

فعالية برنامج قائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم لتنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني  
المتوسط بمدينة حائل

**The effectiveness of a program based on scientific stations in teaching science to develop  
science fiction among second-grade students in the middle school in Hail**

إعداد الدكتورة/ سهام السيد صالح مراد

أستاذ مشارك المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة حائل، المملكة العربية السعودية

Email: [dr\\_saham@hotmail.com](mailto:dr_saham@hotmail.com)

**المستخلص:**

هدف البحث إلى تنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط من خلال بناء برنامج قائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد مواد المعالجة التجريبية والتي تضمنت (البرنامج القائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم ودليل المعلم) وأداة القياس وتشمل اختبار الخيال العلمي في العلوم، وقد اتبع البحث المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة حيث تم تجريب وحدات البرنامج القائم على المحطات العلمية (المحايل والمخاليط) للفصل الدراسي الأول الوحدة الأولى الفصل الثاني على مجموعة من تلميذات الصف الثاني المتوسط لبيان فعالية البرنامج القائم على المحطات العلمية لتنمية الخيال العلمي، وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات التلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الخيال العلمي في العلوم لصالح المتوسط الأعلى وهو التطبيق البعدي، وقد أوصى البحث بضرورة إثراء الموضوعات الدراسية في مادة العلوم بتدريبات عديدة تعمل على تنمية مهارات التفكير العليا، وعقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم لتنمية قدراتهم على استخدام المحطات العلمية.

**الكلمات الدالة:** البرنامج، المحطات العلمية، الخيال العلمي.

## The effectiveness of a program based on scientific stations in teaching science to develop science fiction among second-grade students in the middle school in Hail

### Abstract:

The aim of the research is to develop science fiction among second year middle school students by building a program based on scientific stations in science teaching. The research followed the experimental approach with its quasi-experimental design with a single group, where the units of the program based on scientific stations (solutions and mixtures) for the first semester of the first semester of the second semester were tested on a group of students of the second intermediate grade to demonstrate the effectiveness of the program based on scientific stations for the development of The results showed that there was a statistically significant difference at the level (0.01) between the mean scores of the students of the research group in the two applications, pre and post, for the science fiction test in favor of the higher average, which is the post application. It works on developing higher-order thinking skills, and holds training courses for science teachers to develop their abilities to use the station the scientific.

**Keywords:** Program, Science Stations, Science Fiction.

### مقدمة:

لقد شهد العالم حتى يومنا هذا تغيرات سريعة وتطورات هائلة في المعرفة العلمية وتطبيقاتها والتي أصبحت بمثابة سمة من سمات العصر الحالي والتي فرضت على التربية وضعا جديداً بضرورة مراجعة أهدافها وبرامجها التعليمية وأساليب وطرائق التدريس بمختلف مؤسساتها.

كما شهدت المؤسسات التعليمية على مستوى العالم اهتماماً كبيراً وتطوراً مستمراً لمواكبة خصائص العصر العلمي، عصر الاتصالات والحاسبات الإلكترونية، حيث إن التقدم العلمي والانفجار المعرفي والتكنولوجي نتج عنه اكتشافات علمية هائلة وتطبيقات تكنولوجية، واستمدت هذه النهضة تطورها من طبيعة العلوم، مما ترتب على ذلك ضرورة لفهم أعمق للعلوم الطبيعية ليتزود الطالب بمهارات إبداعية تنبثق تحت مفهوم الخيال العلمي الإبداعي والذي يعد أحد أنشطة التفكير الإبداعي والذي يعد أحد أنشطة التفكير الإبداعي والذي يعد أحد أنشطة التفكير الإبداعي وهو من أهم الأنشطة العقلية التي وهبها الله تعالى للإنسان دون غيره من المخلوقات الحية، ويعد الخيال بداية لكل نشاط إبداعي وابتكاري. (حمادة الشريف؛ منيرة الدليمي، 2018)

وليس التفكير والخيال بالشيء الحديث وإنما يولد معنا، فعندما يمارس التلاميذ الخيال العلمي (SF) Science Fiction يكون بإمكانهم صياغة فرضيات وأفكار جديدة لتطوير جهاز أو حل مسألة أو مشكله من المشكلات وهنا تأتي تنمية القدرة على تصور ما ستكون عليه الأشياء في المستقبل مما يجعل التلميذ مبدعا في خياله وتفكيره. (محمد عبد الرازق، 2014).

فالخيال العلمي صفة أصيلة للشخص المبدع الذي لا يكبح جماح فكرة أية حدود ويشجع الشخص على التساؤل والتأمل الذي يشجع على البحث عن مزيد من المعرفة، ولذلك لا بد من تصميم مناهج علوم لجميع مراحل التعليم تنمي الخيال العلمي مع مراجعتها بشكل دوري في ضوء التطورات العلمية والتكنولوجية، فبالرغم من أهمية الخيال العلمي والمعرفة العلمية إلا أنه يلاحظ أن التدريس يحرم المتعلمين منه ويود لهم أن يعيشوا في واقع جامد لا يعطيهم الفرصة لكي يحلقوا في آفاق المستقبل ولن يستطيع التلميذ أن يصل للمستقبل وهو في حاضره إلا إذا ركب جناح الخيال. (Czerneda & Jule, 2006)

ومما لاشك فيه أن التحول الكبير الذي أحدثته التربية الحديثة من نقل مركز الاهتمام من المادة الدراسية والمعلم إلى المتعلم الذي أصبح محور عملية التعلم، مما جعل المربين ينادون بضرورة الاهتمام بالمتعلم وحاجاته واستعداداته وميوله واهتماماته، كما نادوا بضرورة إيجابية المتعلمين وكان لهذا التحول تطبيقاته في ميدان المناهج الدراسية، فظهرت مناهج النشاط كأداة لتحقيق أهداف التربية الحديثة في مراحل التعليم المختلفة (نجلاء يوسف، 2019، 217)\*.

فالنشاط التعليمي يعد من أهم مقومات العملية التربوية التي تسهم في تربية الجيل الجديد تربية متكاملة في جميع مراحل الدراسة المختلفة، ويمثل النشاط التعليمي الجانب التقدمي في التربية المعاصرة لأنه يهتم اهتماماً كبيراً بالجوانب اليومية والحياتية للتلاميذ في مختلف مراحل نموهم (محمد حماد، 2019، 9).

من هنا يأتي التأكيد على دور البرامج التعليمية وطرائق التدريس الحديثة والتي تعتمد على الأنشطة الفعالة التي من شأنها مراعاة خصائص التلاميذ وتوضيح جوانب مهمة من خبرات التعلم الواقعية وتثبيت المعلومات والمعارف وزيادة سرعة استيعابهم وإثارة اهتماماتهم ومساعدتهم على الاستمرار في التفكير الذي يسهم في النمو المعرفي والمهاري حيث أكدت العديد من الدراسات على أهمية استخدام البرامج التعليمية القائمة على الأنشطة العلمية كدراسة (حنان محمد، 2019) ودراسة (شادية إسماعيل، 2019) ودراسة (لينا سالم، 2019).

وفي هذا الإطار يشير كل من (Kyoung, 2020، جمال حلمي، 2020، غازي صلاح، 2019) إلى أن التلاميذ بحاجة إلى برامج تعليمية مرنة تعلمهم المواد الدراسية على نحو ملائم لقدراتهم واستعداداتهم بشكل يسمح لهم بالتقدم للأمام، فهم بحاجة إلى ممارسة أنشطة تعليمية أكثر من التي تعلموها من قبل وليس مزيداً من نفس النشاط.

ويتضح مما سبق أهمية تنمية الخيال العلمي ومتعة التعلم لدى المتعلمين من خلال المواد الدراسية المختلفة بصفة عامة ومادة العلوم بصفة خاصة، وهذا يتطلب استخدام طرق واستراتيجيات تدريسية مناسبة يمكن من خلالها تحقيق بيئة تعليمية ممتعة ومحفزة على التعلم والتفكير.

\* استخدم الباحث نظام التوثيق في متن البحث، وفقاً لأسلوب الجمعية الأمريكية النفسية American Psychological Association (APA) style - 6th edition

وتعد استراتيجيات المحطات التعليمية والتي قام بتصميمها Denise J. Jones عام 1997م من الاستراتيجيات التدريسية غير التقليدية، حيث أنها تحول الفصل إلى مجموعة من المحطات التعليمية التي يمر بها التلاميذ في مجموعات ويتعلمون من خلالها الدرس، مما يطفى على الفصل جواً مختلفاً من الحرية والحركة والنشاط أثناء عملية التعلم وتعد استراتيجيات المحطات التعليمية من الاستراتيجيات التدريسية التي تعتمد بشكل أساسي على المتعلم كمحور للعملية التعليمية حيث يبني معرفته بنفسه من خلال التناوب بين محطات التعلم المختلفة تحت إشراف وتوجيه المعلم وتكون كل محطة مزودة بأدوات ومواد تعليمية وأوراق عمل لممارسة المهمة التعليمية الخاصة بها. (Denise J. Jones, 2007)

كما أن استراتيجيات المحطات التعليمية من الاستراتيجيات التدريسية التي تهتم بإيجابية المتعلم في العملية التعليمية من خلال ممارسة مختلف الأنشطة التعليمية سواء أكانت هذه الأنشطة معملية أو قراءة وإطلاع، أو استكشاف أو بحث... وغيرها في نفس الوقت ومن خلال نفس الموارد، أي أنها تعد أحد أهم الاستراتيجيات التدريسية التي تتغلب على نقص الموارد التي تحول دون تنفيذ العديد من الأنشطة التعليمية كما أنها تلبي احتياجات المتعلمين المختلفة.

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت على فاعلية استراتيجيات المحطات التعليمية في التدريس بمختلف المراحل التعليمية منها دراسة: (Thurmon, 2019)، (قششة، 2018)، (2018)، (Truitt & Ku, Keeley, 2018)، (العزب، 2017)، (عمر، 2019)، (داود، 2016)، (خاجي ورشيد، 2016)، (سليمان، 2015)، (Eason, 2011)، (Bulunuz & Jarrett, 2010). وبمطالعة توصيات البحوث والدراسات السابقة التي أكدت على فاعلية استراتيجيات المحطات العلمية؛ لذا حاول البحث الحالي دراسة فاعلية استراتيجيات المحطات العلمية في تنمية الخيال لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمينة حائل.

### الإحساس بمشكلة البحث:

نابع الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

1- الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة والتي أوصت بضرورة الاهتمام بالطرق التدريسية الحديثة كالمحطات العلمية كدراسات (رقية محمود، 2019، مصطفى رياض، 2019، هداية زايد، 2019، عاصم محمد، 2018، Magdy & Sara, 2017، Eick, Tatarchuk, Anderson, 2013، Spisak, 2014، Ediger, 2011، Chris, 2015)

2- الاطلاع على بعض الدراسات السابقة والتي أوصت بضرورة الاهتمام بتنمية الخيال العلمي كدراسات (مجدي رجب اسماعيل، 2010)، (مها الشافعي، 2000)، (Kilby, 2010، Putt, 2011؛ Erdal Sonmez & Duygy, 2004).

3- من خلال دراسة الاستطلاعية التي قام بها الباحث لتطبيق مقياس الخيال العلمي على 20 (تلميذ وتلميذة) من تلاميذ الصف الثاني المتوسط بمدرسة المتوسطة الأولى بحائل، والتي أشارت نتائجها إلى ضعف مستوى الخيال العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.

### تحديد مشكلة البحث:

على الرغم من أن مادة العلوم مادة ممتعة في حد ذاتها لما تتميز به من طبيعة خاصة عن غيرها من المواد الدراسية الأخرى، كونها تتضمن العديد من الأنشطة والصور والموضوعات المهمة التي ترتبط بحياة المتعلم،

ألا أن العديد من تلاميذ المرحلة المتوسطة يعانون من ثقل مادة العلوم وصعوبتها، وخاصة تلاميذ الصف الثاني المتوسط الذين يدرسون مادة العلوم لأول مرة في هذا الصف، وهذا ما أكدته المجلة المصرية للتربية العلمية. في ضوء ما سبق؛ تمثلت مشكلة البحث في ضعف الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط، ويسعى الباحث للتصدي لهذه المشكلة بالإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

**ما فعالية برنامج قائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم لتنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدينة حائل؟** ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية

- 1- ما صورة البرنامج القائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم لتنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط؟.
- 2- ما فعالية البرنامج المقترح القائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم في تنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط؟.

### أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

- 1- إعداد برنامج تدريبي قائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم لتنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط.
- 2- التعرف على فعالية البرنامج القائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم في تنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط.
- 3- مساعدة معلمي العلوم على إعداد وتصميم برامج تدريبية لتلاميذهم تعتمد على المحطات العلمية داخل المدارس.
- 4- تقديم برنامج متكامل للمسؤولين عن اعداد الحقائق التدريبية لمعلمي العلوم يمكن استخدامه في التنمية المهنية لمعلمي العلوم أثناء الخدمة.
- 5- غرس ثقافة العمل الجماعي والقدرة على اتخاذ القرارات الجماعية لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط ليصبح سلوكاً مستقبلياً.

### فروض البحث:

بعد اطلاع الباحث على الأدبيات ونتائج البحوث والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث كان من الملائم صياغة الفروض كالتالي:

- 1- يوجد فرق دال إحصائي عند مستوى دلالة ( 0.05 ) بين متوسطي درجات التلاميذ بالمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الخيال العلمي ككل وفي كل بعد من أبعاده لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

### أهمية البحث:

استمد هذا البحث أهميته من:

- **الأهمية النظرية:** قدّم البحث الحالي دراسةً نظريّةً حول المحطات العلمية في تدريس العلوم وفعاليتّه لتنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط من حيث: مفهوم المحطات العلمية، وأهميتها، وخطوات استخدامها، وكذلك تناول البحث دراسةً نظريّةً عن الخيال العلمي وطرق تنميته عبر موضوعات العلوم بالمرحلة المتوسطة.
- **الأهمية التطبيقية:** أفاد البحث الحالي من الناحية التطبيقية كلاً من:
  - **التلاميذ:** أفاد التلاميذ بالصفوف التعليمية المختلفة سواء بالمرحلة المتوسطة أو مراحل التعليم الأساسي من خلال تعريف التلاميذ على المحطات العلمية، وفعاليتّه لتنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط من خلال تدريس مادة العلوم لديهم.
  - **المعلمين:** زيادة وعي معلمي العلوم بمراحل التعليم المختلفة بالخيال العلمي وكيفية تنميته لدى التلاميذ من خلال المحطات العلمية.
  - **الموجهين:** إفادة موجهي ومشرفي العلوم من خلال التعرف على المحطات العلمية وفعاليتها وخطوات استخدامها في كيفية وضع المنهج أو المقرر وتصميمه للدروس والذي يساعد التلميذ على فهم موضوعات العلوم، وكذلك دور هذه المحطات العلمية في تنمية الخيال العلمي.
  - **الباحثين:** قدّم البحث الحالي مجموعةً مقترحاتٍ للبحوث والأدوات البحثية عن نموذج المحطات العلمية في تدريس العلوم وفعاليتّه والخيال العلمي والتي قد تفيد في البحث التربوي في وضع مجموعةٍ من البحوث والدراسات التربوية في هذا المجال.

### متغيرات البحث:

اشتملت متغيرات البحث على:

- **المتغير المستقل:** وهو المحطات العلمية في تدريس العلوم.
- **المتغير التابع:** وهو الخيال العلمي.

### أدوات ومواد البحث:

قام الباحث بإعداد المواد والأدوات التالية:

أدوات البحث: اختبار الخيال العلمي في العلوم. (إعداد الباحثة)

مواد البحث: (إعداد الباحثة)

1- دليل المعلم للبرنامج المقترح والقائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم

2- أوراق عمل التلاميذ.

### حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي في إجراءاته بالحدود التالية:

- **الحد الموضوعي:** تمثل في موضوعات الوحدة الأولى (الفصل الثاني المخالط والمحاليل) المقررة على تلاميذ الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم- الفصل الدراسي الأول، وذلك لتنمية الخيال العلمي.
- **الحد المكاني:** تمت المعالجة التدريسية وتطبيق أدوات البحث بمدرسة المتوسط الأولى بمدينة حائل.
- **الحد الزماني:** تمت المعالجة التدريسية وتطبيق أدوات البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2020/2021 م.
- **الحد البشري:** مجموعة من تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدرسة المتوسطة الأولى بمدينة حائل.

### منهج البحث:

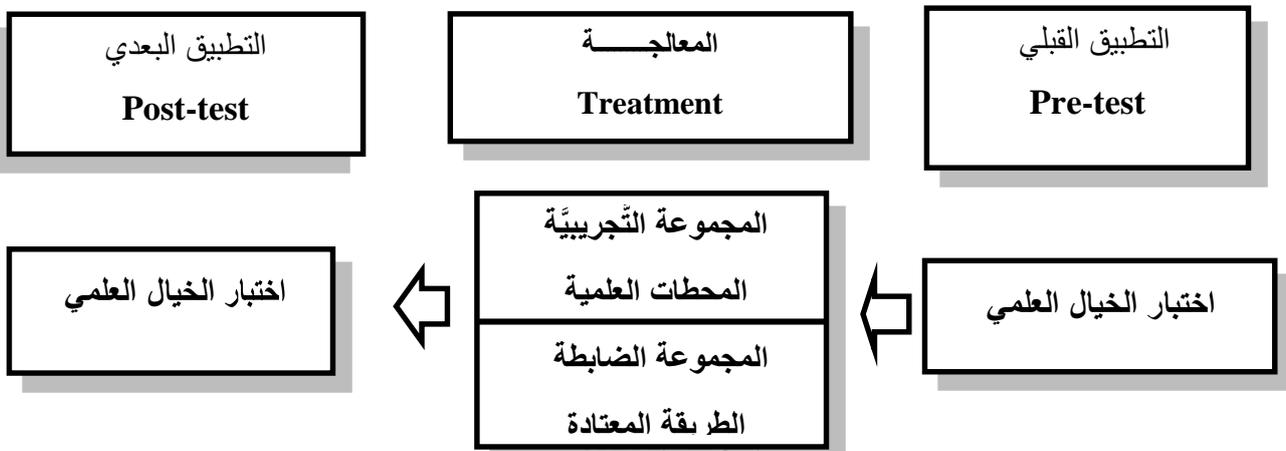
استخدم البحث الحالي المنهج الوصفي التحليلي والتجريبي بتصميم شبه تجريبي:

- 1- **المنهج الوصفي التحليلي:** استخدم بغرض إعداد الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث، وإعداد أدوات البحث، والتحقق من صحتها العلمية، وهي اختبار الخيال العلمي في العلوم.
- 2- **المنهج التجريبي بتصميم شبه تجريبي:** استخدم لدراسة فعالية البرنامج القائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم في تنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط.

### التصميم التجريبي للبحث:

اعتمد البحث الحالي على استخدام التصميم شبه التجريبي القائم على (المجموعة التجريبية) مع القياس (القبلي- البعدي) لأدوات البحث

والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي الذي استخدم في البحث الحالي:



شكل (1): التصميم التجريبي المستخدم في البحث

## مصطلحات البحث:

### • المحطات العلمية:

يعرفها (Gercek, Ozcan, 2016) بأنها طريقة تدريسية تقوم على مجموعة من الأنشطة العلمية التي يضعها المعلم ويقوم بتنفيذها التلاميذ وذلك بالتجول على مجموعة من الطاولات المحددة سواء في الفصل أو المختبر بغية تحقيق أهداف محددة ويمكن استخدامها في أي وقت في الحصة كتمهيد أو استكشاف بعض المفاهيم الضرورية اللازمة للبدء في الحصة الدراسية **ويُعرفها الباحث إجرائياً بأنها:** طريقة تدريسية تنظيمية حديثة تقوم على ممارسة تلميذات الصف الثاني المتوسط لمجموعة من الأنشطة التعليمية المقررة في الفصل الدراسي الأول من كتاب العلوم وذلك من خلال مجموعة من المحطات أو الطاولات المصممة وفق طبيعة كل درس حيث تختص كل محطة بنشاط معين أو مهارة معينة تختلف عن المحطة الأخرى وفق وقت زمني محدد يقرره المعلم، حيث تقوم التلميذات في مجموعات صغيرة بممارسة ذلك النشاط أو المهارة والإجابة على الأسئلة المتعلقة به في البرنامج المعد لذلك بهدف تنمية مهارات الخيال العلمي.

### المحطات العلمية

### • الخيال العلمي "Science Fiction"

هو نشاط عقلي يقدم من خلاله التلاميذ تصورات لما يمكن عليه الأدوات والأجهزة وشكل الحياة في المستقبل سواء بابتكار صور جديدة أو إدخال تعديلات مبتكرة عليها (محمد عبد الرزاق، 2014) ويشير (Reber, 2009) إلى أن الخيال هو القدرة على تكوين الصور والتصورات الجديدة، وما يتضمنه ذلك من عمليات دمج تركيب بين مكونات الذاكرة الخاصة بالخبرات الماضية والصور التي يتم تكوينها في تركيبات جديدة عن أشياء وموضوعات لم تدركها الحواس من قبل. **ويُعرفه الباحث إجرائياً بأنه:** مجموعة من المواقف التي يمر بها تلميذات الصف الثاني المتوسط في حياتهم اليومية، يعطوا من خلالها عدد من الاستجابات في صورة حلول أو بدائل يمكن التنبؤ بها مستقبلاً، ويقاس بعدد الاستجابات التي يعطيها تلميذات الصف الثاني المتوسط في اختبار الخيال العلمي.

## الإطار النظري والدراسات السابقة:

### أولا المحطات العلمية:

تعد المحطات العلمية إحدى طرق التدريس الحديثة المعتمدة على التعلم النشط والتي وصفها Jones عام 2007 كأحدى طرق التدريس الحديثة التي تمثل التنوع والتميز في طرق التدريس ففي المحطات العلمية يتم تزويد كل محطة بالمواد والأدوات التعليمية اللازمة لممارسة التعلم، وتؤكد المحطات العلمية على الدور النشط للتلاميذ من خلال توزيعهم في مجموعات يتجولون على عدد من المحطات العلمية من أجل إجراء تجربة حول موضوع الدرس أو قراءة مقال في محطة أخرى أو مشاهدة صور الموضوع أو اجتماع مع مستشار في محطة أخرى.

### ● ماهية المحطات العلمية:

تعرف المحطات العلمية بأنها: طريقة للتعليم تنتقل فيها مجموعات صغيرة من المتعلمين عبر سلسلة من المحطات، مما يسمح للمعلمين ذوي الموارد المحدودة بتحقيق التعليم المتميز من خلال الأنشطة المختلفة التي تراعي ميول واهتمامات. (Jones,2007, 16)

وتعرف محطات التعلم بأنها: محطات تعليمية قائمة بذاتها في الفصل الدراسي حيث يمكن للطلاب القيام بأنشطة مختلفة ومستقلة في نفس الوقت من خلال المرور على هذه المحطات بالتناوب (Pasko et.al، 2013)

وعرفتها (زكي، 63، 2013) بأنها: استراتيجية تدريسية تتمثل في مجموعة من المحطات العلمية يقوم المتعلمين بالمرور عليها والقيام بمجموعة من الأنشطة المختلفة (استقصائية استكشافية، بصرية، صوتية، الكترونية... وغيرها) من خلال العمل في مجموعات صغيرة.

ويعرف الباحث المحطات العلمية: بأنها أحد الاستراتيجيات التدريسية التي يتم فيها تقسيم تلاميذ الفصل إلى مجموعات تتناوب على عدد من المحطات التعليمية بزم من محدد للقيام بأنشطة تعليمية متنوعة ومستقلة في نفس الوقت.

### ثانيا: الأسس التي تقوم عليها المحطات العلمية

يوجد ثلاث أسس فكرية أساسية للمحطات العلمية وهي:

الاتجاه البنائي: والذي يؤكد على أهمية أن يبحث التلاميذ عن المعرفة بأنفسهم وعلى المدرس مساعدتهم على توضيح أفكارهم وتقديم أحداث تتحدى تفكيرهم.

الاتجاه الاستكشاف: والذي يؤكد على أن التعلم بالاستكشاف يساعد التلاميذ على اكتشافهم للأفكار والحلول بأنفسهم. (Gercek, C.,ozcan, 0.,2016)

الاتجاه الاستقصائي: وهو الذي نادى به (برونر) كونه أفضل الطرق لإحداث تعلم قوامه الفهم، حيث يتيح الفرصة أمام التلاميذ لتنمية تفكيرهم وممارسة عمليات العلم المختلفة.

### ● أشكال المحطات العلمية:

يمكن تطبيق المحطات العلمية بأشكال عديدة والتي يعتمد تصميمها على طبيعة كل درس ومنها: (نجلاء يوسف، 2019؛ منى محمد، 2017؛ سليمان محمد، 2009) أنواع المحطات التعليمية كما يلي:

#### ■ المحطة الاستقصائية أو الاستكشافية:

تختص هذه النوعية من المحطات بالأنشطة المعملية التي تتطلب إجراء تجربة بسيطة لا يستغرق تنفيذها وقت طويل كإضافة مادة إلى مادة أو قراءة نتيجة تفاعل ما.

#### ■ المحطة القرآنية:

وتعرض هذه المحطة مادة قرآنية تتعلق بالدرس قد تكون مقال من جريدة أو من الانترنت أو فقرة من الكتاب المدرسي أو مطوية وغيرها من المواد العلمية أو يضع موسوعة علمية أو مرجعا علميا حيث يقوم التلاميذ عند وصولهم إلى هذه المحطة بقراءة المادة العلمية الموجودة والإجابة على الأسئلة المتعلقة بالمحطة. (Chris، 2015)

#### ■ المحطة الإلكترونية:

يضع المعلم في هذه المحطة جهاز كمبيوتر ويقوم التلاميذ بمشاهدة عرض تقديمي عن الدرس، أو فلاشات أو البحث في الانترنت عن معلومات مرتبطة بالدرس. (Spisak, J., 2014)

#### ■ محطة نعم ولا:

وفي هذه المحطة يطرح التلاميذ أسئلة التفسير موقف تعليمي معين على المعلم أو المكلف بالوقوف عند هذه المحطة على أن تكون اجابته بنعم ولا دون تقديم أية تفسير.

#### ■ المحطة السمع بصرية:

يضع المعلم في هذه المحطة جهاز تسجيل أو تلفاز موصول بجهاز فيديو وعند وصول التلاميذ إلى هذه المحطة يقوموا بتشغيل الجهاز ويستمعون ويشاهدون المادة العلمية المعروضة ثم يجيبون على الأسئلة الموجودة في البرنامج الإثرائي المتعلقة بهذه المحطة.

#### ■ المحطة الصورية:

تتميز هذه المحطات بوجود عدد من الصور أو الرسومات، يتصفحها التلاميذ ويجيبون على الأسئلة المتعلقة بها، وقد يكون مصدر الصور موسوعة علمية، أو ملصقا جاهزا، أو قصص علمية مصورة، فتساعد التلاميذ على تقريب المفاهيم العلمية والخبرات المحسوسة إلى أذهانهم. (هداية زيدان، 2019، 48)

#### ■ المحطة الاستشارية:

تعتبر هذه المحطة من المحطات المخصصة للخبراء حيث يقف المعلم في تلك المحطة أو يكلف طالب متفوق بقراءة مادة علمية حول موضوع الدرس ويبدأ التلاميذ عند وصولهم إلى هذه المحطة بسؤال المستشار الموجود عندها بعض الأسئلة الموجودة عندهم في البرنامج الإثرائي. (نجلاء يوسف، 2019، 221)

#### ■ متحف الشمع:

وفي هذه المحطة يطلب المعلم من أحد التلاميذ بتقمص شخصية علمية مثل أحد العلماء ويرتدي ملابس العصر الذي يعيش فيه العالم ومن الأفضل أن تكون أمامه نماذج من كتبه ويتحدث عن مادة علمية مرتبطة بموضوع الدرس. ويمكن للمعلم أن يصمم الدرس وفق كل هذه المحطات وعليه أن يقسم وقت الحصة على عدد المحطات المستخدمة ويستخدم البحث الحالي المحطات العلمية الأتية (المحطة الاستقصائية - المحطة الإلكترونية - المحطة القرآنية - المحطة السمع بصرية - المحطة الصورية - المحطة الاستشارية) وذلك عند تدريس وحدات الفصل الدراسي الأول لتلاميذ الصف الثاني المتوسط بحيث يتم استخدام 4محطات علمية في الحصة حسب طبيعة الدرس والأنشطة المستخدمة فيه وذلك للأسباب الآتية:

1. تلائم محتوى الكتاب المقرر من حيث الإمكانيات المتوفرة.
2. المختبر الدراسي لا يستوعب أكثر من 4 محطات يمكن التحكم فيها.
3. يمكن توفير المواد والأجهزة التي نحتاج إليها.

#### ● خطوات التدريس باستراتيجية المحطات العلمية:

حدد (أمبو سعدي والبلوشي، ٢٠٠٩، ٢٩٣) خطوات التدريس باستراتيجية المحطات العلمية كما يلي:  
➤ تجهيز المواد والأدوات اللازمة للدرس وتوزيعها على محطات التعلم قبل بداية

- يشرح المعلم للتلاميذ طبيعة عرض الدرس من خلال المحطات التعليمية بتوضيح النقاط التالية:
- أن الدرس سوف يتم عرضه من خلال مجموعة من المحطات كل محطة سوف تركز على جزء من الدرس.
- لكل محطة أوراق خاصة بها.
- تقسيم الفصل إلى مجموعات.
- على كل مجموعة زيارة جميع محطات الدرس، والإجابة على الأسئلة الواردة في ورقة العمل عن كل محطة
- التناوب على محطات الدرس لان المحطة لا تستوعب أكثر من مجموعة.
- والالتزام بالوقت الذي يحدده المعلم لكل محطة
- توزيع أوراق العمل على المحطات التعليمية
- بدء العمل.
- متابعة المجموعات.
- عرض النتائج وعلق النشاط
- التقويم.

● **مميزات المحطات العلمية:** يشير (منى محمد، ٢٠١٧)، إلى مزايا استراتيجية المحطات العلمية في النقاط التالية:

- (1) التغلب على قلة الموارد المتاحة، وتقليل كمية المواد والوقت اللازم للإعداد.
- (2) خلق فرص للطلاب لتحمل المسؤولية عن بيئة التعلم الخاصة بهم
- (3) توفير الوقت للمعلم لمساعدة الطلاب في المفاهيم الأكثر صعوبة.
- (4) تسهم في تنوع الخبرات النظرية والعملية التي يكتسبها الطلاب من خلال إجراء التجارب بأنفسهم.
- (5) تنمية الثقة بالنفس من خلال حصول الطلاب على المعلومات بأنفسهم من خلال الاكتشاف وهذا ما تنادي به الاتجاهات الحديثة في التعليم والتعلم
- (6) تسهم في تنمية عمليات العلم الأساسية لدى الطلاب.
- (7) تنمية المهارات الاجتماعية من خلال عمل الطلاب في مجموعات تعاونية تسهم في تنمية اتجاهات ايجابية نحو العلوم.
- (8) إضفاء جو من المتعة والتغيير والحركة في الفصل، بعد تقسيم الطلاب في الفصول إلى مجموعات.
- (9) عرض المصادر العلمية الأصيلة: تتيح استراتيجية المحطات العلمية استخدام المصادر العلمية الأصيلة كالموسوعات، والقواميس، والنشرات العلمية، والتنقيفية، وغيرها، و المراجع الأصيلة.

● **أهمية المحطات العلمية:**

- تعد المحطات العلمية أحد الاستراتيجيات التدريسية البنائية التي تتمركز حول المتعلم ودوره الإيجابي في العملية التعليمية، كما أنها تتيح للمعلم أن يصبح ميسر وموجه للعملية التعليمية من خلال التنقل بين المحطات العلمية لدعم الطلاب وتشجيع وتحفيز المتعلمين أثناء عملهم.
- فالمحطات التعليمية تساعد الطلاب على تكوين دوافع ذاتية للتعلم لدى المتعلمين، والتعلم بشكل مستقل وفقا لسرعتهم الفردية، وتقييم تقدمهم مما يكسبهم الثقة في أنفسهم، كما أنها تتيح لهم فرص للتجريب والاكتشاف وبناء المعرفة،

كما أنها تجعل الطلاب أكثر نشاطا خاصة إذا كان بإمكانهم تطبيق ما يتعلمونه في المدرسة في حياتهم اليومية كما أنها تسهم في تكوين علاقات مع أقرانهم أثناء التناوب على المحطات العلمية. (Bulunuz & Jarrett 2010)

**وهناك العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية المحطات العلمية منها:**

دراسة (Benek & Kocakaya ، 2019) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية المحطات التعليمية في تدريس في مقرر العلوم والتكنولوجيا في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف السابع الابتدائي من مدرستين ابتدائيتين مختلفتين تقعان شرق تركيا، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية المحطات التعليمية في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم.

بينما هدفت دراسة (Thurmon، 2019) إلى تحديد تأثير محطات التعلم على قدرة طلاب المدارس الثانوية على حل النظم الخطية للمعادلات، وأثبتت الدراسة صحة فرضيتها والتي تنص على أن محطات التعلم ليس لها أي تأثير على قدرة طلاب المدارس الثانوية على حل النظم الخطية للمعادلات، وأوصت الدراسة بعدد من الأبحاث للتعرف على تأثير محطات التعلم على تحصيل الرياضيات.

بينما توصلت دراسة (Chris، 2015) إلى أن استخدام الطلاب المعلمين قبل الخدمة استراتيجية المحطات التعليمية في تدريس اللغة الانجليزية لتلاميذ المرحلة الابتدائية أسهم في تكوين اتجاهات إيجابية نحو تطبيق استراتيجية المحطات التعليمية لدى الطلاب المعلمين وتلاميذ المدارس الابتدائية.

كما أكدت دراسة (منى محمد، 2017) على فاعلية المحطات التعليمية القائمة على التعلم التعاوني في تنمية التحصيل العلمي والأداء التدريسي لدى طلاب كلية التربية شعبة الفيزياء والكيمياء.

كما أكدت دراسة (السعيد، 2019) على فاعلية استراتيجية المحطات التعليمية في تنمية المفاهيم العلمية وعادت العقل المنتجة لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء

كما استخدمت دراسة (عمر، 2018) استراتيجية محطات التعلم في تدريس مادة الأحياء لتنمية الوعي والفهم النظري لطلاب الصف الأول الثانوي، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية المحطات التعليمية في تنمية الوعي والفهم لدى المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة التقليدية

وتوصلت دراسة (Aqel & Haboush، 2017) إلى فاعلية استراتيجية محطات التعلم في تطوير مفاهيم التكنولوجيا لدى طالبات الصف السادس، وأوصت الدراسة باستخدام استراتيجية محطات التعلم في تدريس التكنولوجيا من قبل المعلمين.

بينما هدفت دراسة (Danilo، 2016) إلى التعرف على فاعلية المحطات التعليمية في تدريس الأحياء على تنمية التحصيل الأكاديمي والاتجاه نحو الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية وأكدت الدراسة على فاعلية المحطات التعليمية في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الأحياء كما أكدت الدراسة على وجود علاقة ارتباطية بين الاتجاه نحو الأحياء والتحصيل الأكاديمي.

كما هدفت دراسة (Bulunuz & Jarrett، 2010) إلى التعرف على المفاهيم الخاطئة عن الأرض والفضاء لدى المعلمين أثناء الخدمة في جامعة جنوب شرق أمريكا وتوصلت الدراسة إلى وجود مفاهيم خاطئة لدى المعلمين حول مفاهيم علوم الأرض والفضاء التي يتم تدريسها في المرحلة الابتدائية وباشترك المعلمين في ست محطات تعليمية في التدريب العملي حول هذه المفاهيم تحسن مستوى المعلمين بعدد، كما أشارت الدراسة إلى أهمية استخدام المحطات التعليمية في برامج إعداد المعلمين والتدريس بها في المرحلة الابتدائية وجميع المراحل التعليمية.

## ثانيا الخيال العلمي وتميمته من خلال مادة العلوم:

## أولا: ماهية الخيال العلمي Science Fiction

يعد مصطلح الخيال العلمي Science Fiction من المصطلحات الهامة التي ينبغي تميمتها لدى المتعلمين بمختلف المراحل التعليمية من خلال مادة العلوم، وللتبسيط تم الاستعاضة عن هذا المصطلح بالاختصار (S.F). ويشير (مازن، 2009؛ 413) إلى أن الخيال العلمي يعد هو القوة الأساسية الفعالة وراء كل إبداع واختراع، كما يعد أحد المنافذ الهامة لدراسة المستقبل، فما من اختراع أو اكتشاف علمي تم التوصل إليه؛ إلا وكان يسبقه خيال علمي، فبدون وجود الخيال العلمي لما تمكنت البشرية من الوصول إلى ما هي عليه الآن من الاكتشافات والإنجازات العلمية المختلفة، حيث يهدف في الأساس إلى دفع العقل للتفكير في آفاق أكثر سعة، وتنمية تفكير المتعلمين بشكل علمي، وإكسابهم القدرة على حل ما يواجههم من مشكلات حياتية والجدير بالذكر أن نشير هنا إلى أن الخيال العلمي (S.F) يختلف عن الفنتازيا Fantasy؛ فالخيال العلمي يرتبط بحاجات الإنسان وتطلعاته في السيطرة على الواقع الذي يعيشه، ويمكن أن يتحقق في المستقبل؛ ولهذا فإنه يؤسس على مبادئ علمية سليمة، الأمر الذي يجعل منه مادة للاكتشافات والاختراعات العلمية. أما الفنتازيا فهي تجاوز الحدود الزمان والمكان دون أن تقوم على أي أسس علمية، أي تعد خياط جامحا لا يتوقف عند حدود معينة، ولا يمكن أن يتحقق في المستقبل أو في أي زمن آخر. (الميهي، نويجي، 2009، 297) ويتفق كلا من (مصطفى، 2014)؛ (Cavanaugh & Cavanaugh 2004)؛ (الشافعي، 2007)؛ (عبد الفتاح، 2014)؛ (نوير، 2019)؛ (Roman، 2017) على أن الخيال العلمي هو نشاط عقلي يساعد التلاميذ على تقديم تصورات ذهنية فريدة ومبتكرة لأشياء جديدة مرتبطة بمجال العلوم مثل الأدوات، والأجهزة العلمية؛ وذلك استنادا إلى خبراتهم العلمية السابقة المبنية على حقائق علمية، وفي ضوء ما تتيحه الإمكانيات العلمية الحاضرة، والرؤية التنبؤية المستقبل العلم والاكتشافات والتطورات العلمية الحديثة.

وفي ضوء ما سبق تم تعريف الخيال العلمي إجرائيا في البحث الحالي بأنه " نشاط عقلي تخيلي يقوم به تلاميذ الصف الثاني المتوسط؛ ويتم فيه التنبؤ بما سيحدث للعلم من تطور في المستقبل للمساهمة في حل مشكلاته المختلفة المرتبطة بمادة العلوم من خلال وحدتي (الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض، والحفريات وحماية الأنواع من الانقراض) بشرط أن يكون هذا التخيل مبني على أسس وحقائق علمية سابقة. ويمكن الاستدلال عليه من متوسط درجات التلاميذ (مجموعة البحث) في مقياس الخيال العلمي المعد لهذا الغرض".

## ثانيا: أهمية تنمية الخيال العلمي من خلال مادة العلوم:

يعد تنمية الخيال العلمي من خلال مادة العلوم أحد الأهداف الحديثة للتربية العلمية، وتتطلب تميمته تضافر جهود جميع المؤسسات التربوية، كما ينبغي أن نوضح للتلاميذ أن الخيال العلمي هو الأكثر ارتباطا بمنطلقات ومتطلبات العلم الحديث، فالإنجازات والاكتشافات العلمية الحالية كانت في السابق خيال علمي أي يمكن القول بأنه لا يوجد إبداع بدون وجود الخيال العلمي وفي هذا الصدد أشار (عبد الفتاح، 2014؛ Cavanaugh & Cavanaugh, 2004) أن مادة العلوم تساعد في تنمية الخيال العلمي لدى التلاميذ، وفي تحسين اتجاهاتهم نحو العلم، حيث تتيح لهم الفرصة لدراسة الموضوعات العلمية المتنوعة التي تسهم في تنمية خيالهم العلمي مثل الكون، الغلاف الجوي، الإشعاع، الفضاء، الصواريخ، الجينات، والطفرة.... إلخ. كما أن الخيال العلمي يساعد التلاميذ في دراسة وفهم المستقبل وإيجاد حلول متنوعة لما يستجد فيه من مشكلات عن طريق تنمية قدرة التلاميذ على التخيل والإبداع، أي يساعدهم أن يصبحوا علماء ومخترعين في المستقبل،

ومن ثم يساهموا في نهضة وتقدم بلادهم، كما يساعدهم أيضا في إيجاد حلول إبداعية ومتنوعة للمشكلات المختلفة، والتي يتحدد على إثرها وجود الإنسان على وجه الأرض مثل مشكلة الاحتباس الحراري، وتآكل طبقة الأوزون، ومشكلة الزيادة السكانية والتي يمكن تقديمها من خلال الموضوعات العلمية المختلفة المرتبطة بمادة العلوم. (مازن، 2009)

واستكمالا لما سبق أشار (Roman, 2017) أن تنمية الخيال العلمي من خلال مادة العلوم يساعد بشكل منهجي على استكشاف وفهم العلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والتنبؤ بالسيناريوهات المحتملة في المستقبل، وفهم القضايا والمشكلات المستقبلية وإيجاد حلول إبداعية ومتنوعة لها، ويمكن المساهمة في تنمية الخيال العلمي من خلال مادة العلوم عن طريق تطبيق المناهج التكاملية (STEM) فهي تعد أحد الجوانب التطبيقية التي تساعد في إحداث التكامل بين التخصصات المختلفة.

وعلى الرغم من الأهمية المشار إليها سابقا والمتعلقة بضرورة تنمية الخيال العلمي من خلال مادة العلوم؛ إلا أن (سلامة، ٢٠١٣) أشار بأن مناهج العلوم بأوضاعها الحالية قاصرة عن تحقيق الأهداف المرجوة منها، كما أنها تتصف بالعجز فيما يتعلق بإشباع الخيال العلمي وخفض روح الابتكار والإبداع لدى المتعلمين؛ ولهذا أشار بضرورة الاهتمام بتنمية الخيال العلمي المبدع من خلال مناهج العلوم؛ وذلك لأن تنميته تعد ضرورة تربوية مستقبلية، وهذا ما يهدف البحث الحالي لمحاولة تحقيقه من خلال استخدام استراتيجية المحطات العلمية.

### ثالثا: الممارسات التربوية الواجب مراعاتها من قبل معلم العلوم لتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذه:

توجد مجموعة من الممارسات التي يجب على معلم العلوم مراعاتها لتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذه من خلال مادة العلوم وتتحدد هذه الممارسات كما أشار (سرور، الحسيني، ٢٠١٠) فيما يلي:

- يسمح بإطلاق خيال التلاميذ في حدود مقبولة.
- يشجع التلاميذ على تقبل الأفكار الغريبة أو الطريفة.
- يستثير انتباه التلاميذ من خلال التنوع في طرق واستراتيجيات التدريس التي يستخدمها.
- يساعد تلاميذه على فهم المادة العلمية ويشجعهم على التخيل وذلك لربط المادة بحياتهم العملية.
- يتيح الفرصة لتلاميذه على ممارسة الأنشطة العلمية المختلفة بأنفسهم، وذلك لتنمية تفكيرهم العلمي وحب الاستطلاع لديهم.
- ينمي ثقة التلاميذ بأنفسهم؛ وذلك من خلال توفير الفرص المناسبة لمساعدتهم على التفكير، من خلال العمل على تحسين قدراتهم ومهاراتهم التفكيرية.
- يستخدم الأسئلة مفتوحة النهاية داخل الأنشطة التي يمارسها تلاميذه ويطلب منهم التفكير في حلول خيالية لها.
- يشجع التلاميذ على البحث وطرح الأسئلة المتنوعة حول ما يسمعون أو يقرأون أو يلاحظون من ظواهر علمية مختلفة.

#### رابعاً: الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية الخيال العلمي من خلال مادة العلوم

من خلال استقراء الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بالخيال العلمي، تلاحظ أن بعض الدراسات استخدمت الخيال العلمي كمتغير مستقل، والبعض الآخر من الدراسات استخدمته كمتغير تابع كما هو متبع في البحث الحالي؛ وهدفت التنمية الخيال العلمي من خلال مادة العلوم عن طريق استخدام استراتيجيات تدريسية وبرامج تعليمية متنوعة ومن هذه الدراسات:

دراسة (سرور، الحسيني، ٢٠١٠) التي توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على المحاكاة الحاسوبية في تنمية الخيال العلمي وبعض عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتم فيها إعداد مقياس للخيال العلمي لتحديد مستوى التلاميذ فيه، وقد أوصت بضرورة تنمية الخيال العلمي لدى التلاميذ من خلال تطوير مواد العلوم لمساعدتهم على مواجهة تحديات المستقبل.

و دراسة (مجدى إسماعيل، ٢٠١٠) لتحديد طبيعة العلاقة الارتباطية بين التفكير الاستدلالي المنطقي لدى معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية أثناء أدائهم التدريسي ومستوى الخيال العلمي لدى التلاميذ، وأظهرت النتائج أن أهداف مناهج العلوم لا تتضمن تنمية الخيال العلمي، وأن محتوى مناهج العلوم الابتدائية لا تركز على تناول موضوعات علمية تحت التلاميذ على التصور والتخيل العلمي.

و دراسة (إيمان الشحرى، ٢٠١١) وتوصلت من خلال دراسة استطلاعية أن بعض موضوعات العلوم ما زالت موضع خوف وقلق للمتعلمين بنسبة (74%)، كما أن الشكوى المستمرة من صعوبة بعض الموضوعات بنسبة (61%) وخاصة مواد الفيزياء والكيمياء والأحياء، وأن المتعلمون لا يفضلون الأسئلة التي تحتاج إلى تفكير أو تخيل حلول مبتكرة جديدة.

و دراسة (دهود، ٢٠١٣) التي توصلت إلى فاعلية برنامج إثرائي في مادة العلوم قائم على تنوع استراتيجيات تدريسية لتنمية الخيال العلمي وعادات العقل التلاميذ المرحلة الإعدادية، وتم فيها إعداد مقياس للخيال العلمي لتحديد مستوى التلاميذ فيه.

و دراسة (عبد الفتاح، ٢٠١٤) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية الاستراتيجية الإثرائية المقترحة في تنمية الخيال العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتم فيها إعداد مقياس للخيال العلمي لتحديد مستوى التلاميذ فيه، وأوصت بضرورة تنمية الخيال العلمي باعتباره هدف أساسي من أهداف تدريس مادة العلوم بفروعها المختلفة.

و دراسة (سليمان، 2014) التي خلصت إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية المخططات العقلية في تنمية الخيال العلمي والحل الإبداعي للمشكلات والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتم فيها إعداد اختبار للخيال العلمي لتحديد مستوى التلاميذ فيه.

و دراسة (محمد عبد الرازق، ٢٠١4) والتي خلصت إلى وجود ضعف في مستوى الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية مع ندرة استخدام استراتيجيات تدريس جديدة لتنمية الخيال العلمي وبيان أثرها على نمو الاتجاهات نحو العلوم؛ و دراسة (شومان، 2015) التي أظهرت نتائجها فاعلية استراتيجية العصف الذهني المدعوم بالوسائط المتعددة في تنمية بعض جوانب الخيال العلمي والتحصيل الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية في مادة العلوم، وتم فيها إعداد اختبار للخيال العلمي لتحديد مستوى التلاميذ فيه.

و دراسة (الرحيلي، ٢٠١٩) التي خلصت إلى فاعلية استخدام المدونات الإلكترونية في تعليم الفيزياء على تنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الثانوية، وتم فيها إعداد مقياس للخيال العلمي لتحديد مستوى التلاميذ فيه.

و دراسة (الحطبي، ٢٠١٧) التي هدفت لتطوير منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء نظرية التعلم القائم على المخ لتنمية عمليات العلم والخيال العلمي، وتم فيها إعداد مقياس للخيال العلمي لتحديد مستوى التلاميذ فيه،

وقد أسفرت نتائجها عن فاعلية نظرية التعلم القائم على المخ في تنمية عمليات العلم والخيال العلمي والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

يتضح من خلال عرض نتائج الدراسات السابقة فاعلية استخدام الاستراتيجيات التدريسية والبرامج التعليمية المستخدمة في تنمية الخيال العلمي من خلال مادة العلوم بفروعها المختلفة لدى التلاميذ؛ إلا أنه لم يتم استخدام استراتيجية المحطات العلمية من قبل لتنمية الخيال العلمي من خلال مادة العلوم؛ ولهذا هدف البحث الحالي لمحاولة تحقيق ذلك لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، كما اتضح أيضاً من خلال عرض الدراسات السابقة أنها أعدت مقاييس لقياس الخيال العلمي لدى التلاميذ ماعدا دراستين تم فيهم إعداد اختبارات القياس الخيال العلمي وهما دراستا (عطية، ٢٠٠٧؛ وشومان، 2015)؛ وقد تم الاتفاق مع الدراسات التي أعدت مقاييس للخيال العلمي، حيث تم إعداد مقاييس للخيال العلمي في البحث الحالي لمناسبته مع التعريف الإجرائي المحدد في البحث.

### فروض البحث:

بعد استقراء الإطار النظري والدراسات السابقة تم صياغة فروض البحث الحالي على النحو التالي:

1. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (001) بين متوسطي درجات التلاميذ بالمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الخيال العلمي ككل وفي كل بعد من أبعاده لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية

إجراءات البحث *Research Procedures*:

للإجابة عن أسئلة البحث واختبار فروضه تمثلت إجراءات البحث الحالي في المراحل الآتية:

**أولاً: تحديد فلسفة البرنامج المقترح** والقائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم في تنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط.

**ثانياً: تحديد أسس استراتيجية المحطات العلمية** والتي تم تدريس الوحدة الأولى الفصل الثاني المخالط والمحاليل " بمنهج العلوم في ضوءها، لتنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط، والمقررة من قبل وزارة التربية والتعليم (2022/2021)، ولقد اختار الباحث الوحدة الأولى الفصل الثاني المخالط والمحاليل مجالاً للدراسة الحالية وذلك للأسباب التالية: إحتواء الوحدة على مجموعة كبيرة من المفاهيم والمعلومات،

وإنه لمن المهم إعادة صياغة دروس هذه الوحدة في ضوء استراتيجيات المحطات العلمية في صورة أنشطة ومهام مختلفة، تشجيع التلاميذ على التوصل لأفكارهم وتنمية الخيال العلمي لديهم.

**ثالثاً: تصميم وإعداد المواد التعليمية:**

1. إعداد كتيب التلميذ.

2. إعداد دليل المعلم.

**(1) إعداد كتيب التلميذ وفقاً لاستراتيجية المحطات العلمية.**

ويهدف إلى مساعدة تلاميذ عينة البحث على تعلم موضوعات الدراسة بأفضل النتائج وممارسة خطوات وإجراءات التعلم باستخدام استراتيجية المحطات العلمية وذلك لتنمية الخيال العلمي.

وتشتمل اختيار الوحدة الأولى الفصل الثاني المخاليط والمحاليل" ، وتحديد أهدافها، تحديد أساليب ووسائل التدريس، والأنشطة الخاصة بوحدة "المادة وتركيبها ومصادرها، تحديد أساليب التقويم.

(٢) اعداد دليل المعلم وقد احتوى الدليل على: (مقدمة الدليل، كيفية التدريس باستخدام استراتيجية المحطات العلمية، بعض التوجيهات التي يجب مراعاتها أثناء التدريس، الأهداف العامة لتدريس الوحدة الأولى من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، الجدول الزمني الخاص بتدريس موضوعات الوحدة الأولى خطة لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدة وتشمل: (أهداف كل درس، الأفكار الرئيسية المتضمنة بالدرس، الأدوات والوسائل التعليمية التي يتطلبها كل درس)، خطة السير في الدرس والتي تعتمد على استراتيجية المحطات العلمية بحيث يشمل الاتي: (تشكيل المجموعات التعاونية وتوزيع الأدوار فيما بينهم، تحديد المعرفة المسبقة من التلاميذ في صورة تقارير عن طريق الإجابة عن بعض الأسئلة الذاتية الموجهة لهم في كتيب التلميذ، أداء الأنشطة الواردة بكتيب التلميذ وذلك في مجموعات عمل تعاونية ثم يقوم التلاميذ بعرض ما توصلوا إليه من نتائج واستنتاجات وحلول للأسئلة الواردة في كل مهمة أو نشاط.

#### • الأهداف العامة للوحدة:

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة يجب أن تكون الطالبة قادرة على أن:

1- التمييز بين الصفات الفيزيائية والكيميائية للمادة.

2- استنتاج مفهوم المادة.

3- تذكر مفهوم الذرة.

4- شرح تركيب الذرة.

5- توضيح القاعدة العامة للتوزيع الإلكتروني.

6- التمييز بين العنصر والمركب.

7- تقدير أهمية المواد المختلفة حولنا.

8- معرفي التركيب الجزيئي للمادة.

9- ذكر التركيب الذري للعناصر المختلفة.

10- ذكر رموز بعض العناصر.

رابعا: اعداد أداة الدراسة: (مقياس الخيال العلمي)

مر إعداد مقياس الخيال العلمي بالخطوات التالية:-

#### تحديد الهدف من المقياس:

هدف المقياس إلى قياس قدرة تلاميذ الصف الثاني المتوسط على الخيال العلمي من خلال المواقف والمشكلات المرتبطة بالوحدة الأولى الفصل الثاني (المخاليط والمحاليل).

### تحديد مصادر اشتقاق أبعاد المقياس:

تم اشتقاق أبعاد مقياس الخيال العلمي من مصادر متنوعة مثل: الدراسات والأبحاث السابقة التي تناولت الخيال العلمي، ومقاييس الخيال العلمي المتنوعة ومن هذه المصادر: (سرور، الحسيني، ٢٠١٠؛ هدهود، ٢٠١٣؛ سليمان، 2014؛ شومان، 2015،؛ الرحيلي، 2019؛ الحطبي، ٢٠١٧).

### تحديد أبعاد المقياس:

بناء على الخطوة السابقة تم تحديد أبعاد المقياس والتي تحددت فيما يلي:

1. البعد الأول: القدرة على تقديم تصورات وحلول مستقبلية لمواقف ومشكلات واقعية تتعلق بموضوعات الوحدة المختارة.

2. البعد الثاني: القدرة على التنبؤ ببعض الأفكار والحلول الخيالية العلمية لبعض المواقف والقضايا الافتراضية المتعلقة بموضوعات الوحدة المختارة.

### صياغة مفردات المقياس في صورته المبدئية:

في ضوء البعدين المحددين سابقاً، تم صياغة مفردات المقياس في صورة أسئلة مفتوحة النهاية؛ لإتاحة الفرصة للتلاميذ لتقديم أكبر قدر ممكن من الأفكار الخيالية العلمية؛ ولتحقيق ذلك تم اختيار هذا النوع من الأسئلة، وتتعلق هذه الأسئلة ببعض المواقف والمشكلات المرتبطة بموضوعات الوحدة المختارة المقررة على تلاميذ الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم الفصل الدراسي الأول، الفصل الثاني.

وقد تكون المقياس في صورته المبدئية من (14) مفردة موزعين بمعدل (٧) مفردات لكل بعد من أبعاد مقياس الخيال العلمي، بحيث تتكون كل مفردة من سؤال مصاغ بصورة واضحة من الناحية العلمية واللغوية، ومكان مخصص للإجابة، وقد تم مراعاة مجموعة من الاعتبارات عند صياغة مفردات المقياس وتتمثل في أن (تعبير المفردة عن فكرة واحدة فقط - تعبر المفردة عن البعد الذي تندرج تحته - تتناسب المفردة مع مستوي تلاميذ الصف الثاني المتوسط من حيث مضمونها وأسلوبها في الصياغة - تصاغ المفردة بشكل صحيح من الناحية اللغوية والعلمية وبلغة بسيطة وخالية من الغموض).

ثم يطلب من التلميذ قراءة هذه المفردات بعناية ودقة، والإجابة عنها من خلال تقديم أكبر عدد ممكن من الحلول والأفكار الخيالية العلمية للقضايا والمشكلات والمواقف المطروحة.

### ضبط المقياس إحصائياً:

تم ضبط المقياس إحصائياً من خلال التحقق من صدقه وثباته وحساب زمنه على النحو التالي:

#### 1. صدق الاختبار: تم التحقق من صدق الاختبار من خلال الآتي:

أ. صدق المحتوى: تم التحقق من صدق المحتوى للمقياس من خلال عرضه على مجموعة من السادة المحكمين وبلغ عددهم (٧) من المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم (ملحق 1)؛

وذلك لإبداء آرائهم في (مدي ملاءمة تعليمات المقياس لمستوي تلاميذ الصف الثاني المتوسط (عينة البحث)، مدي ارتباط كل مفردة بالبعد التي تدرج تحتها، مدي كفاية المفردات القياس كل بعد من الأبعاد المحددة للمقياس، دقة الصياغة اللغوية، إضافة ما يروونه من ملاحظات، وتعديل أو حذف ما يروونه غير مناسب). وقد تم الأخذ بالتوجيهات المختلفة، وإجراء التعديلات المقدمة من قبل السادة المحكمين.

**ب. صدق الاتساق الداخلي:** تم حساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل بعد، والبعد الآخر، ودرجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس، وقد تم حساب ذلك باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)

بعد تطبيق المقياس تطبيقاً استطلاعياً على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني المتوسط بمدرسة المتوسطة الأولى بمدينه حائل غير المجموعة المشاركة في التجربة الأساسية، وقد بلغ عددهم (45) تلميذاً وتلميذة، ويمكن توضيح هذه النتائج من خلال جدول (1) التالي:

جدول (1) الاتساق الداخلي لمقياس الخيال العلمي

م	أبعاد المقياس	البعد الأول	البعد الثاني	المقياس ككل
	البعد الأول: القدرة على تقديم تصورات وحلول مستقبلية لمواقف ومشكلات واقعية	—		
	البعد الثاني: القدرة على التنبؤ ببعض الأفكار والطلول الخيالية العلمية لبعض المواقف والقضايا الافتراضية	0.70	—	
	المقياس ككل	0.93	0.91	—

يتضح من جدول (1) السابق أن قيمة معامل الارتباط بين بعدي المقياس هي (0,70) وبين درجات كل من البعد الأول والثاني والدرجة الكلية للمقياس على الترتيب هي (0.93- 0.91) وهي معاملات ارتباط دالة عند مستوي (0.01)،

وتشير إلى وجود درجة مناسبة من صدق الاتساق الداخلي بين الأبعاد وبعضها وبين بعدي المقياس والدرجة الكلية للمقياس ككل؛ وبذلك تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي لمقياس الخيال العلمي، وعليه يمكن الوثوق فيه وتطبيقه على مجموعة البحث الأساسية

**٢. ثبات المقياس:** تم التحقق من ثبات المقياس من خلال الآتي:

تم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام طريقة التجزئة النصفية لسبيرمان وبراون باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) على درجات المقياس التي تم الحصول عليها من التطبيق على نفس مجموعة الدراسة الاستطلاعية، وقد بلغ معامل ثبات المقياس ككل (0.82) وهي تعبر عن معامل ثبات مقبول جداً، وتدل على أن المقياس يتحقق فيه شرط الثبات، ويعطي مؤشراً لإمكانية الوثوق في نتائجه والاطمئنان لتطبيقه على مجموعة البحث الأساسية.

### ٣. زمن المقياس: تم حساب زمن المقياس من خلال الآتي:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن المقياس عن طريق جمع الزمن الذي استغرقه كل تلميذ في الإجابة على المقياس على العدد الكلي للتلاميذ في مجموعة الدراسة الاستطلاعية، وتبين أن الزمن المستغرق للإجابة عن المقياس وقراءة تعليماته هو (45) دقيقة المقياس في صورته النهائية:

بعد التحقق من صدق المقياس وثباته أمكن التوصل إلى المقياس في صورته النهائية (ملحق 5)، والذي تكون من (14) مفردة، وقد تم تخصيص (5) درجات لكل مفردة، حيث يعطي التلميذ درجة على كل استجابة خيالية بشرط أن تكون مقبولة علمياً، حيث تم الاعتماد في تقدير درجات المقياس على بعد الطلاقة (كثرة الاستجابات الخيالية العلمية).

وقد تم الاقتصار على هذا العدد من الاستجابات بناء على استجابات التلاميذ في التجربة الاستطلاعية؛ حيث أن أقصى عدد من الاستجابات حول أي مفردة من مفردات المقياس لم يتعد (5) استجابات؛ وبذلك تكون النهاية العظمى للمقياس (٧٠) درجة، والدرجة الصغرى صفر. ويوضح جدول (2) توزيع المفردات على بعدي مقياس الخيال العلمي

جدول (2) توزيع المفردات على بعدي مقياس الخيال العلمي

المجموع	البعد الثاني: القدرة على التنبؤ ببعض الأفكار والحلول الخيالية العلمية لبعض المواقف والقضايا الافتراضية	البعد الأول: القدرة على تقديم تصورات وحلول مستقبلية لمواقف ومشكلات واقعية	أبعاد المقياس
14	14 - 8	7 - 1	أرقام المفردات
70	35	35	الدرجة

### خامساً: إجراءات تنفيذ التجربة الميدانية للبحث:

تحدد إجراءات تنفيذ التجربة الميدانية للبحث الحالي في الخطوات التالية:

#### ١. إجراءات ما قبل التطبيق:

قبل البدء في تنفيذ تجربة البحث الميدانية تم إجراء الخطوات التالية:

. اختيار فصل (٢/١) للصف الثاني المتوسط من مدرسة المتوسطة الأولى بمدينة حائل. ليمثل المجموعة التجريبية وقوامها (٣٧) تلميذة، وفصل (٢/4) للصف الثاني المتوسط من مدرسة المتوسطة ٢٣ بمدينة حائل. ليمثل المجموعة الضابطة وقوامها (٣٨) تلميذة، وهذه المدارس.

تتبع إدارة حائل التعليمية. الاجتماع مع تلاميذ المجموعة التجريبية؛ وذلك لتعريفهم باستراتيجية المحطات العلمية وخطوات تنفيذها، مع ذكر أمثلة ومشكلات متنوعة وإتاحة الفرصة لهم لإيجاد حلول لها عن طريق استخدام الأسئلة التحفيزية المتضمنة.

عقد لقاء مع معلمة العلوم التي تقوم بالتدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية وإعطائها نسخة من دليل المعلم المعد وفقا لاستراتيجية المحطات العلمية، كما تم تدريبها على خطوات تطبيق استراتيجية المحطات العلمية مع التلاميذ، وتدريبها على كيفية مساعدة التلاميذ على إيجاد حلول متنوعة وإبداعية للمشكلات المختلفة المتضمنة في الوجدتين المختارتين للصف الثاني المتوسط باستخدام استراتيجية المحطات العلمية.

## 2. التطبيق القبلي لأداة البحث:

تم تطبيق أداة البحث والمتمثلة في (مقياس الخيال العلمي) قبلها على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة؛ وذلك للتأكد من تكافؤ تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في قدرتهم على الخيال العلمي قبل البدء في تدريس الوجدتين، وقد تم التصحيح، ورصد درجات المجموعتين، وإجراء المعالجات الإحصائية عليها، ويوضح الجدول التالي نتائج التطبيق القبلي لأداة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة

جدول (3) قيم "ت" ودلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الخيال العلمي

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الاحصائية
البعد الأول	التجريبية	37	16.38	2.65	0.64	غير دالة احصائيا
	الضابطة	38	15.97	2.83		
البعد الثاني	التجريبية	37	15.19	2.63	1.02	
	الضابطة	38	14.58	2.53		
المقياس ككل	التجريبية	37	31.57	4.13	1.13	
	الضابطة	38	30.45	4.43		

يتضح من خلال جدول (3) ما يلي:

لا توجد فروق ذو دالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الخيال العلمي ككل وأبعاده المختلفة؛ مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) قبلها في مقياس الخيال العلمي

## 3. التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة:

استغرق تطبيق الوجدتين الدراسيتين المختارتين (20) حصة دراسية بمعدل (10) فترات دراسية وفقا للخطة الزمنية الموضوعية من قبل وزارة التربية والتعليم؛ حيث بدأ التدريس الفعلي للمجموعة التجريبية التي تدريس باستخدام (استراتيجية المحطات التعليمية) والمجموعة الضابطة التي تدريس (بالاستراتيجية المعتادة) من يوم الأحد الموافق ( / / م )، كما انتهى التدريس الفعلي للمجموعتين التجريبية والضابطة يوم الخميس الموافق ( / / م).

#### 4. التطبيق البعدي لأداة البحث:

بعد الانتهاء من تدريس الوحدات، تم تطبيق أداة البحث (مقياس الخيال العلمي) بعدياً على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، بنفس الشروط والظروف التي خضع لها التطبيق القبلي، وتم رصد درجات التلاميذ بالمجموعتين ومعالجتها إحصائياً للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في التطبيق البعدي؛ وذلك بهدف الكشف عن فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الخيال العلمي.

#### عرض نتائج البحث وتفسيرها

##### أولاً: عرض النتائج:

##### 1. عرض نتائج البحث المتعلقة بمقياس الخيال العلمي:

للإجابة على سؤال البحث ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على المحطات العلمية في تدريس العلوم في تنمية الخيال العلمي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط؟

تم صياغة الفرض التالي:

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ( 0.05 ) بين متوسطي درجات التلاميذ بالمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الخيال العلمي ككل وفي كل بعد من أبعاده لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وللتحقق من هذا الفرض تم رصد درجات التلاميذ بالمجموعتين التجريبية والضابطة ومعالجتها إحصائياً باستخدام برنامج 22 IBM SPSS Statistics version من خلال إجراء اختبار "ت" لعينتين مستقلتين بهدف الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الخيال العلمي، ويوضح جدول (4) النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول (4) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم "ت" وحجم التأثير للتطبيق البعدي لمقياس الخيال العلمي في كل بعد من أبعاده وفي المقياس ككل لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة

مقدار حجم التأثير	قيمة d	قيمة $\eta^2$	قيمة "ت"	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		الدرجة الكلية	مقياس الخيال العلمي
				2ع	2م	1ع	1م		
كبير	5.73	0.89	24.47	2.52	16.05	3.06	31.89	35	البعد الأول
كبير	7.42	0.93	32.71	2.55	15.21	2.11	32.92	35	البعد الثاني

كبير	8.08	0.94	34.46	4.45	31.18	3.98	64.81	70	المقياس ككل
------	------	------	-------	------	-------	------	-------	----	----------------

\* قيمة "ت" دالة عند مستوي (0, 01) حيث أن قيمة "ت" الجدولية (2.66) عند درجة حرية (73).

يتضح من خلال جدول (4) ما يلي:

. وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات التلاميذ بالمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الخيال العلمي في كل بعد من أبعاده وفي المقياس ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، مما يشير إلى صحة الفرض الثاني

- أن التباين الكلي في المتغير التابع (الخيال العلمي) يساوي (0.94) ويمكن إرجاع ذلك إلى المتغير المستقل (استراتيجية المحطات العلمية)، مما يشير إلى وجود تأثير كبير لهذه الاستراتيجية في تنمية الخيال العلمي.

- قيمة حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية المحطات العلمية) في تنمية الخيال العلمي كبيرة فقد بلغت قيمة (d) بالنسبة لبعدي المقياس على التوالي (5.76، 7.42) وللمقياس ككل (8.08)، وهي قيم تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل في تنمية الخيال العلمي وذلك لأن قيمة (d) أكبر من القيمة المرجعية (0.8) كما هو موضح في، مما يشير إلى وجود تأثير كبير للمتغير المستقل في تنمية الخيال العلمي

- حساب فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط:

للتحقق من فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الخيال العلمي تم حساب المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاد المقياس وللمقياس ككل ويمكن توضيح ذلك من خلال جدول (5) التالي:

جدول (5) قيمة معدل الكسب لبلاك ودلالته للكشف عن فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الخيال العلمي

المتغير المستقل	أبعاد الخيال العلمي	المتوسط الحسابي		الدرجة النهائية	قيمة معدل الكسب	دلالة الكسب
		القبلي	البعدي			
استراتيجية المحطات العلمية	البعد الأول	16.38	31.89	35	1.27	فاعل
	البعد الثاني	15.19	32.92	35	1.40	فاعل
	المقياس ككل	31.57	64.81	70	1.33	فاعل

يتضح من جدول (5) الموضح أعلاه ما يلي:

أن قيمة معدل الكسب لبلاك بالنسبة لبعدي المقياس على التوالي (1.27 - 1.40) وللمقياس ككل (1, 33)، وهي قيم تعبر عن فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط؛

حيث أن نسبة الكسب المعدل لبلانك تكون فعالة عندما تكون  $\leq 1,2$  كما هو مبين في (حسن، ٢٠١١)؛ الأمر الذي يشير إلى فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الخيال العلمي لدى مجموعة البحث.

### تفسير النتائج المتعلقة بالخيال العلمي:

اتضح من خلال العرض السابق للنتائج المتعلقة بمقياس الخيال العلمي تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية المحطات العلمية على تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الاستراتيجية المعتادة في الخيال العلمي ككل وفي كل بعد من أبعاده على حدة، الأمر الذي يشير إلى فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي استخدمت استراتيجيات تدريسية وبرامج متنوعة لتنمية الخيال العلمي من خلال مادة العلوم مثل دراسة (سرور، الحسيني، ٢٠١٠؛ هدهود، ٢٠١٣؛ عبد الفتاح، 2014؛ شومان، 2015؛ الرحيلي، 2016؛ الحطبي، ٢٠١٧؛ علي، ٢٠١٧). ويمكن إرجاع هذه النتائج إلى ما يلي:

- أن استراتيجية المحطات العلمية تتضمن أسئلة محفزة للخيال العلمي، كما تتيح الفرصة للتلاميذ لأن يسألوا أنفسهم عن ماذا لو حدث هذا الشيء أو لم يحدث؟ وغيرها من الأسئلة المرتبطة بالمكونات المختلفة لها، كما تتيح لهم أيضا الفرصة للتنبؤ بما سيحدث للعلم من تطورات في المستقبل للتغلب على العديد من المشكلات المختلفة مما ساهم بشكل كبير في تحفيز وإثراء خيالهم العلمي.
- أن استراتيجية المحطات العلمية ساعدت التلاميذ على التعلم مع بعضهم البعض والتفكير بشكل جماعي؛ وذلك من خلال إتاحة الفرصة لهم للعمل بشكل تعاوني في مجموعات عمل صغيرة ومتعاونة مما ساعدهم على تبادل الأفكار مع زملائهم في مجموعات العمل في إطار من العمل الجماعي، ومن ثم ساعدهم ذلك في إثراء خيالهم العلمي الإبداعي بشكل تعاوني.
- أن تدريس موضوعات الوجدتين المختارتين من خلال استراتيجية المحطات العلمية وما تتضمنه من أسئلة مفتوحة النهاية ساعد التلاميذ على إيجاد حلول خيالية مبنية على أسس علمية للمشكلات الواقعية المرتبطة بحياتهم، كما ساعدهم أيضا على التنبؤ بالسيناريوهات المحتملة للمشكلات والقضايا المستقبلية، مما ساعد التلاميذ في إطلاق خيالهم العلمي بشكل إبداعي للوصول إلى حلول وأفكار متنوعة للمشكلات والقضايا المختلفة المرتبطة بموضوعات الوجدتين.
- التدريس من خلال استراتيجية المحطات العلمية لموضوعات الوجدتين المختارتين ساهم في تنوع الأنشطة العلمية، وإثراء المادة العلمية، وتوليد الأفكار الخيالية لدى التلاميذ، مما ساهم في تحفيز وتشجيع عملية التخيل لديهم، ومن ثم أصبحت عملية التعلم ممتعة وذات معنى بالنسبة للتلاميذ.

### توصيات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي، يمكن التوصية بما يلي:

1. ضرورة تطوير تدريس العلوم بمختلف المراحل التعليمية بما يتماشى مع الاتجاهات العالمية الحديثة والتي تنادي بضرورة استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة ومنها استراتيجية المحطات العلمية لمساعدة التلاميذ لتنمية الخيال العلمي لديهم.
2. الاهتمام باكتشاف التلاميذ الذين يتسمون بالخيال العلمي في مراحل مبكرة والاعتناء بهم.
3. إعادة النظر في محتوى مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة، واستخدام استراتيجية المحطات العلمية في تخطيطها، وبناءها، وتنفيذها وتقويمها.
4. توعية وتدريب موجهي ومعلمي العلوم بأهمية تطبيق طرق واستراتيجيات ومداخل حديثة في تخطيط وتنفيذ الدروس لتشجيع التلاميذ على فهم المفاهيم العلمية وتذكرها وتنمية الخيال العلمي والتفكير لديهم.
5. عمل دورات تدريبية للمسؤولين عن المناهج في كيفية إبراز استراتيجية المحطات العلمية في المقررات الدراسية والتي تساعد المعلمين على استخدامها بفاعلية.
6. ضرورة تضمين الخيال العلمي بالمناهج الدراسية والبيئة التعليمية المشجعة والداعمة للخيال.
7. تفعيل مشاركة التلاميذ في العملية التعليمية بحيث يصبح التعلم متمركز حول المتعلم.
8. العمل على أن يكون من بين أهداف إعداد معلمي العلوم بكليات التربية إكساب الطلاب المعلمين ممارسات وأبعاد الخيال العلمي من أجل تخريج معلمين قادرين على التنبؤ ورؤية المستقبل.
9. ضرورة تطوير أساليب التقويم المستخدمة في مادة العلوم، وألا يتم الاقتصار على استخدام الأسئلة المقيدة التي تقيس المستويات الدنيا من التفكير بل استخدام الأسئلة مفتوحة النهاية التي تقيس المستويات العليا من التفكير؛ وذلك لمساعدة التلاميذ على إصدار استجابات تباعدية للمشكلات والقضايا المختلفة المرتبطة بمادة العلوم ومن ثم يتمكن من قياس مهارات التفكير المختلفة، والخيال العلمي.

#### مقترحات الدراسة:

1. إعداد دراسة مماثلة للدراسة الحالية في منهج البيولوجي لطلاب المرحلة الثانوية.
2. إعداد وحدة مقترحة بالعلوم باستخدام استراتيجيات معرفية أخرى لتنمية الخيال العلمي.
3. تقويم مناهج العلوم (الكيمياء - الأحياء - الفيزياء) بالمرحلة الثانوية في ضوء أسس الخيال العلمي.
4. فاعلية برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم بالخدمة لتدريبهم على ممارسة الخيال العلمي.
5. تقويم أدلة العلوم الحالية للتعرف على مدى إكساب التلاميذ الخيال العلمي والإنجاز المعرفي لديهم.
6. قياس فعالية استراتيجيات التجهيز والمعالجة في تنمية متغيرات ونواتج تعلم أخرى مثل تنمية عمليات العلم الأساسية والمفاهيم البيئية وحل المشكلات العلمية وغيرها لتلاميذ المرحلة الثانوية.

7. إجراء دراسة تقييمية لمناهج العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء استخدام استراتيجيات المحطات العلمية.
8. إجراء دراسة لتشخيص الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم والبيولوجي عند استخدام استراتيجيات المحطات العلمية في المراحل التعليمية المختلفة.
9. إجراء دراسة مقارنة بين استراتيجيات المحطات العلمية والاستراتيجيات التدريسية الأخرى من حيث التأثير على تنمية الخيال العلمي من خلال تدريس العلوم والبيولوجي في المراحل التعليمية المختلفة.

## المراجع:

### أولاً: المراجع العربية

- أحمد محمد شومان. (٢٠١٥). فعالية إستراتيجية العصف الذهني المدعوم بالوسائط المتعددة تنمية بعض جوانب الخيال العلمي والتحصيل الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية في مادة العلوم. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- إيمان محمود الشحري (٢٠١١): فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على فكرة تكامل بعض النظريات المعرفية لتنمية الحس العلمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية، دكتوراه، كلية التربية جامعة عين شمس.
- مجدي رجب إسماعيل (٢٠١٠): التفكير الاستدلالي المنطقي لدى معلمي العلوم أثناء أدائه التدريسي وعلاقته بتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس.
- محمد عبد الرازق عبد الفتاح (٢٠١٤): إستراتيجية إثرائية مقترحة لتنمية الخيال العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة التربية العلمية، المجلد (١٧) العدد (4) يوليو ٢٠١٤ م.
- جمال حلمي فتح الباب مرعى. (2020). فاعلية برنامج مقترح في الفيزياء قائم على التعلم المتوافق مع عمل الدماغ في تنمية مفاهيم النانو تكنولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 21(1)، ص 9-52.
- حمادة الشريف؛ منيرة الدليمي، (2018). تنمية الخيال العلمي ضرورة ملحة في المؤسسات التعليمية العربية: دراسة وصفية، *مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية*. ع. 38، يناير، (39-51).
- حنان محمد صفوت. (2019). فاعلية برنامج باستخدام الألغاز التعليمية المصورة في تنمية بعض المفاهيم العلمية الفضائية والخيال العلمي لدى طفل الروضة. *مجلة الطفولة - جامعة المنيا*، (31)، 339-383.
- دينا عبد الحميد الحطبي. (٢٠١٧). تطوير منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء نظرية التعلم القائم على المخ لتنمية عمليات العلم والخيال العلمي، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- رجب السيد الميهي؛ إيمان عبد الكريم نويجي، (٢٠٠٩). أثر اختلاف إستراتيجية قراءة قصص الخيال العلمي ونمط قراءتها على تنمية التخيل العلمي والاتجاه نحو الخيال العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي أنماط معالجة المعلومات المختلفة. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية جامعة حلوان - مصر*، المجلد (١٠)، العدد (٣) يوليو، 295-312.
- رقية محمود أحمد على. (2019). فاعلية استراتيجيات المحطات العلمية في تدريس النحو على تنمية التحصيل النحوي وبعض مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط*، 34 (8)، 351-409.

- سعید خیري مصطفى. (2014). أثر تفاعل مكونات بيئة الفصل الدراسي ومستوي الدافع المعرفي على الخيال العلمي لدى عينة من تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي الحلقة الثانية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأزهر
- سنية محمد الشافعي، (٢٠٠٧). مدى تأثير الألعاب الإلكترونية على تنمية الخيال العلمي لدى الأطفال. مجلة القراءة والمعرفة - مصر، العدد (63) فبراير، 44 - 281
- شادية إسماعيل عبد الكريم أبو حرام. (2019). فاعلية برنامج مقترح قائم على الأنشطة المتدرجة لتنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم الأساسية لدى أطفال الروضة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة سوهاج.
- شيماء محمد هدهود. (٢٠١٣). فاعلية برنامج إثرائي في مادة العلوم قائم على تنوع استراتيجيات تدريسية لتنمية الخيال العلمي وعادات العقل لتلاميذ المرحلة الإعدادية رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة حلوان. المجلة المصرية للتربية العلمية.
- عادل أبو العز سلامة. (٢٠١٣). مناهج العلوم الواقع والمستقبل لتنمية الخيال العلمي للموهوبين والمتفوقين. المؤتمر العلمي العربي العاشر لرعاية الموهوبين والمتفوقين " المجلة المصرية للتربية العلمية معايير ومؤشرات التميز الإصلاحي التربوي ورعاية الموهوبين والمتفوقين " المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين - الأردن، في الفترة من 16- 17 نوفمبر، 321- 327.
- عاصم محمد ابراهيم عمر. (2018). 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)، ص 226-245.
- عايدة عبد الحميد سرور؛ أحمد توفيق الحسيني. (٢٠١٠). فاعلية برنامج قائم على المحاكاة الحاسوبية في تنمية الخيال العلمي وبعض عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم. مجلة التربية العلمية الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (١٣)، العدد (5) سبتمبر، 147 - 190.
- غازي صلاح المطرفي. (2019). أثر برنامج إثرائي قائم على مشروع SFAA (2061) في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة وفهم طبيعة العلم لدى طلاب العلوم المتفوقين بجامعة أم القرى. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، المجلد 10، (2)، 15-81.
- لينا سالم احمد العباسي. (2019). أثر برنامج تعليمي محوسب قائم على استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في اكتساب المفاهيم العلمية في ضوء أنماط التفاعل الاجتماعي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الأردن.
- محمد حماد هندواوي. (2019). أثر استخدام الأنشطة العلمية المفتوحة على تنمية المفاهيم العلمية وبعض الذكاءات المتعددة لدى أطفال الروضة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بنى سويف.
- مصطفى رياض الفركاجي. (2019). أثر استراتيجية المحطات العلمية في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة العلوم. مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، المجلد 15، (4)، ص 409-734.
- مها عماد الدين الشافعي. (2000). استخدام قصص الخيال العلمي لتدريس العلوم لتنمية التفكير الابتكاري، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية جامعة الزقازيق.

- نجلاء يوسف يوسف حواس. (2019). فاعلية استراتيجيات المحطات العلمية في تدريس الوحدة الأولى من كتاب (لغتي حياتي) على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والتحصيل المعرفي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة كلية التربية، جامعة بور سعيد، (28)، 207-237.
- هداية زايد أمين زيدان. (2019). أثر استخدام استراتيجيات المحطات العلمية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية والاتجاه نحو الهندسة لدى طلبة الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الأردن.
- أمبو سعدي، عبد الله والبلوشي، سليمان. (2009). طرائق تدريس العلوم "مفاهيم وتطبيقات تعليمية، الطبعة الأولى، دار المسيرة، عمان.
- قشطة، زينب جمال سعيد قشطة. (2018). أثر توظيف إستراتيجيات المحطات العلمية والألعاب التعليمية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
- مازن، حسام الدين محمد. (2009). تكنولوجيا مراكز مصادر التعلم وتنمية الخيال العلمي لدى الطفل العربي. المجلة التربوية - كلية التربية بسوهاج - مصر، العدد (29) يوليو، 205-220 (2013).
- ماهر اسماعيل الرحيلي، أمينة بنت سلوم، (2019). فاعلية استخدام المدونات الإلكترونية في تعليم الفيزياء على تنمية الخيال العلمي لدى طالبات المرحلة الثانوية دراسات عربية في التربية وعلم النفس - السعودية، العدد (29) يناير، 39-84.
- محمد عبد الرازق عبد الفتاح. (2014). إستراتيجية إثرائية مقترحة لتنمية الخيال العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية - مصر، المجلد (17)، العدد (4)، 43 - 72.
- منى مصطفى كمال محمد. (2017) فاعلية استراتيجيات المحطات التعليمية القائمة على التعلم التعاوني في تنمية التحصيل العلمي والأداء التدريسي لدى طلاب كلية التربية - شعبة الفيزياء والكيمياء، مجلة التربية العلمية، 6 (20)، 85-111
- مها فتح الله بدير نوير. (2019). فاعلية وحدة إثرائية في الاقتصاد المنزلي قائمة على التعليم التخليبي الموجه لإثراء الخيال العلمي والارتقاء بمستوي الطموح الأكاديمي للطالبات الموهوبات بالمرحلة الإعدادية مجلة القراءة والمعرفة - مصر، العدد (171) يناير، 217 - 259.

#### ثانياً: المراجع الأجنبية

- Bulunuz Nermin, Jarrett, Olga S. (2010). The Effects of Hands-on Learning Stations on Building American Elementary Teachers Understanding about Earth and Space Science Concepts,
- Kyoung, J. & Katie, K. (2020): Enrichment Program for the Ethnic Minority of Gifted and Talented Students in Science and Engineering, International Journal of Science Education, part B, Vol. 10 issue 1.
- Denise, J. (2007). The station approach: How to teach with limited resources. Science Scope, Vol 30, No 6, 16-2.

- Magdy S. Aqel, Sara M. Haboush (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 2017, Vol. 6, No. 1 ISSN: 2226-6348.
- Eick, C., Tatarchuk, S., & Anderson, A. (2013). Vision + community = outdoor learning stations. Science and Children, Vol 50, No 7, 61-67.
- Spisak, J. (2014). Multimedia learning stations. Library Media Connection, Vol 33, No 3, 16-18.
- Ediger, M. (2011). Learning stations in the social studies. College Student Journal, Vol 45, No 1, 47-50.
- 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/>
- Cavanaugh, T. & Cavanaugh, C. (2004). Teach science with science fiction films: a guide for teachers and library media specialists. Ohio: Linworth Publishing, Inc.
- 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, Vol 69, No 1, 29-36.
- Oravetz, D. (2005): Science & Science Fiction Learning Center, National Science Teacher Association (NSTA). In: <http://www.nsta.org/product.detail.aspx?id>.
- Dubeck, L. W. (1993): Finding the Facts in Science Fiction Films, Science Teacher. April. Vol 60, No.2
- Reber, A. S. (2009): "The Penguin dictionary of psychology", Hormones worth: [London; New York]: Penguin Books.
- Smith, L. A. & Valerie, B. R. (1991): Teaching the Science in Science Fiction Eric.
- Czerneda, E. S. & Jule, A. R. (2006): Science Fiction and Science Literacy, Science Teacher, Vol. 73, No. 2.
- Saunders, D., Brake, M., Griffith, M. & Thornton, R. (2006): the Impact of science Fiction Film on Student understanding of Science, Journal of Science Education and Technology, Vol. 15, No. 2.
- Kilby, G. K. (2010): Putting the Science in Science Fiction, Science Teachers, Vol. 77, No.

5.

Putt, S. N. (2011): Using Science Fiction to Teach Science Facts, Mankato. MN: Minnesota State University, Mankato.

Erdal, O., Sonmez, D. & Duygy, D. (2004): Science Fiction Movies As A Tool for Revealing Students knowledge and attitude paper Presented at the Annual Meeting of National Association For research in Science Teaching (NARST), Vancouver, Canada.

Ibrahim, Kocakaya Serhat. (2019). Technique Used in Science and Technology Class on Students' Elementary Education Online, Achievement and Retention 2019; 18(1), 112-126.

Pasko, A., Adzhiev, V., Malikova, E. & Pilyugin, V. (2013). Victor Advancing Creative Visual Thinking with Constructive Journal of Information Function-Based Modelling, Technology Education: Innovations in Practice, v12 p59-71.

available at: <https://eric.ed.gov/> Number: EJ1027301.

Danilo, Rogayan JR. (2016). Biology Learning Station Strategy (BLISS): Its effects on the science achievement and attitude of junior HS students. Paper submitted and presented at the 3rd CAPEU International Research Conference on Diversity in Education, Davao City, Philippines, August 29

Roman, H. T. (2017). Science Fiction-A Creativity. Tech Directions, 76(8), 24-27

Thurmon, Elijah. (2019). The Impact of Learning Stations on High School Students Ability to Solve Linear Systems of Equations, Master of Education, Goucher College.

Truitt, Apricot A., Ku, Heng-Yu. (2018). A Case Study of Third Grade Students' Perceptions of the Station Rotation Blended Learning Model in the United States, Educational Media International, v55 n2, 153-169. Available at <https://www.eric.ed.gov> Number: EJ1188264

Doi: [doi.org/10.52133/ijrsp.v3.27.3](https://doi.org/10.52133/ijrsp.v3.27.3)