فاعلية المحطات العلمية فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

م.د / مينا عبد المسيح حنا عبد الملاك

مدرس بقسم المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية – جامعة حلوان

مستخلص البحث

استهدف هذا البحث اختيار الوحدة الأولى من كتاب العلوم للصف الأول الإعدادى وإعادة صياغتها فى ضوء استراتيجيات المحطات العلمية وقياس فاعليتها فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى.

وتكونت عينة البحث من 54 تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادى، تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية (27) تلميذًا، والآخرى ضابطة (27) تلميذًا.

وقد اتبع الباحث في هذا البحث كلًا من المنهج الوصفى التحليلى، وذلك فى الجزء الخاص بالفحص والدراسة النظرية لمحورى البحث وهما (المحطات العلمية، التفكير الإبداعى)، وفي أثناء إعداد أداة البحث، كما تم اتباع المنهج التجريبى وذلك فى الجزء الخاص بالجانب التطبيقى للبحث.

وتم تطبيق أداة البحث (اختبار التفكير الإبداعى)، ومواد المعالجة التجريبية كلًا من (دليل المعلم، وكتاب التلميذ وفقًا لاستراتيجيات المحطات العلمية).

وأسفرت نتائج البحث عن فاعلية المحطات العلمية فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

الكلمات المفتاحية: المحطات العلمية، التفكير الإبداعى.

Abstract

The present study aimed to select the first unit of the science book for the first preparatory class and reformulate it according to the strategies of the scientific stations and measurement of effectiveness it in developing skills of creative thinking for first preparatory grade pupils.

The study sample consisted of 54 pupils, from pupils of the first preparatory class, they were divided into two groups in a random manner, one of which was experimental group with (27) pupils, and the other was control group with (27) pupils. The instrument of the present study was test creative thinking.

The results of the present study assured the effectiveness of scientific stations in developing skills of creative thinking in science subject for first preparatory grade pupils.

Keywords: Scientific stations – Creative thinking.

مقدمة

يتميز العصر الذى يعيش فيه الفرد اليوم بالكثير من التطورات والتغيرات السريعة والمتلاحقة في شتى مجالات الحياة، والسبب في ذلك يعود للتقدم المعرفى والتكنولوجى الذى توصل إليه الفرد، حيث يسعى العلم دائمًا للبحث عن المعارف من قبل العلماء، وتقوم التكنولوجيا بتطبيق تلك المعارف لخدمة الفرد والمجتمع، الأمر الذى يدفع المؤسسات التعليمية الآن أكثر من أي وقتًا مضى إلى ضرورة الاهتمام بإعداد الأجيال المُفكرة والمُبدعة، المُتطلعة إلى كل ما هو جديد ليصبح لها مكانة في الصفوف المتقدمة بين الدول الكُبرى.

وفى هذا السياق أكد الوسيمى (2013) أن واقع تدريس العلوم يرتكز على المعلومات كهدف أو غاية في حد ذاتها، وعلى نحو غير وظيفى، حيث استخدام الطريقة التقليدية المعتادة، والتي تعتمد على الحفظ والاستظهار، دون الاستفادة من الإمكانات العقلية للتلاميذ، حيث إن تلك الطريقة تُحد من قدرات التلاميذ التفكيرية والابتكارية، وتقلل من دافعيتهم نحو دراسة مادة العلوم.

كما يُعد من الضرورى الاهتمام بالتفكير بصفة عامة والتفكير الإبداعى بصفة خاصة، وذلك من خلال استخدام طرق واستراتيجيات تدريس حديثة يتبعها المعلم في أثناء تعليم وتعلم العلوم، لمواجهة التحديات والتطورات المتلاحقة، وتدريب التلاميذ على حل المشكلات التي تواجههم ليس فقط التعليمية، بل وأيضًا الحياتية، ومن ثم يقتضى أن يكون تدريس العلوم عملية استقصائية، تحقق لدى التلميذ الفهم العميق وتزوده بمهارات التفكير اللازم لاكتشاف المعرفة وابتكارها، وتنشيط الإبداع لديه.

ولذلك تحتاج العملية التربوية والتعليمية إلى إصلاح ما تلف منها، من خلال التنوع في طرق واستراتيجيات التدريس المستخدمة، حيث إن جميع التلاميذ لا يتعلمون

بطريقة واحدة، نتيجة وجود الفروق الفردية بينهم سواء في القدرات أو الاستعدادات أو حتى سرعة تعلم كلًا منهم، فمن الضرورى مساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، وذلك من خلال ربط الجانب النظرى بالجانب العملى، والذى يتم بواسطة إجراء التجارب العملية والقيام بالأنشطة التعليمية المتنوعة، وكل هذا يكمن داخل استراتيجيات المحطات العلمية (راشد، 2018).

وفى هذا الصدد تضم المحطات العلمية العديد من الاستراتيجيات التدريسية، والتي تعتمد على التلميذ كمحور للعملية التعليمية، حيث يبنى معرفته بنفسه من خلال الوقوف على كل محطة فترة زمنية معينة يحددها المعلم، والذى يكون دوره مُشرف ومُوجهه لمجموعات التلاميذ في أثناء مرورهم على المحطات العلمية وتقديم المساعدة للمجموعة التي بحاجة لها، مع تجهيزه للمواد والأدوات وأوراق العمل اللازمة لقيام التلاميذ بالمهام المختلفة داخل كل محطة (Maxwell & White, 2017).

الإحساس بالمشكلة Background of the problem:

لقد استدل الباحث على وجود مشكلة البحث من خلال، نتائج العديد من الدراسات والبحوث التربوية، والتى أشارت إلى ضعف مهارات التفكير الإبداعى لدى التلاميذ وقلة الاهتمام بتنميتها من قبل المعلمين، لذلك أوصت تلك الدراسات بضرورة تنميتها فى بعض المراحل التعليمية التي تناولتها، ومنها دراسة كلاً من (لطف الله، 2005؛ سالم، 2010؛ أحمد، 2013؛ ضاحى، 2013؛ السعيد وذكى وسعودى، 2015؛ عبد الملاك، 2017؛ العريمية وأمبوسعيدى، 2018؛ على، 2018؛ شعراوى، 2019).

كما قام الباحث بمقابلات شخصية مفتوحة مع عدد (10) من معلمى مادة العلوم بهدف تعرف أحدث الأساليب والطرق والاستراتيجيات التدريسية التي يتبعونها في أثناء تدريسهم للمحتوى العلمى، واتضح أن الغالبية منهم لا يستخدمون طرق واستراتيجيات حديثة في التدريس، حيث يعتمدون على طريقة المحاضرة، وقليل منهم يستخدم طريقة الحوار والمناقشة، ويبررون ذلك بأنهم ملزمون بخطة زمنية محددة للإنتهاء من تدريس المقرر، وبناء على ذلك فإن دور التلميذ يصبح قاصرًا على الاستماع فقط لما يقوله

المعلم، ومن ثم يكون اعتماده على حفظ المعلومات التي يُلقيها المعلم عليه بطريقة آليه دون تفعيل مهارات التفكير لديه، وبالتالي تقل فرصة مشاركة التلميذ فى العملية التعليمية.

بالإضافة إلى ذلك خبرة الباحث بإشرافه في التربية العملية؛ حيث قام بعمل مقابلة لاستطلاع آراء التلاميذ الذين يدرسون العلوم بالمرحلة الإعدادية في بعض المدارس، ومدى تفاعلهم مع المعلم ومع بعضهم البعض، ومدى مشاركتهم وممارستهم[1] للأنشطة، والدور الذي يُتيحه لهم المعلم، وكيفية تعبيرهم عن فهمهم للموضوعات المدروسة، واتجاهاتهم نحو دراسة مادة العلوم، حيث اتضح أن معظم التلاميذ يشعرون بالملل من الطريقة التقليدية المستخدمة في تدريس مادة العلوم، والتي تعتمد على المعلم في تلقينه للمعلومات دون أن يعطى لهم أي فرصة للتعبير عن أفكارهم أو فهمهم للموضوعات، مما يؤدى بالتلميذ لحفظ المعلومات للحصول على أعلى الدرجات، كما يشعر معظم التلاميذ بالضيق من طول حصة مادة العلوم وقلة عدد الأنشطة، والتي إن وجدت فإن المعلم يقوم بها دون أن يتيح لهم الفرصة للمشاركة فيها؛ مما قد يؤدى إلى انخفاض دافعيتهم نحوها وعزوفهم عن دراسة المواد العلمية فى المراحل التعليمية التالية، وبالتالي يرجع كل هذا لضعف قدرة التلاميذ على التفكير بصفة عامة والتفكير الإبداعى بصفة خاصة.

مشكلة البحث Problem of The Research:

ولذا تتحدد مشكلة البحث في إنخفاض مهارات التفكير الإبداعى لدى التلاميذ في مادة العلوم؛ نتيجة استخدام المعلم للطريقة التقليدية المعتادة، والتى يقتصر فيها دور التلميذ على الاستماع طول الوقت، والإجابة عن الأسئلة التي يطرحها المعلم في نهاية الدرس، إذا كان هناك مساحة متبقية من الوقت، بالإضافة إلى حفظ التلاميذ للمعلومات وكتابتها في ورقة الامتحانات ليس أكثر من ذلك.

سؤال البحث Question of The Research:

ما فاعلية المحطات العلمية فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى؟

(1) * تمت المقابلات داخل إدارة المعادى التعليمية: - المعادى القديمة الإعدادية بنين - رفاعة الطهطاوى الإعدادية بنين.

هدف البحث Aim of The Research:

هدف هذا البحث إلى:

قياس فاعلية المحطات العلمية فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى مادة العلوم.

أهمية البحث Significance of The Research:

قد يسهم هذا البحث فيما يلى:

1. توجيه نظر المسئولين عن تعليم العلوم، إلى الاعتماد على الاستراتيجيات التدريسية الحديثة؛ مثل استراتيجيات المحطات العلمية مما قد يسهم في تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية كتوجه تربوى حديث.
2. مساعدة معلمى مادة العلوم على استخدام أساليب وإستراتيجيات حديثة، تجعل للتلميذ دور إيجابى فى العملية التعليمية؛ وذلك من خلال إعداد دليل للمعلم في ضوء استراتيجيات المحطات العلمية.
3. مسايرة الاتجاهات الحديثة، والتى تهتم بإيجابية التلميذ، من خلال المشاركة والتعاون مع زملائه تحت إرشاد وتوجيه معلمه؛ ولذا يصبح للتلميذ الدور الأكبر فى العملية التعليمية.

حدود البحث Delimitations of The Research:

اقتصر هذا البحث على الحدود التالية:

1. **الحدود الموضوعية:** تدريس الوحدة الأولى «التفاعلات الكيميائية» من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادى وفقًا لاستراتيجيات المحطات العلمية، وذلك بهدف تنمية مهارات التفكير الإبداعى وهى (الطلاقة، المرونة، والأصالة).
2. **الحدود الزمنية:** تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسى الثانى لعام 2021/ 2022م.
3. **الحدود المكانية:** عينة عشوائية من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة المعادى القديمة الإعدادية بنين التابعة لإدارة المعادى التعليمية بمحافظة القاهرة.

أداة البحث Instrument of The Research:

إعداد اختبار مهارات التفكير الإبداعى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى (إعداد الباحث).

فروض البحث Hypotheses of The Research:

1. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (والتى درست باستخدام استراتيجيات المحطات العلمية)، وتلاميذ المجموعة الضابطة والتى (درست بالطريقة المعتادة) فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الإبداعى لصالح المجموعة التجريبية.
2. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (والتى درست باستخدام استراتيجيات المحطات العلمية) فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الإبداعى لصالح التطبيق البعدى.

منهج البحث Method of The Research:

يعتمد هذا البحث على المنهجين الآتيين:

1. **المنهج الوصفى التحليلى**: وذلك فى الجزء الخاص بالفحص والدراسة النظرية للأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة التى تناولت مجموعة المحاور العلمية التى يتضمنها البحث، وكذلك في تحليل محتوى الوحدة المختاره، وايضاً تم إتباع هذا المنهج في أثناء إعداد أداة البحث.
2. **المنهج التجريبى**: وذلك فى الجزء الخاص بالجانب التطبيقى للبحث، بهدف تعرف فاعلية المحطات العلمية فى تدريس مادة العلوم لتنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى «عينة البحث».

التصميم التجريبى The Experimental Design:

استخدم الباحث فى هذا البحث التصميم التجريبى ذى المجموعتين (المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام استراتيجيات المحطات العلمية، والمجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة التقليدية المعتادة).

مصطلحات البحثTerminology of The Research:

المحطات العلمية Scientific Stations:

وقد عرفها جونس (Jones, 2007) بأنها: طريقة تدريسية يتحرك خلالها التلاميذ في صورة مجموعات صغيرة عبر سلسلة من المحطات العلمية، مما يتيح الفرصة أمامهم للقيام بالأنشطة التعليمية المتنوعة، ومن ثم تساعدهم على إدراك واكتساب العديد من المفاهيم العلمية المحسوسة والمجردة.

ويرى تشامبرس (Chambers, 2013) المحطات العلمية بأنها: أماكن مخصصة داخل الفصل الدراسى تحتوى على العديد من المواد والأدوات والأجهزة مثل: (الحاسوب، والميكروسكوب)، والتي تتطلب من التلاميذ التدريب العملى على الأنشطة التعليمية، في صورة مجموعات صغيرة، من خلال التناوب على تلك الأماكن بغرض تحقيق الأهداف التعليمية.

ويعرفها كلًا من جيرسك، وأوزكان (Gercek & Ozcan, 2016) بأنها: طريقة تدريسية تقوم على مجموعة من الأنشطة العلمية التي يضعها المعلم وينفذها التلاميذ، من خلال التجول على مجموعة من الطاولات، سواء داخل الفصل أو المعمل بغرض تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، ويمكن استخدامها كتمهيد أو استكشاف لبعض المفاهيم اللازمة للبدء في الحصة الدراسية.

ويعرف الباحث المحطات العلمية إجرائياً في هذا البحث بأنها:

مجموعة من الأنشطة التعليمية المتنوعة (استقصائية / استكشافية، صورية، قرائية، الكترونية) والتي يقوم بإعدادها المعلم في وحدة «التفاعلات الكيميائية»، ويقوم بتنفيذها التلاميذ خلال زمن محدد في صورة مجموعات تعاونية صغيرة تسير في اتجاه واحد على عدد من الطاولات الموجودة داخل المعمل بهدف تنمية التفكير الإبداعى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى.

التفكير الإبداعىCreative Thinking:

يتفق كلًا من (اللقانى والجمل، 2003؛ زيتون، 2003) على تعريف التفكير الإبداعى بأنه: عملية عقلية يمر بها التلميذ بمراحل متتابعة بهدف إنتاج أفكار جديدة لم

تكن موجودة من قبل، من خلال تفاعله مع المواقف التعليمية التي تتم في مناخ يسوده الاتساق والتآلف بين مكوناته.

كما يرى كلًا من (مصطفى، 2009؛ ريان، 2009) أن التفكير الإبداعى يُعرف بأنه: عملية عقلية تتصف بالطلاقة والمرونة والاصالة، وتهدف للتوصل إلى إنتاج أصيل غير مسبوق، يتمثل في حل جديد لمشكلة ما أو اختراع جهاز معين أو إنتاج مُنتج جديد، ويكون لهذا الإنتاج قيمة كبيرة، بحيث يؤثر إيجابيًا على حياة الفرد والمجتمع.

ويُعرف الباحث التفكير الإبداعى إجرائياً فى هذا البحث بأنه:

قدرة التلميذ على إنتاج وابتكار أكبر عدد من الحلول والأفكار في زمن محدد (الطلاقة)، وذلك عندما تواجهه مشكلة ما أو سؤال معين مرتبط بموضوعات وحدة «التفاعلات الكيميائية» لمادة العلوم، وتكون تلك الحلول والأفكار متنوعة في اتجاهات عديدة (المرونة)، ومن ثم تكون تلك الحلول والأفكار جديدة وغير مألوفة بين أقرانه داخل الصف (الأصالة)؛ ويستدل على تنميته من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير الإبداعى المُعد لذلك.

الإطار النظرى:

تم تناول محورى هذا البحث وهما: (المحطات العلمية – التفكير الإبداعى) كما يلى:

أولاً: المحطات العلمية:

يُعد النجاح الأكاديمى للتلاميذ من المطالب الضرورية في العملية التعليمية، وهو ما تسعى إليه المؤسسات التعليمية في الوقت الحالي، عن طريق تشجيع التلاميذ على اكتساب المعارف والمعلومات بأنفسهم من خلال اندماجهم في العمل داخل مجموعات تعاونية صغيرة، حيث يصبح للتلميذ الدور الأكبر داخل العملية التعليمية، ويأخذ المعلم دور الموجه والمُرشد والمُيسر لتعلمهم، حتى يظل تعلمهم ذو معنى يبقى أثره على المدى البعيد، وكل هذا قد يتم باستخدام المحطات العلمية.

كما تهدف المحطات العلمية للتغلب على قلة ممارسة التلاميذ للأنشطة التعليمية، التي تجعل التلاميذ عند القيام بها أكثر إيجابية ونشاط وحيوية ومشاركة في العملية التعليمية، وقد يرجع السبب في ذلك إلى قلة توافر المواد والأدوات والإمكانات المادية اللازمة لإتمام تلك الأنشطة مقارنة بالعدد الكبير للتلاميذ داخل الفصول.

وفى هذا الصدد يتفق كلًا من ميل (Mail, 2015)، وبروبر (Brewer, 2015) على أن عملية التدريس باستخدام المحطات العلمية تعتمد على مجموعة من الإجراءات تتمثل في تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة متساوية العدد، ومن ثم توزيع مجموعات التلاميذ على كل المحطات، وبالتالي تقوم كل مجموعة بتنفيذ المهام المطلوبة منها وفق التعليمات المرفقة بالأنشطة الموجودة داخل كل محطة من المحطات، والتي ترتبط بمفهوم أو مهارة معينة، حيث يتم التناوب بين المحطات وتبادل العمل عليها وفق زمن محدد لكل محطة، مع الاستعانة بسجلات وأوراق العمل الخاصة بها.

وبالإضافة إلى ذلك تأتى فلسفة المحطات العلمية من فلسفة النظرية البنائية، ودورها في عملية التعلم، حيث يكون دور التلميذ نشط وإيجابى، من خلال بناء معارفه بنفسه، وربط الخبرات الجديدة بالخبرات السابقة الموجودة لديه في ذاكرته، مع التأكيد على التفاعل الاجتماعى والنقاش الذى يحدث بين المعلم وتلاميذه، وبين التلاميذ وبعضهم البعض.

وفى هذا السياق يذكر كلًا من (عبد الغفار، 1998؛ زيتون وزيتون، 2003) مجموعة من افتراضات التعلم عند أصحاب الفلسفة البنائية كما يلى:

- التعلم عملية نشطة مستمرة، لها هدف واضح، من الممكن أن تؤدى إلى ابداع التلميذ، نتيجة تفاعله مع المثيرات المادية الموجودة داخل بيئته، حيث يتم بناء الخبرات الجديدة على الخبرات السابقة.
- أفضل الظروف لحدوث التعلم تأتى عندما يواجه التلميذ موقفًا في صورة مشكلة، مما يُثير تفكيره، فيصبح في حالة عدم استقرار معرفى، مما يدفعه للبحث عن حل للمشكلة التي تواجهه وصولًا لحالة الاستقرار المعرفى.

- تحدث عملية التعلم من خلال إعادة بناء الفرد لمعارفه، وهذا يحدث بالتفاعل والتفاوض الاجتماعى مع الأفراد الآخرين اللذين يحيطون به سواء (زملائه / معلمه).
- تُعد المعرفة القبلية للتلميذ شرط أساسى لبناء التعلم ذي المعنى، فالمفاهيم والأفكار الموجودة في البنية المعرفية لا تحمل نفس المعنى من فرد لآخر، ولكن تثير معانى مختلفة لدى كل فرد، وذلك حسب ما يوجد في بنيته المعرفية.

كما يؤكد كلًا من جيرسك، وأوزكان (Gercek & Ozcan, 2016) على ثلاثة أسس أساسية تقوم عليها المحطات العلمية، يمكن توضيحها كالتالى:

- **الأساس البنائى**: يركز هذا الأساس على قيام التلاميذ بالبحث عن المعارف بأنفسهم، ومن ثم يجب على المعلم تشجيعهم ومساعدتهم على توضيح أفكارهم، والتعبير عما يصلوا إليه من نتائج سواء كانت (صحيحة أو غير صائبة)، ويتم ذلك من خلال تقديم مواقف وأحداث تتحدى تفكيرهم.
- **الأساس الاستكشافى**: يهتم هذا الأساس باكتشاف التلاميذ ووصولهم للحلول والأفكار بأنفسهم، حتى يصبح تعلمهم ذي معنى بالنسبة لهم، وذلك عند تعرضهم للمواقف أو المشكلات المختلفة.
- **الأساس الاستقصائى**: وهو الأساس الذى نادى به برونر «Broner"، حيث الغرض منه إحداث تعلم قوامه الفهم، وإتاحة الفرصة أمام التلاميذ لتنمية تفكيرهم، وممارسة عمليات العلم المختلفة.

مميزات استراتيجية المحطات العلمية:

أكدت العديد من الأدبيات والدراسات التربوية على مجموعة من المميزات الخاصة باستراتيجيات المحطات العلمية كما ذكرها كلًا من سكويتزر (Schweitzer, 1995); (أمبوسعيدى والبلوشى، 2015؛ سليمان، 2015)؛ رونالد (Ronald, 2015); (راشد، 2018)، يمكن إيجازها في النقاط التالية:

1. الاستفادة من جميع المواد التعليمية المتاحة مثل: الكتب، أجهزة الكمبيوتر، أدوات المعامل، والمواد الكيميائية.
2. تسهم المحطات العلمية في تنوع الخبرات العملية والنظرية التي يكتسبها التلميذ، من خلال قيامه بالعديد من التجارب والأنشطة التعليمية.
3. تُكسب المحطات العلمية لجميع التلاميذ الثقة بأنفسهم عند ممارستهم لأنواع الاكتشاف في الحصول على المعلومات، وهذا ما يؤكد المنحى البنائى في الحصول على المعرفة، الذى تُنادى به الاتجاهات الحديثة في التعليم والتعلم.
4. مرور التلاميذ بالعديد من الخبرات الحسية المباشرة، حيث اكتشافهم للمعلومات بأنفسهم عن طريق الاستقصاء، وهذا يجعل عملية التعلم أبقى أثرًا.
5. تعمل المحطات العلمية على تنمية عمليات العلم الأساسية لدى التلاميذ، من خلال ممارستهم لعمليات: الملاحظة، الاستنتاج، الاتصال، التنبؤ، والتصنيف.
6. ممارسة التلميذ لكلًا من دور العالم، وعمليات العلم في الحصول على المعرفة، مما يجعله يُقدر العلم وجهود العلماء فيما وصلوا إليه من اكتشافات وما قدموه من اختراعات.
7. عمل التلاميذ في مجموعات تعاونية، ينمى لديهم العديد من المهارات الاجتماعية مثل: التعاون، مشاركة الآخرين، وتقبل الاختلاف في الآراء.
8. يشعر التلميذ بالمتعة من خلال المحطات العلمية، وهذا ينمى لديه اتجاهات إيجابية نحو العلم ومادة العلوم.
9. تعمل استراتيجية المحطات العلمية على الحد من السلوكيات السلبية لبعض التلاميذ.
10. يمكن تناول مفهوم علمى واحد بأكثر من طريقة، وباستخدام أكثر من نوع من الأنشطة التعليمية، وهذا يجعل التعلم أكثر متعة وفهمًا وترابطًا داخل أذهان التلاميذ.

أنواع المحطات العلمية:

هناك أنواع عديدة من تطبيقات المحطات العلمية، والتي يمكن استخدامها في العملية التعليمية، وفقًا لطبيعة المادة العلمية ممثلة في المحتوى العلمى وما يتضمنه من

مفاهيم علمية، وكذلك طبيعة كل درس من الدروس، وطبيعة سمات التلاميذ، ومن ثم يمكن الدمج بين بعض أنواع المحطات العلمية في ضوء الوقت المُتاح لكل محطة، ومن تلك الأنواع التي حددها كلًا من (أمبوسعيدى والبلوشى، 2015)؛ سبيساك (Spi-sak, 2015); كريس (Chris, 2015); (شون والشيباوى، 2016؛ كمال، 2017؛ راشد، 2018؛ الفركاجى وزيدان، 2019؛ يوسف، 2019) ما يلى:

1. **المحطات الاستقصائية / الاستكشافية**: تختص تلك المحطة بالأنشطة المعملية، والتي تتطلب إجراء تجربة معينة لا يستغرق تنفيذها وقتًا طويلًا، كإضافة مادة إلى مادة آخرى مثل: إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى قطعة صغيرة من الخارصين موجودة داخل أنبوبة اختبار، ومن ثم مشاهدة نتيجة التفاعل، حيث خروج غاز الهيدروجين من فوهة الأنبوبة.
2. **المحطات القرائية**: وفيها يتم عرض مادة علمية مطبوعة سواء من كتاب أو من الانترنت أو مقال من جريدة أو فقرة من الكتاب المدرسى، حيث يقوم التلاميذ بقراءة تلك المادة العلمية المتعلقة بموضوع الدرس والإجابة على الأسئلة المرتبطة بها والموجودة داخل تلك المحطة، وذلك بهدف تكوين نوعية من التلاميذ يستطيعون الاعتماد على أنفسهم في الحصول على المعلومات، حيث استخراج المعرفة من مصادرها الأصلية، وبالتالي كل هذا قد ينمى لديهم الاستقلالية في التعليم دون الحاجة لوسيط مثل المعلم، وقد يزيد من دافعيتهم نحو التعلم.
3. **المحطات الصورية**: تتميز تلك المحطة بوجود عدد من الصور أو الرسومات، حيث يتصفحها التلاميذ، ثم يجيبون عن الأسئلة المتعلقة بها والموجودة في تلك المحطة، وقد يكون مصدر تلك الصور أو الرسومات من الموسوعات العلمية أو القصص العلمية أو ملصقًا جاهزًا، مما تساعد التلاميذ على تقريب المفاهيم العلمية، والخبرات المحسوسة إلى أذهانهم.
4. **المحطة السمعية / البصرية**: وفيها يتم استخدام جهاز تسجيل سمعى أو جهاز تلفاز متصل بجهاز فيديو، وذلك لسماع المادة العلمية أو مشاهدة فيلم تعليمى له علاقة

بموضوع الدرس، ومن ثم قد يستخدم التلاميذ حاسة واحدة (السمع) فقط أو حاستى (السمع، والابصار) معًا، وذلك من خلال رؤية وسماع المادة العلمية المعروضة بواسطة جهاز التلفاز المتصل بالفيديو، ثم يجيبون عن الأسئلة المرتبطة بهذه المادة العلمية داخل أوراق العمل.

5. **المحطة الإلكترونية**: وفيها يتم وضع جهاز حاسوب متصل بالإنترنت، حيث يقوم التلاميذ بمشاهدة عرض تقديمى (بوربوينت) موجود على الجهاز له علاقة بموضوع الدرس، أو فيلم تعليمى مُسجل أو البحث داخل الإنترنت على المعلومات ذات الصلة بموضوع الدرس، ثم الإجابة عن الأسئلة المصاحبة لهذه المادة العلمية.

6. **محطة متحف الشمع**: وفيها يطلب المعلم من أحد تلاميذ الفصل أن يتقمص شخصية علمية مرتبطة بموضوع الدرس مثل أحد العلماء، حيث يرتدى ملابس ذلك العصر الذى كان يعيش فيه هذا العالم، ويمسك في يده بعض الكتب التي قام بتأليفها، أو الأجهزة التي قام باختراعها، كما يمكن عرض مجموعة من الصور التي تحكى أهم إنجازاته، ثم يتحدث عن المادة العلمية المرتبطة بموضوع الدرس.

7. **محطة (نعم) / (لا)**: تُعد من امتع المحطات المثيرة للتفكير، حيث يقوم المعلم بإجراء تجربة علمية بسيطة، وعندما يشاهد التلاميذ نتائج هذه التجربة، ويأتي دور تفسير النتائج، يقوم التلاميذ بطرح الأسئلة على المعلم وتكون إجابته بكلمة واحدة (نعم) أو (لا)، حتى يصل التلاميذ للتفسير بأنفسهم.

8. **المحطة الاستشارية**: وتكون هذه المحطة مخصصة للخبراء، حيث يقف المعلم خلف طاولة المحطة أو يأتي أحد الخبراء (طبيب أو مهندس)، يكون له علاقة بموضوع الدرس، وعند وصول التلاميذ لهذه المحطة، يمكنهم طرح الأسئلة التي تتعلق بموضوع الدرس، ومن ثم يعطى الخبير المتخصص الإجابة السليمة للتلاميذ عن اسئلتهم، وذلك في صورة حوار ومناقشة، يمكن أن توسع مداركهم، وتُزيد من استيعابهم للمادة العلمية التي يدرسونها.

شكل (1) أنواع المحطات العلمية

ويتضح من الشكل (1) أن المحطات العلمية لها أنواع عديدة أو استراتيجيات، حيث يقتصر الباحث في البحث الحالي على خمس محطات هى (المحطة الاستقصائية / الاستكشافية، القرائية، الصورية، الإلكترونية، نعم / لا)، حيث تم الاختيار بناءٍ على مناسبة تلك المحطات لطبيعة المحتوى المتمثل في الوحدة الأولى "التفاعلات الكيميائية" من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الثانى 2021/ 2022م، بحيث يمكن استخدام عدد من المحطات يتراوح ما بين (3 – 4) محطات علمية في الفترة الواحدة (90) دقيقة بمعدل حصتين، وذلك تيسيرًا لحركة التلاميذ داخل المعمل مرورًا بالمحطات المختلفة، ومن ثم ملائمة تلك المحطات لطبيعة سمات تلاميذ الصف الأول الإعدادى، بالإضافة إلى إمكانية توافر المواد والأدوات والإمكانات اللازمة لتدريس تلك الوحدة.

طريقة تطبيق استراتيجية المحطات العلمية:

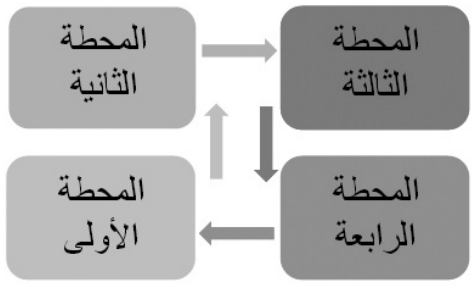
هناك ثلاث طرق يمكن استخدامها عند تطبيق استراتيجية المحطات العلمية كما حددها كلًا من بومان (Bowman, 2005); (أمبوسعيدى والبلوشى، 2015):

- **الطواف الكلى على جميع المحطات**: هذه الطريقة يتم اتباعها عندما يستغرق العمل داخل المحطة الواحدة وقتًا صغيرًا، حيث يتم تقسيم تلاميذ الفصل إلى مجموعات صغيرة، يتراوح عدد أفراد كل مجموعة ما بين (4 – 6) تلميذًا، كما يتم تصميم عدد كبير من المحطات حوالى (6) محطات، ومن ثم تبدأ المجموعات بالتوزيع على المحطات، كل مجموعة على محطة، حيث يحدد المعلم وقتًا معين يصل إلى (5)

دقائق للعمل داخل كل محطة، ثم تسير المجموعات على باقى المحطات، حيث تكون حركة المجموعات باتجاه واحد، وعند الانتهاء من المرور على جميع المحطات تعود المجموعات إلى أماكنها، ويبدأ المعلم بمناقشة أوراق العمل وما توصلت إليه كل مجموعة من نتائج أثناء قيامها بالأنشطة التعليمية المتنوعة داخل كل محطة.

- **الطواف الجزئى على نصف المحطات**: وفى هذه الطريقة يتم استخدام نصف عدد المحطات، وذلك عندما تحتاج الأنشطة وقتًا طويلًا، حيث يستغرق العمل داخل كل محطة حوالى (10) دقائق.
- **الطواف المجزأ**: وفيها يتم توزيع أعضاء المجموعة الواحدة على المحطات المختلفة، حيث يتوجه كل تلميذ من أعضاء المجموعة لمحطة واحدة فقط، ثم يجتمعون بعد انتهاء الوقت المحدد، ومن ثم يوضح كل تلميذ لباقى زملائه بالمجموعة لما قام به وشاهده في المحطة التي زارها، وبذلك يتبادلون المعارف والمعلومات المكتسبة، وهذه الطريقة هدفها اختصار الوقت.

وقد اختار الباحث في هذا البحث الطواف على نصف المحطات، وذلك لأنها تلائم عدد التلاميذ داخل الصف، ولسهولة متابعة المعلم لمجموعات التلاميذ أثناء القيام بالأنشطة التعليمية المختلفة، وضبط حركة المجموعات على المحطات، ولإجراء الأنشطة بدقة، حيث مرور كل أعضاء المجموعة على المحطات يحقق نوع من المتعة والتواصل في أثناء التعلم.



شكل (2) الطواف الجزئى على المحطات العلمية

ويتضح من الشكل (2) أن عدد المحطات التي يمكن استخدامها يتراوح ما بين (3 – 4) محطات، وتكون حركة التلاميذ على المحطات باتجاه واحد (مع اتجاه عقارب الساعة)، حيث تلتزم كل مجموعة بالزمن المحدد (10 دقائق) للقيام بالمهام المطلوبة منها داخل كل محطة.

أهمية استخدام المحطات العلمية في تدريس العلوم:

للمحطات العلمية أهمية كبرى تظهر من خلال العديد من الدراسات والبحوث التربوية التي تناولتها، وحرصت على تنمية العديد من المتغيرات، ومن تلك الدراسات دراسة كلًا من:

دراسة (كمال، 2017) والتى هدفت تعرف فاعلية استراتيجية المحطات العلمية القائمة على التعلم التعاونى في تنمية التحصيل العلمى والأداء التدريسى لدى طلاب كلية التربية – شعبة الفيزياء والكيمياء، حيث تكونت عينة الدراسة من (40) طالبًا من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الفيزياء والكيمياء بكلية التربية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية بها (20) طالبًا، والآخرى ضابطة وبها (20) طالبًا، وتم اتباع المنهج شبه التجريبى القائم على تصميم المجموعتين (التجريبية، والضابطة)، حيث تم تدريس موضوعات مقرر طرق تدريس العلوم لطلاب المجموعة التجريبية في الفصل الدراسى الأول للعام الجامعى 2016/ 2015م باستخدام استراتيجيات المحطات العلمية القائمة على التعلم التعاونى، كما تم إعداد اختبار التحصيل العلمى في محتوى المقرر وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى، وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية استراتيجية المحطات العلمية القائمة على التعلم التعاونى في تنمية التحصيل العلمى والأداء التدريسى لدى طلاب كلية التربية – شعبة الفيزياء والكيمياء.

دراسة (بن على وأحمد، 2019) والتى هدفت تعرف فاعلية تدريس وحدة الأرض ومواردها باستراتيجية المحطات العلمية في تنمية التحصيل والاتجاه البيئي لدى طلاب الصف الخامس الإبتدائى، حيث تكونت عينة الدراسة من (61) طالبًا من طلاب الصف

الخامس الإبتدائى، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وبها (30) طالبًا، والآخرى ضابطة وبها (31) طالبًا، وتم إعداد اختبار تحصيل المفاهيم العلمية والصحية والبيئية، ومقياس الاتجاه البيئي، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية تدريس وحدة الأرض ومواردها باستراتيجية المحطات العلمية في تنمية تحصيل المفاهيم العلمية والصحية والبيئية والاتجاه البيئي لدى طلاب الصف الخامس الإبتدائى.

دراسة (عبد الرؤوف، 2019) والتى هدفت تعرف التفاعل بين أسلوب تقديم المحطات العلمية وأنماط السيطرة الدماغية لهيرمان (HBD) وأثره في تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية المدركة وتحصيل العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد تم إعداد دليل المعلم وكتاب التلميذ باستخدام المحطات العلمية بأسلوبين (التتابعى، والموازى) في وحدة "الأرض والكون" من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الثانى لعام 2018/ 2017م، وتم اتباع المنهجين الوصفى التحليلى والتجريبى ذو التصميم شبه التجريبى الذى يتكون من (مجموعتين تجريبيتين) الأولى (درست المحطات العلمية بالأسلوب التتابعى)، والثانية (درست المحطات العلمية بالأسلوب الموازى)، كما تم إعداد اختبار مهارات التفكير المتشعب ومقياس الكفاءة الذاتية المدركة، واختبار تحصيل العلوم، ومقياس هيرمان للسيطرة الدماغية (HBD)، وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية أسلوب تقديم المحطات العلمية وأنماط السيطرة الدماغية لهيرمان (HBD) في تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية المدركة وتحصيل العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

دراسة (حسين، 2019) والتى هدفت تعرف فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصرى والتحصيل الدراسى لدى تلميذات الصف الثانى المتوسط بمدينة مكة المكرمة، حيث تكونت عينة الدراسة من (54) تلميذة من تلميذات الصف الثانى المتوسط بمدينة مكة المكرمة، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وبها (27) تلميذة درست باستخدام استراتيجية المحطات العلمية، والآخرى ضابطة وبها (27) تلميذة درست بالطريقة المعتادة، وقد تم إعداد

دليل المعلم وكتاب التلميذة وفقًا لاستراتيجية المحطات العلمية للوحدة الخامسة «النباتات وموارد البيئة» من الفصل الدراسى الثانى، وتم اتباع المنهج شبه التجريبى القائم على تصميم المجموعة (التجريبية والضابطة) ذات القياس القبلى والبعدى، كما تم إعداد اختبار مهارات التفكير البصرى، والاختبار التحصيلى، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطى درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في كلًا من اختبار مهارات التفكير البصرى، واختبار التحصيل الدراسى في التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (أحمد، 2020) والتى هدفت تعرف فاعلية استخدام المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير البصرى ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، حيث تكونت عينة الدراسة من (80) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وبها (40) تلميذًا، والآخرى ضابطة وبها (40) تلميذًا، وقد تم إعداد دليل المعلم وكتاب التلميذ باستخدام المحطات العلمية في وحدة «الكائنات الحية» من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى بالفصل الدراسى الثانى لعام 2018/2019م، وتم اتباع المنهج الوصفى التحليلى، والمنهج شبه التجريبى ذو المجموعتين (التجريبية والضابطة)، كما تم إعداد اختبار التفكير البصرى، ومقياس متعة التعلم، وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية استخدام المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير البصرى ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

دراسة (الجندى وآخرون، 2021) والتى هدفت تعرف فاعلية برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية في تنمية الدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد تم إعداد البرنامج الإثرائى باستخدام المحطات العلمية، ودليل المعلم في وحدات (المادة وتركيبها، الطاقة، والتنوع والتكيف في الكائنات الحية) من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الأول، وتم اتباع المنهج التجريبى بتصميمه شبه التجريبى ذو المجموعة الواحدة، كما تم إعداد مقياس الدافعية لتعلم

العلوم، وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الدافعية لصالح التطبيق البعدى.

تناولت العديد من البحوث والدراسات المحطات العلمية، سواء في صورة استراتيجية قائمة على التعلم التعاونى مثل دراسة (كمال، 2017)، أو التفاعل بينها وبين أنماط السيطرة الدماغية لهيرمان (HBD) كما فى دراسة (عبد الرؤوف، 2019)، أو استخدامها كاستراتيجية مثل دراسة كلًا من (بن على وأحمد، 2019؛ حسين، 2019؛ أحمد، 2020) أو برنامج إثرائى كما في دراسة (الجندى وآخرون، 2021).

ويُلاحظ أن معظم الدراسات السابقة اهتمت باستخدام المحطات العلمية على مختلف المراحل التعليمية فشملت طلاب المرحلة الجامعية مثل دراسة (كمال، 2017)، وتلميذات الصف الثانى المتوسط مثل دراسة (حسين، 2019)، وتلاميذ المرحلة الإعدادية مثل دراستى (عبد الرؤوف، 2019؛ الجندى وآخرون، 2021)، وتلاميذ المرحلة الابتدائية كما فى دراستى (بن على وأحمد، 2019؛ أحمد، 2020).

لقد اتفقت دراستان من الدراسات السابقة مع هذا البحث فى المرحلة العمرية لتلاميذ المرحلة الإعدادية وهما دراستى (عبد الرؤوف، 2019؛ الجندى وآخرون، 2021)، ولكن اختلف هذا البحث فى الهدف الذى يسعى الباحث لتحقيقه باستخدام المحطات العلمية وهو تنمية التفكير الإبداعى، حيث يُلاحظ أن المتغير التابع فى الدراسة الأولى (عبد الرؤوف، 2019) والتي اهتمت بتنمية كلًا من التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية المدركة وتحصيل العلوم، وكذلك الدراسة الثانية (الجندى وآخرون، 2021) والتي قامت بتنمية الدافعية لتعلم العلوم، وبالتالي تبعد تلك الدراستان عن البحث الحالي الذى يسعى فيه الباحث لتنمية مهارات التفكير الإبداعى (الطلاقة – المرونة – الأصالة).

أدوار المعلم عند استخدام المحطات العلمية:

تسهم المحطات العلمية بأنواعها المختلفة نتيجة تنوع مصادرها التعليمية ومنها (الكتب، الصور، أجهزة الحاسوب، وأدوات المعمل)، وذلك عند استخدامها في

العملية التعليمية بصفة عامة وتعليم وتعلم مادة العلوم بصفة خاصة، حيث تتكامل فيها الخبرات الحسية والمجردة التي يكتسبها التلاميذ من خلال الاطلاع والتساؤل وإجراء التجارب المتنوعة (رفعت، 2017؛ راشد، 2018).

ولذا يرى الباحث أن هناك العديد من الأدوار التي يجب أن يقوم بها المعلم داخل الفصل ومن تلك الأدوار ما يلى:

1. يقوم المعلم بتحليل محتوى الدرس لاستخراج المفاهيم العلمية، ومن ثم ترجمة تلك المفاهيم في صورة أنشطة تعليمية وفقًا لأنواع المحطات العلمية المختلفة.
2. يجعل للتلميذ الدور الأكبر في العملية التعليمية، فهو محور هذه العملية ويقتصر دوره كمعلم على الإرشاد والتوجيه.
3. يشجع التلاميذ على القيام بالمهام المطلوبة منهم، ويحفزهم على تسجيل ما توصلوا إليه من نتائج في المكان المخصص داخل أوراق العمل.
4. يتابع التلاميذ في أثناء قيامهم بالأنشطة داخل المجموعات التعاونية، ويقدم المساعدة للمجموعات التي تحتاج إليها، وبالتالى فالدور الأساسى له تقديم التوجيهات والإرشادات لكافة المجموعات التي يجدها تواجهه صعوبة ما.
5. يراجع أوراق العمل لكل مجموعة ويقدم التغذية الراجعة لهم.
6. يسمح لجميع التلاميذ في صورة مجموعات صغيرة بالتحرك في اتجاه واحد بين المحطات العلمية التالية، وذلك من خلال تحديد زمن معين لكل محطة.
7. يقوم بإعداد وتجهيز المواد والأدوات والأجهزة، ويضع المناسب منها داخل المحطة العلمية المرتبطة بها، كالصور داخل المحطة العلمية الصورية، ونص محتوى المادة العلمية الخاص بموضوع معين من احدى المصادر الذى له علاقة بالدرس داخل المحطة العلمية القرائية.

أدوار التلميذ عند استخدام المحطات العلمية:

يرى الباحث أن هناك أدوار عديدة يجب أن يقوم بها التلميذ عند استخدام المحطات العلمية يمكن عرضها في النقاط التالية:

1. يتعاون كل تلميذ مع زملائه داخل المجموعة، في القيام بالمهام التي كلفهم بها المعلم.
2. تسجيل ما توصلوا إليه من نتائج خاصة بالأنشطة التعليمية داخل المكان المخصص في أوراق العمل.
3. يُجيب عن الأسئلة الواردة بكتاب التلميذ، والتي قام بإعدادها المعلم، وذلك بعد الانتهاء من إتمام النشاط الموجود داخل المحطات العلمية المتنوعة.
4. يساعد كل تلميذ باقى أفراد مجموعته، في حالة وقوف شيئًا ما أمام أحد زملائه بالمجموعة.

بالإضافة إلى ما سبق يرى الباحث أن هناك مجموعة من الأدوار التفصيلية التي توضح دور كل تلميذ عند العمل داخل مجموعات تعاونية باستخدام استراتيجيات المحطات العلمية وهى كما يلى:

- **القائد**: يقوم بمساعده أفراد مجموعته على تحقيق الأهداف التعليمية، من خلال إدارة الحوار بين زملائه وتنظيم العمل داخل مجموعته، ومتابعة الوقت الذى يحدده المعلم لكل نشاط، وأخيرًا عرض ما توصلت إليه مجموعته من استنتاجات بعد الانتهاء من المرور على كافة المحطات التعليمية.
- **المُستخدم للأدوات**: وهو الذى يستخدم المواد والأدوات في جميع المحطات، حيث يقرأ لزملائه النصوص المكتوبة في المحطة القرائية، ويقوم بتشغيل الفيديو داخل المحطة الإلكترونية، ويرى المطلوب من الصور الموجودة في المحطة الصورية، ويساعد المعلم عند القيام بالأنشطة الخاصة بمحطة (نعم / لا) إذا طلب منه المعلم ذلك، وأخيرًا يجرى التجارب داخل المحطة الاستقصائية.
- **المُدون**: حيث يكون دوره كتابة أهم النقاط وما توصلت إليه مجموعته من ملاحظات واستنتاجات بعد تنفيذ النشاط أو عند الانتهاء من تنفيذ النشاط.
- **المُجيب**: وهو الذى يطرح الأسئلة الواردة بكتاب التلميذ على زملائه بالمجموعة في جميع المحطات ويسعى للوصول معهم للإجابة عن تلك الأسئلة، ويُجيب عنها

في المكان المخصص لذلك، أما محطة (نعم / لا) فهو الذى يقوم بتوجيه الأسئلة إلى المعلم.

ثانياً: التفكير الإبداعى:

تعددت التعريفات التي تناولت التفكير الإبداعى؛ نظرًا لتعدد وجهات النظر والاتجاهات، فمن بينها تعريف (ملحم، 2006) بأنه: نشاط عقلى تغييرى يتميز بالبحث والانطلاق بحرية في اتجاهات متعددة ويتعامل مع الرموز اللغوية والرقمية بطريقة مبتكرة.

كما يرى (جروان، 2016) أنه: نشاط عقلى مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكن معروفة سابقًا، ويتميز التفكير الإبداعى بالشمولية والتعقيد، لأنه ينطوى على عناصر معرفية وانفعالية واخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة.

أهمية تنمية التفكير الإبداعى:

يظهر الاهتمام بتنمية التفكير بصفة عامة والتفكير الإبداعى بصفة خاصة من خلال ممارسة التلاميذ للأنشطة التعليمية، والتي تُتيح لهم الفرصة لاكتساب الخبرات الحسية والمجردة، وامتلاك المهارات العملية والذهنية، ويتوقف هذا على الطريقة التي يتم تبنيها، فهناك الطريقة المباشرة التي تقوم على تصميم برامج تدريبية خاصة بهدف تنمية مهارات التفكير الإبداعى، أما الطريقة غير المباشرة فتقوم على استخدام بعض الوسائل التربوية داخل المناهج الدراسية بعد تطويرها، وتلك الطريقة هي التي اتبعها الباحث في هذا البحث.

وفى هذا الصدد حدد كلًا من (شواهين وبدندى وبدندى، 2009) أهمية التفكير الإبداعى في النقاط الآتية:

1. زيادة وعى التلاميذ بما يدور حولهم.
2. معالجة المشكلات من عدة جوانب أو النظر لها من عدة زوايا.
3. زيادة حيوية ونشاط التلاميذ في تنظيم المواقف والتخطيط لها.

4. تفعيل دور الخبرات التعليمية لتحقيق الأهداف المنشودة.

5. زيادة فاعلية التلاميذ في معالجة ما يقدم لهم من مواقف وخبرات.

ونظرًا لأهمية تنمية التفكير الإبداعى في العلوم، فقد أجريت العديد من الدراسات منها ما يلى:

دراسة العقيل (2011): والتي هدفت تعرف أثر استخدام أنشطة علمية اثرائية مقترحة في تنمية عمليات العلم التكاملية والتفكير الإبداعى لدى التلاميذ الموهوبين في المرحلة الابتدائية، حيث تكونت عينة الدراسة من (50) تلميذًا من تلاميذ الصف السادس الابتدائى، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، احداهما تجريبية (درست باستخدام الأنشطة الاثرائية)، والآخرى ضابطة (درست بالطريقة المعتادة)، وقام الباحث بإعداد أنشطة علمية اثرائية مقترحة في مادة العلوم، كما تضمنت أدوات الدراسة اختبار لقياس عمليات التعلم التكاملى، بجانب التفكير الإبداعى في بطارية مقاييس أيرورا، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائيًا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، على اختبار مهارات عمليات التعلم التكاملية، واختبار التفكير الإبداعى لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

دراسة أحمد (2013): والتي هدفت تعرف أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفى وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعى والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، حيث تكونت عينة الدراسة من (60) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، تم تقسيمهم إلى مجموعتين (تجريبية، وضابطة) بكلًا منهما (30) تلميذ وتلميذة، وتم إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلاميذ وفقًا لاستراتيجية المحطات العلمية، وذلك في وحدة «القوة والطاقة» من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، كما تم إعداد اختبار تحصيلى معرفى، اختبار عمليات العلم، اختبار مهارات التفكير الإبداعى، ومقياس الدافعية، كما اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبى، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة احصائيًا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية، والمجموعة

الضابطة على الاختبار التحصيلى المعرفى، اختبار عمليات العلم، اختبار مهارات التفكير الإبداعى، ومقياس الدافعية لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (السعيد وذكى وسعودى، 2015) والتى هدفت تعرف فعالية استراتيجية سكامبر Scamper في تنمية التفكير الإبداعى في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، حيث تكونت عينة الدراسة من (54) تلميذًا من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، وقد تم إعداد دليل المعلم وكتاب التلميذ باستخدام استراتيجية سكامبر في وحدة "الصوت والضوء" من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بالفصل الدراسى الثانى لعام 2015/ 2014م، وتم اتباع المنهج شبه التجريبى، كما تم إعداد اختبار التفكير الإبداعى، وأسفرت نتائج الدراسة عن فعالية استراتيجية سكامبر Scamper في تنمية التفكير الإبداعى في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

دراسة المحمدى (2016): والتي هدفت تعرف فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم المتمايز في تنمية التحصيل ومهارات الإبداع والتفكير الناقد والتواصل لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي، حيث تكونت عينة الدراسة من (60) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الابتدائى، تم تقسيمها إلى مجموعتين (تجريبية، وضابطة) بكلًا منهما (30) تلميذة، وتم إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذات في ضوء التعليم المتمايز، وذلك في وحدة «المادة» من كتاب العلوم المقرر على تلميذات الصف الرابع الابتدائى بالفصل الدراسى الثانى لعام 2014/ 2015م، كما تم إعداد اختبار تحصيل، مقياس مهارات الابداع، مقياس التفكير الناقد، وبطاقة ملاحظة مهارات الاتصال، كما اتبعت الباحثة المنهج الوصفى التحليلى، والمنهج شبه التجريبى، وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية التحصيل ومهارات الابداع والتفكير الناقد والتواصل في مادة العلوم لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائى.

دراسة (العريمية وأمبوسعيدى، 2018) والتى هدفت تعرف أثر الرسوم الكاريكاتيرية في تنمية مهارات التفكير الإبداعى في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسى، حيث تكونت عينة الدراسة من (162) طالب وطالبة من طلاب الصف الرابع الأساسى

بإحدى محافظات سلطنة عمان، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية بها (83) طالبًا، والآخرى ضابطة وبها (79) طالبًا، وقد تم إعداد دليل المعلم باستخدام الرسوم الكاريكاتيرية في وحدة «الكهرباء والحركة والحرارة» من كتاب العلوم المقرر على طلاب الصف الرابع الأساسى بالفصل الدراسى الثانى لعام 2016/ 2015م، كما تم استخدام اختبار تورانس لقياس مهارات التفكير الإبداعى، وأسفرت نتائج الدراسة عن أثر الرسوم الكاريكاتيرية في تنمية مهارات التفكير الإبداعى في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسى.

سعت البحوث والدراسات السابقة لتنمية التفكير الإبداعى، سواء باستخدام أنشطة علمية اثرائية مقترحة مثل دراسة (العقيل، 2011)، أو إستراتيجيات تدريسية كاستراتيجية المحطات العلمية مثل دراسة (أحمد، 2013)، أو استراتيجية سكامبر Scamper مثل دراسة (السعيد وذكى وسعودى، 2015)، أو باستخدام مداخل تدريسية مثل التعليم المتمايز كما فى دراسة (المحمدى، 2016)، أو استخدام الرسوم الكاريكاتيرية مثل دراسة (العريمية وأمبوسعيدى، 2018).

ويُلاحظ أن معظم الدراسات السابقة اهتمت بتنمية التفكير الإبداعى على مختلف المراحل التعليمية فشملت تلاميذ المرحلة الابتدائية كما فى دراسة كلًا من (العقيل، 2011؛ أحمد، 2013؛ المحمدى، 2016)، وتلاميذ المرحلة الإعدادية مثل دراسة (السعيد وذكى وسعودى، 2015)، وطلبة الصف الرابع الأساسى مثل دراسة (العريمية وأمبوسعيدى، 2018).

لقد اتفقت دراسة (أحمد، 2013) مع هذا البحث في استخدام المتغير المستقل (استراتيجية المحطات العلمية)، وتنمية العديد من المتغيرات التي من بينها المتغير التابع لهذا البحث (التفكير الإبداعى)، ولكن اختلفت تلك الدراسة عن هذا البحث في أمرين أولهما مجتمع الدراسة من محافظة سوهاج، أما هذا البحث فمجتمعه من تلاميذ محافظة القاهرة، والأمر الثانى يتعلق بعينة الدراسة كانت من تلاميذ المرحلة الإبتدائية تحديدًا (الصف الرابع الإبتدائى)، حيث أن هذا البحث يرتبط بعينة آخرى هي تلاميذ المرحلة الإعدادية تحديدًا (الصف الأول الإعدادى).

كما اتفقت دراسة (السعيد وذكى وسعودى، 2015) مع هذا البحث فى أمرين أولهما السعى إلى تنمية التفكير الإبداعى وثانيهما المرحلة العمرية لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ولكن اختلف هذا البحث فى استخدام الباحث للمحطات العلمية، حيث يُلاحظ أن المتغير المستقل فى هذا البحث يبعد تمامًا عن دراسة (السعيد وذكى وسعودى، 2015) والتى استخدمت مدخل التعليم المتمايز، فالباحث هنا قام باستخدام بعض الاستراتيجيات الخاصة بالمحطات العلمية لتنمية التفكير الإبداعى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى.

وفى نفس السياق اتفقت دراستان من الدراسات السابقة مع هذا البحث في إعداد اختبار للتفكير الإبداعى وهى دراستى (أحمد، 2013؛ السعيد وذكى وسعودى، 2015)، ولكن اختلف هذا البحث في إعداد الباحث للاختبار في ضوء موضوعات الوحدة الأولى "التفاعلات الكيميائية" المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الثانى لعام 2021/ 2022م، أما دراسة (العقيل، 2011) استخدمت اختبار التفكير الإبداعى في بطارية مقاييس أيرورا، وكذلك دراسة (العريمية وأمبوسعيدى، 2018) استخدمت اختبار تورانس لقياس مهارات التفكير الإبداعى، ولكن دراسة (المحمدى، 2016) فقامت بإعداد مقياس مهارات الابداع.

دور المعلم فى تنمية التفكير الإبداعى لدى التلاميذ:

للمعلم أدوار عديدة في العملية التعليمية، ومنها دوره في تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى تلاميذه، ومن ثم يجب عليه مراعاة النقاط التالية التي حددها كلًا من (الامام وإسماعيل، 2010؛ جروان، 2016):

1. إتاحة الفرصة أمام التلميذ لكى يُجيب عن الأسئلة المطروحة من قبل المعلم، بحيث تتضمن تلك الأسئلة معلومات جديدة مبنية على موضوعات سبق له دراستها.
2. استخدام المعلم للأنشطة التعليمية التي تحتوى على مشكلات ذات نهايات مفتوحة، والتي تتطلب من التلاميذ تفكير عميق للوصول إلى حلول لها.
3. إتاحة الفرصة أمام التلاميذ للعمل في مجموعات تعاونية صغيرة.

4. تشجيع الحوار والمناقشة بين التلاميذ بعضهم البعض، واستماع المعلم لهم في حالة وجود عقبات أو صعوبات تواجههم، ومن ثم تقديم المساعدة لهم عند الحاجة.
5. تقبل أفكار وإجابات التلاميذ في جميع صورها (الصحيحة، وغير الصائبة)، وذلك بهدف اكساب ثقة التلاميذ بأنفسهم، من خلال تعبيرهم عما وصلوا إليه من نتائج وحلول.
6. **استخدام المعلم للألغاز الصورية**: حيث إنها أكثر ملائمة واستخدامًا في مادتى (العلوم، والرياضيات)، كعرض صورتين لشيئان والمقارنة بينهما.
7. **تمثيل الأدوار**: حيث يقوم الطلاب بتمثيل أدوار لشخصيات معينة في أثناء دراسة الموضوعات المختلفة، دون الالتزام بحفظ نص معين، بل ترك حرية المجال لإبداعاتهم وما يفكرون فيه.

سمات التلاميذ المُبدعين:

يتسم التلاميذ المبدعون بمجموعة من السمات أو الخصائص السلوكية المعرفية، والتي تميزهم عن غيرهم من أقرانهم، كما حددها كلًا من (الطيطى، 2004؛ عامر، 2005؛ سعادة، 2008؛ الحيلة، 2009) يمكن عرضها في النقاط التالية:

1. الخيال الواسع ويظهر في بحث التلميذ عن حلول جديدة للمشكلات المطروحة بصورة غير مألوفة.
2. يتمتع بالصبر والمثابرة عند مواجهة المشكلات دون استسلام، بهدف التوصل إلى حلول لتلك المشكلات بصورة أكثر دقة وملاءمة.
3. حب الاستطلاع ويظهر في طرح الأسئلة، والاستفسار عن الأمور الغامضة غير الواضحة.
4. يتميز بالمرونة والتجديد في الفكر، دون التصلب في الرأي، حيث يتقبل وجهات النظر المختلفة.
5. يمتلك التلميذ الثقة بالنفس والإيمان بصحة ما يقوم به، حتى لو أثار ذلك انتقاد الآخرين له.

6. تأجيل القرارات أو الأحكام أو الحلول غير الناضجة لحين دراسة أبعادها مستقبلًا.

7. القدرة على توليد العديد من الأفكار أو الحلول الجديدة من خلال الآراء والأفكار المطروحة.

مهارات التفكير الإبداعى:

يميز هونتر (Hunter, 2013) بين الابداع (Creativity) والابتكار (Innovation)، فالابداع يعنى قدرة الفرد على تصور شيء أصيل غير معتاد، بينما الابتكار يعنى تنفيذ أو صنع شيء جديد ذا قيمة يستفيد منه الآخرين، كما أن الابداع لا يؤدى بالضرورة إلى الابتكار، حيث وجود أفكار جديدة تمثل تلك الأفكار ابداع، ولكن عندما تتحول تلك الأفكار إلى أشياء ملموسة فإنها تُعد ابتكار، وبالتالي فإن التفكير الإبداعى يُعد نشاط عقلى مُركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول جديدة أو التوصل إلى نتائج أصيلة لم تكن معروفة مسبقًا، وفيما يلى عرض لتلك المهارات التي حددها كلًا من (النجدى وراشد وسعودى، 2005؛ سعادة، 2008؛ الحيلة، 2009؛ علام، 2010):

1. **مهارة الطلاقة** (Fluency): تعنى القدرة على توليد أكبر عدد من البدائل أو الأفكار أو الحلول عند الاستجابة لمثير معين، والسرعة والسهولة في توليدها، كما يكمن في جوهرها عملية التذكر والاستدعاء بصورة اختيارية للمعلومات أو الخبرات أو المفاهيم التي سبق تعلمها، ومن أشكالها الطلاقة اللفظية، الفكرية، والتعبيرية.

2. **مهارة المرونة** (Flexibility): وتعنى تلك المهارة التي يتم استخدامها بغرض توليد أنماط أو أصناف متنوعة من التفكير، حيث القدرة على تغيير التفكير في أكثر من اتجاه، وطرح حلول عديدة، وإدراك الأمور بطرق متفاوتة ومتنوعة، ولذا ترتكز مهارة الطلاقة على الكم، بينما مهارة المرونة تهتم بالكيف في تنوع الاستجابات، ومن أشكالها المرونة التلقائية أو التكيفية.

3. **مهارة الأصالة** (Originality): تعنى تلك المهارة التي تستخدم من أجل التفكير بطرق واستجابات غير عادية أو فريدة من نوعها، أي أن الشخص المُبدع لا يكرر أفكار الآخرين، وإنما تكون أفكاره جديدة وخارجة عما هو شائع أو تقليدى.

4. **مهارة التوسع أو الإفاضة في التفاصيل** (Elaboration): وتعنى تلك المهارة التي تستخدم بغرض تجميل الفكرة أو العملية العقلية، ومن ثم إضافة تفاصيل للفكرة البسيطة وجعلها أكثر فهمًا وفائدة، وذلك عن طريق التعبير عن معناها بدقة ووضوح.

وقد اختار الباحث ثلاث مهارات وهى: (الطلاقة – المرونة – الأصالة)، وفقاً للإحتياجات العقلية لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وطبيعة الأهداف العامة لمادة العلوم، وبما يناسب طبيعة محتوى الوحدة الأولى «التفاعلات الكيميائية» من كتاب مادة العلوم المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

إجراءات البحث:

وقد تمت الإجابة عن سؤال البحث من خلال الإجراءات التالية:

اختيار المحتوى العلمى

بعد الإطلاع على كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادى، تم اختيار وحدة «التفاعلات الكيميائية» وهى الوحدة الأولى من كتاب مادة العلوم للصف الأول الإعـدادى من بين وحدات المقرر بالفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى 2021/ 2022م؛ ويرجع هذا الاختيار للأسباب الآتية:

1. تحتوى تلك الوحدة على العديد من المفاهيم العلمية الأساسية، والتي تساعد التلميذ عند استيعابها على فهم وتفسير تلك المفاهيم وكيفية تطبيقها في الواقع الذى يعيش فيه، ومن ثم بناء بنية معرفية قوية تمكنه من استخدامها في المراحل الدراسية التالية.
2. تتضمن تلك الوحدة العديد من الأنشطة العلمية والتجارب والتي يستطيع التلاميذ القيام بها مستخدمين أدوات بسيطة من البيئة المحيطة بهم، حيث تنوع تلك الأنشطة وتعددها يجعل التلاميذ لديهم الرغبة في أدائها، بالإضافة إلى أنها تعمل على جذب انتباههم وتجعل عقولهم فى حالة نشاط دائم، وهذا ما قد يُسهم في تنمية مهارات التفكير الإبداعى لديهم، ومن ثم استمرار نموه في المراحل التعليمية التالية مستقبلًا.

3. تحتوى تلك الوحدة على العديد من المهام والأنشطة التي يمكن تمثيلها في صورة مشكلات وتكليف التلاميذ بالوصول إلى حل لها، وذلك من خلال عمل التلاميذ في مجموعات تعاونية صغيرة لإبداء الآراء والأفكار التي تدور بأذهانهم من أجل الوصول لحل تلك المشكلات المطروحة، حيث يصبح التلميذ مشارك وإيجابى في العملية التعليمية، وهذا قد يسهم في نمو مهارات التفكير الإبداعى المطلوب تحقيقها.

إعداد مواد المعالجة التجريبية

- **دليل المعلم**: يُزود المعلم بالإجراءات والتوجيهات التي تساعده على تدريس الوحدة المحددة «التفاعلات الكيميائية» من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادى في ضوء استراتيجيات المحطات العلمية، حيث تضمن الدليل فلسفة التدريس باستخدام المحطات العلمية، واستراتيجياتها بصورة توضيحية، والأهداف العامة المرجو تحقيقها، والأهداف الخاصة بدروس الوحدة، وبعض التوجيهات العامة للمعلم، ومن ثم عرض تفصيلى لما يشمله كل درس، حيث يبدأ بعنوان الدرس، الأهداف الإجرائية، المفاهيم الرئيسية، المواد والأدوات المستخدمة، ثم خطة سير الدرس، وفى نهاية كل درس توجد أسئلة التقويم، كما تم عرض الدليل في صورته المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس، ومعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية (ملحق 1)، وتم إجراء التعديلات والتي كانت أغلبها تعديلات في الصياغة اللغوية، بالإضافة إلى زيادة عدد الأهداف الإجرائية المراد تحقيقها لكل درس، وزيادة الأسئلة الخاصة بتقويم التلميذ في نهاية كل درس، ولذا تم وضع دليل المعلم في صورته النهائية (ملحق 2).
- **كتاب التلميذ**: تم إعداده ليساعد التلاميذ على القيام بالأنشطة التعليمية في ضوء استراتيجيات المحطات العلمية، حيث تضمن في الصفحة الأولى إرشادات عامة للتلاميذ، وأدوار كل تلميذ عند العمل مع بعضهم البعض داخل مجموعات تعاونية، ثم عنوان الدرس، رقم النشاط وبيان الهدف منه، الزمن اللازم لاتمامه، المواد

والأدوات المستخدمة، خطوات التنفيذ، وبعض الأسئلة المرتبطة بالنشاط من جانب، وتقييم التلميذ لهذا النشاط الذى قام به من جانب آخر، وفى نهاية كل درس أسئلة التقويم، كما تم عرض الكتاب في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين (ملحق 1)، وتم إجراء التعديلات ومنها زيادة عدد المراجع والمواقع الإلكترونية التي يمكن أن يرجع إليها التلميذ للاستفادة منها، بالإضافة إلى كتابة أسماء الرموز والرسوم أسفل الصور والأشكال الواردة بالكتاب، ولذا تم وضع كتاب التلميذ في صورته النهائية (ملحق 3).

إعداد أداة البحث:

- **اختبار التفكير الإبداعى.**

وقد اتبع الباحث الخطوات التالية لإعداد الاختبار:

أ. **الهدف من الاختبار**: هدف هذا الاختبار إلى قياس مدى نمو مهارات التفكير الإبداعى: (الطلاقة – المرونة – الأصالة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى (عينة البحث)، وهذا ما تم مراعاته عند استخدام المحطات العلمية فى تدريس وحدة «التفاعلات الكيميائية» موضع التجريب.

ب. **تحديد وصياغة مفردات الاختبار**: تم الاطلاع على العديد من الدراسات التي قامت بإعداد اختبارات للتفكير الإبداعى في مختلف المراحل العمرية، وذلك للاستفادة منها عند وضع الأسئلة، حيث اشتمل الاختبار فى صورته الأولية على (12) سؤالًا ضمن الأسئلة المقالية، وذلك من خلال ارتباط أسئلة الاختبار بكلًا من مهارات التفكير الإبداعى الثلاثة، وموضوعات وحدة «التفاعلات الكيميائية» لمادة العلوم المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادى موضع التجريب.

ج. **صدق الاختبار**: اعتمد الباحث فى التحقق من صدق الاختبار على صدق المحكمين، حيث تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين فى مجال المناهج وطرق التدريس، ومعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية (ملحق 1)، وذلك بغرض التأكد من مدى وضوح تعليمات الاختبار ومضمون كل سؤال ومدى

ملائمته للهدف المراد قياسه، وأيضاً مدى مناسبة السؤال لطبيعة وسمات تلاميذ الصف الأول الإعدادى، وقد قام الباحث بإجراء التعديلات اللازمة بناء على آراء السادة المحكمين، والتي كانت أغلبها تعديلات في الصياغة اللغوية لبعض أسئلة الاختبار، بالإضافة إلى تحديد مدة زمنية لكل سؤال من أسئلة الاختبار يُجيب خلالها التلاميذ.

د. **التجربة الإستطلاعية للاختبار**: تم تطبيق اختبار التفكير الإبداعى فى صورته الأولية على عينة استطلاعية تكونت من (30) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة المعادى القديمة الإعدادية بنين التابعة لإدارة المعادى بمحافظة القاهرة في يوم الأحد الموافق 7/ 11/ 2021م، وذلك بهدف التحقق من ثبات الاختبار، وتحديد زمن الإجابة عنه، والتأكد من وضوح تعليمات وأسئلة الاختبار، وقد لاحظ الباحث أن معظم التلاميذ ليس لديهم أي استفسارات فيما يتعلق بأسئلة الاختبار أو تعليماته، مما يدل على وضوحه.

ه. **ثبات الاختبار**: قام الباحث بحساب معامل ثبات الاختبار بإستخدام طريقة (إعادة تطبيق الاختبار) مرتين بفاصل زمنى قدره «أسبوعين» بين التطبيقين، حيث كان التطبيق الثانى في يوم الخميس الموافق 25/ 11/ 2021م، على نفس العينة الاستطلاعية من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة المعادى القديمة الإعدادية بنين، ثم تم حساب معامل الإرتباط بين درجات التلاميذ فى التطبيقين الأول والثانى باستخدام معادلة الإرتباط لبيرسون، وقد وُجد أنه (0.74) مما يدل على أن معامل ثبات الاختبار مرتفع، ويدل ايضًا على اتساق وثبات الاختبار عبر الزمن، وصلاحية استخدام وتطبيق الاختبار على عينة البحث الأساسية.

و. **تحديد زمن الإجابة**: تم تحديد زمن الإجابة عن الاختبار بواسطة حساب الزمن الذى استغرقه جميع التلاميذ في الإجابة عن أسئلة الاختبار والانتهاء منه، وذلك من خلال جمع الأزمنة الخاصة بكل تلميذ عند تسليمه لورقة الإجابة، ثم أخذ المتوسط بالقسمة على عدد التلاميذ المُجيبين عن الاختبار، مع إضافة زمن إلقاء التعليمات وهو 10 دقائق وبذلك يكون زمن الاختبار:

ز = + 10 = 45 دقيقة

وفى ضوء ما سبق قام الباحث بتوزيع الزمن المُحدد وفقًا لآراء السادة المحكمين على أسئلة الاختبار، وذلك فيما يراه الباحث مناسبًا لكى يستطيع التلميذ أن يُجيب عن السؤال خلال الزمن المسموح له بالأجابة.

الصورة النهائية للاختبار:

فى ضوء النتائج التى أسفر عنها تجريب الاختبار استطلاعياً، وفى ضوء آراء السادة المحكمين التى سبق الإشارة إليها، أصبح الاختبار معداّ فى صورته النهائية (ملحق 4)، حيث إنه مكون من (12) سؤالًا من نوع الأسئلة المقالية، تم توزيعهم على مهارات التفكير الإبداعى الثلاثة، وكذلك موضوعات الوحدة المحددة، وبالتالى تصبح الدرجة النهائية للاختبار (60) درجة لكل سؤال (5) درجات، ومن ثم يأخذ التلميذ الدرجة كاملة في حالة إجابته بصورة صحيحة، ويتم استبعاد الإجابات غير الصائبة، وذلك وفقًا لمفتاح تصحيح الاختبار (ملحق 5) المُعد لهذا الغرض، والجدول (1) التالى يوضح توزيع أسئلة اختبار التفكير الإبداعى على مهاراته وموضوعات الوحدة.

جدول (1)

توزيع أسئلة اختبار التفكير الإبداعى على مهاراته وموضوعات الوحدة

مهارات التفكير الإبداعى / موضوعات الوحدة	الطلاقة	المرونة	الأصالة	عدد الأسئلة
	أرقام الأسئلة			
الدرس الأول: الاتحاد الكيميائى	1، 3	4	2، 5	5
الدرس الثانى: المركبات الكيميائية	6، 7، 8، 9			4
الدرس الثالث: التفاعلات الكيميائية	10، 11، 12	ـــــ		3
الإجمالى (عدد الأسئلة)	5 + 4م	1 + 4م	2 + 4م	12

حيث يتضح من الجدول (1) أن 4م: تعنى أن هناك أربعة أسئلة مشتركة مع مهارات التفكير الإبداعى الثلاثة (الطلاقة، المرونة، الأصالة)، بالإضافة إلى عدم تساوى الأسئلة المرتبطة بمهارات التفكير الإبداعى لكل درس من دروس الوحدة الثلاث، نظرًا للأهمية

النسبية لموضوعات الوحدة المحددة «التفاعلات الكيميائية»، وأيضًا طبيعة الأنشطة والمهام التي يقوم بتنفيذها التلاميذ خلال دراستهم لتلك الوحدة وفقًا لاستراتيجيات المحطات العلمية.

التطبيق القبلى لأداة البحث:

تم تطبيق اختبار التفكير الإبداعى قبليًا على مجموعتى الدراسة (التجريبية، والضابطة)، بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين في مهارات التفكير الإبداعى قبل التدريس، وتم تصحيح الأوراق وفقًا لقواعد التصحيح التي حددها الباحث سابقًا، ثم رصدت النتائج وتم معالجتها إحصائياً بإستخدام اختبار (ت)، ويوضح الجدول (2) نتائج التطبيق القبلى.

جدول (2)

المتوسطات والإنحرافات المعيارية وقيم (ت) لنتائج تطبيق اختبار التفكير الإبداعى قبليًا

المجموعة	عدد التلاميذ (ن)	المتوسط الحسابى (م)	الإنحراف المعيارى (ع)	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة عند 0.01
الضابطة	27	0.74	0.66	0.608	0.546	غير دال إحصائياً
التجريبية	27	0.63	0.69			

ويتضح من الجدول (2): عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية، والضابطة) فى التطبيق القبلى لاختبار التفكير الإبداعى، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (0.608) عند مستوى (0.01)، وهى غير دالة مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى مهارات التفكير الإبداعى قبل تطبيق تجربة البحث.

إجراءات تطبيق البحث:

بعد الإنتهاء من تطبيق أداة البحث قبليًا على مجموعتى البحث، بدأ الباحث فى متابعة قيام معلم الفصل بتدريس الوحدة الأولى «التفاعلات الكيميائية» من كتاب العلوم للصف الأول الإعدادى باستخدام استراتيجيات المحطات العلمية للمجموعة

التجريبية، والتي استمرت لمدة ثلاثة أسابيع وفقًا لما هو وارد بالخطة الزمنية لتدريس الوحدة من قبل وزارة التربية والتعليم بداية من يوم الأحد الموافق 20/ 2/ 2022م، وحتى يوم الخميس الموافق 10/ 3/ 2022م، بينما تم التدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة بواسطة معلم آخر.

ملاحظات الباحث على تنفيذ تجربة البحث:

هناك مجموعة من الملاحظات التي قام الباحث بملاحظتها وتسجيلها ومنها ما يلى:

- قبل تدريس الوحدة لاحظ الباحث تَخوف بعض المعلمين من تطبيق البحث على تلاميذ فصولهم، وما سيعود على تلاميذهم بالتشتت والانخفاض في مستوى التحصيل، ولكن بعد اطلاعهم على دليل المعلم وكتاب التلميذ بدأ تأثرهم بفكرة البحث والاقتناع به وأهمية تطبيقه في التدريس.
- لاحظ الباحث في أثناء التطبيق القبلى لأداة البحث، تَخوف بعض التلاميذ من الإجابة عن أسئلة الاختبار، ولكن تم تشجيعهم على الإجابة التي يرونها صحيحة من وجهة نظرهم، وأنه ليس هناك أي تأثير على درجاتهم سواء في مادة العلوم أو باقى المواد.
- في أثناء التدريس لاحظ الباحث على تلاميذ المجموعة التجريبية الدهشة والاستغراب من طريقة التدريس الجديدة، ومن ثم انجذبوا لها وتفاعلوا مع بعضهم البعض ومع معلمهم، وظهر ذلك من خلال اهتمامهم وقيامهم بالأنشطة الموجودة بكتاب التلميذ.
- بعد تدريس الوحدة (موضوع التجريب) لاحظ الباحث أن تلاميذ المجموعة التجريبية يشعرون بالرضا على أنفسهم، وظهر ذلك في أثناء الإجابة عن أسئلة الاختبار في التطبيق البعدى.

تطبيق أداة البحث بعدياً:

تم التطبيق البعدى لاختبار التفكير الإبداعى على المجموعتين (التجريبية، والضابطة)، بعد الانتهاء من تدريس موضوعات وحدة «التفاعلات الكيميائية» عقب

عملية التدريس مباشرة، وذلك في يوم الأحد الموافق 13/ 3/ 2022م، ومن ثم تم تصحيح الأوراق ورصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.

عرض نتائج الدراسة وتفسيرها:

أسفرت المعالجة الإحصائية لنتائج البحث عن المؤشرات التالية:

- **تم اختبار صحة الفرض الأول القائل بأنه:** «يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (والتى درست باستخدام استراتيجيات المحطات العلمية)، وتلاميذ المجموعة الضابطة (والتى درست بالطريقة المعتادة) فى نتائج التطبيق البعدى لاختبار التفكير الإبداعى لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية»، وذلك من خلال حساب المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدرجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدى للاختبار.

وذلك بهدف معرفة دلالة الفرق بين نتائج الاختبار البعدى للمجموعتين التجريبية والضابطة كما بالجدول (3) التالى:

جدول (3)

المتوسطات والإنحرافات المعيارية وقيمة (ت) لنتائج تطبيق اختبار التفكير الإبداعى البعدى للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، الدرجة الكلية للاختبار (60)

المجموعة	عدد التلاميذ (ن)	المتوسط الحسابى (م)	الفرق بين المتوسطين	الإنحراف المعيارى (ع)	قيمة (ت)	مستوى الدلالة عند 0.01
الضابطة	27	4.96	5.89	4.23	5.061	دالة إحصائياً عند (0.01)
التجريبية	27	10.85		4.32		

يتضح من الجدول (3) مايلى:

- ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التى درست باستخدام استراتيجيات المحطات العلمية عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الإبداعى، فقد حصلت المجموعة التجريبية على متوسط (10.85) بانحراف معيارى قدره

(4.32)، بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط (4.96) بانحراف معيارى قدره (4.23).

- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدى لاختبار التفكير الإبداعى، والتي بلغت (5.061) وهى قيمة دالة عند مستوى دلالة (0.01) بدرجة حرية (52)، وهذا يدل على أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الإبداعى عند مستوى دلالة (0.01) لصالح المجموعة التجريبية، مما يؤكد على قبول الفرض الأول.

كما يمكن حساب مربع إيتا (η2) وحجم الأثر كما فى الجدول (4) التالى:

جدول رقم (4)

قيمة مربع إيتا (η2) وقيمة (d) المقابلة ومقدار حجم التأثير فى اختبار التفكير الإبداعى

المتغير المستقل	المتغير التابع	درجة الحرية	قيمة (η2)	قيمة حجم التأثير d	مقدارحجم الأثر
المحطات العلمية	التفكير الإبداعى	52	0.33	0.701	كبير

يتضح من الجدول (4) ما يلى:

أن قيمة مربع إيتا (0.33 = (η2، وهذا يعنى أن 0.33 من التباين الكلى فى المتغير التابع (التفكير الإبداعى) يرجع إلى أثر المتغير المستقل (المحطات العلمية)، كما أن قيمة (0.701 = (d، وهى تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل، حيث إنها أكبر من 0.5.

وهذا يدل على أن استخدام استراتيجيات المحطات العلمية لها أثر فعال فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى عينة البحث.

- **وللتحقق من صحة الفرض الثانى القائل بأنه:** «يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (والتى درست باستخدام استراتيجيات

المحطات العلمية) فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الإبداعى لصالح التطبيق البعدى».

حيث تم حساب قيمة (ت) ومدى دلالتها للفرق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الإبداعى، وجدول (5) التالى يوضح ذلك:

جدول رقم (5)

قيمة (ت) ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الإبداعى

التطبيق	عدد التلاميذ (ن)	المتوسط الحسابى (م)	المتوسط الحسابى للفروق (م ف)	الإنحراف المعيارى (ع)	قيمة (ت)	مستوى الدلالة عند 0.01
القبلى	27	0.59	10.26	0.97	12.971	دالة إحصائياً عند (0.01)
البعدى	27	10.85		4.32		

يتضح من جدول (5) ما يلى:

- ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى لاختبار التفكير الإبداعى، فقد حصلت المجموعة التجريبية في التطبيق البعدى على متوسط (10.85) بانحراف معيارى قدره (4.32)، بينما حصلت المجموعة التجريبية في التطبيق القبلى على متوسط (0.59) بانحراف معيارى قدره (0.97).
- قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلى والبعدى) لاختبار التفكير الإبداعى، والتي بلغت (12.971) وهى دالة عند مستوى دلالة (0.01) بدرجة حرية (26)، وهذا يدل على أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى والبعدى) لاختبار التفكير الإبداعى عند مستوى (0.01) لصالح التطبيق البعدى، مما يؤكد على قبول الفرض الثانى.

ويشير هذا إلى حدوث نمو واضح في مهارات التفكير الإبداعى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية التى درست باستخدام استراتيجيات المحطات العلمية فى التطبيق البعدى عن التطبيق القبلى.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

أسفرت نتائج التطبيق البعدى لاختبار التفكير الإبداعى على مجموعتى البحث «التجريبية والضابطة» عن الآتى:

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى نتائج التطبيق البعدى لاختبار التفكير الإبداعى لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وفى ضوء ما سبق تتصف «المحطات العلمية» بالفاعلية فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى (الطلاقة، المرونة، والأصالة)، حيث تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات آخرى استخدمت فيها المحطات العلمية، بهدف تنمية العديد من المتغيرات التابعة المختلفة، ومنها دراسة كلًا من: (داود، 2016، إبراهيم، 2018؛ أحمد، 2018؛ بن على وأحمد، 2019؛ حسين، 2019؛ أحمد، 2020).

كما تم تنمية التفكير الإبداعى من خلال استخدام العديد من المتغيرات المستقلة كالأنشطة العلمية الإثرائية أو الاستراتيجيات التدريسية أو المداخل المختلفة، ومنها دراسة (العقيل، 2011؛ أحمد، 2013؛ السعيد وذكى وسعودى، 2015؛ المحمدى، 2016؛ العريمية وأمبوسعيدى، 2018).

وقد يرجع تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية فى الوصول إلى هذه النتائج على تلاميذ المجموعة الضابطة إلى ما يلى:

- تستند المحطات العلمية على فلسفة النظرية البنائية، مما ساعد التلاميذ على المشاركة الإيجابية عن طريق إدماجهم داخل مجموعات تعاونية صغيرة، حيث السعي في الوصول للمعارف والخبرات بأنفسهم، ومن ثم تبادل الأفكار فيما بينهم بواسطة النقاش الجماعى.

- تنوع الأنشطة التعليمية التي تم إعدادها في ضوء استراتيجيات المحطات العلمية ساهمت في مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ؛ نتيجة لاختلاف أنماط تعلم كلًا منهم، فهناك المحطة الاستقصائية أو الاستكشافية التي تساعد التلاميذ على اكتساب خبرات حسية مباشرة نتيجة إجراء التجارب بأنفسهم، حيث تدوين الملاحظات وتفسير النتائج، وهناك المحطة القرائية والتي تدفعهم للوصول إلى المعارف والمعلومات من خلال القراءة والتلخيص، وأيضًا المحطة الالكترونية حيث مشاهدة واستماع مقاطع الفيديو باستخدام شبكة الانترنت، ومن ثم الإجابة عن الأسئلة المرتبطة بتلك الفيديو، كل هذا جعل تعلم التلاميذ أكثر متعة وذا معنى وأبقى أثرًا داخل أذهانهم.
- ساهمت استراتيجيات المحطات العلمية في تنوع الخبرات التي يكتسبها التلاميذ سواء كانت خبرات مباشرة، من خلال قيام التلاميذ بالأنشطة التعليمية داخل المحطة (الاستقصائية أو الاستكشافية) وذلك بتوافر المواد والأدوات البسيطة من البيئة، أو خبرات غير مباشرة في حالة صعوبة أو خطورة قيام التلاميذ بتلك الأنشطة داخل محطة (نعم / لا) والتي قام بتنفيذها المعلم، ومن ثم إتاحة الفرصة أمام التلاميذ للتساؤل والاستفسار والتفاعل مع المعلم داخل مناخ صفى إيجابى.
- أتاحت الأنشطة التعليمية داخل المحطة الصورية الفرصة أمام التلاميذ للتعاون والمشاركة بصورة إيجابية، وذلك من خلال تقديم المساعدة بواسطة أحد أفراد المجموعة لباقى زملائه داخل المجموعة عند فحص الصور والإجابة عن الأسئلة المتعلقة بها، وفي حالة وجود صعوبات أو عقبات تواجههم، فإنهم يطلبون المساعدة من المعلم، وهذا يزيد من دافعيتهم نحو التعلم.
- وضعت استراتيجيات المحطات العلمية الفرصة أمام التلاميذ للإندماج في العمل داخل مجموعات تعاونية والقيام بالأنشطة التعليمية، ومن ثم أصبح التلميذ محور العملية التعليمية، فلكل تلميذ دور يقوم به، فهناك من يستخدم المواد والأدوات وآخر يُدون الملاحظات والاستنتاجات وآخر يطرح الأسئلة على زملائه ويسعى

للوصول معهم للإجابة عنها، وآخر يقود المجموعة ويتابع الوقت اللازم للإنتهاء من النشاط، بالإضافة إلى عرضه ما توصلت إليه مجموعته من استنتاجات، وكل هذا ساهم في نمو مهارات التفكير الإبداعى (الطلاقة، المرونة، الأصالة) لدى التلاميذ.

مما سبق يتضح أن استراتيجيات المحطات العلمية لها فاعلية كبيرة فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

توصيات البحث:

فى ضوء النتائج التى توصل إليها الباحث من خلال هذا البحث، فإنه يوصى بما يلى:

- إثراء محتوى كتاب مادة العلوم في جميع المراحل التعليمية بالأنشطة والتدريبات المتنوعة التي يمارسها التلاميذ، لكى تساعدهم على نمو مهارات التفكير الإبداعى لديهم.
- الاستفادة من دليل المعلم المُعد وفقًا لاستراتيجيات المحطات العلمية في إعداد أدلة للمعلم لوحدات كتاب مادة العلوم بالصفوف الدراسية المختلفة ولباقى المواد الدراسية الآخرى.
- عقد ورش عمل ودورات تدريبية لمعلمى مادة العلوم في جميع المراحل التعليمية، لتدريبهم على استخدام الأساليب والاستراتيجيات التدريسية الحديثة، وكيفية توظيفها في إعداد الأنشطة التعليمية التي تنمى لدى تلاميذهم التفكير بصفة عامة، والتفكير الإبداعى بصفة خاصة.
- الاهتمام بتوفير بيئة تعليمية تشجع التلاميذ على التعاون والمشاركة والتفاعل بين بعضهم البعض للقيام بالأنشطة التعليمية التي تساعدهم على نمو مهارات التفكير الإبداعى لديهم.

بحوث مقترحة:

يرى الباحث أن البحث العلمى مجموعة من الحلقات المتعاقبة الواحدة تلو الأخرى، ومن ثم ينبغى أن يقود البحث إلى أبحاث أخرى، ولذلك فإنه يقترح إجراء البحوث التالية:

1. دراسة فاعلية استخدام المحطات العلمية على متغيرات آخرى مثل الحس العلمى، التفكير الناقد، الدافعية للإنجاز، والتفكير المستقبلى.
2. إعداد وحدة مقترحة قائمة على استراتيجيات المحطات العلمية لتنمية حب الاستطلاع العلمى والتفكير الإيجابى لطلاب المرحلة الثانوية.
3. دراسة فاعلية بعض المداخل والأساليب والاستراتيجيات الآخرى في تنمية مهارات التفكير الإبداعى.
4. دراسة فاعلية استخدام استراتيجيات المحطات العلمية في تنمية المفاهيم الكيميائية والخيال العلمى لدى طلاب المرحلة الثانوية.
5. أثر استخدام برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية لتنمية التفكير البصرى والذكاء الوجدانى والميول العلمية للطلاب المعلمين في كليات التربية نحو المقررات التربوية.

المراجع

المراجع العربية والأجنبية:

- إبراهيم، عاصم محمد (2018): فاعلية تدريس مقرر الأحياء باستخدام استراتيجية محطات التعلم في تنمية اليقظة الذهنية والاستيعاب المفاهيمى لدى طلاب الصف الأول الثانوى، **مجلة الدراسات التربوية والنفسية**، جامعة السلطان قابوس، 12(2)، إبريل، 226-245.
- أحمد، حنان مصطفى (2013): أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفى وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعى والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، **المجلة المصرية التربية العلمية**، 16(6)، 53-122.
- أحمد، رقية محمود (2018): فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس النحو على تنمية التحصيل النحوى وبعض مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، 34(8)، أغسطس، 350-409.
- أحمد، سماح محمد (2020): استخدام المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير البصرى ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، 23(4)، إبريل، 1-43.
- الامام، محمد صالح وإسماعيل، عبد الرؤوف محفوظ (2010): **التفكير الإبداعى والناقد: رؤية عصرية**، عمان، الأردن، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.
- الجندى، أمنية السيد والأشقر، سماح فاروق والطحان، رشا أحمد وأحمد، مروة ماضى (2021): فاعلية برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية في تنمية الدافعية

لتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، 24(2)، إبريل، 36-60.

- الحيلة، محمد محمود (2009): **تكنولوجيا التعليم من أجل تنمية التفكير: بين القول والممارسة**، ط2، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- السعيد، إيمان محمد وذكى، سعد يسى وسعودى، منى عبد الهادى (2015): فعالية استراتيجية سكامبر Scamper في تنمية التفكير الإبداعى في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة البحث العلمى في التربية**، كلية البنات، جامعة عين شمس، (16)، الجزء الرابع، 29-52.
- الطيطى، محمد حمد (2004): **تنمية قدرات التفكير الإبداعى**، ط2، عمان، الأردن، دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع.
- العريمية، شيخة بنت ناصر وأمبوسعيدى، عبد الله بن خميس (2018): أثر الرسوم الكاريكاتيرية في تنمية مهارات التفكير الإبداعى في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسى، **المجلة التربوية**، مجلس النشر العلمى، جامعة الكويت، 33(129)، ديسمبر، 186-228.
- العقيل، محمد بن عبد العزيز بن محمد (2011): أثر استخدام أنشطة علمية اثرائية مقترحة في تنمية عمليات العلم التكاملية والتفكير الإبداعى لدى التلاميذ الموهوبين في المرحلة الابتدائية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- الفركاجى، مصطفى رياض وزيدان، أمل فتاح (2019): أثر استراتيجية المحطات العلمية في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة العلوم، **مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية**، جامعة الموصل، 15(4)، 709-734.
- اللقانى، أحمد حسين والجمل، على أحمد (2003): **معجم المصطلحات التربوية والمعرفية في المناهج وطرق التدريس**، ط3، القاهرة، عالم الكتب.

- المحمدى، أمانى أحمد (2016): فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم المتمايز في تنمية التحصيل ومهارات الإبداع والتفكير الناقد والتواصل لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، (69)، يناير، 159–208.
- النجدى، أحمد عبد الرحمن وراشد، على محى الدين وسعودى، منى عبد الهادى (2005): **اتجاهات حديثة فى تعليم العلوم فى ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية**، القاهرة، دار الفكر العربى.
- الوسيمى، عماد الدين عبد المجيد (2013): فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تحصيل العلوم وتنمية مهارات التفكير الابتكارى ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، 16(1)، يناير، 1–55.
- أمبوسعيدى، عبد الله بن خميس والبلوشى، سليمان بن محمد (2015): **طرائق تدريس العلوم: مفاهيم وتطبيقات عملية**، ط3، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- بن على، أحمد بن عبد المجيد وأحمد، محمد سعد (2019): فاعلية تدريس وحدة الأرض ومواردها باستراتيجية المحطات العلمية في تنمية التحصيل والاتجاه البيئي لدى طلاب الصف الخامس الإبتدائى، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، 22(12)، ديسمبر، 1–48.
- جروان، فتحى عبد الرحمن (2016): **تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات**، ط9، عمان، الأردن، دار الفكر للنشر والتوزيع.
- حسين، هدى بنت محمد (2019): فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصرى والتحصيل الدراسى لدى تلميذات الصف الثانى المتوسط بمدينة مكة المكرمة، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، (184)، الجزء الثالث، أكتوبر، 733–765.
- داود، طارق كامل (2016): أثر استراتيجية المحطات العلمية في التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الرابع العلمى في مادة الأحياء، **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، مركز البحوث التربوية والنفسية بكلية التربية، جامعة بغداد، (50)، –291 318.

- راشد، على محى الدين (2018): تطبيق اٍستراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم لتنمية الوعى البيئي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **المؤتمر العلمى العشرون الثقافة البيئية والعلمية (آفاق-تحديات)**، 25-26 يونيو.
- رفعت، سهام أحمد (2017): أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات التفكير الناقد وبعض عادات العقل في مادة الاقتصاد المنزلى لدى تلميذات المرحلة الإعدادية، **مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية**، (8)، أكتوبر، 331-381.
- ريان، محمد هاشم (2009): **التفكير الإبداعى: ماهيته. تعليمه وتعلمه**، القاهرة، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
- زيتون، حسن حسين (2003): **تعليم التفكير: رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة**، القاهرة، عالم الكتب للطباعة والنشر والتوزيع.
- زيتون، حسن حسين وزيتون، كمال عبد الحميد (2003): **التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية**، القاهرة، عالم الكتب.
- سالم، محمد حسين (2010): فعالية استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تدريس العلوم في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم والتفكير الإبداعى والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، 13(2)، يونية، 115-168.
- سعادة، جودت أحمد (2008): **تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية)**، عمان، الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- سليمان، تهانى محمد (2015): برنامج أنشطة مقترح قائم على المحطات العلمية لإكساب أطفال الروضة بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 18(2)، مارس، 1-45.
- شعراوى، مدحت عطية (2019): «فاعلية استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات قائمة على السقالات التعليمية والتعلم المنظم ذاتيًا لتنمية بعض مهارات التفكير

الإبداعى والتحصيل الدراسى لدى طلاب المرحلة الثانوية»، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

- شواهين، خير سليمان وبدندى، شهرزاد صالح وبدندى، تغريد صالح (2009): **تنمية التفكير الإبداعى في العلوم والرياضيات باستخدام الخيال العلمى**، عمان، الأردن، دار المسيرة للطباعة والنشر.
- شون، هادى كطفان والشيباوى، ماجد صديق (2016): **استراتيجية المحطات العلمية في ضوء نظرية الذكاءات المتعدد: دراسة في الذكاء البصرى المكانى في الفيزياء**، عمان، الأردن، دار صفاء للنشر والتوزيع.
- ضاحى، رسمية عوض (2013): فاعلية برنامج إثرائى مقترح قائم على نموذج سكامبير لتنمية التفكير الإبداعى والتحصيل في الرياضيات لدى الموهوبات والمتفوقات بالمرحلة المتوسطة بالكويت، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، (197)، أغسطس، 178–218.
- عامر، طارق عبد الرؤوف (2005): **الإبداع: مفاهيمه – أساليبه – نظرياته**، القاهرة، الدار العالمية للنشر والتوزيع.
- عبد الرؤوف، مصطفى محمد الشيخ (2019): التفاعل بين أسلوب تقديم المحطات العلمية وأنماط السيطرة الدماغية لهيرمان (HBD) وأثره في تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية المدركة وتحصيل العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، 22(9)، سبتمبر، 183–282.
- عبد الغفار، محمد عبد القادر (1998): **علم نفس التعلم**، ط3، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.
- عبد الملاك، ريمون جرجس (2017): «فاعلية برنامج قائم على فنون الأدب في تدريس الفلسفة بالمرحلة الثانوية لتنمية التفكير الإبداعى والوعى بالقضايا الفلسفية والاتجاه نحو المادة»، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

- علام، سحر فاروق (2010): **تنمية التفكير الإبداعى لدى أبنائنا**، وزارة الثقافة، المجلس الأعلى للثقافة، المركز القومى لثقافة الطفل.
- على، نجلاء هاشم (2018): «فاعلية برنامج قائم على الأنشطة الفنية لتنمية الذكاء المكانى والتفكير الإبداعى والمهارات الاجتماعية لدى أطفال الروضة»، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.
- كمال، منى مصطفى (2017): فاعلية استراتيجية المحطات العلمية القائمة على التعلم التعاونى في تنمية التحصيل العلمى والأداء التدريسى لدى طلاب كلية التربية – شعبة الفيزياء والكيمياء، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، 20(6)، يونيو، 85–111.
- لطف الله، نادية سمعان (2005): أثر استخدام إستراتيجية «فكر–زاوج–شارك» في التحصيل والتفكير الابتكارى ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى المعاقين بصريًا، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، 8(3)، سبتمبر، 113–162.
- مصطفى، فهيم (2009): **تنمية التفوق والابداع وعلاقتهما باستخدام المكتبات المدرسية**، القاهرة، دار الفكر العربى.
- ملحم، سامى محمد (2006): **سيكولوجية التعلم والتعليم: الأسس النظرية والتطبيقية**، ط2، عمان، الأردن، دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع.
- يوسف، نجلاء يوسف (2019): فاعلية استراتيجية المحطات التعليمية في تدريس الوحدة الأولى من كتاب (لغتى حياتى) على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والتحصيل المعرفى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى، **مجلة كلية التربية**، جامعة بورسعيد، (28)، 207–227.
- Bowman, S. L. (2005): Rapid Learning Stations: Learning a Lot in a Little Time. The Ten-Minute Trainer: 150 Ways to Teach it Quick and Make it Stick, 16-.
- Brewer, C. (2015): Using learning stations to increase achievement, Retrieved from: http: //www.lear.com/site/search/?search=Using+Learning+Stations+to+Increase+Achievement.on 22018/1/.

- Chambers, D. (2013): station Learning: dose it clarify misconceptions on climate change and increase academic achievement through motivation in science education. Unpublished Master's Thesis. The Faculty of the Patton college of Education and human Services Ohio University.
- Chris, K. (2015). The complete guide to setting up effective science stations, August 11, 2015 available at: http: //www.keslerscience.com/the-complete-guide-to-setting-up-effective-science-stations/
- Gercek, C., & Ozcan, O. (2016). Determining the students' views towards the learning stations developed for the environmental education. Problems of Education in the 21st Century, 69, 29.
- Hunter, G. S. (2013): Out think: How innovative leaders drive exceptional outcomes. John Wiley & Sons. Canada, Ltd.
- Jones, D. J. (2007). The station approach: How to teach with limited resources. Science Scope, 30(6), 16.21-
- Mail, G. (2015): Module 4 learning stations and digital libraries, ICT4RED TPD Module 4 learning stations, Retrieved from: https: //ict4red.co.za/download/module-4-mind-mapping/on 32018/3/.
- Maxwell, C., & White, J. (2017). Blended (R) evolution: How 5 Teachers Are Modifying the Station Rotation to Fit Students' Needs. Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation.
- Ronald, V. (2015): Learning station for the pre-school classroom, Bristol, Pennsylvania, available at: http: //www.childproviderlaw.com/wp-content/uploads/201210//Learningstations.pdf, Retrieved at: 152016/11/.
- Schweitzer, J. (1995). The use of learning stations as a strategy for teaching concepts by active-learning methods. Journal of Geological Education, 43(4), 366.370-
- Spisak, J. (2015): Multimedia learning stations: Facilitating instruction, strengthening the research process, building collaborative partnerships, Library Media Connection, 33(3), 1618-.