



أثر استخدام التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية لتدريس الكيمياء في تنمية العادات العقلية لدى طلبة الصف العاشر في أمانة العاصمة

منيرة أحمد إبراهيم عيروس*
كلية التربية، جامعة صنعاء، الجمهورية اليمنية

The Effect of Using Brain-Based Learning and The Binary Inquiry Course to Teach Chemistry on Developing Mental Habits Among Tenth Grade Students in The Amant Alasema Sana'a

Muneera Ahmed Ebrahim Aidaroos*
College of Education, Sana'a University, Republic of Yemen

*Corresponding author	d.aid.ahmed.muneera@gmail.com	*المؤلف المراسل
تاريخ النشر: 2023-07-15	تاريخ القبول: 2023-07-06	تاريخ الاستلام: 2023-06-04

المخلص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية في تنمية العادات العقلية لتدريس الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر في مدارس أمانة العاصمة - صنعاء، تم استخدام المنهج شبه التجريبي، بتصميم المجموعتين (التجريبية، والضابطة)، ذات المقياس القبلي والبُعدي، وتكونت العينة من (93) طالبة من طالبات الصف العاشر لمدرستين من مدارس منطقة معين الحكومية في الأمانة، وقد اختيرت العينة بطريقة قصدية، قسمت إلى ثلاث مجموعات: مجموعتين تجريبيتين لطالبات المدرسة الأولى، وهما: التجريبية الأولى التي درست باستخدام التعلم القائم على الدماغ، والتجريبية الثانية التي درست باستخدام دورة التقصي الثنائية، ودرست المجموعة الضابطة في المدرسة الثانية بالطريقة المعتادة، وتمثلت أداة الدراسة بمقياس العادات العقلية من إعداد الباحثة، وتم التأكد من صدقه وثباته، وقد أسفرت الدراسة عن النتائج الآتية: توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية: (الأولى، والثانية)، ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس العادات العقلية، ولصالح المجموعتين التجريبيتين في قياس العادات العقلية وان حجم التأثير كبير، كما أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى وطالبات المجموعة التجريبية الثانية في مقياس العادات العقلية؛ مما يدل على أن التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية لهما وجود الفاعلية نفسها في تدريس الكيمياء والعلوم بشكل عام، وفي ضوء تلك نتائج توصلت الدراسة إلى عدد من التوصيات والمقترحات المرتبطة بموضوعها.

الكلمات المفتاحية: التعلم القائم على الدماغ، دورة التقصي الثنائية، العادات العقلية.

Abstract

The study aimed to reveal the effect of using brain-based learning and the bilateral investigation course on developing mental habits for teaching chemistry among tenth grade students in Sana'a Municipality. The semi-experimental curriculum was used, designed by the two groups (experimental, and control), with a pre- and post-scale, the sample consisted of (93) female students from the tenth grade of two schools from the schools of the Maeen governmental area in the Municipality, Selected intentionally, distributed into three groups, two experimental groups for students of the first school, namely the first experimental (studied using brain-based learning), and the second experimental (studied using the bilateral investigation course), and the control group in the second school was studied in the usual way, and the study tool was the scale of mental habits prepared by the Researcher, And it was confirmed that it was true and stability, The study resulted in the following results: There are statistically significant differences at the level of ($\alpha \leq 0.05$) between the averages of the scores of students of the experimental groups (first, second), and the degrees of the control group students in the dimensional application of the scale of mental habits and in favor of the experimental groups in measuring mental habits and that the size of the effect is large, There are also no statistically significant differences between the average scores of the students of the first experimental group and the students of the second experimental group in the scale of mental habits, which indicates that brain-based learning and the bilateral investigation cycle have the same effectiveness in teaching chemistry and science in general, and in light of the results of the study, The study found a number of recommendations and suggestions Related to its subject.

Keywords: Brain Based Learning, Binary Investigation Cycle, Habits of Mind.

مقدمة

يشهد العالم حالياً مجموعة من التطورات العلمية، والابتكارات التقنية، بالتغيرات المتسارعة والمتلاحقة؛ مما جعل هذا العصر الذي نعيشه يعرف بعصر الانفجار المعلوماتي، والتطورات التكنولوجية والمعرفية الهائلة، وفي المجالات كافة التي تعتبر مقدمة لتطور أسرع وأشمل للمستقبل، ولمواجهة هذه التغيرات والتحديات في الحاضر والمستقبل، لا بد من الاعتراف بأن العمل هو عمل فكري، إذ يقتضي القيام بالأعمال الفكرية القائمة على تعلم مهارات التفكير المختلفة لمواجهة مثل هذه التطورات المتسارعة.

ولذلك زاد التركيز على استخدام التعلم القائم على الدماغ، لزيادة الاهتمام بالتعليم ونوعيته، وذلك من خلال التطوير النوعي لمناهج العلوم، والتي يتطلب استخدام أساليب مختلفة في عمليتي التعليم والتعلم، فتحسين العملية التعليمية مرتبط بقدرتها على التحول من الطريقة المعتادة التي تركز على التلقين وتلقي المعلومات، إلى تعلم يستثير لدى الطلاب الرغبة في الاستقصاء، من خلال الموقف والأنشطة، وتساعدهم على بناء معرفتهم بأنفسهم، وتفعيل دورهم، وتنشيط ما يملكون من معارف سابقة (الحراشنة، 2017).

إن توظيف كافة استراتيجيات التدريس الحديثة، بهدف تحقيق التكامل بين الطريقة والمعرفة العلمية عبر التعلم القائم على الاستقصاء الذي يمكن له أن يعمل على تنمية الاتجاهات والميول العلمية، وتنمية مهارات التفكير وحب الاستطلاع عند الطلاب وتهيئة مواقف مثيرة لممارسة العمليات العقلية لمساعدتهم على فهم واكتشاف المعرفة العلمية، حيث التعلم القائم على الاستقصاء يساعد الطالب على اكتشاف وبناء المفاهيم ويكون دورة فيها نشيطاً (العفيفي، 2022).

وتعتبر دورة التقصي الثنائية من الطرائق الحديثة في التدريس القائم على الاستقصاء، ويقصد بدورة التقصي الثنائية ما يقوم به المتعلم تحت إشراف المعلم وتوجيهه، أو ضمن خطة بحثية أعدت مقدماً، ويعتمد هذا النوع من الاستقصاء على المتعلم، ولكن في إطار واضح، ومحدد الأهداف، كما أنه يناسب التعليم من خلال مناهج دراسية محددة، فهو مرحلة وسيطة بين الحداثة والتقليدية في التدريس، بحيث يتم تهيئة العملية التعليمية لما تكون عليه مستقبلاً، وأن يزود المتعلمون بتعليمات تكفي لضمان حصولهم على

خبرة، ونجاحهم في استخدام قدراتهم العقلية لاكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية وتعلمها اعتماداً على قدراتهم الذاتية (الحتوت، 2019).

وقد أشارت الفراس (2017) أن تعليم مهارات التفكير والتعليم من أجل التفكير يرفعان من درجة الاثارة والجدب للخبرات، ويجعلان دور المتعلمين إيجابياً وفاعلاً، فينعكس ذلك على تحسن مستوى تحصيلهم، وتفكيرهم، ومهاراتهم، واتجاهاتهم؛ مما يسهم في تحقق الأهداف التعليمية المرجوة، ولطالما رافق التفكير عدة متغيرات، ومنها الذكاء، والعادات العقلية، والفاعلية الذاتية، ومهارات التفكير التي يملكها الفرد، والاتجاهات، والقدرات، واتخاذ القرار، وحل المشكلات، ولا سيما إذا تم تحفيز هذه المتغيرات عن طريق أعمال العقل وعاداته وعملياته من أجل تنميتها وتحفيزها.

مشكلة الدراسة:

طراً تطور كبير على فلسفة تدريس العلوم حديثاً التي تؤكد على تفعيل الدور الإيجابي للمتعلم في العملية التعليمية وتهيئته لممارسة مهارات التفكير المختلفة، من خلال الاعتماد على طرق ونماذج واستراتيجيات تدريس حديثة تواكب التقدم العلمي والتوسع المعرفي الكبير، وتنقل محور العملية التعليمية من المعلم إلى المتعلم، وتدفع بالمتعلمين نحو استخدام الدماغ، والبحث والاستقصاء، واستخدام التعلم الفعال، وتسعى الدراسة الحالية إلى توفير قدر كبير من الاهتمام بموضوع العلوم، والكيمياء خاصة، وذلك من خلال العمل على تطوير بعض العادات العقلية، لدى الطلاب، باستخدام نموذجين تعليميين: يعتمد أحدهما على التعلم بنظرية التعلم القائم على الدماغ، والأخر يعتمد على دورة التقصي الثنائية، وللمساهمة في حل المشكلة تحاول الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: " ما أثر استخدام التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية لتدريس الكيمياء في تنمية العادات العقلية لدى طلبة الصف العاشر في أمانة العاصمة؟" ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما أثر استخدام التعلم القائم على الدماغ لتدريس الكيمياء في تنمية العادات العقلية لدى لطلبة الصف العاشر؟
- ما أثر استخدام دورة التقصي الثنائية لتدريس الكيمياء في تنمية العادات العقلية لدى لطلبة الصف العاشر؟
- ما الفرق بين أثر استخدام التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية في القياس البعدي للعادات العقلية لطلبة؟

فرضيات الدراسة:

- في ضوء أسئلة الدراسة السابقة، حاولت الدراسة الحالية التأكد من صحة الفرضيات الآتية:
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى (التي تم تدريسها باستخدام التعلم القائم على الدماغ) وطلبة المجموعة الضابطة (التي تم تدريسها بطريقة التدريس المعتادة) في قياس العادات العقلية لطلبة الصف العاشر.
 - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية (التي تم تدريسها باستخدام دورة التقصي الثنائية) وطلبة المجموعة الضابطة (الذين تم تدريسهم بطريقة التدريس المعتادة) لقياس العادات العقلية لطلبة الصف العاشر.
 - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى (التي تم تدريسها باستخدام التعلم القائم على الدماغ) والمجموعة التجريبية الثانية (التي تم تدريسها باستخدام دورة التقصي الثنائية) في القياس البعدي للعادات العقلية لطلبة الصف العاشر.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على أثر استخدام التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية لتدريس الكيمياء في تنمية العادات العقلية لدى طلاب الصف العاشر في أمانة العاصمة، والكشف عن

دلالة الفروق في التطبيق البعدي لاختبار التعلم القائم على الدماغ واختبار دورة التقصي الثنائية مع مقياس العادات العقلية لكليهما؛ للتعرف على أثر التفاعل في كل طريقة تدريس.

أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة أهميتها من أنها تعتمد على نموذجين تدريسيين مهمين، وهما: التعلم القائم على الدماغ، ودورة التقصي الثنائية، وتعتبر استجابة موضوعية لما يسميه التربويون حالياً إعادة النظر وإعادة التنظيم، وتوفير نماذج مناهج بأساليب تدريس حديثة، تؤكد على التفاعل بين المعلم والمتعلمين في المواقف التعليمية، كما تلتفت أظان معدي المناهج والمسؤولين عن عملية التعليم والتعلم إلى أهمية هذين النموذجين في عملية التعلم؛ لما لهما من دور مهم في تنمية مهارات وقدرات الطلاب، بما يتوافق مع متطلبات عصر العلوم والمعرفة والابتكار، واحتياجهم من ذلك إلى التعلم لتنمية العادات العقلية.

حدود الدراسة: اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

أولاً: الحدود الموضوعية: اقتصرت على معرفة أثر كل من التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية في تنمية العادات العقلية.

ثانياً: الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على عينة من طلبة الصف العاشر بمديرية معين – محافظة صنعاء.

ثالثاً: الحدود الزمانية: كان تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2023/2022 الموافق 1443-1444هـ.

رابعاً: الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على مدرسة الرسالة النموذجية، ومدرسة الاندلس للبنات، التابعة لمكتب التربية والتعليم بمديرية معين – أمانة العاصمة صنعاء.

مصطلحات الدراسة: Definition of Study Terms تناولت الدراسة الحالية تعريف المصطلحات الآتية: نظرية

التعلم القائم على الدماغ، ودورة التقصي الثنائية، وعادات العقل، ويمكن تعريفها على النحو الآتي:

التعلم القائم على الدماغ: brain – based learning

عرفته التويتي (2018) بأنه: النظرة إلى التعلم من خلال تطبيق مبادئ الدماغ الناتجة عن أبحاثه، والمتناغمة مع آلية عمله أثناء عملية التعلم؛ للوصول إلى أفضل نتائج مرجوة.

وعرف الغامدي (2019) نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بأنها: نظرية تعلم حديثة تستند إلى بنية الدماغ ووظائفه، وتتكون من مجموعة من الإجراءات التنفيذية التي تطبق نتائج البحوث التي أجريت على الدماغ، ومحاولة الاستفادة منها في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف السادس.

التعريف الإجرائي للتعلم القائم على الدماغ: هو التعلم الذي يتوافق وينسجم مع الطريقة الطبيعية التي يتعلم بها الدماغ، ويتمشى مع مبادئ الدماغ الرئيسية، ويعتمد على مجموعة من استراتيجيات التدريس والإجراءات والأنشطة التي تقوم على مبادئ نظرية التعلم القائم على الدماغ عبر المراحل التي يمر فيها التعلم من: إعداد، واكتساب، وتفصيل، وتكوين للذاكرة، والتكوين الوظيفي، في موضوعات مادة الكيمياء للصف العاشر لتدريس المجموعة التجريبية الأولى وهو الذي سوف يتم بناء البرنامج عليه.

دورة التقصي الثنائية: Binary investigation cycle

عرفها العفيفي (2022) بأنها طريقة تدريس تسير بخطوات متتابعة ومتراطة لحل مشكلة معينة، بحيث يكون المتعلم محور العملية التعليمية من خلال مروره بمواقف تعليمية تتطلب التفكير والتعاون والمناقشة والاستنتاج، والتصميم ويتم توجيهه وإرشاده من قبل المعلم، حتى يقدم حلاً للمشكلة المطلوب حلها.

وعرفها حتوت (2019) بأنها: طريقة للتعلم تجمع بين نوع الاستقصاء الموجة الذي يعتمد على المعلم، والاستقصاء الحر المتمركز حول الطالب، وتتكون هذه الطريقة من ست مراحل رئيسية، هي: (الدعوة إلى الاستقصاء، والاستقصاء الموجه، واستكشاف بنفسك، والاستقصاء المفتوح، واتخاذ القرار، والتقييم).

التعريف الإجرائي لدورة التقصي الثنائية: هي نموذج في التدريس القائم على الاستقصاء، ويكون على شكل دورة تجمع بين نوعي الاستقصاء الموجه، والحر، ويتم بموجبه تدريس محتوى مواضيع مادة الكيمياء للصف العاشر (المجموعة التجريبية الثانية).

العادات العقلية: Habits of Mind

عرفها الكيميي (2015) بأنها: سلوكيات ذكية، يستخدمها الفرد تلقائياً، بعد التدريب الكافي عليها فترة من الزمن، وذلك عندما يواجه موقفاً تعليمياً أو مشكلة، أو قضية ما؛ فتولد عنده طاقة ذاتية داخلية كبيرة تنير عقله، وتشحذ همته، وتزوده بالإصرار على التعلم لفهم الموقف التعليمي أو حل مشكلة، أو إنجاز القضية.

وعرفتها التويتي (2018) بأنها: تفضيل نمط من السلوكيات الذكية التي تستند إلى المهارات العقلية للفرد واتجاهه وميله نحو استخدامها، في مواجهة المشكلات، واتخاذ القرارات الشخصية.

التعرف الإجرائي للعادات العقلية: هي مجموعة من المهارات الذهنية والقدرات العقلية التي يتم اكتسابها بعد معرفتها والتدريب الكافي عليها من خلال الأنشطة والمهارات والأدوات الفنية التي تتاح لطلبة الصف العاشر بعد تعلمهم بإستراتيجيات التعليم الحديث (التعلم القائم على الدماغ أو التعلم بدورة التقصي الثنائية)، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها طلبة الصف العاشر، المعد في هذه الدراسة.

الخلفية النظرية (Theoretical Framework)

هناك عوامل متعددة تتحكم في اختيار الاستراتيجية التدريسية لتدريس العلوم، والتي من بينها الهدف المنشود، ومستوى الطلبة ونوعيتهم، وما يناسب المحتوى العلمي وطبيعته، والمرحلة التعليمية، وتفضيلاتهم المعرفية وأنماط تعلمهم، من حيث القدرات والمهارات والتفكير، وكذلك معتقدات المعلم وتصوراتهم وأفكاره عن الطلبة وكيفية تعلمهم، ولعل هذا ما يتطلب من معلم العلوم تبني الاستراتيجيات الحديثة، لتساعده في تحقيق الأهداف والغايات من تدريس العلوم، وتحديد الخبرات التعليمية الأكثر فاعلية في تحفيز الطلبة المتعلمين وإثارتهم وإيقاظ دافعيته وميولهم؛ كما ان هذه الاستراتيجيات الحديثة تعد الأكثر فاعلية في تشكيل المعرفة لتعزيز التعلم، والتتابع الأكثر فاعلية لتقديم المادة التعليمية والعمليات الأكثر فاعلية للتغذية الراجعة والتقييم، وتهتم هذه الدراسة بتطبيق نموذجين للتعلم مهمة ومناسبة لاسيما في تدريس العلوم، وهما: التعلم باستخدام التعلم القائم على الدماغ، ودورة التقصي الثنائية.

نظرية التعلم القائم على الدماغ Theory of learning based on the brain

ظهرت نظرية التعلم القائم على الدماغ في التسعينيات من القرن العشرين، حيث ذكرت التويتي (2018) أن تسعينيات القرن الماضي سمي بعقد الدماغ من قبل الكونجرس الأمريكي؛ لما شهد من تفجر معرفي هائل في أبحاث الدماغ؛ نتيجة لظهور تقنيات حديثة مكنت العلماء من التصوير الوظيفي لآلية عمل الدماغ، مما زاد اهتمام الناس عامة، وعلماء النفس خاصة، بنواتج هذه الأبحاث، وما نتج عنها من أسس ومبادئ تسهم في تطوير عملية التعليم والتعلم من خلال فهم العمل الفكري والطريقة التي يقوم بها الدماغ لمعالجة المعلومات، وقد عرفت بأنها أسلوب أو منهج شامل للتعليم والتعلم يستند إلى فرضيات العلوم المختلفة؛ بهدف توفير إطار عمل لعملية التعليم والتعلم؛ بمعنى أن التعلم المستند إلى الدماغ هو التعلم مع حضور الذهن وفق إنجاز عملياته الطبيعية.

وتعد نظرية التعلم القائم على الدماغ من النظريات الحديثة التي يمكن أن تسهم في تدريس العلوم، وقد انبثقت من علم الاعصاب المعرفي، الذي ظهر نتيجة لأبحاث الدماغ، حيث كان له تأثير كبير في عدد من المجالات؛ منها: علم الأعصاب، وعلم وظائف الأعضاء، والكيمياء الحيوية، والطب، وعلم النفس، وعلم المعرفة، وقد أدى هذا التكامل والتعاون إلى ميلاد نظرية التعلم القائم على الدماغ (الغامدي، 2019) التي تستند إلى تركيب الدماغ ووظيفته، وتتلخص في أنه إذا لم يمنع الدماغ من إنجاز عملياته الطبيعية فإن التعلم سيحدث، كما يعد التعلم القائم على الدماغ إستراتيجية لزيادة إنتاج المتعلمين وتقليل إحباط المعلمين، حيث إن الدماغ يتعلم بشكل طبيعي في ظل هذه النظرية، ويعطي المعلم الفرصة لتطبيق تعلم أفضل، وفتح الباب لإمكانيات غير محدودة في قاعة الدرس (محمود، 2016).

ويمكن وصف التعلم القائم على الدماغ بشكل عام، بأنه التعلم الذي يحدث حينما يكون الذهن حاضراً ومتيقظاً ومستعداً للتعلم، وتقوم نظرية التعلم القائم على الدماغ على مجموعة من الأسس النظرية التي

تستند إلى أن نظرية التعلم الأكثر اتفاقاً مع نظرية التعلم القائم على الدماغ، وهي النظرية البنائية، حيث تشترك معها بخمسة مبادئ أساسية، وهي: التعلم ذو المعنى، والتفاعل الاجتماعي ودوره في التعلم، وبيئة التعلم، واستراتيجيات التدريس، وأن التعلم عملية تطويرية (الخواذة، 2014؛ والغامدي، 2019). وبذلك فإن التعلم القائم على الدماغ يجعل المتعلم يدرك قدراته العقلية، وإمكاناته، واختيار الأسلوب أو الطريقة المناسبة؛ مما يقوي الدافع للتعلم في بيئة مليئة بالمشيرات؛ فهو منهج أو طريقة للتعلم تتضمن: بيئة صافية مستندة إلى الدماغ، واستراتيجية قائمة على مبادئه، ومعلم يمتلك القدرة على توظيف الاستراتيجيات في الصف، ومتعلم يدرك مفهومه ومبادئه.

مبادئ التعلم القائم على الدماغ:

عندما ننظر للجسم والدماغ والعقل كوحدة دينامية يصبح من الممكن تحديد الجوانب العامة الأساسية لتعلم هذا النظام، وقد أشارت العديد من الدراسات، مثل (التويتي، 2018؛ والزغول، 2012؛ وعبيدات وأبو السميد، 2013؛ والغامدي، 2019) إلى مبادئ التعلم القائم على الدماغ، وذلك على النحو الآتي:

- الدماغ جهاز حيوي.
- البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط.
- العاطفة عامل ضروري في التعلم والتنميط.
- يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد.
- كل دماغ فريد بذاته.
- التعلم عملية تطويرية وبنائية.
- يحسن التعلم المعقد بالتحدي ويكف بالتهديد.
- لدينا على الأقل طريقتان لتنظيم الذاكرة.
- البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية في الدماغ.
- الدماغ اجتماعي بطبيعته.
- التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والادراك الجانبي.
- يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم.

ومما سبق يتضح أن كل مبدأ من هذه المبادئ يمكن تحقيقه في مواقف التعليم والتعلم من خلال التدريس بمرحلة الثلاثة (التخطيط، والتنفيذ، والتقييم)، وهذا بطبيعة الحال يتضمن قيام المعلم بتبني أساليب وأنشطة وطرائق واستراتيجيات تدريسية تتناغم مع مبادئ التعلم القائم على الدماغ، وتكون هذه الأساليب والطرائق والأنشطة بمثابة المتطلبات الضرورية لحدوث التعلم الناجح والفعال، ويمكن توظيف هذه المبادئ في بناء وتنظيم محتوى منهج العلوم، كما يمكن الاستفادة منها وتفعيلها فيما يخص البيئة التعليمية، بمكوناتها: المادي والنفسي.

وتشير الغامدي (2019) أن مراحل التدريس، بنظرية التعلم القائم على الدماغ، هي كما يأتي:

- مرحلة الإعداد Preparation: وهنا يتم التهيئة للموضوع، وإعطاء فكرة عامة حوله، وتصور ذهني للمواضيع المطروحة.
- مرحلة الاكتساب: Acquisition وهي مرحلة تشكيل ترابطات تشابكية بين الخبرات الجديدة والخبرات الأصلية، وتخزينها والاحتفاظ بها، ثم تطبيقها في مواقف الحياة، وعندها يكون التعلم ذا معنى.
- التفصيل (الإيضاح) Elaboration: وهي تكشف عن ترابط الموضوعات، ودعم تعميق الفهم والاستيعاب؛ للتأكد من أن الدماغ يحافظ على الترابطات التشابكية التي تكونت نتيجة التعلم الجديد.

• تكوين الذاكرة Memory Formation: في هذه المرحلة يتم الربط بين الأجزاء التي تم تعلمها من قبل الطالب؛ لكي يتم استرجاعها في أوقات لاحقة، وهي تهدف إلى تقوية التعلم واسترجاع الأفكار.

• التكامل (التجميع) الوظيفي: Functional integration وفي هذه المرحلة يتم استخدام التعلم الجديد في نطاقات واسعة؛ لكي يتم تعزيزه بشكل أكبر وتوسيعه، بالإضافة إليه.

وتؤكد عدة دراسات، مثل (الخواذة، 2014؛ الزغول، 2009)، أن معرفة آلية عمل الدماغ تسهل اكتساب المتعلمين للمعرفة، وتخفيف القلق، وإحداث الاستقرار النفسي والاجتماعي، وإنجاز المهمة بدقة وسهولة؛ ولذلك يجب دراسة كل من آلية عمل الدماغ، ونظرية التعلم بجانب الدماغ، وذلك من أجل رفع مستوى الأداء وتنشيط التفكير، فالتعلم القائم على الدماغ هو استراتيجية لزيادة إنتاج الطلاب، والتقليل من إحباط المتعلمين، ويعطى المتعلمون الفرصة لتطبيق تعلم أفضل، خاصة أن أفراد عينة الدراسة الحالية - طلبة الصف العاشر- يقعون في مرحلة العمليات المجردة، وفقا لنظرية بياجيه، إذ تنتقل عملية التفكير من العالم الخارجي لتصبح عملية داخلية خاصة بالفرد، وينمو لديهم القدرة على وضع الفروض وإجراء المحاكمات والاختبار لهذه الفروض؛ للتأكد من صدقها أو عدمه، والقدرة على المفاضلة بين البدائل المختلفة، واختيار البديل الأمثل، والقدرة على عمل الاستدلالات والاستنتاجات المنطقية على أساس رمزي تجريدي، والقدرة على التفكير المنظم، والبحث في جميع الأسباب المحتملة لحدوث ظاهرة ما.

دورة التقصي الثنائية Coupled Inquiry Cycle

ذكر صالح (2014)، والعيفي (2022) أن التعلم القائم على الاستقصاء يستند على أسس وفلسفة النظرية البنائية، التي تعتمد على أن المتعلم ينبغي أن يبني معرفته بنفسه من خلال الاستكشاف والتجريب، معتمداً على ما لديه من معارف وخبرات سابقة، فالطلاب يتعلمون بشكل أفضل عندما يبنون تعلمهم عن طريق التفاعل يدوياً وعقلياً مع المواد والأدوات، أو التفاعل الاجتماعي مع معلمهم وزملائهم.

وتعد هذه الطريقة من الأساليب الحديثة في التدريس القائم على الاستقصاء، التي جمعت بين نوعي الاستقصاء: الموجه (المتمركز حول المعلم) والحر (المتمركز حول المتعلم)، وقد قدمها العالم الأمريكي دنكس (Dunkhase) في العام 2000، في جامعة أيوا (University of Iowa) في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث ظهر هذا الأسلوب لتفادي الصعوبات التي يواجهها المعلمون في ضبط الصف في أثناء تنفيذ الاستقصاء الحر، ويعطي المعلم فرصة لتدريس الموضوعات التي لا يستطيع المتعلم تفصيلها بنفسه كاملة، وتتطلب من المعلم أن يتحمل جزءاً من تعليم الظاهرة أو المفهوم المراد تفصيله، بحيث يكون للمعلم الدور الأكبر في بعض منها، وللمتعلم الدور الأكبر في مراحل أخرى (العيفي وآخرون، 2011).

وقد أشارت دراسة (Rooney, 2012) إلى أن دورة التقصي الثنائية تعد من أقوى طرق تعلم العلوم التي تؤدي إلى التعلم ذو المعنى؛ لأنها تركز على الفهم العلمي؛ وهذا يحسن من أداء الطلاب واتجاهاتهم نحو العلوم، ويحسن من قدرتهم على تفسير النتائج، وينمي الثقافة العلمية والفهم وعمليات العلم والاتجاهات الإيجابية والدافعية، بالإضافة إلى مهارات التفكير العليا.

وأشار دنكس المشار إليه في (حتوت، 2019) إلى أن دور التقصي الثنائية تتكون من مجموعة من الخطوات أو المراحل، بحيث يكون للمعلم الدور الأكبر في بعض منها، وللمتعلم الدور الأكبر في مراحل أخرى، وتتخلص مراحل التدريس بدورة التقصي الثنائية في الآتي:

المرحلة الأولى: الدعوة إلى الاستقصاء (Invitation to inquiry)، وفيها تتم إثارة انتباه الطلبة وجذبهم إلى موضوع الدرس وحفز الدافعية لديهم.

المرحلة الثانية: الاستقصاء الموجه (Guided Inquiry)، وتتكون هذه المرحلة من خمس خطوات، وهي بالترتيب: طرح الأسئلة، والبحث، والإثبات، والتفسير، والعرض، وتتميز هذه المرحلة بأهميتها في توجيه الطلبة نحو الأهداف المراد تحقيقها عن المفهوم أو الظاهرة المراد دراستها.

المرحلة الثالثة: استكشف بنفسك (Explore on your own)، وتعد أهم مرحلة في الدورة، فهي تمثل الجسر الذي يمكن الطلبة من عبور مرحلة الاستقصاء الموجه إلى مرحلة الاستقصاء المفتوح. **المرحلة الرابعة:** الاستقصاء المفتوح Open Inquiry، ويكون الاستقصاء في هذه المرحلة متمركزاً كلياً حول الطالب؛ لكي يعكس بشكل كامل رؤية الاستقصاء المفتوح، ولها خطوات الاستقصاء الكاملة: بدءاً من طرح الأسئلة، فالبحث، ثم الإثبات، يليه التفسير، فالعرض. **المرحلة الخامسة:** اتخاذ القرار في الاستقصاء (Inquiry Resolution)، وتكمن أهمية هذه المرحلة في توفيرها فرصة للمتعلم؛ للوصول إلى ملخص لما تم تحقيقه من أهداف خلال المراحل السابقة من الدورة.

المرحلة السادسة: تقييم الاستقصاء (Inquiry Assessment)، ومرحلة التقييم يجب أن تحدث أثناء كل أجزاء دورة التقصي؛ إذ تعد هذه المرحلة مترامنة مع جميع المراحل السابقة؛ لأنها تؤدي دوراً مهماً في إعلام المعلم عن مدى تقدم الطلبة في تحقيق الأهداف المرجوة.

دور معلم العلوم والمتعلم في دورة التقصي الثنائية:

يعد المعلم الركن الأهم في استخدام نموذج دورة التقصي الثنائية، ويتمثل دور معلم العلوم في القيام بدور الميسر لتعلم المتعلمين، ويساعدهم على القيام بأدوار فعالة في بناء تجارب التعلم الخاصة بهم، ويقوم المعرفة السابقة لديهم، والتحقق من فهمهم طوال مسار عملية الاستقصاء، وتمكنه من استخدام تكنولوجيا التعلم المتكاملة، والاستفادة من استخدام المداخل التي تعزز من الاقتراب من الظاهرة العلمية، والتي تتطلب من المتعلم جمع البيانات، وتنظيمها، وتحليلها، ومناقشتها، كما يتطلب دور المعلم أن يستخدم مواد التعلم القائمة على البحث، وأن يمتلك القدرة على ترسيخ مبادئ البنائية الاجتماعية، وذلك من خلال استخدامه للمهام مفتوحة النهاية، والتمثيلات المتعددة (القحطاني، 2018، ص22).

وأضاف حنوت (2019) أن دور معلم العلوم في استخدام دورة التقصي الثنائية يتمثل في توضيح المفاهيم الصعبة المطلوب استقصائها للطلاب، والتخطيط للاستقصاء وتشجيع المناقشات وطرح الأسئلة، وتوفير فرص متكافئة لجميع الطلاب؛ لإظهار قدراتهم على التعلم، كما يوفر المواد والأدوات والمصادر اللازمة للقيام بعملية الاستقصاء، وتجهيز خطة إرشادية ومبادئ توجيهية للقيام بعملية الاستقصاء، وتشجيع المتعلم وتحفيزه على استخدام المعرفة العلمية في مواقف حقيقية استقصائية، وذلك عن طريق تصميم أسئلة مفتوحة النهاية، سواء كانت من إعداد المعلم أو المتعلم، وتصميم مواقف استقصائية، وأسئلة علمية محفزة للتفكير، لتحدي تفكير الطلاب، وتشجيعهم على التوسع في المعرفة، والقيام بالبحث العلمي.

Habits of Mind العادات العقلية

وقد بدأ الاهتمام بالعادات العقلية بأنها مفهوم في نهاية القرن العشرين، ومن خلال اتجاه جديد في التفكير التربوي يدعو إلى تنمية التفكير ومهاراته، مثل: التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، وحل مشكلات، واتخاذ القرار، وعدد من تطبيقات نواتج أبحاث الدماغ، وقد ركز أصحاب هذا الاتجاه على ضرورة تنمية عدد من الاستراتيجيات التي تنمي التفكير بأبعاده المختلفة، والتي أصبحت فيما بعد تعرف بالعادات العقلية (habits of mind)، لذا يشير علماء ومنظرو العادات العقلية إلى ضرورة الالتزام بتنميتها، والعادة كما هو معروف شيء ثابت ومتكرر يعتمد عليه الفرد، غير أن العادة العقلية تستند إلى وجود ثوابت تربوية، وينبغي التركيز على تنميتها وتحويلها إلى سلوك متكرر، ومنهج ثابت في حياة المتعلم (الفراص، ٢٠١٨).

Habit of Mind & Brain Research: العادات العقلية وأبحاث الدماغ:

عمل كوستا وكاليك (2003) على بتصنيف العادات العقلية وفق (16) سلوكاً ذكياً للتفكير الفعال، وقاما بوصف كل عادة من هذه العادات، وكيف يمكن أن تسهم في بناء إنسان أفضل من كل المجالات، ويمكنها أن ترفع مستوى الذكاء، وأن تساعد العقل البشري على تحسين وتطوير نفسه، وأن تسهل تنفيذ المهام في حياتنا جميعاً، وهي ضرورية؛ لكي نتواجد في عمق العملية التعليمية حتى يعتاد المتعلمون

على ممارسة تلك العادات، وقد وصف عادات العقل كل من (الفراص، 2018؛ Costa,2007)، وسوف نذكر منها ما تستهدف الدراسة الحالية، وهي (9) عادات عقلية نوجزها في الآتي:

1- المثابرة (Persistence): وهي عادة العقل التي تأخذ مكانتها في صدارة العادات المذكورة، حيث يرى كوستا أن النجاح يرتبط بالنشاط والفعل، والناجحون هم أولئك الذين لا يقبلون الهزيمة.

2- التحكم بالتهور (Managing Impulsivity): وتضمن هذه العادة امتلاك القدرة على التأني والصبر والمصابرة.

3- التفكير حول التفكير (Thinking about Thinking) وتتمثل هذه العادة في القدرة على معرفة حدود ما نعرف وما لا نعرف، ويجسد هذا قدرتنا على تخطيط منهجيات متطورة في بناء معلومات جديدة وإعادة إنتاجها.

4- التساؤلات وطرح المشكلات (Questioning and Posing Problems) وهي تشير إلى فهم أعمق للمواقف من حيث التناقضات القائمة بينها، ورصد المعلومات بدقة وتنظيمها، وذلك من خلال تساؤلات وطرح المشكلات، والقدرة على الإدراك، والتذكر، والاسترجاع.

5- تطبيق المعارف السابقة على أوضاع جديدة (Applying past Knowledge to New Situations)، وذلك عندما تواجه المتعلمين مشكلات جديدة محيرة تراهم يلجؤون إلى ماضيهم ليستخلصوا منه تجاربهم.

6- التفكير والتواصل بوضوح ودقة (Think and Communicating with Clarity and Precision): وهي عادة تركز على أهمية التواصل، حيث تؤدي مقدرة الفرد دورا مهما في تهذيب اللغة، وتعزيز خبراته المعرفية.

7- التخيل -الابتكار – التجديد (Imagery and Innovating,Creating): هي عادة ذهنية وعقلية مرهونة بالوسط الذي يعيش فيه المتعلم، وأنه من الممكن عبر التجربة والممارسة والتعليم يجعل المتعلم قادرا على التخيل والابتكار والإبداع.

8- التفكير التبادلي (التعاوني) (Thinking Interdependently): وتستمد هذه العادة من التفكير باتساق مع الآخرين، حيث يجد المتعلمون أنفسهم أكثر تواسلا مع الآخرين وأكثر حساسية تجاه احتياجاتهم.

9- الاستعداد الدائم للتعلم المستمر (Remaining open to Continuously Learning): حيث تهدف جميع الأنظمة التعليمية إلى إيجاد طلاب مبدعين، وأناس متشوقين للتعلم.

وعند ربط العادات العقلية بأبحاث الدماغ، بشكل عام، والنصفين الكرويين، بشكل خاص، يتضح توزيع العادات العقلية على جانبي الدماغ: الأيمن والأيسر، كما وضحها كوستا وكاليك (Costa & Kallick,2005)، وأن ثمة توزيع للعادات العقلية على جانبي الدماغ، وأن الجانب الأيسر للدماغ يحوي سبع عادات عقلية، وأما الجانب الأيمن فهو يحوي تسع عادات، وقد دمج كوستا (Costa,2005) هذه العادات، وسميت بعمليات جانبي الدماغ، حيث إن عمليات الجانب الأيمن الأساسية للدماغ وفقا لنظرية الدماغ قد وزعت على الجوانب الآتية:

- **المعرفة Cognitive:** وهي تتضمن ثلاث عادات عقلية، هي: تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة، والتفكير في التفكير، والتساؤلات وطرح المشكلات.
- **الدقة Exact:** وتتضمن عادتين عقليتين، وهما: الدقة في التعلم والتفكير، وتفحص الدقة في المنتجات.
- **اللين أو المطاوعة Supple:** وتضمنت ثلاث عادات عقلية، وهي المرونة في التفكير، والإبداع، والاستجابة برهبة ودهشة.
- **السذاجة Silly:** وتتضمن عادة عقلية واحدة، هي إيجاد الدعابة.
- أما الجانب الأيسر للدماغ فيتضمن ثلاث جوانب أساسية، وقد وزعت عليها بقية العادات العقلية على النحو الآتي:
- **التحكم أو السيطرة Control:** وتتضمن ثلاث عادات عقلية، هي: المثابرة، والإقدام على مخاطر مسؤولة، والتحكم بالتهور.

- **الفهم Understanding:** وتتضمن عادتين عقليتين، وهما: الاستماع إلى الآخرين بتفهم وتعاطف، والتفكير التبادلي.
- **الحواس Sensorial:** وتتضمن عادتين عقليتين، هما: الاستعداد للتعلم مدى الحياة، واستخدام جميع الحواس.

وبناء عليه فإن العمل على توظيف العادات العقلية بنوع من التوازن لدى المتعلمين يعمل على تنشيط وظائف جانبي الدماغ الاذان يعملان معا للمشاركة في عمليتي التعليم والتعلم، ولا سيما أن مناطق الدماغ التي تشارك في عمليتي التعليم والتعلم أصبحت معلومة ومحددة من قبل علماء الأعصاب.

المبادئ التعليمية في تطوير العمليات العقلية Instructional principles for Developing

Intellectual process:

ومن أجل تتم تنمية العادات العقلية لدى المتعلمين، ينبغي الاعتماد على مبادئ تعليمية في تطوير العمليات العقلية، وهناك خمسة مبادئ رئيسية تنبثق عن الأبحاث المعرفية (Cognitive Research Literature)، وهي تؤكد على ضرورة تنمية العادات العقلية والعمليات العقلية، وهذه المبادئ تدعو إلى رفع العمليات التفكيرية، وتعلم بصورة أكثر سهولة بالاعتماد على الأبنية المعرفية للطلبة، وتيسير عمليات معالجة المعلومات، وجعل التفكير ناقدا وأكثر عمقا، ومن المبادئ التي تساعد على تطوير العادات العقلية والعمليات العقلية، كما وضحتها الفراس (2018) هي: مساعدة المتعلمين على تنظيم معارفهم، والبناء على معارف المتعلمين، وتسهيل عملية معالجة المعلومات، وتيسير التذكير المتعمق، وتوضيح عمليات التفكير.

وبذلك فإن المتعلمين سيهتمون بالمهام الموكلة إليهم في حالة اكتمالها ووضوحها في أذهانهم، ولا يستسلمون بسهولة، وسيكونون قادرين على وضع المشكلات بأنفسهم، وتحليلها، وتطوير الحلول المثلى لها، وسيكون لديهم خبرات مخزنة، ليستخدموها بأنها استراتيجيات بديلة لحل المشكلات المختلفة، كما يستخدمون البراهين والأدلة من أجل قياس نجاح استراتيجياتهم، وإن لم تنجح فسيستبدلونها بأخرى، باستخدام طرق علمية في حل المشكلات، وسيصلون إلى خيارات أخرى متحمسين لاستخدام كل خياراتهم، وتطبيقها على واقع معين، وخلال تلك المرحلة قد يبتكرون طرقاً واستراتيجيات جديدة، وستستمر معهم هذه العادات والمهارات وتتطور مدى الحياة.

دور المعلم في تنمية العادات العقلية لدى المتعلمين:

يعد المعلم عضواً فعالاً وبارزاً في تنمية العادات العقلية، فله دور فاعل ورئيس في تنميتها، وذلك من خلال الخطوات الآتية (الفراس، 2018):

- مساعدة المتعلم على فهم طبيعة العادات العقلية.
 - مساعدة المتعلمين على تحديد وتطوير الاستراتيجيات المرتبطة بتنمية العادات العقلية.
 - تشكيل بيئة تعلم صافية ومدرسية تشجع على استخدام العادات العقلية، وتنميتها.
- وستظل هذه العادات قيد التطبيق طالما يطبقها المعلم، وتكون محددة له، وعادة له في كل تصرفاته وأفعاله؛ مما يجعل المتعلمين يمارسون هذه العادات رغبة في تقليده، ثم تصبح عندهم عادات مستديمة، لا غنى لهم عنها في التعلم، وهي تتطلب من المعلمين استخدام أساليب تدريسية تساعد على تجسيد الأفكار لاستيعابها، كما أنها ترتبط بمراحل النمو المعرفي؛ ولهذا يجب أن تكون الأنشطة التعليمية التي نسعى من خلالها إلى تطوير العادات العقلية لدى المتعلمين أن تكون مناسبة للمرحلة النمائية المعرفية للمتعلم.

الدراسات السابقة (Literature Review): سيتم عرض الدراسات بإيجاز من خلال محورين رئيسيين، بما يتسق مع سياق هذه الدراسة وتسلسل محاورها.

- 1.1 **المحور الأول: الدراسات التي تناولت نموذج التعلم القائم على الدماغ:**
دراسة الغامدي (2019)، وقد هدفت إلى التعرف على فعالية أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، وتكونت عينة البحث من (68) طالباً من مدرستين مختلفتين، بمجموعتين: تجريبية

بلغ عددها (34) طالباً، وضابطة بلغت (34) طالباً، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وأوصى الباحث على حث المشرفين التربويين في قسم العلوم على توجيه المعلمين لاستخدام استراتيجيات التعلم القائم على الدماغ والاستفادة من مبادئها.

دراسة **التويتي (2018)**، وقد هدفت إلى الكشف عن أثر برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل والاتجاه نحوها لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي، وتكونت عينتها من (77) تلميذه، وزعت على مجموعتين (تجريبية وضابطة)، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بتدريس العلوم باستخدام التعلم القائم على الدماغ، والاهتمام بتدريس عادات العقل وتنميتها لدى المتعلمين.

دراسة **الحوامدة (2018)** وقد هدفت إلى فاعلية وحدات مطورة في العلوم وفقاً لنظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وعادات العقل لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، وتكونت عينة الدراسة من (42) طالبة بمجموعتين: مجموعة تجريبية مكونة (22) طالبة، ومجموعة ضابطة مكونة من (20) طالبة، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) لاستخدام نظرية التعلم المستند للدماغ في تدريس العلوم في تحسين مستوى التفكير الإبداعي وتنمية عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية؛ وأوصت الدراسة معلم العلوم بتدريس العلوم باستخدام نظرية التعلم المستند للدماغ، لما لها من أثر في تحسين مستوى التفكير الإبداعي وتنمية عادات العقل لدى الطلبة.

و دراسة **جاد الحق (2016)** وقد هدفت إلى استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم القائم على الدماغ لتنمية مهارات التفكير التأملي وعادة الاستدكار في الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وتكونت عينة الدراسة من المجموعة التجريبية وعددها (59) طالباً، والمجموعة الضابطة وعددها (60) طالباً، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بضرورة تدريب المعلمين على كيفية استخدام التعلم القائم على الدماغ في التدريس، وكيفية تهيئة بيئة صافية في ضوء الإمكانيات المتاحة.

المحور الثاني: الدراسات التي تناولت دورة التقصي الثنائية

دراسة **العفيفي (2022)**: هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) في تدريس العلوم لتنمية القيم العلمية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، وتكونت عينته البحث من (76) طالباً، ممثلة في (38) طالبا للمجموعة التجريبية و(38) طالبا للمجموعة الضابطة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس القيم العلمية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وتناول **القحطاني (2018)** دراسة عمدت إلى التحقق من أثر استخدام دورة التقصي الثنائية في تنمية المفاهيم العلمية ونزعات التفكير لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، وتكونت العينة من (85) طالبة، قسمت إلى مجموعتين: تجريبية، وعددها (43) طالبة تم تدريسها باستخدام نموذج دورة التقصي الثنائية، وضابطة، وعددها (42) وتم تدريسها بالطريقة المعتادة، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة لصالح طالبات التجريبية.

وهدفت دراسة **الأشقر (2018)** إلى تقصي أثر استراتيجيتي لعبة الأطفال التركيبية الليجو، ودورة التقصي الثنائية في تنمية عمليات العلم ومهارات حل المسألة الكيميائية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، وتكونت العينة من (92) طالبة، يدرسن في ثلاث شعب تم اختيارها عشوائياً قسمت إلى مجموعات ثلاث: التجريبية الأولى، وعددها (29) طالبة درسن باستراتيجية لعبة الأطفال التركيبية (الليجو)، والتجريبية الثانية، وعددها (30) طالبة درسن باستراتيجية دورة التقصي الثنائية، والمجموعة الثالثة الضابطة، وعددها (33) طالبة درسن بالطريقة المعتادة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق

ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح طالبات المجموعة التجريبية،

وهدفت دراسة **مشاقبة (2017)** الى الكشف عن أثر دورة التقصي الثنائية في إكساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي في ضوء النمو العقلي عندهن، وبلغت عينة الدراسة (60) طالبة، وتم توزيعها على مجموعتين: تجريبية، وعددها (30) طالبة، وتم تدريسها وفقاً لدورة التقصي الثنائية، وضابطة، وعددها (30) طالبة، تم تدريسهم وفقاً لطريقة المعتادة، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

التعقيب على الدراسات السابقة:

في المحور الأول: هدفت الدراسات إلى بناء برامج وتصميمات تعليمية واستراتيجيات قائمة على الدماغ والكشف عن فاعليتها في عدد من التغيرات، مثل: دراسة الغامدي (2019)، والتويتي (2018)، والحوامدة (2018)، وجاد الحق (2016)، وفي المحور الثاني هدفت الدراسات إلى بناء برامج وتصميمات تعليمية واستراتيجيات قائمة على دورة التقصي الثنائية وقياس فاعليتها في عدد من التغيرات، مثل: دراسة العفيفي (2022)، وحتوت (2019)، ودراسة القحطاني (2018)، ودراسة الأشقر (2018)، ومن خلال هذه الدراسات التي تعددت فيها المراحل وتنوعت فيها البلدان التي طبقت فيها، تبين أهمية الدور الذي تؤديه كل من: نظرية التعلم القائم على الدماغ، و دورة التقصي الثنائية على تعلم الطلاب وأثرهما في العملية التعليمية التعلمية، وبناء على ذلك خلصت الباحثة إلى أن تجمع بين النموذجين في الدراسة الحالية، وقد استفادت هذه الدراسة أيضاً من الدراسات السابقة في المجال النظري، وتصميم المواقف التعليمية، ووضع إطار نظري له، وتزويد المتعلمين بنماذج تصورية مقترحة، والاستفادة من نتائج هذين الأسلوبين داخل البيئة الصفية، وقد هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر استخدام التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية في تنمية العادات العقلية في المجتمع، ولم تجر دراسة مماثلة في المجتمع المستهدف بحسب علم الباحثة.

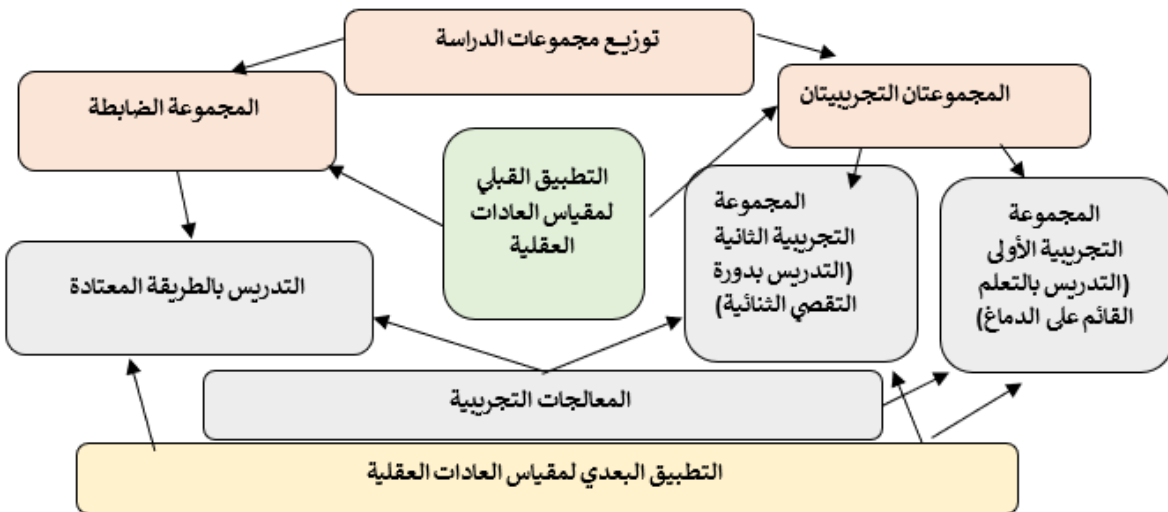
منهجية وإجراءات الدراسة (Research Methodology)

للإجابة عن أسئلة الدراسة، وللتحقق من صحة فرضياتها، اتبعت الباحثة الإجراءات الآتية:

أولاً: منهج الدراسة: Research Approach

اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي المعتمد على التصميم ذي المجموعتين: المجموعة التجريبية Experimental Group والمجموعة الضابطة Controlled Group، وقد اعتمدت الباحثة على هذا المنهج لأنه الأنسب للدراسة الحالية.

الشكل رقم (1) التصميم التجريبي لعينة الدراسة، وطريقة تطبيق أداة الدراسة.



ثانياً: مجتمع الدراسة عينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر في مدارس أمانة العاصمة – صنعاء التابعة لوزارة التربية والتعليم اليمنية للعام الدراسي 2023/2022 م، وتم اختيار عينة قصدية من مجتمع الدراسة بلغ عددها (100) طالبة، ومن مدرستين من المدارس الثانوية وهما: مدرسة الاندلس الحكومية والتي حددتها الباحثة لتكون المجموعتين التجريبتين، ومدرسة الرسالة النموذجية لتكون المجموعة الضابطة، وتم اختيارها بطريقة قصدية، نظراً لتمييزها بأعداد قليلة في الشعب، خاصة في الصف العاشر، مقارنة بباقي المدارس من نفس المنطقة، وهذا ينسجم مع مبادئ التعلم القائم على الدماغ، والتعلم الاستقصائي، وقد قل العدد بعد الانتهاء من التطبيق البعدي إلى (93) طالبة، منهم (31) طالبة في المجموعة الضابطة، و(31) طالبة في المجموعة التجريبية الأولى، و(31) طالبة للمجموعة التجريبية الثانية، نتيجة لتغيب بعض الطالبات عن التطبيق القبلي أو البعدي للمقياس، أو التغيب عن بعض الدروس.

تكافؤ المجموعات: تم استخدام اختبار (t-test) للعينات لتحقيق من تكافؤ المجموعات، وتبين أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية؛ مما يدل على تكافؤ المجموعات الثلاث: (الضابطة والتجريبية)، وبذلك اتضح من نتائج (t) أن جميع القيم عند مستوى الدلالة أكبر من (0.01)؛ مما يدل على عدم وجود فرق بين متوسطات درجات مجموعات الدراسة (المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية، والمجموعة الضابطة) في التطبيق القبلي لمقياس العادات العقلية؛ مما يعني وجود تكافؤ بين أفراد المجموعات في العادات العقلية.

ثالثاً: متغيرات الدراسة: Research Variables تضمنت الدراسة متغيرين مستقلين، ومتغير تابع، وتوضح ذلك على النحو الآتي:

أ- المتغيرات المستقلة: وهي المتغيرات التي ستقوم الباحثة بقياس أثرها على المتغير التابع، وفي هذه الدراسة فإن المتغيرين المستقلين، هما: التدريس بالتعلم القائم على الدماغ، والتدريس بنموذج دورة التقصي الثنائية.

ب- المتغير التابع: وتمثل المتغير التابع بالعادات العقلية التي هدفت الدراسة إلى تنميتها لدى أفراد العينة.

ج- العوامل الداخلية: وهي المحتوى العلمي، والبيئة الصفية، والاستراتيجيات وقد تم ضبطها، كما هو موضح لاحقاً.

رابعاً: متطلبات الدراسة

تطلبت الدراسة بناء برنامج يعتمد على نموذجي تدريس، وهما: التعلم القائم على الدماغ، والتعلم بدورة التقصي الثنائية؛ لقياس أثر استخدامهما في تدريس مادة الكيمياء – الوحدة السابعة " التفاعلات الكيميائية والمعادلات الموزونة"؛ لتنمية العادات العقلية المستهدفة التي تتحدد في اختيار الوحدة التعليمية المناسبة، وبناء دليل المعلم ودليل الطالب وفق التعلم القائم على الدماغ، وكذلك بناء دليل المعلم ودليل الطالب وفق دورة التقصي الثنائية، وكما تم تطوير وبناء أداة قياس للدراسة، وهي مقياس العادات العقلية.

المتطلب الأول: إعداد وبناء البرنامج وأدته:

تم مراجعة الأدبيات السابقة المرتبطة بالنموذجين: التعلم القائم على الدماغ، ودورة التقصي الثنائية، وبالتالي تم بناء البرنامج، وفقاً للخطوات الآتية:

الخطوة الأولى: الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة والمراجع العلمية المتعلقة بنموذج التعلم القائم على الدماغ واستخدامها وطرق تنميتها، والمرتبطة بنموذج دورة التقصي الثنائية واستخدامها وطرق تنميتها، والمراجع العلمية المتعلقة بالعادات العقلية وطرق تنميتها.

الخطوة الثانية: إعداد أدلة البرنامج وفقاً لنموذج التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية، وذلك كما يأتي:

أ- إعداد دليل المعلم وفق التعلم القائم على الدماغ:

تم إعداد دليل المعلم للاسترشاد به أثناء عملية التدريس باستخدام استراتيجيات التعلم القائم على الدماغ، ويتمثل الهدف الأساسي من إعداد الدليل في إبراز كيفية استخدام المعلم لهذا الدليل لتدريس الكيمياء في معالجة المفاهيم والصيغ والمعادلات الكيميائية المتضمنة في الوحدة المقررة بصورة وظيفية، حتى يتمكن الطلبة من التعلم بإيجابية وفاعلية، وتنمية العادات العقلية لديهم. ومن خلال دراسة الأدبيات والدراسات المرتبطة بالتعلم القائم على الدماغ، مثل: دراسة (التويتي، 2018؛ الحوامدة، 2018؛ الغامدي، 2019؛ جاد الحق، 2016)، قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم الذي يحتوي على مقدمة الدليل، وتحوي نبذة لإبراز الفلسفة التي استند عليها الدليل، وأهمية الدليل، ودور المعلم وما ينبغي القيام به عند تدريس الوحدة باستخدام التعلم القائم على الدماغ، والأهداف العامة للوحدة، وصياغة الأهداف التعليمية السلوكية للدروس المتضمنة في الوحدة، وتحديد المفاهيم العلمية، والعادات العقلية التي يؤمل تنميتها من خلال الدروس، والتوزيع الزمني لتدريس الوحدة، وخطوات السير في تدريس الموضوعات، وإيضاح كيفية تدريس كل مرحلة من مراحل الدروس الموجودة في دليل المعلم، والمهام الموكلة للمعلم في كل مرحلة، وفي كل خطوة ضمن المرحلة، وكذلك الاستراتيجيات المناسبة لكل مرحلة، وبذلك تم تحديد دور المعلم في مراحل: (الإعداد، والاكساب، والتفصيل، وبناء الذاكرة، والتكامل الوظيفي) كخطوات لتنفيذ الدروس، وأيضاً تحديد الأنشطة وأساليب التقويم في كل درس.

إعداد دليل الطالب وفق التعلم القائم على الدماغ: تم إعداد دليل الطالب وفق التعلم القائم على الدماغ ومبادئه، حيث يعد دليل الطالب جزءاً مكماً لدليل المعلم، ويحتوي على الأنشطة ومعلومات إثرائية للوحدة التعليمية؛ بهدف مساعدة الطلبة على استيعاب المعلومات والمعارف والمفاهيم العلمية، ومبادئ التعلم القائم على الدماغ، ومعرفة العادات العقلية وأهميتها، وكيفية تنميتها من خلال الأنشطة والتطبيقات، حيث تضمن الدليل مقدمة، وبعض الإرشادات التي ينبغي للطلبة مراعاتها، وعرض الأنشطة الخاصة بكل درس وفقاً لمراحل التعلم القائم على الدماغ؛ لتنمية العادات العقلية، وأوراق التقويم الخاصة بكل درس من دروس الوحدة.

ب. إعداد دليل المعلم وفق دورة التقصي الثنائية:

بعد الاطلاع على عدد من الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بنموذج دورة التقصي الثنائية، مثل: العفيفي (2011)، ومشاقبة (2017)، والقحطاني (2018)، والعفيفي (2022)، قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم للإرشاد به في عملية التدريس وفق التعلم بدورة التقصي الثنائية، وقد احتوى الدليل على مقدمة الدليل، وتعريف نموذج دورة التقصي الثنائية، وخطوات تنفيذ دورة التقصي الثنائية، وإرشادات عامة للمعلم عند استخدام دورة التقصي الثنائية، والتوزيع الزمني للدروس، والأهداف العامة، والوسائل والأدوات التعليمية المستخدمة، وخطوات السير في الدروس وفق خطوات دورة التقصي الثنائية، هي: (الدعوة إلى الاستقصاء، واستكشاف بنفسك، والاستقصاء الموجه، واتخاذ القرار في الاستقصاء، وتقييم الاستقصاء).

إعداد دليل الطالب وفق دورة التقصي الثنائية: أعدت الباحثة دليل الطالب مستفيدة من إجراءات الدراسة، بصورة متكاملة مع ماورد في دليل المعلم، للاسترشاد به في عملية التعلم وفق نموذج دورة التقصي الثنائية، وقد احتوى الدليل على خطوات السير في الدروس وفق دورة التقصي الثنائية متضمناً الاستقصاء الموجه الذي يتضمن السؤال العلمي المراد تقصيه من البحث وخطواته، والإثبات والتفسير، ثم الاستقصاء المفتوح وشموله على التساؤل، والبحث، وخطوات النشاط، والإثبات، والتفسير، وتقييم الاستقصاء، ثم الواجب المنزلي.

وبعد الانتهاء من إعداد الدليل لكل من المعلم والطالب: (التعلم القائم على الدماغ، ودورة التقصي الثنائية)، قامت الباحثة بعرضه في صورته الأولية على عدد من المحكمين من ذوي الخبرة من الأساتذة أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرائق التدريس، وعلى موجهين ومعلمين مادة الكيمياء، وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى سلامة الصياغة اللغوية لعبارات الدليل، ومدى وضوح المقدمة للمعلم، ومدى وضوح أهداف الدليل للمعلم، ومدى وضوح مفهوم دورة التقصي الثنائية، وخطواتها، ووضوح

خطوات السير في الدرس وفق التعلم القائم على الدماغ، ووفق التعلم القائم على دورة التقصي الثنائية للمعلم، ومدى مناسبة الخطة الزمنية، ومدى ملائمة الأنشطة مع الأهداف، ومدى مناسبة أساليب التدريس والتقويم، وفي ضوء آراء المحكمين التي أكدت على مناسبة الدليل لما وضع له، مع بعض التعديلات الطفيفة، أصبح دليل المعلم في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على عينة الدراسة الأساسية.

المتطلب الثاني: أداة الدراسة (مقياس العادات العقلية)

تم استخدام مقياس العادات العقلية من إعداد وتطوير الباحثة، مكوناً من (43) فقرة، موزعة على تدرج خماسي (دائماً (5)، وغالباً (4)، وأحياناً (3)، ونادراً (2)، وأبداً (1))، وبذلك تتراوح الدرجة الكلية للمقياس بين 43- 215، ويشتمل المقياس على تسع عادات عقلية، ويبين الجدول (1) العادات العقلية وتوزيع الفقرات على كل عادة عقلية.

الجدول رقم (1) مقياس العادات العقلية وتوزيع الفقرات على كل عادة عقلية فيه.

م	العادة العقلية	الفقرات للعادات العقلية	أرقام الفقرات لكل عادة في المقياس
1	عادة المثابرة	استمر في المحاولة بلا يأس حتى أصل، يهمني أن يكون عملي صحيح وأتأكد ذاتياً قبل تقديمه، لا استسلم وأحاول حتى أصل مهما كانت الصعوبات، وأكرر المحاولة بطرق مختلفة دون استسلام، وأبحث بطرق مختلفة لتنفيذ مهام	1 - 10 - 19 - 27 - 36
2	التفكير في التفكير	استخدم النقاش مع زملائي فيما يدور بخاطري من أفكار، أ طرح أفكار لي لمن هو أعلم مني ونحاول تفسيرها، أثيري خيالي العلمي بتسجيل ما أفكر به ثم أبحث لأجد له تبرير وتفسير، أقوم بتنفيذ الأفكار التي تطرأ في ذهني حتى أتأكد من صحتها، أحلل افكاري بطريقة علمية دقيقة.	2 - 11 - 20 - 28 - 37
3	تطبيق المعارف السابقة على أوضاع جديدة	أدون كل معلوماتي السابقة عن موضوع النقاش، وأ طرح الحلول الملائمة التي مرت سابقاً في قضية مماثلة، وأركز قبل الإجابة على موضوع جديد على خبراتي السابقة، وأضع سلسلة الأفكار لدي من معلوماتي السابقة، وأحرص على استذكار معلوماتي السابقة في كل موقف جديد	3 - 12 - 29 - 38
4	التساؤلات وطرح المشكلات	أسأل ماذا؟ طلباً للمزيد من المعلومات، أسأل لماذا؟ بحثاً عن الأسباب، أسأل كيف؟ بحثاً عن العمليات، أسأل ماذا لو؟ لكشف الاحتمالات المقترحة، أسأل ماذا سيكون؟ لتخطيط وتقديم الحلول	4 - 13 - 21 - 30 - 39
5	التفكير والتواصل بوضوح ودقة	أكتب أفكار لي قبل أن ألقبها، وأختصر في الكلام وأكتفي بالمهم بدون الحشو الزائد، وأفكر فيما سأقول، وأستخدم مصادر إضافية للحصول على معلومات أثناء دراستي مثل: الكتب والمراجع والانترنت، وأتحدث بشكل واضح دون تعميمات	5 - 14 - 22 - 31 - 40
6	التصور والابداع	أوضح رأيي فيما يطرح للنقاش وتوقعاتي، وأسمع الفكرة وأعرض حلولاً جديدة لها، أحب تجريب الطرق المتاحة أمامي لأصل إلى نتائج جديدة، أستفسر عن المطلوب، ثم أقدم ما أربغ فيه بتميز عن جميع زملائي، وأعرف ما أريد تقديمه ولا أكرر أبداً أسلوب ولا المضمون.	6 - 15 - 23 - 32 - 41

م	العادة العقلية	الفقرات للعادات العقلية	أرقام الفقرات لكل عادة في المقياس
7	التفكير التبادلي (التعاوني)	أندمج جدا في العمل الجماعي وأستمتع به، وأكون منصتاً جيداً ومشاركاً رائعاً أثناء العمل في الفريق، وأحترم رأي الجميع ولا أسخر من أي فكرة تطرح في نقاش المجموعة، لدي الثقة في نفسي والقدرة على تمثيل فريقتي بكفاءة عالية، وألتزم بأخلاقي العالية كقائد للمجموعة أو أحد الأعضاء لا يفرق الأمر لدي.	7 - 16 - 24 - 33 - 42
8	التحكم في التهور	أفكر وأضع تصوراً لما سيكون قبل الكلام أو التنفيذ، وأطرح أسئلتني في أي نقطة لم تتضح لي قبل أن أجيب، وأستخدم التوجيهات بشكل دقيق: لأنني أنصت لها وأستمع بحرص، وأتحكم في ردود أفعالي: لأنني أستمع إلى الناس جيداً قبل الرد عليهم، أستمع جيداً للآخرين ثم أناقشهم في الأمر.	8 - 17 - 25 - 34 - 43
9	الاستعداد الدائم للتعلم المستمر	أرغب في مطالعة كل جديد، وأبحث بشكل مستمر لتطوير معلوماتي ومعرفتي، وأكون أول المهتمين عند طلب القيام ببحث في موضوع معين، وأشارك في الحوارات والنقاشات العلمية في أي وقت، وأحاول دائماً الحصول على معلومات إضافية حول ما أتعلمه	9 - 18 - 26 - 35 - 44

التأكد من صدق مقياس العادات العقلية: في إطار الدراسة الحالية، فقد تم التحقق من صدق المقياس بعرضه على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات، من متخصصي المناهج وطرائق تدريس العلوم وعلم النفس، والاستناد إلى آرائهم في إجراء بعض التعديلات على الصياغة اللغوية، وقد تكون المقياس بصورة أولية من (44) فقرة، ومثال لكل عادة عقلية "أذكر مثلاً"، وبناء على آراء المحكمين تم حذف فقرة، مع المثال "أذكر مثلاً"، وأصبح المقياس مكوناً من (43) فقرة، كما تم التحقق من صدق بناء المقياس بتطبيقه بعد التحكيم على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، ومن المجتمع نفسه، وقد بلغ عدد أفرادها (30) طالبة، وإيجاد معاملات الارتباط لكل فقره للعادة العقلية التي تنتمي إليها، وقد تراوحت ما بين (0.907 - 0.961).

ثبات مقياس العادات العقلية: تم التحقق من ثبات المقياس من خلال تطبيقه على العينة الاستطلاعية، باستخدام كل من معامل كرونباخ - ألفا ومعامل الثبات النصفي المصحح باستخدام معادلة سيبرمان براون، وذلك على كل عادة من العادات العقلية والمقياس ككل، وقد بلغ معامل الثبات للمقياس الكلي (0.986). بطريقة كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي، كما تراوحت معاملات الثبات للعادات العقلية، ما بين (0.872 - 0.947) وقد اعتبرت هذه القيم مقبولة لأغراض الدراسة الحالية.

خامساً: ضبط المتغيرات للدراسة:

تجنباً لآثار العوامل الدخيلة، التي يتوجب ضبطها، والحد من آثارها؛ للوصول إلى نتائج سليمة وقابلة للتعميم، تم ضبط عدد من المتغيرات، وهي على النحو الآتي:

1. المحتوى الدراسي: إذ تم تدريس طالبات المجموعتين التجريبيية والمجموعة الضابطة الموضوعات نفسها الواردة في محتوى الوحدة "التفاعلات الكيميائية، والمعادلات الموزونة"، وكان الفارق بينهما في طريقة المعالجة، حيث تم تصميم المحتوى المعرفي المقدم لطالبات المجموعات التجريبيية (باستخدام مبادئ التعلم القائم على الدماغ للمجموعة التجريبيية الأولى، وباستخدام دورة التقصي الثنائية للمجموعة التجريبيية الثانية)، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

2. المعلم: قامت الباحثة بتدريس المجموعات التجريبيية والمجموعة الضابطة.

3. الإمكانيات اللازمة للتطبيق: نظراً لافتقار بعض المواد الكيميائية وبعض الأدوات المعملية في المدرسة التي تم فيها التطبيق، فقد تم توفيرها من قبل الباحثة، واستخدمت في تدريس المجموعتين.

4. لمعالجة انتقال الأثر بين المجموعات التجريبية والضابطة اتبعت الباحثة ما يأتي:

أ- لمعالجة انتقال الأثر بين المجموعتين التجريبتين، فقد تم تقسيم زمن تدريس المجموعتين التجريبية: (الأولى، والثانية) بحيث كان السبب والأحد للمجموعة التجريبية الأولى (التعلم باستخدام التعلم القائم على الدماغ)، واما المجموعة التجريبية الثانية (التعلم باستخدام دورة التقصي الثانية) فقد كانت تدرس يوم الاثنين والثلاثاء.

ب- لمعالجة انتقال الأثر بين المجموعات التجريبية والضابطة، تم اختيار مدرستين مستقلتين، كل مدرسة لمجموعة، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية في مدرسة الأندلس، والمجموعة الضابطة في مدرسة الرسالة النموذجية.

■ التطبيق القبلي لأداتي الدراسة: تم التطبيق القبلي لأداة الدراسة (مقياس العادات العقلية)، على طالبات المجموعات (التجريبية والضابطة)، وذلك قبل البدء بتدريس الوحدة الدراسية، ثم صححت أوراق اجاباتهم، وتم التحقق من شرطي التجانس واعتدالية توزيع البيانات، وتم استخدام اختبار (t-test) للعينات للتحقق من تكافؤ المجموعات، وبذلك أوضحت نتائج (t) أن جميع القيم عند مستوى الدلالة أكبر من (0.01)؛ مما يدل على عدم وجود فرق بين متوسطات درجات مجموعات الدراسة الثلاث (المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية، والمجموعة الضابطة) في التطبيق القبلي لمقياس العادات العقلية؛ مما يعني وجود تكافؤ بين أفراد المجموعات في العادات العقلية.

سادساً: خطوات تطبيق إجراءات الدراسة

أ- تم التأكد من التكافؤ بين المجموعات الثلاث من حيث: (العمر، والمستوى العلمي) من خلال بيانات الطالبات في المدارس، ومحصلة الفصل الدراسي الأول في المواد العلمية خاصة، والمستوى العلمي عامة.

ب- ضبط عدد من المتغيرات والتحقق من تكافؤ المجموعات في التطبيق القبلي لأداة الدراسة التي يحتمل أن تؤثر على نتائج التجربة، وذلك قبل البدء بتنفيذ الدراسة.

ج- قيام الباحثة بالتدريس للمجموعات الثلاث (التجريبتين، والضابطة) خلال أربعة أسابيع بواقع (12) حصة لكل مجموعة من المجموعات التجريبية، وبواقع يومين في الأسبوع للمجموعات التجريبية، فكان السبب والأحد للمجموعة التجريبية الأولى (التعلم القائم على الدماغ، بواقع حصتين يومياً، وفي الأسبوع أربع حصص، والاثنين والثلاثاء المجموعة التجريبية الثانية (التعلم بدورة التقصي الثانية)، بنفس الترتيب للمجموعة الأولى، وأربعة أسابيع للمجموعة الضابطة بواقع (7) حصص للوحدة الدراسية بحسب الخطة الوزارية بواقع حصتين في الأسبوع، وذلك ابتداءً من تاريخ 2023/1/7 م حتى 2023/2/8 م.

د- إجراء التطبيق البعدي لأداة القياس بعد انتهاء التدريس للمجموعات بتاريخ 2023/2/11.

هـ- جمع البيانات وتبويبها ومعالجتها إحصائياً: تم تفريغ البيانات الخام التي تم الحصول عليها من التطبيقين: (القبلي، والبعدي) لاختبار العادات العقلية، ومن ثم معالجتها إحصائياً باستخدام عدد من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية المتوفرة ضمن حزمة البرامج الإحصائية للعلوم التربوية والاجتماعية (SPSS).

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

هدفت الدراسة الحالية إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: " ما أثر استخدام التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثانية لتدريس الكيمياء في تنمية العادات العقلية لدى طلبة الصف العاشر في أمانة العاصمة؟"، وقد انبثق من السؤال الرئيس ثلاثة أسئلة فرعية، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم صياغة ثلاث فرضيات صفرية، واختبار صحة هذه الفرضيات تم إجراء الدراسة وتطبيق أدواتها، وبعد جمع

البيانات وتحليلها إحصائياً توصلت الدراسة إلى إجابة لكل سؤال بناء على الفرضيات، وجاء ذلك كالآتي:

السؤال الفرعي الأول: ما أثر استخدام التعلم القائم على الدماغ لتدريس الكيمياء في تنمية العادات العقلية لدى لطلبة الصف العاشر؟ وقد تمت الإجابة عنه من خلال التأكد من مدى صحة الفرضية الأولى التي تنص على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى (التي تم تدريسها باستخدام التعلم القائم على الدماغ) وطلبة المجموعة الضابطة (التي تم تدريسها بطريقة التدريس المعتادة) في القياس البعدي للعادات العقلية لطلبة. **وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار (t-test) لمعرفة المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (ت) لدرجات أفراد العينة في المجموعتين (التجريبية الأولى، والضابطة)، لمستوى الاختبار ككل ولكل عادة من العادات العقلية على حده، كما هو موضح في جدول (2).**

جدول (2): نتيجة اختبار (T-test) لعينتين مستقلتين لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق البعدي لمجموعتين (التجريبية الأولى، والضابطة) على اختبار العادات العقلية

حجم الأثر	ES=d	η ²	Sig. (2tailed)	df	t	الانحراف المعياري	المتوسط	N	المجموعات	الابعاد
ضمخ	6.29	0.91	0.000	68.00	25.92	0.41	2.43	31	الضابطة	المثابرة
						0.32	4.69	31	التجريبية الأولى	
ضمخ	3.97	0.80	0.000	68.00	16.39	0.38	2.49	31	الضابطة	التفكير في التفكير
						0.58	4.41	31	التجريبية الأولى	
ضمخ	4.78	0.85	0.000	68.00	19.72	0.45	2.11	31	الضابطة	تطبيق المعارف السابقة على أوضاع جديدة
						0.53	4.44	31	التجريبية الأولى	
ضمخ	5.14	0.87	0.000	68.00	21.21	0.49	2.47	31	الضابطة	التساؤلات وطرح المشكلات
						0.34	4.60	31	التجريبية الأولى	
ضمخ	4.74	0.85	0.000	68.00	19.53	0.54	2.61	31	الضابطة	التفكير والتواصل بوضوح ودقة
						0.29	4.64	31	التجريبية الأولى	
ضمخ	6.02	0.90	0.000	68.00	24.81	0.39	2.45	31	الضابطة	التصور والابداع
						0.34	4.63	31	التجريبية الأولى	
ضمخ	3.67	0.77	0.000	68.00	15.13	0.49	2.35	31	الضابطة	التفكير التبادلي (التعاوني)
						0.73	4.60	31	التجريبية الأولى	
ضمخ	3.64	0.77	0.000	68.00	15.02	0.59	2.40	31	الضابطة	التحكم بالتهور
						0.55	4.46	31	التجريبية الأولى	
ضمخ	5.04	0.86	0.000	68.00	20.80	0.29	2.21	31	الضابطة	الاستعداد الدائم للتعلم المستمر
						0.62	4.62	31	التجريبية الأولى	
ضمخ	10.80	0.97	0.000	68.00	44.53	0.14	2.40	31	الضابطة	العادات العقلية ككل
						0.25	4.57	31	التجريبية الأولى	

يتضح من الجدول رقم (2) وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعتين: (التجريبية الأولى، والضابطة)، ولصالح المجموعة التجريبية الأولى، وأن قيمة (t) المحسوبة للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين: (التجريبية الأولى، والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار العادات العقلية ككل بلغت (44.53)، والتي تمثل قيمة المقياس الكلية، وهذه القيمة دالة إحصائياً عند ($\alpha \leq 0.01$)، وبناء على ذلك جاءت النتائج لصالح المجموعة التجريبية الأولى، فقد كان هناك قيمة لكل عادة على حدة، وقيمة كلية للمقياس ككل، ولأن العادات العقلية المتضمن في الدراسة تمثل جانبي الدماغ، فالعادات العقلية التي تقع في الجانب الأيسر للدماغ تمثل عادات: (المثابرة، والتفكير التبادلي، والتحكم في التهور، والاستعداد الدائم للتعلم المستمر) على الترتيب، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة لها للفرق بين متوسطات المجموعتين التجريبية الأولى والضابطة (15.13 , 15.02 , 20.80 التي تمثل: (التفكير في التفكير، وتطبيق المعارف السابقة على أوضاع جديدة، والتساؤلات وطرح المشكلات، والتفكير والتواصل بوضوح ودقة، والتصور والابداع)، فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة للفرق بين متوسطي المجموعتين: (16.39 , 19.72 , 21.21 , 19.53 , 24.81) العادات العقلية المذكورة بالترتيب، وبلغت قيمة حجم الأثر للبرنامج في العادات العقلية ممثلة بقيمة آيتا ($\eta^2 = 0.97$)، وحجم التأثير ($Es=10.80$)، وبما أن حجم تأثير المتغير المستقل (البرنامج القائم على التعلم القائم على الدماغ) في العادات العقلية ككل، تبين أن للبرنامج "التعلم القائم على الدماغ" أثراً كبيراً في تنمية العادات العقلية لدى المجموعة التجريبية الأولى خلال فترة تطبيق الدراسة.

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض الفرضية الصفرية الرئيسية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى (التي تم تدريسها باستخدام التعلم القائم على الدماغ) وطلبة المجموعة الضابطة (التي تم تدريسها بطريقة المعتادة) في مقياس العادات العقلية لصالح المجموعة التجريبية الأولى، في العادات العقلية ككل، وهذا يدل أثر برنامج التعلم القائم على الدماغ، والذي أسهم في جعل المتعلم يمارس العادات العقلية وينميها؛ مما يؤدي إلى نشاطه في المواقف التعليمية المختلفة، وذلك من خلال قيامه بتنفيذ الأنشطة التي تتيح له فرصة القيام بممارسة العادات العقلية، وهذا بدوره أدى إلى الإسهام في تنمية وتحسين مستوى العادات العقلية لدى طالبات المجموعة التجريبية الأولى.

السؤال الفرعي الثاني: ما أثر استخدام دورة التقصي الثنائية لتدريس الكيمياء في تنمية العادات العقلية لدى طلبة الصف العاشر؟، وللإجابة عن هذا السؤال فقد تم التحقق من مدى صحة الفرضية الثانية التي تنص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية (التي تم تدريسها باستخدام دورة التقصي الثنائية) وطلبة المجموعة الضابطة (الذين تم تدريسهم بطريقة التدريس المعتادة) لقياس العادات العقلية لطلبة، وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار (t-test)؛ لمعرفة المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد العينة في المجموعتين: (التجريبية الثانية، والضابطة)، بالإضافة إلى معرفة قيمة (t)، ودلالة الفرق بين متوسطات درجات الاختبار البعدي للمجموعتين: (التجريبية الثانية، والضابطة) في الدراسة على مستوى الاختبار الكلي، وعلى كل عادة عقلية على حدة، كما هو موضح في جدول رقم (3).

جدول رقم (3): نتيجة اختبار (t-test) لحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودلالة الفرق بين متوسطات درجات الاختبار البعدي لمجموعتين (التجريبية الثانية، والضابطة)

حجم الأثر	ES=d حجم التأثير	η^2	Sig. (2tailed) الدلالة	Df	T	الانحراف المعياري	المتوسط	N	المجموعات	الابعاد
ضم	6.88	0.92	0.000	68.00	28.39	0.41	2.43	31	الضابطة	المثابرة
						0.26	4.75	31	التجريبية الثانية	
ضم	4.55	0.84	0.000	68.00	18.76	0.38	2.49	31	الضابطة	التفكير في التفكير
						0.50	4.50	31	التجريبية الثانية	
ضم	5.16	0.87	0.000	68.00	21.29	0.45	2.11	31	الضابطة	تطبيق المعارف السابقة على أوضاع جديدة
						0.53	4.62	31	التجريبية الثانية	
ضم	5.45	0.88	0.000	68.00	22.47	0.49	2.47	31	الضابطة	التساؤلات وطرح المشكلات
						0.32	4.70	31	التجريبية الثانية	
ضم	4.77	0.85	0.000	68.00	19.68	0.54	2.61	31	الضابطة	التفكير والتواصل بوضوح ودقة
						0.31	4.70	31	التجريبية الثانية	
ضم	6.72	0.92	0.000	68.00	27.72	0.39	2.45	31	الضابطة	التصور والابداع
						0.27	4.69	31	التجريبية الثانية	
ضم	6.44	0.91	0.000	68.00	26.54	0.49	2.35	31	الضابطة	التفكير التبادلي (التعاوني)
						0.25	4.82	31	التجريبية الثانية	
ضم	4.75	0.85	0.000	68.00	19.59	0.59	2.40	31	الضابطة	التحكم بالتهور
						0.30	4.60	31	التجريبية الثانية	
ضم	8.12	0.94	0.000	68.00	33.50	0.29	2.21	31	الضابطة	الاستعداد الدائم للتعليم المستمر
						0.33	4.69	31	التجريبية الثانية	
ضم	12.92	0.98	0.000	68.00	53.27	0.14	2.40	31	الضابطة	العادات العقلية ككل
						0.21	4.68	31	التجريبية الثانية	

يتضح من الجدول رقم (3) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطات درجات المجموعتين (التجريبية الثانية، والضابطة)، لصالح المجموعة التجريبية الثانية، وأن قيمة (t) المحسوبة لاختبار العادات العقلية ككل بلغت (53.27)، وهذه القيمة دالة إحصائياً عند ($\alpha \leq 0.01$)، وقد تم تحديد درجات العادات العقلية على جانبي الدماغ، حيث جاءت العادات العقلية التي تقع في الجانب الأيسر للدماغ تمثل العادات الآتية: (المثابرة، والتفكير التبادلي، والتحكم في التهور، والاستعداد الدائم للتعليم المستمر) على الترتيب، وقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة لها للفرق بين متوسطات المجموعة التجريبية الثانية والضابطة (28.39، 26.54، 19.59، 33.50)، على العادات العقلية المذكورة

بالترتيب، وكانت بالنسبة للعادات العقلية في الجانب الأيمن للدماغ التي تمثل (التفكير في التفكير، وتطبيق المعارف السابقة على أوضاع جديدة، والتساؤلات وطرح المشكلات، والتفكير والتواصل بوضوح ودقة، والتصور والإبداع)، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة للفرق بين متوسطات المجموعتين: (18.76, 21.29, 22.47, 19.68, 27.72) العادات العقلية المذكورة بالترتيب، وبذلك كانت قيمة (ت) للعادات العقلية لجانبى الدماغ ككل (53.27) وهي تمثل قيمة المقياس الكلية، وبما أن حجم تأثير المتغير المستقل (التعلم باستخدام دورة التقصي الثنائية) على العادات العقلية ككل هو: ($\eta^2 = 0.98$)، يتبين أن للبرنامج "التعلم باستخدام دورة التقصي الثنائية" أثراً كبيراً في تنمية العادات العقلية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة تحتوت (2019) فيما يخص استخدام دورة التقصي الثنائية التي تعتمد على أساس التعلم القائم على الاستقصاء الذي يمثل اتجاهاً تربوياً حديثاً في التعليم، الذي بموجبه يعتبر المتعلم الأكثر فعالية في عملية التعلم، والغرض منه تنمية مهارات البحث العلمي، وبمعنى آخر ان الاستقصاء لا يحدث بدون العمليات العقلية في الاكتشاف ولكنه يعتمد بشكل رئيسي على الجانب العلمي، وبالتالي يصبح الاستقصاء مزيجاً من العمليات العقلية والمهارات، وهو عملية يفوقها فضول وحب استطلاع الطلبة واهتماماتهم ورغبتهم في الفهم والملاحظة وحل المشكلات، وهو يشمل الطرق المختلفة لدراسة العلم الطبيعي من حولهم، وتقديم تفسيرات للظواهر المختلفة، وكل ذلك يتفق مع الدراسة الحالية في تنمية القدرات العقلية.

جدول رقم (4) الاختبار التائي لعينتين مستقلين لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطي المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية وحساب معامل آيتا وحجم التأثير

حجم الأثر	ES=d حجم التأثير	η^2	Sig. (2tailed) الدلالة	df	t	الانحراف المعياري	المتوسط	N	المجموعات التجريبية	الايعاد
صغير	0.2	0.01	0.4	68	0.8	0.3	4.7	31	الأولى	المتابرة
						0.3	4.7	31	الثانية	
صغير جد	0.2	0.01	0.5	68	0.7	0.6	4.4	31	الأولى	التفكير في التفكير
						0.5	4.5	31	الثانية	
صغير	0.4	0.03	0.1	68	1.5	0.5	4.4	31	الأولى	تطبيق المعارف السابقة على أوضاع جديدة
						0.5	4.6	31	الثانية	
صغير	0.3	0.02	0.2	68	1.2	0.3	4.6	31	الأولى	التساؤلات وطرح المشكلات
						0.3	4.7	31	الثانية	
صغير جد	0.2	0.01	0.4	68	0.8	0.3	4.6	31	الأولى	التفكير والتواصل بوضوح ودقة
						0.3	4.7	31	الثانية	
صغير جد	0.2	0.01	0.4	68	0.8	0.3	4.6	31	الأولى	التصور والإبداع
						0.3	4.7	31	الثانية	
صغير	0.4	0.04	0.1	68	1.7	0.7	4.6	31	الأولى	التفكير التبادلي (التعاوني)
						0.2	4.8	31	الثانية	
صغير	0.3	0.02	0.2	68	1.3	0.6	4.5	31	الأولى	التحكم بالتهور
						0.3	4.6	31	الثانية	
صغير جد	0.1	0.00	0.6	68	0.6	0.6	4.6	31	الأولى	الاستعداد الدائم للتعلم المستمر
						0.3	4.7	31	الثانية	
صغير	0.5	0.05	0.1	68	1.9	0.3	4.6	31	الأولى	العادات العقلية ككل
						0.2	4.7	31	الثانية	

السؤال الفرعي الثالث: ما الفرق بين أثر استخدام التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية في القياس البعدي للعادات العقلية للطلبة؟ وقد تم الإجابة عنه من خلال التأكد من مدى صحة الفرضية الثالثة التي تنص على: أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى (التي تم تدريسها باستخدام التعلم القائم على الدماغ) والمجموعة التجريبية الثانية (التي تم تدريسها باستخدام دورة التقصي الثنائية) في القياس البعدي للعادات العقلية، وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار (t-test)؛ لمعرفة المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد العينة في المجموعتين: (التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية)، ودلالة الفرق بين متوسطات درجات الاختبار البعدي لمجموعتين: (التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية)، في الدراسة على مستوى المقياس الكلي، وعلى كل عادة من العادات العقلية على حدة، كما هو موضح في جدول رقم (4).

يتضح من الجدول رقم (4) أنه لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في القياس البعدي لصالح احد المتغيرين المستقلين: (التدريس باستخدام التعلم القائم على الدماغ – التدريس باستخدام دورة التقصي الثنائية) على مستوى كل عادة من العادات العقلية، وللمقياس ككل، حيث جاءت قيمة (t) الكلية للقياس ($t= 1.9$) عند دلالة (0.1)، وجاءت قيمة حجم الأثر بين الأسلوبين صغيرة ($\eta^2=0.05$) وحجم التأثير ($Es= 0.5$)؛ مما يدل على أنه لا يوجد فرق واضح بين نتائج المجموعتين التجريبتين: (الأولى – الثانية) رغم اختلاف المتغير المستقل (التدريس باستخدام التعلم القائم على الدماغ – التدريس باستخدام دورة التقصي الثنائية).

وبذلك تم قبول الفرضية الصفرية التي تنص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى (التي تم تدريسها باستخدام التعلم القائم على الدماغ) والمجموعة التجريبية الثانية (التي تم تدريسها باستخدام دورة التقصي الثنائية) في القياس البعدي للعادات العقلية"، ويمكن تفسير ذلك بناء على النتائج الإحصائية:

- أن التدريس باستخدام التعلم القائم على الدماغ، واستخدام دورة التقصي الثنائية أثر كل منهما تأثيراً إيجابياً على المستوى العقلي للطلبات، من حيث تنمية العادات العقلية خلال فترة التطبيق، وعمل كل متغير على تنمية العادات العقلية لديهن بنفس المستوى.

- أن التعلم وتنمية المهارات العقلية لدى المتعلمين تعتمد على عوامل متعددة، ومن ضمنها (الاستراتيجيات – والمناهج المطورة – والأساليب الحديثة) التي تجعل المتعلم هو الأساس في العملية التعليمية، وهذا ما سارت عليه الدراسة التجريبية على المجموعتين التجريبتين: الأولى والثانية.

توصيات الدراسة ومقترحاتها:

أولاً التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج يمكن توصية الجهات المسؤولة عن التعليم بالآتي:

- تدريس الكيمياء باستخدام مبادئ التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية، وتوعية معلمي الكيمياء التمرس على تطبيقها في الصف، وتشجيعهم على توظيفها في ممارساتهم التدريسية، وعقد ورش تدريبية تنمي ذلك لديهم.
- توفير بيئة ملائمة لعملية التعلم من حيث: الإضاءة – التهوية – وفصول دراسية واسعة – وكراسي مريحة – تجهيز المكتبات بكراسي تناسب العمل الجماعي- ليتلاءم كل ذلك مع مبادئ التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية، ويساهم في تنمية العادات العقلية ومستويات التفكير بشكل عام.

ثانياً المقترحات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج تقدم الباحثة المقترحات الآتية:

- إجراء دراسات مماثلة تتضمن عينات كبيرة من نفس الصف، ومختارة من مجتمعات دراسية مختلفة بمحافظة الجمهورية اليمنية؛ للوقوف على مدى إمكانية تعميم النتائج.

- إجراء دراسات تهدف إلى الكشف عن أثر استخدام التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية في تدريس الكيمياء لطلبة الصف العاشر في تنمية متغيرات تابعة أخرى، وعادات عقلية أخرى غير التي تم دراستها في الدراسة الحالية.

المصادر المراجع:

- أولاً: المراجع العربية:

1. التويتي، سناء أحمد. (2018). تنمية عادات العقل لدى تلميذات الصف الثامن باستخدام مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم، (رسالة دكتوراة غير منشورة)، جامعة تعز.
2. الجاجي، رجاء محمد ديب. (2017). فعالية تدريس مقرر مشكلات بيئية وفق مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية حب التعلم والذكاء الأخلاقي لدى طلبة كلية التربية، (أطروحة دكتوراة غير منشورة)، جامعة صنعاء.
3. جاد الحق، نهلة عبد المعطي. (2016). استراتيجيات مقترحة على التعلم القائم على الدماغ لتنمية مهارات التفكير التأملية وعادات الاستذكار في الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، بحث منشور، مجلة التربية العلمية، العدد 1، المجلد 19.
4. حاصل، حاصل ناصر. (2017). أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تعديل التصورات البديلة وتنمية الذكاء المنطقي وعادات العقل لدى طلبة الصف الثاني الثانوي بمحافظة صنعاء.
5. حنوت، تهاني محمد. (2019). إثر استخدام دورة التقصي المزدوجة لندكس على تنمية بعض مهارات التفكير الاستقرائي والتحصيل في العلوم بالمرحلة الإعدادية، المجلة المصرية للتربية العلمية، مجلد 22، العدد 12، ديسمبر 2019.
6. الحراشنة، كوثر عبود. (2017). "أثر استخدام دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد في مادة العلوم لدى طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن"، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد (173)، الجزء (1)، ص 365-386.
7. الحكيمي، عبد اللطيف حيدر. (2015). رحلة في دنيا المعرفة (أثيروا عقول المتعلمين قبل أن يظلم المستقبل) مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.
8. الحوامة، سمية مصطفى محمود. (2018). فاعلية وحدة مطورة في العلوم وفقاً لنظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وعادات العقل لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في عينة أردنية، (أطروحة دكتوراه، منشورة)، جامعة العلوم الإسلامية العلمية، كلية الدراسات العليا.
9. الخليفة، فاطمة محمد. (2016). برنامج مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية بعض عادات العقل لدى معلمي التربية الخاصة - جامعة بنها - مصر، بحث مقدم للمؤتمر التربوي الدولي الأول، "المعلم وعصر المعرفة: الفرص والتحديات"، تحت شعار معلم متجدد لعالم متغير، في الفترة / 11 - 2016/11/30م، www.researchgate.net /، استرجع في 5 مايو 2010 من الموقع.
10. الخوادة، زيد، العدوان، سليمان، الخليفة، ماجد. (2014). تطوير وحدة تعليمية في ضوء نظرية التعلم القائم على الدماغ وقياس أثرها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الجغرافيا واتجاهاتهم نحوها، قسم العلوم التربوية، كلية الأميرة عالية الجامعية، جامعة البلقاء التطبيقية، دراسات العلوم التربوية، المجلد 43.
11. الزعلول، عماد عبد الرحيم. (2012). نظرية التعلم، دار الشروق.
12. زيتون، عايش محمود. (2007). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، عمان، دار الشروق، ط1، الإصدار الأول.
13. زيتون، كمال عبد الحميد. (2003). التدريس نماذج ومهارات، ط1، عالم الكتب، القاهرة.
14. زيتون، كمال. (2000). تدريس العلوم من منظور البنائية. مصر. المكتب العلمي.
15. صالح، مدحت محمد حسن. (2014). فاعلية استخدام دورة التقصي المزدوجة لندكس (coupled inquiry cycle) في تنمية عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، مجلس النشر العلمي جامعة الكويت: مج 29، ع (113)، ج.1.
16. عبيدات، ذوقان؛ أبو السميد، سهيلة. (2013). الدماغ والتعلم والتفكير، ديونو للنشر والتوزيع.
17. العفيفي، منى، أمبوسعيد، عبد الله، محمد، سليم. (2011). أثر استخدام دورة التقصي الثنائية في تنمية مهارات الاستقصاء لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في العلوم، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، المجلد (7)، والعدد (4).
18. العفيفي، هاني بن سعد. (2022). استخدام نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) في تدريس العلوم لتنمية القيم العلمية لدى طلاب المرحلة المتوسطة، (رسالة ماجستير منشورة)، جامعة أم القرى.

19. علوان، عامر إبراهيم. (2012). تربية الدماغ البشري وتعليم التفكير، دار صفاء للنشر والتوزيع.
20. الغامدي، موفق علي. (2019). فعالية نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، بحث منشور، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد (184)، ج.3.
21. الفراض، ذكرى علي. (2017). أثر برنامج قائم على نموذج شوارتز في تنمية عادات العقل والفاعلية الذاتية في الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي. (رسالة دكتوراة غير منشورة)، جامعة صنعاء.
22. القحطاني، ميعاد مبارك. (2018). أثر استخدام نموذج دورة التقصي الثنائية في تنمية المفاهيم العلمية ونزعات التفكير لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الامام عبد الرحمن بن فيصل الدمام.
23. محمود، عبد الرزاق مختار واخرون. (2016). فاعلية نموذج تدريسي في الادب قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات الابداع اللغوي، بحث منشور، المجلة التربوية، العدد 44، كلية التربية، سوهاج.
24. مشاقبة، مها عبد الكريم عرنوسة. (2017). أثر استخدام دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في ضوء النمو العقلي لهن"، (رسالة ماجستير منشورة). جامعة ال البيت.
25. هندي، محمد حماد. (2020). تطبيق أكثر من نظرية للتعلم في نموذج تعلم واحد "نموذج هندي رباعي المراحل Online ISSN: 2735- .IJCTE المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية 511X

المراجع الأجنبية:

1. Costa, R & Kallick B .(2008).Learning and Leading with Habits of mind: 16 Essential characteristics for success, ASCD. UCA.
2. ————— (2005): Habits of mind Across the curriculum practical and creative strategies for teacher. ASCD. USA.
3. Fagan, M. (2010). Social construction revisited: Epistemology and scientific practice, Philosophy of science.77(1), 92-116.
4. Garcia, G. (2011). Socio-constructivist and political views on teachers implementation of two types of reading comprehension approaches in lowincome schools, Theory Into Practice.50(2)149-156.
5. Kotzee, B. (2010). Seven posers in the constructivist classroom, London Review of Education.8(2),177-187.
6. Rooney, C. (2012). "How Am I Using Inquiry – Based Learning to Improve my Practice and to Encourage Higher Order – Thinking A Mong my Students of Mathematics", Journal of Living Theories", Vol. (5), No. (2), Pp.99-127.