استخدام نموذج لتدريس العلوم قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الذكاء الطبيعي لتلاميذ المرحلة الابتدائية

أمل فاروق محمد محمد المهدى

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

مستخلص:

هدف البحث إلي تعرف استخدام نموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم المستند إلي الدماغ فى تنمية الذكاء الطبيعي لدي تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي بمحافظة المنيا ، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد مواد التعليم والتعلم وتمثلت فى دليل للمعلم وكراسه أنشطة التلميذ لتدريس وحدة "الطاقة" ضمن مقرر العلوم المصوغة وفقا لنموذج التدريس القائم على نظرية التعلم المستند إلي الدماغ ،وتمثلت أداة القياس فى مقياس الذكاء الطبيعي من إعداد الباحثة ، وتكونت عينة البحث من (64) تلميذ وتلميذة بالصف الخامس الإبتدائي بمحافظة المنيا وذلك خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2021/2020 م ، وتم تقسيمها مناصفة بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك باستخدام المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبى ذو المجموعتين التجريبية والضابطة (قبلي – بعدي)،وتوصل البحث إلي فاعلية نظرية التعلم المستند إلي الدماغ في تنمية الذكاء الطبيعي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية وقد خلص البحث إلي عدد من التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج.

الكلمات المفتاحية: نظرية التعلم المستند إلي الدماغ، الذكاء الطبيعي، تدريس العلوم.

Using A Science Teaching Model based on the Theory of Brain-Based Learning to Develop of Primary School Pupils. Natural Intelligence

Amal Farouk Muhammad Muhammad al-Mahdi

Assistant Lecturer, Department of Curriculum and Teaching Methods, Faculty of Education, Minia University

Abstract

This research aims to recognize the use of a teaching model based on the theory of brain-based learning in developing natural intelligence of fifth-grade pupils in Minia Governorate. To achieve this aim, the teaching and learning materials used in the research were represented in a teacher's guide and student activities book for teaching the "energy" unit within

the science course which was formulated according to the teaching model based on the theory of brain-based learning. The measurement tool was the natural intelligence scale prepared by the researcher. The research sample consisted of (64) male and female pupils in the fifth grade of primary school in Minia Governorate during the first semester of the academic year 2020/2021 AD. It was divided equally into the experimental and control groups using the quasi-experimental approach. The research results have proved the effectiveness of the theory of brain-based learning in developing the natural intelligence of the pupils of the experimental group. The research has concluded with a number of recommendations and suggestions in the light of the results.

Keywords: Brain-Based Learning Theory, Natural Intelligence, Teaching Science.

مقدمة:

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

ولقد قدم "جاردنر Gardener" (1993، 13) فى كتابه Frames of Mind سبعة أنماط للذكاءات المتعددة، وهى: الذكاء اللغوى، الذكاء المنطقى، الذكاء المكانى البصرى، الذكاء الجسمى الحركى، الذكاء الموسيقى، الذكاء الاجتماعى، الذكاء الشخصى الداخلى، ثم أضاف نمطًا ثامنًا للذكاء وهو الذكاء الطبيعي Naturalist Intelligence، ويقصد به قدرة الفرد على تعرف النماذج والأشكال فى الطبيعة، أى قدرة الفرد على فهم الطبيعة وما بها من حيوانات ونباتات، ويتضمن الحساسية لمناظر الكون الطبيعية كالسحب والصخور، وسوف يهتم البحث الحالي بالذكاء الثامن أى الذكاء الطبيعي أو ما يطلق عليه فى بعض الدراسات ذكاء التناغم مع الطبيعة.

وذكر "جاردنر" أن الذكاء الطبيعي ينمو من تلقاء نفسه لدى معظم المتعلمين وبخاصة الأطفال منهم، ويتم هذا النمو إذا ما توافرت جملة من العوامل من أهمها توافر الخبرات الطبيعية التى تعد للمتعلمين بشكل مناسب، بالإضافة إلي تدريب المتعلمين على عمليات البحث العلمى، والتى تتضمن الملاحظة والتصنيف والتبويب والقياس واستخدام الأرقام والاستدلال والتنبؤ. (محمد بكر نوفل، 250،2007) .

وتؤكد صفاء الأعسر (2002، 14 –16) على أن الذكاء الطبيعي قد اكتسب قيمة مضاعفة نتيجة لمشكلات البيئة المعاصرة، فمع ما استجد على الحياة المعاصرة من تغيرات، وماترتب على ذلك من خصومة بين الإنسان وبيئته الطبيعية بات الاهتمام بتنمية الذكاء الطبيعي ضرورة ملحة حيث يساعد الأفراد فى حل مشكلات الطبيعة والفعالية فى التعامل معها.

ولقد أجريت العديد من الدراسات لتنمية الذكاء الطبيعي لدى المتعلمين، ومنها: ، ودراسة Hyun,E (2000)،ودراسة Hyun,E (2001)،ودراسة إيناس فاروق العشرى (2005)،

ودراسة خالد صلاح الباز (2006)،ودراسة فطومة محمد أحمد (2008)،ولاء محمد عبد العزيز (2009)،ودراسة عبد العليم محمد شرف (2011)،دراسة كريمة عبد اللاه محمود (2012)،ودراسة آمال سعيد سيد (2012)،ودراسة جميل سالم البلوى (2013)،ودراسة سبأعبد الكريم عبد الفتاح (2018)،ودراسة جمال حسن السيد (2020) وتوصلت هذه الدراسات إلي فاعلية ما تم استخدامه من معالجات تجريبية فى تنمية الذكاء الطبيعي، وهذا يؤكد على أن الذكاء الطبيعي ليس ثابتًا، وأنه يمكن التدخل لتنميته إذا أعدت البرامج المناسبة، واستخدمت فيها الإستراتيجيات التدريسية والأنشطة المناسبة، وتلك هي الرؤية الجديدة لنظرية Gardner للذكاءات المتعددة، والتى اعتبرت أن مفهوم الذكاء أكثر اتساعًا ومرونة، وأكثر تحررًا من النظريات التقليدية.

وتشير الأبحاث إلي أن الطفل الصغير ينمو مخه بعمل ارتباطات حينما يستوعب بيئته، فالبيئة الثرية تكون ارتباطات كثيرة، ومن ثم تسرع خطى التعلم ذا المعنى، والارتباطات التي يجدها المخ مفيدة يحفظها فى الذاكرة طويلة المدى، ويقوم بحذف الارتباطات غير المفيدة، وهذه العملية تستمر طيلة الحياة، وتبدو بشكل أكبر فى الفترة من 2-11 عام بطريقة تشبه فتح وغلق النوافذ. (حسين أبو رياش، 2007، 155).

وهذا ما توضحه دراسة (Hyun,E, 2000) حيث إنها تصف الدماغ البيئى (الذكاء الطبيعي) أنه يعتمد على المدخلات الإجتماعية والثقافية، كما أنه يغير بنيته ووظيفته باستمرار ردًا على الخبرات الخارجية، وأن المنهج الذى يقدم للأطفال لابد أن يكون قائم على النظريات التى تربط بين نمو الطفل وثقافته الفكرية، والممارسات المناسبة لذلك، حيث يعمل هذا على تعزيز الذكاء الطبيعي للطفل.

وحيث أطلق على العقد الأخير من القرن العشرين عقد الدماغ، حيث أتاحت التكنولوجيا للعلماء اكتشافات جديدة، مكنتهم من دراسة العمليات التي تحدث في الدماغ، ونتيجة لذلك فإن مفهوم التعلم المستند إلي الدماغ، وكيفية الإستفادة منه وتوظيفه في عملية التعلم وتلبية احتياجات الطالب، أصبح محور اهتمام كثير من البحوث التربوية .Meyer &Dozier (2009) ،ويمثل التعلم القائم على نظرية التعلم المستند إلي تركيب ووظيفة الدماغ منهجا شامل للتعليم والتعلم يستند إلي علم الأعصاب

الحديث المهيمن على المخ البشرى الطبيعي، ويستند إلي علوم التشريح والأداء الوظيفى للمخ، ويشـــمل هذا النوع من التعلم على مفاهيم وآليات تعليمية، مثل: التعلم الاتقانى، والتعلم الذاتى، والذكاء المتعدد، والتعلم التعاونى، والمحاكاة، والتعلم التجريبى، والتعلم الحركى، والتعلم القائم على المشكلة.(Gulpinar,2005,302)

وتؤكد نظرية التعلم المســـتند إلي 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، وبالتإلي زيادة التعلم. (سوزان كوفاليك، كارين أولين، 2004، 1–27).

ويرى إيريك جينســـن (2007، 5) أن التعلم المســـتند 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.

وتشير نتائج البحوث بشأن كيفية عمل الدماغ إلي أن هناك حاجة إلي 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،2005)

ولقد أجريت العديد من الدرسات والتى تؤكد على أهمية التعلم المستند إلي الدماغ فى تعليم وتعلم العلوم والتى استخدمتها فى تنمية التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية بجانب تنمية العديد من أنواع التفكير المختلفة لدى التلاميذ مثل دراســـة (محمودمحمد عمر،2017) فى تنمية عمليات العلم لدى طلاب الصف الخامس الأساسى بغزة ، دراسة (كريمة عبد اللاه محمود, 2018) فى تنميةالتفكير البصري وعادات الإستذكار لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ودراسة (أشرف عبد المنعم محمد،2019) والتى تسعى إلي إكتساب مهارات التفكير المتشعب لدى طلبة الصف الثالث المتوسط ،و دراسه(مرفت حامد محمد ،2020) فى تنمية التفكير التخيلى ومعالجة المعلومات لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى.

ومن الدراسات السابقة تتضح أهمية إستخدام نظرية التعلم المستند إلي الدماغ بنماذجها وإستراتيجياتها المتعددة فى المراحل العمرية المختلفة، من خلال تنمية المعارف الأكاديمية، والتفكير بأنواعه المختلفة، وزيادة تحصيل المتعلمين، وتحسين الذاكرة ، ومهارات التفكير البصرى،وعادات الإستذكار، ومهارات الاستقصاء العلمى والإتجاهات الإيجابية. وهذا بدوره يوضح مدى أهمية استخدامها، من خلال بيئات تعليمية نشطة آمنة مليئة بالتحدى والتشويق؛ لتحقيق الأهداف القصوى من التعلم،ورغم ذلك لم يصل إلي حد علم الباحثة أن هناك دراسات تناولت استخدام نظرية التعلم المستندإلي الدماغ فى تنمية الذكاء الطبيعي .

وإنطلاقا من توصيات الأبحاث والدراسات السابقة ولعدم علم الباحثة بوجود دراسات تناولت استخدام نظرية التعلم المستند إلي الدماغ وأثرها فى تنمية الذكاء الطبيعي ، وأيضامن منطلق أهمية تنمية الذكاء الطبيعي بالنسبة للأطفال فى المرحلة العمرية المبكرة، حيث ينمو المخ من خلال تكوين الارتباطات بناءًا على تفاعله مع بيئته وعالمه الطبيعي، فيستطيع أن يكون البناء المعرفى من خلال البيئة، ويتعلم كيفية المحافظة عليها، وتعد مادة العلوم بما فيها من ظواهر طبيعية مجالاً خصبًا لذلك.

مما سبق نبعت فكرة البحث الحالي مسايرة للاتجاهات التربوية الحديثة المتمثلة فى جعل بيئة التعلم متناغمة مع الدماغ، وتأثير ذلك على تنمية الذكاء الطبيعي لكونه متطلبا من متطلبات العصر فى ضوء التغيرات المناخية والاتجاه نحو المحافظة على البيئة وتقديرها، وأيضا لكونه متناغمًا مع طفل المرحلة الإبتدائية، و تدريس العلوم.

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 الترقي للمعلمين بالأكاديمية المهنية للمعلمين ، لاحظت الباحثة قلة استخدام معلمي العلوم لاستراتيجيات وأساليب ونماذج ومداخل وطرائق حديثة فى تدريس العلوم، وخاصة التى تركز على أن الطالب هو محور العملية التعليمية، وأيضًا ندرة استخدامهم لأى من الاختبارات التشخصية والتى تساعدهم على التعرف على مستوى طلابهم، وبالتإلي التعامل معهم على أساس أنماط تعلمهم وتفكيرهم.

وعلى الرغم من أن بحوث التعلم المســـتند إلي 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، 2005، 17)

وأيضًـا من تأكيد بعض الدراسـات، مثل: دراسـة (Ozden & Gultekin,(2008، دراسـة حنان أبوالعباس محمد عفيفى (2018)، ودراسة أشرف عبد المنعم حسين (2019)،ودراسة دعاءناجى محمد (2020)،ودراسة فاضل خليل إبراهيم،نكتل جميل يونس (2020)،ودراسة مرفت حامد محمد (2020)،على فاعلية اســـتخدام التعلم المســـتند إلي الدماغ فى تدريس العلوم بالمرحلة الإبتدائية، حيث يساعد الطلاب على عملية التعلم ويزيد من الدافعية، وأيضًـا يعمل على المحافظة على الوصلات العصبية وتعزيز الذاكرة.

الإ أن واقع الممارسات التدريسية بوجه عام، وتدريس العلوم بوجه خاص المتبع فى مدارسنا لا يتلائم مع كيفية ارتباط المخ بعملية التعلم (كمال عبدالحميد زيتون، 2001، 360)،وهذا ما أكدته دراسـة (نادية سـمعان لطف الله, 2012)، (كريمة عبد اللاه محمود , 2018) في أن واقع تعليم العلوم لا يتلاءم مع كيفية ارتباط المخ بعملية التعلم , ويتم في بيئة مضـــادة للدماغ يسـودها التوتر والتهديد،وقصـور المخرجات التعليمية على الجانب المعرفي،ولا يوجد اهتمام بتنمية مهارات التفكيرعامة،ويقوم على اســـتخدام الطرق والاســـتراتيجيات التقليدية المعتادة في التدريس، وقد أوصت باستخدام نماذج وإستراتيجيات مناسبة في تدريس العلوم قائمة على نظرية التعلم المسـتند إلي الدماغ بما يسـمح بتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطلاب.

وبالإضـافة إلي تأكيدالدراسـات والبحوث على أهمية الذكاء الطبيعي فإن هناك ضـعف فى مسـتوى الذكاء الطبيعي لدى التلاميذ فى الشـرائح العمرية المختلفة،مما يشـير إلي ضـرورة الاهتمام ببناء البرامج التى تستهدف تنميته،وأيضـا وبالرغم من أن المرحلة الإبتدائية تعد من المراحل المهمة لتنمية الذكاء الطبيعي،حيث يزداد اهتمام الأطفال بالحيوانات ويزداد تقديرهم للبيئة الطبيعية والإستمتاع بها، فإن هناك ندرة فى الدراسات التى تناولت الذكاء الطبيعي فى هذة المرحلة.(إكرام حمزة السيد ،2010، 7)

ومن خلال ما سبق **تتحدد مشكلة البحث فيما يلى :**

- **ما فاعلية استخدام نموذج لتدريس العلوم قائم على نظرية التعلم المستند إلي الدماغ فى تنمية الذكاء الطبيعي لتلاميذ المدرسة الابتدائية؟**

هدف البحث: هدف البحث الحالي إلي تعرف:

تعرف فاعلية تدريس (وحدة الطاقة) والمعاد صياغتها باستخدام برنامج قائم على التعلم المستند إلي الدماغ فى تنمية الذكاء الطبيعي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فى إمكانية الإسهام فى:

1- توجيه أنظار المهتمين بالعملية التعليمية إلي أهمية توظيف أبحاث الدماغ فى عملية التعليم والتعلم.

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

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

4- تقديم مقياس للذكاء الطبيعي يمكن الاستعانة به من قبل المعلمين فى قياس الذكاء الطبيعي لدى المتعلمين.

حدود البحث:

تمثلت حدود الحث فى:

- إقتصار مجموعة البحث على تلاميذ وتلميذات الصف الخامس الإبتدائى بمدرسة6أكتوبر الإبتدائية بإدارة المنيا التعليمية بمحافظة المنيا للعام الدراسى2020/ 2021 .

- إعادة صـــياغة وتنظيم محتوى وحدة"الطاقة "المقررة على تلاميذ الصـــف الخامس الإبتدائى بكتاب العلوم للعام الدراسى(2021/2020)،والمقرر تدريسهافى الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2020/ 2021)، وذلك باسـتخدام نموذج قائم على نظرية التعلم المسـتند إلي الدماغ والذى يتكون من خمس مراحل متتابعة(الإعداد – الإكتسـاب– الشـرح والإيضـاح– تكوين الذاكرة – التكامل الوظيفي) (ناديا سـميح السـلطى،2004 ، 103: 105) وقد تم اضـافة التقويم النهائى والتتبعى إلية.
- قياس الذكاء الطبيعي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى بإستخدام مقياس الذكاء الطبيعي من إعداد الباحثة.

مصطلحات البحث:

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

ويقصـــد به إجرائيا في هذا البحث بأنه: ذلك التعلم الذي يتم فيه تهيئة خبرات تتوافق مع دمـاغ المتعلم من خلال تطبيق مبادئ ومراحل التعلم المســـتند إلي الدمـاغ واســـتخدام بعض الاستراتيجيات المتناغمة مع الدماغ أثناء تدريس وحدة (الطاقة) لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائى.

- **الذكاء الطبيعي Naturalist Intelligence:**

ويعرف إجرائيًا فى البحث بأنه: مدى قدرة تلاميذ الصـــف الخامس الإبتدائى على تحديد وتصـــنيف الأشـــياء الموجودة فى الطبيعة من نبات وأزهار وأشـــجار وحيوانات وطيور ،وظواهر طبيعية ،وأيضـا قدرتهم **على تقدير الطبيعة والتواصـل معها** ويقاس بالدرجة التى يحصـــل عليها تلميذ الصـــف الخامس الإبتدائى فى مقياس الذكاء الطبيعي المعد لهذا الغرض.

فرض البحث:

يوجد فرق دال إحصائيًاعند مستوى (05,.) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضـابطة فى القياس البعدى لمقياس الذكاء الطبيعي **لصـالح أفراد المجموعة التجريبية.**

منهج البحث:

يستخدم البحث الحالي المنهج التجريبي القائم على المجموعتين الضابطة والتجريبية، مع القياس القبلى والبعدى لمتغير البحث وهو : الذكاء الطبيعي.

متغيرات البحث:

يتضمن البحث الحالي المتغيرات التالية:

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

2- **المتغير التابع:**

- – تنمية الذكاء الطبيعي، والذى يقاس باستخدام مقياس الذكاء الطبيعي. (من إعداد الباحثة).

مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى بمحافظة المنيا، بمدرسة6 أكتوبر الإبتدائية بإدارة المنيا التعليمية للعام الدراسى 2021/2020 م، وذلك باختيار فصلين من فصول الصف الخامس الإبتدائى (1/5)،(2/5)، وتحديد المجموعة التجريبية والضابطة بصورة عشوائية، ثم إجراء المعالجة التجريبية لتلاميذ المجموعة التجريبية، من خلال تدريس (وحدة الطاقة) والمعاد صياغتها وفقا لنظرية التعلم المستند إلي الدماغ، وتدريس نفس الوحدة لتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة فى المدارس.

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث الحالي فى كل من:

أولاً–مواد التعليم والتعلم:

- كراسة أنشطة التلميذ: فى (وحدة الطاقة) من كتاب العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى والمعاد صياغتها فى ضوء التعلم المستند إلي 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 إلي الدماغ ليكون دليلا للمعلم الذى يقوم بالتدريس للمجموعة التجريبية. (من إعداد الباحثة) .

ثانيًا– أداة القياس:

- مقياس الذكاء الطبيعي. (من إعداد الباحثة).

الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث :

أولا– نظرية التعلم المستندإلي الدماغ :

أ– مفهوم نظرية التعلم المستندإلي الدماغ ومبادئها :

نتيجة 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 1952م، 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 إلي المخ (حمدان محمد على،2010، 98) .

وتؤكد نظرية التعلم المستند إلي 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، وبالتالي زيادة التعلم. (سوزان كوفاليك، كارين أولين، 2004، 1–27).

وهناك تعريفات كثيرة لنظرية التعلم المستند إلي الدماغ فتعرفها ناديا سميح السلطى (2004، 108) على أنها نظرية التعلم مع حضور الذهن، أو هى أسلوب أو منهج شامل للتعليم والتعلم يستند إلي افتراضات علم الأعصاب الحديثة، التى توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعى، والتى تستند إلي التركيب التشريحى للدماغ البشرى وأدائه الوظيفى فى مراحل تطورية مختلفة.

وترى ماريال م.هارديمن(2013، 42): 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 إلي جعل عملية التدريس متكاملة لكل من التلاميذ والمعلمين .

ويرى إيريك جينسن (2014، 18) 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 إلي الدماغ فيعتبره البعض إحدى النظريات المفسرة لعمل الدماغ ويعتبره البعض الأخر المداخل التى تستخدم فيها نتائج ابحاث علوم الأعصاب المشتقة من اكتشاف وفحص أنظمة متعددة للمخ وعمله،ومنهم من يرى أنه نموذج تدريسى يجمع عدد من العناصر المتصلة بالتدريس الفعال القائم على البحث، وأى أن كانت الإختلافات فإنه يتضمن أساسا لكيفية الإستفادة من نتائج علوم الأعصاب والفسيولوجيا والطب فى مجال التربية.

وبذلك نجد أن نظرية التعلم المستندإلي الدماغ تعد نظرية تضاف إلي نظريات التعلم الأخرى تم اشتقاقها من تداخل عدة علوم وهى نظرية لها أسس وخطوات واستراتيجيات ومن خلال الأسس والمبادئ التي ترتكز عليها وجد أنها 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 اسماعيل عفانة، يوسف إبراهيم الجيش، 2009، 122-127) .

ب- مبادئ نظرية التعلم المستندإلي الدماغ :

The Principle of Brain Based Learning

ولقد اتفقت العديد من الكتابات والدراسات

(Caine, G & Caine, R (2002 :66: 69) (كمال عبد الحميد زيتون ،2001، 12-16)، (ناديا سميح السلطي , 2004 , 110- 127)، (نوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد , 2005 , 47 - 58)، (عزو عفانه ويوسف الجيش,2009 ,97 - 105)، (حمدان محمد علي, 2010 , 103-

108) إلي 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:

1- يرتبط التعلم بالطبيعة الفطرية للدماغ.

2- الدماغ ذو طبيعة اجتماعية.

3- البحث عن المعنى فطري في الدماغ.

4- البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط .

5- العواطف حاسمه فى تشكيل الأنماط.

6- يعالج الدماغ الكليات والجزئيات بطريقة متزامنة.

7- يتضمن التعلم الانتباه المركز والإدراك المحيطي.

8- يشمل التعلم عمليات واعية وغير واعية.

9- يوجد لدى الفرد طريقتان على الأقل لتنظيم الذاكرة.

10- التعلم له صفة النماء والتطور.

11- يتحسن التعلم المعقد بالتحدي ويعاق بالتهديد.

12- كل دماغ فريد بذاته .

واستكمالا لما سبق فقد أشارت دراسة (Connell,2009) إلي أهمية مبادئ نظرية التعلم المستند إلي 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 إلي أنه من الممكن تطبيق هذة المبادئ فى جميع المراحل التعليمية بداية من رياض الأطفال وحتى المرحلة الجامعية.

ج – مراحل التعلم المستندإلي الدماغ :

Stages of Brain Based Learning

يهدف التعلم المستند الدماغ إلي تكوين وتنشيط الترابطات والتشابكات العصبية، ويسير هذا النوع من التعلم وفق خمس مراحل متتابعة كما يشيرإليها كلٌ من (حمدان محمد علي، 2010 ، 110- 112) ، (إيريك جينسن, 2009 ،37-44)، (ناديا سميح السلطي، 2004 ، 103- 106)، وهي كالتإلي :

1- 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.

2-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.

3-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.

4- 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.

5- 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 متضـــمنا فى كل مرحلة من مراحل النموذج ليدعم الممارســـة التدريســـية الفعالة،ويزود الطلاب بتغذية راجعة فورية.

وقد استفادت الباحثة من المراحل المختلفة للتعلم التي طرحتها نظرية التعلم المستند إلي 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 .

وفي هذا الصدد لقد أجريت العديد من الدراسات التى تناولت فاعلية التعلم المستند إلي الدماغ بمراحله المختلفة والمتتابعة (الإعداد – الإكتساب– الشرح والإيضاح– تكوين الذاكرة – التكامل الوظيفي) فى مرحلة التعليم الأساسى مثل:

دراسة (كريمة عبد اللاه محمود, 2018) والتى تناولت فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التعلم المستند إلي الدماغ ومراحلها في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري وعادات الإستذكار لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي،ودراسة (محمد محمد فتح الله،عيد محمد عبد العزيز ، 2012) 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 إلي الدماغ في إعداد النموذج التدريسي المقترح بحيث يعتمد على مبادئ وأسس و مراحل التعلم المستند إلي الدماغ و استراتيجياته.

ولقد اتجه المتخصـــصـــون فى تدريس العلوم إلي الإســـتفادة من النماذج والإســـتراتيجيات المعاصـــرة المبنية على نظريات التعلم، ويُعتبر نموذج التعلم المســـتند إلي الدماغ من الاســتراتيجيات التى يمكن وفقًا لها ممارســة تدريس جيد يصــبح له دور فى تغيير الصــورة الذهنية السلبية لدى المتعلمين و بالتإلي زيادة التحصيل وتنمية المهارات المختلفة .

ثانيا: الذكاء الطبيعي:

- **مفهوم الذكاء الطبيعي:**

تشير البحوث التربوية إلي أن هناك علاقة ديناميكية بين التفكير والذكاء، من حيث أن الذكاء الإنسانى يعد مصدرًا للتفكير عند الإنسان، كما وأن التفكير يعد عاملاً مساعدًا لنمو الذكاء، ذلك أن النظرة الحديثة للذكاء تؤكد على أنه ينمو ويتطور وليس ثابت أو يثبت عند سن أو مرحلة عمرية معينة، وهنا تأتى أهمية التعلم والسياق الإجتماعى له فى عملية النماء والتنمية الشاملة.(وليم تاوضروس عبيد، 2005، 50)

ويُعرَّف الذكاء بالنسبة "لنموذج كوفاليك وأولسن" على أنه القدرة على حل المشاكل، أو القدرة على تقديم ناتج وهو نتيجة تغير فسيولوجى حقيقى فى الدماغ، يحدث نتيجة لمجموعة من المدخلات الحسية، وبناء عليه تتم مجموعة من عمليات المعالجة والتنظيم لتعطى منتج جديد أو مختلف. فالعوامل الوراثية ليست محددًا ثابتًا للذكاء، كما كان يعتقد بشكل عام. (سوزان كوفاليك، كارين أولسن، 2004أ، 1)

وتأكيدًا على ذلك بينت "كامبل Campbell" (1999) أن الذكاء يمكن أن يعلم، أى يمكن إكسابه للآخرين عن طريق التعلم أو التدريب، ولهذا فإن كل فرد يمكن أن يكون متفوقًا فى مجال أو أكثر، وفى مجالات أخرى يكون فيها مستوى الفرد ضعيفًا نسبيًا، ويمكن تقويته وتحسين هذه المجالات الضعيفة لدى الفرد، ولا يعنى ذلك تساوى الأفراد فى الذكاء بالضبط، فلكل فرد عقله الخاص الذى يميزه عن غيره تمامًا، مثل بصمات أصابعه. (عبد المجيد سيد أحمد وآخرون، 2002، 265)

ولقد قدم "جاردنر Gardener" (1993، 13) فى كتابه Frames of Mind سبعة أنماط للذكاءات المتعددة، وهى: الذكاء اللغوى، الذكاء المنطقى، الذكاء المكانى البصرى، الذكاء الجسمى الحركى، الذكاء الموسيقى، الذكاء الاجتماعى، الذكاء الشخصى الداخلى، ثم أضاف نمطًا ثامنًا للذكاء وهو الذكاء الطبيعي Naturalist Intelligence، ويقصد به قدرة الفرد على تعرف النماذج والأشكال فى الطبيعة، أى قدرة الفرد على فهم الطبيعة وما بها من حيوانات ونباتات، ويتضمن الحساسية لمناظر الكون الطبيعية كالسحب والصخور.

ولقد عرفه (HyunE:2000,5)،بأنه القدرة على وصف الطبيعة بما فيها من أشياء حية أو غير حية"،وتعرفه (صفاء يوسف الأعسر :2002،149)، بأنه التناغم مع البيئة

الطبيعية،حيث يوظف الإنسان حواسه وطاقاته وذكاءه لفهم عناصر البيئة الطبيعية، فيتعمق وعية ببيئته،ويزداد فهمه لها وإقترابه منها وبدون هذا الفهم والوعى والإقتراب يفقد الإنسان إنسانيتة".

وتعرفه (شذى محمد بوطه:2012، 157)، بأنه الإهتمام بالكائنات الحية وغير الحية المحيطة بنا،والتعامل مع البيئة بإحترام،والقدرة على المقارنة بين الكائنات،وفهم خصائص العالم الطبيعي،وتمييز الملامح الثقافية المحددة لكل بيئة".

وذكر "جاردنر" أن الذكاء الطبيعي ينمو من تلقاء نفسه لدى معظم المتعلمين وبخاصة الأطفال منهم، ويتم هذا النمو إذا ما توافرت جملة من العوامل من أهمها توافر الخبرات الطبيعية التى تعد للمتعلمين بشكل مناسب، بالإضافة إلي تدريب المتعلمين على عمليات البحث العلمى، والتى تتضمن الملاحظة والتصنيف والتبويب والقياس واستخدام الأرقام والاستدلال والتنبؤ. (محمد بكر نوفل، 250،2007)

-مؤشرات الذكاء الطبيعي لدى التلاميذ:

وقدعرف جاردنر (Gardener، 2005، 52) الشخص الذى يمتلك الذكاء الطبيعي أنه هو الذى:

- لدية خبرة فى عمليتى الإدراك والتصنيف للعدد الهائل من الأنواع النباتية والحيوانية الموجودة بالبيئة.
- ذو معرفة مكثفة بعلم الأحياء.
- يميز بين أعضاء الفصيلة الواحدة ويرسم وينسق بين تلك الفصائل.
- يكون قمة ارتياحه داخل عالم الأحياء والكائنات الدقيقة.
- يمتلك موهبة الإعتناء بترويض والتعامل بدقة مع المخلوقات الحية المتنوعة.

كما أن المتميزين بهذا الصنف من الذكاء تغريهم الكائنات الحية ،ويحبون معرفة الشئ الكثير عنها كما يحبون التواجد فى الطبيعة وملاحظة مختلف كائناتها الحية. (شذى محمد بوطه،2012، 157)

بالإضافة إلي ماسبق تشير العديد من الأدبيات والدراسات إلي أن هناك مؤشرات يستدل بها على الذكاء الطبيعي وهى كما ذكر (محمد بكر نوفل، 2007، 101) ":

- الإستمتاع بدراسة الظواهر الطبيعية.
- الإستمتاع بدراسة الأحياء والجيولوجيا وعلوم البيئة والوراثة.
- الإهتمام بمعرفة الأنواع المختلفة من الحيوانات وتصنيفها، والرغبة فى تربية بعضها.
- جمع وإلتقاط صور لموضوعات خاصة بالبيئة.

ويؤكد على ذلك أيضا (Dickinson, 2000,276) حيث إنه يشير إلي أن الذكاء الطبيعي له عدة مؤشرات تظهر لدى الفرد فى المراحل المختلفة من حياته ومنها:

- جمع أشياء ومواد من الطبيعة وتصنيفها وتحديد مصادرها .
- ملاحظة مظاهر الطبيعة ومكوناتها من نباتات وحيوانات وصخور ومعادن.
- حب الخروج للطبيعة ودراسة البيئة خارج الصف.
- استخدام الأجهزة العلمية فى ملاحظة الطبيعة.
- التنبؤ بالمشكلات فى الطبيعة والناتجة عن تدخل الإنسان.
- الربط بين حماية البيئة والحفاظ على الحياة البرية والطبيعية.
- تصنيف أنواع الغذاء المختلفة المناسبة للوجبة الصحية.
- القابلية القوية نحو الخروج للعالم الخارجى وملاحظة جمال الطبيعة.
- القيام برحلات ميدانية وإستخدام تقسيمات مختلفة للظواهر الطبيعية.
- إبداء الميل نحو النباتات والحيوانات والصخور والتربة والنظام الشمسى والطقس والبيئة والفضاء.
- الإستعداد لممارسة الأنشطة الخارجية ومشاهدة الطيور وتسلق المرتفعات وزراعة الحدائق والتنزة والغطس.
- رسم أشكال أو التقاط صور فوتوغرافية لمكونات ومظاهر البيئة.

الميل إلي زيارة معارض الزهور–المتاحف الطبيعية–المحميات الطبيعية– حدائق الحيوان .

استراتيجيات التدريس التى تساعد فى تنمية للذكاء الطبيعي:

يمكن تنمية الذكاء الطبيعي من خلال استراتيجيات تدريسيه متعددة منها (شذى محمد بوطه،2012، 130)

– السير على الأقدام : وتعنى طرح أسئلة علمية تدعو للتامل والتفكير من خلال السير فى الطبيعة.

– التعلم عبر النوافذ : وتعنى توجية الطلاب لمعرفة مايجرى خارج الصف من خلال النظر عبر النافذة،أو توجية الطالب أن يتخيل أن المواقف المراد تعلمه خارج الصف وكيف يمكن أن يعالجه.

–النباتات كدعامات: وتعنى إحضار الطبيعة إلي غرفة الصف بتزيين الصف بنباتات منزلية لخلق جو إيجابى للتعلم.

–حيوان أليف فى غرفة الصف : وتعنى إحضار حيوان أليف داخل غرفة الصف.

– دراسة البيئة :ربط المقررات بالبيئة ،وعدم عزلها عن المنهج، ودمجها مع كل جزء فى اليوم الدراسى.

ويضيف محمد عبد الهادى حسين(2007، 14) أن من الطرق التى تساعد أيضا فى تنمية الذكاء الطبيعي الرحلات الميدانية، وزيارة المتاحف ،والقيام بمشروعات ترتبط بالنبات والحيوان والكتابة عنها.

وأوضح "جاردنر Gardener" (2000، 78) أن هذه الذكاءات وإن كانت منفصلة عن بعضها تشريحًيا إلا أنه من النادر أن تعمل مستقلة، بل أنها تعمل بصورة توافقية مسحية يكمل بعضها بعضا، ويمكن تنمية كل ذكاء إلي مستوى مناسب من الكفاءة، إذا تيسر للفرد التشجيع المناسب والإثراء والتوجيه، وكشفت دراسة (سارة مجدى أمين، 2014) عن وجود خمسة عوامل رئيسة يتشكل منها الذكاء الطبيعي، وهى: (الملاحظة البيئية ،والإدراك والفهم البيئى، والتواصل البيئى، والتصنيف البيئى ،و الحساسية للبيئة).

ووفقا لجاردنر يولد كل البشر منذ بداية حياتهم مزودين بالذكاء الطبيعي،ويميل الأطفال إلي استخدام هذا الذكاء وإظهاره بدرجة أكبر من البالغين،حيث يكتسبون الخبرة بالبيئة الطبيعية بشكل مباشر دون الإعتماد على خبرات (خلفيات) سابقة كما يحدث مع البالغين. Hyun,E (2000,2)

وتشير الأبحاث إلي أن الطفل الصغير ينمو مخه بعمل ارتباطات حينما يستوعب بيئته، فالبيئة الثرية تكون ارتباطات كثيرة، ومن ثم تسرع خطى التعلم ذو المعنى، والارتباطات

التى يجدها المخ مفيدة يحفظها فى الذاكرة طويلة المدى، ويقوم بحذف الارتباطات غير المفيدة، وهذه العملية تستمر طيلة الحياة، وتبدو بشكل أكبر فى الفترة من 2-11 عام بطريقة تشبه فتح وغلق النوافذ. (حسين أبو رياش، 2007، 155)

وهذا ما توضحه دراسة (HyunE, 2000) حيث إنها تصف الدماغ البيئى (الذكاء الطبيعي) أنه يعتمد على المدخلات الإجتماعية والثقافية، كما أنه يغير بنيته ووظيفته باستمرار ردًا على الخبرات الخارجية، وأن المنهج الذى يقدم للأطفال لابد أن يكون قائم على النظريات التى تربط بين نمو الطفل وثقافته الفكرية، والممارسات المناسبة لذلك، حيث يعمل هذا على تعزيز الذكاء الطبيعي للطفل.

ونظرًا لإرتباط مادة العلوم بالبيئة التى يعيش فيها الفرد وتناولها للظواهر والأحداث والموضوعات التى تمس حياته، فإن تعليم وتعلم العلوم، يتطلب تفاعل الطالب مع كل ما يحيط به، وممارسته للعديد من الأنشطة الحياتية، حتى يكتسب نواتج التعلم التى تسمح له بفهم أكثر تعمقًا وشمولاً للظواهر العلمية، وتساعده على أن يكون له دور إيجابى فى مجتمع الثورة المعلوماتية والتكنولوجية، الذى يعيش فيه. (سعيد حامدمحمد، أحلام البازحسن، 2004، 159)

وتتفق دراسة كل من Hyun,E(2000)، ايناس فاروق رمضان(2005)، خالد صلاح الباز (2006)، ولاء محمد عبد العزيز(2009)،عبد العليم محمد عبد العليم (2011)،جميل سالم البلوى (2013)،سبأ عبد الكريم عبد الفتاح (2018)، من حيث أهمية تنمية الذكاء الطبيعي ، حيث إنها تسهم فى زيادة البناء المعرفى للأطفال عن بيئتهم المحيطة فى الوقت المناسب، لأن عدم مساندة الكبار لهذا البناء المعرفى يؤدى إلي مشاكل فى تعامل الأطفال مع بيئتهم بعد ذلك.

ومماسبق تتضح أهمية تنمية الذكاء الطبيعي بالنسبة للأطفال فى المرحلة العمرية المبكرة، حيث ينمو المخ من خلال تكوين الإرتباطات بناءًا على تفاعله مع بيئته وعالمه الطبيعي، فيستطيع أن يكون البناء المعرفى من خلال البيئة، ويتعلم كيفية المحافظة عليها، وتعد مادة العلوم بما فيها من ظواهر طبيعية مجالاً خصبًا لذلك.

مواد وأدوات البحث وإجراءاته التجريبية

أولاً– إجراءات خاصة بإعداد مواد التعليم والتعلم:

(1)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 إلي 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 الرئيسة والفرعية تمهيدا لصياغتها فى ضوء نظرية التعلم المستند إلي الدماغ.

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

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

– تم إعادة صياغة وحدة "الطاقة "وفقا للنموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلي 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 إلي الدماغ، حيث يوضح للمعلم خطوات السير في موضوعات الوحدة وفقاً لهذه النظرية, وذلك ليكون عوناً للمعلم في تدريس هذه الموضوعات, وقد تمت صياغته متمشياً مع كراسة التلميذ جنباً إلي 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 إلي الدماغ وهي: " مرحلة الإعداد, ومرحلة الاكتساب, ومرحلة التفصيل, ومرحلة تكوين الذاكرة , ومرحلة التكامل الوظيفي".
- توجيهات وإرشادات عامة للمعلم عند تدريس الوحدة في ضوء نظريه التعلم المستند إلي الدماغ.
- الأهداف العامة لتدريس وحدة "الطاقة".
- الأهداف الإجرائية لكل درس من دروس الوحدة .
- أساليب واستراتيجيات التدريس المستخدمة في تدريس الموضوعات المختارة ودور كل من المعلم والمتعلم .
- مصادر التعليم والتعلم والمواد والأجهزة والأدوات التعليمية المستخدمة 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 اللازمه لكل مجموعة عمل.

– خطوات السير فى الدرس وفق النموذج التدريسي القائم على نظرية التعلم المستند إلي 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 الإلكترونيه ،ومقاطع فيديو .

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

بعد الانتهاء من إعداد كلا من (كراسة أنشطة التلميذ, دليل لمعلم) وفقا لنظرية التعلم المستند إلي الدماغ 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 كراسة أنشطة التلميذ، ودليل المعلم, ملائمة الأنشطة لمحتوى كل درس, والدقة اللغوية لمحتوى كراسة أنشطة التلميذ ودليل المعلم, قياس أساليب التقويم للأهداف السلوكية المتضمنة في الوحدة , والاتساق بين كراسة أنشطة التلميذ ودليل المعلم, من حيث : الأهداف والأنشطة والتقويم في ضوء نظرية التعلم المستند إلي الدماغ, حذف أو إضافة أو تعديل ما يرونه 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:

1– إعداد مقياس الذكاء الطبيعي:

لقد مرت عملية إعداد مقياس الذكاء الطبيعي للصف الخامس الابتدائي بعدة خطوات على النحو التالي :

– الاطلاع على الأدبيات النظرية والدراسات السابقة المتعلقة بمفهوم الذكاء الطبيعي.

–الاطلاع على مقاييس الذكاء المختلفة وقراءة الكتب الخاصة بكيفية إعداد المقاييس.

– الاطلاع على المقاييس المستخدمة لقياس الذكاء الطبيعي والدراسات السابقة التي تناولت مقاييس الذكاء الطبيعي سواء أعدت كمقياس مستقل أو كمقياس فرعي من بطارية لقياس الذكاءات المتعددة.

– تحديد الهدف من المقياس: تحدد الهدف من المقياس في قياس الذكاء الطبيعي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي أي هو قدرة تلاميذ الصف الخامس الابتدائي على فهم العلاقات والأنماط في الطبيعة، وتقديرها والتواصل معها ويقاس ذلك بالدرجة التي يحصل عليها.

– تحديد أبعاد الذكاء الطبيعي فى ضوء الإطلاع على مقاييس الذكاء الطبيعي السابقة ومحاور الذكاء الطبيعي –كما تم قياسها فى هذه المقاييس – والتراث النظرى تم تحديد أبعاد الذكاء الطبيعي وتتمثل فى:

أولا: القدرة على فهم العلاقات والأنماط في الطبيعة:

- التعرف على عناصر من الطبيعة.
- تمييز وتصنيف أنماط من الطبيعة.

ثانيا: القدرة على تقدير الطبيعة والتواصل معها

- الاستمتاع بالطبيعة.
- تقدير الطبيعة.
- التواصل مع الطبيعة.

جدول (1) مواصفات مقياس الذكاء الطبيعي

توزيع مفردات المقياس على القدرات الفرعية المتضمنة فى المقياس

الأبعاد الأساسية	الأبعاد الفرعية	عدد المفردات التى تقيسها	أرقام المفردات التى تقيسها
أولا:القدرة على فهم العلاقات والأنماط فى الطبيعة	التعرف على عناصر من الطبيعة	6	6 -1
	تمييز وتصنيف أنماط من الطبيعة	7	13 -7
ثانيا: القدرة على تقدير الطبيعة والتواصل معها	الإستمتاع بالطبيعة	9	22-14
	تقدير الطبيعة	6	28-23
	التواصل مع الطبيعة	8	36-29
المقياس ككل	المقياس ككل	36	36-1

– **صياغة مفردات المقياس :** تمت صياغة مفردات المقياس فى صورة مجموعه من العبارات التى تناسب مستوى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى وتحدد سلوكيات الشخص الذى يمتلك القدرة على التعامل الفعال مع الطبيعة فى كل بعد من الأبعاد الفرعية للمقياس، وتحدد كل عبارة بمدى توافر هذا السلوك لدية من عدمه من خلال ثلاث استجابات فقط هم (تنطبق تماما– تنطبق أحيانا– لا تنطبق) وتكون المقياس فى صورته الأولية من (37) مفردة.

– **صياغة تعليمات المقياس:**

وروعى فى صياغة التعليمات الدقة، والوضوح، والإيجاز، وسلامة الصياغة من الناحية اللغوية والعلمية .

6– حساب القيم الإحصائية لمقياس الذكاء الطبيعي:

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

أ– صدق المحتوى:

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

- **انتماء الأبعاد الفرعية للأبعادالرئيسة لمقياس الذكاء الطبيعي**
- **انتماء عبارات المقياس إلي الأبعاد الفرعية للذكاء الطبيعي.**
- **وضوح و صحة الصياغه اللغوية للعبارات التى تقيس الذكاء الطبيعي.**
- **مناسبة عبارات المقياس للمرحلة العمرية.**
- **حذف أو اضافه أو تعديل بعض العبارات بما ترونه ضروريا من وجهة نظركم.**

وقد أظهرت اراء السادة المحكمين ملائمة المقياس للتطبيق بعد إجراء بعض التعديلات المقترحة،والتى من ضمنها إعادة صياغة لبعض العبارات لتناسب تلاميذ المرحلة الإبتدائية، وحذف إحدى العبارات فأصبح الإختبار فى صورته النهائية مكون من(36) عبارة.

ب– صدق الإتساق الداخلي :

تم تطبيق المقياس في صورته الأولية على عينة استطلاعية تتكون من (30) تلميذ وتلميذة من تلاميذ المرحلة الإبتدائية بمدرسة 6 أكتوبر الإبتدائية بمحافظة المنيا, وتم حساب

معاملات الإرتباط بين درجات تلاميذ العينة الاستطلاعية في كل بعد من أبعاد المقياس على حده ودرجات التلاميذ في المقياس ككل باستخدام معادلة ارتباط بيرسون كما بالجدول التإلي :

جدول (2)

قيم معاملات الإرتباط بين درجات تلاميذ العينة الاستطلاعية في كل بعد من أبعاد مقياس الذكاء الطبيعي على حدة ودرجاتهم فى الإختبار ككل (ن=30)

الأبعاد الفرعية لمقياس الذكاء الطبيعي	التعرف على عناصر من الطبيعة	تمييز وتصنيف انماط من الطبيعة	الإستمتاع بالطبيعة	تقدير الطبيعة	التواصل مع الطبيعة
معاملات الارتباط	**0.66	**0.83	**0.78	**0.60	**0.63

ويتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الارتباط تراوحت بين (0.60 : 0.83) وهي جميعها قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01), وهذا يعني ارتباط درجات المواقف التي تقيس محاور المقياس بالمقياس ككل, مما يؤكد أن المقياس ذو درجة عالية من الصدق مما يطمئن لإستخدامه.

*** صدق المقارنة الطرفية للمقياس :**

وفيها يتم مقارنة متوسطات أعلى نسبة 27% من درجات التلاميذ كمجموعة عليا ومتوسطات أدنى نسبة 27% من درجات التلاميذ كمجموعة دنيا, وبحساب الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المحموعتين (العليا والدنيا) باستخدام معادلة النسبة الحرجة ملحق (1) والتي تمثل قيمة (ت) (فؤاد البهي السيد , 2006 , ص ص 406-409) كما في الجدول التالي:

جدول(3)

المقارنة الطرفية بين متوسطي درجات المجموعتين العليا والدنيا في مقياس الذكاء الطبيعي (ن1= ن2=8)

المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
المجموعة الدنيا	8	79.87	3.13	11.58	0.01

المجموعة العليا	**8**	**102.83**	**4.30**		

دلالة (ت) الجدولية للطرفين عند مستوى(0.01) هى (2.99)

يتضح من الجدول السابق أن قيمة النسبة الحرجة (ت المحسوبة) ذات دلاله عند مستوى (0,01) مما يشير إلي أن المقياس على درجة عالية من الصدق وأنه قابل للاستخدام .

ثانيا– حساب ثبات المقياس:

قد تم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام طريقة (ألفا كرونباخ) وذلك من خلال البرنامج الإحصائى حيث بلغت قيمه معامل ألفا كرونباخ لكل من البعد الأول والثانى الرئيسن (,60:.,78) على الترتيب وقيمه معامل ألفا كرونباخ للمقياس ككل (,74.) مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات ويطمئن لإستخدامه كأداة قياس فى البحث الحالي.

جدول (4) جدول معاملات الثبات

الأبعاد الأساسية	الأبعاد الفرعية	عدد الفقرات	مجموع الفقرات	معامل ألفا كرونباخ
أولا:القدرة على فهم العلاقات والأنماط فى الطبيعة	التعرف على عناصر من الطبيعة	6	13	(0.78)
	تمييز وتصنيف انماط من الطبيعة	7		
ثانيا: القدرة على تقدير الطبيعة والتواصل معها	الإستمتاع بالطبيعة	9	23	(0.60)
	تقدير الطبيعة	6		
	التواصل مع الطبيعة	8		
المقياس ككل	المقياس ككل	36	36	0.74

– **تحديد الزمن المناسب للمقياس** تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة المقياس, وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ العينة الاستطلاعية في الإجابة عن جميع أسئلة المقياس, ثم حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها تلاميذ العينة الاستطلاعية في الإجابة عن عبارات المقياس, حيث بلغ الزمن (25) دقيقة تتضمن قراءه تعليمات المقياس .

- الصورة النهائية للمقياس:

بعد إجراءات ضبط مقياس الذكاء الطبيعي إحصائياً, أصبح المقياس في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على عينة البحث, وأصبح عدد عباراتة (36) عبارة من نوع المقياس المتدرج (تنطبق تماما- تنطبق أحيانا-لا تنطبق)، و أصبحت الدرجة العظمى للمقياس (108) درجة ، والصغرى(36) درجه.

ثانياً – إجراءات المعالجةالتجريبية:

أ- **إجراء التطبيق القبلي لأداة القياس على مجموعة البحث:**

لقد تم تطبيق أداة القياس (مقياس الذكاء الطبيعي) 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 لمقياس الذكاء الطبيعي:

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

جدول (5)

قيمة "ت" لبيان دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى القياس القبلى لمقياس الذكاء الطبيعي (ن1 = ن2 =32)

بعد الذكاء الطبيعي الأساسية	الأبعاد الفرعية	عدد الأسئلة	الضابطة		التجريبية		قيم " ت" المحسوبة
			المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
أولا القدرة على فهم العلاقات والأنماط فى الطبيعة	التعرف على عناصر من الطبيعة	6	11,63	2,15	12,59	2,26	,46
	تمييز وتصنيف أنماط من الطبيعة	7	14,56	2,35	14,25	2,64	1,76-
ثانيا القدرة على تقدير الطبيعة والتواصل معها	الإستمتاع بالطبيعة	9	20,44	3,29	20,47	2,92	.500
	تقدير الطبيعة	6	14,17	3,42	13,72	2,39	.040-
	التواصل مع الطبيعة	8	18,16	3,31	18,38	3,60	.594

المقياس ككل	36	80,63	9,70	79,41	11,34	.253-

"ت" الجدولية عند مستوى (0.05) = (1,99) قيمة "ت" الجدولية عند(.,01)=2,66

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

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس القبلى لكل بعد من أبعاد مقياس الذكاء الطبيعي على حدة وفى المقياس ككل ،حيث كانت قيمة "ت" المحسوبة فى كل بعد من أبعادالمقياس ،وفى الدرجة الكلية للمقياس أصغر من قيمتها الجدولية (1,99) مما يدل على تكافؤ مجموعتى البحث قبل تطبيق تجربة البحث فى تنمية الذكاء الطبيعي.

نتائج البحث وتوصياتة ومقترحاته

بعد الإنتهاء من إجراء القياس القبلى ، وتطبيق تجربة البحث الأساسية ، وإجراء 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(1,5،.,04)، مما يدل على اعتدالية توزيع درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق القبلى للإختبار.

أ) اختبار صحة الفرض :

ينص الفرض على أنه " **يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى(,05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى القياس البعدي لمقياس الذكاء الطبيعي 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 لمقياس الذكاء الطبيعي, وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS–25) كما هو موضح بالجدول التإلي :

جدول (6)

قيمة "ت" لبيان دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لمقياس الذكاء الطبيعي (ن1 = ن2 =32)

أبعاد الذكاء الطبيعي الأساسية	الأبعاد الفرعية	عدد الأسئلة	الضابطة		التجريبية		قيم " ت" المحسوبة
			المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
أولا القدرة على فهم العلاقات والأنماط فى الطبيعة	التعرف على عناصر من الطبيعة	6	12,75	2,55	14,44	1.81	3,05**
	تمييز وتصنيف أنماط من الطبيعة	7	14,63	3,06	16,22	2.57	2,26*
ثانيا القدرة على تقدير الطبيعة والتواصل معها	الإستمتاع بالطبيعة	9	21,75	6,33	23,47	2,40	1,43
	تقدير الطبيعة	6	14,59	3,00	15,28	2,28	1,03
	التواصل مع الطبيعة	8	17,84	3,25	20,84	3,27	3,68**
المقياس ككل		36	81,56	13,02	90,25	8,49	3.75**

*دال عند 05,. ** دال عند01,.

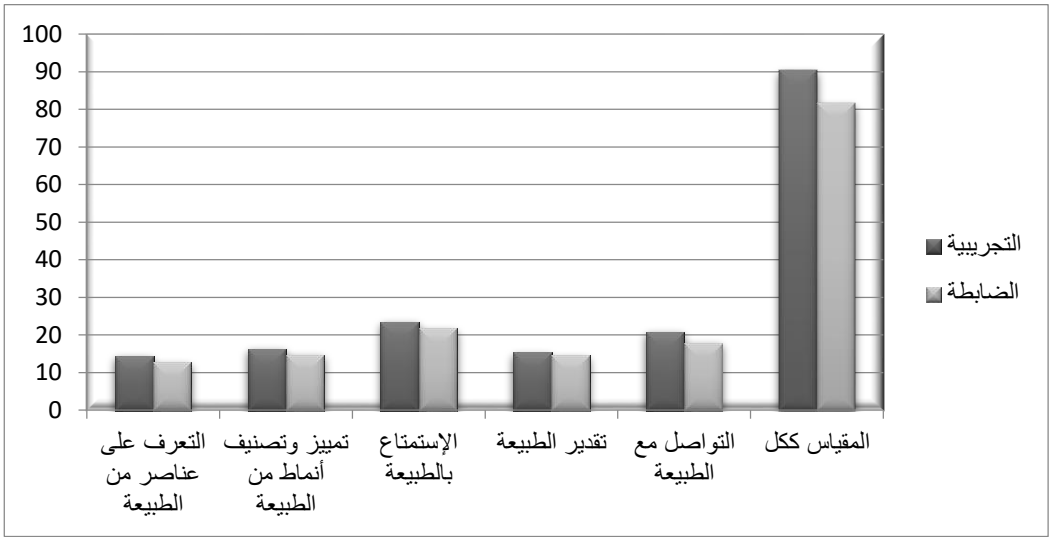
قيمة "ت الجدولية" عند **(0,05)** = 1,99 قيمة "ت الجدولية" عند **(0,01)**= 2,66

يتضح من الجدول (6) ما يلى:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (05,.) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى القياس البعدى لمقياس الذكاء الطبيعي فى البعد الثانى من الأبعاد الفرعية للمقياس(تمييز وتصنيف أنماط الطبيعة) حيث كانت قيمة ت المحسوبة أكبر بكثير من قيمتها الجدولية (1,99)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك يوجد فروق ذو دلالة عند مستوى (01,.) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى القياس البعدى لمقياس الذكاء الطبيعي فى بعدين من أبعاد المقياس وهم (التعرف على عناصر الطبيعة– – التواصل مع الطبيعة) كل على حدة وفى درجة المقياس ككل لصالح المجموعة التجريبية حيث كانت قيمة ت المحسوبة فى كل مستوى من مستويات الإختبار وفى الدرجة الكلية له أكبر بكثير من قيمتها الجدولية

(2,66)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، فى حين أن البعدين الاخرين (الإستمتاع بالطبيعة– وتقدير الطبيعة) حدث هناك تحسن بسيط ولكن هذا التحسن لم يصل إلي مستوى الدلالة حيث

كانت متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى كل من بعدى (الإستمتاع بالطبيعة– تقدير الطبيعة) على التوالي (21,75، 14,59)،فى حين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى نفس البعدين هما (23,47، 15,28). ويظهر هذا الفرق بوضـــوح من خلال التمثيل البيانى التالي:



شكل(1)

التمثيل البياني لمتوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الطبيعي

- **ولبيان حجم تأثير** النموذج التدريسى القائم على التعلم المستند إلي الدماغ (المتغير المستقل) في تنمية الذكاء الطبيعي (كمتغير تابع) لدى تلاميذ المجموعة التجريبية, تم حســـاب حجم التأثير الذي أحدثه النموذج التدريسى, من خلال حساب قيم (η^2 , d) ، والجدول (7) يوضح ذلك:

جدول (7)

قيمة مربع إيتا (η^2) وحجم التأثير(d) للنموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستندإلي الدماغ فى تنمية الذكاء الطبيعي (ن=32)

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة "ت"	قيمة "ت2"	قيمة (η2)	d	مستوى التأثير
النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلي الدماغ فى تدريس العلوم	تنمية الذكاء الطبيعي	3.745	14.025	0.318	1.367	كبير

يتضح من جدول (7) أن:

قيمه حجم تأثير المتغير المستقل (النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلي الدماغ فى تدريس وحدة الطاقة)على المتغير التابع (الذكاء الطبيعي) هى (d=1,367) مما يدل على حجم تأثير مرتفع وفقا لما أشـــار إلية كوهين من أن حجم التأثير يكون كبيرا إذا كانت ($d \geq 0.08$)،وقيمة مربع ايتا($\eta 2$)= 318 .. وذلك يعنى أن 32% من التباين الكلى للمتغير التابع (الذكاء الطبيعي) يرجع إلي تأثير المتغير المستقل (النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلي الدماغ فى تدريس وحدة الطاقة).

يتضـح مما سـبق أن اسـتخدام النموذج التدريسـى القائم على نظرية التعلم إلي الدماغ فى تدريس العلوم لتلاميذ الصـف الخامس الإبتدائى المجموعة التجريبية أدى إلي حدوث تحسـن واضح فى تنمية الذكاء الطبيعي حيث كانت قيمه حجم التأثير مرتفعة.

وبهذا تمت الإجابة عن سؤال البحث ، والذي ينص على :

ما فاعلية اسـتخدام نموذج لتدريس العلوم قائم على نظرية التعلم المسـتندإلي الدماغ في تنمية الذكاء الطبيعي لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ؟

مناقشة نتائج الفرض وتفسيرها:

من خلال النتائج السابقة يتضـح أن النموذج التدريسى القائم على نظرية التعلم المستند إلي الدماغ قد أسـهم فى تنمية الذكاء الطبيعي لتلاميذ الصـف الخامس الإبتدائى وقد يرجع ذلك للأسباب التالية:

حيث إنه عمل على تعزيز الدور الإيجابى للتلميذ من خلال تفاعله مع البيئة التعليمية والتى تتميز بأنها

بيئة آمنة ومريحة خالية من التوتر والتهديد يسـودها جو التعاون والمرح والتنافس، وأيضـا المكافات والحوافز والألعاب بين المتعلمين،وتتخللها المقطوعات الموسـيقية الهادئة ومعطر الجو وذلك أثناء الإنغماس فى الأنشطة العلمية،وأيضا 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.

كما أن استخدام بعض الإستراتيجيات 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 إلي استخدام استراتيجيات (لعب الأدوار , , واسترتيجية KWL , خرائط المفاهيم,) مما ساعد المتعلمين على ربط الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة وبالتالي أدى إلي حدوث التعلم ذو المعنى.

وأيضا 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 لتنوير ومعالجة المعلومات المكتسبة وتخزينها في الذاكره مما يسهل استدعائها فيما بعد, حيث أن فترات الراحة مهمة جدا للدماغ.

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،.....والتى كان يتم فيها عرض المادة العلمية وربطها بالمفاهيم العلمية التى يتم دراستها مما أدى إلي زيادة تنمية الذكاء الطبيعي وأيضا دافعيتهم للتعلم .

وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج العديد من الدراسات فى مجال تنمية الذكاء الطبيعي لتلاميذ المرحلة الإبتدائيه مثل:

ودراسة Hyun,E (2000)، ودراسة Hyun,E (2001) ودراسة إيناس فاروق العشرى (2005)، ودراسة خالد صلاح الباز (2006)،ودراسة فطومة محمد أحمد (2008)، ودراسة عبد العليم محمد شرف (2011)، دراسة كريمة عبد اللاه محمود (2012)، ودراسة آمال سعيد سيد (2012)، ودراسة جميل سالم البلوى (2013)، ودراسة سبأعبد الكريم عبد الفتاح (2018)، ودراسة جمال حسن السيد (2020)، وتوصلت هذه الدراسات إلي فاعلية ما استخدمته من معالجات تجريبية فى تنمية الذكاء الطبيعي فى المرحلة الإبتدائية، وهذا يؤكد على أن الذكاء الطبيعي ليس ثابتًا،وأنه يمكن تنميته إذا ما أعدت له البرامج التدريبية واستخدام العديد من الاستراتيجيات التدريسية المتعددة.

توصيات البحث

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

- توجية نظر القائمين على العملية التعليمية وتطوير المناهج إلي ضـرورة الأخذ بنظرية التعلم المسـتند إلي الدماغ وتوظيفها فى عملية تنظيم المحتوى وبناء الأنشطة وتنظيم بيئات تعلم فعالة.
- تضـمين نظرية التعلم المسـتند إلي الدماغ من خلال مبادئها ومراحلها المختلفة فى برامج إعداد معلمى العلوم فى كليات التربية قبل الخدمة، ضمانا لتدريبهم على كيفية استخدامها فى تعليم العلوم لتلاميذ المرحلة الإبتدائية..
- 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 إلي الدماغ، ونتائج أبحاث الدماغ.
- عقد دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة لتعريفهم بالمسـتجدات في مجال التدريس وتدريبهم على اسـتخدام مبادئ ومراحل واستراتيجيات التعلم القائم على الدماغ في التدريس .
- ضرورة التأكيد عبر مناهج العلوم على تنمية الذكاءات المتعددة لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية وبصفة خاصة الذكاء الطبيعي الأكثر ارتباطا بتعليم العلوم، وحث معلمى العلوم على مراعاة ذلك فى ممارسة التعليم الصفى، وتدريبهم على استراتيجيات تنمية الذكاء الطبيعي فى تعليم العلوم.

البحوث المقترحة:

– برنامج مقترح لتدريب معلمى العلوم قبل الخدمة على نظرية التعلم المسـتندإلي الدماغ وأثر ذلك فى تنمية الذكاء الطبيعي لديهم.

– فاعلية نموذج تدريسى قائم على نظرية التعلم المستندإلي الدماغ فى تنمية الذكاء الطبيعي فى تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

– إنماء الذكاء الطبيعي لدى تلاميذ المرحلتين الإعدادية والثانوية بإسـتخدام طرق واسـتراتيجيات تدريس مختلفة.

مراجع البحث

أولاً- المراجع العربية :

أشرف عبد المنعم محمد حسين (2019) :"استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المستند للدماغ وأثرها على اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المتشعب لدى طلبة الصف الثالث المتوسط". المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية ،المؤسسة العربية للبحث العلمى والتنمية البشرية،ع 183،ص ص70- 123.

آمال سعد سيد أحمد (2012): المدخل المنظومى فى تنمية التحصيل وبعض أنواع الذكاءات فى مادة العلوم والاتجاه نحو العلم ودراسة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى. **مجلة التربية العلمية**، مجلد 15، العدد الأول،ص ص1-42.

إكرام حمزة السيد حبشى (2010): "استخدام نظرية الإستجابة للمفردة فى تقييم فاعلية برنامج لتنمية الذكاء الطبيعي والأداء المدرسى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية". رسالة دكتوراة،كلية البنات للاداب والعلوم والتربية ،جامعة عين شمس.

ايريك جينسن (2007) : التدريس الفعال , ترجمة مكتبة جرير , الرياض, مكتبة جرير للنشر والتوزيع .

ايريك جينسن (2009): التعلم المبني على العقل , ترجمة مكتبة جرير , الرياض, مكتبة جرير.

ايريك جينسن (2014): التعلم استناداً إلي الدماغ (النموذج الجديد للتدريس) , ترجمة هشام محمد , حمدي أحمد , القاهرة , دار الفكر العربي .

إيناس فاروق رمضان العشرى (2005): "أثر برنامج مقترح لتنمية الذكاء الطبيعي لدى عينة من أطفال ما قبل المدرسة". رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة طنطا.

تغريد عمران (2005):**نحو افاق جديدة للتدريس فى واقعنا التعليمى،التدريس وتنمية التفكير المتشعب،التدريس وتنشيط خلايا الأعصاب بالمخ**، سلسلة تربوية الأولى القاهرة، دار القاهرة للكتاب.

جمال حسن السيد (2020) :استخدام أنماط VARK مدعومة بالرسوم الكرتونية فى تدريس الجغرافيا لتنمية قدرات الذكاء الطبيعي والتخيل الإبداعى لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية،العدد الرابع عشر ،ج(11)، ديسمبر ،ص ص401-456.

جميل سالم البلوى(2013):"أثر برنامج تدريبى فى تطوير الذكاء الطبيعي لدى الطلاب الموهوبين فى المرحلة الإبتدائية بمدينة تبوك فى السعودية". رسالة ماجستير ،جامعة مؤتة،الأردن.

حسين محمد أبو رياش (2007): **التعلم المعرفى**. الأردن، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

حمدان محمد على إسماعيل (2010): **الموهبة العلمية وأساليب التفكير "نموذج لتعليم العلوم فى ضوء التعلم البنائى المستند إلي المخ**". القاهرة، دار الفكر العربى.

حنان أبوالعباس محمد عفيفي(2017): برنامج مقترح في العلوم قائم على التعلم المبني على النمط المتكامل للمخ لتنمية المهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, رسالة دكتوراه, كلية التربية جامعة عين شمس.

خالد صلاح الباز (2006): "فعالية برنامج للعلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء نظرية الذكاءات المتعددة فى تنمية التحصيل والذكاء الطبيعي وتعديل نمط التعلم". **المؤتمر العلمى العاشر، التربية العلمية وتحديات الحاضر ورؤية المستقبل**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول، 29/7-1/8، فايد الإسماعيلية،ص ص 9-33.

دعاء ناجى محمد عصفور (2020):"فاعلية نموذج تدريسى مقترح فى ضوء بحوث المخ البشرى ونظرية التصميم للفهم فى تنمية التفكير فوق المعرفى والإستطلاع العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية" .رسالة دكتوراة ،كلية التربية،جامعة عين شمس.

نوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد (2005): الدماغ و التعلم و التفكير, عمان, دار ديبونو للنشر والتوزيع.

سارة مجدى أمين (2014): الفروق بين الطلاب الجامعيين فى الذكاء الطبيعي حسب الجنس والتخصص: دراسة على طلاب جامعة قناة السويس. **مجلة كلية التربية بالسويس**، المجلد السابع، العدد الأول، يناير ،ص ص255-295.

سبأعبد الكريم عبد الفتاح المحاريق (2018): "أثر أنموذج لاندا Landa فى اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الذكاء الطبيعي لدى طلبة الصف الرابع الأساسى. رسالة ماجستير، جامعة القدس ، فلسطين.

سعيد حامد محمد، أحلام الباز حسن الشربينى (2004): فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة وتنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم والاتجاهات نحو العلوم لدى التلاميذ الصم. **المؤتمر العلمى الثامن (الأبعاد الغائبة فى مناهج العلوم بالوطن العربى)**، كلية التربية، جامعة عين شمس، المجلد الأول، يوليو.

ســـوزان كوفاليك، كارلين أولســـن (2004أ): **تجاوز التوقعات دليل المعلم لتطبيق أبحاث الدماغ فى غرفة الصـــف**. الكتاب الأول، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية، دار الكتاب التربوى للنشر والتوزيع.

شـذى محمد بوطه (2012): "الذكاء المتعدد أنشـطة عملية ودروس تطبيقية" .مركز ديبونو لتعليم التفكير، الأردن.

صـفاء الأعسـر(2002):الذكاء الثامن..ذكاء التناغم مع البيئة الطبيعية.مجلة خطوة،المجلس العربى للطفولة والتنمية،القاهرة،ع(18)،14-16.

محمد عبد الهادى حسين(2007):قياس وتقييم الذكاءات المتعددة.عمان،دار الفكر.

صفاء الأعسر، نادية الشريف ،عزة خليل العربى(2005): **العقل وأشجاره السحرية**. القاهرة، دار الفكر العربى.

عبد العليم محمد عبد العليم شـــرف (2011): فاعلية تمثلة بعض المفاهيم الفضـــائية ادائيا بالتلاميذ ذوى صـــعوبات التعلم فى العلوم فى تنمية مهارات التفســير العلمى والذكاء الطبيعي لديهم". مجلة كلية التربية،العدد (146) الجزء الثالث، ديســـمبر،جامعة الأزهر.

عبد المجيد سيد أحمد وآخرون (2002): **السلوك الإنسانى بين التفسير الإسلامى وأسس علم النفس المعاصر**. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

عزو إســـماعيل عفانة، يوســـف إبراهيم الجيش (2009): **التدريس والتعلم بالدماغ ذى الجانبين**. عمان، الأردن، دار الثقافة.

فاضل خليل إبراهيم ،نكتل جميل يونس (2020):"أثر استراتيجية التعلم المستند إلي الدماغ فى التحصيل وتنمية مهارات التفكير المحورية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى فى مادة العلوم العامة." مجلة أبحاث كلية التربية الأســـاســـية،مج16،ع4،جامعة الموصل،ص ص611-633.

فطومه محمد على أحمد (2008):"اثر استخدام المدخل المنظومى فى تنمية التحصيل وعمليات العلم والذكاء البصرى المكانى والذكاء الطبيعي فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى".دراسات فى المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس،العدد135،يونيو،الجزء الثانى،201-273.

كريمة عبد اللاه محمودمحمد (2013): وحدة مقترحة فى الفيزياء فى تنمية الوعى المهنى والذكاء الطبيعي فى ضـــوء أهداف التربية نالمهنية لدى طلاب المرحلة الثانوية الصناعية.المجلة **التربوية**، جامعة سوهاج، ج33، يناير،ص ص241-295.

كريمة عبد اللاه محمود محمد (2018): تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التعلم المستند إلي 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 2018 ص ص 53-120.

كمال عبد الحميد زيتون (2001): تحليل ناقد لنظرية التعلم القائم على المخ وانعكاساتها على تدريس العلوم. **المؤتمر العلمى الخامس للجمعية المصـــرية للتربية العلمية "التربية العلمية للمواطنة"**، 29 يوليو – أول أغسطس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 1-41.

ماريال م. هارديمن (2013): **ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال "نموذج التدريس الموجه للدماغ"**. ترجمة صباح عبد الله عبد العظيم، القاهرة، دار النشر للجامعات.

مرفت حامد محمد هانى (2020): "استخدام نظرية التعلم المستند إلي الدماغ فى تدريس العلوم وفاعليتها فى تنمية التفكير التخيلى ومعالجة المعلومات لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى." مجلة كلية التربية،جامعة كفر الشيخ،مج(20)،ع(1)،ص ص1-104.

محمد بكر نوفل (2007): **الذكاء المتعدد فى غرفة الصف النظرية والتطبيق**. عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

محمد محمد عبد الله, عيد محمد عبد العزيز(2012): 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 (23) ج(3) مارس،13-68.

محمود محمد عمر عساف(2017).أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذى الجانبين فى تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف الخامس الأساسى بغزة،مجلةالجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ،جامعةغزة،العدد25،الجزء الرابع،ص ص472-503.

ناديا سميح السلطى (2004): **التعلم المستند إلي الدماغ**. عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

نادية سمعان لطف الله (2012): 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 15، العدد الثالث، يوليو، 229-279.

ولاء محمد عبد العزيز (2009): "فاعلية برنامج عن الظواهر الطبيعية لتنمية الذكاء الطبيعي لدى أطفال الروضة". رسالة ماجستير، كلية الدراسات الإنسانية، جامعة الأزهر.

وليم تاوضروس عبيد (2005): فسيولوجيا العقل البشرى ومنظومة الإبداع. **المؤتمر العربى الخامس، حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم**، إبريل، المجلد العدد الأول، 50-60.

هوارد جاردنر، (٢٠٠٥)، (ترجمة عبدالحكم أحمد الخزامي) : الذكاءات المتعددة في القرن الحادي والعشرين ، القاهرة : دار الفجر النشر والتوزيع.

- Caine, R. & Caine, G. (1995): "Reinventing School Through Brain-leased Learning". Educational Leadership, vol.52, No.7,pp 43-42.

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

Dozier,j.&Meyer.(2009).The Final Dimension of Multiple Intelligence: The Spiritual Taxonomy. Challenge of Acceptance Shaped by Brain Based Learning. National Conference Presentation. Current Issues of Middle Level Education .

Dickinson,(2000).Technology That Enhances Naturalist Intelligence Australion Journal of Education,44,(3).

Hyun,E.(2000): Ecological Human Brain and Young Children's "Naturalist Intelligence" From the Perspective of Developmentally and Culturally Appropriate Practice (DCAP). Eric, ED.440749.

Hyun,E. (2001): Gender-Fair and Gender-Congruent Practices for Young Children's Naturalist Intelligence: From the Perspective of Developmentally and Culturally Appropriate Practice (DCA4), Eric, ED.458944.

Gardner (1993): Multiple Intelligences: The Theory in Practice New York: Basic Books.

Gardner (2000): The Giftedness Matrix: A developmental Perspective Talents Unfolding American Psychological

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

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.