاهيم العلمية بطريقة صحيحة، فهى تعد من أساسيات العلم والمعرفة العلمية، التى تساعد على فهم وتفسير الظواهر الطبيعية، وانتقال أثر التعلم، وتقدم للتلاميذ مواقف تعليمية ذات معنى بالنسبة لهم، وتكون لديهم حصيلة من المعرفة تمكنهم من متابعة الجديد فى التعلم، كما أن تعلمها ضرورى لتعلم المبادئ والتعميمات والقوانين والنظريات. عايش محمود زيتون (٢٠٠١ ، ٨٧).

ويمكن تعريف المفهوم العلمى على أنه كلمة أو مصطلح له دلالة لفظية، كما يعرف بأنه تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق،أى أن المفهوم مصطلح له دلالة بالنسبة لمواقف متعددة فى مجال العلم ولأى مفهوم اسم وتعريف، وتتصف المفاهيم العلمية بصفة النمو،وتساعد المفاهيم على تنظيم وتصنيف وترتيب الحقائق واختصارها. أحمد عبد الرحمن النجدى واخرون،(٢٠٠٢،٦٦)

يعرفه كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٢ ،١٠٩) على أنه "تكوين عقلى أو نوع من التعميمات، ينشأ عن تجريد خاصية أو أكثر من حالات جزئية متعددة يتوفر فى كل منها هذه الخاصية، حيث تعزل هذه الخاصية، مما يحيط بها فى أى من هذه الحالات، وتعطى اسمًا أو مصطلحًا".

كما يعرفه جابر عبد الحميد (٢٠٠٥،١٤٨) بأنه "الطريقة التى تعمم وتجمع بها عقليًا فئة من الأشياء أو الوقائع التى تشترك معًا فى جانب أو جوانب معينة".

وترجع أهمية تعلم المفهوم كما ذكر عادل أبو العز سلامه(٢٠٠٠ ،٧٩ – ٨٠) إلى عدة أسباب : منها أنها تؤدى إلى تجمع الحقائق وتصنفها وتقلل من تعقدها ،وتزيد من قدرة التلاميذ على تفسير المواقف والأحداث الجديدة وإنتقال أثر التعلم من خلال تطبيقها فى مواقف مختلفة، وأيضا إستخدام المعلومات لحل المشكلات،وإستخدام وظائف العلم الرئيسية والتى تتمثل فى التفسير والتحكم والتنبؤ.

ويرى أحمد عبد الرحمن النجدى واخرون،(٢٠٠٧،٣٥٠ – ٣٥١)،كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٤ :٨٥–٨٧) أن هناك نصائح للمعلمين ينبغى أن يراعوها ليساعدو التلاميذعلى تعلم أفضل للمفاهيم العلمية، وهى :

– استخدام أساليب تدريسية مختلفة فى تدريس المفاهيم العلمية وتعليمه مع ملاحظة أن الأسلوب الإستقرائى أسلوب طبيعى لتكوين المفاهيم وبنائها، فى حين أن الأسلوب الإستنتاجى يؤكدعلى تعلم المفاهيم العلمية والتدريب على إستخدامها فى مواقف تعليمية جديدة.

– التأكيد والتركيز على الخبرات والمواقف التعليمية والتعلمية الحسية فى تدريس المفاهيم العلمية وبخاصة خبرات التلميذ، والإنطلاق منها بحيث يكون التلميذ فاعلا وإيجابيا فى عملية تكوين المفاهيم العلمية وبنائها.

– استخدام الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم والرحلات العلمية الميدانية لتسهيل عملية تكوين المفهوم العلمى.

– الربط بين الدراسة النظرية والدراسة التطبيقية بحيث يتمكن التلميذ من أن يستخدم ما أكتسبه من معارف علمية فى القيام بالنشاطات والتجارب العلمية وتفسيرها والوصول من خلالها إلى بناء المفاهيم وتعلمها.

– التأكيد على كثرة الأمثلة وذلك لمساعدة التلاميذ على تكوين صورا أعمق للمفهوم

– ربط المفاهيم العلمية بخبرات التلميذ السابقة وبظروف البيئه المحلية التى يعيش فيها.

– مراعاة التسلسل المنطقى والسيكولوجى فى تعليم المفاهيم العلمية وتعلمها،وذلك من خلال التأكد من فهم التلاميذ للمفاهيم العلمية السابقة اللازمة لتعلم المفهوم الجديد، ولابد من التعرف على مصدر الصعوبة فى تعلم المفاهيم العلمية.

– التأكيد على أن تعلم المفاهيم العلمية وإنمائها عملية مستمرة لا تتم بمجرد تقديم أو تعريف المفهوم أو دلالتة اللفظية.

– توجيه التلاميذ للقراءات الخارجية وتنظيم مواقف تعليمية للمناقشة.

ويمكن قياس إكتساب المفاهيم العلمية كالتالى حيث ذكر كل من أحمد عبد الرحمن النجدى واخرون،(٢٠٠٧،٣٦١ –٣٦٣)، عايش محمود زيتون، (١٩٩٩، ٨١) من أنه يمكن لمعلم العلوم استخدام العديد من وسائل وأساليب القياس للمفاهيم العلمية التى من خلالها يستدل على صحة تكوين المفهوم العلمى وبنائه لدى المتعلمين ومن هذة الأساليب:

– اكتشاف المفهوم من خلال تطبيق عمليات تكوين المفهوم العلمى.

– قدرة التلميذ على تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم العلمى.

– تطبيق المفهوم العلمى فى مواقف تعليمية جديدة.

– استخدام المفهوم العلمى فى حل المشكلات.

– تفسير الملاحظات والمشاهدات أو الأشياء فى البيئة التى يعيش فيها وفق المفاهيم العلمية المتعلمة.

– استخدام المفهوم العلمى فى إستدلالات أو تعميمات أوفرضيات علمية مختلفة.

ونظرا لأهمية المفاهيم العلمية كهدف أساسى من أهداف تدريس العلوم، فقد أشارت العديد من الدراسات إلى فاعلية استخدام التعلم المستند الى الدماغ فى تعلم وتعليم العلوم بغرض اكساب وتنمية المفاهيم العلمية كدراسة (Payne,2008) التي أوضحت فاعلية الإستراتيجيات التدريسية للتعلم المستند إلى المخ في تنمية التحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى، دراسة (Ozden & Guttekn) 2008، والتى أظهرت فاعلية تطبيق مبادئ التعلم القائم على الدماغ فى تنمية التحصيل الأكاديمى والإحتفاظ بالتعلم فى العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى، ودراسة (خولة يوسف حسنين،٢٠١١) والتى أثبتت فاعلية برنامج تعليمى للتعلم المستند إلى الدماغ فى تحسين التحصيل وإكتساب المفاهيم العلمية وزيادة الدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الرابع الأساسى فى العلوم بالأردن، دراسة (نادية سمعان لطف الله، ٢٠١٢) والتى أثبتت فاعلية التعلم القائم على الدماغ فى تنمية المعارف الاكاديمية والاستدلال العلمى والتنظيم الذاتى فى العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادى، ودراسة (محمد محمد عبد الله, عيد محمد عبد العزيز , ٢٠١٢) والتى أثبت فاعلية نموذج تدريسى قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد والإتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، دراسة (حماده عوض الله سالم، ٢٠١٣) والتى أثبتت فاعلية برنامج مقترح على التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية التحصيل المعرفى ومهارات حل المشكلات والإتجاه نحو العلوم لدى التلاميذ منخفضى التحصيل بالمرحلة الإبتدائية، دراسة (محمود محمد عساف،٢٠١٧) والتى أثبتت فاعليتها فى إستخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذى الجانبين فى تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف الخامس الأساسى بغزة، دراسة (كريمة عبد اللاه محمود, ٢٠١٨) والتى أثبتت فاعلية تدريس العلوم بإستخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري وعادات الإستذكار لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

يؤكد العرض السابق للدراسات أن المفاهيم العلمية يمكن تنميتها وإكتساب المتعلمين لها باستخدام أساليب واستراتيجيات حديثة متنوعة وقائمه على الدماغ حيث أنها تساعد على تكون تلك المفاهيم وتسهل تعلمها .

مواد وأدوات البحث وإجراءاتة التجريبية

أولاً- إجراءات خاصة بإعداد مواد التعليم والتعلم:

(١)إعداد كراسة أنشطة التلميذ:

تحدد الهدف من كراسة أنشطة التلميذ فى إعادة صياغة وحدة "الطاقة" المقررة على تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى فى مادة العلوم وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وقد مرت عملية الإعداد بالخطوات التالية:

-الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة والمراجع العلمية ذات الصلة بموضوع الدراسة.

- تحليل محتوى وحدة "الطاقة"المقررة على الصف الخامس الإبتدائى فى مادة العلوم لتحديد المفاهيم الرئسية والفرعية تمهيدا لصياغتها فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ,وفقا للخطوات الآتية:

١- الهدف من التحليل:

تحديد المفاهيم الرئسية والفرعية التى تتضمنها وحدة" الطاقة "تمهيدا لإعادة صياغتها فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

٢- وحدة التحليل وفئاتة:

تم تحديد التعريف الإجرائى للمفهوم العلمى كوحدة للتحليل وهو: تجريد للصفات المشتركة بين العديد من الحقائق أو الأشياء وعادة ما يعطى هذا التجريد اسما أو عنوانا أو رمزا، أما فئات التحليل فتتمثل فى التوضيحات والتكليفات ،التدريبات المتضمنة فى موضوعات الوحدة.

٣- حساب ثبات التحليل:

قامت الباحثة بتحليل محتوى وحدة"الطاقة" ثم تكرار التحليل مرة اخرى بعد مرور(٢٠) يوما من التحليل الأول لتقليل عامل التذكر،ثم حساب الإتفاق بين التحليلين وقد بلغت نسبته (٩٥٪) ، وهذا يشير إلى درجة عالية من الثبات، ولتحديد ثبات عملية التحليل

تم الإستعانة بباحث اخر وتم حساب نسبة الإتفاق بإستخدام معادلة هولستى (Holsti) بين التحليلين فكانت نسبة الإتفاق (٩٦٪) مما يدل على أن التحليل على درجة عالية من الثبات ويمكن الوثوق بنتائجة.

٤– الصورة الأولية لقائمة المفاهيم العلمية:

قد تم التوصل من خلال التحليل السابق إلى قائمة أولية للمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة "الطاقة" المقررة على تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى وتضمن (٣٧) سبعة وثلاثون مفهوم منها مفهومان رئيسيان وخمسة وثلاثون مفهوم فرعى وتم وضع الدلالة اللفظية لكل منها لتصبح جاهزة للعرض على السادة المحكمين.

٥– صدق التحليل:

لحساب صدق التحليل تم عرض الصورة الأولية لقائمة المفاهيم العلمية بوحدة "الطاقة" بكتاب العلوم للصف الخامس الإبتدائى، على مجموعة من السادة المحكمين وبعد تجميع أراء السادة المحكمين تم حساب نسبة الإتفاق حول المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة "الطاقة" وجاءت نسبة الموافقة (٩٨٪) للمفاهيم وبالتالى فهى تعتبر مفاهيم علمية ،مع إجراء بعض التعديلات على الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم حسب اراء بعض المحكمين.

٦– الصورة النهائية لقائمة المفاهيم العلمية:

وبعد إجراء التعديلات المقترحة وتوصيات السادة المحكمين،أصبحت المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة "الطاقة" فى صورتها النهائية سبعة وثلاثون (٣٧) مفهوما منها مفهومان رئيسيان وخمسة وثلاثون(٣٥) مفهوم فرعى.

– تحديد الأهداف العامة للوحدة: تم الاستعانة بالأهداف العامة لتدريس العلوم بالمرحلة الإبتدائية ،والأهداف العامة لتدريس وحدة الطاقة وتم اعادة صياغتهم وفقا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ .

– الأهداف الإجرائية للوحدة: تم صياغة الأهداف فى صورة إجرائية لكل درس على حدة، والتى أشتقت من الأهداف العامة وأهداف نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وتم وضعها فى بداية دليل المعلم كاملة ، كما تم صياغة الأهداف الإجرائية فى جميع جوانب التعلم المختلفة.

– تم اعادة صياغة وحدة "الطاقة "وفقا للنموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

– **مكونات كراسة أنشطة التلميذ:**

تم تنظيم كراسة أنشطة التلميذ،حيث تم البدء بالمقدمة،ثم التعليمات ،ثم عرض الدروس فى صورة أنشطة وأسئلة واستنتاجات وفى نهاية كل درس التقويم الخاص به ،والواجب المنزلى لكل دروس الوحدة.

(ب)- إعداد دليل المعلم للاسترشاد به أثناء تدريس وحدة "الطاقة":

تم إعداد دليل المعلم وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ، حيث يوضح للمعلم خطوات السير في موضوعات الوحدة وفقاً لهذه النظرية, وذلك ليكون عوناً للمعلم في تدريس هذه الموضوعات, وقد تمت صياغتة متمشياً مع كراسة التلميذ جنباً إلى جنب, وذلك لتحقيق التكامل والترابط بين كل من كراسة أنشطة التلميذ ودليل المعلم.

مكونات الدليل: ويتضمن دليل المعلم مايلى:

- مقدمه عن نظريه التعلم المستند الي الدماغ .
- فلسفه النموذج التدريسي القائم علي نظريه التعلم المستند علي الدماغ .
- مبادئ نظريه التعلم المستند علي الدماغ .
- مراحل النموذج التدريسي القائم علي نظريه التعلم المستند علي الدماغ والتي تشمل المراحل الخمسة للتعلم المستند إلى الدماغ وهي: " مرحلة الإعداد, ومرحلة الاكتساب, ومرحلة التفصيل, ومرحلة تكوين الذاكرة , ومرحلة التكامل الوظيفي".
- توجيهات وارشادات عامة للمعلم عند تدريس الوحده في ضوء نظريه التعلم المستند إلى الدماغ.
- الأهداف العامه لتدريس وحدة "الطاقة".
- الاهداف الإجرائيه لكل درس من دروس الوحدة .
- أساليب واستراتجيات التدريس المستخدمه في تدريس الموضوعات المختاره ودور كل من المعلم والمتعلم .
- مصادر التعليم والتعلم والمواد والأجهزه والادوات التعليميه المستخدمه في التدريس .
- أساليب التقويم المستخدمة فى تقويم التعلم.
- التوزيع الزمنى لموضوعات وحدة"الطاقة"
- طريقة السير فى تدريس موضوعات وحدة "الطاقة".

- خطة السير الخاصة بكل درس،وتتضمن مايلى:

– عنوان الدرس.

– الأهداف الإجرائية الخاصة بالدرس.

– المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة.

– المواد والأدوات والأجهزة والوسائل التعليمية اللزمه لكل مجموعة عمل.

– خطوات السير فى الدرس وفق النموذج التدريسى المستند الى الدماغ،وهى:

(الإعداد – الإكتساب– الشرح والإيضاح– تكوين الذاكرة – التكامل الوظيفي).

– إجابة أسئلة التقويم.

– الواجب المنزلى.

- قائمه بأهم مصادر التعلم والتى تشمل أهم الكتب والمراجع ، والكتب الالكترونيه ، ومقاطع فيديو .

– عرض كراسة أنشطة التلميذ ودليل المعلم في ضوءنظرية التعلم المستندإلى الدماغ في صورته الأولية على السادة المحكمين:

بعد الإنتهاء من إعداد كلا من (كراسة أنشطة التلميذ, دليل لمعلم) وفقا لنظرية التعلم المستند إلىالدماغ في صورته الأولية, تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين, لإبداء الرأي حول النقاط التالية:

قابلية الأهداف السلوكية للتحقيق, مناسبة الأجهزة والأدوات المقترحة لتنفيذ الأنشطة المصاحبة لمحتوى كل درس, الدقة العلمية لمحتوى كراسةأنشطة التلميذ، ودليل المعلم, ملائمة الأنشطة لمحتوى كل درس, والدقة اللغوية لمحتوى كراسةأنشطة التلميذ ودليل المعلم, قياس أساليب التقويم للأهداف السلوكية المتضمنة في الوحدة , والاتساق بين كراسةأنشطة التلميذ ودليل المعلم, من حيث : الأهداف والأنشطة والتقويم في ضوء نظرية التعلم المستندإلى الدماغ, حذف أو إضافة أوتعديل مايرونه ضرورياً .

بعد جمع آراء السادة المحكمين وتفريغ البيانات وفحص الآراء والمقترحات, وإجراء التعديلات المطلوبة ،من ثم أصبح كل من كراسة الأنشطة ودليل المعلم صورتهما النهائية صالحين للتطبيق على مجموعة البحث .

(ب) إعداد أداة القياس:

١- إعداد اختبار (المفاهيم العلمية):

لقد مرت عملية إعداد اختبار (المفاهيم العلمية) بوحدة "الطاقة" المقررة على تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى بعدة خطوات على النحو التالي :

- **تحديد الهدف من الاختبار:** تم تحديد الهدف الأساسي من إعداد اختبار المفاهيم العلمية الواردة فى وحدة "الطاقة" وذلك عند المستويات المعرفية (CAPS) والتي تشمل: المعرفة بالمحتوى , والفهم والتطبيق, والتفكير الناقد وحل المشكلات .
- **تحديد الأوزان النسبية وإعداد جدول مواصفات الاختبار:** تم تقدير الوزن النسبي لأهمية موضوعات البرنامج, ومن ثم تم تحديد الوزن النسبي لمفردات الاختبار, وفي ضوء الأوزان النسبية تم وضع جدول المواصفات الاختبار كما بالجدول التالي :

جدول (١) مواصفات اختبار المفاهيم العلمية

مستويات / الأهداف / مفاهيم الموضوعات	عدد الأسئلة في كل مستوى لمستويات (CAPS) المعرفية			المجموع	النسبة المئوية
	المعرفة بالمحتوى	الفهم والتطبيق	التفكير الناقد وحل المشكلات		
الضوء	٥	٥	٣	١٣	٣٣٪
رؤية الأجسام الملونة	٤	٢	١	٧	١٨٪
المغناطيسية	٧	٧	١	١٥	٣٨٪
المغناطيسية والكهربية	٢	٢	١	٥	١٣٪
المجموع	١٨	١٦	٦	٤٠	١٠٠٪
النسبة المئوية	٤٥٪	٤٠٪	١٥٪	١٠٠٪	١٠٠٪

- **صياغة مفردات الإختبار :**

تمت صياغة أسئلة الإختبار من نوع الإختيار من متعدد , ويتكون كل سؤال من أسئلة الإختبار من: مقدمة السؤال, والإجابة عنه, وتشمل الإجابة أربعة بدائل تم ترقيمها بالأحرف (أ , ب , ج , د

) على التوالي, ويعبر أحد البدائل عن الإجابة الصحيحة, بينما تعبر البدائل الثلاثة الأخرى عن إجابات غير صحيحة، وعلى التلميذ أن يختار البديل الصحيح فى ورقة الإجابه.

- تعليمات الاختبار:

تضمنت كراسة الأسئلة تعليمات الاختبار في صفحتها الأولى, وتمت صياغاتها بحيث تكون دقيقة وواضحة, وتضم: مقدمة للطالب توضح الهدف من الاختبار, وعدد أسئلة الاختبار, وكيفية الاجابة عنها, ومثالاً لذلك .

٦- حساب القيم الإحصائية لإختبار المفاهيم العلمية:

أولا : صدق الإختبار: تم الإعتماد فى تحديد صدق الإختبار على الطرق التالية:

أ- صدق المحتوى:

تم عرض الصورة الأولية للإختبار على مجموعة من السادة المحكمين، وذلك لإبداء ارائهم حول النقاط التالية:

- المستوى المعرفى للهدف.
- قياس السؤال للمستوى المعرفي للهدف.
- الصحة العلمية للسؤال.
- الصحة اللغوية للسؤال.
- حذف أو إضافة أو تعديل على مفردات الإختبار.

ب-صدق الاتساق الداخلي :

تم تطبيق الإختبار بصورته الأولية على عينة استطلاعية تكونت من (٣٠) تلميذا,وتلميذة من تلاميذ مدرسة ٦ أكتوبر الإبتدائية بمحافظة المنيا, وتم حساب معاملات الارتباط بين درجات تلاميذ العينة الاستطلاعية في كل محور من محاور الإختبار على حده, ودرجات التلاميذ فى الإختبار ككل باستخدام معادلة ارتباط بيرسون كما بالجدول التالى :

جدول (٢) قيم معاملات الارتباط بين درجات تلاميذ العينة الاستطلاعية في كل محور من محاور اختبار المفاهيم العلمية على حدة ودرجاتهم فى الإختبار ككل (ن=٣٠)

محاور اختبار	المعرفة بالمحتوى	الفهم	التفكير الناقد وحل

المفاهيم العلمية		والتطبيق	المشكلات
معاملت الإرتباط	.,86	٠.٨١	٠.٧٠
مستوى الدلالة	٠.٠١	٠.٠١	٠.٠١

يتضح من الجدول (٢) أن قيم معاملات الارتباط بين درجات تلاميذ العينه الإستطلاعية فى كل مستوى من مستويات اختبار المفاهيم العلمية عند مستويات CAPS المعرفية على حدة تراوحت بين (٧٠, ، ٨٦,.) وهى دالة عند مستوى (٠١,.)، مما يعنى ارتباط كل مستوى بالإختبار ككل ، ويدل ذلك على درجة عالية من اتساق مفرداته مما يطمئن إلى استخدامه.

ثانيا- حساب ثبات الاختبار:

تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودرر يتشاردسون الصيغة (٢١) لحساب الإتساق الداخلى(فؤاد أبو حطب وآخرون ، ١٩٩٧، ص ص ١١٨- ١٢٠)، وقد بلغت قيمته (٩٠,) مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات.

ثالثا- حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الإختبار:

تم حساب معامل السهولة والصعوبة لجميع أسئلة الإختبار ،التى تم تطبيقها على العينة الإستطلاعية

وكانت معاملات السهولة تتراوح مابين (٢٠,. ،٧٧,) وتراوحت معاملات الصعوبة مابين (٢٣,.،٨٠,) .

رابعا- حساب معاملات التمييز لمفردات الإختبار:

تم حساب معامل التمييز لمفردات الإختبار باستخدام المعادلات الإحصائية وتراوحت معاملات التمييز لمفردات إختبار المفاهيم العلمية مابين (٢٠, ، ٢٤,) بطريقة التباين، وتعد هذة القيم مقبولة كمعامل للتمييز لمفردات الإختبار.

- تحديد الزمن المناسب للإختبار:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار, وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ العينة الاستطلاعية في الإجابة عن جميع أسئلة الإختبار, ثم حساب متوسط الأزمنة التي

استغرقها تلاميذ العينة الاستطلاعية في الإجابة عن مفردات الإختبار, حيث بلغ الزمن (٤٥) دقيقة تتضمن قراءه تعليمات الاختبار .

– الصورة النهائية للاختبار:

بعد إجراءات ضبط اختبار المفاهيم العلمية إحصائياً, أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على عينة البحث, وأصبح عدد مفرداته (٤٠) مفرده من نوع الاختيار من متعدد, والدرجة النهائية للاختبار هي(٤٠) درجة, وتم إعداد كراسة الأسئلة والتي تتضمن تعليمات الاختبار ومفرداته, ونموذج لورقة الإجابة .

ثانياً – إجراءات المعالجةالتجريبية:

أ– إجراء التطبيق القبلي لأداة القياس على مجموعة البحث:

لقد تم تطبيق أداة القياس (اختبار المفاهيم العلمية) قبلياً على تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة), بهدف التعرف على مستواهم ، وذلك قبل التدريس مباشرة ،ثم تصحيح استجابات التلاميذ مجموعة البحث ،لحساب التكافؤ بينهما فى المتغير التابع.

ب– نتائج التطبيق القبلى لإختبار المفاهيم العلمية بوحدة "الطاقة":

تم حساب التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس القبلى لإختبار المفاهيم العلمية،وذلك بالمقارنة بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعتى البحث فى القياس القبلى للإختبار باستخدام إختبار "ت" للحصول على دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ،وباستخدام البرنامج الإحصائى(**SPSS**) الإصدار (25) جاءت النتائج كما يلى:

جدول (3) قيمة "ت" لبيان دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى القياس القبلى لاختبار المفاهيم العلمية (ن١ = ن٢ =٣٢)

المستويات المعرفية	الدرجة	الضابطة		التجريبية		قيم " ت" المحسوبة
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
المعرفة بالمحتوى	١٨	٣,٨٤	٢,٥٤	٣,١٣	١,١٨	١,٤٥
الفهم والتطبيق	١٦	٢,٧٨	١,٤٥	٣,٣٥	١,٨٠	١,٠٦
التفكير الناقد	٦	١,٢٥	,٩٥	.,٩١	.,٦٩	١,٦٦

وحل المشكلات						
الاختبار ككل	٤٠	٧,٨٨	٣,٩٨	٨,١٦	١,٧٤	.,٣٧

"ت" الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (١,٩٩)

يتضح من الجدول السابق ومن حساب قيمة "ت"ما يلى:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس القبلى لكل محور من محاور اختبار المفاهيم العلمية على حدة وفى الإختبار ككل ،حيث كانت قيمة "ت" المحسوبة فى كل محور من محاور الإختبار ،وفى الدرجة الكلية للإختبار أصغر من قيمتها الجدولية (١,٩٩) مما يدل على تكافؤ مجموعتى البحث قبل تطبيق تجربة البحث فى اكتساب المفاهيم العلمية.

نتائج البحث وتوصياتة ومقترحاته

بعد الإنتهاء من إجراء القياس القبلى ، وتطبيق تجربة البحث الأساسية ، إجراء القياس البعدى، ورصد النتائج وجدولتها تمهيدا لمناقشتها، واختبار صحة الفروض فى ضوء نتائج البحث باستخدام المعاملات الإحصائية المناسبة، وذلك بعد التأكد من تجانس مجموعتى البحث، وحساب قيمة معامل الألتواء حيث تراوحت بين(١,٥،.,٠٤)، مما يدل على إعتدالية توزيع درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق القبلى للإختبار.

أ) اختبار صحة الفرض :

ينص الفرض على أنه " **يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى(٠٥,) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى القياس البعدي لإختبار المفاهيم العلمية لصالح أفراد المجموعة التجريبية** "

ولإختبار صحة الفرض الأول, تم حساب قيم "ت" لبيان دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لإختبار المفاهيم العلمية, وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS-15) كما هو موضح بالجدول التالى :

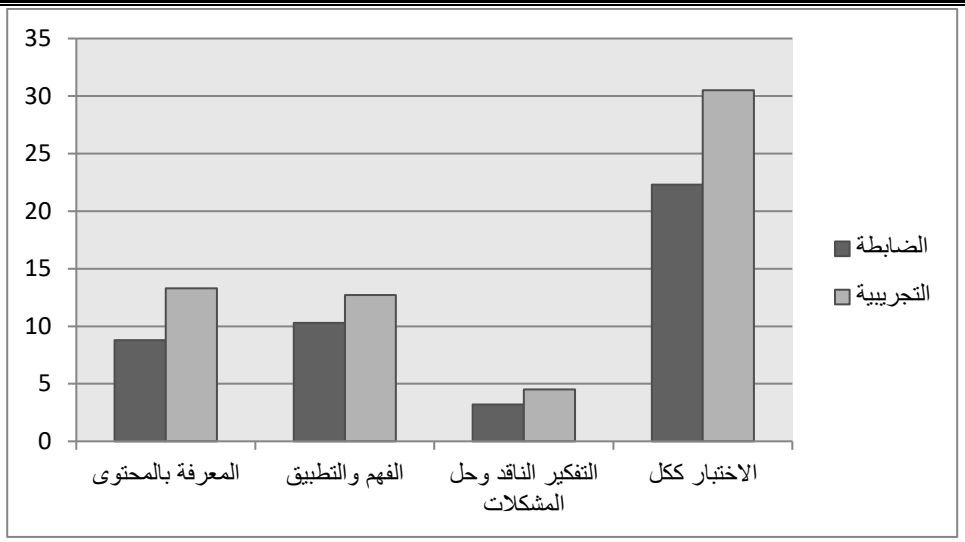
جدول (4) قيمة "ت" لبيان دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لاختبار المفاهيم العلمية (ن١=ن٢= ٣٢)

مستوى الدلاله	قيم " ت" المحسوبة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الدرجة	مستويات المعرفية لإختبار المفاهيم العلمية
		الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط		
٠,٠١	4.408	2.64251	13.2813	5.13517	8.7813	18	المعرفة بالمحتوى
٠,٠١	3.453	2.81396	12.7813	2.97554	10.2813	16	الفهم والتطبيق
٠,٠١	٣,٣٨٣	١,٤١٣٨	٤,٤٦٨٨	١,٥٣٩٤	٣,٢١٨٨	٦	التفكير الناقد وحل المشكلات
٠,٠١	4.350	5.61096	30.5313	9.14484	22.2813	40	الإختبار ككل

قيمة "ت الجدولية" عند (٠,٠٥) = ١,٩٩ قيمة "ت الجدولية" عند (٠,٠١)= ٢,٦٦

يتضح من الجدول (4) ما يلى:

يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى القياس البعدى لإختبار المفاهيم العلمية،فى كل مستوى من مستويات اختبار(CAPS) على حدة وفى درجة الإختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية حيث كانت قيمة ت المحسوبة فى كل مستوى من مستويات الإختبار وفى الدرجة الكلية له أكبر بكثير من قيمتها الجدولية (٢,٦٦)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية ويظهر هذا الفرق بوضوح من خلال التمثيل البيانى التالى:



شكل(١)

التمثيل البياني لمتوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لإختبار المفاهيم العلمية

ولبيان حجم تأثيراستخدام النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (المتغير المستقل) في إكتساب مجموعة البحث للمفاهيم العلمية (كمتغير تابع), تم حساب حجم التأثير الذي أحدثه النموذج التدريسى من خلال حساب قيم (مربع ايتا η^2 , وحجم التأثير d) ، والجدول(٤) التالي يوضح ذلك:

جدول (5) قيمة مربع إيتا (η^2) وحجم التأثير(d) للنموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستندإلى الدماغ لدى تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم العلمية بوحدة "الطاقة"(ن=٣٢)

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة "ت"	قيمة "ت٢ "	قيمة (η2)	d	مستوى التأثير
النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم	اكتساب المفاهيم العلمية	٤,٣٥	١٨,٩٢	٠,٢٣٤	١,١١	مرتفع

يتضح من جدول (5) أن:

قيمه حجم تأثير المتغير المستقل (النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ

فى تدريس وحدة الطاقة)على المتغير التابع (اكتساب المفاهيم العلمية) هى (d=١,١١) مما يدل على حجم تأثير مرتفع وفقا لما أشار إلية كوهين من أن حجم التأثير يكون كبيرا إذا كانت (d ≥ ٠.٠٨)،وقيمة مربع ايتا(η٢)= ٢٣٤ .,. وذلك يعنى أن ٢٣٪ من التباين الكلى للمتغير التابع (المفاهيم العلمية) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند الى الدماغ فى تدريس وحدة الطاقة).

يتضح مما سبق أن استخدام النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم إلى الدماغ فى تدريس العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى المجموعة التجريبية أدى إلى حدوث تحسن واضح فى إكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة الطاقة والمصوغة وفق النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ حيث كانت قيمه حجم التأثير مرتفعة.

***ولبيان فاعلية النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ** في اكتساب المفاهيم العلمية تم حساب نسبة الكسب المعدل باستخدام معادلة بلاك (Blake) كما هو موضح في جدول

(٤) التالي :

جدول (6) قيمة نسبة الكسب المعدل لدرجات تلاميذ المجموعةالتجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية

الاختبار	النهاية العظمى	المتوسط الحسابي		نسبة الكسب المعدل
		التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	
اختبار المفاهيم العلمية	٤٠	.9063	٣٠,٥٣	١,٢٣

يتضح من جدول(6) أن نسبة الكسب المعدل لمجموعة البحث هي(١,٢٣) وهي نسبة تقع في المدى الذي حدده بلاك من (١ : ٢) مما يدل على أن النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستندإلى الدماغ فى تدريس العلوم للصف الخامس الإبتدائى لتلاميذ المجموعة التجريبية أدى إلى حدوث تحسن واضح في اكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة في

وحدة "الطاقة " ، حيث كانت قيمة حجم التأثير كبيرة ونسبة الكسب المعدل في المدى المطلوب.

وبهذا تمت الإجابة عن سؤال البحث ، والذي ينص على :

ما فاعلية استخدام نموذج لتدريس العلوم قائم على نظرية التعلم المستندإلى الدماغ في اكتساب المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ؟

مناقشة نتائج الفرض وتفسيرها:

من خلال النتائج السابقة يتضح أن النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ قد أسهم فى اكتساب المفاهيم العلمية بوحدة "الطاقة "لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائى وقد يرجع ذلك للأسباب التالية:

١- توفير بيئة صفية آمنة ومريحة خالية من التوتر والتهديد يسودها جو التعاون والمرح والتنافس، وايضا المكافات والحوافز والألعاب بين المتعلمين،وأيضا راعت الباحثة أثناء التطبيق تنظيم المقاعد فى الغرفة الصفية بحيث تكون حركة التلميذ سهلة .

٢-استخدام بعض المقطوعات الموسيقية الهادئة ومعطر الجو أثناء الإنغماس فى الأنشطة العلمية وأيضا فى مرحلة الراحة ومرحلة تكوين الذاكرة .

٣-استخدام بعض الاستراتيجيات والممارسات الصفية المتناغمة مع الدماغ والتى تعمل على تنشيط النصفين الكرويين مثل العصف الذهني , التعلم التعاوني, تدريس الأقران ،استراتيجيه (فكر – زاوج – شارك), المناقشة والحوار , بالاضافة إلى استخدام استراتيجيات (لعب الأدوار، واسترتيجية KWL ، خرائط المفاهيم,) مما ساعد المتعلمين على ربط الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة أى ربط تعلمهم بالواقع وإتاحة الفرصة لخلق توقعات لما سيحدث بناء على المقدمات التى تقدم لهم وبالتالي أدى إلى حدوث التعلم ذو المعنى.

٤- تنشيط الدماغ من خلال ممارسة تمرين PACE (الذي تم شرح خطواته بالتفصيل في كراسة أنشطة التلميذ ودليل المعلم) حيث تمت ممارسته منفصلا بعد كل نشاط ومتجمعاً في مرحلة تكوين الذاكره مما ساعد دماغ المتعلمين على أخذ قسط من الراحة لتدوير ومعالجة المعلومات المكتسبة وتخزينها في الذاكره مما يسهل استدعائها فيما بعد،حيث أن فترات الراحة مهمة جدا للدماغ، فقد أشار ايريك جينسن (٢٠٠٩)

بهذا الصدد إلى أن أبحاث الدماغ أوضحت على أن إعطاء الدماغ مدة زمنية قصيرة من الراحة أثناء التعلم يقود إلى تشكيل روابط أفضل للتعلم وتعزيزة وتثبيته فى الذاكرة.

٥- عرض الأفلام التعليمية وكذلك الأنشطة المنزلية للتلاميذ من خلال جروب الواتس(متعة تعليم وتعلم العلوم)، وأيضا قراءة القصص العلمية مثل سامر والمغناطيس، شهاب وقوس قزح، ولاء والكاميرا الشقية،..... ومناقشتها داخل الفصل سواء بالسرد أو التمثيل من قبل التلاميذ، كان لها الأثر فى عرض المادة العلمية بطريقة شيقة وربطها بالمفاهيم التى يتم دراستها مما أدى إلى زيادة اكتساب المفاهيم العلمية وأيضا دافعيتهم للتعلم .

٦- توفير الغذاء والماء والمشروبات السكرية وإتاحة الفرصة للمتعلمين لتناولها متى احتاجوا ذلك ولكن بهدوء تام، مما أتاح لهم الراحة أثناء التعلم وعدم التقيد والخوف كما أن شرب الماء وتناول الغذاء ضروري لتنشيط الدماغ والحصول على الطاقة اللازمة لاكتساب المعلومات ومواصلة التعلم.

٧- توفير التغذية الراجعة مباشرة لأداء التلاميذ أثناء التعلم، وتشجيعهم على تقديم مقترحاتهم، واستخدام صور مختلفة من التقويم ، مما أتاح فرصة أكبر للإحتفاظ بالمفاهيم العلمية.

وتتفق نتائج هذا البحث الحالى مع نتائج العديد من الدراسات فى مجال التعلم المستند الى الدماغ مثل: دراسة (كريمة عبد اللاه محمود، ٢٠١٨) ، دراسة (محمود محمد عساف،٢٠١٧) ، دراسة (حماده عوض الله سالم، ٢٠١٣) ،ودراسة (خولة يوسف حسنين،٢٠١١) ، دراسة (Ozden & Guttekn ,2008) ، ودراسة (Payne,2008) ، دراسة (نادية سمعان لطف الله، ٢٠١٢) ، ودراسة (محمد محمد فتح الله, عيد محمد عبد العزيز , ٢٠١٢)، دراسة(منى مصطفى كمال،٢٠١٩) التى كشفت عن وجود فعالية التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية واكتساب المفاهيم العلمية.

توصيات البحث

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة توصي الباحثة بما يلي :

- توجية نظر القائمين على العملية التعليمية وتطوير المناهج إلى ضرورة الأخذ بنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وتوظيفها فى عملية تنظيم المحتوى وبناء الأنشطة وتنظيم بيئات تعلم فعالة.

- تضمين نظرية التعلم المستند إلى الدماغ من خلال مبادئها ومراحلها المختلفة فى برامج إعداد معلمى العلوم.
- الإستفادة من الأنشطة المتضمنه فى دليل المعلم وكراسة أنشطة التلميذ فى تقديم موضوعات العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى.
- تنوع أساليب وطرق التقويم بما يتناسب مع مبادئ وأسس نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ونتائج أبحاث الدماغ.
- عقد دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة لتعريفهم بالمستجدات في مجال التدريس وتدريبهم على استخدام مبادئ ومراحل واستراتيجيات التعلم القائم على الدماغ في التدريس .

البحوث المقترحة:

- فاعلية نموذج تدريسى قائم على نظرية التعلم المستندإلى الدماغ لإكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة فى وحدات أخرى من مقرر العلوم للمراحل التعليمية المختلفة.
- فاعلية نموذج تدريسى قائم على نظرية التعلم المستندإلى الدماغ فى تنمية مهارات التفكيروالإتجاة نحو دراسة العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

المراجع

أولاً– المراجع العربية :

أحمد النجدي, علي راشد, منى عبد الهادي (٢٠٠٧): تدريس العلوم في العالم المعاصر– طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة تدريس العلوم , القاهرة , دار الفكر العربي .

أحمد محمد الزغبى (٢٠١٥) :أثر التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية مهارات التفكير التأملى لدى تلاميذ الصف الثامن. مجلة العلوم التربوية والنفسية ، المجلد ١٦ ،العدد١ مارس.

أشرف يوسف أبو العطايا، أحمد عبد القادر بيوم (٢٠٠٧): " برنامج قائم على التدريس لجانبى الدماغ لتنمية الجوانب المعرفية فى العلوم لدى طلاب الصف التاسع". الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد العاشر، العدد الأول، ص ص ٢٢٩–٢٦٣.

إيريك جنسن (٢٠٠٧) : التدريس الفعال , ترجمة مكتبة جرير , الرياض, مكتبة جرير للنشر والتوزيع .

ايريك جينسن (٢٠٠٩): **التعلم المبني على العقل , العلم الجديد للتعليم والتدريب,** ط٢, الرياض, مكتبة جرير .

ايريك جينسن (٢٠١٤): **التعلم استناداً إلى الدماغ (النموذج الجديد للتدريس)** , ترجمة هشام محمد , حمدي أحمد , القاهرة , دار الفكر العربي .

تغريد عمران (٢٠٠٥):نحو افاق جديدة للتدريس فى واقعنا التعليمى،التدريس وتنمية التفكير المتشعب،التدريس وتنشيط خلايا الأعصاب بالمخ، سلسلة تربوية الأولى،القاهرة، دار القاهرة للكتاب.

جابر عبد الحميد جابر (٢٠٠٥): التدريس والتعلم "الأسس النظرية". الطبعة الأولى، القاهرة، ، دار النهضة العربية.

حمادة عوض الله سالم (٢٠١٣): "برنامج مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية التحصيل المعرفى ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو العلوم لدى التلاميذ منخفضى التحصيل بالمرحلة الابتدائية". رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.

خولة يوسف حسن حسنين (٢٠١١): "فاعلية برنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية وزيادة الدافعية للتعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في العلوم" , رسالة دكتوراه , كلية الدراسات العليا , الجامعة الأردنية .

دليل المدرب – برنامج تدريب المدربين على التعلم النشط والتقويم الشامل مدخل لتخطيط الوحدة الدراسية (٢٠٠٨) , القاهرة , ص١٥٢ : ص ١٦٢ متاح على الرابط : في الفتره ٢٠١٦/١/٢٥

نوفان عبيدات وسهيلة أبو السميد (٢٠٠٥): الدماغ والتعلم والتفكير, عمان, دار ديبونو للنشر والتوزيع.

سوزان كوفاليك، كارلين أولسن (٢٠٠٤أ): **تجاوز التوقعات دليل المعلم لتطبيق أبحاث الدماغ فـى غرفـة الصـف**. الكتاب الأول، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية، دار الكتاب التربوى للنشر والتوزيع.

سلمى عماد الدين توفيق(٢٠٢٢):فاعلية استراتيجية التعلم المعكوس فى تدريس العلوم لتنمية الإستيعاب المفاهيمى وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى،رسالة ماجستير،كلية التربية ،جامعة المنيا.

صفاء الأعسر، نادية الشريف ،عزة خليل العربى(٢٠٠٥): **العقل وأشجاره السحرية**. القاهرة، دار الفكر العربى.

عادل أبو العزاحمد سلامه (٢٠٠٠):المفاهيم العلمية فى مرحلة الطفولة، المنصورة،عامر للطباعة والنشر.

عايش محمود زيتون (٢٠٠١): **أساليب تدريس العلوم**. الأردن، عمان، دار الشروق.

عزو إسماعيل عفانة، يوسف إبراهيم الجيش (٢٠٠٩): **التدريس والتعلم بالدماغ ذى الجانبين**. عمان، الأردن، دار الثقافة.

فؤاد أبو حطب (١٩٩٧): **القدرات العقلية**. القاهرة، الطبعة الرابعة، مكتبة الأنجلو المصرية.

فؤاد سليمان قلادة (٢٠٠٩): **النماذج التدريسية وتفعيل وظائف المخ البشرى**. طنطا، دار المعرفة الجامعية.

كريمة عبد اللاه محمود محمد(٢٠١٨): تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري وبعض عادات الاستذكار لدى طلاب الصف السادس الابتدائي ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة , **المجلة المصرية للتربية العلمية** , العدد الثاني المجلد الحادي والعشرون, فبراير ٢٠١٨ ص ص ٥٣-١٢٠.

كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠١): تحليل ناقد لنظرية التعلم القائم على المخ وانعكاساتها على تدريس العلوم. **المؤتمر العلمى الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية "التربية العلمية للمواطنة"**، ٢٩ يوليو – أول أغسطس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١-٤١.

كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٤): **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية**. القاهرة، عالم الكتب.

ماريال م. هارديمن (٢٠١٣): **ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال "نموذج التدريس الموجه للدماغ"**. ترجمة صباح عبد الله عبد العظيم، القاهرة، دار النشر للجامعات.

مرفت حامد محمد هانى (٢٠٢٠): "استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس العلوم وفاعليتها فى تنمية التفكير التخيلى ومعالجة المعلومات لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى." مجلة كلية التربية،جامعة كفر الشيخ.

محمد محمد فتح الله, عيد محمد عبد العزيز(٢٠١٢): أثر استخدام نموذج مقترح قائم على التعلم المتوافق مع الدماغ في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد والاستعداد الدراسي والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي, **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**, عدد (٢٣) ج(٣) مارس ٢٠١٢.

محمود محمد عمر عساف(٢٠١٧):اثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذى الجانبين فى تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف الخامس الأساسى بغزة، مجلة التربية وعلم النفس،جامعةغزة، العدد٢٥،الجزء الرابع.

منى مصطفى كمال (٢٠١٩): فاعلية برنامج تعليمي مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم العلمية لمادة العلوم والقدرة على حل المشكلات لتلاميذ الصف السابع من التعليم الأساسي, **المجلة التربوية** , جامعة سوهاج, العدد (٥٩) ،٣٥٢– ٤٠٠.

ناديا سميح السلطى (٢٠٠٤): **التعلم المستند إلى الدماغ**. عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

نادية سمعان لطف الله (٢٠١٢): نموذج تدريسى مقترح فى ضوء التعلم القائم على الدماغ لتنمية المعارف الأكاديمية والاستدلال العلمى والتنظيم الذاتى فى العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادى. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد ١٥، العدد الثالث، يوليو، ٢٢٩–٢٧٩.

ناصر على محمد (٢٠٠٩): المناهج الدراسية: تخطيطها وإستراتيجيات تدريسها فى ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ. **ندوة المناهج الدراسية رؤى مستقبلية**، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، ١٦–١٨ مارس.

وليد حسام الدين عبد الفضيل (٢٠٢٢):استخدام استراتيجية "SCAMPER "فى تدريس العلوم لتنمية الإستيعاب المفاهيمى والخيال العلمى لتلاميذ المرحلة الإعدادية ،رسالة ماجستير،كلية التربية ،جامعة المنيا.

ثانياً– المراجع الأجنبية :

Caine, R. & Caine, G. (2002): **"Reinventing School Through Brain-leased Learning"**. Educational Leadership, vol.52, No.7,pp 43-42.

Calhoun, C,F (2012): **Brain-Based Teaching**: Does it really Work?

Connell, J. (2009): **The Global Aspects of Brain-Based Learning** ERIC: EJ.868336.

Duman,b.(2010):The Effectes of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of students with Different Learning Styles. Educational Science: Theory and practice, vol, 10,No4

Gozuyesil,E & Dikici,A (2014): "The Effect of Brain-Based Learning on Academic Achievement: Ameta-Analytical Study". Educational Science, Vol.4, No.2,PP 642-648.(EJ1038792)

Gulpinar,M.(2005):The Principles of brain-based learning and constructivist models in education.Educational sciences,Theory andPractice.vol.5,No,2,pp:299-306

NCES (2007): The National Center for Education Statistics the Trends in International Mathematics and Science Study (Timss) available at: www.nces.ed.gov/timss/reswits07.Asp.

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, Vol.12, No.1,pp 3-17.

Phillips, M. (2007): Running Ahead, Cognitive Neuroscience and Brain-Based Learning Dissertation. Indiana University.

Payne,J.(2008):What Impact Does Brain Baesd Teaching Strategies Have on Fifth Grade Science CRCT Scores, Thesis, Troy university.Proquest.