فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة

إعداد

د/ هدى بنت محمد حسين بابطين

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك

بجامعة أم القرى

ملخص الدراسة:

فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة

هدى بنت محمد حسين بابطين

البريد الإلكتروني: drhuda1433@hotmail.com

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة. حيث أُستخدم المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الضابطة والتجريبية ذات القياس القبلي والبعدي، وتكونت عينة البحث من (54) تلميذة من تلميذات الصف الثاني المتوسط بمكة المكرمة، وتم تقسيم العينة تقسيماً عشوائياً بسيطاً إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية وعددها (27) تلميذة تم تدريسهن باستراتيجية المحطات العلمية، ومجموعة ضابطة وعددها (27) تلميذة تم تدريسهن بالطريقة المعتادة. وتم إعداد أداتي الدراسة وهما: اختبار مهارات التفكير البصري والاختبار التحصيلي، وتم تطبيق الأداتين قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة. وقد أظهرت نتائج الدراسة: وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي الكلي وعند مهاراته المختلفة: (القراءة البصرية –التمييز البصري– تفسير المعلومات على الشكل البصري – تحليل المعلومات على الشكل البصري –إدراك العلاقات –استنتاج المعنى) لصالح المجموعة التجريبية. كما يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الدراسي البعدي الكلي وعند مستوياته المعرفية (التذكر– الفهم –التطبيق–التحليل–التركيب–التقويم) لصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: المحطات العلمية، تدريس العلوم، مهارات التفكير البصري، التحصيل الدراسي.

The Effectiveness of the scientific Stations Strategy in Teaching Sciences to Develop Visual Thinking Skills and Academic Achievement among Second Intermediate Students in Makkah

Huda Mohammed Hussein Babatain

Curricula and Teaching Teaching Methodologies of Science, Umm Al-Qura University, Makkah. KSA.

Email: drhuda1433@hotmail.com

Abstract:

This study aimed to identify the effectiveness of the strategy of scientific stations in teaching science for developing visual thinking skills and academic achievement for second intermediate students in Makkah. The researcher used the quasi-experimental approach based on the design of the pre- and post-control and experimental group. The sample of the study consisted of (54) female students, from the second intermediate students. The sample was randomly divided into two groups; an experimental group of 27 female students were taught by the strategy of scientific stations and a control group of (27) female students were taught using the usual method. Two study tools were prepared: the visual thinking skills test and the achievement test. The two tools were pre and post applied to two study groups. The findings of the study revealed: that there is a statistically significant difference ($a \leq 0,05$) between the average scores of the two experimental and controlling students in the test of visual dimensional skills and its related skills: (visual reading - visual discrimination - interpretation of information on the visual form - Visual information analysis - perception of relationships - meaning conclusion) in favor of the experimental group. There is also a statistically significant difference at ($a \leq 0,05$) between the mean scores of students of the experimental and control groups in the total post-academic achievement test and at the cognitive levels (remembering - understanding - application - analysis - composition - evaluation) in favor of the experimental group.

Key words: science stations, teaching of science, visual thinking skills, academic achievement.

المقدمة:

في ظل التطورات المعرفية الهائلة التي يشهدها العصر الحالي، والتقدم العلمي في مجال المعرفة والتقنية نادى التربويون بضرورة تقديم تعليم جيد، يمكن التلميذ من تنمية قدراته على التفكير فيتعلم كيف يفكر، ويكتشف الأخطاء في التفكير، ويتفاعل مع أقرأنه، وتنمو لديه مهارات التعلم الذاتي والتعاوني، فيتحول من متلقٍ للمعرفة إلى منتجٍ لها وباحثٍ عنها، من خلال توفير بيئة تعليمية تبعث على التفكير وعلى مساعدة المتعلم ليكون إيجابياً في جمع المعلومات وتنظيمها، ومتابعتها وتقويمها أثناء عملية التعلم.

وتعد مناهج العلوم مجالاً خصباً لتنمية مهارات التفكير، وتعزيز قدرة التلاميذ على فهم الظواهر المحيطة بهم، وتمكينهم من استخدام المبادئ والعمليات المختلفة للخروج بقرارات ذاتية حول القضايا العلمية (المحيسن، 2007، 76).

إن تنمية مهارات التفكير بشكل عام والتفكير البصري بشكل خاص موضوعٌ مهمٌ في التربية الحديثة، فقدرة المتعلم على التفكير البصري أصبح هدفاً حيوياً تسعى إليه المجتمعات الإنسانية، حيث إن حاسة الإبصار لها دور في تلقي المثيرات البصرية والتعامل معها بفاعلية مما يسهم في اكتساب المعارف بصورة نشطة وأكثر استدامة في أذهان التلاميذ، فالتكامل بين عرض المعلومات في صورتين لفظية وصورية بشكل متزامن ينمي فهم تلك المعلومات والاحتفاظ بها (Huh,2017,4).

وتكمن أهميته التفكير البصري في جعل المتعلم قادراً على فهم الرسائل البصرية المحيطة به، من خلال تحديد المفاهيم البصرية وفهم المفاهيم المجردة المرتبطة بها، وتنمية قدرته على عمل مقارنات بصرية وتحليل وتفسير المعلومات على الشكل البصري وصولاً إلى استنتاج وإدراك علاقات ذات معنى (عمار والقباني، 2011، 28).

ويُعد التفكير البصري أحد أنماط التفكير الذي يعتمد على الأشكال والرسوم والرموز والأصوات والصور والمقاطع المرئية وغير المرئية في الموقف التعليمي، من خلال إيجاد المتعلم للمعنى والعلاقات للمضامين التي تحتويها (السوداني والخزاعي، 2012، 81).

ولأهمية التفكير البصري فقد تناولته بعض الدراسات التي أكدت على أهمية تنمية مهاراته البصرية لدى التلاميذ باستخدام طرق واستراتيجيات وبرامج تدريسية متنوعة كدراسة (العشي، 2013؛ عمر، 2016؛ أحمد، 2017).

وهذا ما أدى إلى التطلع في توظيف استراتيجيات تدريسية حديثة، تعمل على تلبية احتياجات التلاميذ، وتفعيل مشاركتهم في العملية التعليمية ليكتشفوا المعرفة

بأنفسهم، ومن هذه الاستراتيجيات استراتيجية المحطات العلمية التي تضفي على الصف جواً من المتعة والحركة اللازمة لتنشيط التلاميذ وزيادة فاعليتهم وقدرتهم على التفكير واكتساب المعرفة، والتغلب على مشكلة نقص الموارد المتاحة (Aqel&Haboush,2017,75).

وتعد استراتيجية المحطات العلمية والتي قام بتصميمها دينيس جونز (Denise Jones) من الاستراتيجيات التي يمكن توظيفها في تدريس العلوم حيث تركز على الدور النشط للمتعلم وتشجعه على بناء المعرفة بنفسه، من خلال قيامه بمجموعة من الأنشطة التعليمية المتنوعة (Jones,2007,43).

وتستند استراتيجية المحطات العلمية إلى نظرية (برونر الاستكشافية)لأن التلميذ يقوم بقراءة موضوعات معينة أو مشاهدة مقاطع مرئية أو مسموعة أو إجراء تجربة علمية أو لقاء مع خبير وطرح الأسئلة المتنوعة، وإلى نظرية (بياجية) بدوره الفاعل في البحث والحصول على المعلومة بنفسة بعيداً عن الحفظ والتلقين، والى نموذج (سكمان) الاستقصائي عن طريق المحاورة والنقاش (سليمان، 2015، 77)، حيث يتحول شكل الفصل وفقاً للتدريس باستراتيجية المحطات العلمية من الشكل التقليدي (الصفوف) إلى مجموعة من الطاولات الدائرية التي يتجول حولها مجموعات التلاميذ وفقا لنظام محدد من قبل المعلم، وتعد كل طاولة محطة علمية مزودة بأدوات ومواد تعليمية وأوراق عمل لأداء مهمة تعليمية محددة (Jones,2007,65).

وقد كشفت نتائج بعض الدراسات السابقة كدراسة (زكي، 2013؛ الجنابي، 2016؛ أبو صبح، 2017؛ حبوش، 2017؛ الشافعي، 2017؛ محمد، 2018) عن فعالية استراتيجية المحطات العلمية في رفع مستوى التحصيل العلمي، و تنمية عمليات العلم، و ومهارات التفكير الإبداعي ومهارات اتخاذ القرار، وعادات العقل، ومهارات التفكير التأملي، ومهارات ما وراء المعرفة، ومهارات التفكير الناقد).

كما أوصت دراسة (أحمد، 2018) بإجراء دراسة للكشف عن فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطالبات.

مشكلة الدراسة:

من خلال الإشراف على طالبات برنامج التربية العملية، ومشاهدة بعض معلمات العلوم أثناء التدريس، لوحظ اعتماد المعلمة على الطرائق التقليدية التي تعتمد على العرض المباشر للمعلومات والتركيز على عرض المحتوى أكثر من التركيز على التلميذة وهذا لا يتناسب مع بيئة تعلم مادة العلوم ولا يحقق أهدافها ولا ينمي مهارات التفكير

البصري لدى التلميذة، وهذا ما أكدته دراسة (الشوبكي، 2010؛ صالح، 2016؛ أحمد، 2017؛ سالم، 2018) والتي أظهرت وجود قصور في مستوى مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وضرورة تجريب الاستراتيجيات وطرق التدريس التي تسهم في تحقيق إيجابية المتعلم.

كما أظهرت نتيجة المقابلة الشخصية مع بعض معلمات العلوم لمعرفة أسباب التمسك بالطرق التقليدية في تدريس العلوم، أن السبب يعود إلى قلة الموارد والإمكانيات المتوفرة في الفصل مقابل عدد التلميذات، وأيضا كشفت المقابلة أنه ليس لدى المعلمات معلومات عن استراتيجية المحطات العلمية ومهارات التفكير البصري.

مما سبق تظهر الحاجة إلى تجريب استراتيجيات حديثة، كمحاولة لحل مشكلة تدني مهارات التفكير البصري ومستوى التحصيل الدراسي في العلوم، وفي ظل ندرة الدراسات التي تناولت استراتيجية المحطات العلمية وقياس فاعليتها في تنمية مهارات التفكير البصري –على حد علم الباحثة – استشعرت الباحثة بأهمية استخدام استراتيجية المحطات العلمية التي قد تُشرك التلميذة بفاعلية في عملية التعلم.

وفي ضوء ما سبق فالدراسة الحالية تسعى إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة؟

ويتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

1- ما فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة؟

2- ما فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية في النقاط التالية:

1- قد يوجه نظر القائمين على تخطيط المناهج وبنائها للاستفادة من الاستراتيجيات الحديثة التي تسعى إلى تنمية مهارات التفكير البصري.

2- قد يفيد المعلمات في الاستفادة من هذه الاستراتيجية (المحطات العلمية) في تدريس المقررات المطورة بصفه عامة ومقرر العلوم بصفة خاصة.

3- قد يسهم بما يقدمه من نتائج وتوصيات في فتح المجال لبحوث مستقبلية مماثلة، ولكن في مواد أخرى أو وحدات ومتغيرات أخرى.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى معالجة مستوى التدني في مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي في العلوم من خلال قياس:

1- فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة.

2- فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- عينه من تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدرسة (19) بمدينة مكة المكرمة
- تمت هذه الدراسة- بحمد الله- في الفصل الدراسي الثاني 1439هـ - 1440هـ.
- الاقتصار على استخدام استراتيجية المحطات العلمية (الاستكشافية- الصورية- القرائية- الإلكترونية) في تدريس الوحدة الخامسة النباتات وموارد البيئة.
- قياس مهارات التفكير البصري وهي: القراءة البصرية- التمييز البصري- تحليل المعلومات على الشكل البصري- تفسير المعلومات على الشكل البصري- إدراك العلاقات، استنتاج المعنى.
- قياس التحصيل الدراسي للمستويات المعرفية (التذكر-الفهم -التطبيق-التحليل-التركيب-التقويم).

مفاهيم الدراسة:

فاعلية: Effectiveness

عُرفت بأنها "القدرة على التأثير وإنجاز الأهداف أو المدخلات لبلوغ النتائج المرجوة والوصول إليها بأقصى حد ممكن" (زيتون، 54،2005).

التعريف الإجرائي: الفروق في أداء التلميذات في اختباري (مهارات التفكير البصري – الاختبار التحصيلي) بفعل المتغير المستقل (طريقة التدريس باستخدام استراتيجيات المحطات العلمية).

استراتيجية المحطات العلمية Strategy Scientific station:

عُرفت بأنها: "استراتيجية تدريسية يستخدمها المعلم وتتمثل في مرور الطلبة على مجموعة من المحطات كل منها تتمثل في مجموعة من الأنشطة قد تكون استكشافية، استقصائية، بصرية صورية، الكرتونية، استشارية، والتي من خلالها يستطيع الطلاب العمل في مجموعات لتحقيق أهداف المقرر" (كمال، 2017، 91).

تعرف إجرائياً بأنها: استراتيجية تدريسية يتم فيها توزيع التلميذات في مجموعات، ويسمح لهن بالمرور على مجموعة من المحطات العلمية (الاستكشافية– الصورية– القرائية– الإلكترونية) بنحو متتابع، للقيام بأنشطة متنوعة والاستفادة من الوسائل والموارد المتاحة في المحطات التي تخدم الدرس تحت إشراف وتوجيه المعلمة.

التفكير البصري Visual thinking:

عُرف التفكير البصري بأنه " نمط من أنماط التفكير الذي يثير عقل الطالب باستخدام مثيرات بصرية لإدراك العلاقة بين المعارف والمعلومات واستيعابها وتمثيلها وتنظيمها ودمجها في بنيته المعرفية والمواءمة بينها وبين خبراته السابقة، وتحويلها إلى خبرة مكتسبة ذات معنى بالنسبة له"(حمادة، 23،2009).

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: مجموعة من المهارات العقلية تساعد التلميذة على ترجمة ما تراه من مثيرات بصرية، فتُمكنها من فهم وتمييز الصور والأشكال وتفسيرها وتحليلها وإدراك العلاقات واستنتاج المعنى، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في اختبار المهارات البصرية المعد لهذه الدراسة.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول: استراتيجية المحطات العلمية Strategy Scientific station:

مفهوم استراتيجية المحطات العلمية:

عرفها جونز (Jones,2007,61) بأنها عبارة عن مجموعة من المحطات ينتقل فيها مجموعة صغيرة من التلاميذ مما يسمح للمعلمين الاعتماد على وسائل وأدوات محدودة تتيح لكل طالب تأدية النشاط عبر مرورهم على المحطات المتنوعة.

وعرفها ديفيد (Daivd,2013,20) بأنها استراتيجية تقوم على التدريب العملي للطلاب على الأنشطة من خلال العمل في مجموعات.

كما عرفها كلٌ من شون والشيباوي (2016) بأنها: "مكان في المختبر أو الصف يحتوي على طاولات حيث تتوفر فيها بعض من المواد المتنوعة (نماذج، صور، مواد مختبرية، نصوص قراءة، جهاز حاسوب....)، وكل طاولة وما تحتويه من نشاط تعتبر محطة علمية، يقوم مجاميع الطلاب بممارسة إنجاز العمل والأنشطة العلمية في تلك المحطة من خلال ما هو مطلوب منهم في ورقة العمل" 82.

من التعريفات السابقة يُلاحظ أن استراتيجية المحطات العلمية، تعتمد على تفعيل مجموعة من الأنشطة العلمية المتنوعة، التي ينظمها المعلم ويخطط لها مسبقاً داخل الصف، أو المعمل ومن ثم يسمح للتلاميذ بالمرور على المحطات لتحقيق الأهداف المخطط لها.

أهداف استخدام استراتيجية المحطات العلمية:

من أهم الأهداف التي يمكن أن تحققها من خلال استخدام استراتيجية المحطات العلمية في التدريس (أمبو سعيد والبلوشي، 2015، 282).

- تسهم في تنوع الخبرات والأنشطة التي يقوم بها المتعلم من خلال الاستقصاء والاكتشاف وطرح الأسئلة مما يسهم في ثقة المتعلم بنفسه.
- تنمي لدى المتعلم القدرة على الحوار والمناقشة والتواصل مع زملائه من خلال المجموعات التعاونية.
- إشباع حب الفضول والاستطلاع لدى المتعلم.

- إضفاء المتعة والتغيير والحركة في الفصل مما يزيد من دافعية المتعلم للتعلم.
- التغلب على مشكلة نقص المواد والاستفادة من جميع المواد المتاحة للمعلم.
- تنمية الذكاءات المتعددة.
- تساعد المتعلم على اكتساب المعرفة بنفسه مما يرسخ المعرفة في ذهنه فترة طويلة.
- يعزز العلاقات الشخصية بين التلاميذ من خلال العمل في مجموعات تعاونية.

أنواع المحطات العلمية:

توجد عدة أنواع من المحطات العلمية وهي كالتالي (سليمان، 2015، 78؛ الشون والشيباوي، 2016، 11):

- المحطة الاستكشافية: وتتضمن الأنشطة المعملية التي تتطلب إجراء تجربة معينة.
- المحطة القرائية: يتم عرض مادة علمية (مقال من مجلة، نشرة علمية، صفحة ممن كتاب)، ويقوم التلاميذ بقراءة المادة العلمية، بهدف تكوين متعلمين معتمدين على أنفسهم في الحصول على المعلومة واستخراج المعرفة من مصادرها الأصلية.
- المحطة الاستشارية: يقف بها المعلم أو أحد التلاميذ المتفوقين أو ضيف من خارج المدرسة، ويتم توجيه له بعض الأسئلة المتعلقة بموضوع الدرس من قبل التلاميذ.
- المحطة الإلكترونية: وتتضمن جهاز حاسوب، إذ يطلب من المتعلم مشاهدة (عرض تقديمي–فيديو)، أو البحث في الشبكة العنكبوتية للإجابة عن بعض الأسئلة المصاحبة للمادة العلمية.
- محطة متحف الشمع: ترتبط بشخصيات علمية لها علاقة بموضوع الدرس، حيث يطلب المعلم من أحد التلاميذ تقمص شخصية علمية معينة، مثل أحد العلماء، وتكون أمامه نماذج لكتبه، أو الأجهزة التي قام بابتكارها، أو صور تحكي إنجازاته.
- محطة النعم – لا: يقوم المعلم بأجراء تجربة بسيطة، أو يدرب تلميذاً على ذلك، وعندما يشاهدون التلاميذ نتائج هذه التجربة يقومون بطرح الأسئلة للوصول إلى تفسير لما حدث، وتكون إجابة المعلم أو الطالب المكلف بالوقوف على المحطة بكلمة نعم أو لا، حتى يتم التوصل إلى الإجابة.
- المحطة الصورية: تتميز هذه المحطة بوجود عدد من الصور أو الرسومات يتفحصها التلاميذ ويجيبون عن الأسئلة المتعلقة بها، الأمر الذي يساعد التلميذ المتعلم على تقريب المفاهيم العلمية والخبرات المحسوسة إلى ذهنه.

- محطة السمع أو السمع البصرية: ويتم استعمال جهاز تسجيل سمعي أو تلفاز، إذ يشاهد التلاميذ المادة المعروضة أو المسموعة ويجيبون عن الأسئلة المصاحبة في أوراق العمل.

مما سبق يظهر تنوع المحطات العلمية، وقد اختارت الباحثة لهذه الدراسة المحطات التالية: (الاستكشافية، الصورية، القرائية، الإلكترونية)، وتم اختيارها لأنها تتلاءم مع محتوى المادة العلمية، وتلائم العمر الزمني للتلميذات وإمكانية توفير المواد اللازمة لتلك المحطات.

طريقة تطبيق استراتيجية المحطات العلمية:

يتم تنظيم استخدام استراتيجية المحطات العلمية وهي (أمبو سعيدي والبلوشي، 2015، 292؛ Bowman,2004,11):

- الطواف على كل المحطات: هذه الطريقة يتم اتباعها عندما يستغرق المكوث في المحطة وقت قصير، فيتم تصميم (6) محطات، ويقسم تلاميذ الفصل إلى مجموعات من (4-6) تلاميذ في كل مجموعة، وتبدأ المجموعات بالتوزيع على المحطات، ويحدد المعلم وقتاً يصل إلى (5) دقائق للمكوث في كل محطة، وتتنقل المجموعات بين المحطات، وعند الانتهاء من جميع المحطات تعود كل مجموعة إلى أماكنها، ويبدأ المعلم بمناقشة أوراق العمل والنتائج التي تم التوصل لها.
- الطواف على نصف المحطات: يتم استخدام نصف عدد المحطات، وذلك عندما تحتاج الأنشطة وقتاً أكثر من (5) دقائق، حيث يستغرق المكوث عند كل محطة قرابة (10) دقائق.
- الطواف المجزأ: يتم توزيع أعضاء المجموعة الواحدة على المحطات المختلفة حيث يتوجه كل تلميذ من أعضاء المجموعة لمحطة واحدة فقط، ثم يجتمعون بعد انتهاء الوقت المحدد، ويوضح كل تلميذ ما قام به وشاهده في المحطة التي زارها، وبذلك يتبادلون المعلومات، ويتم تفعيل هذا النوع لاختصار الوقت.

وقد اختارت الباحثة في هذه الدراسة الطواف على نصف المحطات وذلك؛ لأنها تلائم عدد التلاميذ داخل الصف، ولضبط حركة المجموعات على المحطات ولإجراء الأنشطة بدقة، ولأن مرور كل أعضاء المجموعة على المحطات المتاحة يحقق نوع من المتعة والتواصل أثناء التعلم.

ومن الدراسات التي تناولت استخدام استراتيجية المحطات التعليمية في تدريس العلوم:

دراسة محمد (2018) حيث أظهرت نتائج الدراسة أن استخدام استراتيجية المحطات العلمية له أثر على تنمية عادات العقل والذكاء الوجداني لطلاب الصف الثاني الثانوي الزراعي. وكشفت دراسة أبو صبح (2017) عن أثر تدريس العلوم باستراتيجية المحطات العلمية في تنمية التحصيل وعمليات العلم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في الأردن، كما أظهرت دراسة راشد (2017) اثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الوعي البيئي لتلاميذ المرحلة الابتدائية. وأظهرت دراسة عمر (2017) فاعلية استخدام استراتيجية محطات التعلم في تدريس مقرر الأحياء في تنمية اليقظة الذهنية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، بينما أوضحت دراسة صادق (2016) فاعلية استراتيجية المحطات التعليمية في تنمية المفاهيم العلمية وعادات العقل المنتجة لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء. وأوضحت دراسة الجنابي (2016) أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عادات العقل لدى طلاب الرابع العلمي في مادة الأحياء. في حين أشارت دراسة ديفيد David (2013) فاعلية المحطات العلمية في زيادة التحصيل والدافعية نحو تعلم العلوم وتعديل التصورات الخاطئة. وقد أسفرت دراسة الشيباوي (2012) عن أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الذكاء البصري المكاني في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط. وأظهرت دراسة نارمين Narmin (2010) أن المعلمين أثناء الخدمة تغير فهمهم التصوري المنخفض لعلوم الأرض والفضاء وللمفاهيم التي تدرس في المدارس الابتدائية، بعد مشاركتهم في التدريب العملي على المحطات العلمية.

التعليق على الدراسات السابقة:

- **أجمعت الدراسات السابقة على فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم بشكل عام.**
- **تنوعت عينات الدراسة في الدراسات السابقة بتنوع أهدافها، فتم التطبيق على مراحل دراسية متنوعة (الابتدائي–المتوسط– الثانوي– الجامعي)، وقد وقع اختيار الباحثة على المرحلة المتوسطة.**
- **أظهرت الدراسات السابقة فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية العديد من المتغيرات التابعة ومنها: عادات العقل كدراسة (محمد،2018)، عمليات العلم كدراسة (أبو صبح، 2017)، اليقظة العلمية كدراسة(عمر،2016)،**

تعديل التصورات الخاطئة كدراسة (David، 2013)، وقد هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي.

- وقد تم الإفادة من الدراسات السابقة في صياغة فروض البحث والتصميم التجريبي وبناء أدوات البحث ومناقشة النتائج.

المحور الثاني: التفكير البصري:

مفهوم التفكير البصري:

عرف ديلك (Dilek,2010,23) التفكير البصري بأنه عملية داخلية تتضمن التصور الذهني العقلي وتوظيف عمليات أخرى ترتبط بباقي الحواس وذلك من أجل دمج التصورات البصرية للفرد مع الخبرات المعرفية التي يمتلكها.

أما ووكر (Walker,2012,8) فقد عرفه بأنه مهارة عقلية تُمكن الفرد من اكتساب المعلومات وتميزها وتفسيرها وتحليلها وحفظها ثم التعبير عنها وعن أفكاره الخاصة بصرياً ولفظياً.

وعرفته يونس (2017، 120) بأنه قدرة عقلية يكتسبها المتعلم، تمكنه من توظيف حاسة البصر في إدراك المعاني والدلالات واستخلاص المعلومات، التي تتضمنها الأشكال والصور والرسوم والخطوط والألوان، وتحويلها إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، مع سهولة الاحتفاظ بها في بنيته المعرفية.

مما سبق يظهر أن التفكير البصري عملية عقلية معقدة مرتبطة بالمثيرات البصرية التي تعمل على استثارة العقل للوصول إلى فهم الصور والأشكال والرسومات وإيجاد العلاقات فيما بينها، واستخلاص المعنى.

مهارات التفكير البصري:

يتضمن التفكير البصري مجموعة من المهارات وهي: التصور البصري، الترجمة البصرية، التمييز البصري، التحليل البصري، التنظيم البصري، إنتاج نماذج بصرية جديدة (عمار والقباني، 2011، 25).

وبالاطلاع على عدد من الدراسات السابقة التي تناولت مهارات التفكير البصري كدراسة (الحربي، 2018؛ السوداني، 2012؛ عمر، 2016) تم الوقوف على المهارات التالية:

- **مهارة القراءة البصرية: وتتمثل في القدرة على التعرف على الشكل ووصفه وتحديد أبعاده.**
- **مهارة التمييز البصري: وتتمثل في القدرة على التمييز بين الشكل وغيره من الأشكال أو الصور المختلفة من حيث اللون أو الحجم أو الخصائص المختلفة.**
- **مهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري: وتتمثل في القدرة على التركيز على التفاصيل الدقيقة المكونة للشكل الكلي.**
- **مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري: وتتمثل في القدرة على تفسير كل جزئية من جزئيات الشكل البصري المعروض.**
- **مهارة استنتاج المعنى: وتتمثل في القدرة على التوصل إلى مفاهيم علمية من خلال الصورة.**
- **مهارة إدراك العلاقات: وتتمثل في القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائصه والربط بين أبعاده.**

ومن الدراسات التي تناولت تنمية مهارات التفكير البصري في تدريس العلوم:

دراسة محمد (2018) أثر تدريس العلوم باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري وبعض عادات الاستذكار لدى طلاب الصف السادس الابتدائي ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة. كما أظهرت دراسة أحمد (2017) فاعلية استخدام استراتيجية التخيل الموجة في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس اليمنية. كما كشفت دراسة عمر (2016) فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الانفوجرافيك في إكساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعليم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. في حين كشفت دراسة صالح، (2016) عن فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير البصري والميول العلمية والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية. في حين أظهرت دراسة العشي (2013) فاعلية برنامج الوسائط المتعددة في تنمية مهارات التفكير البصري والمبادئ العلمية في العلوم لدى طلاب الصف السادس بغزة. كما كشفت دراسة عبد الرءوف (2013) فاعلية خرائط التفكير في تدريس الكيمياء على تنمية مهارات التفكير البصري وعادات العقل لدى طلاب المرحلة الثانوية. كما كشفت دراسة السوداني والخزاعي (2012) فاعلية التدريس مادة الأحياء باستراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

التعليق على الدراسات السابقة:

- أكدت الدراسات السابقة على أهمية تنمية مهارات التفكير البصري لجميع التلاميذ بمختلف المراحل الدراسية؛ لأثرها الإيجابي في تعلم العلوم، مما شجع الباحثة على تناول هذا المتغير ذو الأهمية.
- استخدمت الدراسات السابقة استراتيجيات تدريسية وبرامج متنوعة لتنمية مهارات التفكير البصري فمنها: التعلم المستند إلى الدماغ كدراسة(محمد،2018)، استراتيجية مقترحة قائمة على الانفوجرافيك كدراسة(عمر،2016)، وبرنامج قائم على الوسائط (كدراسة العشي، 2013)، وفي هذه الدراسة تم استخدام استراتيجية المحطات العلمية كمعالجة تدريسية لتنمية مهارات التفكير البصري.

فروض الدراسة:

سعت الدراسة إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

1- يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري الكلي وعند مهاراته المختلفة: (القراءة البصرية- التمييز البصري- تفسير المعلومات على الشكل البصري - تحليل المعلومات على الشكل البصري - إدراك العلاقات -استنتاج المعنى) لصالح المجموعة التجريبية.

2- يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الدراسي البعدي الكلي وعند مستوياته المعرفية (التذكر-الفهم -التطبيق-التحليل-التركيب-التقويم) لصالح المجموعة التجريبية.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

تعتمد الدراسة الحالية على المنهج التجريبي القائم على تصميم المعالجات التجريبية القبلية والبعدية من خلال المجموعتين التاليتين: المجموعة التجريبية وتضم مجموعة من تلميذات الصف الثاني المتوسط اللاتي يدرسن وفقاً لاستراتيجية المحطات العلمية، والمجموعة الضابطة وتضم مجموعة من تلميذات الصف الثاني المتوسط، اللاتي يدرسن بالطريقة المعتادة.

مجتمع الدراسة وعينته:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1439هـ/ 1440هـ.

وقد اقتصر تطبيق الدراسة الحالية على عينة من تلميذات الصف الثاني المتوسط بالمدرسة (19) بمدينة مكة المكرمة، والتي أُختيرت اختياراً عشوائياً بسيطاً، مكونة من (54) طالبة من تلميذات الصف الثاني المتوسط مقسمة إلى مجموعتين إحداهما المجموعة التجريبية وعددها (27) تلميذة درسن باستراتيجية المحطات العلمية، والأخرى هي المجموعة الضابطة وعدد تلميذاتها (27) تلميذة تم تدريسهن بالطريقة المعتادة.

إعداد المواد التعليمية وأدوات الدراسة:

تم اختيار الوحدة الدراسية الخامسة (وحدة النباتات وموارد البيئة) من مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الثاني، وتشتمل هذه الوحدة على عدة مواضيع مرتبة كالتالي: (النباتات اللابذرية، النباتات البذرية، موارد البيئية، التلوث وحماية البيئة).

وقد تم اختيار هذا المحتوى لعدة أسباب منها:

ملائمة الوحدة المختارة للتدريس باستراتيجية المحطات العلمية، حيث تحتوي على مجموعه كبيره من المفاهيم العلمية والرسوم والأشكال التوضيحية، كما تتضمن على العديد من الموضوعات التي تثير تساؤلات واستفسارات الطالبات، مما قد يشجع على تنمية مهارات التفكير البصري وزيادة مستوى التحصيل الدراسي من خلال إجراء التجارب العلمية أو القيام بالأنشطة العلمية بأنفسهن أثناء تجولهن على المحطات العلمية المتنوعة.

تحليل محتوى الوحدة:

تم تحليل محتوى الوحدة بهدف تحديد الأهداف التعليمية وحصر المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة، حيث أن تحليل المحتوى يتيح الفرصة لفهم أعمق لمحتوى المادة الدراسية ومن ثم إعداد دليل المعلمة واختبار مهارات التفكير البصري واختبار التحصيل الدراسي.

وتم حساب ثبات عملية التحليل بطريقتين هما:

- تكليف إحدى الزميلات بتحليل الوحدة، ومن ثم حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة كوبر (Coopr)لإيجاد نسبة الاتفاق وقد وجد أنها تساوي (88%).
- قيام الباحثة بتحليل محتوى الوحدة مرتين بينهما مدة زمنية مقدارها أسبوعان، ومقارنة نتائج التحليلين، ووجد أن نسبة الاتفاق بينهما تساوي (90%)، كما بلغ معامل ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستي(Holisti)(0,92).

ولحساب صدق التحليل تم أخذ أراء مجموعة من الأساتذة المحكمين في قائمة ضمنت (25) مفهوماً مستخرجة من عملية التحليل، وقد أشار المحكمون إلى بعض التعديلات البسيطة وتم إجرائها.

إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل للمعلمة للاسترشاد به في عملية التدريس وفقاً لاستراتيجية المحطات العلمية، ويتضمن الدليل:

- مقدمة: تشتمل على التعريف باستراتيجية المحطات العلمية والنظرية المستندة إليها، ونبذة عن مهارات التفكير البصري، وتوجيهات عامة للمعلمة.
- الأهداف: تم تحديد الأهداف العامة للوحدة والأهداف الإجرائية لكل درس.
- خطة زمنية بعدد الحصص لتدريس الوحدة المختارة وفقا لاستراتيجية المحطات العلمية.
- نماذج لخطط تحضير الدروس (الأهداف الإجرائية، الوسائل وأدوات تعليمية، خطة السير في الدرس، الأنشطة التعليمية وأوراق العمل، أساليب التقويم، المراجع).

كراسة نشاط التلميذة:

تضم كراسة نشاط التلميذة، على العديد من الأنشطة، لتدوين الملاحظات والاستنتاجات معتمدات على ما يقمن به من أنشطة وتجارب أثناء تجولهن على المحطات العلمية، بالإضافة إلى أسئلة تقويمية متنوعة.

وبعد الانتهاء من دليل المعلم وكراسة نشاط التلميذة تم عرضهما على مجموعة من الأساتذة المحكمين في تخصص المناهج وطرق التدريس وعلى بعض المشرفات

ومعلمات العلوم؛ لإبداء الرأي في الدليل وكراسة التلميذة من حيث ملاءمتهما لما أُعدا من أجله وفي ضوء أرائيهم تم إجراء التعديلات.

أداتا الدراسة:

1- اختبار مهارات التفكير البصري:

الهدف من الاختبار: قياس مدى امتلاك تلميذات الصف الثاني المتوسط لمهارات التفكير البصري، وبالرجوع إلى الدراسات السابقة التي أعدت مقاييس مشابهة في التفكير البصري كدراسة (محمد، 2018؛ عمر،2016؛ العشي،2013) تم تحديد المهارات المراد قياسها وهي : (القراءة البصرية – التمييز البصري – تفسير المعلومات على الشكل البصري –تحليل المعلومات على الشكل البصري –إدراك العلاقات–استنتاج المعنى).

صياغة فقرات الاختبار: في ضوء المهارات السابقة تم صياغة فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد وقد تكون من (26) سؤالاً ويندرج تحت كل سؤال أربعة بدائل (أ- ب- ج –د)، كما راعت الباحثة في إعدادها سهولة اللغة ووضوح العبارات, وملاءمتها لمستويات التلميذات.

صدق الاختبار: للتأكد من صدق الاختبار تم عرض الصورة المبدئية للاختبار على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق التدريس وأساتذة علم النفس؛ وذلك للحكم على وضوح المفردات، وملاءمتها لمستوى التلميذات، وفى ضوء آرائهم ومقترحاتهم تم إجراء التعديلات.

ثبات الاختبار: طبق الاختبار في صورته الأولية على عينة استطلاعية عدد أفرادها (28) من طالبات الصف الثاني المتوسط من خارج عينة البحث، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، ووجد أن ا القيمة (0,80) وهي قيمة تشير إلى ثبات الاختبار.

الصورة النهائية للاختبار: بلغ عدد مفردات الاختبار في الصورة النهائية (26) مفردة وأعطيت الإجابة صحيحة درجة واحدة، والإجابة الخاطئة صفر، وبذلك تكون درجة الاختبار الكلية (26) درجة. وجدول (1) يوضح مواصفات اختبار مهارات التفكير البصري.

جدول (1) مواصفات اختبار مهارات التفكير البصري

المهارة	رقم السؤال	عدد الأسئلة	الأوزان النسبية	الدرجة
القراءة البصرية	5-4 -3-2-1	5	%19.23	5
التمييز البصري	10-9-8-7-6	5	%19.23	5
تفسير المعلومات على الشكل البصري	14-13-12-11	4	%15.384	4
تحليل المعلومات على الشكل البصري	18-17-16-15	4	%15.384	4
إدراك العلاقات	22-21-20-19	4	%15.384	4
استنتاج المعنى	26-25-24-23	4	%15.384	4
المجموع		26	%100	26 درجة

2-إعداد الاختبار التحصيلي:

الهدف من الاختبار: قياس مستوى التحصيل الدراسي لتلميذات الصف الثاني المتوسط (عينة الدراسة) في الوحدة الخامسة: النباتات وموارد البيئة والمتضمنة (الفصل التاسع : النباتات و الفصل العاشر :موارد البيئة وحمايتها) من كتاب العلوم للفصل الدراسي الثاني, وذلك في المستويات المعرفية التالية : (التذكر-الفهم-التطبيق -تحليل – تركيب –تقويم) .

صياغة مفردات الاختبار: تمت صياغة مفردات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد، كما روعي أن تكون عدد البدائل أربعة لكل مفردة للتقليل من عامل التخمين، ولبيان كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار تم إعداد صفحة للتعليمات تضمنت البيانات الشخصية للطالبة وكيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار.

صدق الاختبار: للتأكد من صدق الاختبار تم عرض الصورة المبدئية للاختبار على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق التدريس؛ وذلك لإبداء الرأي حول صياغة الأسئلة، ووضوح المفردات، وشمول الأسئلة لموضوعات الوحدة، وملاءمة مستواها لمستوى التلميذات، وفي ضوء آرائهم ومقترحاتهم تم إجراء التعديلات.

ثبات الاختبار: طبق الاختبار في صورته الأولية على عينة استطلاعية، عدد أفرادها (28) من طالبات الصف الثاني المتوسط من خارج عينة البحث، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، ووجد أن القيمة (0,90) وهي قيمة تشير إلى ثبات الاختبار.

الصورة النهائية للاختبار: بلغ عدد مفردات الاختبار في الصورة النهائية (30) مفردة وأعطيت درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (30 درجة)، وجدول رقم (2) يوضح مواصفات الاختبار التحصيلي.

جدول (2) يوضح مواصفات الاختبار التحصيلي

الموضوعات	مستويات الأهداف						المجموع	النسبة المئوية
	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم		
النباتات اللابذرية	2	1	1	1	1	1	7	23.33 %3
النباتات البذرية	2	1	-	2	1	1	7	23.33 %3
موارد البيئية	1	1	2	1	1	2	8	26.66 %6
التلوث وحماية البيئية	1	1	2	2	1	1	8	26.66 %6
المجموع	6	4	5	6	4	5	30	%100
النسبة المئوية	%20	%13.3	%16.6	%20	%13.3	%16.6	%100	

إجراءات تطبيق الدراسة:

1- التطبيق القبلي لأدوات الدراسة: تم تطبيق أداتي الدراسة (اختبار مهارات التفكير البصري، الاختبار التحصيلي) على كل من المجموعة التجريبية والضابطة قبل البدء بتدريس الوحدة، للحصول على المعلومات القبلية التي تساعد في تحديد العمليات الإحصائية المستخدمة، وبعد تحليل النتائج تبين تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي لكل من أداتي الدراسة، كما هو موضح في جدول(3) و جدول(4).

جدول رقم (3) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت "لنتائج التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير البصري

المهارة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		اختبار(ت)			
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
القراءة البصرية	1,81	0,48	1,67	0,48	1,130	52	0,264	غير دال
التمييز البصري	1,78	0,89	1,70	0,67	0,345	52	0,731	غير دال
تفسير المعلومات على الشكل البصري	1,52	0,58	1,33	0,68	1,077	52	0,286	غير دال
تحليل المعلومات على الشكل البصري	1,22	0,58	1,33	0,62	0,681-	52	0,499	غير دال
إدراك العلاقات	1,22	0,51	1,18	0,62	0,240	52	0,811	غير دال
استنتاج المعنى	1,37	0,56	1,22	0,80	0,786	52	0,436	غير دال
الاختبار الكلي	8,78	1,83	8,44	2,81	0,517	52	0,607	غير دال

جدول رقم (4) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت "لنتائج التطبيق القبلي لاختبار التحصيل الدراسي

مستويات المعرفي	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		اختبار(ت)			
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة	الدلالة الفروق
التذكر	2,26	0,59	2,26	0,86	0,000	52	1,000	غير دال
الفهم	1,89	0,32	1,85	0,77	0,231	52	0,818	غير دال
التطبيق	1,70	0,47	1,52	0,80	1,037	52	0,306	غير دال
تحليل	1,11	0,42	1,26	0,76	0,881-	52	0,382	غير دال
تركيب	1,07	0,55	1,15	0,82	0,391-	52	0,698	غير دال
تقويم	0,96	0,44	0,89	0,58	0,532	52	0,597	غير دال
الاختبار الكلي	9,00	1,41	8,93	3,41	0,104	52	0,918	غير دال

يتضح من الجدول (3) و (4) أن قيمة (ت) للتطبيق القبلي لأداتي الدراسة (اختبار مهارات التفكير البصري و الاختبار التحصيلي) غير دالة، وهذا يدل على عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، مما يدل على تكافؤ المجموعتين وتجانسها قبل إجراء التجربة، واستخدام اختبار "ت" (T-TEST) للاختبارات البعدية.

2-تدريس المجموعتين: بدأ التنفيذ الفعلي لتجربة البحث يوم الأحد الموافق 7 /6 /1440هـ، ولمدة خمسة أسابيع بواقع أربعة حصص أسبوعياً لكل فصل، وتم التدريس للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الفترة نفسها، حيث تم التدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة وتدريس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية المحطات العلمية.

3- لتطبيق البعدي لأداتي البحث: بعد الانتهاء من تدريس الوحدة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة أعيد تطبيق أداتي البحث (اختبار مهارات التفكير البصري والاختبار التحصيلي)، وبعد التطبيق تم جمع إجابات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة وتم تفريغها تمهيداً لمعالجتها إحصائياً.

الأساليب الإحصائية المستخدمة لمعالجة البيانات:

لاختبار فروض البحث، تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية بواسطة برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS): معادلة ألفا كرونباخ، التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات، اختبار (ت)T-Test، معامل ارتباط بيرسون، مربع إيتا (n^2).

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها:

اختبار صحة الفرض الأول:

ينص الفرض الأول للدراسة على أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري الكلي وعند مهاراته المختلفة: (القراءة البصرية- التمييز البصري- تفسير المعلومات على الشكل البصري - تحليل المعلومات على الشكل البصري - إدراك العلاقات -استنتاج المعنى) لصالح المجموعة التجريبية.

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب قيم المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي الكلي وعند مهاراته المختلفة وجدول (5) يوضح ذلك.

جدول (5) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لنتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة

المهارة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"	مربع ايتا	حجم التأثير
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري			
القراءة البصرية	4,81	0,39	3,74	0,53	8,481	0,989	كبير جداً
التمييز البصري	4,70	0,54	2,93	0,47	12,829	0,983	كبير جداً
تفسير المعلومات على الشكل البصري	3,78	0,42	2,81	0,79	5,602	0,966	كبير جداً
تحليل المعلومات على الشكل البصري	3,74	0,53	2,67	0,88	5,458	0,953	كبير جداً
إدراك العلاقات	3,74	0,45	2,52	0,64	8,115	0,971	كبير جداً
استنتاج المعنى	3,37	0,63	1,89	0,51	9,530	0,992	كبير جداً
الاختبار الكلي	24,15	1,49	16,56	2,26	14,591	0,804	كبير جداً

*عند مستوى دلالة≤ (0,05)

يتضح من الجدول (5) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري الكلي وعند مهاراته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية، وبحجم تأثير كبير جداً، حيث بلغ (0,989)، (0,983)، (0,966)، (0,953)،(0,971)،(0,992)

لمهارات التفكير البصري على التوالي و (0,804) لاختبار التفكير البصري الكلي، أي أن حجم أثر التدريس باستخدام استراتيجية المحطات العلمية في اختبار مهارات التفكير البصري الكلي وعند مهاراته المختلفة كبير جداً.

ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن الأنشطة التعليمية المتنوعة والمقدمة من خلال التدريس باستراتيجية المحطات العلمية، قد أسهمت في انخراط التلميذات في عملية التعلم بكل حواسهن فيقمن بالقراءة والتلخيص والمقارنة والتقويم في المحطة القرائية، وإجراء التجارب والبحث والتقصي وتدوين النتائج وتفسيرها في المحطة الاستكشافية، وملاحظة الصور والأشكال وتمييزها وتحليلها وتفسيرها وإدراك العلاقات والاستنتاج في محطة التعلم الصورية، ومشاهدة الفيديو والصور والاستماع إلى الأصوات في المحطة الإلكترونية الأمر الذي جعل التعلم ذا معنى وأبقى أثراً وساهم في تنمية مهارات التفكير البصري لديهن، كما أن تنوع محطات التعلم وتنوع المهام والعمل في مجموعات تعاونية وما يتخللها من طرح أسئلة ومناقشات علمية تعد عوامل جذب للتلميذات وأكثر إمتاعاً لهن فالتجول بين المحطات العلمية وفحص الأدوات المتوفرة في كل محطة بدقة، مما يسهم في تنمية مهارات التفكير البصري.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بعض لدراسات التي استخدمت استراتيجية المحطات العلمية في تنمية أنواع متنوعة من التفكير كدراسة (أحمد، 2018؛ الشافعي، 2017؛ حبوش، 2017؛ زكي، 2013)، وأيضا مع نتائج بعض الدراسات التي استخدمت استراتيجيات متنوعة والتي ساهمت في تنمية التفكير البصري كدراسة (الحربي،2018؛ أبو زيد، 2016؛ عبد الرءوف،2013؛ السوداني، 2012).

اختبار صحة الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني للدراسة على أنه" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الدراسي البعدي الكلي وعند المستويات المعرفية (التذكر–الفهم – التطبيق–التحليل–التركيب–التقويم) لصالح المجموعة التجريبية ".

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيلي البعدي ومستوياته المختلفة وجدول رقم (6) يوضح ذلك.

جدول (6) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لنتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة

المستويات المعرفية	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"	مربع ايتا	حجم التأثير
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري			
التذكر	4,78	0,51	4,70	0,47	0,560	0,990	كبير جداً
الفهم	4,37	0,56	4,37	0,71	1,915	0,978	كبير جداً
التطبيق	4,81	0,48	4,11	0,69	4,307	0,983	كبير جداً
التحليل	4,22	0,58	3,70	0,82	2,679	0,970	كبير جداً
التركيب	4,15	0,72	3,04	0,89	5,022	0,953	كبير جداً
التقويم	3,59	0,79	2,74	0,66	4,288	0,951	كبير جداً
الكلي	26,07	2,83	22,19	3,39	4,572	0,984	كبير جداً

*عند مستوى دلالة≤ (0,05)

يتضح من الجدول (6) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي الكلي وعند مستوياته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية، وبحجم تأثير كبير جداً، حيث بلغ (0,990)، (0,978)، (0,983)، (0,970)،(0,953)،(0,951) عند مستوياته المختلفة على التوالي و (0,984) لاختبار التحصيل الدراسي الكلي، أي أن

حجم أثر التدريس باستخدام استراتيجية المحطات العلمية في الاختبار التحصيلي الكلي ومستوياته المختلفة كبير جداً.

ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن التدريس باستخدام استراتيجية المحطات العلمية، قد أسهم في تنوع الخبرات العلمية المقدمة للتلميذة بتنوع الأنشطة في المحطات العلمية، الأمر الذي أسهم في اكتساب خبرات حسية مباشرة كإجراء التجارب بأنفسهن والسعي إلى استقصاء واستكشاف المعلومة مما يجعل التعلم ذا معنى، فيقبلن علية بفاعلية و يساعد في تثبيت المعلومات بأذهانهن، كما أن تجول التلميذات بين المحطات العلمية أضفى جواً من المتعة والتشويق من خلال القراءة وملاحظة الصور والرسوم ومقاطع الفيديو والصوت وغيرها مما أدى إلى إيجاد بيئة تعلم جماعية شيقة، الأمر الذي أدى إلى إيجابية التلميذات وفهم المادة العلمية وتنظيمها و إقبالهن نحو تعلم موضوعات الوحدة بشغف، كما أن استخدام التلميذة لحواسها المختلفة أثناء التعلم يسهم في فهم المادة العلمية، كما أدى إلى اكتساب الخبرات المعرفية والمفاهيم العلمية بصورة وظيفية مما أدى إلى زيادة مستوى التحصيل المعرفي، بالإضافة إلى اعتماد التلميذة على نفسها وتعاونها مع بقية المجموعة، ساهم في تشجيعها على طرح الأسئلة وجمع المعلومات وفهمها وتفسيرها وتحليلها وتقييمها وتطبيق المعرفة في مواقف جديدة مما أسهم في زيادة التحصيل المعرفي.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات كدراسة (كمال،2017؛ أبو صبح،2017؛ الشيباوي،2012؛David,2013) في فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في زيادة مستوى التحصيل الدراسي لطالبات المجموعة التجريبية.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية من نتائج، يُوصى بما يلي:

- **تضمين استراتيجية المحطات العلمية وكيفية استخدامها في المساقات الخاصة بتدريس العلوم في برامج إعداد معلمات العلوم بكليات التربية.**
- **التنوع في استخدام استراتيجيات التدريس المختلفة التي تسهم في تنمية مهارات التفكير بصفة عامة والتفكير البصري بصفة خاصة.**
- **عقد دورات لتدريب معلمات العلوم قبل الخدمة وإثناءها على استخدام استراتيجية المحطات العلمية.**

مقترحات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة، يُقترح إجراء الدراسات التالية:

- فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى تلميذات المرحلة المتوسطة.
- فاعلية استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية استيعاب المفاهيم العلمية والدافع للإنجاز لدى تلميذات المرحلة المتوسطة.
- دراسة فاعلية استراتيجية المحطات العلمية على مراحل تدريسية أخرى.

المراجع:

أبو صبح، كفاح عصام (2017). أثر تدريس العلوم باستراتيجية المحطات العلمية في التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت.

أحمد، افتكار (2017). فاعلية استراتيجية التخيل الموجة في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس اليمنية، مجلة الدراسات الاجتماعية، 23(2)،53-80.

أحمد، رقية محمود (2018). فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس النحو على تنمية التحصيل النحوي وبعض مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 34(8)، 350-409.

أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس والبلوشي، سليمان بن محمد (2015). طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية. (ط2). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

حبوش، سارة محمد (2017). أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مفاهيم ومهارات اتخاذ القرار في التكنولوجيا لدى طالبات الصق السادس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة.

حمادة، محمد (2009). فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حله لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مجلة التربية العلمية، جامعة عين شمس، (146)، 14-64.

الحربي، فيصل بن عنيم (2018). أثر استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير البصري بمقرر الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. ورقة مقدمة في المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، 115- 139.

الجنابي، طارق كامل (2016). أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الرابع العلمي في مادة الأحياء. مجلة البحوث التربوية والنفسية، (5)، 291-318.

راشد، علي محيي (2017). تطبيق استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم لتنمية الوعي البيئي لدى تلاميذ المرحة الابتدائية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة، يوليو 132-121.

زكي، حنان مصطفى (2013). أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. مجلة التربية العلمية كلية التربية، جامعة سوهاج، 53(6) نوفمبر، 53-123.

زيتون، عايش (2005). أساليب تدريس العلوم. الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السوداني، عبد الكريم والخزاعي، قاسم (2012). فاعلية التدريس باستراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الأحياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القادسية، العراق.

سالم، ريهام السيد (2018). تنمية بعض مهارات التفكير البصري وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم باستخدام التعلم المدمج. مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، 70 (2)، 95-144.

سليمان، سميحة. (2015). التعلم النشط فلسفته - استراتيجياته – تطبيقاته - تقويمه ونواتجه. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر.

الشافعي، سهام احمد (2017). أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات التفكير الناقد وبعض عمليات العقل في مادة الاقتصاد المنزلي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية. مجلة بحوث عربية في مجال التربية النوعية، 8 أكتوبر، 33-38.

الشوبكي، فداء (2010). أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية غزة.

شون، هادي والشيباوي، ماجد (2016). استراتيجية المحطات العلمية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

الشيباوي، ماجد صريف (2012). أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والذكاء البصري المكاني في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القادسية العراق.

صادق، دعاء كمال (2016). فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية المفاهيم العلمية وعادات العقل المنتجة لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة المنصورة.

صالح، مدحت محمد (2016). وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير البصري والميول العلمية والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس،70، فبراير، 63-108.

العشي، دينا (2013). فاعلية برنامج الوسائط المتعددة في تنمية المبادئ العلمية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف السادس في مادة العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

عبد الرءوف، مصطفى محمد (2013). فاعلية خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير البصري وعادات العقل والتحصيل الأكاديمي في الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 4 (37)،161-223.

عمار، محمد عيد والقباني، نجوان حامد (2011). التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم. الإسكندرية: دار الجامعة الحديثة.

عمر، عاصم محمد (2016). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الانفوجرافيك في إكساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات بالتفكير البصري والاستمتاع بتعليم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة التربية العلمية، 19(4) 207-268.

عمر، عاصم محمد (2017). فاعلية تدريس مقرر الأحياء باستخدام استراتيجية محطات التعلم في تنمية اليقظة الذهنية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة الدراسات التربوية والنفسية، جامعة السلطان قابوس 12 (2)، 226- 245.

كمال، منى مصطفي (2017). فاعلية استراتيجية المحطات العلمية القائمة على التعلم التعاوني في تنمية التحصيل العلمي والأداء التدريسي لدى طلاب كلية التربية شعبة فيزياء والكيمياء. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 20(6)، 85-111.

محمد، هاني أبو النصر (2018). استخدام المحطات العلمية لتنمية عادات العقل والذكاء الوجداني لدى طلاب المرحلة الثانوية الزراعية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (104)، 164-137.

محمد، كريمة (2018). تدريس العلوم باستخدام التعلم المستند إلى الدماغ وأثره على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري وبعض عادات الاستذكار لدى طلاب الصف السادس الابتدائي ذوي السيطرة الدماغية المختلفة. المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 21 (2)، 53 – 120.

المحيسن، إبراهيم بن عبد الله (2007). تدريس العلوم تأصيل وتحديث. الرياض: مكتبة العبيكان.

يونس، إيمان محمد (2017). برنامج مقترح قائم على مهارات التفكير لتنمية مهارة الرسم العلمي والوعي بأهميته لدى الطالبات المعلمات في مادة الأحياء. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 20 (3)، 117-149.

Aqel, m. &haboush,s.(2017). The Impact of learning stations strategy on developing technology concepts among sixth grade female students. International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 6(1), 64-77.

Bowman, s. (2004). Rabid learning stations. Learning a lot in a little Time, Available at: http//bowperson.com/wp.content/uploads/2014/11/Rapid learning stations. pdf, retrieved at: 15/11/2018.

Dilek, G. (2010). Visual Thinking in teaching history. reading the visual thinking skills of year – old pupils in is tanbal. International journal of primary elementary and early years education, 38, (3) 22-40.

David, R, (2013). Station learning: Does it Clarify Misconceptions on climate change and Increase Academic achievement through Motivations in science education? A master's Research Project Presented to The Faculty of Patton college of Education and Human services, In Partial

Fulfillment of the Requirements for the Degree Master of Education, Ohio.

Huh,k. (2017). Visual thinking strategies and creativity in English education, Indian journal of science and technology, vol. 9, (sI),pp,.1-6.

Jones,d (2007) the station. Approach: how to teach with limited Resources, Science Scope ,21-61.

Nermin, B & Olga, t. (2010). The Effects of hands on learning Stations on Building American Elementary Teachers Understanding about Earth and Space Science Concepts, Eurasia journal of Mathematics Science & Technology Education, 6(2) ،85 -99.