



كلية التربية

قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم

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 دكتوراه

إعداد

الأستاذة الدكتورة / فاطمة محمد عبد الوهاب

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم ورئيس
مجلس القسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا
التعليم

كلية التربية - جامعة بنها

الأستاذ الدكتور / فايز محمد عبده

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية - جامعة بنها

هانم أحمد الحسيني أبوزيد نصر

باحثة دكتوراه بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية - جامعة بنها ومعلمة علوم
وزارة التربية والتعليم

2022/2021

المستخلص

استهدف البحث التعرف على 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 وفقاً لبعض الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ، كما تم إعداد اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم، وتم استخدام التصميم التجريبي ذو المجموعتين : الضابطة والتجريبية، وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية، كما أسفرت النتائج عن وجود حجم تأثير كبير للاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وفي ضوء هذه النتائج أوصى البحث بضرورة تضمين الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ في تدريس العلوم، والاهتمام بتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم .

Abstract

The research aims to Identify 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. A test of critical thinking skills in science was prepared, and the experimental design of tow groups: experimental and control ,pre-post measurement was used, The results revealed 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, The results also revealed a significant impact of strategies based on the principles of brain-based learning theory on developing critical thinking skills in science for preparatory stage students, In light of these results, the research recommended the necessity of including strategies based on the principles of brain-based

learning theory in science teaching and paying attention to developing critical thinking skills in science .

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 أسرارها والتي نتج عنها ظهور العديد من النظريات التي اهتمت بدراسة الدماغ، وتُعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ من أحدث هذه النظريات والتي اهتمت بمعرفة ما يحدث 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 ماتوا 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 ، 2020) .

-وقد اهتمت العديد من المؤتمرات بأبحاث التعلم المستند للدماغ منها :

المؤتمر الدولي للتعلم القائم على الدماغ وعلم الأعصاب التربوي الذ عُقد في (11-12 فبراير

2022)، ويهدف إلى مناقشة أحدث الابتكارات والاتجاهات والاهتمامات بالإضافة إلى

التحديات العملية التي تمت مواجهتها والحلول المعتمدة في مجالات التعلم القائم على الدماغ

ومؤتمر علم الأعصاب التربوي International Conference on Brain-Based

. Learning and Educational Neuroscience

- مؤتمر بعنوان "علم الذات: استخدام علم الدماغ لزيادة الوعي الذاتي لدى الطلاب، والقبول، والثقة، والرحمة، والإنجاز" والذي عُقد في نيويورك (1-3 مايو 2020)، ويهدف إلى تقديم معلومات واستراتيجيات تعليمية جديدة للمعلمين ومناقشة أحدث ماتوصلوا إليه من نتائج لممارساتهم التربوية، Anxiety May 1-3, 2020, New York Anxiety May 1-3, 2020, New York, NY "The Science of the Self: Using Brain Science to Raise Student Self Neuroscience Awareness, Acceptance, Confidence, Compassion, and Achievement

- كما اهتمت العديد من الدراسات العربية والأجنبية بالتعرف على أثر التعلم المستند للدماغ في تنمية العديد من جوانب التعلم المختلفة ومن هذه الدراسات ما يأتي: دراسة Alghafri and Ahmad (2015)، دراسة القرني (2015)، دراسة أبو حماد (2017)، دراسة عبد الفتاح (2019)، دراسة رسلان (2021)، دراسة عبد الأمير ويونس (2021)، وقد توصلت هذه الدراسات إلى فاعليه نظرية التعلم المستند للدماغ في تحقيق الكثير من أهداف التربية والتي منها: لدافعية، والاتجاه، وتنمية التفكير الناقد، وبقاء أثر التعلم، وخفض قلق المتعلمين، ومهارات ماوراء المعرفة، والتحصيل الأكاديمي، والإبداع في جميع الموا الدراسية وخاصة العلوم والرياضيات ولجميع المراحل الدراسية .

ويقوم الدماغ بسلسلة من النشاطات العقلية عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحدة من الحواس، والتفكير طبقاً لهذا المعنى هو النشاطات التي يقوم بها الدماغ لمعالجة المثيرات أو المعلومات الداخلة إلى الذاكرة، وتشمل هذه النشاطات تخزين المعلومات، والبحث عن معنى لها، وتصنيفها ومقارنتها واستخدامها في حل المشكلات واتخاذ القرارات وتحليلها ونقدها وتوليد معرفة أصيلة جديدة اعتماداً عليها (جروان ، 1999: 33) .

وتُعد تنمية مهارات التفكير الناقد هدفاً تربوياً يجب أن يركز عليه المعلم داخل الصف لما لها من أهمية في تنمية قدرات المتعلم الناقد للجوانب العلمية والاجتماعية واكتشاف الافتراضات التي

تتضمنها واستنتاج الوقائع العلمية التي تؤدي إلى حل المشكلات واتخاذ القرارات بصورة منطقية (مبراك ، 2021) .

وقد اهتمت العديد من المؤتمرات، والدراسات العلمية بهذا النمط من التفكير ومهاراته ومنها: --- المؤتمر السنوي الواحد والربعون والذي عُقد عبر الانترنت من (26 - 30 يوليو 2021) والذي عقده المركز الدولي للتفكير الناقد للمعلمين وأعضاء هيئة التدريس والإداريين والأفراد وطلاب الجامعة . والذي تناول أهم التطبيقات الأساسية لوضع التفكير الناقد من ضمن أساس المنهج الدراسي، كما تناول الاستراتيجيات التي تعمل على تحسين تعلم الطلاب، وضرورة وأهمية التفكير الناقد في أي مهنة أو موضوع فكري The 41st Annual International Conference on Critical Thinkimg

- المؤتمر السنوي الأربعون حول التفكير الناقد والذي عقده المركز الدولي للتفكير الناقد (من 8-15 نوفمبر 2020) عبر الأنترنت بسبب جائحة كورونا والذي يُعتبر أطول مؤتمر دولي للتفكير الناقد، والذي كانت أهم موضوعاته - تعليم الطلاب معايير التفكير الناقد لتقييم التفكير، تبني التفكير الناقد في الفصول الدراسية في المرحلة الثانوية، استخدام الأدوات العملية للتفكير الناقد لتعليم الطلاب كيفية الدراسة والتعلم The 40 th Annual International Conference on Critical Thinkimg

- كما اهتمت العديد من الدراسات العلمية بتنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين في مجال تعليم وتعلم العلوم من خلال استخدام العديد من الاستراتيجيات والبرامج التعليمية ومن هذه الدراسات: دراسة (Francis 2014) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية التعلم المستند للدماغ على التفكير الناقد وتنظيم العاطفة لدى طلبة المدارس الثانوية العليا في الهند، دراسة حسين (2015) التي توصلت إلى فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الناقد ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، دراسة عطا (2016)، دراسة ابن نوبوة و العفون (2020) والتي توصلت إلى فاعلية استراتيجية (فكر-زواج -شارك) في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الثانوي شعبة علوم تجريبية بالجزائر، دراسة الزبون ، خطابية

و السعدي (2020) والتي كشفت عن وجود أثر إيجابي لتوظيف ثلاث استراتيجيات للتعلم النشط في تنمية مهارات التفكير الناقد في مادة الفيزياء لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن، دراسة سليم (2021) التي توصلت إلى فاعلية طريقة هوكنز في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ الصف السابع، دراسة نعيمة ؛ اسماعيل وفارس (2022) التي توصلت إلى وجود انخفاض في مهارات التفكير الناقد (الاستنباط ، الاستنتاج ، والتفسير) لدى تلاميذ المرحلة الثانوية بالجزائر ، وأكدت على ضرورة تنميتها.

ونظرًا لأن مهارات التفكير الناقد لا تنمو من فراغ إذ أنه لا بد من توفر المناخ الذي يؤدي إلى ذلك؛ تظهر الحاجة إلى تبني استراتيجيات تستثير التفكير وتساعد على تنمية مهاراته كالأستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ .

مشكلة البحث : على الرغم من الجهود المبذولة لتحسين وتطوير تعليم العلوم في مصر إلا أن واقع تعليم العلوم بالمدارس مازال يركز على الحفظ من قبل المتعلم والتلقين من قبل المعلم وظل غير قادر على تزويد المتعلم بمهارات تثير ذهنه وتحفز تفكيره، فهو يركز على زيادة معلوماته من خلال معرفة حفظية، وأغفل بذلك الاهتمام بمهارات التفكير الناقد للتلاميذ داخل غرفة الفصل مما أدى إلى انخفاضها، وقد أشارت نتائج الدراسات السابقة إلى إنخفاض مهارات التفكير الناقد وضرورة تنميتها كما أكد هذا نتائج الدراسة الأستكشافية التي تم من خلالها تطبيق اختبار كورنيل لمهارات التفكير الناقد الإصدار (X) على عينة استطلاعية عددها (30) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة السيدة عائشة الإعدادية بنات بمدينة بنها وتبين أن متوسط درجات التلميذات يساوي (56.47) من مجموع (1234) مما يشير إلى انخفاض مهارات التفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي .

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

- ما فاعلية استخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟.

فروض البحث :

1- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.

2- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح التطبيق البعدي .

حدود البحث :اقتصر البحث الحالي على:

-مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة السيدة عائشة الإعدادية للبنات بمدينة بنها للعام الدراسي (2021-2022)، وترجع أهمية هذا الصف كونه ما يقدم فيه من معلومات في مادة العلوم يُعد بمثابة القاعدة والأساس لدراسة العلوم في المرحلة الإعدادية وما يليها من مراحل، وتشكل من خلاله انطباعات التلاميذ حول دراسة مادة العلوم .

-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 الأولولذلك 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، المصادقية، الاستنتاج، الملاحظة، معرفة الافتراضات) كما جاءت 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 :

- 1- 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، وإعداد محتوى الوحدات المختارتين وفقاً لمبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ مما قد يساعد في استفادة القائمين على إعداد مناهج العلوم الأخرى .
- 2- توفير اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم مضبوط علمياً يمكن استخدامه لتقييم مهارات التفكير الناقد؛ مما قد يفيد معلمي العلوم في إعداد اختبارات مماثلة .
- 3- تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات التي قد تسهم في استفادة الباحثين وتفتح مجالاً لبحوث ودراسات مستقبلية أخرى لاستخدام نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية جوانب أخرى للتعلم في مادة العلوم لمختلف المراحل التعليمية.

أدوات ومواد البحث :

1- مواد البحث (إعداد الباحثة) :

- دليل المعلم لتدريس وحدتي " المادة وتركيبها، والطاقة " المقررتا على تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام الاستراتيجيات قائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ .
- كتاب التلميذ لوحدتي " المادة وتركيبها، والطاقة " باستخدام الاستراتيجيات قائمة على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ .

2- أدوات البحث :

- اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم (إعداد الباحثة) .

إجراءات البحث : للإجابة عن أسئلة البحث تم اتباع الخطوات التالية:

- أولاً :- الاطلاع علي الأدبيات والبحوث السابقة والتي لها صلة بموضوع البحث ومتغيراته .
- اختيار وحدتي " المادة وتركيبها، والطاقة " المقررتا على تلاميذ الصف الأول الإعدادي .
- تحليل محتوى الوحدات المختارتين وتحديد الأنشطة المرتبطة بموضوعاتهما .

-إعداد كتاب التلميذ وفقا لنظرية التعلم المستند للدماغ، وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين، وإجراء التعديلات اللازمة حتى يكون في صورته النهائية .

-إعداد دليل المعلم وفقا لمبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ، وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين، وإجراء التعديلات اللازمة حتى يكون في صورته النهائية .

ثانياً : إعداد اختبار مهارات التفكير الناقد، وعرضه علي مجموعة من السادة المحكمين والتحقق من صدقه وثباته، وإعداده في صورته النهائية .

ثالثاً : التجربة الميدانية للبحث والتي تمت وفقاً للخطوات التالية :

- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي .
- التطبيق القبلي لأداة البحث .
- التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام نظرية التعلم المستند للدماغ.
- التطبيق البعدي لأدوات البحث .

رابعاً: المعالجة الإحصائية لنتائج البحث.

خامساً :عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها

سادساً : تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث

مصطلحات البحث :

نظرية التعلم المستند للدماغ: هي نظرية تقوم 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، وتستند إلى اثني عشر مبدأ يمكن توظيفها في عملية التدريس وتنظيم المعرفة العلمية(Eva,2010:15) .

وتُعرف إجرائياً بأنها : نظرية تستند على مبادئ التعلم الأثنى عشر والتي 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 (2021) بأنها مجموعة من المهارات تتمثل في التحليل والاستقراء والاستدلال والاستنتاج والتقييم وغايتها التوصل لأحكام عقلانية ومقبولة، ويمكن استخدامها بصورة منفردة أو مجتمعة . وتُعرف إجرائياً بأنها العمليات العقلية التي يستخدمها المتعلم في معالجة وتنظيم وفهم المعلومات، وحل المشكلات واتخاذ القرارات بسرعة واتقان وتشمل (الاستقراء والملاحظة والاستنتاج والمصادقية 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 نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، المحور الثاني مهارات التفكير الناقد .

أولاً : 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 الاستراتيجيات العملية المستندة على مبادئ صحيحة مشتقة من أبحاث الدماغ تهدف إلى مساعدة المتعلم على فهم المعلومات والاحتفاظ بها وفقاً للطريقة التي فطر عليها للتعلم بشكل طبيعي (Arzy-Mitchell, 2013 :11) .

العناصر الأساسية للتعلم المستند للدماغ :

أشار (Caine Caine McCline; and Klimek(2016;7-10 إلى أن هناك ثلاث عناصر

أساسية للتعلم المستند للدماغ هي :

أ - الاسترخاء الواعي (خلق المناخ العاطفي الأمثل للتعلم) :تؤكد جميع مبادئ التعلم أن هناك حالة عاطفية مثلى للتعلم، وتتأثر هذه الحالة وتُدار من قبل مراكز الخوف والمتعة في الدماغ، وتسمى هذه الحالة بالاسترخاء الواعي، وتتكون من تهديد منخفض وتحدي كبير وعال.

ب - الأنغماس المنظم في الخبرات المعقدة (خلق الفرص المثلى للتعلم): يتعلم الدماغ البشري من خلال التجربة، فأول اتصال للدماغ بالعالم من خلال الحواس، ولذلك فإنه يجب علينا اشراك الحواس في التعلم ويتم ذلك من خلال الخبرات البدنية للمتعلم مع العالم، ونعني هنا بالمنظم أن المعلمين يقدمون خبرات يتفاعل فيها المتعلمين مع المعرفة بطرق ملموسة ومادية .

ج - المعالجة النشطة للخبرة (خلق الطرق المثلى لتعزيز التعلم): المعالجة النشطة للخبرة هي الاستفادة التامة من الخبرات التعليمية من خلال التغذية الراجعة الفورية متضمنة التدريب والعرض المتنوع للخبرة كالتأمل المستمر والمناقشة التي ترسخ وتوسع المعرفة .

مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ :

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

1- 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 لتقوية الجو، المرح، إعطاء معلومات عن الدماغ (تركيبه ووظيفته) وكذلك معلومات عن أثر التغذية على الدماغ والتعلم.

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

3- **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 حضور فيلم **المتناغمة مع هذا المبدأ** : المنظم الشكلي، تحضير الدرس مسبقاً، الخرائط الذهنية فيديو، التخيل، تحضير أسئلة من قبل الطلبة عن الموضوع قبل الدرس .

4- **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 العقلية، والخرائط المفاهيمية، البوسترات، حضور فيلم فيديو .

5- **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 .

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

7- 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 .

8- 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 اللاوعي يتصرف قبل العقل الواعي، ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ : الدراما، التغذية الراجعة من قبل الطلبة، الأشرطة السمعية.

9- 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 .

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

11- 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، الدراما، استخدام الكمبيوتر في التعليم.

12- 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، ومن الاستراتيجيات والممارسات المتناغمة مع هذا المبدأ : التعلم التعاوني، عمل بحوث حسب اختيار الطلاب، إعطاء خيارات، التغذية الراجعة .

التعلم المستند للدماغ وتدریس العلوم : ترتبط عملية التدريس بكل من المعلم والمتعلم لذا لا بد من توافر مجموعة من المتطلبات الخاصة بتعلم العلوم المستند للدماغ لكل من المعلم والمتعلم.

(أ) متطلبات تعلم العلوم المستند للدماغ الخاصة بالمعلم :

أشار عبد الله؛ عمر؛ عصفور وفرغلي (2019) إلى أن متطلبات تعلم العلوم المستند للدماغ الخاصة بالمعلم هي:

- يهيئ المناخ الصفي الملائم بما يتفق مع العمل التعاوني، لان ذلك يعمل على توفير أساليب للتفاعل الاجتماعي للمتعلم.

- إتاحة الفرصة للمتعلمين لتحليل وتركيب المعلومات .

- عرض المعلومات بصورة بصرية ولفظية معاً عن طريق استخدام الأشكال والرسومات والصور المختلفة لأن ذلك يساعد المتعلمين على التمثيل العقلي وتوفير صور ذهنية للمحسوسات .

- عدم إشعار المتعلم بالتهديد أثناء عملية التعلم واستخدام أساليب ممتعة كالألعاب التعليمية والمسرحيات.

- توفير وسائل تقنية تعمل على تحفيز المتعلم وتشعره بأهمية التعلم وتساعد على تحمل المسؤولية وإنجاز ما يطلب منه من مهام تعليمية .

(ب) متطلبات تعلم العلوم المستند للدماغ الخاصة بالمتعلم :

أشار الطلحي (2015) إلى أن متطلبات تعلم العلوم المستند للدماغ الخاصة بالمتعلم هي:

- أن تتوافر لدى المتعلم الرغبة الكافية للتعلم .
- المشاركة الفعالة في الأنشطة المحفزة للذاكرة والأنشطة الحركية .
- أن يمتلك المتعلم مهارات الكتابة والقراءة والاستماع .
- أن يكون لديه القدرة على التعبير عن آرائه وأفكاره ولديه القدرة على التخطيط والتنظيم.
- أن يمتلك المتعلم القدرة على تكوين علاقات اجتماعية مع زملائه .
- الانضباط الصفي والاحترام وتقدير الآخرين .

مما سبق يتضح: أن نظرية التعلم المستند للدماغ هي نظرية حديثة انبثقت نتيجة لأبحاث الدماغ، وتستند إلى اثني عشر مبدأ وتدعم التنوع في استخدام الاستراتيجيات التدريسية التي تتناغم مع مبادئ الدماغ مثل الخرائط الذهنية والمفاهيمية والحوار والمناقشة والتعلم التعاوني، واستراتيجية (K-W-L).

بحوث ودراسات أهتمت بالتعلم المستند إلى الدماغ وتدریس العلوم :

ربطت العديد من الدراسات بين تدریس العلوم القائم على مبادئ التعلم المستند للدماغ و تنمية العديد من المتغيرات كدراسة (Akhavan and Sadat (2016 التي أشارت نتائجها إلى أن التدریس القائم على مبادئ التعلم المستند للدماغ كان له تأثير أكبر بكثير على تعلم الطلاب واحتفاظهم بالمهارات الحياتية مقارنة بالتعلم التقليدي، ودراسة رسلان (2021) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية مقرر قائم على مبادئ التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير المتشعب والمعالجة العلمية لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي وأوصت الدراسة ببناء مقررات العلوم وفق مبادئ التعلم المستند للدماغ وتوظيف هذه المبادئ في جميع عناصر مقرر العلوم، ودراسة جاد الله (2021) التي أظهرت نتائجها فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، ودراسة (عبد الأمير ويونس ، 2021) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم .

مما سبق يتضح : أن هذه الدراسات أثبتت فاعلية الاستراتيجيات في تنمية العديد من جوانب التعلم في مادة العلوم كالتحصيل، والتفكير المتشعب، والدافعية نحو تعلم العلوم وقد طبقت هذه الدراسات على مراحل عمرية مختلفة واستخدمت جميعها استراتيجيات التعلم المستند للدماغ .

ثانياً : مهارات التفكير الناقد :

مهارات التفكير الناقد مهارات حياتية يحتاج إليها كل طالب في مراحل دراسته المختلفة، فهي تعود بالفائدة على الطلاب من عدة أوجه، منها تحسين مهارات التفكير لديهم، والتي تمكنهم بالتالي من النجاح في مختلف جوانب حياتهم، وتشجيع روح التساؤل والبحث لديهم الذي يؤدي إلى توسيع آفاقهم المعرفية، مما يعمل على إثراء بُناهم المعرفية وزيادة التعلم (رزوقي وعبد الكريم، 2015 : 248)، وتتعدد التصنيفات التربوية لمهارات التفكير الناقد حيث أوضح باير (2008) Beyer أن مهارات التفكير الناقد هي:

- التمييز بين المعلومات، والادعاءات والأسباب ذات العلاقة بالموضوع، وبين التي تقم في الموضوع ولا ترتبط به.

- التمييز بين الحقائق التي يمكن اثباتها، أو التحقق من صحتها وبين الإدعاءات.

- تحديد مصداقية المعلومات .

- تمييز بين الإدعاءات والبراهين الغامضة من الموضوعية .

- تمييز الافتراضات المتضمنة في النص، وغير الظاهرة التي لا يتضمنها النص .

- تحديد قوة البرهان أو الدليل أو الإدعاء .

- تمييز المغالطات التي تبدو المنطقية .

- تعرف أوجه التناقض، أو عدم الاتساق في مسار عملية الاستدلال من المقدمات أو الوقائع .

- تحديد درجة قوة البرهان، أو الادعاء .

بينما حدد Ennis and Millman(2012) مهارات التفكير الناقد كما جاءت في اختبار

كورنيل لمهارات التفكير الناقد كما يلي :

1- الاستقراء (induction): تستهدف التوصل الي استنتاجات او تعميمات تتجاوز حدود الادلة المتوفرة او المعلومات التي تقدمها المشاهدات المسبقة ، واستنتاج المعرفة الكلية من المعرفة الجزئية.

2- المصدقية (Credibility): القدرة على الحكم على مصداقية المصادر أو العبارات .

3- 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.

4- 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 .

5- معرفة الافتراضات (know the assumption): وهي فحص البيانات التي تحتوي على موضوع معين أو موقف أو معلومة بهدف تحديد المواقع 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 .

وحدد واطسون وجلاسر مهارات التفكير الناقد في عبد السلام (2020: 73) :

1- الاستنباط Deduction : وهو القدرة على تحديد النتائج المترتبة على معلومات سابقة.

1- الاستنتاج Inference : وهو القدرة على التمييز بين درجة احتمال صحة أو خطأ نتيجة ما تبعًا لدرجة ارتباطها بمعلومات مذكورة .

2- تمييز الافتراضات Recognition of Assumptions : التمييز بين الحقيقة والرأي، والغرض من المعلومة المعطاة.

3- التفسير Interpretation : القدرة على التوصل إلى نتيجة ما من خلال حقائق مفترضة بدرجة معقولة من اليقين .

2- تقويم الحجج Voluation of Arguments : القدرة على معرفة الجوانب المهمة المرتبطة بموضوع ما وتمييز أوجه القصور والضعف فيها، وتقويم الأفكار وقبولها أو رفضها .

تنمية مهارات التفكير الناقد :

تحتاج تنمية مهارات التفكير الناقد إلى مران وتدريب، فهي يمكن اكتسابها بالتعليم (علي، 2009) : (97). وهناك طريقتان لتنمية مهارات التفكير الناقد: الطريقة الأولى وهي الأصعب، وتستغرق وقتاً طويلاً وتكلفة عالية، وهذه الطريقة تحتاج تدريبات وبرامج وأدوات التفكير الناقد الرسمية التي أعدت بواسطة المتخصصين (إبراهيم، 2010:161) والطريقة الثانية : وهي الأسهل وتكون من خلال دمج مهارات التفكير الناقد في المحتوى واعتبارها جزءاً من تعليم المحتوى، واستخدام استراتيجيات التدريس المباشرة والواضحة (Steffen, 2011) .

دور معلم العلوم في تنمية وتعليم مهارات التفكير الناقد :أوضح أبو جادو و نوفل (2007) : (251- 252) أن معلم العلوم يكون له دور فعال في تنمية مهارات التفكير الناقد وذلك من خلال:

- 1- استعمال مفردات التفكير نفسها، مثل أسئلة ماذا نستنتج ؟ أو ماذا نتوقع أن تكون تأثيرات؟
- 2- إشراك التلاميذ في لعب الأدوار .
- 3- تنظيم مناقشات أو مجادلات مضادة تتضمن إشراك الطلبة في منافسات أو مواجهات تحتمل أكثر من رأي في موضوع معين .
- 4- تشجيع الطلبة على الانتباه اليقظ والتدقيق وملاحظة المواد المطروحة في النص أو الأفلام.
- 5- تشجيع الطلبة على استخدام المقاييس النوعية ، كبديل عن المقاييس الكمية .

- 6- 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 ،
- 7- طرح أسئلة على الطلبة يكون لها أكثر من إجابة صحيحة .
- 8- تكليف الطلبة بالدفاع عن وجهة نظرهم حول قضية ما، مع بيان الأسباب الكامنة وراء ذلك.
- 9- توجيه الطلبة نحو تحليل بعض المعلومات والبيانات الواردة في وسائل الإعلام العامة كالإفلام الوثائقية ، والمسرحيات والصحف والمجلات، من حيث مستوى الدقة والموضوعية والمنطق ودرجة اتساقها مع الحقائق 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 وتتناغم هذه الاستراتيجيات مع مبادئ التعلم المستند للدماغ .

بحوث ودراسات اهتمت بتنمية مهارات التفكير الناقد:

نظراً 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، 2016) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية التدريس التبادلي والتعلم التعاوني لتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة الناقدة وصقر (2019) 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 (2020) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية استراتيجية (فكر-زواج-شارك) في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الثانوي شعبة علوم تجريبية بمدينة عين الحجل بالجزائر، ودراسة سليم (2021) 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 استراتيجيات 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 في استخدام الاستراتيجيات القائمة على مبادئ نظرية التعلم (Francis,2014) اتفق مع دراسة (المستند للدماغ، كما أوصت العديد من الدراسات والبحوث على ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم، وعدم الفصل بين المحتوى العلمي لمادة العلوم ومهارات التفكير الناقد .

إجراءات البحث :

أولاً : إعداد مواد البحث :

1- إعداد دليل المعلم : تم إعداد دليل المعلم للاسترشاد به في تدريس وحدتي (المادة وخواصها ، الطاقة) باستخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ والمقررتين على تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم الفصل الدراسي الأول عام 2021/2022 م، 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، وتوجيهات عامة للمعلم لكيفية استخدام الدليل .

ب-الخطة الزمنية المقررة لتدريس الوحدات .

ج- الأهداف العامة للوحدتين .

د- طرق واستراتيجيات التدريس المستخدمة في تدريس الوحدتين، والقائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ.

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

و- 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 لإبداء آرائهم، ثم تم عمل

التعديلات اللازمة ليصبح الدليل في صورته النهائية ملحق (4) ¹.

2- إعداد كتاب التلميذ: تم إعداد كتاب التلميذ حيث احتوى على العديد من الأنشطة والتدريبات

المتنوعة، ويبدأ كتاب التلميذ بمقدمة تحتوي على بعض التعليمات الموجهة للتلمي، 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 .

ثانياً : إعداد اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم: تم إعداد اختبار مهارات التفكير الناقد في

العلوم وفقاً للإجراءات التالية :

-تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مستوى مهارات التفكير الناقد (الاستقراء،

الملاحظة، المصادقية، الاستنتاج، معرفة الافتراضات) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

صياغة مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار بشكل يتناسب مع كل مهارة يقيسها الاختبار،

وذلك كما يلي :**الاختبار الأول:** يقيس مهارة الاستقراء وقد صيغت مفرداته بحيث تبدأ كل مفردة بعبار،

يلها ثلاثة نتائج؛ أحد هذه النتائج يكون صحيح مشتق من هذه العبارة والباقي خطأ غير مشتق،

الاختبار الثاني: يقيس مهارة الملاحظة، وقد صيغت مفرداته بحيث تتكون كل مفردة من عبارة أساسية

مصحوبة برسم أو صورة، أو مخطط؛ تأتي بعدها ثلاثة اختيارات، أحدها يكون صحيح والباقي خطأ،

الاختبار الثالث : يقيس مهارة المصادقية، وقد صيغت مفرداته بحيث تشتمل كل مفردة على مقدمة

يلها عبارتين، قد تكون العبارتين صادقتين ولكن واحدة منهما تكون أكثر صدقاً من الأخرى، **الاختبار**

الرابع: يقيس مهارة الاستنتاج وقد صيغت مفرداته بحيث تتضمن كل مفردة عبارة يليها ثلاث

استنتاجات، أحد هذه الاستنتاجات صحيح والباقي خطأ،**الاختبار الخامس:** يقيس مهارة معرفة

الافتراضات، وقد صيغت مفرداته بحيث تتكون كل مفردة من عبارة يليها عدد من الافتراضات

المقترحة، أحد هذه الافتراضات يمكن الأخذ به حسبما جاء في العبارة الأساسية .

-صياغة تعليمات الاختبار:

1- ملحق (4) دليل المعلم في تدريس وحدتي " المادة وتركيبها "، والطاقة للصف الأول الإعدادي وفقاً للبرنامج القائم على مبادئ

نظرية التعلم المستند للدماغ.

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

-الصورة الأولى للاختبار :

اشتمل الاختبار في صورته الأولى على 46 عبارة كما يلي :

جدول (1) توزيع عبارات اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم في صورته الأولى

اسم المهارة	عدد العبارات	النسبة المئوية
مهارة الاستقراء	7	15.2137%
مهارة المصادقية	10	21.739%
مهارة الاستنتاج	11	23.913%
مهارة الملاحظة	8	17.3913%
مهارة معرفة الافتراضات	10	21.739%
الاختبار ككل	46	100%

-صدق الاختبار :

بعد الانتهاء من إعداد الاختبار في صورته الأولى 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 (35) موزعة بالتساوي على مهارات الاختبار الخمسة

التجربة الاستطلاعية لاختبار مهارات التفكير الناقد :

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها (34) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة السيدة عائشة الإعدادية بنات التابعة لإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية، وتم تطبيق الاختبار يوم الاختبار يوم الأثنين 10/11 2021 وذلك بهدف:

أ-حساب الاتساق الداخلي لمكونات الاختبار:

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

جدول (2) يوضح معاملات الارتباط ودلالاتها بين مهارات التفكير الناقد والمجموع الكلي

الاقتراضات	الملاحظة	الاستنتاج	المصدقية	الاستقراء	
.818 **	.826 **	.827 **	.761 **	.759 **	المجموع
.472 **	.499 **	.590 **	.496 **		الاستقراء
.474 **	.629 **	.485 **			المصدقية
.607 **	.604 **		-----	-----	الاستنتاج
.759 **	-----	-----	-----	-----	الملاحظة
-----	-----	-----	-----	-----	الاقتراضات

** دالة عند مستوى 0.01

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 (0.2 - 0.88) كما تم حساب معامل التمييز لكل مفردة وقد تراوح بين (0.2 - 0.7) .

ج- **حساب معامل ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، ووجد أنه يساوي (0.807) 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 (60) دقيقة.

- **الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير الناقد:** بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار وإجراء التعديلات اللازمة أصبح الاختبار في صورته النهائية وتكون من (35) عبارة تقيس مهارات التفكير الناقد (الاستقراء - الملاحظة - المصدقية - الاستنتاج - معرفة الافتراضات) سبعة أسئلة لكل مهارة وكل سؤال يقدر بدرجة عند الإجابة الصحيحة، وصفر عند الإجابة الخاطئة لتكون الدرجة النهائية للاختبار (35) درجة (ملحق 7).²

ثالثاً: التطبيق الميداني للبحث :

2-ملحق (7) اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم للصف الأول الإعدادي .

بدأت التجربة الميدانية للبحث [يوم الأحد الموافق 2021/ 10/17 وانتهت يوم الأحد الموافق 2021 /12/5 على مدار 16 فترة أي مايعادل 32 حصة .

وذلك حسب الإجراءات التالية :

1-التصميم التجريبي وتحديد عينة البحث : استند البحث الحالي إلى التصميم التجريبي (مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية وتطبيق قبلي /بعدي لمجموعتي البحث) ، ويوضح جدول (3) التصميم التجريبي للبحث .

جدول (3) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة وعددها	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
الضابطة (30تلميذة)	اختبار مهارات التفكير الناقد	تدريس الوحدتين بالطريقة المعتادة	اختبار مهارات التفكير الناقد
التجريبية(30 تلميذة)	التفكير الناقد	تدريس الوحدتين باستخدام بعض الإستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ	

2-التطبيق القبلي لأدوات البحث : تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الناقد قبلياً على المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بداية الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2021/2022 يوم الأربعاء الموافق 2021/10/13 ، 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 كلاً على حدة، و جدول (4) يوضح ذلك .

جدول (4) نتائج التطبيق القبلي للمجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد

المجموعة	مهارات التفكير الناقد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
الضابطة التجريبية	الاستقراء	3.11	0.81	1.065645	0.291 غير دالة إحصائياً
		3.33	0.789		
الضابطة	المصدقية	3.17	0.66	-0.65571	0.515 غير دالة إحصائياً

		0.512	3.07		التجريبية
0.325 غير دالة إحصائياً	0.991905	0.534	2.63	الاستنتاج	الضابطة
		0.559	2.77		التجريبية
0.409 غير دالة إحصائياً	0.830623	0.45	2.53	الملاحظة	الضابطة
		0.482	2.63		التجريبية
0.321 غير دالة إحصائياً	0.99983	0.59	2.46	معرفة الافتراضات	الضابطة
		0.49	2.6		التجريبية
0.632 غير دالة إحصائياً	-048119	1.278	14.57	الاختبار ككل	الضابطة
		1.453	14.4		التجريبية

** ن = 60 * درجة الحرية 58 * قيمة (ت) الجدولية = (2)

ويتضح من جدول (4) عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الناقد في العلوم مما يدل على تكافؤ المجموعتين .

3-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 2021/10/17 حتى يوم الأحد الموافق 2021/12/5 على مدار 16 فترة أي مايعادل 32 حصة .

-التطبيق البعدي لأداة البحث : تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الناقد بعدياً على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة يوم الإثنين الموافق 2021/12/6 ، ثم تم رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً لاستخلاص النتائج وتفسيرها .
نتائج البحث وتفسيرها :

1 - للتحقق من صحة الفرض الأول للبحث والذي نصه : " توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) 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 (5) نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد .

جدول (5) نتائج التطبيق البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير

المجموعة	مهارات التفكير الناقد	الدرجة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)
الضابطة	الاستقراء	7	3.53	0.571	16.155
			6.33	0.758	
الضابطة	الملاحظة	7	3.00	0.695	15.577
			5.87	0.730	
الضابطة	الاستنتاج	7	3.27	0.640	15.505
			5.93	0.691	
الضابطة	المصادقية	7	3.40	0.724	11.557
			6.13	1.074	
الضابطة	معرفة الافتراضات	7	2.63	0.669	18.827
			5.83	0.648	
الضابطة	الاختبار ككل	35	15.83	1.315	32.974
			30.10	1.971	

**قيمة ت دال عند 0.01 ن = 60 ودرجة الحرية 58 ، قيمة (ت) الجدولية = (2)

يتضح من جدول (5) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوي (0.01) 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 (6.33) للاستقراء،(6.13) للمصادقية، و(5.93) للاستنتاج، و(5.87) للملاحظة، (5.83) لمعرفة الافتراضات، وللاختبار ككل (30.10)، بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار مهارات التفكير الناقد ومهاراته على التوالي (3.53) للاستقراء،(3.40) للمصادقية، و(3.27) للاستنتاج، و(3.00) للملاحظة، (2.63) لمعرفة الافتراضات، وللاختبار ككل (15.83)، مما يدل على فاعلية بعض الإستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية التفكير الناقد ككل ومهاراته كلاً على حدة لدى تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، وبذلك يقبل الفرض الأول للبحث.

2- للتحقق من صحة الفرض الثاني للبحث والذي نصه " توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.05) 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 (η^2) ويوضح جدول (6) نتائج التطبيق القبلي والبعدي في اختبار مهارات التفكير الناقد للمجموعة التجريبية

جدول (6) نتائج التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الناقد .

التطبيق	مهارات التفكير الناقد	الدرجة	المتوسط الحسابي	متوسط الفروق	قيمة (ت)	قيمة (d)	قيمة (η^2)	حجم التأثير
قبلي	الاستقراء	7	3.33	3.000	16.703	3	0.906	كبير
			6.33					
قبلي	الملاحظة	7	2.63	3.233	22.406	4.03	0.945	كبير
			5.87					
قبلي	الاستنتاج	7	2.77	3.167	19.644	3.53	0.93.	كبير
			5.93					
قبلي	المصادقية	7	3.07	3.076	15.198	2.73	0.888	كبير
			6.13					
قبلي	معرفة الافتراضات	7	2.60	3.233	18.849	3.39	0.925	كبير
			5.83					
قبلي	الاختبار ككل	35	14.40	15.700	34.707	6.23	0.976	كبير
			30.10					

**قيمة (ت) دالة عند 0.01 ، ن = 30 ، ودرجة الحرية 29، قيمة (ت) الجدولية = (2.054)

- يتضح من جدول (6) النتائج الآتية :

1- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد ككل ومهاراته كلاً على حدة لصالح التطبيق البعدي حيث كان في مهارة الاستقراء في التطبيق القبلي (3.33) والبعدي (6.33) ، وفي مهارة المصادقية في التطبيق القبلي (3.0) والبعدي (6.13) وفي مهارة الاستنتاج في التطبيق القبلي (2.77)، والبعدي (5.93)، وفي مهارة الملاحظة في التطبيق القبلي (2.63) والبعدي (5.87)، وفي مهارة معرفة الافتراضات في التطبيق القبلي (2.60) والبعدي (5.83) وفي الاختبار ككل كان التطبيق القبلي (14.40) والبعدي (30.10)، وبذلك يتحقق الفرض الثاني للبحث ويتم قبوله .

2- قيمة (ت) لمهارات التفكير الناقد هي على التوالي (16.703) لمهارة الاستقراء، و(15.198) لمهارة المصادقية، و(19.644) لمهارة الاستنتاج، و(22.406) لمهارة الملاحظة، و(18.849) لمهارة معرفة الافتراضات، و(34.707) 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 (η^2) لمهارات اختبار التفكير الناقد هي على التوالي (0.906) لمهارة الاستقراء، و(0.888) لمهارة المصادقية، و(0.930) لمهارة الاستنتاج، و(0.945) لمهارة الملاحظة، و(0.925) لمهارة معرفة الافتراضات، و(0.976) للاختبار ككل وجميعها أكبر من (0.14)، حيث أن (97.6%) 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؟.

3- 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 كلاً 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 استراتيجيات 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 (2016) التي توصلت إلى فاعلية التدريس التبادلي والتعلم التعاوني في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد واتفقت كذلك في العينة حيث كانت تلاميذ المرحلة الاعدادية ولكنها اختلفت في نوعية المعالجة، ودراسة الناقة وصقر (2019) 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 وال عفون (2020) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية احدى استراتيجيات التعلم التعاوني وهي (فكر-زواج -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 (2021) 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 :

-مشاهدة الصور والفيديوهات التعليمية أثناء التدريس باستخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ ساهم في تنمية مهارة الملاحظة لدى التلاميذ.

-الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ ساهمت في تنمية مهارات التفكير الناقد من خلال إجراء التجارب وإعطاء الأسئلة والتطبيقات عليها وكذلك الإجابة على الأسئلة المتعلقة بمشاهدة الفيديوهات والتعليق عليها حيث ساهمت في تنمية مهارة الاستنتاج والاستقراء والملاحظة وكذلك المصادقية .

-ممارسة التجارب والأنشطة أثناء التدريس باستخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ ساهم في تنمية مهارة الاستنتاج والاستقراء .

- التدريس باستخدام بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ ساهم في تنمية مهارة معرفة الافتراضات من خلال طرح لكثير من التطبيقات الحياتية وتوسيع للمعرفة والمعلومات المقدمة في الدروس .

-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 .

-استخدام استراتيجية التعلم التعاوني خلال التدريس ساعد على التفاعل الاجتماعي بين التلاميذ ويجاد نوع من المشاركة الفكرية مع بعضهم البعض مما أدى إلى معالجة المعلومات بعمق .

التوصيات والبحوث المقترحة :

أولاً:التوصيات :

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

1- الاهتمام بتدريب معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة على استخدام الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ.

2- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين، والعمل على تضمين المقررات، والمناهج الدراسية في جميع المراحل الدراسية لها .

3- تطبيق النظريات الحديثة في التعليم ومواكبة مايستجد من دراسات تخص الدماغ والتعلم .

ثانياً : المقترحات

1- أثر استخدام الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير التألمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

2- برنامج قائم على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير الناقد ونزعاته لدى طلاب المرحلة الثانوية .

3- أثر استخدام الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير الإبداعي ونزعاته لدى طلاب الشعب العلمية بكليات التربية .

4- فاعلية نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

المراجع :

- 1- ابن نوبة، سعيد و العفون ، كمال الدين (2020) . 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 ، 5 (1) : 67-99 .
- 2- أبو جادو ، صالح محمد علي و نوفل ، محمد بكر (2007) . تعليم التفكير : النظرية و التطبيق ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- 3- أبو حماد ، ناصر الدين إبراهيم أحمد (2017) . أثر برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير التخيلي والادراك البصري لدى طلبة صعوبات التعلم غير المفضية ، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية ، 25(2) ، 150-166 .
- 4- أبو شخيدم ، سمر؛ السلقان ، إباء ؛صوالحة، دانة ؛شريف ، ساجدة ؛ هلال ،وردة (2021) درجة توظيف مدرسي كلية العلوم التربوية لمهارات التفكير الناقد من وجهة نظر طلبة كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية ، دراسات العلوم التربوية ، 48(3) ، 225-240.
- 5- بوبو ، منذر ؛ شبيب ، هناء صالح و شريفة ، بشر (2020) . التفكير الناقد وعلاقته بالتوافق الدراسي لدى عينة من طلبة المرحلة الثانوية : دراسة ميدانية في مدينة اللاذقية ، مجلة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، 42(1) ، 633-648.
- 6- جاد الله ، هند هاشم عبد الرحيم (2021) . أثر استراتيجية تدريسية قائمة على التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم ، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية ، 29 (1) ، 47-93.
- 7- جراون ، فتحي عبد الرحمن (1999) . تعليم التفكير ، مفاهيم و تطبيقات . العين ، الإمارات العربية المتحدة : دار الكتاب الجامعي .

- 8- حسين، أم هاشم حسين أمين (2015) .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 .
- 9-رزوقي ، رعد مهدي و عبد الكريم ، سهى ابراهيم (2015) . التفكير و أنماطه(التفكير العلمي/ التفكير التأملي/ التفكير الناقد / التفكير المنطقي ،عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .
- 10-رسلان ، ياسر حسين عبد العليم (2021) .فاعلية مقرر في العلوم قائم على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير المتشعب والمحاكاة العلمية لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي ، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الأزهر ، كلية التربية،.
- 11- رشدان ،ماجد ضيف الله رشدان (2020) . التعلم المستند للدماغ لدى طلاب المرحلة الثانوية ، مجلة العلوم التربوية بكلية التربية بالغرقة ، 3(1) ، 377-391.
- 12- الزبون ، ماجد علي، خطابية ،عبد الله و السعدي ، عماد توفيق (2020) . 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) .8(2) ، 483:499.
- 12-سليم ، فضل شحده جراد (2021) .أثر 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.
- 14-الطلحي ، عبد الرحيم بن عبد الرحمن (2015) . مطالب استخدام التعلم المستند إلى نظرية الدماغ اللازمة لتدريس العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية . رسالة ماجستير، جامعة أم القرى ، كلية التربية، مكة المكرمة ، المملكة العربية السعودية .
- 15- عبد الأمير ، محمد حاسم و يونس ، نكتل جميل (2021) .أثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمادة العلوم ، مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية، جامعة واسط ، العراق، 3 (42) ، 620-648 .
- 16-عبد الفتاح ، محمد عبد الرازق (2019) . نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على تكامل نصفي المخ لتنمية الإستيعاب المفاهيمي و الكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، المجلة المصرية للتربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 22 (11) ، 1-42 .
- 17-عبد السلام ، محمد (2020) . مهارات التفكير الناقد (دراسة نظرية وتطبيقات عربية وعالمية) عمان : مكتبة نور

- 18- عبد الله ، هالة محمد محمود؛ عمر ، سعاد محمد ؛ عصفور ، إيمان حسنين محمد و فرغلي ، محمد سيد (2019) . معايير بناء منهج في الاجتماع في ضوء التعلم المستند إلى الدماغ للطلاب المعلمين شعبة الاجتماع بكلية التربية ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، 246 ، 136-157.
- 19- عطا ، محمد عاشور محمد (2016) . 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.
- 20- علي ، إسماعيل إبراهيم (2009) . التفكير الناقد: بين النظرية و التطبيق ، عمان ، الأردن : دار الشروق للنشر والتوزيع .
- 21- القرني ، مسفر بن خفير سني (2015) . 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.
- 22- مبارك ، موسى (2021) . التفكير الناقد والممارسات التعليمية ، مجلة البحوث التربوية والتعليمية ،مخبر تعليم - المدرسة العليا للأساتذة بوزريعة- الجزائر ، 10 (2) : 159-174.
- 23- محمود ، صلاح الدين عرفة (2006) . تفكير بلا حدود : رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير و تعلمه . القاهرة : عالم الكتب .
- 24- الناقة ، صلاح أحمد عبد الهادي وصقر، نجلاء عمر (2019) . 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 شؤون البحث العلمي والدراسات العليا، 27 (2) ، 1-24.
- 25- نعيمة ، جاري ؛ اسماعيل ، لعيس و فارس ، اسعادي (2022) . مستوى التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الثانوية ، دراسة ميدانية بثانوية صحن الرتم ، الوادي ، الجزائر ، مجلة العلوم النفسية والتربوية ، جامعة الشهيد حمّة لخضر بالوادي -الجزائر، 8 (1) ، 26-41.
- 26-Akhavan,M. & Sadat, M.(2016) .The Effects of Brain-Based Training on the Learning and Retention of Life Skills in Adolescents ,*Int J BehavSci*,10(4), 140-144.
- 27-Alghafri,A., & Ahmad, Z., (2015). The Impact of Using Neuro-education Aspect on Students' Thinking and Emotion, *FCM*,2(1) 1-9.
- 28- Arzy-Mitchell, 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. .
- Beyer, B. K. (2008). How to teach thinking skills in social studies and history. *The Social Studies*, 99 (5), 196-201.

- 29- Caine, R. N, Caine, G., McCline , C.& Klimek, K. J.(2016). *Brain/Mind Learning Principles in Action: Teach for the Development of Higher-Order Thinking and Executive Function*(3th ed.) .United States of America : CORWIN.
- 30- Davis, A . (2004).The Credentials of Brain-Based Learning, *Journal of Philosophy of Education*, 38, (1), 21-35.
- 31- Ennis , R. H. & Millman , J. (2012) . *Cornell Critical Thinking Test Level Level X, Fifths Edition* , United States of America , McNaughton & Gunn ,Inc . Saline , MI.
- 32- Eva , P .(2010).*Brain-Based Learning Theory : The Incorporation of Movement to Increase the Learning of Grammar by High School* . Unpublished Dissertation , Liberty University, The Faculty of The School of Education .
- 33- Feinstein , S.(2006) . *The praeger hand book of learning and the brain*, Greenwood publishing group , Santa Barbara U.S.A .
- 34-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.
- 35-International Conference on Brain-Based Learning and Educational Neuroscience, Available at <https://waset.org/brain-based-learning-and-educational-neuroscience-conference>, , access 2022.
- 36-Jensen, E .(2016) .*Poor students ,rich teaching : mindsets for change*. United States of America :Solution Tree Press .
- 37-(Making lasting memories: using brain science to boost memory, thinking and learning(2016). Available http://educationdoxbox.com/Homework_and_Study_Tips/75408264-Making-lasting-memories-using-brain-science-to-boost-memory-thinking-and-learning.html, access 2022.
- 38-Olaoluwa , S.A.(2013) . *Brain-Based Learning Strategy : Application of Brain-Based Learning Strategy* .Saarbrucken. Deutschland. German, (Academic Publishing) .
- 39-Saleh , S.(2012) .The effectiveness of the brain based teaching approach in enhancing scientific understanding of Newtonian Physics among form four students , *International Journal of Environmental &Science Education* ,7(1): 107-122.

المؤتمرات :

- 40-International Conference on Brain-Based Learning and Educational Neuroscienc(2022). Available at <https://waset.org/brain-based-learning-and-educational-neuroscience-conference>. access 2022.
- 41-The 40 th Annual International Conference on Critical Thinking .Available <https://www.criticalthinking.org/pages/40th-conference-main/1364> , access 2022
- 42-The 41 th Annual International Conference on Critical Thinking .Available at <https://www.criticalthinking.org/pages/41st-conference-main/1459>, access 2022.

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