فاعلية نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL" لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي وبعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الإعدادية

إعداد: د/ أماني محمد عبد الحميد أبوزيد *

ملخص البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تعرف فاعلية نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL" في تدريس وحدة في العلوم لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي وبعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وتمثلت مشكلة البحث فى "ضعف مفهوم التقييم البنائي و أدواته في تعليم وتعلم مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية، بالرغم من أهمية التقييم البنائي بحسب ما أثبتته عديد من الدراسات السابقة، مما انعكس سلبًا على تمكنهم من مهارات الاستقصاء العلمي، و توظيفهم لعادات العقل"، وللتغلب على هذه المشكلة تم إعادة صياغة وحدة في منهج العلوم بالصف الأول الإعدادي وفق نموذج "دورة التقييم المستمر و التدريس و التعلم في العلوم SAIL" كأحد نماذج و أساليب التقييم البنائي في التعليم و التقييم. كما تم إعداد أدوات البحث والمتمثلة في "كتاب الطالب، ودليل المعلم"، وأداتي التقييم المتمثلة فى اختبار "مهارات الاستقصاء العلمي"، ومقياس عادات العقل"، وتم اختيار مجموعة البحث والتى تكونت من (٣٠) طالب بمدرسة علي بن أبي طالب بإدارة مدينة نصر، وطبقت أدوات البحث على مجموعة البحث. وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فرق دال احصائيًا عند مستوى(٠.٠١) بين متوسطى درجات الطلاب فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي و كل بعد من أبعاده، ، كما أوضحت النتائج وجود فرق دال احصائيًا بين التطبيق القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل ككل وكل بعد من أبعاده عند مستوى دلالة (٠.٠١). كما أوضح وجود علاقة ارتباطية دالة بين مهارات الاستقصاء العلمي و أبعاد عادات العقل، وأوصى البحث بتوجيه نظر القائمين على إعداد و تطوير مناهج العلوم، و كذا برامج إعداد المعلم بأخذ أساليب التقييم البنائي بعين الاعتبار لما لها من دور فعال في التعلم ذي المعنى، وتدريب المعلمين على كيفية توظيف أساليبه و أدواته.

* **نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم، التقييم البنائي، مهارات الاستقصاء العلمي، عادات العقل**

(*) مدرس مناهج وطرق تدريس العلوم- كلية التربية- جامعة عين شمس

الكلمات المفتاحية:

The Efficacy of "The Science Assessment, Instruction, and Learning Cycle (SAIL Cycle)" Model in the development of Scientific Inquiry skills and some of Habits of Mind To the preparatory stage students

Abstract

The current research aimed to recognize the efficacy of "The Science Assessment, Instruction, and Learning Cycle (SAIL Cycle)" Model in the development of scientific inquiry skills and some of Habits of Mind To the preparatory stage students. The research problem can be stated as follows: "formative assessment tools were weak at the Egyptian Science Curricula in the preparatory stage as illustrated by some of researches and studies; and this reflected negatively upon the students Scientific Inquiry skills and Habits of Mind". To handle this problem, a unit from science curriculum in the preparatory stage was restated. The research tools were prepared; these research tools represented in the student handout and teacher guide, scientific inquiry test and the habbits of mind scale. The research group was selected. It consisted of (30) students from one of the Egyptian schools. The research tools were administered upon the research group. The results revealed that there is a statistically significant difference at the level of (0.01) between the mean scores of students in the pre- and post-test of scientific inquiry and a statistically significant difference at the level of (0.01) between the mean scores of students in the pre- and post-test of habbits of Mind. The research recommended: reconsidering the preparation of science curricula according to formative assessment tools and methods in order to monitor student learning providing ongoing feedback that can be used by teachers to improve their teaching and to increase the student's achievement, their skills in the scientific inquiry and their habits of mind.

Key words:

- **The Science Assessment, Instruction, and Learning Cycle (SAIL Cycle)" Model**
- **Formative assessment**
- **Scientific Inquiry skills**
- **Habits of Mind**

مقدمـــة:

تطور الفكر الحديث حول طبيعة عملية التقييم، حيث تشير الأبحاث المستمرة إلى أن التقييم البنائي يحسن تعلم الطالب بشكل ملحوظ، إلا أن هذه الأبحاث- في الوقت نفسه- تبين أن خصائص التقييم البنائي التي تؤثر على تحصيل الطلاب وإعمال عقله، للأسف غير موجودة في الغرف الصفية (Black & Harrison, 2004, 204). فكثير من كتب التقييم والمصادر التعليمية تزود معلمي العلوم بالجانب النظري الأساسي للتقييم البنائي والآثار المترتبة عليه في التدريس والتعلم. في حين يعتبر المعلمون الجانب العملي للتقييم الرابط الأكثر أهمية في السلسلة التي تربط بين التقييم، والتدريس، والتعلم، ومن ثم فإن تزويدهم بأهم أساليب التقييم البنائي وتطبيقها على طلابهم في الغرف الصفية تتيح لهم فرص تصميم الخبرات التعليمية وتعديلها مع المتعلمين وتحقيق نواتج تعلم أكثر وظيفية وأكثر بقاءًا.

تشير الدراسات التربوية الحديثة في مجال تدريس وتعلم العلوم إلى أن الأساليب المستخدمة في تقييم الطلاب غالبًا ما تميل إلى تقييم حصيلتهم المعرفية التراكمية من خلال الاختبارات التحصيلية في نهاية الفصل أو العام الدراسي، و من ثم إصدار الحكم على انتقالهم أو عدم انتقالهم إلى المرحلة الدراسية التالية ما هو إلا تقييم لمدى احتفاظهم بالمعارف النظرية، إن هذا النوع من التقييم التراكمي قد لا يساعد في الحكم على مدى إتقان الطلاب لفهم المنهج، بما يتضمنه من معارف ومهارات وتطبيقات حياتية؛ لذا فإن هناك حاجة ماسة لاستخدام أنواع أخرى من التقييم يمكن الاعتماد عليها في الحكم على مدى تعلم وإتقان الطلاب لما يتعلموه.

ويعد التقييم البنائي Formative Assessment من أهم أنواع التقييم بما يتضمنه من أساليب مختلفة، و باعتباره عملية إنسانية تهدف إلى مساعدة المتعلمين على النمو الشامل و المتوازن لجميع جوانب حياتهم. و لكي يحقق التقييم البنائي أهدافه، فإنه لابد أن يتصف بالاستمرارية و التلازم مع العملية التعليمية التعلمية- من بدايتها حتى نهايتها، و بالتعاون المشترك و المتبادل بين المعلم و المتعلم، وبين المتعلمين أنفسهم. ولعل من أهم الأسباب التي دعت الباحثة إلى البحث في أدوات التقييم البنائي ما يلي:

- فحص عديد من الكتب و الدراسات التربوية التي تؤكد الدور الذي يقوم به التقييم البنائي في العلوم بغرض تحسين التعلم و التحصيل الدراسي والاستفادة منه في إعمال العقل و تطبيق المعرفة في المهارات العلمية و الحياتية و منها (Furtack, et al., 2016) ، (Keeley, J., et al., 2007) ، (Abell&Volkman, 2006) ، (الجندي و أحمد، ٢٠٠٥) ، (Black& Harrison, 2004) ، (Hofstein, et al., 2005).

- إفادة معلمي و معلمات العلوم في مراحل التعليم المختلفة بالأساليب الفاعلة قي تقييم تعليم وتعلم العلوم، وتعليمات و إرشادات لآليات تطبيقها في مجالي تعليم و تعلم العلوم.**

إن التقييم البنائي ليس استراتيجية بل أساليب وبيئة تعليمية محفزة تهدف إلى تحقيق التعلم ذي المعنى لدى الطلاب، و يتطلب تغييرًا جذريًا في معتقداتنا حول دور المعلم. ففي البيئة الصفية المتمركزة حول التقييم البنائي يتفاعل المعلمون باستمرار مع الطلاب بشكل يومي، و على نحو من التفاعلية لتعزيز تعلمهم، فالمعلم يتفاعل و يتعامل بجدية مع أفكار الطلاب سواء كانت صحيحة أو خاطئة، مع مساعدة الطلاب على الحوار و المناقشة حول أفكارهم مع مراعاة الأدلة التي تدعم أو تتحدى تفكيرهم، و من خلال هذه التفاعلات يستمر المعلم مفكرًا في كيفية تصميم التدريس لتلبية احتياجات الطلاب، و بناء جسر بين أفكارهم السابقة و بين الفهم العلمي الذي يسعون إلى تحقيقه (BlacK& Harrison, 2004).

إن نموذج "دورة التقييم المستمر، والتدريس، والتعلم في العلوم" The Science Assessment, Instruction, and Learning Cycle (SAIL Cycle)، يمكن استخدامه لتوظيف أساليب التقييم البنائي، فهو نموذج لدورة عملية التقييم و التدريس و التعلم في العلوم معًا بشكل مترابط و ليس خطي، يمكن أن يساعد معلمي العلوم في اختيار أساليب التقييم البنائي المناسبة؛ لتتوائم مع الهدف والمرحلة التدريسية أو عمليتي التعليم و التعلم، مع تقوية هذا الرابط المعقد بين التقييم والتدريس والتعلم، من خلال مجموعة من المراحل المترابطة (كيلي،٢٠١٤، ٣٢-٣٣).

فمن خلال المراحل المتعددة لدائرة نموذج "دورة التقييم المستمر، والتدريس، والتعلم في العلوم" يصمم المعلمون و يرصدون العملية التدريسية ليصبح الطلاب أكثر وعيًا تجاه أفكارهم و أفكار الآخرين، وبالتالي يكتسبون الثقة في قدرتهم على التعلم، و يطبقون المفاهيم في مواقف جديدة، ويتمكنوا من الحوار والمناقشة المرتكز على الأدلة و البراهين، فالمعلمون يديرون تعلم الطلاب بعدة طرق مختلفة و وفق مستويات مختلفة، و يشجعون البيئة الصفية التي تسمح بتوليد الأفكار بحرية مع إعطاء الوقت الكافي الذي يمكن من بناء التعلم ذي المعنى(Lawson, 2002).

وتعتبر مهارات إعمال العقل و عاداته كعمليات التفكير في التفكير "Thinking of thinking" مكونًا أساسيًا في التقييم الذي يعزز التعلم، كما تتضمن أيضًا التفكير في تفكير الآخرين والتواصل والحوار Communication skills، وكذلك تشمل معرفة الفرد حول معرفته الشخصية باعتباره معالجًا للمفاهيم والأفكار. ويشير كلا من (Donovan & Bransford,2005, 12) إلى أن الطلاب الذين ينخرطون في عمليات التقييم وأنشطته يتسمون بما يلي:

** نظام التوثيق المتبع في البحث الحالي (APA, 2016): (اسم العائلة للباحث، سنة النشر، الصفحة)

- يحددوا ما يحتاجونه وما يحتاجه المعلم منهم لفعله ليكون تعلمهم فعالًا.
- يتابعوا فهمهم الحالي، ويدركوا الأساسيات التي تقوم عليها أفكارهم.
- يربطوا المعرفة الجديدة بمفاهيمهم الحالية.
- يطرحوا الأسئلة التي يمكنها أن توسع الاستيعاب لديهم.
- يتمكنوا من تقييم ادعاءات وأفكار الآخرين.
- يتابعوا مدى إسهامهم في تعلم الآخرين.

وهو ما يعكس دور عادات العقل "Habits of Mind"، وأهمية تنميتها لدى الطلاب منذ مراحل دراستهم الأولى، و يعد توفير الدعم لتنمية عادات العقل المتعددة أساسًا لاستخدام أساليب التقييم البنائي في الغرفة الصفية، فهذه الأساليب يمكن أن توفر فرصًا للطلاب لكي يحللوا ويقوموا أفكارهم، كما يحسهم على التأمل وتعزيز مهارات التفكير، واكتشاف الأفكار التي تبدو ذات مغزى ومعنى؛ ومن ثم لابد من استخدام استراتيجيات تدعم هذه المهارات في غرف العلوم الصفية، واستخدام أساليب التقييم البنائي التي تتضمن استراتيجيات وأساليب تدور حول بناء المعرفة من خلال الاستقصاء العلمي و إعمال العقل.

و قد أشارت (National Research Council, 2000) أن تنمية مهارات الاستقصاء ضمن معايير التنمية المهنية التي ينبغي أن يحققها معلم العلوم من أجل إعداد متعلم قادر على ممارسة الاستقصاء العلمي. وقد أوصت الدراسات والبحوث بتنمية مهارات الاستقصاء من خلال السلم التعليمي بأكمله مع مراعاة معالجة هذه المهارات بما يناسب المرحلة العمرية والخصائص العقلية للطلاب، وذلك لن يتحقق إلا من خلال تدريب الطلاب على مهاراته بشكل بنائي، لأنه مهارة بنائية ولا تتم بشكل تحصيلي في نهاية دراسة منهج يعتمد على التقييم النهائي و ليس البنائي، مما يوضح أهمية التقييم البنائي و أساليبه و استراتيجياته لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى الطلاب كما ورد في دراسة (Hofstein, A. et al., 2005,204)

و قد أجريت عديد من الدراسات التي تشمل على أهمية التقييم بكافة صوره في عمليتي التعليم والتعلم في مجال تعليم العلوم، ولكن لم تتطرق الدراسات على حد علم الباحثة وقت إجراء البحث الحالي إلى وجود دراسة اهتمت بأهمية التقييم البنائي في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي و بناء عادات العقل لدى طلاب المرحلة الإعدادية، حيث تتشابك و تتعقد فروع العلوم المختلفة في منهج واحد للعلوم، يفترض أنه يشكل بناء عقل الطالب في هذه المرحلة بشكل علمي، و يختلف موقع التقييم بين النظريتين التقليدية و الحديثة لمناهج العلوم، فالمنهج التقليدي يولد التقييم حيث تحدد المعارف أولًا، و تمثل في المنهج ثم يطور التقييم لتحديد مدى اكتساب المتعلم للمعارف المتضمنة بمحتوى المنهج. أما في المناهج الحديثة فالتقييم يولد المنهج، حيث يحدد المعلم المهام التي سينجزها المتعلم ثم يطور المنهج الذي يسمح للمتعلم بأداء تلك المهام.

وقد اطلعت الباحثة على الجهود المبذولة في مجال التقييم البنائي في تعلم العلوم مثل: برنامج أوهايو لتدريس العلوم، و الذي يعتمد على استخدام حقائب أعمال الطالب لتقييم كفايات الطلاب في أبعاد: الاستقصاء العلمي- المعرفة العلمية- الاتجاه نحو العلوم- التطبيقات العلمية (Ohio State Board of Education)، كما وضع برنامج للتقييم البديل و تجريبه استطلاعيًا بمدارس المرحلة الابتدائية بشمال كارولينا، و يعتمد على استخدام حقائب أعمال الطالب سواء للطلاب العاديين أو ذوي الاحتياجات الخاصة (North Carolina Department of Public Instruction, 2001).

وقد أثبتت الدراسات فاعلية استخدام أساليب التقييم البنائي في تقييم المهارات الأساسية لذوي الاحتياجات الخاصة و قدرتهم على التعلم الجماعي (Thompson, 20001, 55)، كما أجرى (الباز، ٢٠٠٦) دراسة تهدف إلى قياس فاعلية برنامج مقترح لتدريب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي على استخدام أساليب التقييم البديل، وأشارت النتائج إلى فعالية البرنامج في تحسين أداء معلمي العلوم و أن تعدد أنشطة أساليب التقييم تخلص المعلم من الملل و يساعد طلابه في تحقيقي أهداف التعلم بشكل أفضل.

كذلك دراسة (ملحم، ٢٠١٢) والتي هدفت إلى تطوير برنامج تدريبي يستند إلى التقييم التكويني وقياس أثره في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا بالأردن، وأثبت البرنامج فاعليته.

ودراسة (أحمد، ٢٠٠٦) و التي تهدف إلى دراسة أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية، وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، والذي أثبت فاعليته.

كما أجرى (العمري، ٢٠١٠) دراسة حول أثر التعلم البنائي المنفذ من خلال الحقائب التعليمية على تحصيل تلاميذ الصف الأول الأساسي في مادة العلوم والاحتفاظ بها، بأحد مدارس أم القرى بالسعودية، وكذلك أثبتت الدراسة فاعليتها.

كما أجرى كل من (الناقة و العيد، ٢٠٠٩) دراسة لقياس أثر التعلم البنائي المنفذ من خلال الحقائب التعليمية على تحصيل تلاميذ الصف الأول الأساسي في مادة العلوم والاحتفاظ بها وتكونت عينة الدراسة من ثمانين تلميذ من تلاميذ الصف الأول الأساسي، في إحدى المدارس في مدينة إربد في الأردن، و أثبتت أيضًا الدراسة فاعليتها.

كما أشارت دراسات عدة إلى إنخفاض ملحوظ في تملك طلاب المرحلة الإعدادية لمهارات الاستقصاء العلمي، و توظيف عادات العقل، ومنها: (صالح و السيد، ٢٠١٤)، (الباز، ٢٠١٤)، (الجعفري، ٢٠١٣)، (طاهر، ٢٠١٣)، (عفيفي، ٢٠١٣)، (عبد الراضي، ٢٠١٢)،

مما سبق يتضح تأكيد عديد من الدراسات التربوية على أهمية التقييم البنائي، بالرغم من قلة البحوث المنشورة فيه المطبقة بالمدارس المصرية بحد علم الباحثة، و إنخفاض ملحوظ في مستوى طلاب المرحلة الإعدادية في استخدامهم لمهارات الاستقصاء العلمي، و توظيف عادات العقل، ولم تتطلع أي دراسة على حد علم الباحثة إلى الوقوق على دور بعض أساليب و نماذج التقييم البنائي مثل "نموذج دورة التقييم في العلوم والتدريس والتعلم SAIl" في تنمية مهارات عادات العقل و الاستقصاء العلمي مما دعا الباحثة إلى تقصى دورها من خلال البحث الحالي.

مشكلة البحث:

إن التوجهات الحالية والمستقبلية للتعليم على المستوى العالمي والعربي والمحلي تتجه نحو اعتبار التقييم جزء من العملية التعليمية من البداية إلى النهاية، وليست عملية نهائية تحصيلية تهدف إلى تقييم الطلاب في نهاية دراسة منهج؛ و هو الأسلوب المتبع في مناهجنا الحالية في تعليم وتعلم العلوم، ومن ثم تتضح مشكلة الدراسة في: **"ضعف تواجد مفهوم التقييم البنائي و أدواته في تعليم وتعلم مناهج العلوم المصرية، بالرغم من أهمية التقييم البنائي بحسب ما أثبتته عديد من الدراسات السابقة، هذا بالإضافة إلى ضعف مستوى طلاب المرحلة الإعدادية في ممارسة مهارات الاستقصاء العلمي، و توظيف عادات العقل"** مثل (الجندي و أحمد، ٢٠٠٥) (Furtack, et al., 2016). ونظرًا لقلة الأبحاث التي تناولت التقييم البنائي و توظيف أدواته في تعليم وتعلم العلوم وتنمية مهارات الاستقصاء العلمي و عادات العقل لدى الطلاب، سعت الباحثة إلى بناء وحدة في أحد مناهج العلوم باستخدام نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL" لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي وبعض عادات العقل لطلاب المرحلة الإعدادية، و من ثم سعت الباحثة من خلال البحث الحالي للتصدي لهذه المشكلة بالإجابة على السؤال الرئيس التالي:

"ما فاعلية بناء وحدة وفق مراحل نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL" لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي وبعض عادات العقل لطلاب المرحلة الإعدادية؟"

ويتطلب ذلك الإجابة عن التساؤلات الفرعية التالية:

١. ما هي مهارات الاستقصاء العلمي الواجب إكسابها لطلاب المرحلة الإعدادية؟
٢. ما عادات العقل الواجب اكسابها لطلاب المرحلة الإعدادية لتوظيفها في العملية التعليمية؟
٣. ما صورة وحدة من مناهج علوم المرحلة الإعدادية معاد صياغتها وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL ؟
٤. ما فاعلية الوحدة المعدلة وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية؟
٥. ما فاعلية الوحدة المعدلة وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL في تنمية بعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الإعدادية؟

حدود البحث:

أولًا: حدود موضوعية

- مهارات الاستقصاء العلمي: (**مهارة طرح الأسئلة، مهارة فرض الفروض، مهارة الاستنتاج، مهارة ضبط المتغيرات، مهارة فهم و استخدام الأشكال البيانية، مهارة استخدام الأرقام، مهارة التجريب**).
- بعض عادات العقل، (١٢ عادة عقلية من أصل ١٦ عادة عقلية وفق تصنيف كوستا و كاليك، ٢٠٠٣، ٢٢-٣٩) و هي: "**المثابرة، التساؤل وطرح المشكلات، جمع البيانات بالحواس، الاستجابة بدهشة ورهبة، الاصغاء بتفهم وتعاطف، التفكير بمرونة، الإبداع والتصور و الابتكار، تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة، التفكير والتواصل بدقة و وضوح، التفكير التبادلي، الاستعداد الدائم للتعلم المستمر، التفكير حول التفكير**".
- عينة من طلاب الصف الأول الإعدادي، حيث أن الصف الأول مرحلة انتقالية ما بين المرحلة الابتدائية و الإعدادية وقد تسهم المهارات المكتسبة في إثراء عمليتي التعليم والتعلم في باقى سنوات المرحلة الإعدادية، كما تم اختيار المرحلة الإعدادية لأن منهجها يعتبر منهج متكامل وممزوج من فروع العلوم المختلفة مثل "الفيزياء، والكيمياء، و البيولوجي"، و هو منهج غني يحتمل تشكيل الأنشطة بشكل أكبر.
- وحدة "الطاقة"، بمنهج العلوم للصف الأول الإعدادي، لما يعاني المعلمون من مشاكل في تدريسها نظرًا لتكون بعض المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب عنها بحسب ما استطلعت الباحثة آراء معلمي العلوم.

ثانيًا: حدود مكانية: التجريب الميداني للوحدة التجريبية في إحدى مدارس القاهرة وهي (مدرسة علي بن أبي طالب الإعدادية) إدارة (مدينة نصر).

ثالثًا: حدود زمانية: فترة التطبيق في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٧-٢٠١٨م.

مصطلحات البحث:

١- **نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL":** هو نموذج يستخدم لتوظيف أساليب التقييم البنائي في تعليم وتعلم العلوم، ويمكن أن يساعد معلمي العلوم في اختيار أسلوب التقييم البنائي المناسب؛ ليتوائم مع الهدف والمرحلة التدريسية أو عملية التعلم، مع تقوية الرابط المعقد بين التقييم والتدريس والتعلم (كيلي، ٢٠١٤، ٣٢-٣٣).

٢- **مهارات الاستقصاء**: هي مهارات تتيح الفرصة للطلاب لممارسة طرق العلم وعملياته، وممارسة الاستقصاء بأنفسهم، وعندئذ يسلك الطالب سلوك العالم الصغير في بحثه وتوصله للنتائج، ويعد اكتساب الطالب لهذه المهارات أمرًا أساسيًا لتحقيق أهداف التربية العلمية (عبد الراضي، ناهد، ٢٠٠٣، ٦٦)، (الحلية، ٢٠٠١، ٩٦)

وتعرف إجرائيًا بأنها: "المهارات التي يستخدمها طلاب الصف الأول الإعدادي أثناء القيام باستقصاءات علمية للتوصل إلى المعرفة الجديدة المتضمنة في وحدة الطاقة وفقًا لنموذج **"دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL"**، وتقاس إجرائيًا بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات الاستقصاء العلمي المعد لذلك في البحث الحالي".

٣- عادات العقل: عرفها (كوستا و كاليك، ٢٠٠٣، ٧) بأنها: "نزعة الفرد إلى التصرف بطريقة ذكية عند مواجهة مشكلة ما، عندما تكون الإجابة أو الحل غير متوفر في أبنيته المعرفية، إذ قد تكون المشكلة على هيئة موقف محير أو لغز أو موقف غامض. وتشير ضمنًا إلى توظيف السلوك الذكي عندما لا يعرف الفرد الإجابة أو الحل المناسب".

وتعرف إجرائيًا بأنها: "السلوك الذكي الذي يستخدمه طالب الصف الأول الإعدادي أثناء القيام بمهارات علمية للتوصل إلى معرفة جديدة أو حلول غير متوفرة في أبنيته المعرفية في وحدة الطاقة وفقًا لنموذج **"دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL"** ، وتقاس إجرائيًا بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس عادات العقل المعد لذلك الغرض في البحث الحالي".

منهج البحث والتصميم التجريبي:

استخدمت الباحثة المنهجين البحثيين التاليين:

١- **المنهج الوصفي التحليلي Analytical Descriptive Curriculum** : عند وضع الإطار العام للوحدة التدريسية المعاد صياغتها وأدواتها، و عند إعداد أداتي التقييم واستخدام الأسلوب الاحصائي التحليلي في معالجة البيانات وتحليلها، وإعطاء التفسيرات المنطقية المناسبة لها.

٢- **المنهج شبه التجريبي The Quasi- Experimental curriculum**: في الإجراء الخاص بالجانب التطبيقي للبحث للتأكد من فاعلية البرنامج المقترح.

واستُخدم التصميم البحثي ذي المجموعة الواحدة ويشمل المتغيرات التالية:
- **المتغير المستقل:** وحدة معاد بنائها وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL".
- **المتغيرات التابعة**: الاستقصاء العلمي، بعض عادات العقل.

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال احصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الاستقصاء العلمي وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي.
٢. يوجد فرق دال احصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل، وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي.
٣. توجد علاقة ارتباطية دالة احصائيًا بين مهارات الاستقصاء العلمي و عادات العقل.

أهمية البحث: تتضح أهمية البحث الحالي فيما يمكن أن يسهم به بالنسبة لكل من:

١- **القائمين على إعداد وتطوير مناهج العلوم:**
- وحدة معاد صياغتها وفق نموذج **"دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL"** كأحد أساليب التقييم البنائي قد يستفيد منها معلمي المرحلة الإعدادية، و القائمين على إعداد و تطوير مقررات العلوم بالمرحلة الإعدادية من أجل تعليم ذي معنى للطلاب.

٢- **قد يستفيد الباحثين في مجال مناهج و طرق تدريس العلوم من أداتي البحث المتمثلتين في:**
- اختبار الاستقصاء العلمي حيث يمكن تطويعه في أبحاث أخرى.
- مقياس عادات العقل يمكن تطبيقه في مجالات بحثية أخرى.

الإطار النظري للبحث:

يتناول الإطار النظري للبحث المحاور التالية: (نموذج دورة التقييم المستمر في العلوم"SAIL Cycle" كأحد أساليب التقييم البنائي، ماهية مهارات الاستقصاء العلمي و علاقتها بنموذج دورة التقييم، بعض عادات العقل و التي تتوائم وطبيعة المرحلة العمرية و نموذج دورة التقييم المستمر في العلوم)

أولًا: نموذج دورة التقييم المستمر في العلوم"SAIL Cycle"

دورة التقييم المستمر في العلوم:"SAIL Cycle"

The Science Assessment, Instruction, and Learning Cycle (SAIL Cycle)

إن نموذج دورة التقييم المستمر، والتدريس، والتعلم في العلوم، التي يمكن استخدامها لتوظيف أساليب التقييم البنائي هي دورة لعملية التقييم في العلوم والتدريس، ويمكن أن يساعد معلمي العلوم في اختيار أسلوب التقييم البنائي المناسب؛ ليتوائم مع الهدف والمرحلة التدريسية أو عملية التعلم، مع تقوية الرابط المعقد بين التقييم والتدريس والتعلم، والشكل التالي يوضح دورة التقييم في العلوم والتدريس والتعلم.

شكل: نموذج دورة التقييم المستمر في العلوم والتدريس والتعلم(SAIL) (كيلي، ٢٠١٤، ٣٢)

شكل: نموذج دورة التقييم المستمر في العلوم والتدريس والتعلم(SAIL) (كيلي، ٢٠١٤، ٣٢)

مراحل نموذج "دورة التقييم، والتدريس، والتعلم في العلوم": Stages of SAIL Cycle

لكل مرحلة من مراحل دورة (SAIL) لها غرض محدد ومرتبط بالتقييم، والتدريس، والتعلم، كما موضح لاحقًا (كيلي، ٢٠١٤، ٣٢-٣٣):

وفيما يلي عرضًا تفصيليًا لأساليب التقييم البنائي والتي تتلائم مع مراحل دورة التقييم في العلوم كما أوضحها (كيلي، ٢٠١٤، ٣٥- ٣٧):

١- مرحلة المشاركة والاستعداد: Engagement and Readiness

تتيح أساليب التقييم البنائي في الغرفة الصفية فرصة لتنشيط تفكير الطلاب، وتطوير حب الاستطلاع لديهم، وتحفيز اهتمامهم بمحتوى الدرس، ولعل من أحد الأدوار بالغة الأهمية للمعلم تكمن في تحديد اهتمام الطلاب بالمحتوى، و جمع المعلومات حول المتطلبات السابقة لأهداف التعلم والتي تسهم في تحفيز الطلاب، وترغيبهم في الاهتمام بالمحتوى، وحب الاستطلاع و المثابرة. فعديد من أساليب التقييم البنائي يتضمن مواقف مثيرة لانتباه الطلاب ويثير تفكيرهم، حيث يأتي معظم الطلاب ولديهم استعدادات مختلفة للتعلم تتنوع بخلفيات الطلاب وبيئاتهم، وتستخدم هذه المعلومات من قبل المعلم لتحديد الاحتياجات الضرورية التي تساعده في بيئة التعلم الصفية، وعن دور الطالب في هذه المرحلة فيتمثل في: الاهتمام بتعلم المحتوى و الدافعية للتعلم المستمر، التفكير في عمليات التفكير، و السعي لاكتشاف الأفكار الجديدة. ومن أمثلة أساليب التقييم البنائي التي تتلائم وهذه المرحلة "فحص الظاهرة المألوفة (Familiar Phenomenon Probes) ، مقياس الاهتمام (Interest Scale)، بنك أهداف التعلم (Learning Goals Inventory)".

٢- مرحلة استباط المعرفة السابقة: Eliciting Prior Knowledge

تعد مرحلة استخلاص أفكار الطلاب التي اكتسبوها من خلال خبراتهم السابقة نقطة انطلاق يمكن للمعلم أن يوظفها في تصميم الخطط التدريسية، و تحليل أفكارهم وتبني ما لدى الطلاب من أفكار و استدلالات و استخدامها لتصميم التدريس و تعديل الدروس. فالتحقق من تفكير الطلاب يسمح للمعلمين بتحديد أين، وكيف يمكن أن تتطور الأفكار، كما يساعدهم ذلك في الاطلاع على أنواع الخبرات التدريسية التي تستخدم لبناء جسر بين مستوى استيعاب الطلاب والرؤية العلمية للمحتوى الذي يتعلمونه. ويتمثل دور الطالب في: تحليل الأفكار بعمق و مناقشتها مع زملائه و مقارنة أفكارهم. ومن أمثلة أساليب التقييم البنائي التي تتلائم مع هذه المرحلة "فحص المحادثات الودية (Friendly Talk Probes)، التزم وارمي (Commit & Toss) ، تصنيف البطاقات (Card Sorts)".

٣- مرحلة السبر والاكتشاف: Exploration and Discovery

تتضمن مرحلة السبر والاكتشاف الخبرات المباشرة للأشياء المحسوسة أو العمليات، وقراءة النص، أو كشف الأفكار أثناء المناقشة مع الأقران، وهذه المرحلة

تشتمل على أساليب التقييم البنائي التي تتطلب من الطلاب القيام بالتنبؤات العلمية التي تشكل بداية الاستقصاء العلمي و استخدام عمليات ما وراء المعرفة و تجريب التناقض المعرفي لتعديل الأفكار و تنقيحها. ولذا فإن توفير الفرص لتبرير وتجريب الأفكار يعطي الطلاب مجموعة من الأدلة لاستخدامها للاهتمام بالأفكار العلمية خلال مرحلة تطور المفهوم، حيث تسمح هذه المرحلة للمعلم بتحديد أنواع الاستيعاب والأسئلة لدى الطلاب لبناء التعلم، وتبين أساليب التقييم البنائي في هذه المرحلة مدى تجاوب الطلاب مع الأنشطة، مع مراعاة أفكار الآخرين، كما توضح هذه الأساليب ما إذا تم تحدي أفكار الطلاب الأصلية بناء على الأدلة التي جمعت في مرحلة السبر والاكتشاف، و تحديد الحاجة إلى التمايز في التدريس، ومن أمثلة هذه الأساليب "عبارات الموافقة وعدم الموافقة (A&D Statements)، فحص التنبؤ- التوضيح- الملاحظة (P-E-O Probes)، بطاقة خرائط المفاهيم (Concept card Mapping).

٤- مرحلة تطوير المفهوم والمهارة: Concept and Skill Development

إن عملية تطوير و تقييم الاستيعاب المفاهيمي واستخدام المهارات خلال بناء المعاني والتفسيرات، وتطوير العمليات والمفاهيم بشكل منهجي، تساعد على تقوية التعلم لدى الطلاب واكتشاف أية صعوبات أو فجوات قد تظهر لديهم. فأساليب التقييم المستخدمة في هذه المرحلة تساعد المعلمين على تحديد إلى أي مدى تمكن الطلاب من اكتساب المفهوم، وإدراك العلاقات بين الأفكار، أو استخدام المصطلح المناسب. وتوجه النتائج عملية التدريس من خلال تحديد الاحتياجات إلى خبرات تعليمية إضافية، وفرص لبناء فهم قوي، إشارة إلى الاستعداد لتقديم مصطلح علمي أو تعريف مناسب لأفكار علمية أو استعداد الطلاب لنقل الأفكار إلى سياقات جديدة، بالإضافة إلى التغذية الراجعة الصادرة من المعلم للطالب، ومن الطالب إلى الطالب، تعزز الفرص لبناء المعرفة المفاهيمية ومهارات الاستقصاء المهمة في العلوم و بناء جسر من الأفكار المنهجية المقبوبة علميًا لدى الطالب. ومن أمثلة هذه الأساليب "التفنيد Refutation، ومقارنة أفكار العلماء Scientists' Idea Comparison، واستبعاد العنصر غير المنتمي "Odd One Out.

٥- مرحلة نقل المفهوم والمهارة: Concept and Skill Transfer

يستخدم المعلم معلومات التقييم في هذه المرحلة لعرض المعوقات التي تتداخل مع نقل التعلم إلى سياق جديد، أو مع تقديم مفاهيم جديدة ذات علاقة، والتي تسهم في بناء فهم أكثر تقدمًا وتعقيدًا. وتستخدم معلومات التقييم لتعديل فرص التعلم و تقديم إيضاحات تفصيلية للمفهوم الرئيس من خلال التساؤلات و الأنشطة الإضافية، و غلق الدرس بتمكين الطلاب من توظيف ما تعلموه في مواقف جديدة و بطرق غير مألوفة؛ حيث يتمكن الطلاب من استخدام أفكارهم حديثة التشكيل، والتعديل في موقف أو سياق جديد. ومن أمثلة هذه الأساليب "القائمة المبررة Justified List، وفكرة

التجارب Thought Experiments، وإدراك الاستثناءات Recognizing Exceptions.

٦- مرحلة التأمل والتقييم الذاتي: Self- Assessment and Reflection

إن تشجيع التأمل والتقييم الذاتي يساعد الطلاب على تطوير مهارات ما وراء المعرفة المهمة التي بدورها تساعدهم على متابعة تفكيرهم وتعلمهم. فالطلاب يتعلمون التفكير في التعلم، إضافة إلى التفكير في التفكير. فالاختلاف هنا هو أن التقييم الذاتي يساعد الطلاب على التفكير فيما إذا كان المحتوى ذا مغزى ومعنى، في حين أن التأمل يساعدهم على التفكير في كيفية الحصول على المغزى والمعنى من المحتوى. إن التقييم الذاتي والتأمل لدى الطلاب يقدمان قيمة تجعل المعلم على اطلاع بالكيفية التي تتغير أو تتعمق بها أفكار الطلاب أثناء العملية التدريسية، كما تساعد التغذية الراجعة المعلم على معرفة مدى وعي الطلاب بتعلمهم، وتحديد الاحتياج إلى ممارسات تدريسية متنوعة للطلاب بشكل فردي، ومن أمثلة هذه الأساليب "أسلوب الكلمة الأولى- الأخيرة First Word- Last Word، أسلوب كنت أعتقد... ولكن الآن أعرف I used to think- But Now I Know، وأسلوب النقطة الأكثر غموضًا Muddiest Point".

علاقة نموذج "دورة التقييم ، والتدريس، والتعلم في العلوم" كأحد أساليب التقييم البنائي وأساليبه بتنمية التفكير وعادات العقل:

يعمل التقييم البنائي بشكل مستمر على تعزيز التفاعل اليومي بين الطلاب من جانب، وبين الطلاب والمعلمين من جانب آخر، وذلك عن طريق توفير فرص متعددة لاستخلاص الأفكار العلمية وفحصها واختبارها، و العمل عليها، و تأملها، بينما توفر أساليب التقييم البنائي في الغرفة الصفية معلومات قيمة للمعلم لاستخدامها في صنع القرارات التدريسية، كما أن الأساليب تعمل على تنشيط، وتشجيع، وتعميق التفكير لدى الطلاب، فالطلاب يستخدموا أفكارهم الحالية، ويبنون عليها لفهم وتوضيح الأسباب، والعمليات والظواهر في واقع الحياة اليومي. كما أن هذه الأساليب تشجع استخدام مهارات التفكير، و عادات العقل، وذلك من خلال عمليات تفكير الطلاب وإعمال عقلهم التي تظهر أثناء تطبيق استراتيجيات وأساليب التقييم البنائي، حيث ينخرطوا بفاعلية في بناء أو تعديل، أو تعميق المعارف، ولذلك فإن التقييم لا يخدم فقط الكشف عما يتعلمه الطلاب، بل يعزز التعلم و يجعله عملية مستمرة لدى الطالب كأحد عاداته العقلية (كيلي، ٢٠١٤، ٢٥).

ومن خلال المراحل المتعددة "لدورة التقييم والتدريس والتعلم في العلوم"، يصمم المعلمون و يرصدون العملية التدريسية ليصبح الطلاب أكثر وعيًا تجاه أفكارهم و أفكار الآخرين، وبالتالي يكتسبون الثقة في قدرتهم على التعلم، ويطبقوا المفاهيم في مواقف جديدة، و يتمكنوا من الجدل والحوار المركز على الأدلة والبراهين، فالمعلمون يديرون تعلم الطلاب بعدة طرق مختلفة ومستويات مختلفة، و يشجعوا

البيئة الصفية التي تسمح بتوليد الأفكار بحرية مع إعطاء الوقت الكافي الذي يمكن من بناء التعلم ذي المعنى والمعارف الجديدة، كما يقوم المعلمون بعملية التقييم البنائي من خلال رصد تغير مفاهيم الطلاب، و تكييف تدريسهم، و أساليب تقييمهم لتلبي احتياجاتهم التعليمية (Lawson, 2002).

ثانيًا: الاستقصاء العلمي Scientific Inquiry

مهارات الاستقصاء العلمي:

مهارات الاستقصاء هي: "مهارات تتيح الفرصة للطلاب لممارسة طرق العلم وعملياته، وممارسة الاستقصاء بأنفسهم، وعندئذ يسلك الطالب سلوك العالم الصغير في بحثه وتوصله للنتائج، ويعد اكتساب الطالب لهذه المهارات أمرًا أساسيًا لتحقيق أهداف التربية العلمية" و فقًا لما أشار إليه كلا من (عبد الراضي، ٢٠٠٣، ٦٦)، (الحلية، ٢٠٠١، ٩٦).

إن لمهارات الاستقصاء العلمي أهمية يمكن الاستدلال عليها من تأكيد المعايير العالمية في تدريس العلوم على ضرورة تدريس العلوم كنوع من الاستقصاء، حيث يعد الاستقصاء خطوة تالية للعلوم كعملية يكتسب فيها الطلاب المهارات اللازمة لكي يكونوا فاحصين مستقلين للعالم الطبيعي، و يعتبر هدف رئيس من أهداف تعليم و تعلم العلوم (النجدي، أحمد وآخرون، ٢٠٠٥، ٣٨).

وأشارت (National Research Council, 2013)& (Next Generation Science Standards, 2015) أن تنمية مهارات الاستقصاء تعتبر ضمن معايير التنمية المهنية لمعلم العلوم من أجل إعداد معلم قادر على مساعدة طلابه على ممارسة الاستقصاء العلمي وكما أكدتا على أهمية اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي بالنسبة كأحد معايير و اهداف العلوم و انعكاس ذلك على مهاراته الحياتية و على المجتمع باعتباره فردًا من أفراده. وقد أوصت الدراسات والبحوث بتنمية مهارات الاستقصاء من خلال السلم التعليمي بأكمله مع مراعاة معالجة هذه المهارات بما يناسب المرحلة العمرية والخصائص العقلية للطلاب كما ورد في دراسة (Hofstein, et al., 2005,204)

تعريف مهارات الاستقصاء العلمي: Scientific Inquiry Skills

حددها (السيد، ٢٠٠٢، ٣٠٥) بأنها: "مجموعة من المهارات العلمية والعملية التي تستخدم في التعلم بهدف البحث و تقصي المعارف العلمية".

كما أكد (الحيلة، ٢٠٠١، ٩٦) على أنها: "مهارات تتيح الفرصة للطلاب لممارسة طرق العلم و عملياته، و ممارسة الاستقصاء بأنفسهم، و عندئذ يسلك الطالب سلوك

العالم الصغير في بحثه و توصله للنتائج، و اكتساب الطالب لهذه المهارات أمرًا أساسيًا لتحقيق أهداف التربية العلمية". وهو ما تتفق معه الباحثة.

وتدريس العلوم كنوع من الاستقصاء يوفر الفرص للطلاب لسلوك مسلك العلماء في ممارسة خطوات البحث العلمي وحل المشكلات واكتساب المهارات العلمية والعملية، كما يتيح لهم الفرصة لإثراء فهمهم عن الأشياء والظواهر.

ويميل كثير من التربويين إلى استخدام الاكتشاف والاستقصاء كمترادفيين إلا أنه ثمة فرقًا بينهما، ففي **الاكتشاف:** يتركز جهد الطالب على استخدام العمليات العقلية في التأمل واكتشاف بعض المفاهيم والمبادئ العلمية، أما **الاستقصاء**: فيبنى على الاكتشاف حيث يستخدم الطالب مزيجًا من العمليات العقلية والعلمية للتوصل إلى نتائج علمية محددة (نوبي، ٢٠١٢، ١٠٠) (السيد و بسيوني، ٢٠٠٣، ١٨٠).

دور المعلم لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلابه:

حدد كل من (عبد الراضي، ٢٠١٢، ١٠١)، (الجندي و أحمد، ٢٠٠٥، ١٦) ، (Schraw, et al., 2006, 118)

- **مدرك ومتأمل للموقف الاستقصائي:** فهو يأخذ في اعتباره العوامل المؤثرة في تنمية الاستقصاء كالوقت، المرحلة العمرية، مدى صعوبة المشكلة، المهارات التي يريد تنميتها لدى طلابه.
- **مخطط جيد للموقف الاستقصائي:** فهو يهيئ الطلاب للاستقصاء عن طريق وضعهم أمام مشكلة علمية أو موقف محير مما يدفعهم للاستقصاء.
- **موجه لأنشطة تقييمية واستقصائية:** فهو يساعد طلابه على صياغة الأسئلة وفرض الفروض وإثبات صحتها، ومشجع للطلاب على تحمل مسئولية تعلمهم.
- **ميسر للموقف التعليمي:** فهو يزود الطلاب ببعض المعلومات أو التوجيهات أثناء النشاط الاستقصائي شرط ألا تفسد الاستقصاء.
- **ميسر لبيئة التعلم الصفية**: التي يشعر فيها الطلاب أنهم في بيئة آمنة لبناء وربط الأفكار دون رهبة أو خوف أو استخفاف بأفكارهم.

أما دور الطالب في اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي:

فقد حدده كل من (صادق، ٢٠١١، ٢٠٨)، (زيتون، ٢٠١٠، ٨٤)، (Schraw, et al., 2006, 118) فيما يلي:

- التفكير الاستدلالي والمنطقي واستخدام عادات العقل.
- المساهمة في التخطيط للاستقصاء والبحث.
- الاتصال والتواصل لنقل أفكاره، ونتائجه للآخرين، ويتنافس في ذلك معهم.
- يبني الفروض ويختبرها، ويقدم أدلة وبراهين منطقية تأخذ في اعتبارها التفسيرات العلمية السليمة.

- يمارس خطوات التفكير المستقل، واستدعاء التعلم، فيطرح الأسئلة ويجمع البيانات ذات العلاقة بالمشكلة ويعمل على تنظيمها وترتيبها.

أهمية تنمية مهارات الاستقصاء العلمي:

تتمثل أهمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى الطلاب كما حددها (الحيلة، ٢٠٠٢، ٢٠٥) فيما يلي:

١. القدرة على اكتشاف المعلومات بأنفسهم مع قليل من التوجيه من قبل المعلم إذا تطلب الأمر ذلك.
٢. اكتساب الطلاب اتجاهات علمية مرغوبة.
٣. توفر الفرص للطلاب لممارسة وتحسين مهارات التفكير الناقد وترفع مستوى التنور العلمي.
٤. تزيد من الدوافع الداخلية للمتعلم أكثر من الدوافع الخارجية، ومن ثم تعمل على إكساب الطلاب الثقة بالنفس.
٥. طرح الأسئلة أثناء عملية التعلم والإيجابية والإبداعية.
٦. تساعد على فهم طبيعة العلم.

وقد أجرى في هذ المجال دراسات عدة أثبتت أنه يمكن اكساب المتعلمين مهارات الاستقصاء العلمي باستخدام نماذج واستراتيجيات تدريسية مختلفة منها على سبيل المثال لا الحصر:

دراسة (صالح و السيد،٢٠١٤) التي توصلت إلى فاعلية نموذج عجلة الاستقصاء وأسلوب حل المشكلات في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات الاستقصاء العلمي والدافعية لتعلم العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

دراسة (الصباحي، ٢٠١٣) التي توصلت إلى فاعلية برنامج مقترح قائم على المستحدثات التكنولوجية في تعلم مادة الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية على تنمية مهارات التفكير الاستقصائي والاتجاه نحو استخدام المستحدثات التكنولوجية في التعليم.

دراسة (عفيفي، ٢٠١٣) التي بينت أثر استخدام شبكات التفكير البصري من خلال منهج مطور لتنمية التحصيل ومهارات ماوراء المعرفة وبعض مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

دراسة (صادق، ٢٠١١) التي أوضحت فعالية استراتيجية مقترحة لتدريس الفيزياء قائمة على النمذجة والتعلم النشط في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

و استعانت الباحثة بالدراسات السابقة، وغيرها في دعم الإطار النظري و تحديد مهارات الاستقصاء التي تتناسب وطبيعة البحث الحالي، وكذا مناسبتها لطبيعة

المرحلة الإعدادية، ومحتوى كتاب علوم الصف الأول الإعدادي، والتي تلخصت فيما يلي:

مهارة طرح الأسئلة Questioning skill: هي مهارة تساعد الطلاب على البحث عن إجابات لأسئلة يرغبون في اكتشافها لأنهم في حاجة إلى معرفتها، وهذا هو أهم دافع للتعلم، وهو أن يكون دافع التعلم دافع داخلي (زيتون، ٢٠١٠، ٢٦٦).

مهارات فرض الفروض Generating Hypothesis skill: تتضمن مهارة فرض الفروض مجموعة من المهارات الجزئية حددها (زكي، ٢٠٠١، ٢٤) في:

- صياغة فرض من مجموعة من الملاحظات والاستنتاجات.
- صياغة الفروض بطريقة يمكن اختبارها.
- تمييز الملاحظات التي تدعم فرضًا من الفروض من مثيلتها التي لا تدعمه.
- التمييز بين الفرض والاستنتاج والملاحظة والتنبؤ.

ويشترط في هذه الفروض ما يلي: (سعادة، ٢٠٠٩، ٤٨٠)

- صياغة الفروض في شكل عبارات واضحة ومحددة ومرتبطة بالمشكلة.
- تكون الفروض قابلة للاختبار.
- تكون متفقة مع الواقع والحقائق.

مهارة الاستنتاج Inferring Skill: هي مهارة عقلية يستخدم فيها الطالب ما لديه من معارف ومعلومات وأدلة وملاحظات للوصول إلى نتيجة معينة، وغالبًا ما تكون متأثرة بالخبرة السابقة، فالملاحظة خبرة يتم الحصول عليها من خلال الحواس، ثم يأتي الاستنتاج لتفسير هذه الملاحظة، وتحقق مهارة الاستنتاج عدة أهداف تعليمية منها تزيد من معلومات الطالب وقدرته على تحليل العلاقة بين الأشياء، وإيجاد العلاقة بين العناصر المختلفة (سعادة، ٢٠٠٩، ١٣١)، (النجدي و آخرون، ٢٠٠٢، ٧٧).

ويتضمن الاستنتاج مجموعة من المهارات الفرعية هي: (النجدي، ٢٠٠٢، ٧٨)

- استخلاص و استنتاج واحد أو أكثر من مجموعة من الملاحظات.
- التمييز بين الملاحظة والاستنتاج.
- تحديد الملاحظات التي تدعم الاستنتاج.
- استخدام كل المعلومات المناسبة في عمل الاستنتاجات.
- اختبار مدى صدق الاستنتاج.

مهارة ضبط المتغيرات Control Variables Skill: يقصد بها إبعاد أثر المتغيرات الأخرى ماعدا العامل التجريبي بحيث يتمكن الطالب من الربط بين المتغير التجريبي (المستقل) وأثره في المتغير التابع، وتتضمن هذه المهارة مجموعة من المهارات الفرعية التالية: (السيد، ٢٠٠٢، ١٠٩)

- التعرف على المتغيرات المستقلة والتابعة.
- التمييز بين شروط تثبيت عامل وشروط عدم تثبيت أحد العوامل.

- عمل اختبار لتحديد تأثير متغير مستقل أو أكثر على متغير تابع.
- ضبط المتغيرات التي ليست جزءًا من الفرض المختبر.

مهارة فهم واستخدام الأشكال البيانية Understanding and Using Graphs: يقصد بها قدرة الطالب على قراءة البيانات وفهمها من خلال عرضها في جداول أو لوحات بالإضافة لقدرة الطالب على وصف الأشكال البيانية وتفسيرها من خلال تمثيل البيانات أو النتائج، وقد يكون ذلك شفويًا أو كتابيًا (السيد، ٢٠٠٢، ١١١).

مهارة استخدام الأرقام Using digits: وتعرف بالمهارة التي يستخدم الطالب فيها الأرقام الرياضية بطريقة صحيحة على القياسات والبيانات العلمية التي يتم الحصول عليها عن طريق الملاحظة أو الأدوات والأجهزة العلمية، كما تتضمن استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم العلمية المختلفة (زيتون، ٢٠١٠، ١٣٥).

مهارة التجريب Experimenting Skill: تعتبر من أعلى المهارات وأكثرها تقدمًا لأنها تتضمن جميع المهارات السابقة، ويقصد بها قدرة الطالب على اختيار التصميم التجريبي المناسب لاختبار صحة فرض أو الحصول على إجابة سؤال محدد، وهي مهارة تساعد الطلاب على اكتساب المعارف والمفاهيم واستخدام الأدوات والأجهزة، وتسجيل النتائج وتفسيرها، والعمل فرديًا أو في مجموعات صغيرة (زيتون، ٢٠١٠، ١٣٦) (الباز، ٢٠٠٥، ٣٠٩).

وتتضمن مهارة التجريب المهارات التالية: (زيتون، ٢٠١٠، ١٣٦)

- التعرف على المتغيرات المستقلة والتابعة.
- وضع الفرض المراد اختباره.
- التعامل مع المواد بقدرة وكفاءة.
- بناء وإجراء اختبار للتعرف على صحة الفرض.
- تفسير البيانات والنتائج التي يتم الحصول عليها.

ثالثًا: عادات العقل Habits of Mind

لم يعد هدف التعليم هو اكساب المحتوى والمهارات فحسب؛ وإنما توظيف هذا التعليم وتنمية عادات العقل Habits of Mind بحيث يتمكن الفرد من أن يتعلم معتمدًا على نفسه في الحصول على ما يريد معرفته، وفي مراحل حياته المختلفة بشكل يجعل التعليم مدى الحياة أسمى أهداف التربية، من هذا المنطلق جاءت دعوة التربية الحديثة لأن تكون العادات العقلية مثلها مثل عادات الأكل والشرب، فكما يعتاد المرء الاستيقاظ من النوم مبكرًا، فينبغي أن يعتاد على استعمال الاستراتيجيات العقلية قبل أن يقوم بأي عمل من أعماله (العتيبي، ٢٠١٣، ١٩).

تعتبر العادات العقلية من المتغيرات المهمة التي لها علاقة بالأداء الأكاديمى لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة، لذلك أكدت عديد من الدراسات مع بداية

القرن الحادي والعشرين أهمية تعليم العادات العقلية، وتقويتها، ومناقشتها مع الطلاب، والتفكير فيها، وتقويمها، وتقديم التعزيز اللازم للطلاب من أجل تشجيعهم على التمسك بها، حتى تصبح جزءًا من ذاتهم وبنيتهم العقلية (قطامي، ٢٠٠٧).

وتعرف عادات العقل بأنها: "نزعة الفرد إلى التصرف بطريقة ذكية عند مواجهة مشكلة ما، عندما تكون الإجابة أو الحل غير متوفر في أبنيته المعرفية، إذ قد تكون المشكلة على هيئة موقف محير أو لغز أو موقف غامض. وتشير ضمنًا إلى توظيف السلوك الذكي عندما لا يعرف الفرد الإجابة أو الحل المناسب" (كوستا و كاليك، ٢٠٠٣، ٧).

ويعرفها (سعيد، ٢٠٠٦، ٤) بأنها :ميل الفرد إلي التعامل بذكاء عندما تواجهه مشكلة ما أو عندما لا تكون إجابة لأي سؤال غير حاضرة في الذهن في التو والحال، أو عندما يكون هناك تناقض في قضية ما، كما يشير أيضا إلى أن عادات العقل يمكنها أن تساعد المتعلمين على: تنظيم تعلمهم ذاتيا، وكذلك حل مشكلات حياتهم وتنمية معارفهم.

كما يعرفها (نوفل، ٢٠٠٨، ٦٨) بأنها :مجموعة المهارات والاتجاهات، والقيم التي تمكن الفرد من بناء تفضيلات من الأداءات أو السلوكيات الذكية، بناء على المثيرات والمنبهات التي يتعرض لها، بحيث تقوده إلى انتقاء عملية ذهنية أو أداء سلوك من مجموعة خيارات متاحة أمامه لمواجهة مشكلة ما أو قضية أو تطبيق سلوك بفاعلية والمداومة على هذا النهج.

تصنيف آرثر كوستا وبينا كاليك لعادات العقل:

اعتمد البحث الحالي على تصنيف كلا من "كوستا و كاليك" Costa& Kallic لعادات العقل، إذ يعتبر هذا التصنيف أحدث التصنيفات، وأكثرهم دقة في شرح وتفسير وتطبيق العادات العقلية، واعتماده على نتائج بحثية عدة ومتنوعة، وقد حددا كلا من (كوستا و كاليك، ٢٠٠٣، ٢٢-٣٩) "ستة عشر" عادة من عادات العقل التي يمكنها أن تنهض بالعقل إلى أعلى درجات سموه وأصالته وهي:

١. **المثابرة Persisting:** وتعني عدم الاستسلام في حالة فشل حل مشكلة معينة، واعتماد أكثر من استراتيجية للتعامل معها.
٢. **التحكم بالتهور Managing Impulsivity:** أي أخذ الوقت الكافي للتخطيط وتبني الأساليب المناسبة للتعامل مع المتطلبات الدراسية مع الآخرين.
٣. **الإصغاء بتفهم وتعاطف Listening with understanding & empathy:** لفهم الرسالة الموجهة للفرد ولإشعار الآخر بأهميته.
٤. **التفكير بمرونة Thinking flexibly:** وهو القدرة على تغيير المنظور الشخصي للأمور ورؤيتها من وجهات النظر الآخرى.

٥. **التفكير حول التفكير (فوق معرفي) Thinking about thinking:** وهو القدرة على إدراك العمليات التي قام بها للوصول للحل أو العمليات التي ساهمت في حل المشكلة المطروحة.
٦. **الكفاح من أجل الدقة Striving for accuracy:** أي عدم تسليم العمل قبل التأكد من اكتماله في ضوء المعايير ذات العلاقة.
٧. **التساؤل وطرح المشكلات Questioning& Posing problems:** من خلال الأسئلة المولدة ذاتيًا لزيادة الفهم والتأمل في المادة المطروحة لدفعهم إلى البحث عن مصادر أخرى ذات علاقة.
٨. **تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة Applying past knowledge to new Situations:** التمكن من استخدام المعارف والمهارات في التعامل مع المواقف الجديدة في الحياة بكل ثقة.
٩. **التفكير والتواصل بوضوح ودقة Thinking& Communicating with Clarity& Precision:** استخدام لغة صحيحة و واضحة و الابتعاد عن الغموض والعموميات.
١٠. **جمع البيانات باستخدام جميع الحواس Gathering Data through all Senses:** وتعني إتاحة الفرصة لاستخدام البصر واللمس والسمع والشم والتذوق في التعليم لزيادة الأثر الإيجابي له.
١١. **التصور المنفرد، والابتكار Creating, Imagination innovating:** أي النظرة غير التقليدية للتعامل مع المشكلات والأحداث.
١٢. **الاستجابة بدهشة و رهبة Responding with wonderment& Awe:** من خلال عرض ما يثير اهتمامات وحماس الطلاب أو بعبارة أخرى، مخاطبة الجانب الانفعالي فيهم.
١٣. **الإقدام على مخاطر مسؤولة Taking Responsible risks:** وتعني إتاحة الفرصة للطلاب للتعبير عن المخاطر التي أقمحوا أنفسهم فيها والنتائج التي ترتبت عليها، والدروس التي تعلموها منها.
١٤. **إيجاد الدعابة Finding Humor:** فالدعابة تحرر طاقة التفكير الإبداعي، وتثير مهارات التفكير عالية المستوى مثل: (التوقع المقرون بالحذر، العثور على علاقات جيدة، التصور البصري، إيجاد التشابهات، العثور على الثغرات).وقد ذكر (كوستا وكاليك، ٢٠٠٣، ٨٥) أن المعلمين في حاجة إلى نشر الدعابة في بيئة الغرفة الصفية، ومن الأفكار المعينة على ذلك:

أ. عمل لوحات إعلانات تتضمن كاريكاتير، وأمثال طريفة، وصور ضاحكة معبرة، مع ترك المساحة للطلاب للتجديد والتحديث في هذه اللوحات وفق رؤياهم وأفكارهم.
ب. إقامة مناسبات لإقامة الدعابة الهادفة.

ج. قراة القصص والكاريكاتيرات الفكاهية، وإدماجها بشكل أو بآخر في الدروس التعليمية.
د. تشجيع الطلاب على عرض بعض أفكارهم بشكل فكاهي حينما يسمح لهم بذلك.

١٥. **التفكير التبادلي Thinking Independently:** ويعني العمل في مجموعات تعاونية، والتي من شأنها المساهمة في تنمية مهارات الإصغاء والتعاطف والتفكير حول التفكير و المسؤولية الاجتماعية.

١٦. **الاستعداد الدائم للتعلم المستمر Remaining open to continuous Learning:** حيث الإيمان بأن التغيرات و المستجدات في الحياة تتطلب التعلم الدائم و الاستفادة من التجارب و الخبرات السابقة التي يمر بها الفرد.

وتتفق هذه العادات مع "دورة التقييم المستمر و التدريس و التعلم في العلوم SAIL" و مراحلها فيما يلي:

- تتفق **مرحلة المشاركة والاستعداد**: التي تهدف إلى تنشيط تفكير الطلاب، وتطوير حب الاستطلاع، و فحص الظاهرة المطلوبة مع العادات العقلية التالية: (التساؤل وطرح المشكلات، المثابرة، جمع البيانات بالحواس، الاستجابة بدهشة ورهبة).
- كما تتفق **مرحلة استنباط المعرفة السابقة**: والتي يستخلص فيها الطلاب أفكار من خلال خبراتهم السابقة، و الاستيعاب المفاهيمي، وتبادل الآراء والأفكار مع الآخرين، و احترام المناقشة، و القدرة على عرض الأفكار بشكل آمن وبمرونة مع العادات العقلية التالية: (الاصغاء بتفهم وتعاطف، التفكير بمرونة، التساؤل وطرح المشكلات، تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة، التفكير والتواصل بدقة و وضوح، التفكير التبادلي).
- و تتفق **مرحلة السبر و الاكتشاف**: و التي تتضمن الخبرات المباشرة للأشياء المحسوسة أو العمليات، و قراءة النص، و الاستقصاء العلمي، و تبرير الأفكار و تجريبها، و إعطاء الأدلة و البراهين و التأمل في التفكير مع العادات العقلية التالية: (التفكير التبادلي، الاستعداد الدائم للتعلم المستمر، التفكير حول التفكير).
- و تتفق **مرحلة تطوير المفهوم و المهارة**: و التي تتضمن فحص العلاقة بين الأفكار و الرؤى العلمية و تعديل المفاهيم مع العادات العقلية التالية: (التفكير والتواصل بدقة ووضوح، التفكير التبادلي).
- و تتفق **مرحلة نقل المفهوم و المهارة:** و التي تهدف إلى إدراك أثر التفسيرات للظواهر ذات العلاقة، و الأفكار القابلة للتطبيق، و تطبيق المعرفة في مواقف جديدة مع العادات العقلية التالية: (التفكير حول التفكير، تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة).
- و تتفق **مرحلة التأمل و التقييم الذاتي:** و التي تهدف إلى تقدير وتقييم الطالب لنفسه في مدى تحقيق أهداف التعلم، و تقييم ما توصل إليه من

معلومات ومعارف مع العادات العقل التالية: (التفكير في التفكير، التفكير التبادلي).
ومن ثم تتفق دورة التقييم المستمر و التدريس و التعلم في العلوم SAIL" و مراحلها مع (١٢ عادة عقلية) من أصل ١٦ عادة عقليه حددها كلا من (كوستا وكاليك، ٢٠٠٣، ٢٢-٣٩).

الأهمية التربوية للعادات العقلية ودور تدريس العلوم في تنميتها:

يعد تنمية العادات العقلية هدفًا رئيسًا من أهداف التربية وتدريس العلوم، فقد أكد مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكيين (AAAS,Project2061) اثنتي عشرة عادة عقلية ينبغي أن يؤكد تدريس العلوم تنميتها و زرعها في نفوس المتعلمين في أثناء تدريس العلوم (Elias & Arnold, 2006).

و لأن العادات العقلية أحد أهداف تدريس العلوم و هي تكتب بالممارسة المستمرة، فينبغي تنميتها لدى المتعلم طوال حياته، حتى يعتاد ممارستها في التعامل مع الأمور المختلفة بالحياة اليومية، فلا يتأثر بكل ما يقال أو يثار- خاصة في عصر التكنولوجيا الرقمية و المعلوماتية الحيوية-، فأحد الملامح المؤهلة لدخول هذا العصر، هو ضرورة ممارسة العادات العقلية للتعامل مع المتناقضات في القضايا الفكرية، والعلمية، و الأخلاقية في المجتمع، ويؤكد تيشمان (Chung & Hew, 2010, 123-125)أن تعلم العادات العقلية يرجع إلى الأسباب الأربعة التالية:

- تنظر عادات العقل إلى الذكاء نظرة تركز على الشخصية وتؤكد المواقف والعادات وصفات الشخصية إضافة إلى المهارات المعرفية.
- تعترف عادات العقل بأهمية الحساسية تجاه المشكلات والتفكير ومهاراته التي تشكل سمة رئيسة من سمات السلوك الذكي مع أنها لا تحظى كثيرًا بما تستحقه من اهتمام.
- تشكل عادات العقل مجموعة من السلوكيات الفكرية التي تدعم الفكر النقدي و الإبداعى ضمن المواضيع المدرسية و المواقف الحياتية.

إن تنمية العادات العقلية ضرورة تربوية قد يصعب استخدامها بصورة تلقائية إذا لم يتدرب عليها، و يؤكد إلين (Ellen, 2001) أن العادات العقلية يجب أن يمارسها المتعلم مرارًا و تكرارًا، حتى تصبح جزءًا من طبيعته، وأن أفضل طريقة لاكتساب وتنمية هذه العادات هي تقديمها إلى الطلاب، وممارستهم لها في مهمات تمهيدية بسيطة، ثم تطبيقها على مواقف أكثر تعقيدًا.

وتؤكد عادات العقل على حب الاستطلاع والمرونة وطرح المشكلات، وصنع القرارات والتصرف المنطقي، والخلق والإقدام على المخاطر وسلوكيات أخرى تدعم الفكر النقدي والخلاق، ومن الخصائص البارزة لجميع هذه العادات

احترام قدرات الأفراد على صنع اختياراتهم بعد الحصول على المعطيات وعلى توجيه سلوكياتهم الفكرية (وطفة، ٢٠٠٦).

وترجع أهمية عادات العقل إلى كونها تساعد على تنمية المهارة العقلية وتعلم أي خبرة يحتاجها الطلاب في المستقبل، ومن ثم فهي تؤدي إلى فهم أفضل للعالم من حولهم، وتساعد على تنظيم عملية التعلم وتوجهها بكفاءة مع مواقف الحياة اليومية في ضوء اختيار الإجراء المناسب للموقف التعليمي الذي يمر به المتعلم الذي يمر به المتعلم، وتشجيع المتعلمين على إمتلاك الإرادة تجاه استخدام القدرات والمهارات العقلية في جميع الأنشطة التعليمية والحياتية حتى يصبح التفكير لدى المتعلم عادة لا يمل من ممارستها، واكتساب القدرة على مزج قدرات التفكير الناقد والإبداعي والتنظيم الذاتي للوصول إلى أفضل أداء (حسام الدين، ٢٠٠٨، ٢).

خصائص عادات العقل: (كوستا و كاليك، ٢٠٠٣، ٩)

- **التقييم Value:** ويتمثل في اختيار السلوك الفكري المناسب، والأكثر ملائمة للتطبيق دون غيره من الأنماط الفكرية الأقل إنتاجًا.
- **وجود الرغبة والميل Inclination**: وتتمثل في الشعور بالميل لتطبيق أنماط السلوك الفكري المتنوعة.
- **الحساسية Sensitivity:** ويكون ذلك عن طريق إدراك وجـــود الفرص والمواقف الملائمة للتفكير، و اختيار الأوقات المناسبة للتطبيق.
- **امتلاك القدرة Capability:** وتتمثل فـــي امتلاك القـــــدرات الأساسية والمهارات التي يمكن عن طريقها تطبيق أنماط السلوك الفكري المتعددة.
- **الالتزام والتعهد Commitment:** ويتم عن طريق العمل على تطوير الأداء الخاص بأنماط السلوك المختلفة التي تدعم عملية التفكير ذاتها.
- **السياسة Policy:** هي إندماج العقلانية في جميع الأعمال والقرارات والممارسات ورفع مستواها، و جعل ذلك سياسة عامة للمدرسة لا ينبغي تخطيها.

دور المعلم في تنمية عادات العقل: (سعيد، ٢٠٠٦، ٤٢٨- ٤٣١)

- **مساعدة المتعلمين على فهم ماهية عادات العقل:** وذلك من خلال إدارة حلقة نقاش حول كل عادة من عادات العقل المختلفة، مشاركة المتعلميين ببعض النوادر الشخصية التي لها علاقة بعادات العقل، تكليف المتعلمين بتصميم بعض الصور أو الملصقات التي تعبر عن مدى فهمهم لعادات العقل.
- **مساعدة المتعلمين على تحديد الاستراتيجيات المرتبطة بتنمية عادات العقل:** من خلال استخدام طريقة التفكير بصوت مرتفع، لتوضيح الاستراتيجيات الفاعلة في تنمية عادات العقل.
- **خلق بيئة صفية ومدرسية تشجع على تنمية واستخدام عادات العقل:** وذلك من خلال مزج عادات العقل بأنشطة الحياة اليومية والأنشطة الدراسية،

وعرض الصور و العروض البصرية، التي تعبر عن أهمية عادات العقل، تحديد أي العادات العقلية أكثر فائدة في مساعداتهم في إنهاء المهمة التعليمية.

- **توفير الدعم الإيجابي للمتعلمين الذين يظهروا تجاوبًا فاعلًا مع عادات العقل:** و ذلك من خلال تحديد مهمة تحت اسم (ملاحظي العمليات)؛ وهي عبارة عن قيام المتعلمين بملاحظة زملائهم الذين يشرحوا طريقة استخدامهم لعادات العقل، وتكليف المتعلمين بعمل تقييم ذاتي لقدراتهم على استخدام عادات العقل في مواقف معينة.

قد أدى الاهتمام بتنمية عادات العقل إلى ظهور دراسات تحاول تحديد أثر استخدام استراتيجيات تدريس مختلفة في تنمية عادات العقل ومنها:

دراسة (الباز، ٢٠١٤): والتي هدفت إلى دراسة "أثر استخدام التدريس المتمايز في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية متباينى التحصيل في مادة العلوم"، والتي أظهرت أن تنويع بيئة التعلم واستراتيجيات التدريس وفق أنماط التعلم ومستويات التلاميذ المختلفة له أثر إيجابي في تنمية عادات العقل لديهم.

كذلك دراسة **(الجعفري، ٢٠١٣):** التي أشارت إلى فاعلية استخدام صور ورسوم الأفكار الإبداعية لتدريس العلوم في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طالبات الصف الأول بمدينة مكة.

كما بينت دراسة **(طاهر، ٢٠١٣):** العلاقة بين العادات العقلية والتحصيل في مادة الكيمياء لطلاب المرحلة الإعدادية بالعراق، وأشارت النتائج إلى أن الطلاب يستخدموا عادات العقل بنسب مختلفة من مرحلة إلى أخرى، وأن هناك علاقة طردية بين استخدام سلوكيات العادات العقلية والتحصيل في الكيمياء.

كذلك **دراسة (Calik, et al, 2013)** التي هدفت قياس عادات العقل العلمية لدى الطلاب المعلمين عند مناقشة القضايا الاجتماعية العلمية، ومقارنة ذلك بالأداء الأكاديمي، ونوع البرنامج الذي درسوه. وتألفت العينة من ١٦٠٠ طالب معلم تخصصات العلوم، الرياضيات، والتعليم الابتدائي، والعلوم الاجتماعية في جامعة تركيا. وأشارت النتائج إلى أن برامج إعداد المعلم في حاجة إلى تطوير لمساعدة الطلاب على تنمية عادات العقل العلمية بشكل أفضل إذا ما أرادت المشاركة بفاعلية أكبر في عملية صنع القرار ومناقشة القضايا الاجتماعية في صفوفهم.

وتعد العادات العقلية من المتغيرات المهمة التي لها علاقة بالأداء الأكاديمي لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة؛ لذلك أكدت عديد من الدراسات (فتح الله، ٢٠٠٩)، (طاهر، ٢٠١٣) إلى ضرورة وجود علاقة ارتباطية موجبة بين عادات العقل والتحصيل الأكاديمي، مما يعني ضرورة الاهتمام بتنمية تلك العادات لتحسين مستوى التحصيل.

خطوات البحث وإجراءته:

أولًا: للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

١. **للإجابة عن السؤال الفرعي الأول والذي ينص على:** ما هي مهارات الاستقصاء العلمي الواجب إكسابها لطلاب المرحلة الإعدادية؟

قامت الباحثة بـ: دراسة الأدبيات والدراسات السابقة والبحوث المرتبطة المتعلقة بمجال الدراسة الحالية، والاستفادة منها في إعداد الدراسة النظرية والتجريبية، وتحديد مهارات الاستقصاء العلمي، وآلية إكسابها والتي قامت الباحثة بتحديدها و توضحها سابقًا في الإطار النظري للدراسة.

٢. **للإجابة عن السؤال الفرعي الأول والذي ينص على:** ما عادات العقل الواجب إكسابها لطلاب المرحلة الإعدادية لتوظيفها في العملية التعليمية؟

قامت الباحثة بـ: دراسة الأدبيات والدراسات السابقة والبحوث المرتبطة المتعلقة بعادات العقل و تصنيفها، وتبنت الباحثة تصنيف (كوستا و كاليك، ٢٠٠٣) ، والاستفادة من هذا التصنيف و البحوث السابقة في إعداد الدراسة النظرية والتجريبية، وتحديد عادات العقل الواجب إكسابها لطلاب المرحلة الإعدادية وفقًا لقدراتهم و طبيعة منهجهم الحالي، و قامت الباحثة بتحديد ذلك مسبقًا في الإطار النظري للدراسة.

٣. للإجابة عن السؤال الفرعي الثالث والذي ينص على: ما صورة وحدة من مناهج علوم المرحلة الإعدادية معاد صياغتها وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL ؟ **قامت الباحثة بـ:**

أ. مراجعة منهج العلوم للصف الأول الإعدادي لاختيار الوحدة المقترحة التي يمكن إعادة بنائها وفق نموذج دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم.

ب. اختيار وحدة الطاقة لمناسبتها نظرًا لوجود بعض الخلط في مفاهيمها لدى الطلاب وفق استطلاع الباحثة للمعلومات حول الوحدات الأكثر صعوبة، والتي تحتاج لمجهود أكبر من معلمي العلوم بالصف الأول الإعدادي.

ج. إعادة صياغة الوحدة بموضوعاتها وأنشطتها وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL.

د. إعداد الوحدة في صورتها المعاد صياغتها، و عرضها على المتخصصين في المجال للتأكد من صحتها العلمية، ومناسبتها للتطبيق.

ه. وضع الوحدة في صورتها النهائية(*) بعد إجراء التعديلات من قبل المتخصصين في المجال والتي اشتملت على دليل معلم و كتيب طالب وأوراق نشاط، كما تضمن **دليل المعلم** "مقدمة عن نموذج "دورة التقييم

(*) ملحقي (٢، ٣): كتاب الطالب، دليل المعلم

والتدريس و التعلم في العلوم" كأحد أساليب التقييم البنائي و أهميته، أهداف كل درس و خطة السير فيه وفقًا لمراحل النموذج، الجدول الزمني لتنفيذه، الأساليب و الطرق التدريسية المستخدمة وفقا لنموذج دورة التعلم و تمثلت في: (أسلوب فحص الظاهرة المألوفة، أسلوب تصنيف البطاقات، أسلوب فحص التنبؤ- التوضيح- الملاحظة، أسلوب التفنيدات، فكرة التجارب، أسلوب حوض السمك للتفكير بصوت عال، أسلوب مقياس الاهتمام، أسلوب إلتزم و إرم، بطاقة خرائط المفاهيم، استبعاد العنصر غير المنتمي، إدراك الاستثناءات، أسلوب كنت أعتقد.. ولكن الآن أعرف، فحص المحادثات الودية، أسلوب عبارات الموافقة و عدم الموافقة، أسلوب مقارنة أفكار العلماء، أسلوب فكرة التجارب، أسلوب النقطة الأكثر غموضًا)، الأنشطة التعليمية، وأدوات و أجهزة كل درس، مصادر التعلم، أساليب التقويم، المراجع العلمية، و المواقع التي يمكن الاستفادة منها لمزيد من إثراء عملية التعليم.

بينما تضمن **كتيب الطالب** على "مقدمة، أهداف كل درس و محتواه و أنشطته و أوراق العمل، معدة وفقًا لأساليب التقييم البنائي بنموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس و التعلم في العلوم"، مصادر تعلم أخرى و قضايا إثرائية".

٤. **للإجابة عن السؤال الفرعي الرابع والذي ينص على:** ما فاعلية الوحدة المعدلة وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية؟ **قامت الباحثة بـ:**

إعداد أداة البحث الأولى: وهي "اختبار مهارات الاستقصاء العلمي" ، وعرضه على الخبراء والمحكمين للتأكد من سلامته اللغوية والعلمية، ومناسبته لطبيعة و أهداف الدراسة و ذلك من خلال:

أ. التأكد من صدقه وثباته.
ب. وضعه في صورته النهائية(*).
ج. تطبيق أداة البحث قبليًا على المجموعة التجريبية المختارة للتجريب.
د. تدريس الوحدة المعدلة لطلاب المجموعة التجريبية.
ه. تطبيق أداة البحث بعديًا على المجموعة التجريبية؛ للوقوف على فاعلية الوحدة المعدلة وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب المجموعة التجريبية".

٥. **للإجابة عن السؤال الفرعي الخامس والذي ينص على:** ما فاعلية الوحدة المعدلة وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL في تنمية بعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الإعدادية؟ **قامت الباحثة بـ:**

أ. إعداد أداة البحث الثانية: وهي "مقياس عادات العقل"، وعرضه على الخبراء والمحكمين للتأكد من سلامته اللغوية والعلمية، ومناسبته لطبيعة و أهداف الدراسة.
ب. التأكد من صدقه وثباته.
ج. وضعه في صورته النهائية (*).
د. تطبيق أداة البحث قبليًا على المجموعة التجريبية المختارة للتجريب.
ه. تدريس الوحدة المعدلة لطلاب المجموعة التجريبية.
و. تطبيق أداة البحث بعديًا على المجموعة التجريبية؛ للوقوف على فاعلية الوحدة المعدلة وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL في تنمية بعض عادات العقل لدى طلاب المجموعة التجريبية".**

ثانيًا الامكانات والتقنيات اللازمة لتنفيذ الوحدة المعدلة تتمثل فى: (كمبيوتر- داتا شو - أوراق عمل وتكليفات- دليل المعلم- كتاب الطالب- مجموعة من مصادر التعلم اللازمة لتدريس وحدة الطاقة و مجموعة من الأدوات والأجهزة المستخدمة في الأنشطة والتجارب العلمية).

ثالثًا محتوى الوحدة: تمثلت الوحدة في ثلاث دروس، استغرق تدريسها ٧ حصص تدريسية بواقع ٤٥ دقيقة لكل حصة، بالإضافة إلى (٢ حصة) قبل و بعد تدريس الوحدة المعدلة لتطبيق أدوات البحث قبلًا و بعديًا، أي بواقع ٩ حصص تدريسية (كل حصة ٤٥ دقيقة)، و قد تم تطبيقها على مجموعة من طلاب الفرقة الأولى بالمرحلة الإعدادية لمدرسة علي بن أبي طالب الإعدادية بنين بإدارة مدينة نصر، للعام الدراسي ٢٠١٧/ ٢٠١٨م.

وتضمنت الوحدة الموضوعات التالية:
الحصة الأولى و الثانية: (التعريف بهدف الوحدة، وأهميتها بالنسبة للطالب، التعريف بمفهوم التقييم البنائي، واهميته بالنسبة للطالب، تطبيق أدوات البحث قبليًا).
الحصة الثانية: (الطاقة، مفهومها، بعض صورها من حياة الطالب، بعض النشطة التقييمية).
الحصة الثالثة: (صور الطاقة، الطاقة الميكانيكية، طاقة الوضع و الحركة، أنشطة تقييمية).
الحصة الرابعة: (بقاء الطاقة الميكانيكية، قانون بقاء الطاقة، العمود الكهربائي البسيط أمثلة تطبيقية، أنشطة تقييمية).

* ملحق (٤): اختبار مهارات الاستقصاء العلمي
** ملحق (٥) مقياس عادات العقل

الحصة الخامسة: (العمود الجاف، أمثلة للتطبيقات التكنولوجية في مجال بقاء الطاقة، تجارب تحويل الطاقة إلى كيميائية أو حرارية أو كهربائية، أنشطة تطبيقية و تقيمية).
الحصة السادسة: (مفهوم الطاقة الحرارية، العلاقة بين درجة الحرارة و سرعة الجسيمات، أنشطة تطبيقية و تقيمية).
الحصة السابعة: (تجارب تحويل الطاقة الميكانيكية إلى حرارية، التطبيقات التكنولوجية في مجالات تحولات الطاقة المختلفة، أنشطة تطبيقية و تقييمية).
الحصة الثامنة و التاسعة: تطبيق أدوات البحث بعديًا.
وأثناء التطبيق اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

- عرض أهداف الوحدة وأهميتها للطلاب وكيفية السير في خطة الدرس للمعلم.
- تسليم كل طالب "كتيب الطالب" كنسخة مطبوعة للوحدة المعاد إعدادها و صياغتها.
- توجيه المعلم للقيام بالأنشطة والتدريبات المرتبطة بالأهداف الإجرائية لكل درس و أهداف الوحدة.
- حث المعلم على إشاعة جو من التواصل والتفاعل وحرية الرأى و إجراء المناقشات أثناء تطبيق الوحدة.
- توجيه الطلاب إلى أهمية التفاعل مع معلمهم، للحصول على أفضل نتائج ممكنة للبحث و أكثرها دقة.

رابعًا أساليب التقييم: تنوعت أساليب التقييم في كل حصة بحسب السابق عرضه، وبحسب توزيعها في كتاب الطالب، والمشروح كيفية تطبيقها تفصيليًا في دليل المعلم، وقد تم الإشارة إليها مسبقًا في الأساليب و الاستراتيجيات المستخدمة، وأدوات التقييم قبلًا و بعدًا.
خامسًا إعداد أداتي التقييم:

للإجابة على السؤالين الثالث والرابع والذين ينصا على:

- ما فاعلية الوحدة المعدلة وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية؟
- ما فاعلية الوحدة المعدلة وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL في تنمية بعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الإعدادية؟ **قامت الباحثة بـ:**

١. إعداد اختبار مهارات الاستقصاء العلمي للطلاب وذلك من خلال:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف المقياس إلى قياس مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة الإعدادية.
- **تحديد أبعاد الاختبار:** تم أخذ جميع مهارات الاستقصاء العلمي المتفق عليها في الأبحاث والأدبيات السابقة، والتي اشتملت على ("مهارة طرح الأسئلة، مهارة فرض الفروض، مهارة الاستنتاج، مهارة ضبط المتغيرات، مهارة فهم القراءة العلمية، مهارة فهم و استخدام الأشكال البيانية، مهارة استخدام الأرقام، مهارة التجريب").
- **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار في شكل أسئلة اختبارية متعدد الاختيارات MCQ، وتتضمن إجابة واحدة فقط صحيحة، ويجيب الطالب على الأسئلة، ولبيان كيفية الإجابة عن الأسئلة تم إعداد صفحة التعليمات التي تضمنت الهدف من الاختبار، وكيفية الإجابة، والمدة الزمنية، كما تم إعداد مفتاح التصحيح.
- **تقدير درجات الاختبار**: تم تقدير درجات الاختبار على النحو التالي:

كل بعد تم صياغته في ثلاث أسئلة لقياس مدى تقدم الطالب فيه بواقع (٨ مهارات* ٣ أسئلة لكل مهارة) أي ٢٤ سؤال كل سؤال له درجة واحدة أي (٢٤ درجة) للاختبار ككل.

- **التجريب الاستطلاعي والخصائص السيكومترية لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي**: تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على عينة مكونة من (٤٠) طالب وطالبة بمدرسة علي بن طالب ، و مدرسة طلعت حرب لحساب الصدق والثبات وكانت النتيجة كالتالي:

- **صدق الاختبار:** تم حساب صدق الاختبار من خلال عرضه على المحكمين(*) و حساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي باستخدام معادلة معامل بيرسونPerson ، فكان معامل الاتساق دال عند مستوى (٠.٠١)؛ أي أن الاختبار يتمتع بمعامل صدق واتساق داخلي لعباراته عالي.

جدول (١) يوضح الاتساق الداخلى لأبعاد اختبار الاستقصاء العلمى

البُعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
طرح الأسئلة	٠.٨٧ **
فرض الفروض	٠.٨٣**
مهارة الاستنتاج	٠.٨٦ **
ضبط المتغيرات	٠.٨٨**
فهم القراءة العلمية	٠.٨٧ **
فهم و استخدام الأشكال البيانية	٠.٨٤**
استخدام الأرقام	٠.٨١**
التجريب	٠.٨٨ **

**** دال عند ٠.٠١**

يتضح من الجدول السابق جميع معاملات الارتباط بين كل بُعد من الأبعاد الفرعية و الدرجة الكلية للمقياس دالة عند مستوى (٠.٠١) مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الصدق .

- **ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي باستخدام معادلة "ألفا كرونباخ" cronbach's alpha و طريقة "التجزئة النصفية للمقياس ككل و كانت النسبة كما يلي:

جدول (٢) يوضح معاملى الثبات لاختبار الاستقصاء العلمى

المقياس	معامل ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية (سبيرمان براون)
الاستقصاء العلمى	٠.٨٠	٠.٧٧

ويتضح من الجدول السابق أن معاملى الثبات مرتفعين و الذي يؤكد ثبات المقياس.

- **زمن الاختبار:** تم احتساب الزمن المناسب للاختبار وفقًا للتجربة الاستطلاعية السابقة حيث استغرق الطلاب للإجابة عن الاختبار من (٣٥-٥٠) دقيقة فتم تحديد زمن المقياس ٤٥ دقيقة.
- **الصورة النهائية للاختبار:** تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين للتأكد من سلامة العبارات، والاستعانة بالتجربة الاستطلاعية لوضع المقياس في صورته النهائية*، ليتكون من (٢٤) سؤالًا، والدرجة الكلية للمقياس (٢٤) درجة.

جدول (٣) جدول مواصفات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

المهارات	الوصف	عدد الأسئلة	أرقام المفردات	الدرجة	الوزن النسبي
طرح الأسئلة	أسئلة اختيار من متعدد MCQ يختار فيها الطالب إجابة واحدة، حيث التكون كل مهارة من ثلاث أسئلة موزعة بشكل عشوائي في أسئلة الاختبار، و كل سؤال عبارة عن عبارة يقرأها الطالب جيدًا ليختار من أربعة بدائل الإجابة الصحيحة	٣	١، ٧، ١٠	٣	١٢,٥%
فرض الفروض		٣	٢، ٦، ١١	٣	١٢,٥%
مهارة الاستنتاج		٣	٣، ١٢، ١٨	٣	١٢,٥%
ضبط المتغيرات		٣	١٣، ١٤، ١٧	٣	١٢,٥%
فهم القراءة العلمية		٣	٥، ٨، ٩	٣	١٢,٥%
فهم و استخدام الأشكال البيانية		٣	١٥، ١٩، ٢٠	٣	١٢,٥%
استخدام الأرقام		٣	٢٢، ٢٣، ٢٤	٣	١٢,٥%
التجريب		٣	٤، ٨، ١٦	٣	١٢,٥%
الاختبار ككل		٢٤	٢٤	٢٤	١٠٠%

٢. إعداد مقياس عادات العقل، وذلك من خلال:

- **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف المقياس إلى قياس بعض عادات العقل لدى طلاب الصف الأول بالمرحلة الإعدادية.

* ملحق (١) المحكمين

- **تحديد أبعاد المقياس:** تم أخذ بعض مهارات عادات العقل المتفق عليها في الأبحاث والأدبيات السابقة، اعتمد البحث الحالي على تصنيف كلا من "كوستا و كاللیك" Costa& Kallic لعادات العقل وهم (١٢ عادة عقلية من أصل ١٦ عادة عقلية وفق تصنيف آرثر كوستا وبينا كاليك، ٢٠٠٣، ٢٢-٣٩) و هم: **"المثابرة، التساؤل وطرح المشكلات، جمع البيانات بالحواس، الاستجابة بدهشة ورهبة، الاصغاء بتفهم وتعاطف، التفكير بمرونة، الإبداع والتصور و الابتكار، تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة، التفكير والتواصل بدقة و وضوح، التفكير التبادلي، الاستعداد الدائم للتعلم المستمر، التفكير حول التفكير"**.
- **صياغة ودرجات مفردات المقياس:** تم صياغة مفردات المقياس في شكل نمطين لكل بعد من أبعاده؛ النمط الأول D1 عبارة عن (١٠ عبارات) ثلاثية الاستجابة (تمثلني بشدة، تمثلني أحيانًا، لا تمثلني إطلاقًا، بدرجات ٣،٢،١ بحسب كون العبارة موجبة أو سالبة)، والنمط الثاني D2 عبارة عن سؤال تطبيقي لكل بعد من أبعاد المقياس، (٣ درجات)، بحيث تعبر العبارات **عن كل أبعاد المقياس.**

التجريب الاستطلاعي والخصائص السيكومترية لمقياس عادات العقل: تم تطبيق المقياس في صورته الأولية على عينة مكونة من (٤٠) طالب وطالبة بمدرسة علي بن طالب ، و مدرسة طلعت حرب لحساب الصدق والثبات وكانت النتيجة كالتالي:

- **صدق الاختبار:** تم حساب الصدق و معاملات الارتباط بين الأبعاد الفرعية و الدرجة الكلية للمقياس من خلال المحكمين من متخصصي المجال*، كما تم استخدام معادلة معامل بيرسون Person، فكان معامل الاتساق و الارتباط كما هو موضح بالجدول التالي:

* ملحق (٤) اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

جدول (٤) يوضح صدق الاتساق الداخلى لأبعاد مقياس

البُعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
المثابرة	٠.٦٢ **
التساؤل وطرح المشكلات	٠.٦٤**
جمع البيانات بالحواس	٠.٦٢ **
الاستجابة بدهشة ورهبة	٠.٧٧**
الإصغاء بتفهم وتعاطف	٠.٧٨ **
التفكير بمرونة	٠.٨٣**
الإبداع والتصور والابتكار	٠.٨٧ **
تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة	٠.٨٥**
التفكير والتواصل بدقة	٠.٨٥ **
التفكير التبادلي	٠.٨٥**
الاستعداد الدائم للتعلم المستمر	٠.٨٠ **
التفكير حول التفكير	٠.٧٤**

** دال عند ٠.٠١

يتضح من الجدول السابق جميع معاملات الارتباط بين كل بُعد من الأبعاد الفرعية و الدرجة الكلية للمقياس دالة عند مستوى* (٠.٠١) مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الصدق .

جدول (٥) **جدول مواصفات عبارات مقياس عادات العقل السالبة و الموجبة**

عبارات مقياس العادات العقلية	
العبارات الموجبة	العبارات السالبة
٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ١١، ١٣، ١٦، ١٨، ١٩، ٢١، ٢٣، ٢٤، ٢٨، ٢٩، ٣١، ٣٤، ٣٥، ٣٧، ٣٩، ٤٢، ٤٤، ٤٦، ٤٨، ٥٠، ٥١، ٥٩، ٥٥، ٥٩، ٦٠، ٦١، ٦٣، ٦٦، ٦٧، ٦٨، ٧١، ٧٣، ٧٥، ٧٧، ٧٩، ٨١، ٨٣، ٨٥، ٨٧، ٨٩، ٩١، ٩٢، ٩٣، ٩٧، ٩٩، ١٠١، ١٠٢، ١٠٤، ١٠٧، ١٠٩، ١١١، ١١٤، ١١٥، ١١٦، ١١٨،	١، ٦، ٧، ٨، ١٠، ١٢، ١٤، ١٥، ١٧، ٢٠، ٢٢، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٣٠، ٣٢، ٣٣، ٣٦، ٣٨، ٤٠، ٤١، ٤٣، ٤٥، ٤٧، ٤٩، ٥٣، ٥٤، ٥٦، ٥٧، ٥٨، ٦٢، ٦٤، ٦٥، ٦٩، ٧٠، ٧٢، ٧٤، ٧٦، ٧٨، ٨٠، ٨٢، ٨٤، ٨٦، ٩٠، ٩٤، ٩٥، ٩٦، ٩٨، ١٠٠، ١٠٣، ١٠٥، ١٠٦، ١٠٨، ١١٠، ١١٢، ١١٣، ١١٧، ١١٩، ١٢٠،

ثبات المقياس: تم حساب ثبات مقياس عادات العقل باستخدام معادلة "ألفا كرونباخ" cronbach's alpha لأبعاد المقياس و المقياس ككل و الجدول التالي يوضح معاملات الثبات:

* ملحق(١) المحكمين

جدول (٦) يوضح معاملات الثبات لأبعاد المقياس و المقياس ككل

البعد	معامل ألفا كرونباخ
المثابرة	٠.٨٧
التساؤل وطرح المشكلات	٠.٩٠
جمع البيانات بالحواس	٠.٨٩
الاستجابة بدهشة ورهبة	٠.٨٥
الإصغاء بتفهم وتعاطف	٠.٧٩
التفكير بمرونة	٠.٨١
الإبداع والتصور والابتكار	٠.٨٣
تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة	٠.٧٦
التفكير والتواصل بدقة	٠.٨٢
التفكير التبادلي	٠.٧٦
الاستعداد الدائم للتعلم المستمر	٠.٩٣
التفكير حول التفكير	٠.٨٧
المقياس ككل	٠.٩٥

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الثبات مرتفعة و الذي يؤكد ثبات المقياس .

- **زمن المقياس:** تم احتساب الزمن المناسب للمقياس وفقًا للتجربة الاستطلاعية السابقة بكلية التربية- جامعة عين شمس، حيث استغرق الطلاب للإجابة عن المقياس من (٤٥-٦٥) دقيقة فتم تحديد زمن المقياس ٥٥ دقيقة.
- **الصورة النهائية للمقياس*:** تم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين للتأكد من سلامة العبارات، والاستعانة بالتجربة الاستطلاعية لوضع المقياس في صورته النهائية، ليتكون من (١٣٢) سؤالًا، والدرجة الكلية للمقياس (٣٩٦) درجة.

* ملحق(٥)مقياس عادات العقل

جدول (٧) **جدول مواصفات مقياس عادات العقل**

البعد	أرقام المفردات	عدد المفردات	الدرجة	الوزن النسبي
المثابرة A	D١a + (من ١-١٠) D٢a	١١	٣٣	%١٠٣
التساؤل وطرح المشكلات B	D١b + (من ١١-٢٠) D٢b	١١	٣٣	%١٠٣
جمع البيانات بالحواس C	D١c + (من ٢١-٣٠) D٢c	١١	٣٣	%١٠٣
الاستجابة بدهشة ورهبة D	D١d + (من ٣١-٤٠) D٢d	١١	٣٣	%١٠٣
الاصغاء بتفهم وتعاطف E	D١e + (من ٤١-٥٠) D٢e	١١	٣٣	%١٠٣
التفكير بمرونة F	D١f + (من ٥١-٦٠) D٢f	١١	٣٣	%١٠٣
الإبداع والتصور و الابتكار G	D١g + (من ٦١-٧٠) D٢g	١١	٣٣	%١٠٣
تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة H	D١h + (من ٧١-٨٠) D٢h	١١	٣٣	%١٠٣
التفكير والتواصل بدقة I	D١i + (من ٨١-٩٠) D٢i	١١	٣٣	%١٠٣
التفكير التبادلي J	D١j + (من ٩١-١٠٠) D٢j	١١	٣٣	%١٠٣
الاستعداد الدائم للتعلم المستمر K	D١k + (من ١٠١-١١٠) D٢k	١١	٣٣	%١٠٣
التفكير حول التفكير L	D١L + (من ١١١-١٢٠) D٢L	١١	٣٣	%١٠٣
المقياس ككل		١٣٢	٣٩٦	%١٠٠

سابعًا: التصميم التجريبي

١- **اختيار مجموعة البحث:** عينة من طلاب الصف الأول الإعدادي، حيث أن الصف الأول مرحلة انتقالية ما بين المرحلة الابتدائية و الإعدادية وقد تسهم المهارات المكتسبة في إثراء عمليتي التعليم والتعلم في باقى سنوات المرحلة الإعدادية، كما تم اختيار المرحلة الإعدادية لأن منهجها يعتبر منهج متكامل وممزوج من فروع العلوم المختلفة مثل "الفيزياء، والكيمياء، و البيولوجي"، و هو منهج غني يحتمل تشكيل الأنشطة بشكل أكبر، و تمثلت مجموعة البحث من (٣٠) طالب من الذكور (نظرًا) لأن مـــدارس الحكومـــة الإعدادية تكون غير مشتركة، وذلك للعام الدراسي ٢٠١٧/ ٢٠١٨م.

٢- **التطبيق القبلي** لأداتي التقييم السابق إعدادهما.

٣- **تنفيذ تجربة البحث:** تم تدريس الوحدة المعاد صياغتها وفق (٩ حصص تدريسية) كل حصة ٤٥ دقيقة.

٤- **التطبيق البعدي لأداتي التقييم:** بعد الانتهاء من تدريس الوحدة المعاد صياغتها، قامت الباحثة بتطبيق أداتي التقييم بعديًا على مجموعة البحث.

سابعًا: التحقق من صحة الفروض ومناقشة النتائج

نتائج الفرض الأول و الذي ينص على: "يوجد فرق دال احصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الاستقصاء العلمي وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي".

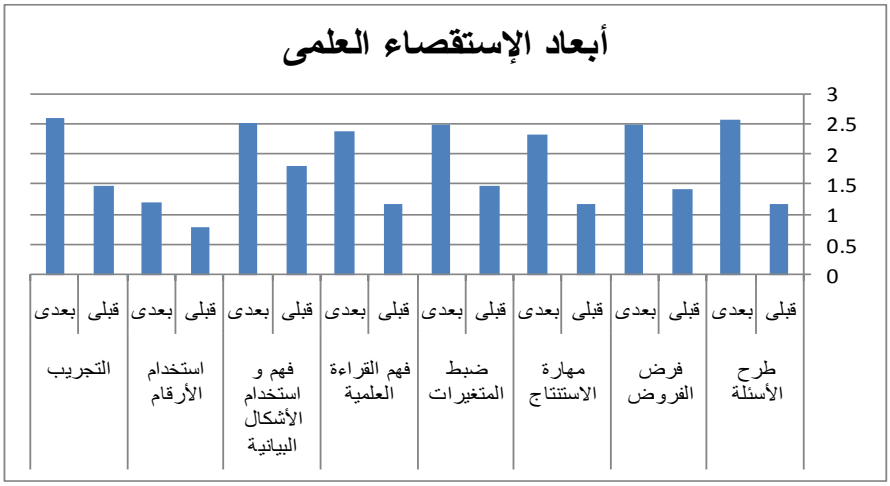
للتحقق من هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار "ت" للعينات المرتبطة و يمكن عرض ما توصلت إليه الباحثة من نتائج من خلال الجدول التالى :

جدول (٨) يوضح الأعداد و المتوسطات و الانحرافات المعيارية و قيمة " ت " و دلالتها فى مقياس الاستقصاء العلمى فى القياسيين القبلي والبعدى

البعد	القياس	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة	مربع إيتا(١)	حجم التأثير
طرح الأسئلة	قبلى	٣٠	١,١٧	٠,٨٧	٨,٥٧	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٧١	كبير
	بعدى	٣٠	٢,٥٧	٠,٧٣				
فرض الفروض	قبلى	٣٠	١,٤٣	٠,٧٣	٧,٨٧	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٦٨	كبير
	بعدى	٣٠	٢,٤٧	٠,٦٣				
مهارة الاستنتاج	قبلى	٣٠	١,١٧	٠,٧٥	٨,٠٧	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٦٩	كبير
	بعدى	٣٠	٢,٣٣	٠,٧١				
ضبط المتغيرات	قبلى	٣٠	١,٤٧	٠,٦٨	٦,٩٥	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٦٢	كبير
	بعدى	٣٠	٢,٤٧	٠,٦٨				
فهم القراءة العلمية	قبلى	٣٠	١,١٧	٠,٧	٦,٢٠	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٧٤	كبير
	بعدى	٣٠	٢,٣٧	٠,٦١				
فهم و استخدام الأشكال البيانية	قبلى	٣٠	١,٨٠	٠,٧٦	٩,٢٠	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٨٨	كبير
	بعدى	٣٠	٢,٥٠	٠,٧٣				
استخدام الأرقام	قبلى	٣٠	٠,٨٠	٠,٨١	٢,١٨	دالة إحصائيا عند ٠,٠٥	٠,١٤	متوسط
	بعدى	٣٠	١,٢٠	٠,٩٦				
التجريب	قبلى	٣٠	١,٤٧	٠,٧٣	٧,٩٩	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٦٨	كبير
	بعدى	٣٠	٢,٦٠	٠,٥				
الدرجة الكلية	قبلى	٣٠	١٠,٤٧	١,٩١	١٨,٨٧	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٤	كبير
	بعدى	٣٠	١٨,٥٠	١,٧٨				

- قد رأى كيس Kiess ١٩٨٩(في صلاح أحمد مراد، ٢٠٠٠، ٢٤٨) أنه إذا كانت قيمة مربع إيتا تساوي ٠.٠١ فإنها تكون ضعيفة في المتغير التابع، و إذا كانت تساوي ٠.٠٦ فإنها تكون متوسطة، و إذا كانت تساوي ٠.١٥ فإنها تكون مرتفعة .

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين القياس القبلى و البعدى للمجموعة التجريبية فى متوسط أبعاد المقياس عند مستوى دلالة (٠.٠١) في الاختبار ككل و كل بعد من أبعاده، كما يتضح من الجدول السابق أنه **يوجد فرق دال احصائيًا** بين القياس القبلى و البعدى للمجموعة التجريبية فى متوسط الدرجة الكلية **لصالح القياس البعدى** حيث كانت قيمة " ت " = ١٨.٨٧ و هى دالة احصائيًا عند مستوى ٠.٠١ . مما يثبت صحة الفرض الأول من فروض البحث. و يمكن توضيح هذه النتائج من خلال الشكل التالى:



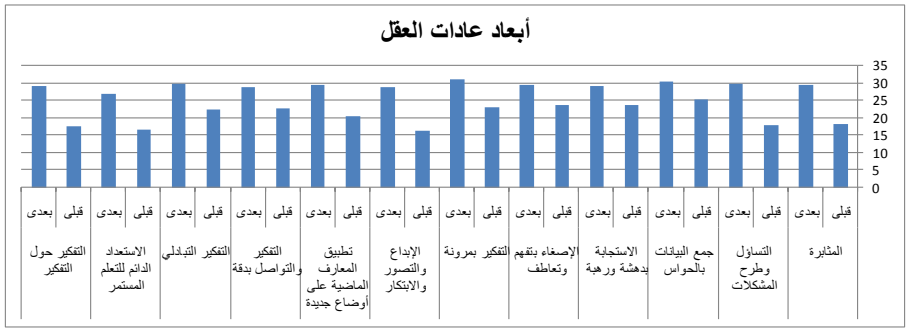
شكل (١) يوضح المتوسطات الحسابية لأبعاد مقياس الاستقصاء العلمى فى القياسين القبلى و البعدى

نتائج الفرض الثاني و الذي ينص على: "يوجد فرق دال احصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل، وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي". للتحقق من هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار "ت" للعينات المرتبطة و يمكن عرض ما توصلت إليه الباحثة من نتائج من خلال الجدول التالى :

جدول (٩) يوضح الأعداد و المتوسطات و الانحرافات المعيارية و قيمة " ت " و دلالتها فى مقياس عادات العقل فى القياسيين القبلي والبعدى

البعد	القياس	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة	مربع إيتا	حجم التأثير
المثابرة	قبلى	٣٠	١٨,٠٧	١,٨٩	٢٨,٩٠	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٦	كبير
	بعدى	٣٠	٢٩,٣٠	١,٣٧				
التساؤل وطرح المشكلات	قبلى	٣٠	١٧,٩٧	٢,٣٠	٣٠,١٠	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٧	كبير
	بعدى	٣٠	٢٩,٥٧	١,٤٨				
جمع البيانات بالحواس	قبلى	٣٠	٢٥,٢٠	١,٤٥	٢٠,٩٣	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٤	كبير
	بعدى	٣٠	٣٠,١٧	١,٢٩				
الاستجابة بدهشة ورهبة	قبلى	٣٠	٢٣,٦٧	٢,٢٠	١٧,٨٣	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩١	كبير
	بعدى	٣٠	٢٨,٩٣	١,٧٦				
الإصغاء بتفهم وتعاطف	قبلى	٣٠	٢٣,٦٣	١,٦٥	١٩,٨٥	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٣	كبير
	بعدى	٣٠	٢٩,٤٠	١,٦٥				
التفكير بمرونة	قبلى	٣٠	٢٢,٧٧	١,٥٠	٢٠,٤٣	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٣	كبير
	بعدى	٣٠	٣٠,٨٧	١,٧٦				
الإبداع والتصور والابتكار	قبلى	٣٠	١٦,٢٠	١,٧٥	٤٢,٩٠	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٨	كبير
	بعدى	٣٠	٢٨,٦٧	١,٥٦				
تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة	قبلى	٣٠	٢٠,٤٣	٢,٢١	٢٠,٢١	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٣	كبير
	بعدى	٣٠	٢٩,٢٣	١,٣٦				
التفكير والتواصل بدقة	قبلى	٣٠	٢٢,٦٣	١,٥٠	١٩,٠٨	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٢	كبير
	بعدى	٣٠	٢٨,٦٧	٢,٠٢				
التفكير التبادلي	قبلى	٣٠	٢٢,٢٧	٢,٠٥	١٧,٤٥	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩١	كبير
	بعدى	٣٠	٢٩,٥٠	١,٥٣				
الاستعداد الدائم للتعلم المستمر	قبلى	٣٠	١٦,٤٧	١,٥٧	٢٨,٣١	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٦	كبير
	بعدى	٣٠	٢٦,٥٧	١,٨٩				
التفكير حول التفكير	قبلى	٣٠	١٧,٦٠	٢,٠٣	٣٥,٠٥	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٧	كبير
	بعدى	٣٠	٢٨,٨٧	١,٨١				
الدرجة الكلية	قبلى	٣٠	٢٤٩,٩٠	٩,٠٢	٧٨,٩٤	دالة إحصائيا عند ٠,٠١	٠,٩٩	كبير
	بعدى	٣٠	٣٤٩,٧٣	١٠,٩٩				

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذي دلالة إحصائية بين القياس القبلى و البعدى للمجموعة التجريبية فى متوسط كل بعد من أبعاد المقياس عند مستوى دلالة (٠.٠١)، كما **يوجد فرق دال احصائيًا** بين القياس القبلى و البعدى للمجموعة التجريبية فى متوسط الدرجة الكلية **لصالح القياس البعدى** حيث كانت قيمة " ت " = ٧٨.٩٤ و هى دالة احصائيًا عند مستوى (٠.٠١) مما يثبت صحة الفرض الثاني من فروض البحث. و يمكن توضيح هذه النتائج من خلال الشكل التالى:



شكل (٢) يوضح المتوسطات الحسابية لأبعاد مقياس عادات العقل فى القياسين القبلى و البعدى

نتائج الفرض الثالث و الذي ينص على: "توجد علاقة ارتباطية دالة احصائيًا بين مهارات الاستقصاء العلمي و عادات العقل" وللتأكد من صحة الفرض استخدمت الباحثة "معامل الارتباط لبيرسون" بين أبعاد عادات العقل و أبعاد الاستقصاء العلمى، و يمكن عرض ما توصلت إليه الباحثة من نتائج من خلال الجدول التالى :

جدول (١٠) يوضح معاملات الارتباط بين عادات العقل و أبعاد الاستقصاء العلمى

الاستقصاء العلمي / عادات العقل	طرح الأسئلة	فرض الفروض	مهارة الاستنتاج	ضبط المتغيرات	فهم القراءة العلمية	فهم و استخدام الأشكال البيانية	استخدام الأرقام	التجريب	الدرجة الكلية
المثابرة	,٣٩٤*	,٢٣٩**	,٣٥١*	,٢٩٤*	,٣٢٧*	,٣١٨*	,٤١٢**	,٤٠٢**	,٥٠٤**
التساؤل وطرح المشكلات	,٢٥٧*	,١٦٦	,٣٠٧*	,٣٢٨*	,٢٤٣*	,٢٨١*	,٤٣٨**	,٣٦٨*	,٥٤٢**
جمع البيانات بالحواس	,٣٦٠*	,١٩٢*	,٤٠١**	,٣٤٥*	,٢٨١*	,٣٣٦*	,٣٩٥*	,٢٣٣*	,٤٠٨**
الاستجابة بدهشة ورهبة	,٢٠٧*	,٠٢٥	,١٨٥	,٢٨٠*	,٠٧٢	,١٦٢	,٣١٧*	,٤٢٥**	,٥٤١**
الإصغاء بتفهم وتعاطف	,٣٣٨*	,١٥١	,٣٨٠*	,٣٢٥*	,٣٧٦*	,٤٠٢**	,٣٨٩*	,٣٧٢*	,٥٢٠**
التفكير بمرونة	,٣٦٥*	,١٩٥*	,٤٤٢**	,٣٨٥*	,٣٠٤*	,٣٦٨*	,٤٦٥**	,٤٨٨**	,٥٣٣**
الإبداع والتصور والابتكار	,٣٠١*	,١٩٧*	,٣٥٣*	,٢٢٥*	,١٧١	,٢٣٣*	,٣٧٠**	,٣٢٨*	,٦٧٥**
تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة	,٣٩٢*	,١٠٧	,٤١٤**	,٣٨٧*	,٣٥٢*	,٤٢٥**	,٤٥٩**	,٢٠٤*	,٥٢٦**
التفكير والتواصل بدقة	,٤٤٠**	,٢٣٠*	,٤٠١**	,٣٧٦*	,٢٣٥*	,٣٧٢*	,٤٤٤**	,٤٤٠**	,٥٤٧**
التفكير التبادلي	,٤٥٤**	,١٦٨	,٤٦٨**	,٣٧٢*	,٢٣٦*	,٤٨٨**	,٣٨٠*	,٢٥٧*	,٤١٥**
الاستعداد الدائم للتعلم المستمر	,٤٨١**	,٢٣٨**	,٣٩٠*	,٢٨٧*	,٤١٢**	,٣٢٨*	,٢٨٨*	,٥٠٤**	,٥٨٥**
التفكير حول التفكير	,١٩٧	,٢١٦*	,٣٠٥*	,١٩٤	,١٨٢	,٢٠٤*	,٢٩٣*	,٥٢٥**	,٦٣٢**
المقياس ككل	,٥٢١*	,٤٣٥**	,٤٧٤**	,٤١٢**	,٥٣٨**	,٤٥٠**	,٤٣٩**	,٥٢٣**	,٧٠٢**

و يتضح من الجدول السابق أنه توجد علاقة ارتباطيه دالة و موجبة بين عادات العقل ، و أبعاد الاستقصاء العلمى، مما يثبت صحة الفرض الثالث للبحث.

و قد تعزي الباحثة نتائج البحث الحالي إلى أن:

- التقييم البنائي هو أساليب وبيئة تعليمية محفزة تهدف إلى التعلم ذي المعنى لدى الطلاب، حيث أن تفاعل المعلم باستمرار مع الطلاب بشكل يومي، و على نحو من التفاعلية أدى إلى تعزيز التعلم لدى الطلاب، و بناء جسر بين أفكارهم السابقة و بين الفهم العلمي الذي يسعون إلى تحقيقه.
- الاستراتيجيات والأنشطة التى تناولها الوحدة المعدلة وفق نموذج **"دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL"** القائمة على أساليب التقييم البنائي Formative Assessment، ساهمت في تنمية مهارات الطلاب الاستقصائية، وعادات العقل لديهم، وهو ما يتفق مع توصل إليه كل من (الباز، خالد، ٢٠٠٦)، (أحمد، آمال، ٢٠٠٦)، (ملحم، زهران، ٢٠١٢)، (العمري، أكرم، ٢٠١٠).
- تناول الوحدة من خلال منظور التقييم البنائي وفلسفته و مراحل **"دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL"** بأنشطة تقييمية بنائية تناسب مستوى الطلاب و أهداف الوحدة ساهم في بناء مهارات الطلاب معرفيًا وعقليًامما انعكس على أداء الطلاب.
- حماس المعلم المنفذ للوحدة، وإثارته لدافعية طلابه لدراسة وحدة دراسية بشكل جديد و مختلف أدى إلى استجاباتهم الإيجابية تجاه ما يكلفوا به من أنشطة تدريبية وإثرائية، مما انعكس على نتائجهم في أداتي البحث.
- تم إعداد أداتي التقييم بما يتناسب مع فلسفة التقييم البنائي و أهداف البحث الحالي، و مستوى الطلاب مما أوضح مستواهم الحقيقي قبل و بعد دراسة الوحدة، كما أن نتائجهم قبل دراسة الوحدة تعزيها الباحثة وفق اعتقادها إلى عدم اهتمام الطلاب و فهمهم لمغزى الأدوات بشكل كبير، في حين انعكس ذلك تماما أثناء التطبيق البعدي و هو ما ظهر في النتائج و المعالجة الاحصائية.
- إن تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى الطالب بشكل إيجابي تفاعلي انعكس بشكل كبير على توظيفه لعادات العقل و هو ما أثبت سابقًا بالإجراء التجريبي و الأساليب الاحصائية.

<u>توصيات ومقترحات البحث:</u>

توجيه نظر القائمين على تطوير مناهج العلوم، و برامج إعداد معلمي العلوم إلى:

١) إعادة النظر في إعداد مناهج العلوم وفق أدوات و أساليب التقييم البنائي.
٢) إعادة النظر فى برامج إعداد المعلمين، بحيث يتم التركيز على المهارات التخصصية والميتامعرفية وتدريبهم على أساليب و استراتيجيات التقييم البنائي و أدواته لرفع كفاياتهم فى تخطيط وتنفيذ وتقويم العملية التعليمية.
٣) عقد دورات تدريبية بصفة مستمرة لتدريب معلمي العلوم على الاتجاهات الحديثة فى التدريس و منها أدوات التقييم البنائي و أدواته.

٤) إعادة صياغة مناهج العلوم فى المراحل الدراسية المختلفة وفق أساليب التقييم البنائي.
٥) الاهتمام بمهارات الاستقصاء العلمي وعادات العقل لدى جميع الطلاب فى جميع المراحل الدراسية.
٦) قياس فعالية وحدات اخرى تجريبية معادة وفق نموذج "دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL" في تخصصات أخرى.
٧) قياس فعالية استراتيجيات وبرامج تدريبية مقترحة أخرى لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي، و عادات العقل لدى الطلاب.

المراجع

أولًا: المراجع العربية:

- أحمد، آمال محمد (٢٠٠٦). " أثر استخدام نموذج بايني البنائي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية، وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي"، **المجلة المصرية للتربية العلمية،** المؤتمر العلمي العاشر: التربية العلمية تحديات الحاضر و رؤى المستقبل، الجزء الثاني، يوليو، ٢٥١-٢٩٧.
- الباز، خالد صلاح (٢٠٠٦). "فعالية برنامج مقترح لتدريب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي على استخدام أساليب التقييم البديل"، **المجلة المصرية للتربية العلمية،** المجلد التاسع، العدد الثاني، يونيه، ٥١- ٨٧.
- الباز، مروة محمد (٢٠١٤). "أثر استخدام التدريس المتمايز في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية متباينى التحصيل في مادة العلوم"، **المجلة المصرية للتربية العلمية،** المجلد السابع عشر، العدد السادس، نوفمبر، ١-٤٦.
- الجعفري، سماح حسين (٢٠١٣). "أثر استخدام غرائب صور ورسوم الأفكار الإبداعية لتدريس مقرر في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.
- الجندي، أمنية السيد و أحمد، نعيمة حسن (٢٠٠٥). "أثر نموذج سوشمان للتدريب الاستقصائي في تنمية الاستقصاء العلمي وعمليات العلم التكاملية ودافعية الإنجاز للتلاميذ المتأخرين دراسيًا في العلوم في المرحلة الإعدادية"، **المجلة المصرية للتربية العلمية،** المجلد الثامن، العدد الأول، مارس، ١-٢٠.
- الجندي، أمنية السيد و أحمد، نعيمة حسن (٢٠٠٥). "أثر نموذج سوشمان للتدريب الاستقصائي في تنمية الاستقصاء العلمي وعمليات العلم التكاملية ودافعية الإنجاز للتلاميذ المتأخرين دراسيًا في العلوم في المرحلة الإعدادية"، **المجلة المصرية للتربية العلمية،** المجلد الثامن، العدد الأول، مارس، ١-٢٠.
- حسام الدين، ليلى عبد الله (٢٠٠٨). "فاعلية استراتيجية (البداية- الاستجابة/ التقويم) في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في

مادة العلوم"، **الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثاني عشر: التربية العلمية والواقع المجتمعي التأثير والتأثر**، ١-٤٠.

- الحيلة، محمد محمود (٢٠٠٢). **تكنولوجيا التعليم من أجل تنمية التفكير**، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع، ٩٦- ٢٠٥.
- زكي، سعد يس (٢٠٠١). "مشروع تنمية أساليب التفكير لدى الطلاب في مرحلة التعليم قبل الجامعي"، القاهرة، **المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي**.
- زيتون، عايش محمود (٢٠١٠). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع، ٨٠-٢١٠.
- سعادة، جودت أحمد (٢٠٠٩). **تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية)**، عمان، دار الشروق.
- سعيد، أيمن حبيب (٢٠٠٦). "أثر استخدام استراتيجية (حلل- اسأل- استقصي) على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الكيمياء"، **الجمعية المصرية للتربية العلمية**: المؤتمر العلمي العاشر، تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، الاسماعلية، ٣٩١-٤٦٤.
- سعيد، أيمن حبيب (٢٠٠٦). "أثر استراتيجية "حلل- إسأل- استقصي" A.A.I على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الكيمياء" **الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي العاشر: تحديات الحاضر ورؤى المستقبل**، الاسماعلية، ٣٩١-٤٦٤.
- السيد، محمد (٢٠٠٢). **التربية العلمية وتدريس العلوم**، القاهرة: دار الفكر العربي، ٣٠٥.
- السيد، محمد و بسيوني، إبراهيم (٢٠٠٣). **التربية العلمية وتدريس العلوم**، عمان، دار السيرة للنشر والتوزيع.
- صادق، منير مرسي (٢٠١١). "التفاعل بين التعلم المبني على الاستقصاء ومستوى الذكاء في التحصيل وبعض عادات العقل والاتجاه نحو العلوم لتلاميذ الصف السابع الأساسي"، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، المجلد ١٤، العدد٤، أكتوبر، ١٨٥-٢٤٢.
- صادق، نهلة عبد المعطي (٢٠١١). "فعالية استراتيجية مقترحة لتدريس الفيزياء قائمة على النمذجة والتعلم النشط في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي والمهارات الاجتماعية والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية"، رسالة دكتوراه، جامعة الزقازيق، ١٠٠- ١٥٠.
- صالح، آيات حسن و السيد، نجلاء إسماعيل (٢٠١٤). "أثر كل من نموذج عجلة الاستقصاء وأسلوب حل المشكلات في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات الاستقصاء العلمي والدافعية لتعلم العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي"، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، المجلد السابع عشر، العدد: السادس، نوفمبر، ص ص ٨١- ١٣٥.
- الصباحي، عبد ربه (٢٠١٣). "فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام المستحدثات التكنولوجية في تعليم الكيمياء على تنمية التفكير الاستقصائي والاتجاه نحوها لدى طلاب المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية"، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة، ٨٨-٢٠٠.

- طاهر، ياسر محمد (٢٠١٣). "العادات العقلية وعلاقتها بتحصيل مادة الكيمياء لطلاب المرحلة الإعدادية، **مجلة جامعة كركوك للدراسات الانسانية**، المجلد الثامن، العدد الثالث، ١-٣٣.
- العتيبي، ضحى حباب (٢٠١٣). "فاعلية خرائط التفكير في تنمية عادات العقل، ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلبة قسم الأحياء بكلية التربية، **مجلة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية**، المجلد الخامس، العدد الأول، ١٩-١٨٨.
- عفيفي، لبنى علي (٢٠١٣). "أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس، ٨٠-٢٠٠.
- العمري، أكرم (٢٠١٠). " أثر التعلم البنائي المنفذ من خلال الحقائب التعليمية على تحصيل تلاميذ الصف الأول الأساسي في مادة العلوم والاحتفاظ بها"، **مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية – السعودية**، المجلد الثاني، العدد الأول، ١٤٥-١٨٥.
- فتح الله، مندور عبد السلام (٢٠٠٩). "فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارازانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، المجلد الثاني عشر، العدد الثاني، ٨٢-١٢٦.
- قطامي، يوسف وعمور، أميمة. (٢٠٠٥). **عادات العقل والتفكير: النظرية والتطبيق.** عمان، دار الفكر ناشرون وموزعون.
- كوستا، أرثر و كاليك، بينا (٢٠٠٣). **استكشاف وتقصي عادات العقل**، ترجمة حاتم عبد الغني، المملكة العربية السعودية دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.
- كيلي، بيج (٢٠١٤). **التقييم البنائي في العلوم**، ترجمة جبر بن محمد الجبر، الرياض، دار جامعة الملك سعود للنشر.
- مراد، صلاح أحمد (٢٠٠٠). **الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية و التربوية و الاجتماعية**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
- ملحم، سامي محمد و زهران، أمل موسى (٢٠١٢). "برنامج تدريبي يستند إلى التقييم التكويني وقياس اثره في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا بالأردن"، **مجلة جامعة الخليل للبحوث**، المجلد ٧، العدد ٢، ١٧٣-١٨٨.
- الناقة، صلاح أحمد و العيد، ابراهيم سليمان (٢٠٠٩). " أثر التعلم البنائي المنفذ من خلال الحقائب التعليمية على تحصيل تلامذة الصف الأول الأساسي في مادة العلوم والاحتفاظ"، **مجلة القراءة والمعرفة- مصر**، العدد ٩٥، ١٧٠-١٩٦.
- النجدي، أحمد عبد الرحمن و عبد الهادي، منى حسين و راشد، علي محي الدين (٢٠٠٥). **اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية**، القاهرة، دار الفكر العربي، ٣٠-٧٠.
- نوبي، ناهد عبد الراضي (٢٠١٢). "تعليم الفيزياء والكيمياء أسس نظرية ونماذج تطبيقية"،، مصر-بنها، **رابطة التربويين العرب، سلسة الكتاب التربوي العربي**، ٦٦- ١٠١.

- نوفل، محمد بكر (٢٠٠٨). **تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل**، عمان، دار المسيرة للنشر و التوزيع.
- وطفة، علي أسعد (٢٠٠٦). "قرارة في كتاب عادات العقل"، مجلة الطفولة العربية، الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة، المجلد السابع، العدد ٢٨.

Retrieved from: www.watfa.net/reading2.htm.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

- Abell, S.& Volkmann, M. (2006). **Seamless Assessment in Acience: A guide for Elementary and Middle School Teachers**, Portsmouth, NH: Heinemann.
- Black, B. & Harrison, C. (2004). **Science Inside the Black Box: Assessment for Learning in the Science Classroom**, London: NFER/Nelson.
- Black, B. & Harrison, C. (2004). **Science Inside the Black box: Assessment for Learning in the Science Classroom**, London: NFER/ Nelson.
- Calik, M., Turan, B. & Coll, R. (2013). "A Cross-Age study of Elementary students teachers' Scientific Habits of Mind concerning Socioscientific Issues", **International Journal of Science and Mathematics Education**.
- Cheung, W. & Hew, H (2010). "Examining facilitators Habits of Mind in an Asynchronous online discussion environment: A Two Cases Study", **Australasian Journal of Educational Technology,** V. 26(1), P p 123-132.
- Costa, A & Kallick, B. (2008). **Habits of Mind Across the Curriculum.** Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, Virginia USA.
- Donovan, S. & Bransford, J. (2005). **How Students learn Science in the Classroom**, Washington, DC: National Academy Press.
- Elias, M., & Arnold, H. (2006). **The Educator's Guide to Emotional Intelligence and Academic Achievement: Social-emotional learning in the class- room**, CA, Corwin, Thousand Oaks,.
- Ellen J (2001). "Using the science teaching standards to nature habits of the mind in the middle school students", Master of education", **The School of Education**, Pacific Lutheran University.
- Furtack, E., Glasser, H. & Wolf, Z. (2016). "The Feedback loop- using Formative Assessment data for science teaching

and Learning", **National Science Teachers Association**, 1840 Wilson Blvd., Arlington, VA 22201, Retrieved from: www.nsta.org/.

- Hofstein, A. et al., (2005). "Developing students ability to ask more and better questions resulting from inquiry- type chemistry laboratories", **Journal of Research in Science Teaching**, 42 (7), 971- 700.
- Keely, P., Eberle, F. & Tugel, J. (2007). "Uncovering Student's ideas in Science: More formative assessment probes", **Arlington**, VA: NSTA Press, V.2.
- Lawson, A. (2002). **"The Learning Cycle", In R. Fuller (Ed.), A Love of Discovery: Science Education**- The second career of Robert Karplus, New York, Kluwer Academic/ Plenum.
- National Research Council (NRC), (2013). "A framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas. National Academies Press". Retrieved from http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13165.
- Next Generation Science Standards (NGSS), (2015). Washington DC: Achieve. Retrieved from www.nextgenscience.org.
- North Carolina Department of Public Instruction (2001). North Carolina Alternative Assessment pilot program, office and Accountability Services.
- Ohio State Board of Education (1998). "Ohio's Model Competenecy Based Science Program", **Journal of Teacher Education**, V. 47, N. 4.
- Retrieved on: http://link.springer.com/article/10.1007%2fs10763-013-9458-0.
- Schraw, G. & Crippen, K.J. & Hartley, K. (2006). "Promoting self-regulation in Science Education: Metacognition as part of a broader perspective on learning", **Research in Science Education**, V. 36, Pp. 111-139.
- Thompson, S. (2001). "Alternative Assessment for student with Disabilities", **Exeptional Children**, V. 69, N.1.