# فاعلية الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية التفكير المنتج وحب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

**The effectiveness of combining the two strategies of scientific stations and gardens of ideas in developing productive thinking and a love of mathematics among prep school students.**


**إعداد**

**د/ ابتسام عز الدين محمد عبد الفتاح**

**مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات**

**كلية التربية – جامعة الزقازيق**

**dr.ebtsamezz@yahoo.com**

**الملخص:**

هدف البحث إلى قياس فاعلية الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية التفكير المنتج وحب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد استخدم البحث المنهج التجريبي؛ حيث تكونت عينة البحث الأساسية من عينة قوامها (٧٦) من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مقسمين إلى: مجموعة تجريبية (ن = ٣٩)، ومجموعة ضابطة (ن = ٣٧).

ولتحقيق أهداف البحث تم إعداد مواد وأدوات البحث المتمثلة في: دليل المعلم، وأوراق عمل التلميذ، واختبار التفكير المنتج في الرياضيات، ومقياس حب الرياضيات؛ وتم تطبيق أداتي البحث قبليًا وبعديًا على مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية.

وبعد المعالجة التجريبية واختبار صحة الفروض أظهرت النتائج: تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار التفكير المنتج في الرياضيات ككل (ولكل بُعد من أبعاد الاختبار على حدة)، وأيضًا تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في مقياس حب الرياضيات ككل (ولكل بُعد من أبعاد المقياس على حدة)؛ لذا أوصى البحث بضرورة إعداد دورات تدريبية، وورش عمل لمعلمين الرياضيات؛ لتدريبهم على كيفية التدريس بإستخدام المحطات العلمية، وحدائق الأفكار، وعلى كيفية الدمج بينهما.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية المحطات العلمية – استراتيجية حدائق الأفكار – التفكير المنتج – حب الرياضيات.

**Abstract:**

The aim of the research is to measure the effectiveness of combining the two strategies of scientific stations and gardens of ideas in developing productive thinking and a love of mathematics among prep school students. The research used the experimental method; where the main research sample consisted of a sample of (76) students of the first year of middle school, divided into: an experimental group (n = 39), and a control group (n = 37). To achieve the research objectives, research materials and search tools were prepared: the teacher's guide, the student's worksheets, the productive thinking test in mathematics, and the mathematics love scale; The two search tools were applied before and after on the control and experimental groups. After the experimental treatment and testing the validity of the hypotheses, the results showed: the students of the experimental group outperformed the students of the control group in the test of productive thinking in mathematics as a whole (and for each dimension of the test separately), and also, the students of the experimental group outperformed the students of the control group in the measure of love of mathematics as a whole (and for each dimension of the test). dimension of scale dimensions separately); Therefore, the research recommended the necessity of preparing training courses and workshops for mathematics teachers; To train them on how to teach using scientific stations and gardens of ideas, and how to combine them.

Key words: Scientific Stations Strategy - Gardens of Ideas strategy - productive thinking - love of mathematics.

## مقدمة:

في ظل التطورات المعرفية الهائلة التي يشهدها عصرنا الحالي، يجب تقديم تعليم ينمي لدى المتعلم القدرة على التفكير، وعلى التعلم الذاتي؛ ليصبح منتجًا للمعرفة وباحثًا عنها بدلاً من متلقي لها، ولن يتحقق ذلك إلا من خلال توفير بيئة تعليمية نشطة فعالة محفزة، تعتمد على وجود معلم مرشد وموجه، ومتعلم إيجابي ونشط له دور رئيس في العملية التعليمية.

وانطلاقًا من أهمية وضرورة التفكير، فقد أصبح تعليم مهاراته هدف رئيس للتربية والتعليم؛ حيث أن الاهتمام بمهارات التفكير وخاصةً مهارات التفكير المنتج تعد من أهم أشكال التغير المطلوب إحداثه في التعليم لإعداد المتعلم للحياه؛ حيث تؤكد دراسة الشمري (٢٠١٩، ٢٥٢) أن التفكير المنتج يعتبر من الأهداف الرئيسة للتربية والتعليم في عصرنا الحالي، كما تؤكد دراسة أسود (٢٠٢١) وجود علاقة قوية بين التفكير المنتج ومهارات القرن الواحد والعشرين التي تتطلب منا تربية جيل من المتعلمين المفكرين الذين يفكرون على نحو إبداعي لحل المشكلات.

والتفكير المنتج هو نمط من أنماط التفكير يعكس قدرة المتعلم على التفكير بطريقة مبدعة وناقدة؛ فهو يجمع بين التفكير الإبداعي والتفكير الناقد، ويوظفهما معًا لإنتاج أفكار جديدة وإيجابية وعملية (الأسمر، ٢٠١٦، ٨).

لذا يرى Murtianto, et al (2019, 1393) أن التفكير المنتج هو أعلى سمة من سمات سلوك التفكير الذكي لحل المشكلات، وهو مؤشر للنجاح الأكاديمي.

فمن خلال تنمية قدرة المتعلم على التفكير المنتج، يمكنه توليد المزيد من الأفكار الإبداعية، والمزيد من الافكار القابلة للتطبيق، وفي النهاية تحقيق المزيد من النجاح (Hurson, 2007).

ونظرا لأهمية التفكير المنتج فقد أكدت دراسات عديدة في مجال تربويات الرياضيات على أهميته، وضرورة تنمية مهاراته لدى المتعلمين مثل دراسة الشهري (٢٠١٨)، ودراسة Murtianto, et al (2019)، ودراسة البدري (٢٠١٩)، ودراسة كل من الخزاعلة وآخرون (٢٠٢٠)، وكميل، وملحم (٢٠٢٠)، ودراسة Susanti (2020) كما أوصت نتائج هذه الدراسات بضرورة تضمين محتوى مناهج الرياضيات لشقي التفكير المنتج (الابداعي، والناقد)، وضرورة احداث نوع من التوازن بينهما أثناء التدريس.

وبجانب ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المنتج لدى المتعلمين، يجب توفير جو من التشويق والمتعة في التعلم الذي يؤدي إلى حب المادة التعليمية وحب تعلمها؛ حيث أنه ليس هناك مادة دراسية تثير الأعصاب مثل مادة الرياضيات؛ فهي غالبًا ما تكون في آخر قائمة المواد التي يحبها المتعلمين (ويليس، ٢٠١٤، ١١).

ولكي يحب المتعلم مادة الرياضيات يجب أن يشعر بقيمتها في الحياة وفي حل مشكلاته الشخصية والمجتمعية، وأن يكون لها قيمة في السلم القيمي للمتعلم؛ حتى يصبح تعلمها سهلاً وسلسًا بالنسبة له (البركاتي، ٢٠١٧، ١٧٢).

ولن يتحقق حب المتعلم لمادة الرياضيات إلا من خلال إحساسه بالمتعة والبهجة أثناء التعلم، وتتحقق متعة التعلم من خلال إيجابية المتعلم ومشاركته الفعالة في الخبرات التربوية والأنشطة التعليمية المختلفة التي تتم داخل الفصل؛ مما يحقق له السعادة أثناء التعلم وحبة للمادة الداسية.

لذا فمن واجب معلم الرياضيات توفير بيئة تعلم نشطة مليئة بالأنشطة التي يمارسها المتعلم مستخدمًا حواسه المختلفه؛ مما يسهم في تنمية مهارات التفكير المنتج، بالإضافة إلى ضرورة توفير جو من التشويق والمتعة في التعلم الذي يؤدي إلى حب مادة الرياضيات وحب تعلمها.

ولتحقيق ذلك لابد من استخدام استراتيجيات تدريسية تعتمد على الأنشطة الفعالة، وخبرات التعلم الواقعية، وإثارة اهتمام المتعلم، واستراتيجية المحطات العلمية من أنسب الاستراتيجيات التي تلبي احتياجات المتعلمين؛ فهي تقدم المادة التعليمية بصورة ممتعة وبأساليب تعليمية مختلفة، وتضفي على الصف جو من البهجة والمتعة والحركة؛ حيث يتجول المتعلم على محطات علمية مختلفة ويمارس أنشطة ومهام متنوعة.

وتؤكد دراسة الفقي (٢٠١٩، ٢٧٥) أن التنوع في طرق وأساليب التعليم التي تقدمها استراتيجية المحطات العلمية، هو الذي يجعل المتعلم في حالة تفاعل دائم مع الحقائق والأفكار عن طريق الممارسة الممتعة أثناء التعلم.

وقد أشار Pho et al, (2021,3) إلى أن المحطات العلمية تمثل التنوع والتمايز في طرق التدريس؛ لذا فهى من الطرق المهمة في إصلاح التعليم التي يجب أن تلقى مزيدًا من الدعم من قبل المتخصصين.

والمحطات العلمية أحد أهم التطبيقات التي انبثقت من النظرية البنائية، والتي تهتم بتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين، وزيادة قدرتهم على بناء تمثيلات عقلية ذات معنى، وعلى اتخاذ القرارت، وتنمية مفهوم الذات لديهم؛ لمواجهة العالم الحقيقي (Pho et al, 2021,4 ؛ Rogayan Jr, 2019, 79).

ويعرفها كل من النواصرة والكراسنة (٢٠٢٠، ٣٠٥) بأنها: "استراتيجية تدريس تعتمد بشكل كبير على المتعلم وتجعله مركزا للعملية التعليمية، بحيث تعتمد على مجموعة من الأدوات، وأوراق العمل، والصور، والأجهزة الصوتية والإلكترونية التي تتعلق بموضوع الدرس والتي توزع على مجموعات صغيرة منفصلة وموزعة

في بيئة تعلم مناسبة تقدم على شكل مهام فردية وجماعية ينفذها الطلبة بإشراف المعلم وبالتعاون مع أفراد المجموعة في فترة زمنية محددة لكل محطة".

وقد أشارت الدراسات السابقة إلى ضرورة توظيف المحطات العلمية في العملية التدريسية؛ لفاعليتها في تحقيق العديد من الأهداف التربوية، ولقدرتها على تفعيل دور المتعلم، وتوفير بيئة تعليمية نشطة، مثل دراسة Al-Hafidh (2020) التي اعتبرت استراتيجية المحطات العلمية من أكثر الاستراتيجيات المثيرة للاهتمام في التدريس؛ لأنها توفر جو من المرح والتغيير والحركة التي تنشط تفكير المتعلمين، وتعمل على ربط الجانب النظري بالجانب العملي في التعليم، ودراسة هبة محمد (٢٠٢٠) التي أشارت إلى فاعلية المحطات العلمية في تنمية مستوى التمثيل العقلي للمعلومات لدى الطلاب، ودراسه Eickholt, et al, (2020) التي أشارت نتائجها إلى أن استخدام المحطات العلمية يؤدي إلى زيادة في الأداء الأكاديمي للمتعلمين، وفي رضاهم عن العملية التعليمية، ودراسة Elmas, & Bulunuz (2021) التي قامت بتقييم مستوى معرفة المتعلمين الموهوبين بالمحتوى قبل وبعد زيارة المحطات العلمية، وتوصلت النتائج إلى أن معرفة المتعلمين بعد زيارة المحطات التعليمية كانت أكثر تفصيلاً وشمولية، وتم تعلم الموضوعات بشكل أفضل وأكثر عمقًا.

ومن الاستراتيجيات الحديثة أيضًا التي تعظم دور التلميذ في العملية التعليمية، وتحول بيئة التعلم التقليدية إلى بيئة تعلم نشطة ومرنة، ومحفزة للتفكير؛ مما يؤدى إلى إكساب المتعلم مهارات التفكير، وزيادة رغبتة في التعلم وحبه للمادة الدراسية، هى استراتيجية حدائق الأفكار.

فقد أظهرت نتائج الدراسات السابقة مثل: دراسة الجندي، وجورج (٢٠١٦)، ودراسة الحنان (٢٠٢٠) فاعلية استراتيجية حدائق الأفكار في تحسين عمليات التفكير المختلفة لدى التلاميذ من خلال اتاحة الفرص لطرح الأفكار ومناقشتها، ووضع الذهن في حالة إثارة وتفكير في أكثر من اتجاه، وتعزيز قدرات التلاميذ على الابتكار والابتعاد عن الخمول الفكري، وتشجيعهم على إيجاد أفكار جديدة.

كما أشارت دراسة كاظم (٢٠٢١، ٤٢٤) إلى أن استراتيجية حدائق الأفكار لها أثر فعال في تنمية الإتجاه الإيجابي نحو مادة الرياضيات؛ عن طريق بث روح المتعة، والتجديد، والتشويق من خلال تبادل الآراء والأفكار وطرح الإجابات أثناء التفاعل الإيجابي فيما بين المتعلمين.

وبالتالي فالجمع بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار أثناء تدريس مادة الرياضيات من خلال دمجهما معًا، من الممكن أن يساعد في تنمية مهارات التفكير المنتج وحب الرياضيات لدى المتعلمين.

ومن هذا المنطلق ظهرت فكرة البحث الحالي في قياس فاعلية الدمج بين المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية التفكير المنتج وحب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وفي حدود علم الباحثة لا توجد أى دراسات دمجت بين المحطات العلمية وحدائق الأفكار في التدريس، كما لاتوجد أى دراسة بحثت فاعلية إسخدام المحطات العلمية أو حدائق الأفكار في تنمية مهارات التفكير المنتج في الرياضيات، وفي تنمية حب الرياضيات.

## الإحساس بالمشكلة:

نبع الاحساس بالمشكلة من خلال عدة نقاط:

- بالرغم من أهمية وضرورة تنمية التفكير المنتج لدى المتعلمين؛ لبناء عقول مفكره، وناقدة، ومبدعة؛ تساهم في تطوير المجتمع، إلا أنه بإستقراء عدد من الدراسات الحديثة التي أهتمت بتنمية التفكير المنتج في الرياضيات مثل دراسة (رضوان، ٢٠١٦)، ودراسة الشهري (٢٠١٨)، ودراسة كميل، وملحم (٢٠٢٠)، والخزاعلة وآخرون (٢٠٢٠)، ودراسة اسود (٢٠٢١)، تمت الإشارة إلى تدن مستوى التفكير المنتج لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، وقد أشارت الدراسات إلى أن السبب في ذلك هو اتباع المعلمين لطرق وأساليب تدريس تقليدية تركز على أدنى مستويات المعرفة لدى التلاميذ، وعلى حشو عقول المتعلمين بكم هائل من المعرفة والمعلومات، بدلا من الاهتمام بكيفية توليد الأفكار وتطبيقها في مواقف مختلفة، بالإضافة إلى اعتماد المعلمين على الممارسة المجردة للرياضيات؛ حيث يفتقر المحتوى إلى الأنشطة الإجرائية، والأنشطة المقدمة لا تخلق فرص للاحتكاك العملى عند ممارستها فهى مجرده وليست حسية؛ مما ترتب على ذلك إعداد أفراد في المجتمع غير قادرين على الحياة والعمل في القرن الحادي والعشرين.

لذا أكدت دراسة أبو العلا (٢٠١٩) أن المتأمل في واقع التعليم الآن في مدارسنا يدرك مدى الخطر الذي يواجه المتعلمين، من عدم القدرة على تقديم أفكار أو رؤى جديدة، وعدم القدرة على التعبير عن الذات، والتفاعل والتواصل داخل الحصص الدراسية؛ نتيجة عدم الإهتمام بتنمية عمليات التفكير لدى المتعلمين.

- ورغم أن الرياضيات تعد أيضا من أكثر المناهج ارتباطًا بحياة المتعلمين اليومية؛ حيث تمكنهم من ممارسة أدوارهم بفاعلية في الأنشطة الحياتية التي يكون للرياضيات فيها دور أساسي، إلا أن هناك ضعف في إقبال المتعلمين على دراستها، حيث أكدت العديد من الدراسات مثل دراسة كل من عبد القادر، والبرعمي (٢٠١٩)، ودراسة صبري (٢٠١٩)، ودراسة السيد (٢٠١٩) على أن الرياضيات غالبًا ما تكون في آخر قائمة المواد التي يحبها المتعلم، ويشعر أنه

قادرًا على النجاح فيها؛ وذلك بسبب إهمال معظم المعلمين للجوانب الوجدانية، والإجتماعية، والإنسانية للمتعلمين خلال تعلمهم الرياضيات مما يؤدي إلى كرههم لمادة الرياضيات وعزوفهم عن دراستها، وهذا يتنافى مع التوجهات المعاصرة التي تأكد على ضرورة الاهتمام بتنمية الإتجاهات الإيجابية وحب المادة وتثمين قيمتها لدى المتعلمين.

- من خلال الزيارات الميدانية لمدارس التربية العملية، وإجراء المقابلات الشخصية مع بعض المعلمين، وسؤالهم عن معلوماتهم عن استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار، أكدوا أنهم لا يعرفون معلومات كافية عن الاستراتيجيتين، وعن كيفية استخدامهما في العملية التدريسية، كما أكدوا قلة الموارد والإمكانات المتاحة الخاصة بالأنشطة التي يمكن استخدامها في العملية التعليمية مقابل عدد التلاميذ داخل الفصل الدراسي.

وهذا ما أكدته دراسة Pho et al, (2021) على أن استخدام المعلمين لاستراتيجية المحطات العلمية لايزال محدود، ولم يحقق بكفاءة عالية بعد.

- نتائج الدراسة الإستكشافية، حيث تم تطبيق مقياس حب الرياضيات (من اعداد الباحثة) على عينة مكونه من ٢٥ تلميذًا بالصف الأول الإعدادي وقد تم حساب متوسط درجات التلاميذ في الاجابة عن المقياس، وقد بلغ (٥٧.٩) بنسبة (٣٥%) من الدرجة الكلية للمقياس (١٦٥)؛ مما يشير إلى إنخفاض مستوى حب الرياضيات لدى التلاميذ، والنفور منها.
- استجابة لما أوصت به دراسات عديدة من ضرورة الاهتمام بجعل بيئة التعلم نشطة وفعالة واستخدام استراتيجيات جديدة تساعد على ذلك، وقد أكدت دراسة Thurmon (2019) على أن استراتيجية المحطات العلمية من أهم الطرق التي أثبتت فاعليتها في تدريس مادة الرياضيات، من حيث زيادة نشاط، وتفاعل، ومشاركة، وانتباه المتعلمين أثناء الحصة، بالإضافة إلى تعزيز تعلم خبرات تعليمية هادفة، واكتساب فهم أعمق للمحتوى، ودراسة Markoglou (2019) التي أوصت المعلمين بضرورة استخدام محطات التعلم كتقنية من تقنيات التدريس؛ لتعزيز التعليم المتمايز، وخلق بيئة ايجابية فعالة تضمن المشاركة الفعالة للمتعلمين.

وكما أشارت أيضًا بعض الدراسات مثل دراسة Cao, et al. (2015) ، ودراسة عمر (٢٠١٧)، والرباط (٢٠١٩) إلى أن استخدام استراتيجية حدائق الأفكار في التدريس يهيئ بيئة تعليمية ممتعة وثرية بالخبرات المختلفة التي تسهم في تحسين مهارات المتعلم، وتعمل على اثارة تفكيره في أكثر من اتجاه.

كل ما سبق كان دافعًا وراء قيام البحث الحالي بمحاولة تنمية مهارات التفكير المنتج في الرياضيات، وحب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية عن طريق الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار أثناء التدريس.

## مشكلة البحث وتساؤلاته:

تمثلت مشكلة البحث في إنخفاض مستوى التفكير المنتج لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، بجانب إنخفاض درجة حب الرياضيات لديهم، وللتصدي لتلك المشكلة ومحاولة حلها يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار لتنمية مهارات التفكير المنتج وحب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس السؤالين التاليين:

١. ما فاعلية الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
٢. ما فاعلية الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية حب الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

## أهداف البحث:

تمثلت أهداف البحث الحالي فيما يلي:

١. قياس فاعلية الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
٢. قياس فاعلية الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية حب الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

## أهمية البحث:

تظهر أهمية البحث الحالي في الآتي:

- الأهمية النظرية: محاولة الإسهام في تقديم إطار نظري حول المحطات العلمية، وحائق الأفكار، والتفكير المنتج، وحب الرياضيات، يمكن الاستفاده به.
- الأهمية التطبيقية: تكمن في النقاط التالية:
  - الإستفادة من دليل المعلم القائم على الدمج بين المحطات العلمية وحدائق الافكار في تدريب المعلمين على كيفية توظيف المحطات العلمية، وحدائق الأفكار في عمليتي التعليم والتعلم.
  - توجيه نظر المعلمين إلى ضرورة تطويع المحتوى الدراسي لتنمية مهارات التفكير المنتج، وحب الرياضيات لدى التلاميذ.

- توجيه نظر مخططي وواضعي المناهج إلى ضرورة تصميم وتضمين المحطات العلمية في كتب الرياضيات لتلاميذ المرحلة الاعدادية، والتركيز على توظيف مهارات التفكير المنتج عند إعداد الكتب الخاصة بهذه المرحلة.
- فتح آفاق جديدة أمام الباحثين للبحث والتجريب واستخدام المحطات العلمية، وحدائق الأفكار مع متغيرات تابعة أخرى وفي مراحل تعليمية مختلفة.
- إستفادة طلاب الدراسات العليا والبحث العلمي من اختبار مهارات التفكير المنتج، ومقياس حب الرياضيات.

## حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. حدود موضوعية:

- الإقتصار على المحطات العلمية التالية: (الاستكشافية، القرائية، الصورية، الإلكترونية)؛ لسهولة وإمكانية تنفيذها مع التلاميذ، كما أنها تتناسب مع طبيعة الموضوعات المقدمة لهم، ويمكن أيضًا توفير أدوات ومواد تلك المحطات بسهوله.
- وحدة "الهندسة والقياس" بكتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول.
- المهارات التالية للتفكير المنتج: الطلاقة - المرونة - التنبؤ بالافتراضات – التفسير - الإستباط - تقييم المناقشات.

٢. حدود بشرية: عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٣. حدود مكانية: تم تطبيق هذا البحث بمدرسة العلا الحديثة بإدارة شرق مدينة نصر التعليميه بمحافظة القاهرة.

٤. حدود زمانية: تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١ م.

## مواد البحث وأدواته:

١. دليل المعلم القائم على الدمج بين المحطات العلمية وحدائق الأفكار.
٢. أوراق عمل التلميذ.
٣. اختبار التفكير المنتج في الرياضيات.
٤. مقياس حب الرياضيات.

## منهج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي لمعرفة تأثير المتغير المستقل (الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار) على المتغيرين التابعين (التفكير المنتج – حب الرياضيات) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

## تحديد مصطلحات البحث:

في ضوء الإطلاع على عدد من التعريفات المرتبطة بمصطلحات الدراسة، تم وضع التعريفات الاجرائية التالية:

١. **استراتيجية المحطات العلمية Scientific Stations Strategy :**
استراتيجية تدريسية تعتمد على وجود مجموعة من المحطات التي تشتمل على أنشطة متنوعة ومنظمة يخطط لها المعلم مسبقًا، ويقوم المتعلمون بالمرور على المحطات الواحدة تلو الأخرى بشكل متسلسل في صورة مجموعات لممارسة الأنشطة التعليمية الموجودة بكل منها؛ بهدف تنمية مهارات التفكير المنتج وحب الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢. **استراتيجية حدائق الأفكار Gardens of Ideas strategy :**
مجموعة من الخطوات التي يقوم تلميذ الصف الأول الإعدادي من خلالها بتوليد العديد من الأفكار الجيدة من خلال المناقشات الجماعية التي تتم أثناء حل المشكلة الرياضية المطروحة، حيث يبدأ التلاميذ أولاً بإنتاج مجموعة من الأفكار العريضة، ثم التدرج بالأفكار العريضة إلى أفكار تفصيلية لتقييمها واختيار أفضلها لتكون حل للمشكلة المطروحة.

٣. **التفكير المنتج productive thinking :**
قدرة المتعلم على توظيف مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الناقد أثناء حل المشكلات الرياضية؛ لتحقيق نتائج أكثر إيجابية، وفاعلية، وعملية، من خلال تقديم حلول تتميز بالطلاقة والمرونة، بالإضافة إلى القدرة على نقد هذه الحلول وتقييمها.

٤. **حب الرياضيات Love of mathematics :**
مجموعة المشاعر الإيجابية التي يشعر بها تلميذ الصف الأول الإعدادي تجاه مادة الرياضيات، والتي تجعلة يقبل على دراستها بإستمتاع وشغف ويجعلها كمادة دراسية في قائمة إهتماماته وتفضيلاته.

## الإطار النظري والدراسات السابقة:

### المحور الأول: استراتيجية المحطات العلمية Scientific Stations Strategy :

ظهرت استراتيجية المحطات العلمية على يد دينيس جونز (Denise Jones) ، وهى تعتبر من الاستراتيجيات الحديثة نسبيًا، وقد عرفها بأنها: طريقة تدريس يقوم المتعلمين من خلالها بالتنقل في مجموعات صغيرة حول مجموعة من المحطات؛ لممارسة مجموعة من الأنشطة المتنوعة التي تلبي احتياجاتهم، واهتماماتهم، وتتناسب مع أنماط تعلمهم المختلفة (Jones ,2007 )

حيث يتغير في هذه الاستراتيجية شكل الفصل من الشكل التقليدي إلى مجموعة من الطاولات تعتبر كل منها محطة علمية مزودة بأدوات ومواد تعليمية ويطوف حولها المتعلمين وفقًا لنظام محدد؛ لممارسة مجموعة من الأنشطة والمهام التعليمية المختلفة والمتنوعة (فياض ،٢٠١٥، ١).

لذا فهى تعتبرمن الاستراتيجيات التدريسية التي تجعل المتعلم محور العملية التعليمية، فهو الذي يبني معرفته بنفسه بمشاركة ومعاونة زملائه من خلال الأنشطة التعليمية المختلفة؛ حيث تقوم المحطات العلمية على فكرة عرض محتوى المادة الدراسية بأشكال مختلفة من الأنشطة التعليمية التي يمارسها التلاميذ داخل الفصل الدراسي.

**تعريف استراتيجية المحطات العلمية:**

يشير الأدب التربوي والدراسات السابقة إلى عدة تعريفات لاستراتيجية المحطات العلمية، يمكن عرض بعضها على النحو التالي:

تعريف كل من فياض (٢٠١٥، ٩)، وقشطة (٢٠١٨، ٧) بأنها: استراتيجية تدريسية تقوم على مجموعة من الأنشطة المتنوعة، وتتكون من مجموعة من المحطات ولكل محطة مهارة أو نشاط موضح كيفية تنفيذه بورقة عمل تختلف عن المحطة الأخرى، ويتم تقسيم الطلبة إلى مجموعات صغيرة وينتقلون خلال وقت محدد من محطة إلى أخرى بالتناوب؛ مما يتيح لكل متعلم تأدية جميع النشاطات عبر تجواله بشكل دوري على جميع المحطات."

بينما تعرفها الفقي (٢٠١٩، ٢٧٨) بأنها: "فن توظيف مجموعة من الإجراءات التعليمية التي يخطط لها المعلم وينفذها المتعلمين في مجموعات صغيرة بالتناوب على هذه المحطات (القرائية، الصورية، السمع/ بصرية، الاستشارية، الـ نعم/ والـ لا) المصممة لممارسة الأنشطة بطريقة تتيح للمتعلمين التجول بمرونة عليها لتحقيق الهدف المطلوب في وقت محدد."

وتعرف بابطين (٢٠١٩، ٧٤٠) المحطات العلمية بأنها: "استراتيجية تدريسية يتم فيها توزيع التلاميذ في مجموعات، ويسمح لهم بالمرور على مجموعة من المحطات العلمية (الاستكشافية، الصورية، القرائية، الالكترونية) بنحو متتابع؛ للقيام بأنشطة

متنوعة والاستفادة من الوسائل والموارد المتاحة في المحطات التي تخدم الدرس تحت إشراف وتوجية المعلم."

وعرفها كل من الرواحية، والغتامي (٢٠٢٠، ٥٦٢) بأنها طريقة تدريس ينفذ فيها المتعلمين مجموعة من الأنشطة المتنوعة المخطط لها مسبقًا داخل الفصل الدراسي من خلال المرور على محطات علمية مختلفة وفق زمن محدد.

وعرف كل من Elmas, & Bulunuz (2021, 31) المحطات العلمية بأنها: ورش عمل يصممها المعلم، لكل منها غرض تعليمي معين، يقوم فيها المتعلمين ببعض الأنشطة لفترة زمنية محدده لكل ورشة.

كما يعرف Pho et al, (2021,3) المحطات العلمية بأنها: استراتيجية تدريسية يقوم المتعلمين فيها بالتناوب على مجموعة من المحطات المجهزه بمواد وأنشطة تعليمية للقيام بمجموعة من المهام، ويمكن للمتعلمين التنقل بين المحطات المختلفة بشكل مستقل لحل المشكلات أو إكمال المهام في المحطات بأنفسهم أو يمكنهم التعاون مع أقرانهم في مجموعتهم.

بالنظر إلى التعريفات السابقة نجد أنها جميعًا اتفقت على أن استراتيجية المحطات العلمية من أهم أهدافها تفريد عملية التعلم من خلال وجود أكثر من محطة علمية يتناوب عليها المتعلمين لممارسة أنشطة علمية تعليمية مختلفة، وبالتالي فهي تؤكد على الدور النشط للتلميذ في عملية التعلم؛ وذلك من خلال مروره على مجموعة من المحطات العلمية المختلفة بهدف ( قراءة موضوع، مشاهدة صور وفديوهات، إجراء تجربة ما، لقاء مع خبير.....)، ويمر المتعلم خلال هذه الاستراتيجية بخبرات متنوعة تتلائم مع احتياجاته واهتماماته؛ حيث يتنقل بين المحطات ويمارس أنشطة متنوعة، وينخرط في عمليات العلم من ملاحظة واستنتاج؛ من أجل التوصل إلى المفاهيم والمعلومات والأفكار الجديدة.

وفي ضوء ذلك يعرف البحث الحالي استراتيجية المحطات العلمية إجرائيًا على أنها: استراتيجية تدريسية تعتمد على وجود مجموعة من المحطات التي تشتمل على أنشطة متنوعة ومنظمة يخطط لها المعلم مسبقًا، ويقوم المتعلمون بالمرور على المحطات الواحدة تلو الأخرى بشكل متسلسل في صورة مجموعات لممارسة الأنشطة التعليمية الموجودة بكل منها؛ بهدف تنمية مهارات التفكير المنتج وحب الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

**الاتجاهات الفكرية لاستراتيجية المحطات العلمية:**

يشير كل من اللازي (٢٠١٩، ١٣٥)، والزهراني (٢٠١٨، ١٥٠-١٥١)، وقشطة (٢٠١٨، ٢٠-٢١)، Al-Hafidh (2020, 40) إلى أن المحطات العلمية تستند إلى الاتجاهات الفكرية التالية:

- الاتجاه الاستكشافي: حيث أن المتعلم في استراتيجية المحطات العلمية يمارس الإستكشاف والبحث عن طريق الملاحظة، وجمع المعلومات، وإجراء تجربة ما، أو قراءة موضوع معين.
- الاتجاه البنائي: وذلك لأن المتعلم يحصل على المعلومة أوالمعرفه بنفسه مبتعدًا عن الحفظ والتلقين، فالمتعلم هو محور أساسي في بناء المعرفة، والمحطات العلمية بأنواعها المختلفة تجعل المتعلم نشط وفعال ومشارك بإيجابية في بناء المعرفة، وتتيح له مساحة كبيرة من الحرية بما يتماشى مع الاتجاه البنائي.
- الاتجاه الاستقصائي: فالاستقصاء هو الجهد الذي يبذله المتعلم للحصول على حل للمشكلة التي تقابله؛ لذا فهو من أفضل الطرق لإحداث تعلم أساسه الفهم وذلك من خلال المناقشة والحوار والتساؤلات بنعم ولا التي تتيحها المحطات العلمية المختلفة، وهنا يصبح المتعلم منتجًا للمعرفة ومشاركًا فيها.

**أنواع المحطات العلمية:**

توجد أنواع مختلفة من المحطات العلمية التي يمكن للمعلم تصميمها، واستخدامها على حسب طبيعة كل درس، حيث تتضمن كل محطة مجموعة من الأنشطة ذات معنى بالنسبة للمتعلم، وذات مستويات مختلفة لتتناسب مع قدرات وحاجات المتعلمين المختلفة، ولتوفر لهم الفرص للمشاركة الفعالة، ومن هذه المحطات:

١. **المحطة القرائية:** يقدم فيها مادة علمية قرائية متعلقة بموضوع الدرس، لتزويد التلاميذ بمعلومات إضافية غير المتوفرة بالكتاب المدرسي، قد تكون هذه المادة العلمية القرائية مأخوذة من الإنترنت، أو من صحيفة، أو من موسوعة، ويقوم المتعلمين بقرائتها، ومن ثم الإجابة على عدد من الأسئلة المصاحبة (اللازي، ٢٠١٩، ١٣٦).

٢. **المحطة الإستكشافية / الاستقصائية**: هى المحطة التي توفر للمتعلم فرصة ممارسة أنشطة علمية وتجريبية؛ حيث يقدم فيها الأنشطة والتجارب العملية التي تتطلب من التلميذ إجرائها، ثم يتم الإجابة على عدد من الأسئلة المصاحبة (Al-Hafidh, 2020, 38).

٣. **المحطة الصورية:** هى المحطة التي تستهدف حاسة البصر لدى المتعلم؛ فيقدم فيها مجموعة من الرسومات والصور والملصقات التي يشاهدها ويتصفحها التلاميذ؛ لمساعدتهم على تقريب المفاهيم والخبرات المجردة إلى أذهانهم بصورة محسوسة، ومن ثم الإجابة عن بعض الأسئلة المتعلقة بهذه الصور والرسومات (Markoglou, 2019,8).

٤. **المحطة السمعية / البصرية:** يقدم في هذه المحطة تسجيل أو فيديو لفيلم تعليمي خاص بموضوع الدرس؛ حيث يستمع التلاميذ ويشاهدون المادة التعليمية

المعروضة، ويمكنهم إيقاف الفيديو مؤقتًا أو إرجاعه إذا لزم الأمر ثم يجيبون على الأسئلة المصاحبة في أوراق العمل (Palisoc jr, et al, 2019, 6)

٥. **المحطة الإستشارية:** في هذه المحطة يسأل التلاميذ مجموعة من الأسئلة متعلقة بموضوع الدرس في صورة مناقشة، ويجيب عنها المعلم، او يتم استضافة زائر خبير متخصص في موضوع الدرس للإستشارة وللإجابة عن أسئلة التلاميذ. (Pho et al, 2021, 6).

٦. **محطة متحف الشمع:** في هذه المحطة يتم تكليف أحد التلاميذ بتقمص شخصية أحد العلماء أو الأدباء، أو أحد المخترعين، والتحدث عن أعماله وإختراعاته (حواس، ٢٠١٩، ٢١٥).

٧. **المحطة الإلكترونية:** في هذه المحطة يتم عرض العروض التقديمية والوسائط المتعددة، والأفلام التعليمية المرتبطة بموضوع الدرس على جهاز الحاسب أمام المتعلمين، أو يطلب من المتعلمين البحث في الإنترنت عن المادة العلمية ثم الإجابة عن الأسئلة المصاحبة (Al-Hafidh, 2020, 39 ).

٨. **محطة (نعم) و(لا):** وهى من المحطات الممتعة والمثيرة للتفكير لدى المتعلمين؛ حيث يقوم المعلم بإجراء تجربة بسيطة أمام المتعلمين، ويقوم المتعلمين بطرح عدد من الأسئلة على المعلم للاستفسار عما يحدث شرط أن تكون إجاباتها بنعم أو لا (حواس، ٢٠١٩، ٢١٤).

٩. **محطة الإنتظار:** وهى المحطة التي يمكث التلاميذ فيها وقتًا قليلاً قبل الإنتقال إلى محطة آخرى؛ بهدف تحضير الدرس وقراءتة من الكتاب المدرسي (حبوش ،٢٠١٧، ٢٨).

في ضوء ما سبق، يجب على المعلم أثناء التدريس أن يقوم بالدمج بين هذه الأنواع المختلفة من المحطات؛ ليتلائم التدريس مع طبيعة المتعلمين المختلفة، ومع طبيعة المادة العلمية، مع ملاحظة أن الوقت المخصص لزيارة كل محطة يعتمد على زمن الحصة وعدد المحطات المستخدمة، وعلى مقدار التعلم في كل محطة، وعلي المعلم أن يقسم وقت الحصة على عدد المحطات التي سوف يستخدمها؛ لإتاحة الفرصة أمام المتعلمين للمرور على كل المحطات مع ملاحظة أنه يمكن استخدام المحطات بأي ترتيب، كما يجب مراعاة التكامل بين المحطات في تحقيق الهدف التعليمي.

**أهداف المحطات التعليمية:**

تعمل المحطات العلمية على تحقيق الأهداف التعليمية التالية:

- التغلب على مشكلة نقص الأدوات، وقلة الموارد المتاحة؛ حيث أنه لا يلزم توفير أدوات تعليمية لكل مجموعة داخل الفصل، وانما يتم وضع الأدوات الخاصة بنشاط

معين على طاولة في الفصل تحمل عنوان محطة علمية معينة، وتتناوب المجموعات الواحده تلو الآخرى زيارة هذه المحطة (دياب، ٢٠١٨، ١٩٩).

- القضاء على العديد من المشكلات السلوكية للمتعلمين أثناء التدريس؛ وزيادة الدافعية للتعلم لديهم (Jones, 2007).
- خلق بيئة ايجابية لتلبية احتياجات جميع المتعلمين، والتعامل مع أنماط التعلم المختلفة، وتحفيز المتعلمين وزيادة رغبتهم للتعلم .(Thurmon , 2019,4)
- التغلب على سلبية المشاركة الصفية لدى المتعلمين، والتأكيد على روح العمل الجماعي لديهم، وزيادة تفاعل التلاميذ خلال ممارساتهم للأنشطة التعليمية؛ مما ينمي لديهم المهارات الأدائية، ومهارات التواصل الإجتماعي، وزيادة ميولهم نحو المادة (حبوش ،٢٠١٧، ٢٩ ؛ خاجى ورشيد ،٢٠١٦، ٣٦٤).
- تنمية الكفاءة الذاتية، والاستقلالية، والاعتماد على الذات لدى المتعلمين عند حل المشكلات (Pho et al, 2021, 2 ).
- تنمية مهارات عمليات العلم لدى المتعلم من خلال إتاحة الفرص لممارسة الملاحظة، والاستنتاج، والتنبؤ، والتصنيف، والاتصال بالآخرين (أبو العلا، ٢٠٢٠، ٣٢٠).
- إضفاء جو من المتعة والحركة داخل الفصل الدراسي اللازمة لتنشيط التلاميذ؛ حيث تسمح الاستراتيجية بتحرك التلاميذ في مجموعات صغيرة للمرور بسلسلة من المحطات والقيام بمجموعة من المهام التي تتناسب مع أنماط تعلمهم المختلفة (حواس، ٢٠١٩، ٢٠٩ ؛ Ioannou and Ioannou, 2020, 90)
- تنمية أنواع مختلفة من التفكير (صالح، ٢٠١٧، ١٧).
- تنمية الذكاءات المتعددة؛ لمعالجة الفروق الفردية بين المتعلمين، ودعم تعلم الأقران من خلال العمل الجماعي (Elmas, & Bulunuz, 2021, 31 ).

**طرائق تطبيق استراتيجية المحطات العلمية:**

يوجد ثلاث أشكال لتنظيم استخدام المحطات العلمية، وهى: (فياض، ٢٠١٥، ٢٤ ؛ الدوسري، ٢٠٢٠، ١١٠؛ Voltz., et al, 2021,156)

١. المرور على جميع المحطات: يقسم الطلاب إلى مجموعات، ويتم توزيعهم على المحطات المختلفة (كل مجموعة على محطة)، ويحدد وقتًا معينًا للمكوث في المحطة وبعد إنتهاء الوقت المحدد تبدأ كل مجموعة بالإنتقال إلى محطة آخرى، وهكذا حتى تتمكن كل المجموعات من زيارة جميع المحطات.

٢. المرور على نصف المحطات: عندما يحتاج النشاط المكوث في المحطة العلمية وقتًا أطول، يلجأ المعلم إلى اختصار عدد المحطات التي تزورها كل مجموعة إلى النصف.

٣. التعليم المجزأ: يقوم المعلم بتوزيع أعضاء المجموعة الواحدة على المحطات المختلفة، وبعد إنتهاء الوقت المحدد يجتمع أفراد المجموعة مرة أخرى؛ ليتبادلون الخبرات ويدلي كل طالب بما قام به وشاهده في المحطة التي زارها.

وفي البحث الحالي سيتم استخدام الشكل الأول (المرور على جميع المحطات)؛ وذلك للأسباب التالية:

- إتاحة الفرصة أمام جميع التلاميذ لممارسة جميع الأنشطة المختلفة، واكتساب جميع الخبرات.
- اكتساب المعارف والمعلومات بأكثر من طريقة وزيادة التواصل والتعاون والمشاركة بين التلاميذ؛ مما يجعل التعلم أكثر فاعلية ومتعة.

**آلية التدريس وفق استراتيجية المحطات العلمية:**

بإستقراء بعض من الدراسات التربوية مثل: دراسة دياب (٢٠١٨، ٢٠٣)، ودراسة عيد (٢٠٢٠، ٩)، دراسة أبو العلا (٢٠٢٠، ٣١٩) تم تحديد الخطوات التالية التي يتبعها المعلم أثناء استخدام المحطات العلمية في التدريس داخل الفصل الدراسي:

١. تحديد أهداف الدرس.

٢. إعداد الأنشطة التعليمية الخاصة بموضوع الدرس والتي سوف يتم تنفيذها داخل المحطات بناءً على أهداف الدرس التي تم تحديدها.

٣. تجهيز المواد والأدوات التعليمية المرتبطة بموضوع الدرس واللازمة لتنفيذ الأنشطة، وتوزيعها على محطات التعلم قبل بداية الدرس، بالإضافة إلى إعداد أوراق العمل الخاصة بكل محطة.

٤. تهيئة التلاميذ وجذب انتباهم للموضوع، من خلال تقديم تمهيد للدرس.

٥. تقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤-٦) تلاميذ.

٦. توزيع المجموعات على المحطات، للقيام بالانشطة الخاصة بكل محطة، ومن ثم الإجابة عن الأسئلة الخاصة بالمحطة في ورقة العمل داخل كراسة الأنشطة.

٧. يعلن المعلم عن الوقت المخصص لكل محطة، وعلى جميع التلاميذ الانتهاء من جميع المحطات في نفس الوقت.

٨. يتناوب التلاميذ على المحطات؛ حتى تتمكن كل مجموعة من زيارة جميع المحطات المختلفة.

٩. يتابع المعلم عمل المجموعات، وبعد الانتهاء من زيارة جميع المحطات، تعود المجموعات إلى أماكنها، وتبدأ مناقشة المتعلمين فيما توصلوا إليه، وفي صحة الإجابات عن الأسئلة في أوراق العمل.
١٠. يطرح المعلم أسئلة التقويم النهائي، ويعطي للتلاميذ الوقت الكافي لحلها، ومن ثم مناقشتها مع التلاميذ.

**مميزات استخدام المحطات العلمية:**

من أهم مزايا استخدامات المحطات العلمية في التعليم، ما يلي:

١. توفر المحطات فرصًا لممارسة الأنشطة الشخصية والجماعية وفقًا لإهتمامات المتعلمين وقدراتهم (Markoglou, 2019,8).
٢. تنمي الثقة بالنفس لدى المتعلمين، وتشبع حب الفضول، وتزيد انتباههم ودافعيتهم للتعلم (سليمان ، ٢٠١٥، ١٢).
٣. تتيح للمعلم أن يصبح ميسرًا وموجهًا للعملية التعليمية عن طريق التنقل بين المحطات لدعم المتعلمين وتشجيعهم وتحفيزهم للتعلم (عيد، ٢٠٢٠، ١٠).
٤. تنهي العديد من المشاكل السلوكية التي قد تحدث أثناء تدريس الطلاب في مجموعات (دياب، ٢٠١٨، ٢٠٠).
٥. تحول المتعلم إلى قارئ، ومتحدث، ومستمع، ومتعاون، كما تدربه على تحويل المعلومات والمفاهيم المعقدة إلى معلومات ومفاهيم سهلة وبسيطة (الفقي، ٢٠١٩، ٢٨٢)
٦. يستطيع المعلم باستخدام المحطات العلمية تدريس كمًا كبيرًا من المعارف والمعلومات للمتعلمين خلال فترة زمنية قصيرة (قشطة، ٢٠١٨، ٢٤).

ويضيف البحث الحالي المميزات التالية:

- إتاحة الحرية والإستقلالية في التعلم؛ نتيجة تنوع أساليب التعلم الناتجة عن تنوع المحطات العلمية.
- تنمية مهارات التفكير المختلفة والقدرة على حل المشكلات لدى التلاميذ من خلال مشاركتهم في أنشطه متنوعة، وخبرات مختلفة نظرية وعملية؛ نتيجة تنوع المحطات.
- خلق بيئة دراسية صحية تتميز بالمتعة، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو التعلم، وتنمية العديد من المهارات الاجتماعية المرغوبة (الحوار والمناقشة والتواصل مع الآخرين، والتعاون)؛ نتيجه عمل التلاميذ في مجموعات متعاونة.
- تنمية حب الإستكشاف والاستطلاع والتخيل عند المتعلم، نتيجة تنوع الأنشطة واكساب المتعلم المفاهيم عن طريق التجريب، حيث لا تقدم له المفاهيم جاهزه بل

يشترك في أنشطة وأعمال مختلفة تزيد من حبه للمادة التعليمية، وتنمية اتجاهات ايجابية نحوها.

- تخطيط وتنظيم وقت الحصة بطريقة أكثر فاعلية.
- القضاء على الملل؛ فالتلاميذ في ظل المحطات العلمية لا يحتاجون إلى الجلوس على مقاعدهم لفترة طويلة بسبب التنقل المستمر بين المحطات.

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت على مميزات وأهمية استخدام المحطات العلمية في العملية التعليمية، منها: دراسة فياض (٢٠١٥) التي أهتمت بتوظيف استراتيجيتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية في التدريس لتنمية مهارات التفكير البصري لدى المتعلمين، ودراسة حبوش (٢٠١٧) التي أوضحت الأثر الفعال لاستراتيجية المحطات التعليمية في تنمية مفاهيم ومهارات اتخاذ القرار في التكنولوجيا لدى طالبات الصف السادس الأساسي، واستخدمت دراسة كل من سليمان (٢٠١٥)، والزهراني (٢٠١٨) المحطات العلمية لإكساب المتعلمين مهارات عمليات العلم، وهدفت دراسة كل من خاجى ورشيد (٢٠١٦) إلى معرفة أثر استراتيجيتى المحطات العلمية وويتلى فى تحصيل طلاب الصف الرابع الأدبى لمادة الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحوهـا، وأظهرت النتائج فاعلية الاستراتيجيتين في تنمية التحصيل والاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات، بالإضافة إلى دراسة عبد النظير (٢٠١٧) التي اهتمت بالتعرف على فاعلية برنامج قائم على المحطات العلمية في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية المتفوقين عقليًا ذوي صعوبات التعلم، وكشفت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي، ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين لصالح المجموعة التجريبية، في حين اهتمت دراسة اللازي (٢٠١٩) بقياس أثر إستخدام إستراتيجية المحطات العلمية في تدريس الرياضيات على تنمية الإتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الرابع الأدبي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية على الجموعة الضابطة في متغير الاتجاه نحو مادة الرياضيات، وهدفت دراسة Thurmon (2019) إلى قياس أثر المحطات التعليمية على قدرة طلاب المرحلة الثانوية على حل أنظمة المعادلات الخطية، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود تأثير فعال ومستمر للمحطات التعليمية على تنمية مهارات حل المعادلات والتحصيل في الرياضيات، وأشارت نتائج دراسة Palisoc jr, et al. (2019) إلى فاعلية استخدام المحطات العلمية لتنمية الطلاقة الإجرائية في الرياضيات لدى طلاب الصف السابع، ودراسة Rogayan Jr (2019) استخدمت استراتيجية المحطات العلمية لقياس أثرها على الإنجاز الأكاديمي

وتنمية الاتجاهات الايجابية نحو المادة الدراسية لدى طلاب المرحلة الثانوية، كما استخدمت دراسة Ioannou and Ioannou (2020) المحطات العلمية المعززة بالتكنولوجيا باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي لتدريس المفاهيم التاريخية لطلاب الصف الرابع الابتدائي، وأشارت النتائج إلى فاعلية المحطات العلمية في تنمية المفاهيم والتصورات الايجابية عن التعلم، ودراسة (Pho et al, 2021) استخدمت المحطات العلمية لتحسين الأداء الأكاديمي، ولتنمية الكفاءة الذاتية والاستقلالية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية

من العرض السابق للدراسات السابقة، نستخلص الأثر الإيجابي والفعال لتوظيف المحطات العلمية في التدريس على تنمية العديد من المتغيرات التابعة مثل تنمية مهارات عمليات العلم، ومهارات التفكير البصري، والإنجاز والأداء الأكاديمي، والكفاءة الذاتية والاستقلالية لدى المتعلمين، بالإضافة إلى دورها الفعال في تحسين العملية التعليمية وزيادة كفاءتها، وتحسين الاتجاهات الإيجابية نحو المادة الدراسية، حيث اتفقت الدراسات على أهمية استخدامها في مراحل التعليم المختلفة، وفي تدريس مختلف المواد الدراسية، وفي حدود علم الباحثة لا توجد أي دراسة حاولت الدمج بينها وبين حدائق الأفكار، ولقد تمت الإستفادة من الدراسات السابقة في إعداد الإطار النظري، وفي تصميم المحطات العلمية لإعداد البرنامج

**المحور الثاني: استراتيجية حدائق الأفكار Gardens of Ideas strategy :**

الأساس الفلسفي والسيكولوجي لاستراتيجية حدائق الأفكار هى النظرية البنائية؛ حيث أن هذه الاستراتيجية أشبه بزراعة نبات جديد مع محاولة تغيير صفاته الوراثية، واستنباط فصيلة جديدة لها صفات أكثر قوة وصلابة من السابقة (الجندي وجورج، ٢٠١٦، ٤٢١ ؛ Jernigan, et al, 2017, 53 )

وكما تنضج النباتات بوجود الهواء والشمس والماء والتربة، فحديقة الأفكار أيضًا تحتاج إلى عوامل إنضاج الأفكار، ومن عوامل إنضاج الأفكار امتلاك المتعلم للعقل المتفتح القادر على قبول كل جديد، وامتلاكه للقدرة المعرفية القادرة على تنفيذ ذلك الجديد (الربيعي، ٢٠١٨، ٣٦٧).

لذا يمكن اعتبار حدائق الأفكار من الأساليب التدريسية التي تستخدم لتنمية التفكير من خلال تدريب عقول التلاميذ على طرح مجموعة من الأفكار الجميلة والمختلفة.

**مفهوم استرايجية حدائق الأفكار:**

تعددت تعريفات استراتيجية حدائق الأفكار حيث يذكر Jernigan, et al. ( 2017, 51) أنها من أنظمة التدريس الذكية التي تهدف إلى تعليم التلاميذ حل المشكلات بشكل صريح من خلال تبادل الأفكار والآراء التي تتم في المناقشات الجماعية.

وعرفتها الرباط (٢٠١٩، ١٨٦) بأنها: مجموعة الخطوات التي تقوم على توليد الأفكار الجديدة من خلال المناقشة الجماعية للمشكلات الرياضية، عن طريق وضع الذهن في حالة إثارة وتفكير في أكثر من اتجاه، وذلك بتوليد مجموعة من الأفكار العريضة يتم تقسيمها وتفصيلها لتكون حلاً للمشكلة المطروحة.

كما عرفتها أبو العلا (٢٠١٩، ٥٢٤) بأنها: استراتيجية تدريسية تعتمد عل المناقشة الجماعية، وتهدف إلى تحقيق مجموعة من الخطوات التي يقوم بها المعلم أثناء تدريس موضوعات المنهج مثل (تهيئة جو أسلوب حدائق الافكار،عرض الافكار العريضة، إعادة عرضها بالتفصيل، تطبيقها وتقدير العقبات والمعوقات، التنوع ومراجعة التغيير فى الافكار).

وترى حمود (٢٠١٩، ١٤٢) أن استراتيجية حدائق الأفكار هى استراتيجية تقوم على انتاج الأفكار الجديدة والخصبة من خلال إثارة تفكير المتعلمين وتحفيز قدراتهم على التصور والإبتكار لحل المشكلات المطروحة.

كما عرفها نزال (٢٠١٩، ١٨١) بأنها استراتيجية تدريس تقوم على المناقشة الجماعية لمشكلات قصيرة تتعلق بالمادة الدراسية تهدف إلى انتاج مجموعة من الأفكار العريضة يتم تفصيلها وتقييمها لتكون حل للمشكلة المطروحة.

ويعرف الحنان (٢٠٢٠، ٢٤٢) استراتيجية حدائق الأفكار بأنها: "مجموعة من الممارسات التدريسية التي تستند على مناقشة المواقف الرياضية من خلال إثارة تفكير التلاميذ وتشجيعهم على إيجاد أكبر عدد من الأفكار، وذلك بتوليد مجموعة من الأفكار العريضة التي يتم تفصيلها وتقسيمها لتكون حل للموقف الرياضي المعروض"

من خلال استعراض التعريفات السابقة يمكن تعريف استراتيجية حدائق الأفكار إجرائيًا بأنها: مجموعة من الخطوات التي يقوم تلميذ الصف الأول الإعدادي من خلالها بتوليد العديد من الأفكار الجيدة من خلال المناقشات الجماعية التي تتم أثناء حل المشكلة الرياضية المطروحة، حيث يبدأ التلميذ أولاً بإنتاج مجموعة من الأفكار العريضة، ثم التدرج بالأفكار العريضة إلى أفكار تفصيلية لتقييمها واختيار أفضلها لتكون حل للمشكلة المطروحة.

**خصائص استراتيجية حدائق الأفكار:**

تمثل استراتيجية حدائق الأفكار أسلوبًا جديدًا لتوليد الأفكار ودراستها ومعالجتها، وتتميز بمجموعة من الخصائص، وهى: (عرفة، ٢٠٠٦، ٤٢٥ ؛ الربيعي، ٢٠١٨، ٣٦٧؛ عدنان، ٢٠٢٠، ٥٩٠)

- حدائق الأفكار تتطلب عقلاً ناضجًا ومتفتحًا، قادرًا على التعامل مع الأفكار.

- خطوات استراتيجية حدائق الأفكار تسير بطريقة متزامنة ومتوازية في الوقت نفسه.
- عملية بناء الأفكار عملية متكاملة تتم كوحدة واحدة وفي وقت واحد.
- تتطلب إزالة المعوقات التي تتعلق بالفكرة، واستبدالها بما هو أفضل.
- وجود خلل في الفكرة لا يعني القضاء عليها، بل يعني إصلاحها وتطويرها للحصول على فكرة جديدة منها.
- تستخدم حدائق الأفكار الأسلوب النقدي في التعامل مع الفكرة.

**خطوات استراتيجية حدائق الأفكار:**

الأفكار المختلفة والمتنوعة أشبه بالنباتات الحية تحتاج إلى الهواء، والماء، والشمس، والتربة؛ لتنمو وتزدهر، وحديقة الأفكار تضم الأفكار الجميلة التي تطرحها العقول المنيرة، وتحتاج حديقة الأفكار إلى الإجراءات التالية لمساعدة العقول على إنبات وانضاج ثمار الأفكار: (عرفة، ٢٠٠٦، ٤٢٣ ؛ الجندي وجورج، ٢٠١٦، ٤٢٢ ؛ حمود، ٢٠١٩، ١٤٤)

١- الأفكار العريضة: وهى بمثابة الهواء لثمار الأفكار، وفي هذه المرحلة يتم طرح كل الأفكار الجديدة والمتنوعة، حتى ولو كانت أفكار غامضة.
٢-الأفكار التفصيلية: وهى بمثابة الشمس لثمار الأفكار، وهذه المرحلة تهتم بالحصول على الأفكار التفصيلية التي تشرح وتوضح الأفكار العريضة؛ حيث أنه كلما كانت الأفكار تفصيلية كان فهما أفضل بالنسبة للمتعلمين.
٣-تقدير العقبات والمعوقات: وهى بمثابة التربة لثمار الأفكار، وفي هذه المرحلة يتم تشخيص السلبيات والعقبات الخاصة بالأفكار المطروحة، وايجاد البدائل لها.
٤- التنوع: وهو بمثابة الماء لثمار الأفكار، ويأتى التنوع بمناقشة الأفكار لتوليد كل فكرة مثارة بتفاصيلها التي تقود إلى أفكار جديدة.

مما سبق نستخلص أن استراتيجية حدائق الأفكار هى عملية منظمة ومتكاملة تستخدم لطرح وتوليد الأفكار، ولمعالجتها وتطويرها، بالإضافة إلى إزالة العقبات التي تتعلق بالأفكار واستبدالها بالأفضل، لذا يجب أن تسير خطوات هذه الاستراتيجية بطريقة متوازية ومتزامنة؛ لينتج عنها أفكار إبداعية جديدة.

**مميزات استراتيجية حدائق الأفكار:**

لاستراتيجية حدائق الأفكار العديد من المميزات منها ما يلي:

- تتحدى تفكير التلميذ وتثيره، وتكسبه الأسس العلمية للمعرفة المختلفة، وتنمي لديه مهارات التفكير (الرباط، ٢٠١٩، ١٨٩).
- تنمي المرونة الفكرية والكفاءة الذاتية لدى المتعلمين (Cao, et al, 2015, 8).

- تمنح المتعلم الحرية في التعبير عن آرائه من غير تردد أو خوف، وتشجعه على انتاج أفضل الأفكار الرياضية لحل المهام المطروحة من خلال المناقشات الجماعية (الحنان، ٢٠٢٠، ٢٤٨).
- تزيد الحماس والدافعية لعملية التعلم لدى التلاميذ (O'Keeffe, 2015, 143) .
- توجه المتعلمين إلى تنفيذ العديد من التدريبات المتنوعة والأنشطة الفكرية؛ مما يسهم في إثراء عملية التعلم وزيادة كفاءتها (كاظم، ٢٠٢١، ٤٢٨).
- تساعد المتعلم على التعمق في طرح الأفكار بصورة تفصيلية، وابتكار أفكار جديدة غير تقليدية؛ مما يؤدي إلى خلق جو ممتع داخل الفصل يساعده على حب المادة والتفوق فيها (نزال، ٢٠١٩، ١٩١).
- تعالج استراتيجية حدائق الأفكار الخلل الموجود في الأفكار عن طريق تطويرها أو تبديلها بأفكار آخرى، كما أنها تضع الذهن في حالة إثارة وتفكير في أكثر من اتجاه، وتقلل من الخمول الفكري (أبو العلا، ٢٠١٩، ٥٢٨).
- تساعد على خلق نوع من الانسجام والتعاون بين المتعلمين من جهة وبين المتعلمين والمعلم من جهة أخرى، كما تنمي لدى المتعلمين بشكل فعال القدرة على ربط الأفكار واستيعاب المعلومات وفهمها (حمود، ٢٠١٩، ١٦٧).

ويمكن اضافة المميزات التالية:

- تتيح للمتعلمين إمكانية تبادل الخبرات فيما بينهم أثناء المناقشات الجماعية والعمل في مجموعات.
- تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ، والقدرات العقلية والتحصيلية المختلفة؛ لأنها تمنحهم حرية التعبير عن آرائهم.
- تنمي لدى المتعلمين الثقة بالنفس.
- تنمي لدى المتعلمين اتجاهات ايجابية نحو حب المادة التعليمية والاستمتاع بها.
- تؤدي إلى زيادة نشاط التلاميذ، وجذب انتباههم، واثارة دافعيتهم، ومشاركتهم بفاعلية في العملية التعليمية.

وقد أكدت بعض الدراسات والبحوث على أهمية استخدام حدائق الأفكار في العملية التعليمية؛ نظرًا لما تتمع به من مميزات، ومنها دراسة Cao, et al. (2015) التي استخدمت استراتيجية حدائق الأفكار لتنمية القدرة على حل المشكلات لدى المتعلمين أثناء تعلم البرمجة، وأظهرت النتائج أن استراتيجية حدائق الأفكار لم تنمي فقط قدرة المتعلمين على حل المشكلات بل ساعدتهم أيضًا على تجاوز جميع العقبات التي واجهتم أثناء التعلم، ودراسة كل من الجندي وجورج (٢٠١٦) استخدمت إستراتيجية حدائق الأفكار في تنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، ودراسة عمر (٢٠١٧) التي دمجت بين استراتيجيتي حدائق الأفكار والخرائط الذهنية في

تدريس الإقتصاد لتنمية مهارات التفكير البصري ورفع مستوى الطموح الأكاديمي لدى طالبات المرحلة الثانوية، وتوصلت دراسة أبو العلا (٢٠١٩) إلى أفضلية استراتيجيتي الإثارة العشوائية وحدائق الأفكار وتفوقهما على الطريقة التقليدية في تنمية التفكير التوليدي لدى طالبات المرحلة الإعدادية، وهدفت دراسة حمود (٢٠١٩) إلى إثبات فاعلية استخدام استراتيجية حدائق الأفكار في تنمية التحصيل لدى المتعلمين وتنمية تفكيرهم الإبداعي، أما دراسة الرباط (٢٠١٩) فقد دمجت ين استراتيجية حدائق الأفكار والمدخل البصري لتنمية بعض مهارات الاقتصاد المعرفي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، بينما دمجت دراسة الحنان (٢٠٢٠) بين استراتيجيتي حدائق الأفكار وشكل البيت الدائري في تنمية الفهم العميق للرياضيات والتمثيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة عدنان (٢٠٢٠) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية حدائق الأفكار لتنمية التحصيل في الرياضيات والدافعية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

كما أثبتت نتائج دراسة كاظم (٢٠٢١) فاعلية استراتيجية حدائق الأفكار في تنمية التحصيل ومهارات معالجة المعلومات في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

من العرض السابق للدراسات السابقة يتضح أن استخدام استراتيجية حدائق الأفكار يحقق الكثير من الأهداف التربوية للعملية التعليمية؛ حيث أنها تصلح للاستخدام في جميع المراحل التعليمية، وفي تدريس جميع المواد الدراسية، وتساعد في خلق جو من المرح والمتعة داخل الفصل يساعد المتعلمين على فهم المادة الدراسية والاستمتاع بدراستها وحبهم لها.

**المحور الثالث: التفكير المنتج productive thinking**

تم استخدام مصطلح التفكير المنتج في مجتمع الاقتصاد ورجال الأعمال، حيث كان يتم تدريب الأفراد داخل مجموعات العمل على هذا النمط من التفكير؛ للاسهام في وجود حلول ابداعية للمشكلات (عبد الفتاح، ٢٠١٨، ١٥٧).

وقد ميز كل من Cunningham, & MacGregor. (2014, 48) بين التفكير المنتج والتفكير المعاد انتاجه (إعادة انتاج الأفكار) أثناء حل المشكلات؛ فالتفكير المنتج هو اتباع نهج جديد أثناء حل المشكلة من خلال الاستفادة من الخبرات السابقة وانتاج شئ جديد فيما يتعلق بحل المشكلة الحالية، أما التفكير المعاد انتاجه فهو حل المشكلة الجديدة باستخدام تطبيقات الحل التي نجحت سابقًا مع مشكلات مشابهة

وفيما يلي عرضًا للتفكير المنتج من حيث: مفهومه، ومكوناته، ومهاراته، وأهميته:

**مفهوم التفكير المنتج:**

التفكير المنتج هو نهج منظم لحل المشكلات، وتوليد الأفكار الإبداعية (Hurson, 2007).

فهو عبارة عن عملية ديناميكية تراكمية ذات هدف تتم داخل الدماغ عن طريق تفاعل البنية المعرفية لدى الفرد لانتاج أفكار جديدة، ومن ثم تحليل هذه الأفكار وتقويمها (القحطاني، ٢٠٢١، ١٨٦).

وقد عرفت كل من عبد السميع، ولاشين (٢٠١٢، ٢٤) التفكير المنتج بأنه: "عملية ذهنية يتفاعل فيها الإدراك الحسي مع الخبرة للتوصل إلى نتاجات غير مألوفة، ويتطلب مجموعة من القدرات أو المهارات التي تشمل الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والتوسع، والتخيل".

وترى عبد الفتاح (٢٠١٨، ١٦٢) أن التفكير المنتج هو نمط من أنماط التفكير يمارسه التلميذ يجمع بين مهارات التفكير الناقد والابداعي، ويتم توظيفهما لانتاج أفكار إيجابية وعلمية جديدة، بحيث يكون التلميذ فيها هو المحور والمقوم والمصحح لأفكاره"

وعرفه الشهري (٢٠١٨، ١١٧) بأنه: "مجموعة العمليات أو الأنشطة العقلية المتمثلة في نمطي التفكير الناقد والتفكير الإبداعي؛ لإنتاج أفكار جديدة وفعالة، تعكس قدرة المتعلم على اكتساب مهارات التفكير بطريقة ناقدة وإبداعية وبأقل وقت وجهد ممكن".

كماعرفه Murtianto, et al (2019, 1393) بأنه: عملية عقلية تهدف إلى انشاء شئ جديد من خلال القدرة على تنفيذ عمليات التفكير المعقدة في محاولة لحل المشكلة المطروحة.

من خلال ملاحظة التعريفات السابقة نستنتج أن المتعلم يفكر تفكيرًا منتجًا إذا قام بتوظيف كل من مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الناقد؛ للوصول إلى منتج جديد أو لإنجاز المهام بطرق غير مألوفة أو لإنتاج أفكار أكثر إيجابية، وفاعلية، وعملية لحل المشكلات التي تواجهه.

وعلى ذلك يمكن تعريف التفكير المنتج إجرائيًا بأنه: قدرة المتعلم على توظيف مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الناقد أثناء حل المشكلات الرياضية؛ لتحقيق نتائج أكثر إيجابية، وفاعلية، وعملية، من خلال تقديم حلول تتميز بالطلاقة والمرونة، بالإضافة إلى القدرة على نقد هذه الحلول وتقييمها.

**مكونات التفكير المنتج:**

يجمع التفكير المنتج بين كل من التفكير الإبداعي والتفكير الناقد؛ حيث تؤكد دراسة رضوان (٢٠١٦) وجود علاقة تربط بين كل من التفكير الإبداعي والناقد بالتفكير المنتج؛ فالتفكير الإبداعي ينتج حلولاً للمشكلة، والتفكير الناقد يضبط هذه الحلول لتصبح أفكارًا منتجةً.

لذا فالتفكير الإبداعي، والتفكير الناقد ليسا متناقضين، بل يصعب الفصل بينهما؛ حيث أنهما مكملان لبعضهما البعض، وبينهم علاقة قوية، فالتفكير الإبداعي مسئول عن توليد الحلول، والتفكير الناقد يقوم بتقييم تلك الحلول (كميل، وملحم، ٢٠٢٠، ٧٧٠).
وفيما يلي توضيح لكل منهما:

**١-التفكير الأبداعي Creative thinking :**

تنمية قدرة المتعلم على التفكير الإبداعي يُعد مطلبًا أساسيًا ولازمًا للنجاح في القرن الحادي والعشرين؛ حيث أنه يمهد الطريق أمام المتعلم للعيش في عالم دائم التغير (Evans et al, 2021).
والتفكير الإبداعي هو قدرة المتعلم على توليد العديد من الأفكار الجديدة والمفيدة وغير المسبوقة لحل المشكلة المطروحة (Zhuang et al, 2021, 1).
وهو يشمل العمليات العقلية الخاصة بكل من التفكير المتشعب والتفكير المتقارب والتفكير التباعدي (Evans et al, 2021)
كما أنه يرتبط أيضًا بالتفكير العلمي وحل المشكلات والعمليات الاستكشافية، ويتضمن مهارات عالية المستوى مثل الملاحظة والتحليل وتوليد الفرضيات والتواصل (Yildiz and Yildiz, 2021)
ويشير ماضي (٢٠١١، ١٣٠) إلى أن التفكير الإبداعي في الرياضيات يركز على أمرين هامين هما: التخلص من الجمود في التفكير والنمطية أثناء حل المشكلات، وانتاج حلول أصيلة للمشكلة الرياضية.
وهو يعتمد على الخبرة المعرفية السابقة للمتعلم، وعلى قدرته في عدم التقيد بحدود قواعد المنطق، أو ما هو بديهي ومتوقع من قبل الآخرين (العتوم وآخرون، ٢٠٠٩، ٢٩).
مما سبق نستنتج أنه لتنمية قدرات المتعلمين على التفكير الإبداعي في الرياضيات يجب تشجيعهم على طرح الأسئلة، واكتشاف الأنماط والعلاقات، وتوليد أفكار جديدة، وتقديم مواقف فيها مغالطات ليكتشفها المتعلم بنفسه.

**٢- التفكير الناقد Critical thinking:**

هو القدرة على إصدار أحكام هادفة ونافعة نتيجة القيام بعمليات التحليل والتفسير والاستدلال والتقييم أثناء التعامل مع المتغيرات (Li et al, 2020)
فهو عملية منضبطة فكريًا تستخدم العقل في تحليل وتطبيق ووضع تصور وتقييم للمعلومات التي تم جمعها من خلال الملاحظة والتفكير المنطقي (Kaeppel, 2021).

لذا يذكر العتوم وآخرون (٢٠٠٩، ٧٣) أن التفكير الناقد هو تفكير تأملي يعتمد على قواعد المنطق والاستدلال والتحليل في التعامل مع المتغيرات، ويمارس فيه المتعلم التفسير والافتراضات والاستنباط والتقويم.

ويرى Cortázar, et al. (2021) أن التفكير الناقد يصنف من ضمن مهارات التفكير عالية المستوى ويتضمن حل المشكلات، وصنع القرار، والتفكير الإبداعي.

في ضوء ذلك يرى عبد السلام (٢٠٢٠، ٤٨) أن الهدف من وراء التفكير الناقد هو الحكم على مدى صحة اعتقاد أو رأي ومدى فاعليته عن طريق جمع المعلومات وفرزها وتحليليها ثم اختبارها؛ للتمييز بين الأفكار الإيجابية والسلبية.

مما سبق نستنتج أن التفكير الناقد هو العمليات العقلية التي يستخدمها الفرد لينظر إلى الأفكار والمقترحات التي يتم طرحها من خلال التفكير الإبداعي نظرة تحليلية نقدية لمعرفة أصلحها وأكثرها كفاية؛ ليتخذ القرارات ويصدر الأحكام بشأن حل مشكلة معينة.

ولتنمية التفكير الناقد لدى المتعلمين يجب توفير بيئة صفية تشجع على النقاش، وإبداء الرآى، وطرح التساؤلات، والمعارضة، والتأمل في المواقف المختلفة لإتخاذ القرارت المناسبة لحل المشكلات

**مهارات التفكير المنتج:**

ذكر عبد الرؤف (٢٠٢٠، ٧٤) أن مهارات التفكير المنتج تتحدد في قدرة المتعلم على مواجهة مشكلة معينة، تتطلب منه ممارسة بعض من المهارات العقلية المعرفية المركبة، والتي تتم وفقًا لتتابع محدد أثناء قيام المتعلم بممارسة الأنشطة التعليمية المتضمنة بالمنهج المدرسي.

وقد عرفت أمل محمد (٢٠٢٠، ١١٥٩) مهارات التفكير المنتج بأنها: "مجموعة المهارات التي يمتلكها المتعلم والتي تمكنه من تقديم أفكار إنتاجية وحلولاً مبتكرة للمشكلات والمواقف الحياتية؛ وذلك من خلال بناء المعارف والخبرات في تراكيب جديدة عبر مروره بعمليات التفكير الإبداعي والناقد".

وعرفتها عبد الفتاح (٢٠١٨، ١٦٢) بأنها: "مجموعة من العمليات العقلية، والتي تعكس قدرة التلميذ علي ممارسة التفكير بطريقة ناقدة ومبدعة ".

في ضوء التعريفات السابقة نجد أن مهارات التفكير المنتج تجمع ما بين مهارات التفكير الإبداعي، ومهارات التفكير الناقد، والتي يمكن توضيحما فيما يلي:

١. مهارات التفكير الإبداعي: التي تؤكد دراسة كل من Zhang et al (2020)، ودراسة Yildiz and Yildiz (2021) ، ودراسة Redifer,et al (2021) أنها تُعد من أهم مهارات القرن الحادي والعشرين، التي يجب أن تعمل جميع المؤسسات التعليمية على تعزيزها، وهى تشتمل على:

- الطلاقة: وهى القدرة على انتاج عدد كبير من الأفكار والحلول الصحيحة للمشكلة المطروحة.
- المرونة: القدرة على الوصول إلى حل المشكلة المطروحة بأكثر من طريقة.
- الأصالة: القدرة على انتاج أفكار وحلول فريدة، وغير شائعة، وغير تقليدية؛ أي التمييز والتفرد في الفكرة.
- الحساسية للمشكلات: وهى الوعي بوجود المشكلة، والقدرة على اكتشافها.
- التفاصيل: القدرة على إضافة تفاصيل وإضافات جديدة للأفكار المقدمة.

٢. مهارات التفكير الناقد: والتي أكدت دراسة Tang et al. (2020) على أنها من أهم مهارات القرن الحادي والعشرين، التي يجب أن تهتم المؤسسات التعليمية بتنميتها لدى المتعلمين، وقد اتفقت غالبية الدراسات مثل: دراسة Cortázar, et al (2021,15)، ودراسة Sasson et al (2018)، ودراسة فايز محمد (٢٠٢١، ١١٧) على المهارات التالية للتفكير الناقد التي يمكن قياسها وتنميتها لدى المتعلمين:

- التفسير: القدرة على تحديد المشكلة، وتقديم الأسباب والأدلة التي يتم في ضوئها تحديد ما اذا كانت النتائج والتعميمات مقبولة أم لا.
- التحليل: القدرة على تحديد العلاقات، وفحص الأفكار والآراء.
- الاستنباط: القدرة على استخلاص النتائج من خلال المقدمات والمعلومات السابقة.
- الاستنتاج: القدرة على تحديد العناصر اللازمة لاستخلاص النتائج المنطقية للعلاقات الاستدلالية.
- التعرف على الافتراضات: القدرة على فحص الواقع؛ للحكم علية في ضوء الشواهد والدلائل المتوفرة.
- تقييم المناقشات: القدرة على تقييم الأفكار المطروحة، والتمييز بين الأفكار القوية والضعيفة، واصدار الحكم على مدى كفاية المعلومات.
- تنظيم الذات: القدرة على التساؤل، والتأكد من مصداقية الأفكار وتنظيمها، ومراقبة الفرد لنشاطاته المعرفية.

نستخلص مما سبق أنه لكي يتم تنمية مهارات التفكيرالمنتج لدى المتعلمين يجب أن يتم تنمية التفكير بشكل إبداعى أولاً؛ لتدريب المتعلم في البداية على كيفية إنتاج وتوليد العديد من الأفكار المتنوعة والمختلفة للمشكلة التي تقابله، ومن ثم تدريبه على التفكير الناقد بعد ذلك ليستطيع فحص وفرز وتقييم هذه الأفكار؛ من أجل إصدار حكم باختيار الأفضل منها والقابل للتطبيق.

إذن فالتفكير المنتج يوظف كل من مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الناقد؛ لتحقيق نتائج أكثر إيجابية، وفاعلية، وعملية.

وقد اقتصر البحث الحالي على المهارات التالية للتفكير المنتج: الطلاقة - المرونة - التنبؤ بالافتراضات - التفسير - الإستنباط - تقييم المناقشات؛ وذلك لمناسبتها لطبيعة البحث الحالي.

**أهمية تنمية التفكير المنتج:**

تكمن أهمية التفكير المنتج في أنه يجمع بين نوعين من أهم أنواع مهارات التفكير العليا، وأكثرهم فاعلية وهما: مهارات التفكير الإبداعي، ومهارات التفكير الناقد؛ في ضوء ذلك يذكر Murtianto, et al (2019, 1392) أن المتعلم الذى يمتلك مهارات التفكير المنتج قادرًاعلى فهم وتحديد المشكلة الرياضية بشكل جيد، وإدراك الحقائق بوضوح، وإجراء العمليات الحسابية بدقة، وطرح العديد من الأفكار والحلول، بالإضافة إلى أن لديه القدرة على التعامل مع المشكلة بطرق متعددة، كما أنه قادرًا أيضًا على التحقق من صواب وخطأ الأفكار المطروحة.

ويمكن أن تتلخص أهمية التفكير المنتج كما أشارت إليها الكتابات التربوية فيما يلي:

١. ينمي لدى المتعلم القدرة على التخطيط بشكل أكثر فاعلية، والتفكير بشكل أكثر إبداعًا، والإحساس بمزيد من الحرية والثقة والإمكانية (Hurson, 2007) .
٢. يحول عملية التعلم إلى عملية عقلية نشطة، ويسهم في بناء شخصية المتعلم (سليمان، ٢٠٢١، ٣٠٠).
٣. ينمي قدرة المتعلم على ربط المفاهيم والأفكار الرياضية وتعميمها في مواقف مختلفة (Susanti, 2020, 295 ).
٤. ينمي قدرة المتعلم على التعامل مع المواقف المتغيرة والمستجدة (البدري، ٢٠١٩، ٧٨).
٥. يساعد في تطوير العمليات الفكرية لدى المتعلم من المستوى البسيط إلى المستوى المركب (أسود، ٢٠٢١، ٢١٨).

ويضيف البحث الحالي النقاط التالية التي توضح أهمية التفكير المنتج:

- ينمي قدرة المتعلم على اتخاذ القرارت السليمة في حياته اليومية.
- يساعد المتعلم على طرح أفكار أكثر فاعلية وقابلية للتطبيق على أرض الواقع.
- يجعل المتعلم قادرًا على التعامل مع المواقف التي تواجهه بطريقة ناقدة وابداعية؛ فيستطيع تقييم الحلول المختلفة واختيار أفضلها.
- يساعد المتعلم على استيعاب المحتوى بطريقة أفضل، وربط العناصر ببعضها البعض؛ للخروج بأفكار ونتائج جديدة.

- يطور من كفاءة المتعلم، ويكسبه الثقة بالنفس التي تؤهله للنجاح في حياته الاجتماعية والعملية.
- ينقل المتعلم من مرحلة اكتساب المعرفة إلى مرحلة توظيفها في معالجة المشكلات.

ونظرًا لأهمية التفكير المنتج فقد قامت بعض الدراسات السابقة باستخدام استراتيجيات مختلفة لتنمية مهارات التفكير المنتج لدى المتعلمين في مراحل دراسية مختلفة مثل دراستي كل من عبد السميع، ولاشين (٢٠١٢)، وحافظ، ولاشين (٢٠١٣) اللتان توصلتا إلى فاعلية استخدام نموذجي "أوريجامي"، و"أورى - كيرجامى" في تنمية مهارات التفكير المنتج في الرياضيات لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية في المرحلة الإعدادية، واستخدمت دراسة عبد الفتاح (٢٠١٨) نموذج الاستقصاء الثماني 8WS لتنمية مهارات التفكير المنتج والاتجاه نحو العمل داخل مجتمع التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وأثبتت دراسة Lumbelli (2018) فعالية التعلم القائم على حل المشكلات في تنمية التفكير المنتج، كما أثبتت نتائج دراسة Susanti (2020) فاعلية أسلوب حل المشكلات في تنمية التفكير المنتج في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية المتفوقين عقليًا، ودراسة البدري (٢٠١٩) التي أثبتت فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل ومهارات التفكير المنتج في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، أما دراسة Murtianto, et al (2019) فقد اهتمت بقياس أثر التعلم المنظم ذاتيًا على تنمية التفكير المنتج في الجبر، واهتمت دراسة كل من رضوان (٢٠١٦)، والخزاعلة وآخرون (٢٠٢٠) باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانوا في تحسين التفكير المنتج في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، ودراسة أمل محمد (٢٠٢٠) التي استخدمت استراتيجية المكعب لتنمية بعض مهارات التفكير المنتج لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، وتوصلت النتائج إلى أن الاستراتيجية لها تأثير كبير في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى الطلاب، واثبتت دراسة عبد الرؤف (٢٠٢٠) وجود تأثير دال إحصائيًا للبرنامج القائم على التفاعل بين التدريس المستند إلى نظرية الذكاء الناجح وأنماط نظام الإنيجرام على تنمية مهارات التفكير المنتج وخفض العبء المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية، واستخدمت دراسة سليمان (٢٠٢١) بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية العبء المعرفي لتنمية مهارات التفكير المنتج لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

بإستقراء الدراسات السابقة، نجد أن البحث الحالي يتفق مع هذه الدراسات من حيث الهدف المتمثل في أهمية وضرورة تنمية مهارات التفكير المنتج لدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة، ولكنه يختلف معهم في محاولة معرفة مدى فاعلية الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية التفكير المنتج، وقد

استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة في تحديد مهارات التفكير المنتج وفي إعداد الأدوات والتحقق من صدقها وثباتها.

**المحور الرابع: حب الرياضيات Love of mathematics**

بالرغم من أن الرياضيات كمادة أكاديمية مشهود لها بالأثر الكبير في تقدم العلوم والتكنولوجيا بالدرجه التي يمكن وصف التكنولوجيا المعاصرة على أنها تكنولوجيا رياضية؛ إلا أنه يوجد إحساس بعدم الرضا الممزوج بالألم بالنسبة للرياضيات كمادة تعليمية؛ وذلك بسبب الإعتقاد الخاطئ بأنها مادة صعبة التعلم، وأنها مادة مجردة لا يشعر المتعلم بقيمتها في الحياة، وأنها مادة جافة غير مشوقة، وغير ممتعة بالنسبة للمتعلم (عبيد، ٢٠١٠، ١٧-١٨).

ويترتب على ذلك الإعتقاد الخاطئ كره المتعلم لمادة الرياضيات الذي يؤدي إلى إحساسه بالضيق، والقلق، وقلة الدافعية للتعلم، وتدني مستوى المشاركة داخل الفصل، والنفور من الرياضيات بشكل عام (صبري، ٢٠١٩، ١٠)

نستخلص من ذلك أن مادة الرياضيات مادة غير محببة لكثير من المتعلمين، تشعرهم بالخوف والقلق من دراستها؛ وقد يرجع السبب وراء ذلك إلى سوء فهم المعلمين لطبيعة مادة الرياضيات، واتباعهم طرق تدريس تقليدية وإعتقاداتهم الخاطئة بعدم إمكانية مرافقة المرح والمتعة بمادة جافة، كل هذه الأسباب وغيرها جعلت هناك أهمية وضرورة لغرس حب الرياضيات في نفوس المتعلمين، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو دراستها، والخطوة الأولى لتحقيق ذلك هى جذب المتعلم لمادة الرياضيات والعمل على زيادة حبه لها؛ عن طريق إعادة تقديم الرياضيات بصورة جديدة تساعد على إبراز جمالها، وتنمية حب الرياضيات لدى المتعلمين.

**مفهوم حب الرياضيات:**

الحب هو الكلمة السحرية التي بدونها لا تستطيب الحياة، ولا يكون لها معنى أو قيمة؛ حيث أنه عن طريق الحب يرتفع تقدير الذات، وتحجب الكراهية، ويتحقق الهدوء النفسي، ونظرًا لطبيعة مادة الرياضيات الجافة المجردة؛ يعتبر الحب أكثر ضرورة وإلحاحًا لهذه المادة (السيد، ٢٠١٩، ٨).

وقد عرف البركاتي (٢٠١٧، ١٧١) حب الرياضيات بأنه: تثمين قيمتها، وغرس محبتها في نفوس المتعلمين، واحترامها وتقديرها، ووضعها كمادة في قائمة تفضيلات المتعلم؛ من خلال إبراز الجوانب الجمالية فيها، وادخال جو من المتعة أثناء تدريسها، وإلقاء الضوء على استخداماتها وتطبيقاتها في الحياة.

بينما عرفت صبري (٢٠١٩، ٢١) تعلم حب الرياضيات بأنه: التعلم الذي يهدف إلى خلق بيئة ممتعة، ومثيرة، ومشوقة، وجميلة، ومريحة للمتعلم، يسوده الثقة والألفة بين المتعلم والمعلم؛ مما يجعل المتعلم يندمج مع دروسه بحب وتقبل.

من خلال ذلك يعرف حب الرياضيات إجرائيًا بأنه: مجموعة المشاعر الإيجابية التي يشعر بها تلميذ الصف الأول الإعدادي تجاه مادة الرياضيات، والتي تجعلة يقبل على دراستها بإستمتاع وشغف ويجعلها كمادة دراسية في قائمة إهتماماته وتفضيلاته.

**أهمية تنمية حب الرياضيات لدى المتعلمين:**

تنمية حب الرياضيات لدى المتعلمين يؤدي إلى:

- زيادة الدافعية لتعلم مادة الرياضيات.
- الإستمتاع بدراسة المادة والإقبال على تعلمها.
- تحقيق التعلم الفعال، وارتفاع درجة التحصيل الدراسي.
- إدراك قيمة وأهمية مادة الرياضيات ودورها في التقدم العلمي والتكنولوجي.

وبالرغم من أهمية تنمية حب الرياضيات لدى المتعلمين؛ نجد أن هناك قلة في الدراسات التي أهتمت بتنميته لدى المتعلمين، كدراسة البركاتي (٢٠١٧) التي أعدت استراتيجية مقترحة لتنمية الحب والتقدير الرياضياتي لدى تلميذات المرحلة الإبتدائية في ضوء الاتجاهات الحديثة لتطوير تدريس الرياضيات، وخلصت الدراسة إلى تحديد أهم الأساليب والاتجاهات الحديثة في التدريس التي تنمي حب وتقدير مادة الرياضيات، ودراسة صبري (٢٠١٩) التي قامت بإعداد برنامج مقترح في تعلم حب الرياضيات بالاستعانة بتطبيقات الحوسبة السحابية لقياس أثره على تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو التعلم والتعليم عبر الإنترنت لدى معلمي الرياضيات واتجاه تلاميذ المرحلة الإبتدائية نحو تعلمها، وأشارت النتائج أن البرنامج له أثر كبير على تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو التعلم والتعليم عبر الإنترنت لدى مجموعة الدراسة.

في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت حب الرياضيات، وفي ضوء التعريف الإجرائي؛ تم إقتراح ثلاث أبعاد لحب الرياضيات والمستهدف تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وهى:

- تثمين قيمة الرياضيات واحترامها وتقديرها: إدراك التلميذ لدور مادة الرياضيات وفائدتها كعلم وكمادة دراسية بالنسبة للفرد وبالنسبة لمجالات المعرفة الآخرى في شتى المجالات.
- الدافعية والرغبة لتعلم مادة الرياضيات: إقبال التلميذ على المواقف التعليمية بنشاط وحب، ورغبته في القيام بالأنشطة التعليمية المختلفة الخاصة بالمادة وبذل أقصى طاقاته للنجاح فيها.
- الاستمتاع بتعلم مادة الرياضيات: مشاعر وجدانية تشير إلى وجود خبرات تعليمية سارة وممتعة يمر بها التلميذ أثناء تعلم مادة الرياضيات؛ فينتج عن هذه المشاعر شعور بحب المادة والرغبة في تعلمها.

**دور المعلم في تنمية حب الرياضيات:**

للمعلم دور بارز في تنمية حب الرياضيات لدى المتعلمين يتمثل فيما يلي:

- إضافة المتعة والترفيه والمرح للعملية التعليمية؛ وذلك بإستخدام الطرق التدريسية التي تجذب المتعلم لمادة الرياضيات، وتدفعه لتحمل مسئولية تعلمه، وتحترم عقله ووجدانه، وتجعله موضع الاهتمام.
- الحرص دائمًا على تنمية الدافعية للتعلم لدى المتعلمين، وبث الثقة في نفوسهم.
- الإبتعاد عن المناخ الصفي القائم على القلق والتوتر والخوف، وعدم الراحة، وتهيئة مناخ تدريسي آمن تسوده علاقات الحب والإحترام المتبادل بين المعلم والمتعلم.
- تجنب أساليب الشدة والقسوة أثناء التدريس وأثناء التعامل مع المتعلمين، واستخدام أساليب جاذبة ومعززة بدل منها.
- جعل المتعلم هو محور العملية التعليمية، وإشراكه في المهام التعليمية التي تتطلب التفكير والإكتشاف والمتعة.
- إحترام آراء التلاميذ المختلفة، وإعطائهم الحرية في طرح الأفكار.
- الإهتمام بإحتياجات، واهتمامات، وقدرات، ومشاعر المتعلمين.
- توظيف التقنيات المعاصرة في تعليم الرياضيات؛ لإثراء بيئة التعلم وجعلها أكثر تشويقًا ومتعة.
- إظهار المعلم حبه للمتعلمين، والتحفيز الدائم لهم.

**علاقة استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار بالتفكير المنتج وحب الرياضيات:**

التدريس باستخدام استراتيجية المحطات العلمية يقوم على فكرة عرض المحتوى التعليمي بأشكال مختلفة (صورية، قرائية، استكشافية، الكترونية)، وإعطاء المتعلم فرصة لبناء المعرفة بنفسه من خلال ممارسة أنشطة متنوعة تعمل على تشجيعة على تنمية مهارات التفكير، ومن أهمها مهارات التفكير المنتج، وتؤكد دراسة النواصرة والكراسنة (٢٠٢٠) أن استراتيجية المحطات العلمية من استراتيجيات التدريس المثيرة للتفكير والدافعية، والمحفزة للتعلم بجميع جوانبه؛ مما يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى المتعلم وإحداث تحسن وتطور في قدراته العقلية.

كما أن استراتيجية المحطات العلمية تعد من الاستراتيجيات الممتعة التي تضفي على الصف جوًا من المتعة والتغيير والحركة اللازمة لتنشيط المتعلمين وزيادة دافعيتهم للتعلم وحبهم للمادة الدراسية، وقد أشارت دراسة Rogayan Jr (2019) إلى أن استراتيجية المحطات العلمية من الاستراتيجيات التعليمية المتمايزة الفعالة في تحسين

الإنجاز الأكاديمي وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو تعلم المادة الدراسية، بينما أشارت نتائج دراسه أجراها Eickholt, et al, (2020) إلى أن محطات التعلم النشطة العملية Practical Active Learning Stations قادرة على تحويل بيئات التعلم التقليدية إلى فصول تعلم نشطة ومرنة؛ مما يؤدي إلى زيادة في أداء المتعلمين، وفي رضاهم عن العملية التعليمية، وزيادة حبهم ودافعيتهم لتعلم المادة الدراسية.

كما أن استخدام استراتيجية حدائق الأفكار في التدريس، يشجع المتعلمين على المشاركة الفعالة، والتساؤل، والتعمق في التفكير، وطرح الأفكار المختلفة، كما يتيح لهم الفرصة لتبادل الأفكار والخبرات فيما بينهم، وقد أكدت دراسة نزال (٢٠١٩، ١٩١) أن استراتيجية حدائق الأفكار من الأساليب الجيدة في تنمية التفكير؛ حيث أن كثرة التنوع في طرح الأفكار وإثارة الاسئلة وتحديد الاحتمالات السلبية في الفكرة المحددة وإيجاد الأفكار الإيجابية البديله لها تنمي مهارات التفكيرلدى المتعلمين، كما تساعد أيضًا على خلق جو ممتع داخل الفصل الدراسي؛ مما يؤدي إلى حب المتعلم للمادة الدراسية والتفوق فيها.

وبالتالي فالدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تدريس الرياضيات، قد يساعد في اكساب المتعلمين مهارات التفكير المنتج وينمي لديهم حب مادة الرياضيات، وهو ما يهدف البحث الحالي إلى التحقق منه.

**الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار لتنمية التفكير المنتج وحب الرياضيات:**

تم تحديد خطوات التدريس وفقًا للدمج بين الاستراتيجيتين كالتالي:

**المرحلة الأولى: مرحلة التهيئة:** يقوم المعلم فيها بتهيئة التلاميذ وجذب انتباهم لموضوع الدرس من خلال عرض فكرة عامة عن الدرس، والموضوعات السابقة ذات الصلة، والتعرف على الخبرات السابقة لدى المتعلم.

**المرحلة الثانية: التجول عبر المحطات العلمية، وممارسة جو أسلوب حدائق الأفكار:** وتشتمل هذه المرحلة على الخطوات التالية:

١- يقسم المعلم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤-٦) تلاميذ.

٢- توزيع المجموعات على المحطات العلمية المختلفة (الاستكشافية، القرائية الصورية، الإلكترونية)؛ لممارسة الأنشطة المتنوعة.

٣- ممارسة جو أسلوب حدائق الأفكار من خلال المناقشات الجماعية التي تحدث بين أفراد كل مجموعة أثناء الإجابة عن الأسئلة الخاصة بالمحطة في ورقة العمل داخل كراسة الأنشطة؛ وذلك بطرح التلاميذ للأفكار المختلفة المناسبة لحل

الأنشطة من وجهة نظر كل منهم مع عدم إنتقاد الأفكار وتقبل جميع الأفكار المطروحة، وقيام مقرر المجموعة بتدوين جميع الأفكار المطروحة.

٤- يتناوب التلاميذ على المحطات؛ حتى تتمكن كل مجموعة من زيارة جميع المحطات المختلفة.

٥- يتابع المعلم عمل المجموعات.

**المرحلة الثالثة: مرحلة عرض الأفكار:** بعد انتهاء التلاميذ من زيارة جميع المحطات وممارسة أسلوب حدائق الأفكار داخل كل مجموعة، تعود المجموعات إلى أماكنها، وتبدأ مرحلة عرض الأفكار، ومناقشة المتعلمين فيما توصلوا إليه، من خلال ما يلي:

١- **عرض الأفكار العريضة:** يطلب المعلم من أفراد المجموعة عرض الأفكار العامة حول كل نشاط، ويقوم مقرر المجموعة بتدوينها على السبورة.

٢- **عرض الأفكار التفصيلية:** يطلب المعلم من المجموعة عرض الأفكار التفصيلية الأكثر تحديدا حول كل نشاط، مع قيام مقرر المجموعة بتدوينها على السبورة.

٣- **تقدير العقبات والمعوقات:** وذلك من خلال إثارة عدد من الأفكار لكل نشاط، ثم تحديد الأفكار الإيجابية، واستبعاد الأفكار السلبية.

٤- **التنوع:** مناقشة أفكار كل نشاط، وايجاد بدائل للأفكار الخطأ المستبعدة.

**المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم:** ويتم فيها حصول التلاميذ على التغذية الراجعة من المعلم عن كل نشاط، وتقديم عدد من الأسئلة كتقويم شامل على الدرس.

## فروض البحث:

في ضوء الاستفادة من الإطار النظري والدراسات السابقة؛ حاول البحث اختبار صحة الفروض التالية:

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنتج ككل (ولكل بُعد من أبعاد الاختبار على حدة).

٢. لا توجد فاعلية للدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية التفكير المنتج ككل (ولكل بُعد من أبعاده على حدة) لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣. لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدي لمقياس حب الرياضيات ككل (ولكل بُعد من أبعاد المقياس على حدة).

٤. لا توجد فاعلية للدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية حب الرياضيات ككل (ولكل بُعد من أبعاده على حدة) لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

## إجراءات البحث:

للإجابة عن تساؤلات البحث وللتحقق من صحة فروضه تم اتباع الإجراءات التالية:

**أولاً: تحديد المحتوى التعليمي:** تم اختيار وحدة "الهندسة والقياس" من منهج الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الأول٢٠٢٠/٢٠٢١ م؛ لأنها تحتوى على الكثير من الأنشطة التي يمكن أن يمارسها المتعلم داخل المحطات العلمية، ويمارس معها أسلوب حدائق الأفكار.

**ثانيًا: تحليل المحتوى التعليمي:** تم تحليل الوحدة الدراسية[١] بهدف التعرف على المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة بها، وكذلك التعرف على جوانب التعلم المختلفة بالوحدة، وقد تم التحقق من صدق التحليل عن طريق عرضه على مجموعة من المحكمين لإقرار مدى صلاحيته، وقد اتفق المحكمين بنسبة ١٠٠%؛ مما يدل على صدق المحكمين.

كما تم حساب ثبات التحليل عن طريق اعادة التحليل مرة أخرى، ثم حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين في المرة الأولى والثانية باستخدام معادلة هولستي التالية:

معامل الثبات = $\frac{2M}{N1 + N2}$ (طعيمه، ٢٠٠٤، ٢٢٦ )

حيث أن: M تشير إلى عدد النقاط التي تم الإتفاق عليها في التحليل الأول والثاني، N1 تشير إلى عدد الفئات في التحليل الأول، N2 تشير إلى عدد الفئات في التحليل الثاني؛ وتم الحصول على معاملات الثبات بين التحليلين كما يتضح في الجدول التالي:

**جدول (١) *يوضح نتائج عملية تحليل محتوى وحدة "الهندسة والقياس"***

| جوانب التعلم | التحليل الأول | التحليل الثاني | عدد نقاط الاتفاق | النسبة المئوية للاتفاق |
|---|---|---|---|---|
| مفاهيم | ٣٤ | ٣٢ | ٣٢ | % ٩٧ |
| تعميمات | ٣٣ | ٣١ | ٣٠ | %٩٣.٨ |
| مهارات | ٢٥ | ٢٠ | ٢٠ | %٨٨.٩ |
| المجموع | ٩٢ | ٨٣ | ٨٢ | %٩٣.٧ |

يتضح من الجدول أن نسب الاتفاق بين التحليلين تتراوح ما بين ٨٨.٩% إلى ٩٧% ، وهى نسب اتفاق عالية يمكن الوثوق بها؛ وتبين ثباتًا مرتفعًا لعملية التحليل.

ثانيًا: اعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ: تم إعادة صياغة وحدة "الهندسة والقياس" وفقًا للدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار، وإعداد دليل للمعلم يوضح كيفية تدريس موضوعات الوحدة باستخدام الدمج بيين الاستراتيجيتين وقد تضمن الدليل العناصر التالية: أهمية الدليل بالنسبة للمعلم - نبذة عن المحطات

[١] ملحق (١) تحليل محتوى الوحدة الدراسية.

العلمية وحدائق الأفكار وكيفية الدمج بينهما أثناء التدريس - توجيهات للمعلم توضح له كيفية تنفيذ خطوات الدمج في الفصل - محتوى الوحدة الدراسية التي سيتم تدريسها والخطة الزمنية اللازمة لتدريس كل موضوع - التخطيط لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدة.

كما تم إعداد أوراق عمل التلميذ الخاصة بأنشطة كل محطة، والتي تحتوي على أنشطة تثير التفكير يمارسها التلميذ بشكل تعاوني في مجموعات تعاونية؛ لتنمية التفكير المنتج وحب الرياضيات.

وقد تم عرض الدليل، وأوراق العمل في صورتهما الأولية على مجموعة من السادة المحكمين؛ بهدف التحقق من صلاحيتهما، وتم اجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية[٢]، وأوراق عمل التلميذ[٣] صالحين للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

**ثالثًا: اعداد أداتي البحث:**

❖ **اعداد اختبار التفكير المنتج** ؛ وذلك من خلال الخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس مدى امتلاك تلاميذ الصف الأول الإعدادي لمهارات التفكير المنتج.

٢. **تحديد أبعاد الاختبار:** في ضوء الإطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التي تناولت التفكير المنتج مثل: دراسة رضوان (٢٠١٦)، ودراسة Lumbelli (2018) ، ودراسة البدري (٢٠١٩)، ودراسة Murtianto, et al (2019)، ودراسة سليمان (٢٠٢١)، ومن خلال تحليل محتوى وحدة "الهندسة والقياس"، تم تحديد أبعاد التفكير المنتج المستهدف تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وهى: الطلاقة - المرونة - التنبؤ بالافتراضات - التفسير - الاستنباط - تقييم المناقشات.

٣. **صياغة مفردات الاختبار:** تمت صياغة مفردات الاختبار في قسمين:

- القسم الأول: مفردات تم صياغتها في صورة أسئلة مقالية مفتوحة وهى خاصة بمفردات مهارتي: الطلاقة، والمرونة.
- القسم الثاني: مفردات تم صياغتها في صورة اختيار من متعدد، وهى خاصة بمفردات المهارات التالية: التنبؤ بالافتراضات - التفسير - الاستنباط - تقييم المناقشات.

---

[٢] **ملحق ( ٢ ) دليل المعلم القائم على الدمج بين المحطات التعليمية وحدائق الافكار.**

[٣] **ملحق ( ٣ ) أوراق عمل التلميذ.**

وقد تم وضع مجموعة من تعليمات الاختبار ليسترشد بها التلميذ عند الإجابة، وروعي أن تكون سهلة وواضحة.

٤. **تصحيح الاختبار وتقدير الدرجات**: تم اتباع الآتي:

لتصحيح مفردات مهارتي: الطلاقة، والمرونة، يتم اعطاء التلميذ الدرجة طبقًا لعدد الاستجابات الصحيحة التي يظهرها التلميذ بواقع درجة لكل استجابة؛ فقد وجه التلاميذ لإطلاق عنان التفكير وكتابة أكبر عدد ممكن من الأفكار عند الإجابة.

أما بالنسبة لمفردات مهارتي: التنبؤ بالافتراضات، وتقييم المناقشات؛ تم وضع أربع بدائل لكل سؤال، يُعطى للتلميذ نصف درجة عن كل بديل يجيب عنه إجابة صحيحة؛ وبذلك تصبح درجة كل سؤال (٢ درجة) والدرجة الكلية لكل مهارة (٨ درجات).

وبالنسبة لمفردات مهارة التفسير يُعطى لكل سؤال درجة واحدة في حالة اختيار البديل الصحيح، ودرجة أخرى في حالة التفسير الصحيح للإجابة؛ وبذلك تصبح درجة كل سؤال (٢ درجة) والدرجة الكلية للمهارة (٨ درجات).

بالنسبة لمهارة الاستنباط يأخذ كل سؤال درجة واحدة في حالة اختيار البديل الصحيح، وصفر في حالة اختيار البديل الخطأ؛ وبذلك تصبح الدرجة الكلية للمهارة (٤ درجات)

٥. **صدق المحكمين:** تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين؛ لمعرفة آرائهم فيما يتعلق بمدى شمولية الاختبار لأبعاد التفكير المنتج، ومدى ارتباط كل مفردة بالبعد الذي تقيسه، وسلامة الاختبار وصحته من حيث الصياغة والمضون، ومناسبته لمستوى التلاميذ، وفي ضوء آراء المحكمين، تم إجراء التعديلات اللازمة على بعض مفردات الاختبار .

٦. **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** تم تطبيق الاختبار بصورته الأولية على عينة استطلاعية بلغت (٣٥) تلميذًا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة العلا الحديثة بمحافظة القاهرة؛ وذلك بهدف تحديد ما يلي:

أ- حساب ثبات الاختبار: للتحقق من ثبات الاختبار تم اتباع الآتي:

- حساب معامل ألفا لـ كرونباخ Alpha-Cronbach لمفردات كل بُعد على حدة (بعدد عبارات كل بُعد)، وفي كل مرة يتم حذف درجات إحدى المفردات من الدرجة الكلية للبُعد ، وأسفرت تلك الخطوة عن أن جميع المفردات ثابتة، إذ وُجد أن معامل ألفا لكل مفردة أقل من أو يساوي معامل ألفا العام للبُعد الذي تنتمي إليه المفردة، والجدول التالي يوضح معاملات ثبات مفردات الاختبار:

جدول (٢) *يوضح معاملات ثبات مفردات الاختبار*

| البُعد | رقم المفردة | معامل ألفا | البعد | رقم المفردة | معامل ألفا | البعد | رقم المفردة | معامل ألفا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الطلاقة | ١ | ٠.٨٨٧ | التنبؤ بالإفتراضات | ٩ | ٠.٨٠٩ | الإستنباط | ١٧ | ٠.٨٣٦ |
| | ٢ | ٠.٩١٠ | | ١٠ | ٠.٨٥٦ | | ١٨ | ٠.٧٧٥ |
| | ٣ | ٠.٩٢٢ | | ١١ | ٠.٨٠٥ | | ١٩ | ٠.٨٣٥ |
| | ٤ | ٠.٩١٦ | | ١٢ | ٠.٨٢٥ | | ٢٠ | ٠.٨٣١ |
| معامل ألفا للبعد | ٠.٩٣٠ | | معامل ألفا للبعد | ٠.٨٦٢ | | معامل ألفا للبعد | ٠.٨٥٩ | |
| المرونة | ٥ | ٠.٨٩٠ | التفسير | ١٣ | ٠.٨٠١ | تقييم المناقشات | ٢١ | ٠.٧١٦ |
| | ٦ | ٠.٨٤٩ | | ١٤ | ٠.٧٠٦ | | ٢٢ | ٠.٨٠١ |
| | ٧ | ٠.٩٠٨ | | ١٥ | ٠.٨٤٢ | | ٢٣ | ٠.٧٠١ |
| | ٨ | ٠.٩٠٩ | | ١٦ | ٠.٨٢٦ | | ٢٤ | ٠.٧٨٥ |
| معامل ألفا للبعد | ٠.٩١٥ | | معامل ألفا للبعد | ٠.٨٤٢ | | معامل ألفا للبعد | ٠.٨٠٦ | |

- حساب ثبات الأبعاد والثبات الكلي للإختبار عن طريق حساب معامل ألفا لـ كرونباخ؛ فوُجد أن معاملات ثبات الأبعاد والثبات الكلي للاختبار مرتفعة؛ مما يدل على الثبات الكلي للاختبار وثبات أبعاده ، كما بالجدول التالي:

**جدول (٣)** ***يوضح معاملات ثبات الأبعاد والثبات الكلي للاختبار.***

| م | أبعاد الاختبار | معامل ثبات ألفا لـ كرونباخ |
|---|---|---|
| ١ | الطلاقة | ٠.٩٣٠ |
| ٢ | المرونة | ٠.٩١٥ |
| ٣ | التنبؤ بالإفتراضات | ٠.٨٢٥ |
| ٤ | التفسير | ٠.٨٤٢ |
| ٥ | الإستنباط | ٠.٨٥٩ |
| ٦ | تقييم المناقشات | ٠.٨٠٦ |
| | التفكير المنتج ككل | ٠.٧٢٦ |

**ب - حساب صدق الاختبار**: لحساب صدق الاختبار تم إتباع الأتي:

- حساب صدق المفردات: تم حساب صدق مفردات الاختبار عن طريق حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة المفردة والدرجة الكلية للبُعد الذي تنتمي إليه

المفردة، في حالة حذف درجة االمفردة من الدرجة الكلية للبُعد، باعتبار أن بقية مفردات البُعد محك للمفردة؛ والجدول التالي يوضح معاملات صدق مفردات الاختبار:

**جدول (٤) *يوضح معاملات صدق مفردات الاختبار.***

| البُعد | رقم المفردة | معامل الارتباط بالبُعد عند حذف درجة المفردة من البُعد | البعد | رقم المفردة | معامل الارتباط بالبُعد عند حذف درجة المفردة من البُعد | البعد | رقم المفردة | معامل الارتباط بالبُعد عند حذف درجة المفردة من البُعد |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الطلاقة | ١ | **٠.٩٤٧ | التنبؤ بالإفتراضات | ٩ | **٠.٨٦٤ | الإستنباط | ١٧ | **٠.٨٠٨ |
| | ٢ | **٠.٩١٦ | | ١٠ | **٠.٧٩٤ | | ١٨ | **٠.٩٠١ |
| | ٣ | **٠.٨٨١ | | ١١ | **٠.٨٦٦ | | ١٩ | **٠.٨١٧ |
| | ٤ | **٠.٨٩٧ | | ١٢ | **٠.٨٤٢ | | ٢٠ | **٠.٨٢٦ |
| المرونة | ٥ | **٠.٨٩٢ | التفسير | ١٣ | **٠.٨٢١ | تقييم المناقشات | ٢١ | **٠.٨٤٥ |
| | ٦ | **٠.٩٥٨ | | ١٤ | **٠.٩٣٨ | | ٢٢ | **٠.٧٠٠ |
| | ٧ | **٠.٨٦٣ | | ١٥ | **٠.٧٤٩ | | ٢٣ | **٠.٨٧٣ |
| | ٨ | **٠.٨٥٩ | | ١٦ | **٠.٧٨٥ | | ٢٤ | **٠.٧٥٧ |

** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبُعد الذي تنتمي إليه المفردة (في حالة حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للبُعد) دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)؛ مما يدل على صدق جميع مفردات الاختبار

- صدق الأبعاد: تم حساب صدق أبعاد الاختبار عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجة كل بُعد والدرجة الكلية للاختبار، وفق معامل ارتباط بيرسون؛ فوُجد أن معاملات الارتباط مرتفعة ودالة إحصائيًا؛ مما يدل على صدق أبعاد الاختبار، كما بالجدول التالي:

**جدول (٥) *يوضح معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار.***

| م | أبعاد الاختبار | معامل الارتباط |
|---|---|---|
| ١ | الطلاقة | **٠.٥٤٠ |
| ٢ | المرونة | **٠.٦٣٠ |
| ٣ | التنبؤ بالإفتراضات | *٠.٣٧٧ |
| ٤ | التفسير | **٠.٥٧٦ |
| ٥ | الإستنباط | **٠.٥٦٣ |
| ٦ | تقييم المناقشات | *٠.٤٤٦ |

** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) * دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)

ج- زمن الاختبار: تم حساب الزمن الازم للإجابة عن الاختبار من خلال حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها جميع تلاميذ العينة الإستطلاعية في الإجابة عن مفردات الاختبار؛ وبناءً على ذلك اتضح أن الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار هو (١١٠) دقيقة.

د- الصورة النهائية للاختبار[٤]: بعد الإنتهاء من إجراءات ضبط الاختبار، أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (٢٤) مفردة موزعين على أبعاد الاختبار كما بالجدول التالي:

**جدول (٦) *مواصفات اختبار التفكير المنتج.***

| م | أبعاد الاختبار | أرقام الأسئلة | عدد الأسئلة |
|---|---|---|---|
| ١ | الطلاقة | ١-٢-٣-٤ | ٤ |
| ٢ | المرونة | ٥-٦-٧-٨ | ٤ |
| ٣ | التنبؤ بالإفتراضات | ٩-١٠-١١-١٢ | ٤ |
| ٤ | التفسير | ١٣-١٤-١٥-١٦ | ٤ |
| ٥ | الاستنباط | ١٧-١٨-١٩-٢٠ | ٤ |
| ٦ | تقييم المناقشات | ٢١-٢٢-٢٣-٢٤ | ٤ |
| | المجموع | | ٢٤ |

❖ **إعداد مقياس حب الرياضيات؛** وذلك من خلال الخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف المقياس إلى قياس مدى حب تلاميذ الصف الأول الإعدادي لمادة الرياضيات.

[٤] ملحق (٤) اختبار التفكير المنتج في الرياضيات.

٢- **تحديد أبعاد المقياس:** تم تحديد ثلاث أبعاد لحب الرياضيات، والمستهدف تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وهى: تثمين قيمة الرياضيات واحترامها وتقديرها، الدافعية والرغبة لتعلم مادة الرياضيات، الاستمتاع بتعلم مادة الرياضيات.

٣- **صياغة عبارات المقياس:** تمت صياغة عبارات المقياس في صورة عبارات تقريرية موزعة على أبعاد المقياس؛ حيث بلغت عبارات المقياس (٣٣) عبارة، لكل بعد (١١) عبارة، وللإجابة عنها يختار التلميذ استجابة واحدة من بين خمس استجابات طبقًا لمستوى ليكرت الخماسي (دائمًا، كثيرًا، أحيانًا، نادرًا، أبدًا).
كما تم تضمين المقياس مجموعة من التعليمات التي يجب على التلميذ اتباعها عند الإجابة، وروعي أن تكون التعليمات سهلة وواضحة.

٤- **تصحيح المقياس وتقدير الدرجات**: تم تقدير الدرجات طبقًا لمستوى ليكرت الخماسي (دائمًا (٥)، كثيرًا (٤)، أحيانًا (٣)، نادرًا (٢)، أبدًا (١))؛ وبالتالي تصبح الدرجة الصغرى للمقياس (٣٣) درجة، والدرجة العظمى (١٦٥) درجة.

٥-**صدق المحكمين:** تم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين؛ لمعرفة آرائهم فيما تعلق بمدى شمولية عبارات المقياس لأبعاد حب الرياضيات، ومدى ارتباط كل عبارة بالبعد الذي تقيسه، وسلامة المقياس وصحته من حيث الصياغة والمضون، ومناسبته لمستوى التلاميذ، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة على بعض عبارات المقياس في ضوء آراء المحكمين.

٦-**التجريب الاستطلاعي للمقياس:** تم تطبيق المقياس بصورته الأولية على العينة الاستطلاعية؛ وذلك بهدف تحديد ما يلي:

أ- **حساب ثبات المقياس:** للتحقق من ثبات المقياس تم اتباع الآتي:

- حساب معامل ألفا لـ كرونباخ Alpha-Cronbach لعبارات كل بُعد على حدة (بعدد عبارات كل بُعد)، وفي كل مرة يتم حذف درجات إحدى العبارات من الدرجة الكلية للبُعد ، وأسفرت تلك الخطوة عن أن جميع العبارات ثابتة، إذ وُجد أن معامل ألفا لكل عبارة أقل من أو يساوي معامل ألفا العام للبُعد الذي تنتمي إليه العبارة، والجدول رقم (٧) يوضح معاملات ثبات عبارات المقياس:

جدول (٧) *يوضح معاملات ثبات عبارات المقياس.*

| البُعد | رقم العبارة | معامل ألفا | البعد | رقم العبارة | معامل ألفا | البعد | رقم العبارة | معامل ألفا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تثمين قيمة الرياضيات واحترامها وتقديرها | ١ | ٠.٨٢٤ | الدافعية والرغبة لتعلم مادة الرياضيات | ١٢ | ٠.٨١٣ | الاستمتاع بتعلم مادة الرياضيات | ٢٣ | ٠.٨٦٨ |
| | ٢ | ٠.٨٢٣ | | ١٣ | ٠.٧٩٨ | | ٢٤ | ٠.٨٣٩ |
| | ٣ | ٠.٧٨٧ | | ١٤ | ٠.٨٣٠ | | ٢٥ | ٠.٨٧٠ |
| | ٤ | ٠.٨٠٨ | | ١٥ | ٠.٨٣٠ | | ٢٦ | ٠.٨٧٧ |
| | ٥ | ٠.٨٠٩ | | ١٦ | ٠.٨١٢ | | ٢٧ | ٠.٨٥٨ |
| | ٦ | ٠.٧٨٠ | | ١٧ | ٠.٨٠٣ | | ٢٨ | ٠.٨٦٨ |
| | ٧ | ٠.٨٢٤ | | ١٨ | ٠.٨٢٦ | | ٢٩ | ٠.٨٣٥ |
| | ٨ | ٠.٨١٧ | | ١٩ | ٠.٧٩٥ | | ٣٠ | ٠.٨٤٣ |
| | ٩ | ٠.٧٨٦ | | ٢٠ | ٠.٨٢٤ | | ٣١ | ٠.٨٤٥ |
| | ١٠ | ٠.٨٢٣ | | ٢١ | ٠.٨٠٥ | | ٣٢ | ٠.٧٤٣ |
| | ١١ | ٠.٧٩٤ | | ٢٢ | ٠.٨١٩ | | ٣٣ | ٠.٨٣٦ |
| معامل ألفا العام للبُعد | | ٠.٨٢٤ | معامل ألفا العام للبُعد | | ٠.٨٣٠ | معامل ألفا العام للبُعد | | ٠.٨٦٨ |

- حساب ثبات الأبعاد والثبات الكلي للمقياس عن طريق حساب معامل ألفا لـ كرونباخ؛ فوُجد أن معاملات ثبات الأبعاد والثبات الكلي للمقياس مرتفعة؛ مما يدل على الثبات الكلي للمقياس وثبات أبعاده ، كما بالجدول التالي:

جدول (٨) *يوضح معاملات ثبات الأبعاد والثبات الكلي للمقياس.*

| أبعاد المقياس | معامل ثبات ألفا لـ كرونباخ |
|---|---|
| تثمين قيمة الرياضيات واحترامها وتقديرها | ٠.٨٢٤ |
| الدافعية والرغبة لتعلم مادة الرياضيات | ٠.٨٣٠ |
| الاستمتاع بتعلم مادة الرياضيات | ٠.٨٦٨ |
| المقياس ككل | ٠.٨٠٩ |

**ب - حساب صدق المقياس**: لحساب صدق المقياس تم إتباع الأتي:

- حساب صدق العبارات: تم حساب صدق عبارات المقياس، عن طريق حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة العبارة والدرجة الكلية للبُعد الذي تنتمي إليه العبارة، في حالة حذف درجة العبارة من الدرجة الكلية للبُعد، باعتبار أن بقية

عبارات البُعد محك للعبارة؛ والجدول التالي يوضح معاملات صدق عبارات المقياس:

**جدول (٩) *يوضح معاملات صدق عبارات المقياس.***

| تثمين قيمة الرياضيات واحترامها وتقديرها | | الدافعية والرغبة لتعلم مادة الرياضيات | | الاستمتاع بتعلم مادة الرياضيات | |
|---|---|---|---|---|---|
| العبارة | معامل الارتباط بالبُعد عند حذف درجة العبارة من البُعد | العبارة | معامل الارتباط بالبُعد عند حذف درجة العبارة من البُعد | العبارة | معامل الارتباط بالبُعد عند حذف درجة العبارة من البُعد |
| ١ | **٠.٤٩٦ | ١٢ | **٠.٦٥٥ | ٢٣ | **٠.٤٩٤ |
| ٢ | **٠.٤١٩ | ١٣ | **٠.٧٨٨ | ٢٤ | **٠.٨٥٥ |
| ٣ | **٠.٨٠٣ | ١٤ | **٠.٥٠٩ | ٢٥ | **٠.٦٤٢ |
| ٤ | **٠.٦٣١ | ١٥ | *٠.٣٨٠ | ٢٦ | **٠.٤٣٨ |
| ٥ | **٠.٦٠٧ | ١٦ | **٠.٦٦٨ | ٢٧ | **٠.٤٩٨ |
| ٦ | **٠.٨٤٩ | ١٧ | **٠.٧٥٠ | ٢٨ | **٠.٥٢٥ |
| ٧ | **٠.٦٣٧ | ١٨ | *٠.٣٥٨ | ٢٩ | **٠.٩٠٨ |
| ٨ | **٠.٥٤٦ | ١٩ | **٠.٧٩٨ | ٣٠ | **٠.٨٠٧ |
| ٩ | **٠.٨١٤ | ٢٠ | **٠٥٤٢ | ٣١ | **٠.٧٩٨ |
| ١٠ | **٠.٤٥٣ | ٢١ | **٠.٧٢٩ | ٣٢ | **٠.٨٣٥ |
| ١١ | **٠.٧٤٦ | ٢٢ | **٠.٥٧٤ | ٣٣ | **٠.٨٩٢ |

** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) * دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبُعد الذي تنتمي إليه العبارة (في حالة حذف درجة العبارة من الدرجة الكلية للبُعد) دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) أو (٠.٠٥)؛ مما يدل على صدق جميع عبارات المقياس.

- صدق الأبعاد: تم حساب صدق أبعاد المقياس عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجة كل بُعد والدرجة الكلية للمقياس، وفق معامل ارتباط بيرسون؛ فوُجد أن معاملات الارتباط مرتفعة ودالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)؛ مما يدل على صدق أبعاد المقياس، كما بالجدول التالي:

**جدول (١٠) *يوضح معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس.***

| م | أبعاد المقياس | معامل الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|
| ١ | تثمين قيمة الرياضيات واحترامها وتقديرها | ٠.٦٢٦ | ٠.٠١ |
| ٢ | الدافعية والرغبة لتعلم مادة الرياضيات | ٠.٤٤٣ | ٠.٠١ |
| ٣ | الاستمتاع بتعلم مادة الرياضيات | ٠.٧٣٢ | ٠.٠١ |

ج- زمن المقياس: تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن المقياس من خلال حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها جميع التلاميذ في الإجابة عن المقياس؛ وبناءً على ذلك اتضح ان الزمن اللازم للإجابة عن المقياس هو (٤٠) دقيقة.

د- الصورة النهائية للمقياس[٥] : تكونت الصورة النهائية للمقياس من (٣٣) عبارة موزعين على أبعاد المقياس، كما بالجدول التالي:

**جدول (١١) *مواصفات مقياس حب الرياضيات***

| م | أبعاد المقياس | أرقام العبارات | عدد العبارات |
|---|---|---|---|
| ١ | تثمين قيمة الرياضيات واحترامها وتقديرها | ١-٢-٣-٤- ٥- ٦ - ٧ - ٨ - ٩-١٠ – ١١ | ١١ |
| ٢ | الدافعية والرغبة لتعلم مادة الرياضيات | ١٢-١٣-١٤-١٥-١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠-٢١-٢٢ | ١١ |
| ٣ | الاستمتاع بتعلم مادة الرياضيات | ٢٣-٢٤-٢٥-٢٦-٢٧-٢٨-٢٩-٣٠-٣١-٣٢-٣٣ | ١١ |
| المجموع | | | ٣٣ |

## ثالثًا: التصميم التجريبي للبحث:

تم استخدام التصميم التجريبي ذي المجموعات المتكافئة، وذلك من خلال مجموعتين متكافئتين: مجموعة ضابطة تدرس بالطريقة العادية، ومجموعة تجريبية تدرس باستخدام الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار؛ وذلك للتحقق من فاعلية الدمج بين الاستراتيجيتين في تنمية مهارات التفكير المنتج وحب الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

**رابعًا: اختيار عينة البحث:** تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة العلا الحديثة بإدارة شرق مدينة نصر التعليميه بمحافظة القاهرة، وقد بلغ عدد أفراد العينة (٧٦) تلميذًا مقسمين إلى: مجموعة تجريبية: تتكون من (٣٩) تلميذًا، ومجموعة ضابطة: تتكون من (٣٧) تلميذًا.

[٥] ملحق (٥) مقياس حب الرياضيات.

**خامسًا: ضبط متغيرات البحث:** تم التحقق من تكافؤ المجموعتين (الضابطة والتجريبية) فى المتغيرات الآتية:

١- العمر الزمنى: وذلك من خلال الاطلاع على بيانات التلاميذ بالمدرسية وجد أن العمر الزمني لتلاميذ العينة يتراوح ما بين (١٢-١٣) سنة.

٢- المستوى الاقتصادي والاجتماعي: تم اختيار مجموعتي البحث من مدرسة واحدة؛ لذا فإن تلاميذ العينة ينتمون إلى بيئة اجتماعية واقتصادية واحدة.

٣- القائم بالتدريس: قام أحد معلمي الرياضيات بالمدرسة بالتدريس للمجموعة التجريبية باستخدام الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار، ومعلم آخر بالتدريس للمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة العادية، وقد روعي أن يكونا حاصلين على نفس المؤهل، ولهما نفس سنوات الخبرة؛ وذلك بهدف ضبط المتغير الخاص بالمعلم.

٤- مهارات التفكير المنتج: تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المنتج قبليًا على عينة البحث ككل (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة)؛ وذلك للتحقق من تكافؤ المجموعتين؛ وذلك بحساب قيمة (ت) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي لمجموعتي الدراسة لاختبار مهارات التفكير المنتج، والجدول التالي يوضح ذلك:

**جدول (١٢) *يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجوعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المنتج.***

| م | المهارة | المجموعة الضابطة ن = (٣٧) | | المجموعة التجريبية ن = (٣٩) | | قيمة (ت) ودلالتها |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط (م) | الانحراف المعياري (ع) | المتوسط (م) | الانحراف المعياري (ع) | |
| ١ | الطلاقة | ٤,١٣٥ | ١,٥٤٩ | ٤,٠٧٧ | ١,٢٠١ | ٠,١٨٤ غير دالة |
| ٢ | المرونة | ٤,١٨٩ | ١,٢٦٦ | ٣,٩٢٣ | ٠,٨٩٩ | ١,٠٥ غير دالة |
| ٣ | التنبؤ بالإفتراضات | ٢,٤٨٦ | ٠,٨٣٧٤ | ٢,٣٠٧ | ٠,٩٧٧ | ٠,٨٥٤ غير دالة |
| ٤ | التفسير | ٣,٥١٤ | ١,٧٥٨ | ٣,٠٥١ | ١,٣١٧ | ١,٣٠٢ غير دالة |
| ٥ | الاستنباط | ٢,٢٤٣ | ٠,٩٥٥ | ٢,٢٠٥ | ٠,٩٧٨ | ٠,١٧٢ غير دالة |
| ٦ | تقييم المناقشات | ٣,٢٩٧ | ١,١٩٩ | ٣,٢٥٦ | ١,٣٣٢ | ٠,١٤٠ غير دالة |
| | التفكير المنتج ككل | ١٩,٨٦٤ | ٢,٦٤٧ | ١٨,٨٢٠ | ٢,٠٨٨ | ١,٩١٥ غير دالة |

يتضح من الجدول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المنتج؛ حيث كانت قيم (ت) غير دالة عند مستوى ٠,٠٥، مما يدل على تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة في درجة التفكير المنتج.

٥- حب الرياضيات: تم تطبيق مقياس حب الرياضيات قبليًا على عينة البحث ككل (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة)، ثم حساب قيمة (ت) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي لمجموعتي البحث لمقياس حب الرياضيات، والجدول التالي يوضح ذلك:

**جدول (١٣) *يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجوعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلي لمقياس حب الرياضيات.***

| م | أبعاد المقياس | المجموعة الضابطة ن = (٣٧) | | المجموعة التجريبية ن = (٣٩) | | قيمة (ت) ودلالتها |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط (م) | الانحراف المعياري (ع) | المتوسط (م) | الانحراف المعياري (ع) | |
| ١ | تثمين قيمة الرياضيات واحترامها وتقديرها | ٢١,٥٤ | ٢,٤٧ | ٢٢,١٧ | ٢,٦٤ | ١,٠٨ غير دالة |
| ٢ | الدافعية والرغبة لتعلم مادة الرياضيات | ٢١,٦٧ | ٢,٦٣ | ٢١,٣٨ | ٢,٧٣ | ٠,٤٧٢ غير دالة |
| ٣ | الاستمتاع بتعلم مادة الرياضيات | ٢١,١٠ | ١,٨٩ | ٢١,٤٦ | ٢,٧٢ | ٠,٦٥٩ غير دالة |
| | حب الرياضيات ككل | ٦٤,٣٢ | ٤,٦٠ | ٦٥,٠٢ | ٤,١٥ | ٠,٦٩٨ غير دالة |

يتضح من الجدول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلي لمقياس حب الرياضيات؛ حيث كانت قيم (ت) غير دالة عند مستوى ٠,٠٥، مما يدل على تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة في درجة حب الرياضيات.

**سادسًا: تنفيذ تجربة البحث:**

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأداتي البحث والتأكد من تكافؤ المجموعتين، تم الالتقاء بمعلم الرياضيات للمجموعة التجريبية؛ لتدريبة على كيفية تدريس الوحدة الدراسية بالإستعانة بدليل المعلم المعُد في ضوء الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار، وعلى كيفية استخدام أوراق عمل التلميذ، وتم تجهيز الوسائل التعليمية والأدوات التي تم الاستعانة بها داخل المحطات العلمية وتسليمها للمعلم قبل

تنفيذ تجربة البحث، كما تم حضور بعض الحصص مع تلاميذ المجموعة التجريبية؛ لتعريفهم بماهية المحطات العلمية وحدائق الأفكار، وشرح الهدف من تجربة البحث.

**سابعًا: التطبيق البعدى والتتبعي لأدوات البحث:**

بعد الانتهاء من التدريس لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، تم تطبيق أداتي البحث (اختبار التفكير المنتج، مقياس حب الرياضيات) بعديًا على مجموعتي البحث فى نفس الوقت، وبعد مرور أسبوعين تقريبًا تم التطبيق التتبعي لأداتي البحث على تلاميذ المجموعة التجريبية، ومن ثم تم التصحيح، ورصد الدرجات لمعالجتها إحصائياً وتفسير النتائج، وتقديم التوصيات والمقترحات.

**ثامنًا: نتائج البحث، ومناقشتها، وتفسيرها:**

✓ **أولاً: النتائج الخاصة بتنمية التفكير المنتج:**

١- لإختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنتج في الرياضيات ككل (ولكل مهارة من مهارات التفكير المنتج على حدة)."، تم استخدام اختبار "ت" (T-test) للعينتين المستقلتين لدراسة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة)، كما تم استخدام مربع إيتا ($\eta^2$) لحساب حجم التأثير الناتج؛ وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول التالى:

***جدول (١٤) قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنتج ككل (ولكل مهارة من مهارات التفكير المنتج على حدة)، وكذلك قيم مربع ايتا، وحجم التأثير.***

| مهارات التفكير المنتج | المجموعة الضابطة ن = (٣٧) | | المجموعة التجريبية ن = (٣٩) | | (د.ح) | قيمة (ت) | مربع ايتا | حجم التأثير (d) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | م | ع | م | ع | | | | |
| الطلاقة | ٤.٧٨ | ١.٣٨ | ٩.١٣ | ١.١٩ | ٧٤ | **١٤.٧١ | ٠.٧٥ | ٣.٤٢ |
| المرونة | ٤.٤٣ | ١.٢٦ | ٧.٨٧ | ١.١٥ | ٧٤ | **١٢.٤٤ | ٠.٦٨ | ٢.٨٩ |
| التنبؤ بالإفتراضات | ٤.٨١ | ١.١٩ | ٦.٦٩ | ٠.٩٧٧ | ٧٤ | **٧.٥٢ | ٠.٤٣ | ١.٧٦ |
| التفسير | ٣.٣٢ | ١.٣٣ | ٦.٤٤ | ٠.٩٤٠ | ٧٤ | **١١.٨٠ | ٠.٦٦ | ٢.٧٣ |
| الاستنباط | ٢.٣٥ | ٠.٧١٦ | ٣.١٥ | ٠.٦٧٠ | ٧٤ | **٥.٠٥ | ٠.٢٦ | ١.١٧ |
| تقييم المناقشات | ٤.٠٥ | ١.٢٥ | ٦.٣٨ | ٠.٩٣٥ | ٧٤ | **٩.٢٥ | ٠.٥٤ | ٢.١٥ |
| التفكير المنتج | ٢٣.٧٦ | ٣.٢٣ | ٣٩.٦٧ | ٢.٢٥ | ٧٤ | **٢٥.٠٣ | ٠.٨٩ | ٥.٨١ |

** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنتج ككل (ولكل مهارة من مهارات التفكير المنتج على حدة) وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ حيث كانت جميع قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١).
- تشير قيم مربع إيتا - التي امتدت من (٠.٢٦) إلى (٠.٨٩) - إلى وجود حجم تأثير كبير في جميع الأبعاد والدرجة الكلية لاختبار التفكير المنتج.
- إرتفاع قيم حجم التأثير(d) - التي امتدت من (١.١٧) إلى (٥.٨١) – والتي تشير إلى أن التدريس باستخدام الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار له حجم تأثير كبير في مهارة الاستنباط، وحجم تأثير كبير جدًا في باقي المهارات وفي الاختبار ككل.

في ضوء ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنتج في الرياضيات ككل (ولكل مهارة من مهارات التفكير المنتج على حدة) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

٢- للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي ينص على أنه: " لا توجد فاعلية للدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية التفكير المنتج ككل (ولكل بُعد من أبعاده على حدة) لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

تم استخدام اختبار "ت" (T-test) للعينتين المرتبطتين لدراسة الفروق بين متوسطات التطبيقين (البعدي والتتبعي) لاختبار التفكير المنتج؛ وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول التالي:

جدول (١٥) *نتائج اختبار(ت) للمجموعةالتجريبية في التطبيقين (البعدي والتتبعي) لاختبار التفكير المنتج.*

| م | أبعاد الاختبار | التطبيق | المتوسط ( م ) | الانحراف المعياري ( ع ) | درجة الحرية (د.ح) | قيمة (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الطلاقة | بعدي | ٩.١٣ | ١.١٩ | ٣٨ | ٠.٥٩ | ٠.٥٥٥ غير دال احصائيًا |
| | | تتبعي | ٩.٠٥ | ٠.٩٤٤ | | | |
| ٢ | المرونة | بعدي | ٧.٨٧ | ١.١٥ | ٣٨ | ١.٦٧ | ٠.١٠٣ غير دال احصائيًا |
| | | تتبعي | ٧.٦٦ | ٠.٧٣٧ | | | |
| ٣ | التنبؤ بالإفتراضات | بعدي | ٦.٦٩ | ٠.٩٧٧ | ٣٨ | ١.٥٣ | ٠.١٣٣ غير دال احصائيًا |
| | | تتبعي | ٦.٥٦ | ٠.٧١٨ | | | |
| ٤ | التفسير | بعدي | ٦.٤٤ | ٠.٩٤٠ | ٣٨ | ٠.٧٢٦ | ٠.٤٧٢ غير دال احصائيًا |
| | | تتبعي | ٦.٥٣ | ٠.٧٨٩ | ٣٨ | | |
| ٥ | الإستنباط | بعدي | ٣.١٥ | ٠.٦٧٠ | ٣٨ | ٠.٨١٣ | ٠.٤٢١ غير دال احصائيًا |
| | | تتبعي | ٣.٢٥ | ٠.٤٩٨ | ٣٨ | | |
| ٦ | تقييم المناقشات | بعدي | ٦.٣٨ | ٠.٩٣٥ | ٣٨ | ١.٤٢ | ٠.١٦٤ غير دال احصائيًا |
| | | تتبعي | ٦.٥٦ | ٠.٥٥٢ | ٣٨ | | |
| | التفكير المنتج ككل | بعدي | ٣٩.٦٧ | ٢.٢٥ | ٣٨ | ٠.٠٩٧ | ٠.٩٢٣ غير دال احصائيًا |
| | | تتبعي | ٣٩.٦٤ | ١.٧٧ | | | |

يتضح من الجدول السابق وجود فرق غير دال احصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، في التطبيقين (البعدي والتتبعي) في جميع الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار، مما يدل على بقاء واستمرار فاعلية الدمج بين الاستراتيجيتين إلى التطبيق التتبعي؛ وبالتالي فالدمج بين الاستراتيجيتين فعال في تنمية التفكير المنتج كقدرة كلية أو كقدرات فرعية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية؛ لذا يتم رفض الفرض الثاني، وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " توجد فاعلية للدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية التفكير المنتج ككل (ولكل بُعد من أبعاده على حدة) لدى تلاميذ المجموعة التجريبية".

من إجمالي نتائج الفرض الأول والفرض الثاني، يتضح أن: الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار أثناء تدريس الرياضيات فعال في تنمية التفكير المنتج (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) مقارنةً بالطريقة العادية؛ ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

- التدريس باستخدام الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار خلق بيئة صفية فعالة ومحفزة ومنشطة للتفكير؛ حيث أن استخدام المحطات العلمية بأنواعها المختلفة قد ساعد التلاميذ على البحث والتفكير، وجعلهم نشيطين يستخدمون كل قدراتهم في الحصول على المعرفة بأنفسهم من خلال ممارسة الأنشطة المختلفة (أنشطة قرائية، استقصائية، الكترونية، صورية) أثناء التجول بين المحطات، والقيام بجمع المعلومات وتحليلها وتنظيمها وربطها بالخبرات السابقة، كل ذلك ساعد على تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين، كما أن أستخدام المتعلمين لاستراتيجية حدائق الأفكار داخل المحطات العلمية من خلال المناقشات الجماعية التي كانت تحدث بينهم، وطرح التلاميذ للأفكار المختلفة (العريضة والتفصيلية) المناسبة لحل الأنشطة من وجهة نظر كل منهم مع عدم إنتقاد الأفكار وتقبل جميع الأفكار المطروحة، ثم تقدير العقبات والتنوع وإيجاد بدائل للأفكار الخطأ ثم الحصول على التغذية الراجعة المناسبة؛ كل ذلك أطلق العنان لتفكير التلاميذ بطرق نقدية وإبداعية وتوليد الأفكار وإيجاد الحلول الإبداعية للمشكلات الرياضية المطروحة؛ أى: أتاح الفرصة أمام المتعلمين لممارسة مهارات التفكير المنتج.
- اجراءات التدريس باستخدام الدمج بين الاستراتيجيتين جعلت التلميذ هو محور العملية التعليمية؛ حيث وفرت له بيئة تعليمية ثرية وجعلته يتفاعل مباشرة مع المادة التعليمية، وشجعته على ممارسة أنواع مختلفة من الأنشطة، وتأدية مهام تعليمية متنوعة، كما قدمت له التغذية الراجعة التي ساعدت في معالجة نقاط الضعف لديه.
- اجراءات التدريس باستخدام الدمج بين الاستراتيجيتين ساعدت على تقديم المحتوى بشكل متنوع يمتاز بالمرونه؛ حيث شجعت التلاميذ على طرح التساؤلات، والاستفسارات، وتقييم المناقشات، والتنبؤ بالافتراضات لتوليد الأفكار والاستنتاجات؛ مما جعل التلاميذ أكثر اندماجًا وتفاعلاً مع المادة التعليمية، وساعد على تنشيط تفكيرهم وزيادة قدرتهم على حل المشكلات؛ وساهم في اكسابهم مهارات التفكير المنتج.
- يختلف تأثير التدريس باستخدام الدمج بين الاستراتيجيتين على تنمية القدرات الفرعية للتفكير المنتج؛ إذ أنها مرتبة تنازلياً حسب قوة التأثير كما يلى: (طلاقة، مرونة، تفسير، تقييم المناقشات، التنبؤ بالإفتراضات، الإستنباط)، من خلال ذلك نلاحظ أن أعلى تأثير كان في القدرة على الطلاقة يليها القدرة على المرونة؛ وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن الدمج بين الاستراتيجيتين قد وفر للتلاميذ فرص متعددة للتفكير بأنماط مختلفة، وبوجهات نظر ورؤى متعددة، وتقديم الحلول والاقتراحات والبدائل للمشكلات الرياضية المطروحة أثناء ممارسة أسلوب حدائق

الأفكار داخل المحطات العلمية المختلفة؛ مما أدى إلى تنمية الطلاقة والمرونة في التفكير.

كل ماسبق أسهم في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من عبد النظير (٢٠١٧)، وصالح (٢٠١٧)، وبابطين (٢٠١٩)، وعيد (٢٠٢٠)، والدوسري (٢٠٢٠) ؛ حيث أشارت نتائج هذه الدراسات إلى فاعلية المحطات العلمية في تنمية أنواع مختلفة من التفكير، وأيضًا نتائج دراسة كل من أبو العلا (٢٠١٩)، حمود (٢٠١٩)، الحنان (٢٠٢٠) التي أشارت إلى فاعلية حدائق الأفكار في تنمية مهارات التفكير المختلفة.

✓ **ثانيًا: النتائج الخاصة بتنمية حب الرياضيات:**

٣- لإختبار صحة الفرض الثالث الذي ينص على أنه: "لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس حب الرياضيات ككل (ولكل بُعد من أبعاد المقياس على حدة)."، تم استخدام اختبار "ت" (T-test) للعينتين المستقلتين لدراسة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة)، كما تم استخدام مربع إيتا ($\eta^2$) لحساب حجم التأثير الناتج؛ وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول التالى:

***جدول (١٦) قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس حب الرياضيات ككل (ولكل بُعد من أبعاد المقياس على حدة)، وكذلك قيم مربع ايتا، وحجم التأثير.***

| أبعاد المقياس | المجموعة الضابطة ن = (٣٧) | | المجموعة التجريبية ن = (٣٩) | | (د.ح) | قيمة (ت) | مربع ايتا | حجم التأثير (d) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | م | ع | م | ع | | | | |
| تثمين قيمة الرياضيات واحترامها وتقديرها | ٣٠.٠٢ | ٣.٤٩ | ٤٢.٠٥ | ٢.٢٢ | ٧٤ | **١٨.٠٠ | ٠.٨١ | ٤.١٣ |
| الدافعية والرغبة لتعلم مادة الرياضيات | ٢٨.٨٩ | ٣.٩٠ | ٣٩.٦٤ | ٣.٣٣ | ٧٤ | **١٢.٩٥ | ٠.٦٩ | ٢.٩٨ |
| الاستمتاع بتعلم مادة الرياضيات | ٢٩.٦٢ | ٣.٢٩ | ٤٢.٤٦ | ٢.٦١ | ٧٤ | **١٨.٧٦ | ٠.٨٣ | ٤.٤٢ |
| حب الرياضيات ككل | ٨٨.٥٤ | ٧.٦٤ | ١٢٤.١٥ | ٥.٣٩ | ٧٤ | **٢٣.٣٧ | ٠.٨٨ | ٥.٤٢ |

** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس حب الرياضيات ككل (ولكل بُعد من أبعاد المقياس على حدة)، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ حيث كانت جميع قيم (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١).
- كما تشير قيم مربع إيتا - التي امتدت من - (٠.٦٩) إلى (٠.٨٨) - إلى وجود حجم تأثير كبير في جميع الأبعاد والدرجة الكلية لمقياس حب الرياضيات.
- إرتفاع قيم حجم التأثير(d) - التي امتدت من (٢.٩٨) إلى (٥.٤٢) – والتي تشير إلى أن التدريس باستخدام الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار له حجم تأثير كبير جدًا في كل بُعد من أبعاد مقياس حب الرياضيات على حدة وللمقياس ككل.

في ضوء ما سبق يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس حب الرياضيات ككل (ولكل بُعد من أبعاد المقياس على حدة) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

٤-للتحقق من صحة الفرض الرابع والذي ينص على أنه: " لا توجد فاعلية للدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية حب الرياضيات ككل (ولكل بُعد من أبعاده على حدة) لدى تلاميذ المجموعة التجريبية".

تم استخدام اختبار "ت" (T-test) للعينتين المرتبطتين لدراسة الفروق بين متوسطات التطبيقين (البعدي والتتبعي) لمقياس حب الرياضيات؛ وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول التالي:

جدول (١٧) *نتائج اختبار(ت) للمجموعة التجريبية في التطبيقين (البعدي والتتبعي) لمقياس حب الرياضيات.*

| م | أبعاد المقياس | التطبيق | المتوسط (م) | الانحراف المعياري (ع) | درجة الحرية (د.ح) | قيمة (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | تثمين قيمة الرياضيات واحترامها وتقديرها | بعدي | ٤٢.٠٥ | ٢.٢٢ | ٣٨ | ١.٢٢ | ٠.٢٣٠ غير دال احصائيًا |
| | | تتبعي | ٤١.٩٢ | ١.٨٧ | | | |
| ٢ | الدافعية والرغبة لتعلم مادة الرياضيات | بعدي | ٣٩.٦٤ | ٣.٣٢ | ٣٨ | ١.٣٦ | ٠.١٨١ غير دال احصائيًا |
| | | تتبعي | ٣٩.٤٦ | ٣.١٤ | | | |
| ٣ | الاستمتاع بتعلم مادة الرياضيات | بعدي | ٤٢.٤٦ | ٢.٦١ | ٣٨ | ١.٢٨ | ٠.٢١٠ غير دال احصائيًا |
| | | تتبعي | ٤٢.٣٥ | ٢.٤٢ | | | |
| الدرجة الكلية لمقياس حب الرياضيات. | | بعدي | ١٢٤.١٥ | ٥.٣٩ | ٣٨ | ٢.٠٢ | ٠.٠٥١ غير دال احصائيًا |
| | | تتبعي | ١٢٣.٧٤ | ٤.٩٩ | | | |

يتضح من الجدول السابق وجود فرق غير دال احصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، في التطبيقين (البعدي والتتبعي) في جميع الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس، مما يدل على بقاء واستمرار فاعلية الدمج بين الاستراتيجيتين إلى التطبيق التتبعي؛ وبالتالي فالدمج بين الاستراتيجيتين فعال في تنمية حب الرياضيات كقدرة كلية أو كقدرات فرعية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية؛ لذا يتم رفض الفرض الرابع، وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " توجد فاعلية للدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية حب الرياضيات ككل (ولكل بُعد من أبعاده على حدة) لدى تلاميذ المجموعة التجريبية".

من إجمالي نتائج الفرض الثالث والفرض الرابع، يتضح أن: الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار أثناء تدريس الرياضيات فعال في تنمية حب الرياضيات (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية)؛ ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

- إجراءات التدريس باستخدام الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار قدمت للتلاميذ قدرًا كبيرًا من عناصر الجذب والتشويق، وإثارة الدافعية، ووفرت لهم بيئة تعليمية يحبونها ويستمتعون بها؛ حيث أن التنوع في المحطات (الاستكشافية، والقرائية، والصورية، والإلكترونية)، وحركة التلاميذ المستمرة

أثناء التجول بين المحطات لممارسة أنواع مختلفة من الأنشطة والمهام التعليمية؛ جعل التعلم ممتعا وذا أثر إيجابي في نفوس المتعلمين؛ لأنها أخرجت التلاميذ من الحالة النمطية التي إعتادوا عليها داخل الفصل التقليدي إلى نظام جديد يمتاز بالحيوية والنشاط والتفاعل المستمر؛ مما يقضي على الملل والرتابة ويوفر جو من الفرح والسعادة والحيوية داخل الفصل، فتزداد رغبة التلاميذ ودافعيتهم للتعلم، والاستمتاع به؛ مما ينمي لديهم حب المادة التعليمية.

- استراتيجية حدائق الأفكار أتاحت للتلاميذ عرض أفكارهم بحرية تامة، وأيضًا الإستفادة من أفكار الآخرين من خلال التعلم معًا في مجموعات داخل المحطات المختلفة، وطرح التساؤلات، وتبادل الخبرات والمناقشات؛ مما ساهم أيضًا في زيادة رغبة التلاميذ ودافعيتهم للتعلم، ونمى لديهم اتجاهات ايجابية نحو حب المادة وحب تعلمها.
- يختلف تأثير التدريس باستخدام الدمج بين الاستراتيجيتين على تنمية الأبعاد الفرعية لحب الرياضيات؛ إذ نلاحظ أن أعلى تأثير كان في بعد الإستمتاع بالتعلم؛ وقد يرجع السبب في ذلك إلى البيئة التعليمية الفعالة والمرحة والممتعة التي توفرها المحطات العلمية المتنوعة، وقيام التلاميذ بدور إيجابي في ممارسة الأنشطة بأنفسهم، بالإضافة إلى التفاعل والمشاركة الإيجابية بين التلاميذ أثناء ممارسة أسلوب حدائق الأفكار داخل المحطات؛ الأمر الذي يجعلهم يقبلون على التعلم وممارسة الأنشطة التعليمية بحب وشغف واستمتاع.

كل ماسبق ساهم في نجاح تدريس الرياضيات بإستخدام الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار، وتحقيق الفاعلية في تنمية حب الرياضيات لدى المتعلمين، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من خاجي ورشيد (٢٠١٦)، واللازي (٢٠١٩)، وعيد (٢٠٢٠)، وعمر وشكري (٢٠٢٠)؛ حيث أكدت نتائج هذه الدراسات على أن استخدام المحطات العلمية في التدريس يجعل المتعلمين أكثر تشوقًا واستمتاعًا بالدرس، ويزيد من متعة التعلم؛ مما يسهم في توليد اتجاهات ايجابية نحو مادة الرياضيات، وينمى حبها في نفوس المتعلمين، ونتائج دراسة كل من عمر (٢٠١٧)، ونزال (٢٠١٩)، وعدنان (٢٠٢٠) التي أكدتا على فاعلية حدائق الأفكار في زيادة إقبال المتعلمين على عملية التعلم والاستمتاع بها؛ مما يساعد على حب المادة الدراسية.

## توصيات البحث:

في إطار النتائج التي تم التوصل إليها يمكن تقديم التوصيات التالية التي قد تسهم في تطوير العملية التعليمية:

١. التركيز على ربط الخبرات المتعلمة ببيئة التلميذ عند إعداد البرامج التدريسية.
٢. توظيف المحطات العلمية، وحدائق الأفكار في البرامج التعليمية المقدمة للمرحلة الدراسية المختلفة.
٣. تضمين محتوى مناهج مرحلة الرياضيات لأنشطة يمارسها المتعلم تنمي لديه مهارات التفكير المنتج وتحببه في دراسة محتوى المادة.
٤. إعداد دورات تدريبية، وورش عمل للمعلمين؛ لتدريبهم على كيفية التدريس بإستخدام المحطات العلمية، وحدائق الأفكار، وعلى كيفية تنمية مهارات التفكير المنتج لدى المتعلمين، واكسابهم حب المادة الدراسية.
٥. ضرورة توعية المعلمين للاهتمام بتنمة حب مادة الرياضيات وحب تعلمها لدى المتعلمين.

## مقترحات البحث:

في ضوء النتائج، واستكمالاً لما بدأه البحث الحالي؛ يمكن اقتراح بعض العناوين للبحوث والدراسات المستقبلية، ومنها:

١. استخدام المحطات العلمية، وحدائق الأفكار لتنمية أنواع آخرى من التفكير (تفكير تحليلي، تفكير استدلالي، تفكير سابر) لدى مراحل دراسية مختلفة.
٢. برنامج تدريبي للطلاب المعلمين بكليات التربية لتنمية مهارات التفكير المنتج لديهم.
٣. برنامج تدريبي للمعلمين أثناء الخدمة لتدريبهم على كيفية استخدام المحطات العلمية وحدائق الأفكار أثناء التدريس.
٤. دراسة فاعلية دمج المحطات العلمية مع استراتيجيات تدريسية آخرى لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى مراحل دراسية مختلفة.
٥. دراسة مقارنة بين استراتيجية حدائق الأفكار واستراتيجيات تدريسية آخرى لمعرفة أيهما أكثر فاعلية في تنمية أنواع مختلفة من التفكير.
٦. دراسة فاعلية استخدام المحطات العلمية في تنمية البراعة الرياضية في مراحل دراسية مختلفة.
٧. دراسة اتجاهات معلمي الرياضيات والمتعلمين نحو استخدام المحطات العلمية، وحدائق الأفكار في العملية التعليمية.
٨. إجراء دراسات حول مدى تضمين كتب الرياضيات لمهارات التفكيرالمنتج في كافة المراحل الدراسية.

## المراجع:


أبو العلا، هالة سعيد عبدالعاطي. (٢٠١٩). تأثير إستراتيجيتي الإثارة العشوائية وحدائق الأفكار على تنمية التفكير التوليدي في تدريس الاقتصاد المنزلي لدى طالبات الصف الثاني الإعدادي. *مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا، (٤)*. يونيو. ٥١٩-٥٤٦.

أبو العلا، هالة سعيد عبدالعاطي. (٢٠٢٠). برنامج تنموي قائم على توظيف المحطات العلمية المدمجة وتأثيره على التفكير المستند إلى الحكمة وبعض المهارات الموجهة نحو المستقبل في ضوء استشراف كفاءات القرن الحادي والعشرين لدي طالبات كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (١٢٨)*، ديسمبر، ٣٠٣-٣٦٠.

الأسمر، آلاء رياض صابر. (٢٠١٦). مهارات التفكير المنتج في محتوى مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا ومدى اكتساب طلبة الصف العاشر له [رسالة ماجستير]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

اسود، رافع مطلك. (٢٠٢١). التفكير المنتج وعلاقته بمهارات القرن الواحد والعشرين لدى طلبة قسم الرياضيات فى كلية التربية. *مجلة الفنون والأداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع، (٦٣)*، يناير، ٢١٥-٢٢٤.

بابطين، هدى بنت محمد حسين. (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكه المكرمة. *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، (١٨٤)*، الجزء الثالث، أكتوبر، ٧٣٣-٧٦٥.

البدري، فائدة ياسين طه. (٢٠١٩). فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في التحصيل ومهارات التفكير المنتج في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني متوسط. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ٨(٤)*، ٧٣-٨٦.

البركاتي، نيفين بنت حمزة. (٢٠١٧). تصور مقترح لتنمية الحب والتقدير الرياضياتي لدى تلميذات المرحلة الإبتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة لتطوير تدريس الرياضيات. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٠(١)*، يناير، ١٦٥-٢٠٦.

الجندي، فاتن محمود، جورج، هيثم حنا. (٢٠١٦). أثر إستراتيجية حدائق الأفكار في التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء. *مجلة البحوث التربوية والنفسية، (٥١)*، ٤١٧-٤٣٥.

حافظ، أمل الشحات، لاشين، سمر عبد الفتاح. (٢٠١٣). نموذج " أورى - كيرجامى" في تنمية التصور البصرى المكانى والتفكير المنتج في الرياضيات لدى التلاميذ ذوى الاعاقة السمعية فى المرحلة الاعدادية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٣(٤٠)*، أغسطس، ٢٦٦-٢٩٧.

حبوش، سارة محمود محمد. (٢٠١٧). *أثر استراتيجية المحطات التعليمية في تنمية مفاهيم ومهارات اتخاذ القرار في التكنولوجيا لدى طالبات الصف السادس الأساسي* [رسالة ماجستير]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

حمود، أحلام علي. (٢٠١٩). فاعلية استخدام استراتيجية حدائق الأفكار في تحصيل مادة الكيمياء وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. *مركز البحوث النفسية، ٣٠(٣)*، ١٣٧- ١٧٢.

الحنان، أسامة محمود محمد. (٢٠٢٠). الدمج بين استراتيجيتي حدائق الأفكار وشكل البيت الدائري في تنمية الفهم العميق للرياضيات والتمثيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات. ٢٣(٥)*. يوليو. ٢٣٤-٢٩٤.

حواس، نجلاء يوسف يوسف. (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية المحطات التعليمية في تدريس الوحدة الأولى من كتاب (لغتي الجميلة) على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والتحصيل المعرفي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، (٢٨)*، أكتوبر، ٢٠٧-٢٢٧.

خاجى، ثانى حسين، رشيد، محمد عبدالكريم. (٢٠١٦). أثر ستراتيجيتى المحطات العلمية و ويتلى فى تحصيل طلاب الصف الرابع الادبى بمادة الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحوهـا .*دراسات عربية فى التربية وعلم النفس*. 376-357، (72)*72* .

الخزاعلة، علاء محمد، الشناق، مأمون محمد، جوارنة، طارق يوسف. (٢٠٢٠). فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانوا في تحسين التفكير المنتج في الرياضيات. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، ١١(٣١)*، ٧٧-٨٨.

الدوسري، االجوهرة محمد ناصر. (٢٠٢٠). فاعلية إنموذج مقترح قائم على دمج استراتيجيتي المحطات التعليمية والمحاكاة الحاسوبية في تدريس وحدة الديكور المنزلي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ومستوى الطموح الأكاديمي لدى طالبات المرحلة الثانوية .*مجلة العلوم التربوية و الدراسات الإنسانية*، ٥(١١)، ٩٧-١٣٤.

دياب، مي كمال موسى. (٢٠١٨). فاعلية استخدام إستراتيجية المحطات التعليمية فى تدريس التاريخ لتنمية مهارات الفهم التاريخى لدى طلاب الصف الأول الثانوى. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (١٠٢)*، يوليو، ١٩٢-٢٢٠.

الرباط، بهيرة شفيق إبراهيم. (٢٠١٩). فاعلية الدمج بين استراتيجية حدائق الأفكار والمدخل البصري في تنمية بعض مهارات الاقتصاد المعرفي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٢(٥)*، ابريل، ١٧٣-٢٥٠.

الربيعي، نغم وسام. (٢٠١٨). أثر إستراتيجية حدائق الافكار في تنمية مهارات الأداء التعبيري لدى طالبات المرحلة الاعدادية. *مجلة الفتح، (٧٤)*، ٣٥٧-٣٩٠.

رضوان، يوسف إبراهيم محمود. (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على أبعاد التعلم عند مارزانو لتنمية مهارات التفكير المنتج في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي [رسالة ماجستير]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الرواحية، آسية بنت أحمد، الغثامي، سليمان بن سيف. (٢٠٢٠). فاعلية إستراتيجية المحطات العلمية في تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي للإملاء. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية، ١٤(٢)*، يوليو، ٥٥٨-٥٧١.

الزهرانى، عزة صالح عبدالله. (٢٠١٨). أثر استراتيجية المحطات العلمية في التحصيل وبعض عمليات العلم في العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٢(١٦)*، يونيو، ١٤٥-١٦٧.

سليمان، تهانى محمد. (٢٠١٥). برنامج أنشطة مقترح قائم على المحطات العلمية لإكساب أطفال الروضة بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم .*مجلة الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٨(٢)*، ١-٤٦.

سليمان، تهاني محمد. (٢٠٢١). فعالية بعض الإستراتيجيات القائمة على نظرية العبء المعرفى فى تنمية مهارات التفكير المنتج والتنظيم الذاتى فى العلوم بالمرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية، ٨١*، يناير، ٢٧٧-٣٣٣.

السيد، عبد القادر محمد عبد القادر. (٢٠١٩). التعليم بالحب: مدخلا جديدًا لتعليم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٢(٥)*، إبريل، ٨-١٥.

الشمري، فهد بن فرحان بن سويلم. (٢٠١٩). فاعلية توظيف بعض تطبيقات جوجل التعليمية التفاعلية لتنمية مهارات تصميم ملفات الإنجاز الإلكتروني والتفكير المنتج لدى طلاب دبلوم التربية العام. *مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشخ، ١٩(٣)*، ٢٣٩-٢٩٢.

الشهري، ظافر بن فراج هزاع. (٢٠١٨). مهارات التفكير المنتج الرياضي السائدة بالمرحلة المتوسطة ومستوى اكتسابها لدى طلاب الصف الأول المتوسطة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٦(٦)*، نوفمبر، ١١٠-١٢٩.

صالح، مروة باسم. (٢٠١٧). اثر إستراتيجيت المحطاث العلمية في تحصيل طالباث الصف الرابع العلمي في مادة علم الاحياء وتفكيرهن الاستدلالي [رسالة ماجستير]. كلية التربية، جامعة بغداد.

صبري، رشا السيد. (٢٠١٩). برنامج مقترح في تعلم حب الرياضيات بالاستعانة بتطبيقات الحوسبة السحابية وقياس أثره على تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو التعلم والتعليم عبر الإنترنت لدى معلمي الرياضيات واتجاه تلاميذ المرحلة الإبتدائية نحو تعلمها. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٢(٤)*، إبريل، ٦-٨٤.

طعيمه، رشدي أحمد. (٢٠٠٤). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية*. القاهرة، دار الفكر العربي.

عبد السلام، محمد. (٢٠٢٠). *التفكير الناقد: دراسة نظرية وتطبيقات عربية وعالمية*. مكتبة نور https://www.noor-book.com

عبد السميع، عزة محمد، لاشين، سمر عبد الفتاح. (٢٠١٢). نموذج "أوريجامي" في تنمية التفكير المنتج والأداء الأكاديمي في الرياضيات لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية في المرحلة الإعدادية. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (١٨٣)*، ١٥-٤٧.

عبد الفتاح، سالي كمال إبراهيم. (٢٠١٨). فاعلية نموذج الاستقصاء الثماني 8WS في العلوم لتنمية مهارات التفكير المنتج والاتجاه نحو العمل داخل مجتمع التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢١(١١)*، نوفمبر، ١٥٥-١٩٢.

عبد القادر، عبد القادر محمد، البرعمي، يوسف أحمد بخيت. (٢٠١٩). استراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان. *مجلة تربويات الرياضيات،٢٢(٨)*، يوليو، الجزء الثاني، ٩٩-١٤٧.

عبد النظير، هبة محمد. (٢٠١٧). فاعلية برنامج قائم على المحطات العلمية في تنمية التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية المتفوقين عقليًا ذوي

صعوبات تعلم الرياضيات. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٠(١٠)*، أكتوبر، الجزء الرابع، ٤٨-٩١.

عبدالرؤف، مصطفى محمد الشيخ. (٢٠٢٠). التفاعل بين تدريس الفيزياء المستند إلى نظرية الذكاء الناجح وأنماط نظام الإنيجرام Enneagram وتأثيره في تنمية مهارات التفكير المنتج وحل المسائل الفيزيائية وخفض العبء المعرفي المصاحب لها لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٣(٤)*، ابريل، ٤٥-١٤٢.

عبيد، وليم. (٢٠١٠). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير* (ط.٢). عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العتوم، عدنان يوسف، الجراح، عبد الناصر ذياب، بشارة، موفق. (٢٠٠٩). *تنمية مهارات التفكير: نماذج وتطبيقات عملية* (ط.٢). عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عدنان، سارة ناطق. (٢٠٢٠). اثر حدائق الافكار في تحصيل والدافعية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات. *مجلة ديالي، (٣٥)*، ٥٨٦-٦٩٠.

عرفه، صلاح الدين. (٢٠٠٦). تفكير بلا حدود: رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه. القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

عمر، زيزي حسن. (٢٠١٧). فعالية الدمج بين استراتيجيتي حدائق الأفكار والخرائط الذهنية في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية مهارات التفكير البصري والارتقاء بمستوى الطموح الأكاديمي لطالبات المرحلة الثانوية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس. (٨٦)*. يونيو. ١٩١-٢٢٩.

عمر، زيزي حسن، شكري، تريزا إميل. (٢٠٢٠). فاعلية وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي قائمة على استراتيجية المحطات العلمية المدعومة بمتحف تعليمي افتراضي في تحسين اليقظة العقلية والرضا عن التعلم لطالبات المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية، (٧١)*، مارس، ٣٨٠-٤٥٠.

عيد، سماح محمد أحمد محمد. (٢٠٢٠). استخدام المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير البصري ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٣(٤)*، ١-٤٣.

الفقي، دعاء إمام غباشي. (٢٠١٩). توظيف استراتيجية المحطات التعليمية في تنمية المفاهيم الوقائية البيولوجية لمرحلة الروضة. *مجلة الطفولة والتربية، (٤٠)*، الجزء الثالث، أكتوبر، ٢٦٩-٣٢٠.

فياض، ساهر ماجد شحدة. (٢٠١٥). *أثر توظيف استراتيجيتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

القحطاني، ريحانة مسفر. (٢٠٢١). معوقات استخدام مهارات التفكير المنتج في تعلم اللغة العربية لدى متدربات الكلية التقنية للبنات بخميس مشيط في المملكة العربية السعودية .*مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*(1)*29* ، ١٨١- ٢٠٨.

قشطة، زينب جمال سعيد. (٢٠١٨). *أثر توظيف إستراتيجيتي المحطات العلمية والألعاب التعليمية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

كاظم، رغد عبد الله. (٢٠٢١). اثر استراتيجية حدائق الأفكار في التحصيل و مهارات معالجة المعلومات لدي طالباث المرحلة المتوسطة في مادة الرياضياث. *مجلة إشراقات تنمية، (٢٦)*، ٤٠٨-٤٣٣.

كميل، محمود ناجي، ملحم، نسرين نبيل. (٢٠٢٠، ديسمبر ٣٠-٣١). مهارات التفكير المنتج المتضمنة في محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي. الملتقي العلمي الدولي المعاصر للعلوم التربوية والاجتماعية والانسانية والادارية والطبيعية – نظرة بين الحاضر والمستقبل، اسطنبول- تركيا.

اللازي، محمد عبد الكريم. (٢٠١٩). أثر إستخدام إستراتيجية المحطات العلمية في تنمية الإتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع الأدبي. *دراسات، ٤٦(٢)*، يوليو، ١٣٣-١٤٤.

ماضي، يحيي صلاح. (٢٠١١). *المتفوقون وتنمية مهارات التفكير في الرياضيات* (ط.٢). عمان، دار ديبونو للنشروالتوزيع.

محمد، أمل سعيد عابد. (٢٠٢٠). استخدام استراتيجية المكعب في تدريس علم الاجتماع لتنمية بعض
مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية،٧٧*، سبتمبر، ١١٤٥-١٢٠٢.

محمد، فايز محمد منصور. (٢٠٢١). استراتيجية مقترحة قائمة على العصف الذهني وحل المشكلات لتنمية عادات العقل ومهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٤(٢)*، يناير، الجزء الثاني، ٨٠-١٥١.

محمد، هبة هاشم. (٢٠٢٠). استراتيجية مقترحة قائمة على الدمج بين دورة التعلم السباعية ومحطات التعلم لتنمية مهارات التحقيق الجغرافي ومستوى التمثيل العقلي للمعلومات لطلاب المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية، (٧٤)*، يونيو، ٨٤٧-٩١١.

نزال، حيدر خزعل. (٢٠١٩). أثـر استراتيجية حدائق الأفكار في تنمية القيم البيئية لدى طالبات الصف الرابع الأدبي في مادة التاريخ. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع. (٣٦)*. مارس. ١٧٨-١٩٣.

النواصره، عمر جمال موسى، الكراسنة، سميح محمود محمد. (٢٠٢٠). أثر توظيف استراتيجية محطات التعلم "الذكية" في تحصيل الطلبة في مبحث التاريخ. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، ٧(٢)*، ٣٠٣-٣٠١٩.

ويليس، جودي. (٢٠١٤). *تعلم حب الرياضيات: استراتيجيات تدريس لتغيير اتجاهات الطلاب وتحقيق النتائج* (سهام جمال، مترجم). الرياض، مكتبة العبيكان.

Al-Hafidh, H. M. (2020). Effect of Using Scientific Stations Strategy in Developing Deductive Thinking of Intermediate School

Students in General Sciences. *International Journal of Early Childhood Special Education, 12(2).*

Cao, J., Fleming, S. D., Burnett, M., & Scaffidi, C. (2015). Idea Garden: Situated support for problem solving by end-user programmers. *Interacting with Computers*, *27*(6), 640-660.

Cortázar, C., Nussbaum, M., Harcha, J., Alvares, D., López, F., Goñi, J., & Cabezas, V. (2021). Promoting critical thinking in an online, project-based course. *Computers in Human Behavior*, *119*, 106705.

Cunningham, J. B., & MacGregor, J. N. (2014). Productive and re-productive thinking in solving insight problems. *The Journal of Creative Behavior*, *48*(1), 44-63.

Eickholt, J., Johnson, M. R., & Seeling, P. (2020). Practical Active Learning Stations to Transform Existing Learning Environments Into Flexible, Active Learning Classrooms. *IEEE Transactions on Education.* https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=13.

Elmas, O., & Bulunuz, N.(2021). Evaluation of Learning Stations on Earth Science Concepts by Gifted Students: Bursa PUYED Example. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, *12*(1), 24-55.

Evans, N. S., Todaro, R. D., Schlesinger, M. A., Golinkoff, R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2021). Examining the impact of children's exploration behaviors on creativity. *Journal of Experimental Child Psychology*, *207, 105091.*

Hurson, Tim (2007). *Think Better: An Innovator's Guide to Productive Thinking*. New York, New York: McGraw-Hill.

Ioannou, M., & Ioannou, A. (2020). Technology-enhanced Embodied Learning: Designing and Evaluating a New Classroom Experience. *Educational Technology & Society, 23(3), 81-94.*

Jernigan, W., Horvath, A., Lee, M., Burnett, M., Cuilty, T., Kuttal, S., & Oleson, A. (2017). General principles for a generalized idea garden. *Journal of Visual Languages & Computing*, *39*, 51-65.

Jones, D. J. (2007). The station approach: How to teach with limited resources. *Science Scope*, 16. https://www.nsta.org/publications/news/story.aspx?id=53323

Kaeppel, K. (2021). The Influence of Collaborative Argument Mapping on College Students' Critical Thinking About Contentious Arguments. *Thinking Skills and Creativity*, 100809.

Li, Y., Li, K., Wei, W., Dong, J., Wang, C., Fu, Y., ... & Peng, X. (2021). Critical thinking, emotional intelligence and conflict management styles of medical students: A cross-sectional study. *Thinking Skills and Creativity*, 40, 100799.

Lumbelli, L. (2018). Productive Thinking in Place of Problem-Solving?: Suggestions for Associating Productive Thinking with Text Comprehension Fostering. *Gestalt Theory*, *40*(2), 131-148.

Markoglou, A. (2019). Differentiated Instruction and Pupil Motivation in Language Teaching. *European Journal of Education*, *2*(2), 6-14.

Murtianto, Y. H., Muhtarom, M., Nizaruddin, N., & Suryaningsih, S. (2019). Exploring student's productive thinking in solving algebra problem. *TEM Journal*, *8*(4), 1392-1397.

O'Keeffe, T. (2015). Creation of a personality garden—A tool for reflection and teacher development; an autoethnographical research paper. *Nurse education today*, *35*(1), 138-145.

Palisoc jr, R. F., Ruga, J. J., & Monserrat, N. B. (2019). Improved Procedural Fluency of the Grade 7 Students in Operation on Integers Thru mMathematics Camp Learning Stations sy 2018-2019. Las Pinas National High School, Schools Division Office of Las Pinas City, Feb, 1-12.

Pho, D. H., Nguyen, H. T., Nguyen, H. M., & Nguyen, T. T. (2021). The use of learning station method according to competency development for elementary students in Vietnam. *Cogent Education*, *8(1)*, DOI: 1870799, 1-27.

Redifer, J. L., Bae, C. L., & Zhao, Q. (2021). Self-efficacy and performance feedback: Impacts on cognitive load during creative thinking. *Learning and Instruction*, *71*, DOI: 101395.

Rogayan Jr, D. V. (2019). Biology Learning Station Strategy (BLISS): Its Effects on Science Achievement and Attitude towards Biology. *International Journal on Social and Education Sciences*, *1(2)*, 78-89.

Sasson, I., Yehuda, I., & Malkinson, N. (2018). Fostering the skills of critical thinking and question-posing in a project-based learning environment. *Thinking Skills and Creativity*, *29*, 203-212.

Susanti, E. (2020). Productive Connective Thinking Scheme in Mathematical Problem Solving. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, *28*(1), 293 – 308.

Tang, T., Vezzani, V., & Eriksson, V. (2020). Developing critical thinking, collective creativity skills and problem solving through playful design jams. *Thinking Skills and Creativity*, *37*, DOI:100696.

Thurmon, E. (2019). *The Impact of Learning Stations on High School Students Ability to Solve Linear Systems of Equations* [Master dissertation]. Goucher College.

Voltz, C. P., Leirias, C. M., & Zucchetti, D. T. (2021). Uma aula de sociologia da educação com o método de rotação por estações de aprendizagem. *revista prâksis, 18(1).* 151-168.

Yildiz, C., & Yildiz, T. G. (2021). Exploring the relationship between creative thinking and scientific process skills of preschool children. *Thinking Skills and Creativity*, *39*, 100795.

Zhang, H., Sun, C., Liu, X., Gong, S., Yu, Q., & Zhou, Z. (2020). Boys benefit more from teacher support: Effects of perceived teacher support on primary students' creative thinking. *Thinking Skills and Creativity*, *37*, 100680.

Zhuang, K., Yang, W., Li, Y., Zhang, J., Chen, Q., Meng, J., ... & Qiu, J. (2021). Connectome-based evidence for creative thinking as an emergent property of ordinary cognitive operations. NeuroImage, 227, 117632.