African Journal of Advanced Studies in Humanities and Social Sciences (AJASHSS)
المجلة الإفريقية للدراسات المتقدمة في العلوم الإنسانية والاجتماعية
Online-ISSN: 2957-5907
Volume 2, Issue 3, July-September 2023, Page No: 135-158
Website: https://aaasjournals.com/index.php/ajashss/index
Arab Impact factor 2022: 1.04 SJIFactor 2023: 5.58 ISI 2022-2023: 0.510

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 أحمد عيدروس*
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 الاستلام: 2023-06-04 **تاريخ القبول:** 2023-07-06 **تاريخ النشر:** 2023-07-15

الملخص

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 استخدم المنهج شبة التجريبي، بتصميم المجموعتين (التجريبية، والضابطة)، ذات المقياس القبلي والبعدي، 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
he 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

يشـــهد العالم حاليا مجموعة من التطورات العلمية، والابتكارات التقنية، بالتغيرات المتســـارعة والمتلاحقة؛ مما جعل هذا العصـــر الذي نعيشـــه يعرف بعصـــر الانفجار المعلوماتي، والتطورات التكنولوجية والمعرفية الهائلة، وفي المجالات كافة التي تعتبر مقدمة لتطور أسـرع وأشـمل للمسـتقبل، ولمواجهة هذه التغيرات والتحديات في الحاضـــر والمســـتقبل، لا بد من الاعتراف بأن العمل هو عمل فكري، إذ يقتضـــي القيام بالأعمال الفكرية القائمة على تعلم مهارات التفكير المختلفة لمواجهه مثل هذه التطورات المتسارعة.

ولذلك زاد التركيز على اســتخدام التعلم القائم على الدماغ، لزيادة الاهتمام بالتعليم ونوعيته، وذلك من خلال التطوير النوعي لمناهج العلوم، والتي يتطلب اســتخدام أســاليب مختلفة في عمليتي التعليم والتعلم، فتحســين 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 (الحراحشة،2017).

إن توظيف كافة اســتراتيجيات التدريس الحديثة، بهدف تحقيق التكامل بين الطريقة والمعرفة العلمية عبر التعلم القائم على الاســتقصــاء 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 نشيطا (العفيفي،2022).

وتعتبر دورة التقصـي الثنائية من الطرائق الحديثة في التدريس القائم على الاسـتقصـاء، ويقصـد بدورة التقصـــي الثنائية ما يقوم به المتعلم تحت إشـــراف المعلم وتوجيهه، أو ضـــمن خطة بحثية أعدت مقدماً، ويعتمد هذا النوع من الاسـتقصـاء على المتعلم، ولكن في إطار واضـح، ومحدد الأهداف، كما أنه يناسـب 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 اســـتخدام قدراتهم العقلية لاكتشـــاف المفاهيم والمبادئ العلمية وتعلمها اعتماداً على قدراتهم الذاتية (الحتحوت، 2019).

وقد أشـــارت الفراص (2017) أن تعليم مهارات التفكير والتعليم من أجل التفكير يرفعان من درجة الاثارة والجذب للخبرات، ويجعلان دور المتعلمين إيجابياً وفاعلاً، فينعكس ذلك على تحســـن مســـتوى تحصـــيلهم، وتفكيرهم، ومهاراتهم، واتجاهاتهم؛ مما يســـهم 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 المشـــكلات، ولا ســـيما إذا تم تحفيز هذه المتغيرات عن طريق إعمال العقل وعاداته وعملياته من أجل تنميتها وتحفيزها.

مشكلة الدراسة:

طرأ تطور كبير على فلســـفة تدريس العلوم حديثاً التي تؤكد على تفعيل الدور الإيجابي للمتعلم في العملية التعليمية وتهيئته لممارســـة 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 اســتخدام الدماغ، والبحث والاســتقصــاء، واســتخدام 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، باســـتخدام نموذجين تعليميين: يعتمد أحدهما على التعلم بنظرية التعلم القائم على الدماغ، والآخر يعتمد على دورة التقصـي الثنائية، وللمساهمة في حل المشـكلة تحاول الدراسـة الإجابة عن السـؤال الرئيس الآتي: " ما أثر اسـتخدام 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 إحصـــائية بين متوســـطات 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 تدريســها باســتخدام دورة التقصــي الثنائية) وطلبة المجموعة الضــابطة (الذين تم تدريســهم بطريقة التدريس المعتادة) لقياس العادات العقلية لطلبة الصف العاشر.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصـــائية بين متوســـطات درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى (التي تم تدريســـها باســـتخدام التعلم القائم على الدماغ) والمجموعة التجريبية الثانية (التي تم تدريسها باستخدام دورة التقصي الثنائية) في القياس البعدي للعادات العقلية الصف العاشر.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراســة الحالية إلى التعرف على أثر اســتخدام التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصــي الثنائية لتدريس الكيمياء في تنمية العادات العقلية لدى طلاب الصــف العاشــر في أمانة العاصــمة، والكشــف 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 حاليا إعادة النظر وإعادة التنظيم، وتوفير نماذج مناهج بأساليب تدريس حديثة، تؤكد على التفاعل بين المعلم والمتعلمين في المواقف التعليمية، كما تلفت أنظار 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.

ثانيًا: 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 2023/2022م الموافق 1443- 1444ه.

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، ويتماشى مع مبادئ الدماغ الرئيسة، ويعتمد على مجموعة من استراتيجيات التدريس والإجراءات والانشطة 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 ومترابطة 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 حلولا للمشكلة المطلوب حلها.

وعرفها حتحوت (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، واستكشف 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 الحكيمي (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 عقلة، 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 العقليةَ: 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 او 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 وتصوراته و أفكاره 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 دافعيتهم 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 التسعينات من القرن العشرين، حيث ذكرت التويتي (2018) أن تسعينات 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

تســتند إلى أن نظرية التعلم الأكثر اتفاقاً مع نظرية التعلم القائم على الدماغ، وهي النظرية البنائية، حيث تشــترك معها بخمســة مبادئ أســاســية، وهي: التعلم ذو المعنى، والتفاعل الاجتماعي ودوره في التعلم، وبيئة التعلم، واستراتيجيات التدريس، وأن التعلم عملية تطويرية (الخوالدة، 2014؛ والغامدي، 2019).

وبذلك فإن التعلم القائم على الدماغ يجعل المتعلم يدرك قدراته العقلية، وإمكاناته، واختيار الأســلوب أو الطريقة المناسبة؛ مما يقوي الدافع للتعلم في بيئة مليئة بالمثيرات؛ فهو منهج أو طريقة للتعلم تتضمن: بيئة صفية 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 أشــارت العديد من الدراســات، مثل (التويتي،2018؛ والزغلول،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 تطورية 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 ســبق يتضــح أن كل مبدأ من هذه المبادئ يمكن تحقيقه في مواقف التعليم والتعلم من خلال التدريس بمراحله الثلاثة (التخطيط، والتنفيذ، والتقويم)، وهذا بطبيعة الحال يتضــمن قيام المعلم بتبني أساليب وأنشطة وطرائق واستراتيجيات تدريسية تتناغم مع مبادئ التعلم القائم على الدماغ، وتكون هذه الأســاليب والطرائق والأنشــطة بمثابة المتطلبات الضــرورية لحدوث التعلم الناجح والفعال، ويمكن توظيف هذه المبادئ في بناء وتنظيم محتوى منهج العلوم، كما يمكن الاســتفادة منها وتفعيلها فيما يخص البيئة التعليمية، بمكونيها: 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 تشابكيه 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 والاســتيعاب؛ للتأكد من أن الدماغ يحافظ على الترابطات التشــابكية 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 واسعه؛ لكي يتم تعزيزه بشكل أكبر وتوسيعه، والإضافة إليه.

وتؤكّد عدة دراسات، مثل (الخوالدة، 2014؛ الزغول، 2009)، أنَّ 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 بجانبي 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 بياجية، 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)، والعفيفي (2022) أن التعلم القائم على الاستقصاء يستند على أسس وفلسفة النظرية البنائية، التي تعتمد على أن المتعلم ينبغي أن يبنى 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 معلميهم وزملائهم.

وتعد هذه الطريقة من الاساليب الحديثة في التدريس القائم على الاستقصاء، التي جمعت بين نوعي الاستقصاء: الموجه (المتمركز حول المعلم) والحر(المتمركز حول المتعلم)، وقد قدمها العالم الامريكي 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 تقصيها بنفسه كاملة، وتتطلب من المعلم أن يتحمل جزءا من تعليم الظاهرة أو المفهوم المراد تقصيه، بحيث يكون للمعلم الدور الأكبر في بعض منها، وللمتعلم الدور الأكبر في مراحل أخرى (العفيفي 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 (حتحوت،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، وتتلخص 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 كليا حول الطالب؛ لكي يعكس بشكل كامل رؤية الاستقصاء المفتوح، ولها خطوات الاستقصاء الكاملة: بدءا من طرح الاسئلة، 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؛ اذ تعد هذه المرحلة متزامنة مع جميع المراحل السابقة؛ لأنها تؤدي دوراً مهما 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 فعاله في بناء تجارب التعلم الخاصة بهم، ويقيم 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 مفتوحه النهاية، والتمثيلات المتعددة (القحطاني، 2018، ص22).

وأضاف حتحوت (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، لتتحدى تفكير الطلاب، وتشجيعهم على التوسع في المعرفة، والقيام بالبحث العلمي.

العادات العقلية Habits of Mind

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).

العادات العقلية وأبحاث الدماغ: Habit of Mind & Brain Research

عمل كوستا وكاليك (2003) على بتصنيف العادات العقلية وفق (16) سلوكا ذكيا 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 جميعا، وهي ضرورية؛ لكي تتواجد في عمق العملية التعليمية حتى يعتاد المتعلمون

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

1- المثابرة (Persistance): 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): وتضـــمن 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، ويجســـد 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 التناقضـــات القائمة بينها، ورصـــد المعلومات بدقة وتنظيمها، وذلك من خلال تساؤلات وطرح المشكلات، والقدرة على الإدراك، والتذكر، والاسترجاع.
5- تطبيق المعارف الســـابقة على أوضـــاع جديدة (Applying past Knowledge to New Situations)، وذلك عندما تواجه المتعلمين مشـكلات جديدة محيرة تراهم يلجؤون إلى ماضـيهم ليستخلصوا منه تجاربهم.
6- التفكير والتواصـــل بوضـــوح ودقة (Think and Comminuting with Clarity and Precision): وهي عادة تركز على أهمية التواصـــل، حيث تؤدي مقدرة الفرد دورا مهما في تهديب اللغة، وتعزيز خبراته المعرفية.
7- التخيل -الابتكار – التجديد (Imigary and Inovating،Creating): هي عادة ذهنية وعقلية مرهونة بالوسـط الذي يعيش فيه المتعلم، وأنه من الممكن عبر التجربة والممارسـة والتعليم يجعل المتعلم قادرا على التخيل والابتكار والإبداع.
8- التفكير التبادلي (التعاوني) (Thinking Interdependently): وتســـتمد هذه العادة من التفكير باتساق مع الآخرين، حيث يجد المتعلمون أنفسهم أكثر تواصلا 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، بشـكل عام، والنصـفين الكرويين، بشـكل خاص، يتضـح توزيع العادات العقلية على جانبي الدماغ: الأيمن والأيسـر، كما وضـحها كوسـتا وكاليك (Costa & Kallick,2005)، وأن ثمة توزيع للعادات العقلية على جانبي الدماغ، وأن الجانب الأيسر للدماغ يحوي سـبع عادات عقلية، وأما الجانب الأيمن فهو يحوي تسـع عادات، وقد دمج كوسـتا (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 عقليتي، 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 الفراص (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 مختزنة، 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 عضوا فعالا وبارزا في تنمية العادات العقلية، فله دور فاعل ورئيس في تنميتها، وذلك من خلال الخطوات الآتية (الفراص، 2018):

- مساعدة المتعلم على فهم طبيعة العادات العقلية.
- مساعدة المتعلمين على تحديد وتطوير الاستراتيجيات المرتبطة بتنمية العادات العقلية.
- تشكيل بيئة تعلم صفية 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 سيجعل 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، وضـابطة بلغت (34) طالباً، وأسـفرت 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 التربويون في قسم العلوم على توجيه المعلمين لاستخدام استراتيجيات التعلم القائم على الدماغ والاستفادة من مبادئها.

دراسـة **التويتي (2018)**، وقد هدفت إلى الكشـف عن أثر برنامج قائم على التعلم المسـتند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل والاتجاه نحوها لدى تلميذات الصـف الثامن الأسـاسـي، وتكونت عينتها من (77) تلميذه، وزعت على مجموعتين (تجريبية وضـابطة)، وأظهرت النتائج وجود فروق دال احصـائياً عند مسـتوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسـطي درجات المجموعة التجريبية والضـابطة لصـالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بتدريس العلوم باستخدام التعلم القائم على الدماغ، والاهتمام بتدريس عادات العقل وتنميتها لدى المتعلمين.

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

ودراسـة **جاد الحق (2016)** وقد هدفت إلى اسـتخدام اسـتراتيجية مقترحة قائمة على التعلم القائم على الدماغ لتنمية مهارات التفكير التأملي وعادة الاسـتذكار في الكيمياء لدى طلاب الصـف الأول الثانوي، وتكونت عينة الدراسـة من المجموعة التجريبية وعددها (59) طالباً، والمجموعة الضـابطة وعددها (60) طالباً، وكشـفت نتائج الدراسـة عن وجود فروق ذات دلالة إحصـائية بين متوسـطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضـابطة في التطبيق البعدي لصـالح المجموعة التجريبية، وأوصـت الدراسـة بضـرورة تدريب المعلمين على كيفية اسـتخدام التعلم القائم على الدماغ في التدريس، وكيفية تهيئة بيئة صفية في ضوء الإمكانات المتاحة.

المحور الثاني: الدراسات التي تناولت دورة التقصي الثنائية

دراسـة **العفيفي (2022):** هدفت إلى الكشـف عن فاعلية اسـتخدام نموذج دورة التقصـي الثنائية (CICM) في تدريس العلوم لتنمية القيم العلمية لدى طلاب الصـف الثالث المتوسـط، وتكونت عينه البحث من (76) طالباً، ممثلة في (38) طالبا للمجموعة التجريبية و(38) طالبا للمجموعة الضـابطة، وأظهرت نتائج الدراسـة وجود فروق دالة إحصـائياً عند مسـتوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسـطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس القيم العلمية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وتناول **القحطاني (2018)** دراسـة عمدت إلى التحقق من أثر اسـتخدم دورة التقصـي الثنائية في تنمية المفاهيم العلمية ونزعات التفكير لدى طالبات الصـف الثاني المتوسـط، وتكونت العينة من (85) طالبة، قسمت إلى مجموعتين: تجريبية، عددها (43) طالبة تم تدريسها باستخدام نموذج دورة التقصي الثنائية، وضـابطة، وعددها (42) وتم تدريسـها بالطريقة المعتادة، وأشـارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة لصالح طالبات التجريبية.

وهدفت دراسـة **الأشـقر (2018)** إلى تقصـي أثر اسـتراتيجيتي لعبة الأطفال التركيبية الليجو، ودورة التقصـي الثنائية في تنمية عمليات العلم ومهارات حل المسـألة الكيميائية لدى طالبات الصـف العاشـر الأسـاسـي، وتكونت العينة من (92) طالبة، يدرسـن في ثلاث شـعب تم اختيارها عشـوائياً قسـمت إلى مجموعات ثلاث: التجريبية الأولى، وعددها (29) طالبة درسـن باسـتراتيجية لعبة الأطفال التركيبية (الليجو)، والتجريبية الثانية، وعددها (30) طالبة درسن باستراتيجية دورة التقصي الثنائية، والمجموعة الثالثة الضـابطة، وعددها (33) طالبة درسـن بالطريقة المعتادة، وأظهرت نتائج الدراسـة وجود فروق

ذات دلالة إحصـــائية بين متوســـطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضـــابطة لصـــالح 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 تدريســـها وفقاً لدورة التقص الثنائية، وضـــابطة، عددها (30) طالبه، تم تدريســـهم وفقاً لطريقة المعتادة، وأشـــارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصـــائية بين متوســـطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضـــابطة لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

التعقيب على الدارسات السابقة:

في المحور الأول: هدفت الدراسات إلى بناء برامج وتصميمات تعليمية واستراتيجيات قائمة على الدماغ والكشـــف عن فاعليتها في عدد من التغيرات، مثل: دراســـة الغامدي (2019)، والتويتي (2018)، والحوامدة (2018)، وجاد الحق (2016)، **وفي المحور الثاني** هدفت الدراســـات إلى بناء برامج وتصـــميمات تعليمية واســـتراتيجيات قائمة على دورة التقصـــي الثنائية وقياس فاعليتها في عدد من التغيرات، مثل: دراســـة العفيفي (2022)، وحتحوت (2019)، ودراســـة القحطاني(2018)، ودراســـة الأشـقر (2018)، ومن خلال هذه الدراسـات التي تعددت فيها المراحل وتنوعت فيها البلدان التي طبقت فيها، تبين أهمية الدور الذي تؤديه كل من: نظرية التعلم القائم على الدماغ، و دورة التقصـي الثنائية على تعلم الطلاب وأثرهما في العملية التعليمية التعلمية، وبناء على ذلك خلصـــت الباحثة إلى أن تجمع بين النموذجين في الدراســـة الحالية، وقد اســـتفادت هذه الدارسة أيضـــا من الدارسات السابقة في المجال النظري، وتصـــميم المواقف التعليمية، ووضـــع إطار نظري له، وتزويد المتعلمين بنماذج تصـــورية مقترحة، والاستفادة من نتائج هذين الأسلوبين داخل البيئة الصفية، وقد هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر اسـتخدام التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصـي الثنائية في تنمية العادات العقلية في المجتمع، ولم تجر دراسة مماثلة في المجتمع المستهدف بحسب علم الباحثة.

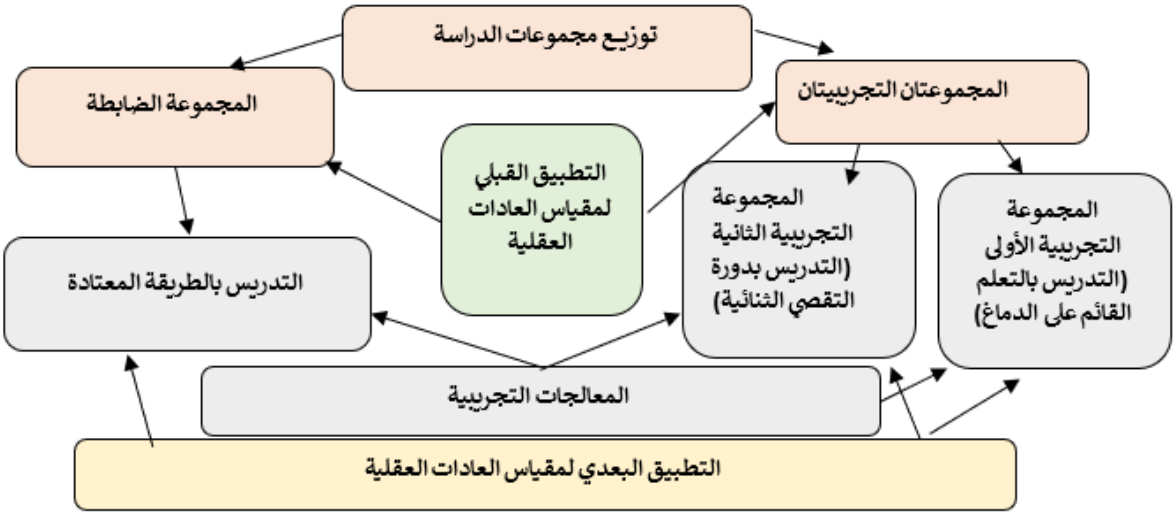
منهجية وإجراءات الدراسة (Research Methodology)

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

اولاً: منهج الدراسة: Research Approach

اعتمدت الدراســـة المنهج شـــبة التجريبي المعتمد على التصـــميم ذي المجموعتين: المجموعة التجريبية Experimental Groupوالمجموعة 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 التجريبيتين، ومدرسة الرسالة النموذجية لتكون المجموعة الضابطة، وتم اختيارها بطريقة قصدية، نظرا لتميزها بأعداد قليله 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 او البعدي للمقياس، أو التغيب عن بعض الدروس.

تكافؤ المجموعات: تم استخدام اختبار (t-test) للعينات لتحقق 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 الصفي، 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 وأدلته:

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

الخطوة الأولى: الاطلاع على الادبيات 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 الطلبه 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 نبذه 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 مكملاً 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، واستكشف بنفسك، والاستقصاء الموجة، واتخاذ القرار في الاستقصاء، وتقييم الاستقصاء).

إعداد دليل الطالب وفق دورة التقصي الثنائية: اعدت الباحثة دليل الطالب مستفيدة من إجراءات الدراسة، بصورة متكاملة معا 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 الموجة الذي يتضمن السؤال العلمي المراد تقصية 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 الســير في الدرس وفق التعلم القائم على الدماغ، ووفق التعلم القائم على دورة التقصـــي الثنائية للمعلم، ومدى مناســبة الخطة الزمنية، ومدى ملائمة الأنشــطة مع الأهداف، ومدى مناســبة أســاليب التدريس والتقويم، وفي ضــوء آراء المحكمين التي أكدت على مناســبة الدليل لما وضــع 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 اســتخدام مقياس العادات العقلية من إعداد وتطوير الباحثة، مكوناً من (43) فقرة، موزعة على تدرج خماســي (دائما (5)، وغالباً (4)، وأحياناً (3)، ونادراً (2)، وابدا (1))، وبذلك تتراوح الدرجة الكلية للمقياس بين 43- 215، ويشــتمل المقياس على تســع 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	أستمر 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 مهامي	1 - 10 - 19 - 27 – 36
2	التفكير في التفكير	استخدم النقاش مع زملائي فيما يدور بخاطري من أفكار، أطرح أفكاري لمن هو أعلم مني ونحاول تفسيرها، أثرى خيالي العلمي بتسجيل ما أفكر به ثم ابحث لأجد له تبرير وتفسير، أقوم بتنفيذ الأفكار التي تطرأ في ذهني حتى أتأكد من صحتها، أحلل افكاري بطريقة علميه دقيقة.	2 - 11 - 20 - 28 – 37
3	تطبيق المعارف السابقة على أوضاع جديدة	أدون كل معلوماتي السابقة عن موضوع النقاش، وأطرح 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؟ طلبا 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 أفكاري قبل أن ألقيها، 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 ارغب فيه بتميز عن جميع زملائي، وأعرف ما أريد تقديمة ولا أكرر أبداً أسلوبي 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 اثناء العمل في الفريق، وأحترم رأي الجميع ولا أسخر من أي فكرة تطرح في نقاش المجموعة، لدي الثقة في نفسي والقدرة على تمثيل فريقي 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 أسئلتي في أي نقطة لم تتضح لي قبل أن أجيب، وأستخدم التوجيهات بشكل دقيق: لأني أنصت لها وأستمع بحرص، وأتحكم في ردود أفعالي: لأني استمع 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 دائما 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 مثالاً"، وبناء على آراء المحكمين تم حذف فقرة، مع المثال "أذكر مثالاً"، 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 (907. - 961.)

ثبات مقياس العادات العقلية: تم التحقق من ثبات المقياس من خلال تطبيقه على العينة الاستطلاعية، باستخدام كل من معامل كرونباخ – الفا ومعامل الثبات النصفي المصحح باستخدام معادلة سيبرمان براون، وذلك على كل عادة من العادات العقلية والمقياس ككل، وقد بلغ معامل الثبات للمقياس الكلي (986.) بطريقة كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي، كما تراوحت معاملات الثبات للعادات العقلية، ما بين (872. - 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 الاتي:

1. المحتوى الدراسي: اذ تم تدريس طالبات المجموعتين التجريبية 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 التجريبية (باستخدام مبادئ التعلم القائم على الدماغ للمجموعة التجريبية الأولى، وباستخدام دورة التقصي الثنائية للمجموعة التجريبية الثانية)، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.
2. المعلم: قامت الباحثة بتدريس المجموعات التجريبية 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 التجريبيتين، فقد تم تقسيم زمن تدريس المجموعتين التجريبية: (الأولى، والثانية) بحيث كان السبت والأحد للمجموعة التجريبية الأولى (التعلم باستخدام التعلم القائم على الدماغ)، واما المجموعة التجريبية الثانية (التعلم باستخدام دورة التقصي الثنائية) 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 بتدريسهن الوحدة الدراسية، ثم صححت أوراق اجاباتهن، 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 (التجريبيتين، والضابطة) خلال أربعه أسابيع بواقع (12) حصة لكل مجموعة من المجموعات التجريبية، وبواقع يومين في الأسبوع للمجموعات التجريبية، فكان السبت والأحد للمجموعة التجريبية الأولى(التعلم القائم على الدماغ ، بواقع حصتين يومياً، وفي الأسبوع أربع حصص، والاثنين والثلاثاء المجموعة التجريبية الثانية (التعلم بدورة التقصي الثنائية)، 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 2023/2/8م.

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

ه- 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 الثنائية 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، ولاختبار صحة هذه الفرضيات تم إجراء الدراسة وتطبيق أداتها، وبعد جمع

البيانات وتحليلها إحصـائياً توصـلت الدراسـة إلى إجابة لكل سـؤال بناء على الفرضـيات، وجاء ذلك كالاتي:

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 إحصـائية في متوسـطات 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 اسـتخدام اختبار (t-test) لمعرفة المتوسـطات الحسـابية 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

الابعاد	المجموعات	N	المتوسط	الانحراف المعياري	t	df	Sig. (2tailed) الدلاله	η2	ES=d حجم التأثير	حجم الاثر
المثابرة	الضابطة	31	2.43	0.41	25.92	68.00	0.000	0.91	6.29	ضخم
	التجريبية الأولى	31	4.69	0.32						
التفكير في التفكير	الضابطة	31	2.49	0.38	16.39	68.00	0.000	0.80	3.97	ضخم
	التجريبية الأولى	31	4.41	0.58						
تطبيق المعارف السابقة على أوضاع جديدة	الضابطة	31	2.11	0.45	19.72	68.00	0.000	0.85	4.78	ضخم
	التجريبية الأولى	31	4.44	0.53						
التساؤلات وطرح المشكلات	الضابطة	31	2.47	0.49	21.21	68.00	0.000	0.87	5.14	ضخم
	التجريبية الأولى	31	4.60	0.34						
التفكير والتواصل بوضوح ودقة	الضابطة	31	2.61	0.54	19.53	68.00	0.000	0.85	4.74	ضخم
	التجريبية الأولى	31	4.64	0.29						
التصور والابداع	الضابطة	31	2.45	0.39	24.81	68.00	0.000	0.90	6.02	ضخم
	التجريبية الأولى	31	4.63	0.34						
التفكير التبادلي (التعاوني)	الضابطة	31	2.35	0.49	15.13	68.00	0.000	0.77	3.67	ضخم
	التجريبية الأولى	31	4.60	0.73						
التحكم بالتهور	الضابطة	31	2.40	0.59	15.02	68.00	0.000	0.77	3.64	ضخم
	التجريبية الأولى	31	4.46	0.55						
الاستعداد الدائم للتعلم المستمر	الضابطة	31	2.21	0.29	20.80	68.00	0.000	0.86	5.04	ضخم
	التجريبية الأولى	31	4.62	0.62						
العادات العقلية ككل	الضابطة	31	2.40	0.14	44.53	68.00	0.000	0.97	10.80	ضخم
	التجريبية الأولى	31	4.57	0.25						

يتضح من الجدول رقم (2) وجود فروق دالة إحصائياً 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 الاولى، 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 الاولى، 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 ,25.92)، على العادات العقلية المذكورة بالترتيب، وبالنسبة 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 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 الرئيسة 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 قيامة 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)

الابعاد	المجموعات	N	المتوسط	الانحراف المعياري	T	Df	Sig. (2tailed) الدلاله	η2	ES=d حجم التأثير	حجم الأثر
المثابرة	الضابطة	31	2.43	0.41	28.39	68.00	0.000	0.92	6.88	ضخم
	التجريبية الثانية	31	4.75	0.26						
التفكير في التفكير	الضابطة	31	2.49	0.38	18.76	68.00	0.000	0.84	4.55	ضخم
	التجريبية الثانية	31	4.50	0.50						
تطبيق المعارف السابقة على أوضاع جديدة	الضابطة	31	2.11	0.45	21.29	68.00	0.000	0.87	5.16	ضخم
	التجريبية الثانية	31	4.62	0.53						
التساؤلات وطرح المشكلات	الضابطة	31	2.47	0.49	22.47	68.00	0.000	0.88	5.45	ضخم
	التجريبية الثانية	31	4.70	0.32						
التفكير والتواصل بوضوح ودقة	الضابطة	31	2.61	0.54	19.68	68.00	0.000	0.85	4.77	ضخم
	التجريبية الثانية	31	4.70	0.31						
التصور والابداع	الضابطة	31	2.45	0.39	27.72	68.00	0.000	0.92	6.72	ضخم
	التجريبية الثانية	31	4.69	0.27						
التفكير التبادلي (التعاوني)	الضابطة	31	2.35	0.49	26.54	68.00	0.000	0.91	6.44	ضخم
	التجريبية الثانية	31	4.82	0.25						
التحكم بالتهور	الضابطة	31	2.40	0.59	19.59	68.00	0.000	0.85	4.75	ضخم
	التجريبية الثانية	31	4.60	0.30						
الاستعداد الدائم للتعلم المستمر	الضابطة	31	2.21	0.29	33.50	68.00	0.000	0.94	8.12	ضخم
	التجريبية الثانية	31	4.69	0.33						
العادات العقلية ككل	الضابطة	31	2.40	0.14	53.27	68.00	0.000	0.98	12.92	ضخم
	التجريبية الثانية	31	4.68	0.21						

يتضح من الجدول رقم (3) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطات درجات المجموعتين(التجريبية الثانية، الضابطة)، 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 للتعلم المستمر) على الترتيب، وقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة لها للفرق بين متوسطات المجموعة التجريبية الثانية والضابطة (33.50, 19.59, 26.54, 28.39)، 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 لجانبي 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: (0.98 =η2)، يتبين أن للبرنامج "التعلم باستخدام دورة التقصي الثنائية" أثراً كبيراً في تنمية العادات العقلية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة حتحوت (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 أخر 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 يقودها 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 الاولى والمجموعة التجريبية الثانية وحساب معامل آيتا وحجم التأثير

الابعاد	المجموعات التجريبية	N	المتوسط	الانحراف المعياري	t	df	Sig. (2tailed) الدلالة	η2	ES=d حجم التأثير	حجم الاثر
المثابرة	الأولى	31	4.7	0.3	0.8	68	0.4	0.01	0.2	صغير
	الثانية	31	4.7	0.3						
التفكير في التفكير	الأولى	31	4.4	0.6	0.7	68	0.5	0.01	0.2	صغير جد
	الثانية	31	4.5	0.5						
تطبيق المعارف السابقة على أوضاع جديدة	الأولى	31	4.4	0.5	1.5	68	0.1	0.03	0.4	صغير
	الثانية	31	4.6	0.5						
التساؤلات وطرح المشكلات	الأولى	31	4.6	0.3	1.2	68	0.2	0.02	0.3	صغير
	الثانية	31	4.7	0.3						
التفكير والتواصل بوضوح ودقة	الأولى	31	4.6	0.3	0.8	68	0.4	0.01	0.2	صغير جد
	الثانية	31	4.7	0.3						
التصور والإبداع	الأولى	31	4.6	0.3	0.8	68	0.4	0.01	0.2	صغير جد
	الثانية	31	4.7	0.3						
التفكير التبادلي (التعاوني)	الأولى	31	4.6	0.7	1.7	68	0.1	0.04	0.4	صغير
	الثانية	31	4.8	0.2						
التحكم بالتهور	الأولى	31	4.5	0.6	1.3	68	0.2	0.02	0.3	صغير
	الثانية	31	4.6	0.3						
الاستعداد الدائم للتعلم المستمر	الأولى	31	4.6	0.6	0.6	68	0.6	0.00	0.1	صغير جد
	الثانية	31	4.7	0.3						
العادات العقلية ككل	الأولى	31	4.6	0.3	1.9	68	0.1	0.05	0.5	صغير
	الثانية	31	4.7	0.2						

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 الاولى، 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 إحصائياً 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 (η2=0.05) وحجم التأثير (Es= 0.5)؛ مما يدل على أنه لا يوجد فرق واضح بين نتائج المجموعتين التجريبيتين: (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 أنة " 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 للطالبات، 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 التجريبيتين: الأولى والثانية.

توصيات الدراسة ومقترحاتها:

اولاً 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 واسعه – وكراسي مريحة – تجهيز المكتبات بكراسي تناسب العمل الجماعي- ليتلاءم كل ذلك مع مبادئ التعلم القائم على الدماغ ودورة التقصي الثنائية، ويسهم في تنمية العادات العقلية ومستويات التفكير بشكل عام.

ثانياً المقترحات:

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

- إجراء دراسات مماثلة تتضمن عينات كبيرة من نفس الصف، ومختارة من مجتمعات دراسية مختلفة بمحافظات 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:

- **اولاً: 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 التأملي 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. حتحوت، تهاني محمد. (2019). إثر استخدام دورة التقصي المزدوجة لدنكس على تنمية بعض مهارات التفكير الاستقرائي والتحصيل في العلوم بالمرحلة الإعدادية، المجلة المصرية للتربية العلمية، مجلد 22، العدد12، ديسمبر2019.
6. الحراحشة، 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 الازهر، العدد (173)، الجزء (1)، ص 365- 386.
7. الحكيمي، عبد اللطيف حيدر. (2015). رحلة في دنيا المعرفة (أنيروا عقول المتعلمين قبل أن يظلم المستقبل) مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.
8. الحوامدة، 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.reserchgate.net /، استرجع في 5 مايو 2010 من الموقع.
10. الخوالدة، زيد، العدواني، 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، المجلد43.
11. الزعلول، عماد عبد الرحيم. (2012). نظرية التعلم، دار الشروق.
12. زيتون، عايش محمود. (2007). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، عمان، دار الشرق، 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 لدنكس (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، ديبونو للنشر والتوزيع.
17. العفيفي، منى، أمبوسعيدي، عبد الله، محمد، سليم. (2011). أثر استخدام دورة التقصي الثنائية في تنمية مهارات الاستقصاء لدى طالبات الصف الثامن الاساسي في العلوم، المجلة الاردنية 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 ام القرى.

19. علوان، عامر إبراهيم. (2012). تربية الدماغ البشري وتعليم التفكير، دار صفاء للنشر والتوزيع.
20. الغامدي، موفق علي. (2019). فعالية أنموذج 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، دامعة الازهر، العدد (184)، ج.3.
21. الفراص، 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). آثر 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). آثر 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 "Hendy's 4Cs Model المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية IJCTE. -Online ISSN: 2735 .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, Philosphy 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.