# استخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

## بحث مستل من رسالة الدكتوراه


إعـــــــــداد

هانم أحمد الحسيني أبوزيد نصر

باحثة دكتوراه بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية –جامعة بنها ومعلمة علوم

وزارة التربية والتعليم

أ.د / فايز محمد عبده

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية– جامعة بنها

أ.د / فاطمة محمد عبد الوهاب

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم

كلية التربية– جامعة بنها

## المستخلص

استهدف البحث الكشف عن فاعلية استخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولتحقيق هذا الهدف تم بناء دليل المعلم في وحدة (المادة وتركيبها )، ووحدة (الطاقة) للصف الأول الإعدادي وفقًا لبعض الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين: الضابطة والتجريبية وقياس قبلي وبعدي، وتوصلت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء هذه النتائج أوصى البحث بأهمية استخدام الأستراتيجيات التدريسية المتناغمة مع التعلم المستند للدماغ في تدريس العلوم، والاهتمام بالأنشطة الصفية التي تساعد على تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم.


**الكلمات المفتاحية: نظرية التعلم المستند للدماغ، تدريس العلوم، استراتيجيات التعلم المستند للدماغ، مهارات التفكير الناقد، المرحلة الإعدادية**

Abstract

The aim of the research is to Examine the effectiveness of using some strategies based on the principles of brain-based learning theory to develop critical thinking skills in science for preparatory stage students, To achieve this goal, the teacher's guide was built in the light of some strategies based on the principles of brain-based learning theory in the unit ( Material and its composition) and the Energy unit for the first grade of middle school ,the researcher used experimental approach based on the design of tow group : an experimental and the other is control groups ,pre-post measurement was used, The results of the research found out that there were statistically significant differences between the mean scores of the experimental group and the control group for test of critical thinking skills in science in favor the experimental group, In light of these results, the research recommends the importance of the using The importance of using teaching strategies consistent with brain-based learning in science teaching, Paying attention to classroom activities that help develop critical thinking skills in science .

**Keywords**: Brain-based learning theory, Science teaching Brain-based learning strategies critical thinking skills, middle School.

**استخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية**

**مقدمة** :

إن التطور الهائل في كافة المجالات العلمية والتكنولوجية كان له أثر كبير في تطور أبحاث الدماغ وكشف أسراره والتي نتج عنها ظهور العديد من النظريات التي اهتمت بدراسة الدماغ، وتُعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ من أحدث هذه النظريات والتي اهتمت بمعرفة مايحدث داخل الدماغ أثناء عملية التعلم والاستفادة التربوية من هذه المعرفة .

وبالرغم من أن التعلم يستند أساسًا للدماغ بطريقة أو بأخرى، إلا أن التعلم وفق نظرية التعلم المستند للدماغ يتوافق مع الطريقة الطبيعية التي يتعلم بها الدماغ، فهي تعمل على تحقيق النجاح الأكاديمي وتحسين الذاكرة، والوصول إلى مستويات أعمق من التفكير لدى الطلاب . (Saleh,2012:107)وتؤكد نظرية التعلم المستند للدماغ على أن كل فرد قادر على التعلم إذا ماتوافر له المناخ العاطفي المناسب للتعلم؛ الذي يتيح الاندماج في الخبرات التربوية في بيئة خالية من التهديد والتوتر مع الاهتمام بالموسيقى والفنون والحركة والدراما والتأكيد على العلاقة بين الحالة الفسيولوجية للجسم بالدماغ ( رشدان ، ٢٠٢٠) .

- وقد اهتمت العديد من المؤتمرات بأبحاث التعلم المستند للدماغ منها :
- مؤتمر بعنوان "علم الذات: استخدام علم الدماغ لزيادة الوعي الذاتي لدى التلاميذ، والقبول والثقة، والرحمة، والإنجاز"الذي عُقد في نيويورك في الفترة (١-٣ مايو٢٠٢٠ )، والذي استهدف تقديم معلومات واستراتيجيات تعليمية جديدة للمعلمين ومناقشة أحدث ماتوصلوا إليه من نتائج لممارساتهم التربوية The Science of the Self: Using Brain Science to Raise Student Self-Neuroscience Awareness, Acceptance, Confidence, Compassion, and Achievement, (2020),
- المؤتمر الدولي للتعلم القائم على الدماغ وعلم الأعصاب التربوي الذي عُقد في روما في الفترة (١١-١٢ فبراير٢٠٢٢)، واستهدف مناقشة أحدث الابتكارات والاتجاهات والاهتمامات بالإضافة إلى التحديات العملية التي تمت مواجهتها والحلول المعتمدة في مجالات التعلم القائم على الدماغ International Conference on Brain-Based Learning and Educational ,(2022)

- كما اهتمت العديد من الدراسات العربية والأجنبية بالتعرف على أثر التعلم المستند للدماغ في تنمية العديد من جوانب التعلم ومن هذه الدراسات: دراسة Alghafri and Ahmad (2015، دراسة القرني(٢٠١٥) ، دراسة أبو حماد (٢٠١٧)، دراسة عبد الفتاح (٢٠١٩) ، دراسة رسلان (٢٠٢١)، دراسة عبد الأمير ويونس (٢٠٢١)، وقد توصلت هذه الدراسات إلى فاعليه التعلم المستند للدماغ ونظريته في تحقيق أهداف تدريس العلوم ومنها: الدافعية، والاتجاه، وتنمية التفكير الناقد، وبقاء أثر التعلم، وخفض قلق المتعلمين، ومهارات ماوراء المعرفة، والتحصيل الأكاديمي .

وقد أكد قلادة (٢٠١٠:٢٣) على أنه لكي يتم تحقيق الأهداف والغايات التربوية المنشودة لكل مجتمع فإنه يلزم التخطيط للمناهج الدراسية على أسس علمية في ضوء علوم ودراسات الدماغ، وأن يتم تدريسها من خلال استراتيجيات تتوافق مع الدماغ .

وقد حدد كلًا من محمود (٢٠٠٦)،السلطي ( ٢٠٠٩) ,Caine; Jensen (2016) ، Caine; McCline; and Klimek (*2016*)، الاستراتيجيات المتوافقة مع مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ وهي: استراتيجية التعلم التعاوني، الحوار والمناقشة، الحوار والمناقشة، العصف الذهني، العمل في مجموعات، الخرائط الذهنية، المنظم الشكلي،بناء المعنى(K–W–L) مسرحة المناهج، استخدام القصة، خرائط المفاهيم، الرحلات الميدانية، التعلم التشاركي، التعلم القائم على حل المشكلات ذاتيًا، دورة التعلم فوق المعرفية، المحاكاة، استخدام الكمبيوتر في التعليم استراتيجية الدمج، الذكاءات المتعددة، استراتيجية قبعات التفكير الست، ويتم استخدام هذه الاستراتيجيات حسب كل مبدأ من مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ الاثنى عشر.

وتُعد تنمية مهارات التفكير الناقد هدفًا تربويًا يجب أن يركز عليه المعلم داخل الصف لما لها من أهمية في تنمية قدرات المتعلم الناقدة للجوانب العلمية والاجتماعية واكتشاف الافتراضات التي تتضمنها، واستنتاج الوقائع العلمية التي تؤدي إلى حل المشكلات واتخاذ القرارات بصورة منطقية (مبراك،٢٠٢١) .

وقد أكدت المعايير القومية لتدريس العلوم في مصر على ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الناقد من خلال بيئة تعلم تشجع على النقاش والحوار والتأمل، وتوفر فرص متعددة لحل المشكلات بطرق جديدة وغير تقليدية، واتخاذ القرار الصحيح في ضوء محكات علمية محددة ( وزارة التربية والتعليم ، ٢٠٠٣ : ٦) .

وقامت اللجنة القومية للتميز التربوي عام (١٩٨٣) بإصدار بيان رسمي باعتبار مهارات التفكير الناقد تمثل الاتجاه السائد في المناهج على كافة المستويات، وخاصة في المدارس المتوسطة (إبراهيم ، ٢٠١٠ : ١٥٢) .

ونظرًا لأهمية التفكير الناقد ومهاراته فقد اهتمت العديد من الدراسات والبحوث العلمية بتنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين في مجال تعليم وتعلم العلوم من خلال استخدام استراتيجيات التعلم المستند للدماغ مجتمعة أو بعض منها ومن هذه الدراسات: دراسة صالح (٢٠٠٨) التي وتوصلت إلى فاعلية دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، وأوصت الدراسة بضرورة تشجيع معلمي العلوم على تنمية مهارات التفكير الناقد في مادة العلوم، ودراسة فتح الله (٢٠٠٨) التي توصلت إلى فاعلية خرئط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول من المرحلة المتوسطة بالسعودية، ودراسة عرام (٢٠١٢) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية(K–W–L) في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة Francis (2014) *التي* توصلت نتائجها إلى أن استراتيجيات التعلم المستند للدماغ متفوقة على الطريقة المعتادة في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المدارس الثانوية العليا في الهند وأوصت الدراسة بتشجيع المعلمين على استخدام استراتيجيات التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير الناقد، ودراسة عطا (٢٠١٦) التي توصلت نتائجها إلى وجود أثر إيجلبى كبير للتعلم التعاونى على تنمية مهارات التفكير الناقد فى تدريس العلوم ودراسة ابن نوبوة والعفون (٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية ( فكر–زاوج –شارك ) وهي إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الثانوي شعبة علوم تجريبية بالجزائر، دراسة الزبون؛خطايبة والسعدي (٢٠٢٠) والتي كشفت عن وجود أثر إيجابي لاستراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير الناقد في مادة الفيزياء لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن .

مما سبق يتضح أنه : يمكن تنمية مهارات التفكير الناقد، من خلال تدريس المحتوى الدراسي باستخدام استراتيجيات تستثير التفكير وممارسة مهارات التفكير الناقد وتوفر جو من

التحدي والإثارة، كالاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ مثل: إستراتيجية التعلم التعاوني، والخرائط الذهنية، وقبعات التفكير الست، واستراتيجية بناء المعنى (K-W-L)

**الإحساس بالمشكلة : نبع الإحساس بالمشكلة من خلال :**

- نتائج الدراسات السابقة والتي أشارت إلى إنخفاض مهارات التفكير الناقد وضرورة تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية مثل دراسة عرام (٢٠١٢)، ودراسة عطا(٢٠١٦) التي توصلت نتائجهما إلى ضرورة تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، Purwanto; Masykuri and Elisanti (2019) التي أظهرت نتائجها ضعف مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باندونيسيا ودراسة سليم (٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية المعالجة في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية نعيمة ؛ سماعيل وفارس (٢٠٢٢) التي أظهرت نتائجها إنخفاض مستوى مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الثانوية بالجزائر.
- نتائج دراسة التيمز Timss للعلوم والرياضيات حيث انخفض ترتيب مصر من المرتبة ٣٥ في عام ٢٠٠٣ م إلى المرتبة (٤١) من ضمن (٤٥) دولة مشتركة في عام (٢٠٠٧) (Timss, 2007) حيث كانت نتائج التلاميذ المشاركين في الدراسة في مادة العلوم عام (٢٠٠٣) ( ٤٢١/٨٠٠) درجة، وفي عام (٢٠٠٧) كانت (٤٠٨/٨٠٠)، بينما انخفض إلى المرتبة ما قبل الأخيرة عام (٢٠١٥) حيث كانت نتائج التلاميذ المشاركين في الدراسة في مادة العلوم(٣٧١/٨٠٠)، بينما في عام (٢٠١٩) كان ترتيب مصر (٣٤) من مجموع (٣٩) دولة مشاركة بتحصيل (٤١٣/٨٠٠) .
- نتائج الدراسة الإستطلاعية التي أجرتها الباحثة على عينة استطلاعية عددها (٣٠) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة السيدة عائشة الإعدادية بنات بمدينة بنها التي كانت أقل من المتوسط مما يشير إلى انخفاض مهارات التفكير الناقد لدى تلميذات الصف الاول الإعدادي.
- ما أوصت به معايير مناهج وتدريس العلوم من ضرورة ممارسة التلاميذ لمهارات التفكير الناقد، وتشجيعهم على تقديم الحجج المختلفة والدفاع عن آرائهم، والانخراط في مناقشات وتفسيرات علمية، وتوفير بيئة تعليمية تشجع على المناقشة والحوار وتوفير فرص متعدد لحل المشكلات في ضوء محكات علمية، وضرورة اكتساب التلاميذ لهذه المهارات الفكرية

وتلقي المتعلمين تعليم علوم جيد من أجل إعدادهم للمراحل التعليمية والمهنية اللاحقة، ( وزارة التربية والتعليم ،٢٠٠٣، ٧)،(الوهر،٩:٢٠٢٠-١٥).

## مشكلة البحث :

تحددت مشكلة البحث الحالي في ضعف مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الأتي :

ما فاعلية استخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟.

## منهج البحث :

تم استخدام المنهج الوصفي لمراجعة الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التي لها علاقة بمتغيرات البحث، والمنهج التجريبي ذو المجموعتين (الضابطة وال تجريبية ) وقياس قبلي وبعدي لأداة البحث ( اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم) .

## حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على:

- مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة السيدة عائشة الإعدادية للبنات بمدينة بنها للعام الدراسي ( ٢٠٢١-٢٠٢٢).
- الاستراتيجيات التالية: استراتيجية التعلم التعاوني، استراتيجية خرائط المفاهيم، استراتيجية الخرائط الذهنية، استراتيجية الحوار والمناقشة، استراتيجية بناء المعنى (K-W-L )
- وحدتي" المادة وتركيبها، والطاقة " من مقرر العلوم للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأولوذلك لما في هاتين الوحدتين من معلومات تعتبر القاعدة الأساسية لدراسة فروع العلوم في المراحل اللاحقة، كما أنهما يتضمنان العديد من التطبيقات الحياتية لبعض من الظواهر في بيئة التلاميذ .
- مهارات التفكير الناقد التالية:( الاستقراء، المصداقية، الاستنتاج، الملاحظة، معرفة الافتراضات) التي تم تناولها في اختبار كورنيل لروبرت إنيس لأنه مناسب للمرحلة العمرية عينة البحث الحالي كما جاء في اختبار كورنيل المستوى (X) حيث ورد في الاختبار أنه مناسب للتلاميذ من عمر( العاشرة حتى الثامنة عشر ) وهو متوافق مع عمر تلاميذ عينة البحث .

## أهداف البحث وأهميته :

١- التعرف على فاعلية استخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢- تدريس الوحدتين المختارتين باستخدام دليل المعلم المعد فقًا بعض الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغمثل استراتيجية التعلم التعاوني، واستراتيجية بناء النعنى (K–W–L)، واستراتيجية خرائط المفاهيم، والخرائط الذهنية مما قد يساعد في استفادة معلمي العلوم بالتدريس بنفس الطريقة .

٣- توفير اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم مضبوط علميًا يمكن استخدامه لتقييم مهارات التفكير الناقد؛ مما قد يفيد معلمي العلوم في إعداد اختبارات مماثلة .

٤- تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات التي قد تسهم في استفادة الباحثين وتفتح مجالًا لبحوث ودراسات مستقبلية مرتبطة بمتغيرات البحث .

## مواد البحث وأدواته :

**١-مواد البحث (إعداد الباحثة ) :**

- **دليل المعلم لتدريس وحدتي**(المادة وتركيبها)، (الطاقة) المقررتا على تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام بعض الأستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ

- **كتاب التلميذ لوحدتي** (المادة وتركيبها)، (الطاقة) باستخدام بعض الأستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ.

**٢- أدوات البحث :**

اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم ( إعداد الباحثة ) .

## مصطلحات البحث :

**مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ Principles of brain-based learning theory:**

هي الاثنى عشر مبدأ التي تستند عليها نظرية التعلم المستند للدماغ وتقوم على فهم تركيب الدماغ ووظائفه وتمتد لتشمل العلوم المعرفية، وعلم الأعصاب الذي يهتم بدراسة البنية الفعلية والوظائف الخاصة بالدماغ البشري، وفهم الأساس الحيوي للشعور والإدراك والذاكرة والتعلم،

وتقترح كيف يتعلم الدماغ بطريقة طبيعية، ويمكن توظيف هذه المبادئ في عملية التدريس (Eva,2010:15) .

وتُعرف إجرائيًا بأنها نظرية تقوم على عدة مبادئ بُنيت على أساس معرفة قواعد الدماغ للتعلم ذي المعنى بهدف الوصول إلى أقصى إمكانية لتعلم الدماغ بطريقة طبيعية وتوظيف استراتيجيات تعليمية متوافقة مع عمل الدماغ بهدف تنمية مهارات التفكير الناقد لتلاميذ الصف الأول الإعدادي .

**مهارات التفكير الناقد Critical Thinking Skill** : عرفها أبو شخيدم؛ السلقان صوالحة؛ شريف وهلال (٢٠٢١) بأنها مجموعة من المهارات تتمثل في التحليل والاستقراء والاستدلال والاستنتاج والتقييم وغايتها التوصل لأحكام عقلانية ومقبولة، ويمكن استخدامها بصورة منفردة أو مجتمعة .

وتُعرف إجرائيًا بانها العمليات العقلية التي يستخدمها تلميذ الصف الأول الإعدادي في معالجة وتنظيم وفهم المعلومات، وحل المشكلات واتخاذ القرارات بسرعة واتقان وتشمل (الاستقراء والملاحظة والاستنتاج والمصداقية ومعرفة الفروض)، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها تلميذ الصف الأول الإعدادي في اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم المعد لذلك .

**أدبيات البحث** :تناول البحث محورين: المحور الأول: الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ،المحور الثاني مهارات التفكير الناقد .

**أولًا : الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:**

الفكرة الأساسية للتعلم المستند للدماغ هي الاهتمام بالوصول إلى الحد الأقصى للتعلم بفهم كيف يكون أفضل عمل للدماغ، للحصول على نتائج فائقة، وغير عادية من الذي ندرسه (Olaoluwa , 2013 : 4) .

وتعرف نظرية التعلم المستند للدماغ بأنها عملية تربوية تستخدم مجموعة من الاستراتجيات العملية المستندة على مبادئ صحيحة مشتقة من أبحاث الدماغ تهدف إلى مساعدة المتعلم على فهم المعلومات والاحتفاظ بها وفقا للطريقة التي فطر عليها للتعلم بشكل طبيعي (Arzy, 2013 :11) .

**مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ :**

حدد كلًا من Jensen (2016), Caine et al. ( 2016) مبادئ التعلم المستند للدماغ في اثنى عشر مبدأ هي:

١- **الدماغ نظام ديناميكي معقد** : يستند هذا المبدأ إلى حقيقة أن الدماغ مرن ويتغير التركيب الكيميائي والكهربي للدماغ نتيجة لكل خبرة نمر بها ويشارك كل من الدماغ والعقل والجسم في عملية التعلم كنظام متكامل، **ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ** : التمرينات الرياضية، شرب الماء، وضع نباتات في الصف لتنقية الجو المرح، إعطاء معلومات عن الدماغ ( تركيبه ووظيفته ) وكذلك معلومات عن أثر التغذية على الدماغ والتعلم.

٢- **الدماغ نظام اجتماعي** : تؤثر التجارب والخبرات التي يمر بها الإنسان خلال محيطه الاجتماعي على دماغه، فالتعلم الاجتماعي يعمل عادة على بناء المهارات الأجتماعية بالإضافة إلى المهارات الأكاديمية، **ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ** :التعلم التعاوني، الحوار والمناقشة.

٣-**البحث عن المعنى هو فطري** : فالدماغ لا يريد فقط أن يكون معنى لما يتعلمه، ولكنه أيضاً يريد أن يعرف الغاية مما يتعلمه ومدى قيمته، وعندما يدرس الطلاب من أجل المعنى يصبح من الطبيعي إدخال العمليات التي تؤدي إلى تطور وتنمية التفكير والعمل **ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ** : المنظم الشكلي، تحضير الدرس مسبقًا، الخرائط الذهنية حضور فيلم فيديو، التخيل، تحضير أسئلة من قبل الطلبة عن الموضوع قبل الدرس .

٤- **البحث عن المعنى يحدث خلال التنميط:** تتضمن عملية التنميط قوائم، وخرائط تنظيمية جزء منها مكتسب والآخر فطري والتعلم هو زيادة الأنماط التي يمكن للطلاب استخدامها والتعرف عليها وتوصيلها، **ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ** :المنظم الشكلي، الخرائط الذهنية، والخرائط المفاهيمية، البوسترات، حضور فيلم فيديو .

٥- **المشاعر حاسمة من أجل التنميط** :على الرغم من أن العواطف والمعرفة تنشأ في أجزاء مختلفة من الدماغ، إلا أنها متشابكة إلى درجة أنها تؤثر على بعضها البعض فالحالة المثلى للتعلم الهادف للدماغ تقع على أساس عاطف، **ومن الاستراتيجيات والممارسات**

**المتناغمة مع هذا المبدأ** : المسرح، الدراما، لعب الدور، الاحتفالات، التدريبات الحركية المناظرة، الحوار، الموسيقى، سرد القصص .

٦- **يدرك الدماغ الكل والأجزاء في الوقت نفسه** : فالدماغ يجزأ المعلومات إلى أجزاء ويدركها بشكل كلي، لشعور بالخبرة يتطلب كلًا من صورة كبيرة للموضوع والاهتمام بالتفاصيل، **ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ:** المنظم الشكلي والخرائط الخرائط المفاهيمية، البوسترات، التصنيف، حضور فيلم فيديو. K-W-L, استراتيجية

٧- **تتضمن عملية التعلم كلاً من الانتباه المركز والإدراك المحيطي** : يستوعب الدماغ المعلومات التي تقع في محيط انتباهه ويدركها مباشرة، وكذلك تلك المعلومات والإشارات التي تقع فيما وراء محيط تركيزه وانتباهه الحالي، **ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ** : المنظم الشكلي، الخرائط العقلية، البوسترات، أفلام الفيديو الصور، استضافة زائر متحدث، تنويع النشاطات، كتابة المقالات، العمل في مجموعات الموسيقى.

٨- **التعلم يشمل عمليات الوعي واللاوعي** : يتعرض الدماغ للكثير من المثيرات من كل الاتجاهات ولا يمكن ان يصبح الشخص على وعي بها جميعها، وبالتالي نتأثر بأشياء بغير ارادة منا فالعقل اللاواعي يتصرف قبل العقل الواعي، **ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ** : الدراما، التغذية الراجعة من قبل الطلبة، الأشرطة السمعية.

٩- **لدينا على الأقل طريقتان لتنظيم الذاكرة** : الدماغ لديه أنظمة ذاكرة مختلفة يتم تنشيطها بواسطة انواع مختلفة من المحفزات او الإشارات، وما يتم تخزينه في نظام لا يتم تخزينه بالضرورة في نظام آخر ومن هذه الأنظمة : الذاكرة التقريرية (ذاكرة الحقائق)، الذاكرة الإجرائية للمهارات والإجراءات والذاكرة العرضية للأحداث في حياة المرء، والذاكرة الدلالية لمعاني الكلمات، **ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ:** المنظم الشكلي، الخرائط العقلية، أفلام الفيديو، تغيير البيئة ( القاعة، الجلسة)، استضافة زائر متحدث، استخدام الكمبيوتر والانترنت، العمل في مجموعات، الرحلات الميدانية، الدراما ،إجراء مقابلات مع أشخاص آخرين، البوسترات، لعب الدور.

١٠- **التعلم له صفة النماء والتطور:** يوصف الدماغ بالمرونة والقدرة الهائلة على النمو والتغيير وتعمل الخبرات والتجارب على تغير ونمو الدماغ طبيعيًا وتتأثر عملية التعلم بذلك، **ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ:**الخرائط المفاهيمية والتصنيف، وخريطة (K-W-L) .

١١- **ينمى التعلم المعقد بالتحدي ويعاق بالتهديد** : يرتبط التهديد بالخوف والعجز، ويعتبر نوع من أنواع التدمير والتخريب للتعلم الفعال، ويعتبر الاسترخاء الواعي الحالة الذهنية المثلى للتعلم والتفكير عالي الرتبة، وتحدث هذه الحالة عندما يتم دمج المتعلم في خبرات ومعارف لها معنى في جو من الاسترخاء، **ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ** : اقتراح أسئلة للامتحان من قبل الطلبة، الدراما، العمل في مجموعات استضافة زائر متحدث، تغيير البيئة، الموسيقى، التعلم الذاتي، المحاكاة، لعب الدور الدرام استخدام الكمبيوتر في التعليم.

١٢-**كل دماغ منظم بطريقة فريدة** : كل دماغ خلق بطريقة منظمة، وبشكل فريد ومختلف عن أي دماغ آخر، فنحن جميعا لدينا نفس المجموعة من الأنظمة العقلية، ولكن في الوقت نفسه تجدنا مختلفين جميعا عن بعضنا البعض، و**من الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ** : التعلم التعاوني، عمل بحوث حسب اختيار الطلاب، إعطاء خيارات، التغذية الراجعة .

**بعض استراتيجيات التدريس القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ :**

يمكن استخدام العديد من الاستراتيجيات التعليمية المتوافقة مع الدماغ، والتي تهتم بالناحية الاجتماعية والعاطفية، والفسيولوجية للمتعلم، كما تهتم ببيئة ومناخ الفصل من تنظيم للمقاعد واستخدام الألوان والبوسترات وتدعم نشاط المتعلم وإشراكه في العملية التعليمية في جو من المرح والتعاون والمنافسة (Muscella, 2014 : 26).

وأورد كل من: عفانة والجيش(٢٠٠٩ : ٢٤٨،٢٤٩) ، السلطي (٢٠٠٩: ١٢٨) Olaoluwe(2013:7) ، علي ( ٢٠١٧:٢٤٦) ، Sous (2017: 229-240) Ramakrishnan ( 2018) العديد من استراتيجيات التعلم المستند للدماغ والتي منها :

١-**استراتيجية الخرائط الذهنية** : تُعد الخرائط الذهنية وسيلة يستخدمها الدماغ لتنظيم الأفكار وصياغتها بشكل يسمح بتدفق الأفكار (محمود ،٢٠٠٦ :٢٠١)، وتعرف استراتيجية

الخرائط الذهنية بأنها استراتيجية للتفكير وتنظيم المعلومات بشكل واضح ومرئي بأساليب ممتعة مستخدمة أشكالاً، وألوانًا، أو رسومًا تخطيطية، وتوضح العلاقة بين المعلومات (جعفر؛ **الموجي واحمد، ٢٠١٦**)، تتمثل أهمية الخرائط الذهنية في حريري (٢٠١٠) :

– تنظيم البناء المعرفي والمهاري لكل من المعلم و**المتعلم**

–تساعد على الاستدعاء والمراجعة للأفكار والموضوعات بصورة شاملة .

– مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، إذ إن كلاً منهم يرسم صورة خاصة للموضوع

– بعد مشاهدة خريطة الشكل الذي توضحه حسب قدراته ومهاراته.

–وضوح الفكرة الرئيسية في الموضوع .

–سهولة تذكر المعلومات والبيانات الواردة في الموضوع من خلال تذكر الأشكال المرسومة في أذهانهم .

–رسم صورة كلية لجزيئات الموضوع التفصيلي .

–تنمية مهارات المتعلمين في الابداع الفني لتوضيح البيانات والمعلومات المكونة للموضوع

– تقليل الكلمات المستخدمة في عرض الدرس؛ مما يساعد في زيادة التركيز وسهولة الفهم بوضوح من قبل المتعلمين .

وتتوافق الخرائط الذهنية مع عدة مبادئ من مبادئ التعلم المستند للدماغ وهي :البحث عن المعني يحدث من خلال الترميز والتوكيد، كل دماغ يدرك وينتج أجزاء وكليات معًا، لدينا طريقتان على الأقل لتنظيم الذاكرة، كل دماغ منظم بطريقة فريدة .

٢– **استراتيجية الحوار والمناقشة** :تقوم هذه الاستراتيجية على تبادل الخبرات، ويعتمد المدرس على معارف التلاميذ وخبراتهم السابقة، فيوجه نشاطاتهم بغية فهم القضية الجديدة مستخدمًا الأسئلة المتنوعة، واجابات التلاميذ لتحقيق أهداف درسه ( قطامي ،٢٠١٣ : ٣٣) وهذه الاستراتيجية لها خصائص مميزة في تحفيز التلاميذ على التفكير وتوليد الأفكار (قلادة، ٢٠١٠:٢٤٦) .

٣–**استراتيجية التعلم التعاوني:** وتتضمن هذه الاستراتيجية إجراء المناقشات الجماعية داخل المجموعات من اجل اختيار الطرق الملائمة لانجاز المهمة، وتتطلب القيام بعدة أنشطة في آن واحد من أعضاء الفريق الواحد مما يعزز عمل الدماغ الذي يتعامل مع عدة مهام

في وقت واحد وتؤكد على الأنشطة الجسمية الحركية اللازمة لإنجاز المهام التعاونية عفانة والجيش (٢٠٠٩ : ٢٠٨ ).

٤-**استراتيجية بناء المعنى ( K – W – L ):** وتهدف إلى مساعدة التلاميذ في بناء المعنى وتكوينه وذلك من خلال تنشيط معرفة التلاميذ السايقة وجعلها نقطة انطلاق أو محور ارتكاز لربطها بالمعلومات الجديدة الواردة بموضوع الدرس( اسماعيل ، ٢٠٠٧ : ١٦٧ ).

٥-**استراتيجية خرائط المفاهيم** : أوضح Sousa (2017: 233) أن خرائط المفاهيم هي استخلاص الأفكار المصطلحات من محتوى المنهج ورسمها بصريًا (مرئيًا) لعرض وتسمية العلاقات بينها، ويرسخ التمثيل البصري للعلاقات المعروضة بصورة لفظية للمتعلم، فتكامل الأنشطة البصرية واللفظية يعزز فهم المفاهيم سواء كانت مجردة، ملموسة، لفظية، أو غير لفظية، ويجب على التلاميذ مناقشة الأنواع المختلفة من العلاقات ويقدموا أمثلتهم الخاصة قبل اختيار خريطة المفاهيم ومن أنواع خرائط المفاهيم.

وقد أهتمت الدراسات والبحوث بدراسة فاعلية استراتيجيات التعلم المستند للدماغ في تنمية جوانب التعلم المختلفة كالتفكير الناقد والتحصيل والاتجاه نحو مادة العلوم كدراسة Harrison (2004) التي أظهرت نتائجها فعالية استراتيجيات التدريس القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية الكفاءة الذاتية وخفض قلق التعلم لعينة الدراسة، ودراسة المطرفي (٢٠١٤) التي من بين النتائج التي أسفرت عنها وجود فرق دال احصائيًا بين المجموعة الضابطة والتجريبية في اختبار التفكير بعديًا لصالح المجموعة التجريبية مما يثبت فاعلية استخدام استراتيجيات التعلم المستند للدماغ في تنمية التفكير الناقد في مادة العلوم ى طلاب العلوم مساق(١) بجامعة أم القرى بالمملكة العربية السعودية، ودراسة Ramakrishnan (2015)التي أسفرت نتائجهاعن تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في كل من الأختبار التحصيلي، واختبار الابداع لطلاب المرحلة الثانوية بالهند ودراسة جامع؛ محمود وحسن (٢٠١٨) التي جاءت نتائجها مؤكدة على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس التفكير الناقد ككل ومهاراته الخمس "معرفة الافتراضات-التفسير-تقويم المناقشات-الاستنباط-الاستنتاج" لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما أكدت النتائج على أن استراتيجيات نظرية التعلم المستند إلى الدماغ المستخدمة في تدريس الوحدتين "سكمان الاستقصائية-(KWLH)-

الخرائط الذهنية" ساعدت التلاميذ على ممارسة الأنشطة المختلفة وإجراء التجارب وفحص العينات ومقارنة الأفكار والمناقشات لدى طلاب المجموعة التجريبية، وكل ذلك يؤدي إلى نمو مهارات التفكير الناقد في مادة الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. ودراسة عبد الأمير ويونس (٢٠٢١) التي أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي في مادة العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في العراق.

مما سبق يتضح أن:

-نظرية التعلم المستند للدماغ تدعم التنوع والتعدد في الاستراتيجيات التدريسية التي تتناغم مع مبادئها مثل الخرائط الذهنية والمفاهيمية والحوار والمناقشة والتعلم التعاوني والعصف الذهني واستراتيجية بناء المعنى(K-W-L) .

-أثبتت الدراسات والبحوث السابقة فاعلية هذه الاستراتيجيات في تنمية العديد من جوانب التعلم في مادة العلوم كالتفكير الناقد والتحصيل الدراسي والابداع والاتجاه والكفاءة الذاتية وخفض قلق التعلم للمتعلمين.

- طبقت هذه الدراسات على مختلف المراحل من الابتدائية وحتى الجامعة، كما انها طبقت أيضًافي بيئات ثقافية مختلفة حيث طبقت في بيئات عربية وغير عربية .

-تتفق هذه النتائج مع نتائج البحث الحالي والمتغيرات حيث استخدمت التحصيل الدراسي وأخرى التفكير الناقد وأخرى خفض قلق التعلم ولكنها تختلف مع البحث الحالي من حيث العينة .

**ثانيًا : مهارات التفكير الناقد :**

تُعد مهارات التفكير الناقد من المهارات في تدريس العلوم، فهي تساعد على تشجيع روح التساؤل والبحث لديهم الذي يؤدي إلى توسيع آفاقهم المعرفية، مما يعمل على اثراء بُناهم المعرفية وزيادة التعلم ( رزوقي وعبد الكريم، ٢٠١٥ : ٢٤٨)، وتتعدد التصنيفات التربوية لمهارات التفكير الناقد حيث أوضح Ennis and Millman (2012) مهارات التفكير الناقد كما يلي :

- الاستقراء (induction ): تستهدف التوصل الي استنتاجات او تعميمات تتجاوز حدود الادلة المتوافرة او المعلومات التي تقدمها المشاهدات المسبقة، واستنتاج المعرفة الكلية من المعرفة الجزئية.
- المصداقية (Credibility): القدرة على الحكم على مصداقية المصادر أو العبارات .
- الملاحظة (Observing) : وهي عملية تفكير تتضمن المشاهدة والمراقبة والادراك للحكم على العبارة من خلال دقة الملاحظة، وتركيز الاهتمام والانتباه إلى الأشياء أو الأحداث أو الظاهرة بقصد تفسيرها، واكتشاف أسبابها.
- الاستنتاج (Inference ) :وتشير هذه المهارة إلى تحديد وتوفير العناصر اللازمة لاستخلاص النتائج المنطقية للعلاقات الاستدلالية المقصودة أو الفعلية من بين العبارات أو الصفات أو الأسئلة .
- معرفة الافتراضات (know the assumption): وهي فحص البيانات التي تحتوي *على* موضوع معين أو موقف أو معلومة بهدف تحديد المواق ذات الصلة أو الغرض من المعلومة المعطاة، واستثناء الغير موافق التي ليس لها صلة، وهي المهارات التي تبناها البحث الحالي في إعداد اختبار مهارات التفكير الناقد لمناسبتها للمرحلة العمرية للتلاميذ .

بينما حدد عجوة والبنا (٢٠٠٠) مهارات التفكير الناقد كما جاءت في اختبار كاليفورنيا كما يأتي :

١- **مهارة التحليل** : هي تلك المهارة التي تُمكن الفرد من كشف وتحديد العلاقات الاستنتاجية المقصودة والحقيقية بين كل من : العبارات والأسئلة والمفاهيم .

٢- **مهارة التقويم** :وهي المهارة التي تُمكن الفرد من تقدير مدى الثقة في الفقرات أو الأشكال الأخرى التي تكون وصفًا لموقف، أو حكم، أو اعتقاد أو رأي، وتقدير القوة المنطقية للعلاقات الاستنتاجية والحقيقة بين الفقرات .

٣- **مهارة الاستنتاج** : الاستنتاج :هو تلك المهارة التي تُمكن الفرد من تحديد العناصر المطلوبة للوصول إلى استخلاصات منطقية ومقبولة عقليًا ، واستنباط المترتبات او النواتج التي يمكن استخلاصها من البيانات ، والعبارات .

٤- **مهارة الاستدلال الاستنتاجي** : تعني أن الصحة او الصدق المفترض للمقدمة المنطقية تُحتم أو تُوجب صحة أو صدق الاستنتاج ، وحتى تكون الحجج فعلًا استنتاجية فإنها من

غير المحتمل أن تكون منطقية من أجل استنتاج انها خاطئة على الرغم من أن كل المقدمات المنطقية صحيحة أو صواب.

٥- **الاستدلال الاستقرائي** : وهي أن يكون استنتاج الحجة يكون مبررًا ولكنه ليس ضروريًا أو محتومًا من خلال الصحة المفترضة للمقدمات المنطقية ومن أمثلة ذلك الإثبات العلمي .

مما سبق يتضح: أهمية مهارات التفكير الناقد بالنسبة للتلاميذ في جميع مراحلهم الدراسية كما يتضح أن هناك اختلاف في تحديد مهارات التفكير الناقد ولكنها تتفق في مهارات الاستقراء والاستنتاج .

**تنمية مهارات التفكير الناقد** : تحتاج مهارات التفكير الناقد إلى مران وتدريب، فهي يمكن تنميتها واكتسابها بالتعليم (علي، ٢٠٠٩ : ٩٧) .وهناك طريقتان لتنمية مهارات التفكير الناقد: الطريقة الأولى وهي تستغرق وقتًا طويلًا وتكلفة عالية، وهذه الطريقة تحتاج تدريبات وبرامج وأدوات التفكير الناقد الرسمية التي أعدت بواسطة المتخصصين (إبراهيم ،٢٠١٠:١٦١) والطريقة الثانية: وتكون من خلال دمج مهارات التفكير الناقد في المحتوى واعتبارها جزءًا من تعليم المحتوى، واستخدام استراتيجيات التدريس المباشرة والواضحة (سليمان،٢٠١١ : ٢٧٢ ).

**دور معلم العلوم في تنمية وتعليم مهارات التفكير الناقد :**

أوضح أبو جادو ونوفل ( ٢٠٠٧ : ٢٥١- ٢٥٢) أن معلم العلوم يكون له دور فعال في تنمية مهارات التفكير الناقد وذلك من خلال:

- استعمال مفردات التفكير نفسها، مثل أسئلة ماذا نستنتج ؟ أو ماذا نتوقع أن تكون تأثيرات؟
- إشراك التلاميذ في لعب الأدوار .
- تنظيم مناقشات أو مجادلات مضادة تتضمن إشراك الطلبة في منافسات أو مواجهات تحتمل أكثر من رأي في موضوع معين .

تشجيع الطلبة على الانتباه اليقظ والتدقيق وملاحظة المواد المطروحة في النص أو الأفلام.

- تشجيع الطلبة على استخدام المقاييس النوعية ، كبديل عن المقاييس الكمية .
- دعوة الطلبة لحل مشكلات حياتية عادية، حيث تتوافر فيها احتمالية أكثر من حل، وفي الوقت نفسه يتطلب الحل أكثر من مصدر وطريقة لجمع المعلومات المطلوبة
- طرح أسئلة على الطلبة يكون لها أكثر من إجابة صحيحة .

- تكليف الطلبة بالدفاع عن وجهة نظرهم حول قضية ما، مع بيان الأسباب الكامنة وراء ذلك.
- توجيه الطلبة نحو تحليل بعض المعلومات والبيانات الواردة في وسائل الإعلام العامة كالافلام الوثائقية ، والمسرحيات والصحف والمجلات، من حيث مستوى الدقة والموضوعية والمنطق ودرجة اتساقها مع الحقاءق السائدة في المجتمع .

مما سبق يتضح أن: مهارات التفكير لا توجد بالفطرة وإنما تُكتسب ويمكن تنميتها بطرق مختلفة وللمعلم دور حيوي لتنميتها من خلال توجيه الأسئلة وتنظيم المناقشات، واستخدام استراتيجيات متنوعة مثل استراتيجية الخرائط الذهنية واستراتيجية الحوار والمناقشة واستراتيجية بناء المعنى (K–W–L) والخرائط المفاهيمية والتعلم التعاوني وهي من ضمن الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظريى التعلم المستند للدماغ .

**بحوث ودراسات اهتمت بتنمية مهارات التفكير الناقد:**

نظرًا لأهمية مهارات التفكير الناقد خاصة في مجال تدريس العلوم فقد أهتمت العديد من الدراسات والبحوث بتنميته منها: *دراسة فرانسيس (Francis, 2014) التي* أسفرت نتائجها عن فاعلية استراتيجيات نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير الناقد وتنظيم العاطفة لدى طلبة المدارس الثانوية العليا في الهند، ودراسة ( عطا،٢٠١٦ ) التي *توصلت نتائجها إلى فاعلية التدريس التبادلى والتعلم التعاونى لتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ودراسة الناقة وصقر(٢٠١٩) التي توصلت نتائجها إلى أن البرنامج القائم على نموذج سكامبر حقق فاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم والحياة لدى تلميذات الصف الرابع الأساسي بغزة،* ودراسة ابن نوبوة والعفون (٢٠٢٠ ) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية استراتيجية ( فكر–زاوج –شارك ) في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الثانوي شعبة علوم تجريبية بمدينة عين الحجل بالجزائر، *ودراسة سليم (٢٠٢١ )* التي كشفت نتائجها عن فاعلية طريقة هوكنز في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل في العلوم لدى طلبة الصف السابع من التعليم الأساسي بالأردن.

مما سبق يتضح أن : مهارات التفكير الناقد يمكن تنميتها من ضمن تدريس المحتوى الدراسي باستخدام استرايجيات وطرق معينة وقد أثبتت العديد من الدراسات فاعلية المعالجات التدريسية في ذلك، وقد اتفق البحث الحالي مع تلك الدراسات في إمكانية تنمية مهارات التفكير

الناقد ضمن المحتوى الدراسي، كما اتفق مع دراسة (Francis,2014) في استخدام الأستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ.

## فروض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح التطبيق البعدي .

## إجراءات البحث :

**أولًا : إعداد مواد البحث :**

**١-إعداد دليل المعلم** : تم إعداد دليل المعلم وفقًا لبعض الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ بالاطلاع على بعض الأدبيات والدراسات المتعلقة بالتعلم المستند إلى الدماغ كي يسترشد به المعلم في تدريس وحدتي ( المادة وخواصها، الطاقة ) المقررتين على تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم العلوم الفصل الدراسي الأول عام ٢٠٢١/٢٠٢٢، وقد اشتمل الدليل على ما يلي :

أ-المقدمة : وتضمنت الهدف من الدليل وأهميته، ونبذة عن نظرية التعلم المستند للدماغ ومبادئها، والاستراتيجيات التي يمكن تطبيقها مع كل مبدأ وبعض الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ كإستراتيجية الخرائط الذهنية والخرائط البمفاهيمية واستراتيجية بناء المعنى (K-W-L)، والحوار والمناقشة، والتعلم التعاوني وتوجيهات عامة للمعلم لكيفية استخدام الدليل .

ب-الخطة الزمنية المقررة لتدريس الوحدتين .

جـ- الأهداف العامة للوحدتين .

د- عرض لدروس الوحدتين وقد اشتمل كل درس على ما يأتي :

الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية، واستراتيجيات التعلم والتعليم التي يمارسها المعلم، والمواد والأدوات والوسائل التعليمية، وخطوات السير في الدرس تبعاً، وبعد الانتهاء من

إعداد الدليل في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين[١] لإبداء آرائهم، ثم تم عمل التعديلات اللازمة ليصبح الدليل في صورته النهائية [٢].

**٢-إعداد كتاب التلميذ** :تم إعداد كتاب التلميذ حيث احتوى على العديد من الأنشطة والتدريبات المتنوعة، ويبدأ كتاب التلميذ بمقدمة تحتوي على بعض التعليمات الموجهة للتلميذ، يليها دروس وحدتي( المادة وخواصها، الطاقة)، ثم تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء آرائهم وتم عمل التعديلات اللازمة ليصبح كتاب التلميذ في صورته النهائية [٣].

**ثانيًا : إعداد اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم :**

تم إعداد اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم وفقًا للإجراءات التالية :

**١-تحديد الهدف من الاختبار** :يهدف الاختبار إلى قياس مستوى مهارات التفكير الناقد ( الاستقراء، الملاحظة، المصداقية، الاستنتاج، معرفة الافتراضات ) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

**٢-صياغة مفردات الاختبار**: تم صياغة مفردات الاختبار بشكل يتناسب مع كل مهارة يقيسها الاختبار، وذلك كما بالجدول (١) :

جدول (١) **صياغة مفردات اختبار مهارت التفكير الناقد**

| المهارة | صياغة مفرداتها |
|---|---|
| الاستقراء | صيغت مفرداته بحيث تبدأ كل مفردة بعبارة، يليها ثلاثة نتائج؛ أحد هذه النتائج يكون صحيح مشتق من هذه العبارة والباقي خطأ غير مشتق |
| الملاحظة | صيغت مفرداته بحيث تتكون كل مفردة من عبارة أساسية مصحوبة برسم أو صورة، أو مخطط؛ تأتي بعدها ثلاثة اختيارات، أحدها يكون صحيح والباقي خطأ |
| المصداقية | صيغت مفرداته بحيث تشتمل كل مفردة على مقدمة يليها عبارتين، قد تكون العبارتين صادقتين ولكن واحدة منهما تكون أكثر صدقًا |
| الاستنتاج | صيغت مفرداته بحيث تتضمن كل مفردة عبارة يليها ثلاث استنتاجات، أحد هذه الاستنتاجات صحيح والباقي خطأ |
| معرفة الافتراضات | صيغت مفرداته بحيث تتكون كل مفردة من عبارة يليها عدد من الافتراضات المقترحة، أحد هذه الافتراضات يمكن الأخذ به حسبما جاء في العبارة الأساسية . |

[١] * ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين .

[٢] * دليل المعلم وفقًا لبعض الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ في صورته النهائية .

[٣] * كتاب التلميذ في صورته النهائية .

**٣-صياغة تعليمات الاختبار**:تم صياغة تعليمات عامة للاختبار ككل، ثم صياغة تعليمات لكل اختبار فرعي وذلك لتوجيه التلاميذ عند الإجابة عن الاختبار .

**٤-الصورة الأولية للاختبار** : اشتمل الاختبار في صورته الأولية على 46 عبارة .

**٥-صدق الاختبار**:بعد الانتهاء من إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم حول :

مدى ملائمة مفردات الاختبار لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، مدى وضوح ودقة تعليمات كل اختبار فرعي، مدى مناسبة كل مفردة للمهارة التي تقيسها، وقد اقترح السادة المحكمين حذف بعض العبارات وذلك لطول الاختبار بالنسبة للمرحلة العمرية لعينة البحث ليصبح عدد العبارات التي يحتويها المقياس (٣٥ ) موزعة بالتساوي على مهارات الاختبار الخمسة

**٦-التجربة الاستطلاعية لاختبار مهارات التفكير الناقد:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها (٣٤) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة السيدة عائشة الإعدادية بنات التابعة لإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية، وتم تطبيق الاختبار يوم الأثنين ١٠/١١ ٢٠٢١/ وذلك بهدف:

**أ-حساب الاتساق الداخلي لمكونات الاختبار:**

وذلك بهدف تحديد مدى اتساق كل عبارة مع المهارة التي تنتمي إليها، ومع الاختبار ككل .

جدول (٢) **يوضح معاملات الارتباط ودلالتها بين مهارات التفكير الناقد والمجموع الكلي**

| | الاستقراء | المصداقية | الاستنتاج | الملاحظة | الافتراضات |
|---|---|---|---|---|---|
| **المجموع** | .٧٥٩** | .٧٦١** | .٨٢٧** | .٨٢٦** | .٨١٨** |
| **الاستقراء** | | .٤٩٦** | .٥٩٠** | .٤٩٩** | .٤٧٢** |
| **المصداقية** | | | .٤٨٥** | .٦٢٩** | .٤٧٤** |
| **الاستنتاج** | ------- | ------- | | .٦٠٤** | .٦٠٧** |
| **الملاحظة** | ------- | ------- | ------- | ------- | .٧٥٩** |
| **الافتراضات** | ------- | ------- | ------- | ------- | ------- |

** دالة عند مستوي ٠.٠١

مما يدل على مدى اتساق كل عبارة من عبارات الاختبار مع البعد الذي تنتمي إليه، ومع الاختبار ككل.

**ب- تعيين معامل الصعوبة ومعامل التمييز:**تم تعيين معامل الصعوبة وقد تراوح بين(٠.٢ – ٠.٨٨) كما تم حساب معامل التمييز لكل مفردة وقد تراوح بين ( ٠.٢ -٠.٧ ) .

**جـ- حساب معامل ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية ووجد أنه يساوي(٠.٨٠٧) وهو معامل ثبات مناسب للاختبار .

**د- حساب زمن تطبيق الاختبار** : تم ذلك من متوسط الزمن الذي استغرقته كل من التلميذة الأولى والتلميذة الأخيرة في الإجابة عن أسئلة الاختبار،وأخذ المتوسط بينهما وكان (٦٠) دقيقة.

**- الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير الناقد:** بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار وإجراء التعديلات اللازمة أصبح الاختبار في صورته النهائية [١]وتكون من (٣٥) كما بالجدول (٣) :

**جدول (٣) الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم للصف الأول الإعدادي**

| اسم المهارة | عدد العبارات | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| الاستقراء | ٧ | ٢٠ % |
| الملاحظة | ٧ | ٢٠ % |
| الاستنتاج | ٧ | ٢٠ % |
| المصداقية | ٧ | ٢٠ % |
| معرفة الافتراضات | ٧ | ٢٠ % |
| العدد الكلي | ٣٥ | ١٠٠٪ |

**ثالثًا: التطبيق الميداني للبحث :**

بدأت التجربة الميدانية للبحث يوم الأحد الموافق ١٠/١٧ /٢٠٢١ وانتهت يوم الأحد الموافق ١٢/٥/ ٢٠٢١ على مدار ١٦ فترة أي مايعادل ٣٢ حصة .

وذلك حسب الإجراءات التالية :

**١-التصميم التجريبي وتحديد عينة البحث** : استند البحث الحالي إلى التصميم التجريبي (مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية وتطبيق قبلي /بعدي لمجموعتي البحث) ويوضح جدول (٤) التصميم التجريبي للبحث .

**جدول (٤) التصميم التجريبي للبحث**

[١] *ملحق(٤) اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم .

| المجموعة وعددها | التطبيق القبلي | المعالجة | التطبيق البعدي |
|---|---|---|---|
| الضابطة(٣٠ تلميذة) | اختبار مهارات التفكير الناقد | تدريس الوحدتين بالطريقة المتبعة | اختبار مهارات التفكير الناقد |
| التجريبية(٣٠ تلميذة) | | تدريس الوحدتين باستخدام بعض الإستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ | |

٢-**التطبيق القبلي لأدوات البحث** : تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الناقد قبليًا على المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بداية الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١ يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢١/١٠/١٣ ، وتم رصد وتصحيح الدرجات وتم رصد وتصحيح الدرجات وحساب نتائج اختبار ( ت ) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير الناقد ككل وفي مهاراته كلًا على حدة، وجدول (٥) يوضح ذلك .

**جدول (٥) نتائج التطبيق القبلي للمجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد**

| المجموعة | مهارات التفكير الناقد | المتوسط | الانحراف المعياري | قيمة (ت) | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | الاستقراء | ٣.١١ | ٠.٨١ | ١.٠٦٥٦٤٥ | غير دالة إحصائيًا ٠.٢٩١ |
| التجريبية | | ٣.٣٣ | ٠.٧٨٩ | | |
| الضابطة | المصداقية | ٣.١٧ | ٠.٦٦ | -٠.٦٥٥٧١ | غير دالة إحصائيًا ٠.٥١٥ |
| التجريبية | | ٣.٠٧ | ٠.٥١٢ | | |
| الضابطة | الاستنتاج | ٢.٦٣ | ٠.٥٣٤ | ٠.٩٩١٩٠٥ | ٠.٣٢٥غير دالة إحصائيًا |
| التجريبية | | ٢.٧٧ | ٠.٥٥٩ | | |
| الضابطة | الملاحظة | ٢.٥٣ | ٠.٤٥ | ٠.٨٣٠٦٢٣ | غير دالة إحصائيًا ٠.٤٠٩ |
| التجريبية | | ٢.٦٣ | ٠.٤٨٢ | | |
| الضابطة | معرفة الافتراضات | ٢.٤٦ | ٠.٥٩ | ٠.٩٩٩٨٣ | غير دالة إحصائيًا ٠.٣٢١ |
| التجريبية | | ٢.٦ | ٠.٤٩ | | |
| الضابطة | الاختبار ككل | ١٤.٥٧ | ١.٢٧٨ | -٠٤٨١١٩ | غير دالة إحصائيًا ٠.٦٣٢ |
| التجريبية | | ١٤.٤ | ١.٤٥٣ | | |

** ن = ٦٠ * درجة الحرية ٥٨ * قيمة (ت) الجدولية = (٢)

ويتضح من جدول (٥) عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الناقد في العلوم مما يدل على تكافؤ المجموعتين .

٣-تدريس وحدتي "المادة وخواصها، الطاقة" لتلميذات المجموعة التجريبية باستخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ وللمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة وقد قامت الباحثة بالتدريس للمجموعتين وقد بدأ التدريس للمجموعة التجريبية يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/١٠/١٧ حتى يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/١٢/٥ على مدار ١٦ فترة أي مايعادل ٣٢ حصة .

-**التطبيق البعدي لأداة البحث** : تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الناقد بعديًا على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة يوم الإثنين الموافق ٢٠٢١/١٢/٦ ، ثم تم رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا لاستخلاص النتائج وتفسيرها.

**نتائج البحث وتفسيرها :**

١ - للتحقق من صحة الفرض الأول للبحث والذي نصه :" توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى( ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية"تم حساب متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة والانحراف المعياري وقيم ( ت ) ويوضح جدول (٦) نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد .

**جدول (٦) نتائج التطبيق البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير**

| المجموعة | مهارات التفكير الناقد | الدرجة | المتوسط | الانحراف المعياري | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | الاستقراء | ٧ | ٣.٥٣ | ٠.٥٧١ | ١٦.١٥٥ |
| التجريبية | | | ٦.٣٣ | ٠.٧٥٨ | |
| الضابطة | الملاحظة | ٧ | ٣.٠٠ | ٠.٦٩٥ | ١٥.٥٧٧ |
| التجريبية | | | ٥.٨٧ | ٠.٧٣٠ | |
| الضابطة | الاستنتاج | ٧ | ٣.٢٧ | ٠.٦٤٠ | ١٥.٥٠٥ |
| التجريبية | | | ٥.٩٣ | ٠.٦٩١ | |
| الضابطة | المصداقية | ٧ | ٣.٤٠ | ٠.٧٢٤ | ١١.٥٥٧ |
| التجريبية | | | ٦.١٣ | ١.٠٧٤ | |
| الضابطة | معرفة الافتراضات | ٧ | ٢.٦٣ | ٠.٦٦٩ | ١٨.٨٢٧ |
| التجريبية | | | ٥.٨٣ | ٠.٦٤٨ | |
| الضابطة | الاختبار ككل | ٣٥ | ١٥.٨٣ | ١.٣١٥ | ٣٢.٩٧٤ |
| التجريبية | | | ٣٠.١٠ | ١.٩٧١ | |

**قيمة ت دال عند ٠.٠١ ن = ٦٠ ودرجة الحرية ٥٨ ، قيمة ( ت) الجدولية = (٢)

يتضح من جدول (٦) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين : التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد ككل ومستوياته الفرعية، حيث بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الناقد ومهاراته على التوالي (٦.٣٣) للاستقراء،(٦.١٣) للمصداقية، و(٥.٩٣) للاستنتاج، و(٥.٨٧) للملاحظة، (٥.٨٣) لمعرفة الافتراضات، وللاختبار ككل (٣٠.١٠) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار مهارات التفكير الناقد ومهاراته على التوالي (٣.٥٣) للاستقراء،(٣.٤٠) للمصداقية، و(٣.٢٧) للاستنتاج و(٣.٠٠) للملاحظة، (٢.٦٣) لمعرفة الافتراضات، وللاختبار ككل (١٥.٨٣)، مما يدل على فاعلية بعض الإستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية التفكير الناقد ككل ومهاراته كلًا على حدة لدى تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، وبذلك يقبل الفرض الأول للبحث.

٢-للتحقق من صحة الفرض الثاني للبحث والذي نصه " توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى( ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح التطبيق البعدي، وللإجابة عن سؤال البحث والذي ينص على ما فاعلية استخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟ تم حساب متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي وحساب الانحرافات المعيارية وقيم ( ت) وحجم التأثير(d) وقيمة التأثير($\eta^2$ ) ويوضح جدول (٧) نتائج التطبيق القبلي والبعدي في اختبار مهارات التفكير الناقد للمجموعة التجريبية

جدول (٧) نتائج التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الناقد .

| التطبيق | مهارات التفكير الناقد | الدرجة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | متوسط الفروق | قيمة (ت) | قيمة (d) | قيمة ($\eta^2$) | حجم التأثير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قبلي | الاستقراء | ٧ | ٣.٣٣ | ١,٠٠٠ | ٣.٠٠٠ | ١٦.٧٠٣ | ٣ | ٠.٩٠٦ | كبير |
| بعدي | | | ٦.٣٣ | | | | | | |
| قبلي | الملاحظة | ٧ | ٢.٦٣ | ٠,٨٠٣ | ٣.٢٣٣ | ٢٢.٤٠٦ | ٤.٠٣ | ٠.٩٤٥ | كبير |
| بعدي | | | ٥.٨٧ | | | | | | |
| قبلي | الاستنتاج | ٧ | ٢.٧٧ | ٠,٨٩٨ | ٣.١٦٧ | ١٩.٦٤٤ | ٣.٥٣ | ٠.٩٣. | كبير |
| بعدي | | | ٥.٩٣ | | | | | | |
| قبلي | المصداقية | ٧ | ٣.٠٧ | ١,١٢٣ | ٣.٠٧٦ | ١٥.١٩٨ | ٢.٧٣ | ٠.٨٨٨ | كبير |
| بعدي | | | ٦.١٣ | | | | | | |
| قبلي | معرفة الافتراضات | ٧ | ٢.٦٠ | ٠,٩٥٥ | ٣.٢٣٣ | ١٨.٨٤٩ | ٣.٣٩ | ٠.٩٢٥ | كبير |
| بعدي | | | ٥.٨٣ | | | | | | |
| قبلي | الاختبار ككل | ٣٥ | ١٤.٤٠ | ٢.٥١٩ | ١٥.٧٠٠ | ٣٤.٧٠٧ | ٦.٢٣ | ٠.٩٧٦ | كبير |
| بعدي | | | ٣٠.١٠ | | | | | | |

**قيمة (ت)دالة عند ٠.٠١ ، ن = ٣٠ ، ودرجة الحرية ٢٩، قيمة (ت) الجدولية = ( ٢.٠٥٤)

– يتضح من جدول ( ٧) النتائج الآتية :

١–وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ( ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد ككل ومهاراته كلًا على حدة لصالح التطبيق البعدي حيث كان في مهارة الاستقراء في التطبيق القبلي( ٣.٣٣) والبعدي(٦.٣٣) ، وفي مهارة المصداقية في التطبيق القبلي (٣.٠) والبعدي (٦.١٣) وفي مهارة الاستنتاج في التطبيق القبلي (٢.٧٧)، والبعدي(٥.٩٣)، وفي مهارة الملاحظة في التطبيق القبلي(٢.٦٣) والبعدي(٥.٨٧)، وفي مهارة معرفة الافتراضات في التطبيق القبلي (٢.٦٠) والبعدي (٥.٨٣) وفي الاختبار ككل كان التطبيق القبلي(١٤.٤٠) والبعدي(٣٠.١٠)، وبذلك يتحقق الفرض الثاني للبحث ويتم قبوله .

٢– قيمة (ت) لمهارات التفكير الناقد هي على التوالي (١٦.٧٠٣) لمهارة الاستقراء و(١٥.١٩٨) لمهارة المصداقية، و(١٩.٦٤٤) لمهارة الاستنتاج، و(٢٢.٤٠٦) لمهارة الملاحظة، و(١٨.٨٤٩) لمهارة معرفةالافتراضات، و(٣٤.٧٠٧) للاختبار ككل وبالتالي فإن

هذه النتائج تعبر عن تفوق تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد نحو مادة العلوم ومهاراته كما يتضح أن قيمة مربع إيتا ($\eta^2$) لمهارات اختبار التفكير الناقد هي على التوالي (٠.٩٠٦) لمهارة الاستقراء، و(٠.٨٨٨) لمهارة المصداقية و(٠.٩٣٠) لمهارة الاستنتاج، و(٠.٩٤٥) لمهارة الملاحظة، و(٠.٩٢٥) لمهارة معرفة الافتراضات،و(٠.٩٧٦) للاختبار ككل وجميعها أكبر من ( ٠.١٤) ،حيث أن (٩٧.٦٪) من التباين الكلي الحاصل بين التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارات التفكير الناقد للمجموعة التجريبية يرجع إلى ( المتغير المستقل وهو الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ )، وبذلك تمت الإجابة عن سؤال البحث والذي ينص على ما فاعلية استخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟.

٣- وجود أثر كبير للاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلميذات المجموعة التجريبية، مما يدل على فعالية التدريس باستخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير الناقد ككل والمهارات الخمسة كلًا على حدة .

وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من : دراسة فرانسيس ( Francis, 2014)التي اتفقت مع البحث من حيث المعالجة حيث استخدمت الدراسة بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ كما اتفقت معها في النتائج حيث كشفت الدراسة عن أن استراتيجيات نظرية التعلم المستند للدماغ متفوقة على الطريقة العادية في تنمية مهارات التفكير الناقد والعاطفة لذلك يجب تشجيع المعلمين على استخدامها، ولكنها اختلفت معها من حيث العينة حيث طبقت الدراسة على طلبة المرحلة الثانوية، ودراسة عطا (٢٠١٦ ) التي توصلت إلى فاعلية التدريس التبادلى والتعلم التعاونى فى تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد واتفقت كذلك في العينة حيث كانت تلاميذ المرحلة الاعدادية ولكنها اختلفت في نوعية المعالجة، ودراسة الناقة وصقر (٢٠١٩) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية برنامج قائم على نموذج سكامبر في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم والحياة، ولكنها اختلفت في العينة حيث كانت عينتها تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة، ودراسة ابن نوبوة والعفون (٢٠٢٠ ) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية احدى استراتيجيات التعلم التعاوني وهي ( فكر-

زاوج –شارك ) في تنمية مهارات التفكير الناقد، ولكنها اختلفت مع البحث الحالي في العينة حيث كانت عينة من طلبة الصف الثاني ثانوي وكذلك اختلفت في نوعية المعالجة، ودراسة سليم (٢٠٢١ ) فقد اتفقت نتائجها مع نتائج البحث الحالي حيث أثبتت المعالجة فاعليتها في تنمية مهارات التفكير الناقد واتفقت كذلك في العينة ولكنها اختلفت من حيث نوعية المعالجة حيث استخدمت الدراسة طريقة هوكنز.

ويمكن إرجاع النتائج السابقة إلى ما يلي :

- إعطاء صورة كبيرة للدرس في بدايته باستخدام خريطة المفاهيم ساهم في تنمية مهارات التفكير الناقد (الاستقراء ) .
- أداء التجارب والأنشطة بصورة تعاونية أثناء التدريس باستخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ ( استراتيجية التعلم التعاوني ) ساهم في تنمية مهارة الاستنتاج والاستقراء .
- استخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ ساهم في تنمية مهارات التفكير الناقد من خلال اعطاء الفرصة للتلاميذ للمشاركة الفعالة والإجابة على العديد من الاستفسارات والقيام بالعديد من التطبيقات وربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة من خلال استخدام استراتيجية بناء المعنى (K–W–L) والحوار والمناقشة .
- الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ ( استراتيجية الحوار والمناقشة ) ساهمت في تنمية مهارات التفكير الناقد من خلال مناقشة النتائج والتفسيرات للتجارب ومناقشة الأسئلة والتطبيقات عليها وكذلك الإجابة على الأسئلة المتعلقة بها ساهمت في تنمية مهارات التفكير الناقد(الاستنتاج والاستقراء والملاحظة والمصداقية ).
- التدريس باستخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ ساهم في تنمية مهارة معرفة الافتراضات من خلال ربط المعلومات العلمية بالتطبيقات الحياتية وأداء العديد من التطبيقات التي تساعد على توسيع المعرفة للتلميذ.
- استخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ( الخرائط الذهنية ) ساهم في تنمية مهارات التفكير الناقد من خلال تنظيم المعلومات وربطها وتنمية مهارة الملاحظة لدى التلاميذ من خلال استخدام الأقلام الملونة والألوان .

- استخدام استراتيجية التعلم التعاوني خلال التدريس ساعد على التفاعل الاجتماعي بين التلاميذ وايجاد نوع من المشاركة الفكرية مع بعضهم البعض أدى إلى معالجة المعلومات بعمق وتنمية مهارات التفكير الناقد.

**التوصيات والبحوث المقترحة** :

**أولًا** :**التوصيات** :

ضرورة تضمين الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في تدريس العلوم.

- الاهتمام بتدريب معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة على استخدام الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ.
- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين، والاهتمام بالأنشطة الصفية التي تساعد على تنميتها والعمل على تضمينها ضمن المقررات، والمناهج الدراسية في جميع المراحل الدراسية لها .
- تطبيق النظريات الحديثة في التعليم ومواكبة مايستجد من دراسات تخص الدماغ والتعلم

**ثانياً** : **المقترحات** :

- أثر استخدام الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .
- برنامج قائم على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير الناقد ونزعاته لدى طلاب المرحلة الثانوية .
- أثر استخدام الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الشعب العلمية بكليات التربية .
- فاعلية نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

## المراجـــــــــــع :

١-إبراهيم ، مجدي عزيز ( ٢٠١٠ ) . *التفكير الناقد : آلية لازمة لمواجهة قضايا التعليم و التعلم* ، القاهرة ، عالم الكتب .

٢-ابن نوبوة، سعيد والعفون، كمال الدين (٢٠٢٠ ) . فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام استراتيجيات التعلم التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد : دراسة تجريبية بثانوية الشيخ عمر المختار عين الحجل المسيلة ، *مجلة الجامع في الدراسات النفسية والعلوم التربوية* ، ٥ (١) : ٦٧-٩٩ .

٣-أبو جادو ، صالح محمد علي ونوفل ، محمد بكر ( ٢٠٠٧ ) . *تعليم التفكير : النظرية و التطبيق* ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٤-أبو حماد ، ناصر الدين إبراهيم أحمد ( ٢٠١٧ ) . أثر برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير التخيلي والادراك البصري لدى طلبة صعوبات التعلم غير المفظية ، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية* ، ٢٥(٢) ،١٥٠- ١٦٦ .

٥=أبو شخيدم، سمر؛السلقان، إياء؛ صوالحة، دانة؛ شريف ،ساجدة وهلال ،وردة (٢٠٢١) درجة توظيف مدرسي كلية العلوم التربوية لمهارات التفكير الناقد من وجهة نظر طلبة كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية ، *دراسات العلوم التربوية* ، ٤٨(٣) ، ٢٢٥-٢٤٠.

٦-أبو عصر، رضا مسعد السعيد (٢٠٢١). تطوير تدريس الرياضيات في المرحلة الإعدادية في ضوء نتائج الدراسة الدولية لتوجهات تعليم الرياضيات والعلوم تيميز٢٠١٩ ،*مجلة تربويات الرياضيات* ،٢٤(٤) ، ٩-٤٠.

٧-إسماعيل ، سعيد عباس محمد ( ٢٠٠٧ ) . *فعالية بعض الاستراتيجيات فوق المعرفية في تنمية التحصيل و مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو النصوص الأدبية لدى طلاب المرحلة الثانوية* ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عين شمس، كلية البنات .

٨-بوبو ، منذر؛ شبيب، هناء صالح وشريبة، بشر (٢٠٢٠) . التفكير الناقد وعلاقته بالتوافق الدراسي لدى عينة من طلبة المرحلة الثانوية : دراسة ميدانية في مدينة اللاذقية ، *مجلة تشرين للبحوث والدراسات العلمية* ، ٤٢(١) ، ٦٣٣-٦٤٨.

٩-جاد الله ، هند هاشم عبد الرحيم (٢٠٢١) . أثر استراتيجية تدريسية قائمة على التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم ، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية* ، ٢٩ (١) ، ٤٧-٩٣.

١٠-جعفر ، أنوار حسن ؛ احمد ، أميمة محمد عفيفي والموجي ، اماني سعد الدين ( ٢٠١٦ ) . فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالعراق ، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، ع ٧١ ، ٢٢١ – ٢٤٧.

١١-حريري، أمينة راغب حسين ( ٢٠١٠ ) . دليل المعلم في الخريطة الذهنية لتنمية بعض مهارات التفكير ، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع١١، ٣٨٥ – ٤٠٦ .

١٢-حسين، أم هاشم حسين أمين ( ٢٠١٥ ) .*فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم فى تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الناقد ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية* ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنيا،كلية التربية .

١٣-رزوقي ، رعد مهدي وعبد الكريم ، سهى ابراهيم ( ٢٠١٥ ) . *التفكير وأنماطه( التفكير العلمي/ التفكير التأملي/ التفكير الناقد / التفكير المنطقي* ،عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .

١٤-رسلان ، ياسر حسين عبد العليم (٢٠٢١) .*فاعلية مقرر في العلوم قائم على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير المتشعب والمحاججة العلمية لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي* ، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الأزهر، كلية التربية،.

١٥-رشدان ،ماجد ضيف الله رشدان (٢٠٢٠) . التعلم المستند للدماغ لدى طلاب المرحلة الثانوية ، *مجلة العلوم التربوية بكلية التربية بالغردقة* ، ٣(١) ،٣٧٧-٣٩١.

١٦-الزبون ، ماجد علي؛ خطايبة ،عبد الله والسعدي ، عماد توفيق (٢٠٢٠ ). أثر توظيف استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات التفكير الناقد في مادة الفيزياء لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن ، *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية- جامعة اليرموك( الاردن )* .٨(٢) ،٤٩٩:٤٨٣.

١٧-السلطي ، ناديا سميح ( ٢٠٠٩ ) . *التعلم المستند إلى الدماغ .ط*٢، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

١٨-سليم ، فضل شحدة جراد ( ٢٠٢١ ) .*أ ثر طريقة هوكنز في تدريس مادة العلوم في التحصيل العلمي وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن* ،رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت، كلية العلوم التربوية، الأردن.

١٩-سليمان ، سناء محمد (٢٠١١) .*التفكير ( أساسياته وأنواعه ..تعليمه وتنمية مهاراته )* ، القاهرة: دار الكتاب الجامعي .

٢٠-صالح ، مدحت محمد حسين (٢٠٠٨) . فعالية استخدام دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية

التفكير الناقد والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية ، *مجلة التربية العلمية* ، ١١(٣)، ١ – ٤٢.

٢١-عبد الأمير، محمد حاسم ويونس، نكتل جميل (٢٠٢١ ) .أثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمادة العلوم ، *مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية، جامعة واسط ، العراق*، ٣ (٤٢) ،٦٢٠-٦٤٨.

٢٢-عبد الفتاح ، محمد عبد الرازق (٢٠١٩ ) . نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على تكامل نصفي المخ لتنمية الإستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، *المجلة المصرية للتربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية* ،٢٢ ( ١١ ) ، ١-٤٢ .

٢٣-عجوة، عبد العال حامد والبنا ، عادل السعيد ( ٢٠٠٠) .*اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد CCTSI*، ( تعريب، وإعداد ) الأسكندرية : المكتبة المصرية للنشر والتوزيع .

٢٤-عرام ، ميرفت سليمان عبد الله ( ٢٠١٢ ) . *أثر استخدام إستراتيجية ( K – W- L ) في اكتساب المفاهيم و مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي* ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية بغزة ، كلية التربية.

٢٥-عطا ،محمد عاشور محمد( ٢٠١٦) .أثر استخدام التدريس التبادلي والتعلم التعاوني في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، رسالة دكتوراه ، جامعة المنيا، كلية التربية.

٢٦-عفانة ، عزو والجيش ، يوسف ( ٢٠٠٩ ) . *التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين* ، عمان : دار الثقافة .

٢٧-علي ، إسماعيل إبراهيم ( ٢٠٠٩ ) . *التفكير الناقد: بين النظرية والتطبيق* ،عمان ، الأردن : دار الشروق للنشر والتوزيع .

٢٨-علي ، محمد السيد ( ٢٠١٧ ) . *اتجاهات وتطبيقات حديثة في المناهج و طرق التدريس* .ط٢، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

٢٩-فتح الله ، مندور عبد السلام ( ٢٠٠٨ ) . أثر استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في مادة العلوم و التفكير الناقد و الاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية ، ***مجلة التربية العلمية*** ، ١١( ٤ ) : ٢٣١-٢٦٦ .

٣٠- لقرني ، مسفربن خفير سني ( ٢٠١٥ ) . *أثر استخدام إستراتيجية التعلم المستند للدماغ في*

*تدريس العلوم على تنمية التفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة* . رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة ام القرى، كلية التربية.

٣١-قطامي ، يوسف ( ٢٠١٣ ) . *استراتيجيات التعليم والتعلم المعرفية* ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

٣٢-قلادة، فؤاد سليمان (٢٠١٠) . *طرائق تدريس العلوم وحفز المخ على إنماء التفكير*، كفر الدوار: مكتبة بستان المعرفة.

٣٣-مبراك ، موسى (٢٠٢١) .التفكير الناقد والممارسات التعليمية ، *مجلة البحوث التربوية والتعليمية ،مخبر تعليم – المدرسة العليا للأساتذة بوزريعة- الجزائر* ، ١٠ (٢) : ١٥٩-١٧٤.

٣٤-محمود ، صلاح الدين عرفة (٢٠٠٦) . *تفكير بلا حدود : رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير و تعلمه* .القاهرة : عالم الكتب .

٣٥-المطرفي ، غازي بن صلاح هليل ( ٢٠١٤ ) .فاعلية استراتيجية التعلم المستند للدماغ ونمط السيطرة الدماغية في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب مساق(١)علوم بجامعة أم القرى بالمملكة العربية السعودية، *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها ،٢٥ ،(٩٩)، ١٣٥- ٢٤٠ .

٣٦-الناقة ، صلاح أحمد عبد الهادي وصقر، نجلاء عمر (٢٠١٩) . فاعلية برنامج قائم على نموذج سكامبر في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم والحياة لدى تلميذات الصف الرابع الأساسي بغزة، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، الجامعة الإسلامية بغزة –عمادة شئون البحث العلمي والدراسات العليا، ٢٧ (٢) ، ١-٢٤.

٣٧-نعيمة ، جاري ؛ اسماعيل ، لعيس وفارس ، اسعادي ( ٢٠٢٢ ) .مستوى التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الثانوية ، دراسة ميدانية بثانوية صحن الرتم ، الوادي ، الجزائر ، *مجلة العلوم النفسية والتربوية* ، جامعة الشهيد حمُة لخضر بالوادي –الجزائر، ٨ (١) ،٢٦-٤١.

٣٨-وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣ ) . *المعايير القومية للتعليم في مصر* : وثيقة المستويات المعيارية للمنهج ، المجلد الثالث ، القاهرة : مطابع وزارة التربية والتعليم .

٣٩-الوهر، محمود طاهر (٢٠٢٠) . توجهات جديدة في تدريس العلوم –الممارسات العلمية والهندسية ، متاح على الموقع

https://www.researchgate.net/profile/MahmoudAlWeher/publication/341788285_twjhat_jdydt_fy_tdrys allwm_almmars//at_allmyt_walhndsyt/links/5ed504a8299bf1c67d32386_، تم الاطلاع عليه (٢٠٢٢) .

40- Arzy,M., B. ( 2013) . Brain-Based Learning for Adolescent Science Students A Review of the Literature .*Doctoral Projects,Masters Plan B, and Related Works.* Paper 12.Available at http://repository.uwyo.edu/plan_b/12. access19/5/2018. .

41- Caine, R. N, Caine, G., McCline , C.& Klimek, K. J.(2016). *12Brain/Mind Learning Principles in Action: Teach for the Development of Higher-Order Thinking and Executive Function*(3th ed.) .United States of America : Corwin .

42- Ennis , R. H. & Millman , J. ( 2012 ) . *Cornell Critical Thinking Test Level Level X, Fifths Edition* , United States of America , McNaughton & Gunn ,Inc . Saline , Ml.

43- Eva , P .(2010).*Brain-Based Learning Theory : The Incorporation of M ovement to Increase the Learning of Grammar by High School* . Unpublished Dissertation , Liberty University, The Facuulty of The School of Education .

44-Alghafri,A., & Ahmad, Z, ( 2015 ). The Impact of Using Neuro-education Aspect on Students'
Thinking and Emotion, FCM,2( 1) 1-9.

45-Francis , F .( 2014 ) . Effectiveness of brain based learning strategy on emotional regulation and critical thinking of higher secondary school students ,*Research and Development Centre ,Bharathiar University, Coimbatore* – 641 046Tamilnadu, India.

46-Harrison , J. ( 2004 ) . *The influence of Brain – Compatible Strategies on Self Efficacy and*
*learning Anxiety in Aging Adultlearners* .Unpublished Doctoral dissertation , Capella university .

47-Jensen, E .( 2016) **.***Poor students ,rich teaching : mindsets for change*. United States of America :Solution Tree Press .

48-Muscella , M .( 2014 ) . *Educators ' perceptions of brain – based learning instruction within the diverse middle school inclusive classroom* .Unpublished Dissertation,North central University, Graduate Faculty of the School of Education.

49-Olaoluwa , S.A.( 2013 ) **.** *Brain-Based Learning Strategy : Application of Brain-*
*Based Learning Strategy* .Saarbrucken. Deutschland. German, ( Academic Publishing) .

50-Purwanto, **Y**.P.B.; Masykuri,M.& Elisanti,E.(2019)**.** Analysis of Science Students Critical Thinking Skill in Junior High School, *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1233, International Seminar on Science Education 13 October 2018, Yogyakarta, Indonesia **.**

51-Ramakrishnan,J. (2018).Brain Based Learning Strategies, *International Journal of Innovative Research and Studies* , 2(5),235-242.

52-Saleh , S.( 2012) .The effectiveness of the brain based teaching approach in enhanching scientific understanding of Newtonian Physics among form four students , *International Journal of Environmental &Science Education* ,7(1): 107-122.

53-Sousa, D., A.( 2017) . *How the Brain Learns ( Fifth Edition)* , United

States of America : Corwin.

**المؤتمرات :**

54-International Conference on Brain-Based Learning and Educational Neuroscienc(2022). Available at *https://waset.org/brain-based-learning-and-educational-neuroscience-conference*. access 2022.

55- "The Science of the Self: Using Brain Science to Raise Student Self-cience Awareness, Acceptance, Confidence, Compassion, and Achievement, (1-3,2020)New York, Available at *https://www.learningandthebrain.com/Event-406/The-Science-of-the-Self*, access 2022.