مجلـــــة العلـــــوم التربـــــوية والدراســـــات الإنســـــانيــــة
ISSN: 2709-0302 (online)

Humanities and Educational Sciences Journal
ISSN: 2617-5908 (print)

فاعلية استراتيجية المَحَطَّات العلمية في تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في منطقة القصيم(*)

أ/ أفنان بنت محمد عبد الله التويجري
قسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية - جامعة القصيم
fnfony@hotmail.com

د/ نوال بنت سلطان محمد الخضر
أستاذ تعليم الرياضيات المشارك - قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية - جامعة القصيم
Nkhthar@qu.edu.sa

*) تاريخ تسليم البحث 1/10/2022 تاريخ قبوله للنشر 5/11/2022
*) موقع المجلة: http://hesj.org/ojs/index.php/hesj/index

فاعلية استراتيجية المَحَطَّات العلمية في تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في منطقة القصيم

أ/ أفنان بنت محمد عبد الله التويجري
قسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية- جامعة القصيم

د/ نوال بنت سلطان محمد الخضر
أستاذ تعليم الرياضيات المشارك- قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية- جامعة القصيم

الملخص

هدفت الدراسة إلى التّعرُّف على فاعلية استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية في تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي، بالتصميم شبه التجريبي، القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة، وأُختيرت عينة الدراسة البالغ عددها (48) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط، من المتوسطة العاشرة بمدينة بريدة، بالطريقة العشوائية العنقودية، ودرست المجموعة التجريبية (25) طالبة باستراتيجية الـمَحَطَّات العلمية، بينما درست المجموعة الضابطة (23) طالبة بالطريقة المعتادة. وبُنيت أداة الدراسة، وهي اختبار الكفاءة الاستراتيجية، الذي تحدّد في ثلاث مهارات أساسية، وهي: صياغة المسألة الرياضية، وتمثيل المسألة الرياضية، وحلّ المسألة الرياضية.

وتوصّلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، أبرزها: وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية؛ لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في (صياغة المسألة- تمثيل المسألة -حل المسألة الرياضية)؛ لصالح المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج وجود حجم أثر كبير لاستراتيجية المَحَطَّات العلمية في تنمية الكفاءة الاستراتيجية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية المَحَطَّات العلمية- الكفاءة الاستراتيجية.

The Effectiveness of Scientific Stations Strategy in Developing the Strategic Competence of Second-Grade Female Students of Intermediate School in Al-Qassim Region

Afnan Muhammad Al-Twijri
Teaching Methods and Curriculum Department,
Education College, Qaseem University

Dr. Nawal Sultan Al-Khader.
Associate Professor of Mathematics, Teaching Methods and Curriculum Department،
Education College, Qaseem University

Abstract

The study aims at identifying the effectiveness of scientific stations strategy in developing the strategic competence of second-grade female students of intermediate school in Al-Qassim region. It has followed the experimental method with a quasi-experimental design based on both experimental and control groups. The study sample, consists of (48) female students of the second grade of intermediate school, from the Tenth Intermediate School in Buraidah. The sample has been selected by cluster random method. Using the scientific stations strategy, this research has studied the experimental group that consists of (25) female students), while the control group consists of (23) female students) has been studied using the standard method. The study tool has been structured as follows: The strategic competence test, which is defined in three basic skills, namely: formulating the mathematical problem, representing the mathematical problem, and solving the mathematical problem.

The study has concluded a set of results, the most notably are: There are statistically significant differences between the mean scores of the female students in experimental and control groups in the post application of the strategic competence test in favour of the experimental group. Moreover, the findings have shown a significant impact of the scientific stations strategy in developing strategic competence.

Key words: Scientific Stations, Strategic Competence.

مقدمة الدراسة:

خضع تعليم وتعلم الرياضيات خلال القرن العشرين لعدة تحولات جوهرية في الاستجابة للتغيرات المعرفية والتكنولوجية والمجتمعية، وأدرك التربويون الدور الذي تقوم به الرياضيات في مجالات المعرفة المختلفة؛ فتعددت حركات الإصلاح التي أكدت على سمات الفهم والتفكير، والتواصل، والميل الإنتاجي، والتمكن من إثبات البراهين الرياضية. مما عكس أهدافا مختلفة للرياضيات المدرسية (حسن، 2016م). ويؤكد المجلس الوطني للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council [NRC]) أن تنمية مكونات البراعة الرياضية من أهم أهداف تدريس الرياضيات (NRC,2001). فالبراعة الرياضية هي إحدى نواتج تعلم الرياضيات التي تشمل خمس مكونات، هي: الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة (المصاروة، 2012م).

وتُعَدّ الكفاءة الاستراتيجية المكون الثالث من مكونات البراعة الرياضية، وترتبط بالقدرة على حل المسائل، وتعرف بأنها: "القدرة على صياغة المشكلات الرياضية وتمثيلها وحلها" (NRC, 2001). وهي القدرة على صياغة نماذج رياضية مناسبة، واختيار طرق فعّالة لحلّ المسائل (Ostler,2011,p17). ويقصد بها "القدرة على حَلّ المسائل الرياضية، وتفسيرها وصياغتها، وتمييز المعلومات المُعطاة، وتمثيلها وحلها باستخدام الاستراتيجية المناسبة (المعثم والمنوفي، 2014م، ص13)، كما تتضمن تكوين صور عقلية لها، وبناء التمثيلات الرياضية، وتتضمَّن القدرة على حل المشكلات الرياضية والتي تتطلب مهارات تفكير عليا" (حسن، 2016م، 55؛ وعبد الحميد 2017م، 75).

وتؤدي الكفاءة الاستراتيجية دورًا مهمًّا في تطوير الطلاقة الإجرائية بالرياضيات، كما تساعد على زيادة وضوح المفاهيم؛ حيث إن هناك علاقات داعمة متبادلة بين الكفاءة الاستراتيجية، والاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية في كل خطوة من خطوات حَلّ المسائل الرياضية، واختيار الاستراتيجية المناسبة من بين الاستراتيجيات المختلفة. كما أن ذلك يساعدهم على الحصول على مفاهيم ومهارات جديدة، ويزيد من دافعية التَّعلُّم، بالإضافة إلى أن بناء الكفاءة الاستراتيجية من خلال حَلّ المشكلات غير الروتينية؛ تجعل مواقفهم ومعتقداتهم عن أنفسهم كطالبي الرياضيات أكثر إيجابية (NRC,2001, p. 127-131).

وتظهر الكفاءة الاستراتيجية لدى المتعلم إذا توافرت لديه الصفات التي أشار إليها المجلس الوطني للبحوث (NRC, 2001, p124)، وهي: أن يصوغ المسائل رياضيًّا ويُمثِّلها وأن يكون مرنًا في حل المشكلات غير التقليدية عن طريق اختيار الاستراتيجية المناسبة للحل وأن يُحدِّد المعطيات الرياضية المهمة، ويتجاهل المعلومات الزائدة، وأن يتحاشى البيانات والأرقام المعقدة، وأن يُوَلِّد نماذج من المسألة الرياضية.

إن السمة الرئيسية للأشخاص الذين حققوا الكفاءة الاستراتيجية هي المرونة في عملياتهم واستراتيجياتهم لحل المسائل (Suh & Seshaiyer, 2014). فالطالب ذو الكفاءة الاستراتيجية لا يستطيع أن يأتي فقط بعدة مداخل للمشكلة غير الروتينية فقط بل يمكنه أيضا أن يختار بمرونة بين الاستدلال، والتخمين والتحقق، والطرائق الجبرية أو أي طرائق أخرى (بدوي، 2019م).

ويمكن تنمية الكفاءة الاستراتيجية من خلال: التعرض المتكرر للمشكلات الرياضية (خاصة اللفظية) التي تعكس المواقف في العالم الحقيقي، والمشكلات الرياضية التي تتطلب من الطالب تفسير السؤال، والتمييز بين المعلومات المرتبطة أو غير ذات الصلة، وتتطلب أيضاً تمثيل المشكلة رياضياً، ومن ثم حلها، ولذلك يجب أن يكون لدى الطلبة بنك من الاستراتيجيات جنباً إلى جنب مع فهم الاستراتيجية لتطبيقها عند حل المشكلات، كما أن التغذية الراجعة تعطي الطالب فرصة لمعرفة كيفية تطبيق الاستراتيجية المناسبة للموقف الرياضي (Macgregor, 2013, p5). وتهيئة مناخ الفصل الدراسي الذي يدعم حَلّ المسائل، كما يجب على المعلم الإنصات كلما أمكن إلى ما اكتشفه الطالب، ومحاولة البناء على أفكاره (زيدان، 2018، ص38).

ويمكن تنمية الكفاءة الاستراتيجية كما يقول (Papa & Brown, N. D.) لدى الطلبة من خلال تقديم مسائل رياضية متنوّعة ذات صلة بواقع الحياة، وتدريبهم على تحويل العبارات اللفظية إلى صيغ وعبارات رياضية باستعمال الرموز، واستخدام التمثيلات البيانية، وتحديد نوع العملية الحسابية الملائمة لحلّ المسألة، وتشجيعهم على البحث عن استراتيجيات لحلّ المسائل غير المألوفة، وإتاحة الفرصة لعرض وجهات نظرهم في بيئة صفية يسودها الاحترام والأمن، والتعاون، والنقاش.

ولتنمية الكفاءة الاستراتيجية، ترى هلال (2021، ص178) أنه يجب على المعلم تدريب الطلاب على تمثيل المسألة، وعلى استراتيجيات التفكير المختلفة وتوفير بيئة مناسبة لحلّ المسائل، وتقديم مسائل ذات صعوبة مُتدرّجة، وتقديم التغذية الراجعة، وتدريب الطلاب على كتابة الحلول بطريقة صحيحة منطقيًّا ورياضيًّا، وتشجيعهم على تقويم الحلول، والتأكد من صحتها، وتدريبهم على صياغة المواقف المشكلة وتكوينها بأنماط مختلفة.

الأمر الذي يفرض على معلمي الرياضيات تغيير ممارستهم التدريسية بما يحقق تعليم أفضل للطلاب (حناوي، 2018م). وتُعد استراتيجية المحطات العلمية والتي صممها دينيس جونز (Denise Jones) عام (1997م) واحدة من الاستراتيجيات التدريسية الحديثة نسبياً، فهي استراتيجية تدريسية تقوم على مجموعة من النشاطات، يتعلم فيها الطلبة في أثناء تجوالهم على نحو دوري على المَحَطَّات، استنادًا إلى أوراق العمل المُعدّة سابقًا، وفق فترة زمنية محددة لكل محطة (زيدان، 2019م؛ اللازي، 2019م).

وتُعرف بأنها: إستراتيجية تدريس تعتمد بشكل كبير على الطالب 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 (النواصرة والكراسنة، 2020م، ص305)، فهي تضم مجموعة أنشطة يتم ممارستها داخل الصف من قبل الطلبة أنفسهم (الباوي والشمر، 2020م، ص142)، وتكون منوعة، منها: المحطة الاستكشافية، المحطة القرائية، المحطة الاستشارية، المحطة الصورية، المحطة الإلكترونية، محطة متحف الشمع، محطة نعم /لا، محطة السمع – بصرية (أمبو سعيدي والبلوشي، 2009، ص286).

ويعتمد اختيار المحطة على طبيعة الدرس، وطبيعة الطلاب، وطبيعة المفاهيم المطلوب توصيلها للطلبة من خلال تلك المحطة العلمية (زكي، 2013م). ويتم تطبيق استراتيجية المحطات العلمية من خلال ثلاثة أساليب؛ هي: التجوال على كل المحطات، التجوال على نصف المحطات، التعلم المجزأ (أمبو سعيدي والبلوشي، 2009م، ص292).

وأوضح Bulunuz & Jarrett (2010) أن استراتيجية المحطات العلمية تحقق مبادئ الفلسفة البنائية لبياجيه وفيجوتسكي، والتي تؤكد على أن الانسان يبني معرفته وفهمه من خلال خبرته وتفاعله مع الاخرين، وأن الخبرات الحقيقية تسمح للإنسان بأن يبني معارفه وفهمه بطريقة ذات معنى، وأن التعلم عملية نشطة تتطلب الانخراط البدني والعقلي في مهام التعلم.

وتساعد المحطات العلمية الطلبة على تكوين دوافع ذاتية للتعلّم، وتتيح لهم الـتَّعلُّم بشكل مستقل وفقًا لسرعتهم الفردية، وتقييم تقدّمهم؛ مما يكسبهم الثقة في أنفسهم، كما أنها تتيح فرص التجريب والاكتشاف، وبناء المعرفة (Ocak, 2010, p.147). وتجعل الطلاب أكثر نشاطًا، خاصة إذا كان بإمكانهم تطبيق ما يتعلّمونه في المدرسة في حياتهم اليومية، كما أنها تساعد الطلاب على تكوين علاقات مع أقرانهم في أثناء التناوب على المَحَطَّات العلمية (Bulunuz & Jarrett, 2010, p.87).

وقد أثبتت العديد من الدراسات أن استخدام استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية – في مجال تعليم الرياضيات وتعلّمها– يُحقق نتائج تعليمية إيجابية: مثل دراسة حسن (2013م) التي أثبتت فاعلية استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية في حَلّ المسائل الرياضية والميل نحو الرياضيات. وتوصّلت دراسة الشمري ورشيد (2016م) إلى فاعلية استراتيجيتي الـمَحَطَّات العلمية في التحصيل في الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحوها. وأثبتت دراسة زيدان (2019م) أن لاستخدام استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية أثراً في اكتساب المفاهيم الهندسية والاتجاهات نحو الهندسة. وأكّدت دراسة اللازي (2019م) إلى وجود أثر لاستخدام

استراتيجية الـــمَحَطَّات العلمية في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات. كما بينت دراسة عبدالفتاح (2021م) فاعلية الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية التفكير المنتج وحب الرياضيات، وأوضحت كذلك دراسة آل عمرو (2021م) أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات التفكير البصري في الرياضيات. وتوصلت دراسة حميدة (2021م) إلى فاعلية استراتيجية المحطات العلمية الرقمية في تنمية مهارات الحس الهندسي وعادات العقل. لذا دعت الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة والتي تهدف إلى التعرف على فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في منطقة القصيم.

مشكلة الدراسة:

بالرغم من أهمية الكفاءة الاستراتيجية كأحد نواتج التعلم في الرياضيات، وباعتبارها أحد مكونات البراعة الرياضية التي جعلتها وثيقة الرياضيات في المملكة العربية السعودية الهدف الأساس لتعليم الرياضيات في التعليم العام (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019م). إلا أن عددًا من الدراسات كشفت ضعف مستوى الطلاب في مؤشراتها كدراسة المنوفي والمعثم (2018م) التي أظهرت عدم تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط في الكفاءة الاستراتيجية ككل، حيث بلغت نسبة متوسط إجاباتهم الصحيحة في الكفاءة الاستراتيجية (30.6%)، ودراسة الملوحي (1439) التي خلصت الى أن مستوى الكفاءة الاستراتيجية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض منخفض بنسبة (22.05%) ودراسة المطيري (2020) التي أظهرت عدم تمكُّن طالبات الصَّف الرَّابع الابتدائي في الكفاءة الاستراتيجية.

كما أوصت دراسة المعثم والمنوفي (2014) بتوجيه المتخصصين في تعليم الرياضيات إلى إثراء موضوع البراعة الرياضية بالدراسات النظرية والتطبيقية، لذا كان لابد من الاهتمام باستخدام استراتيجيات تدريسية يمكن من خلالها تنمية مكونات البراعة الرياضية، كما أن ندرة الدراسات التي اهتمت بالكفاءة الاستراتيجية وتنميتها أدت إلى القيام بهذه الدراسة.

وفي ضوء ما سبق؛ تحددت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى طالبات الصف الثاني متوسط في منطقة القصيم؟ ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية صياغة المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني متوسط في منطقة القصيم؟

2- ما فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية تمثيل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني متوسط في منطقة القصيم؟

3- ما فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني متوسط في منطقة القصيم؟

فرضيات الدراسة:

سعت الدراسة إلى اختبار الفرضيات الآتية:

1- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية لصالح المجموعة التجريبية.

2- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في اختبار الكفاءة الاستراتيجية قبليا وبعديا، لصالح التطبيق البعدي.

3- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في صياغة المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

4- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في تمثيل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

5- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في حل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى طالبات الصف الثاني متوسط في منطقة القصيم، ويتفرع منه الأهداف التالية:

1- التعرف على فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية صياغة المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني متوسط في منطقة القصيم.

2- التعرف على فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية تمثيل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني متوسط في منطقة القصيم.

3- التعرف على فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني متوسط في منطقة القصيم.

أهمية الدراسة:

تتحدد أهمية الدراسة الحالية في إمكانية الاستفادة منها في:

1- توجيه نظر القائمين على تطوير المناهج الى استراتيجية المحطات العلمية.

2- توجيه مشـــرفات الرياضـــيات نحو عقد دورات تدريبية لمعلمات الرياضـــيات حول كيفية تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجية المحطات العلمية.

3- مســـاعدة معلمات الرياضـــيات في المرحلة المتوســـطة على توظيف اســـتراتيجية المحطات العلمية في تدريس الرياضيات، وإثارة انتباههم نحو أهمية تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى طلابهم.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود التالية:

الحدود الموضوعية:

1- وحدة الهندسة والاستدلال المكاني من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الثاني لمناسبتها تطبيق الاستراتيجية.

2- المحطات المختارة للتطبيق على الوحدة هي المحطة القرائية، والمحطة الالكترونية، ومحطة نعم ولا، والمحطة الصورية، والمحطة الاستكشافية.

3- مهارات الكفاءة الاستراتيجية وهي: صياغة المسألة الرياضية، وتمثيل المسألة الرياضية، وحل المسألة الرياضية.

الحدود البشرية والمكانية: عينة من طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة بريدة منطقة القصيم في المملكة العربية السعودية.

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1443هـ.

مصطلحات الدراسة:

استراتيجية المحطات العلمية (Strategy of The Scientific Stations):

يعرفها جونس (Jones, 2010) بأنها: استراتيجية تدريس ينتقل فيها الطلاب في مجموعات صغيرة عبر سلسلة من المحطات؛ مما يتيح لهم تأدية الأنشطة المختلفة عبر التناوب على المحطات المختلفة.

وتعرف إجرائيا بأنها: استراتيجية تدريسية تقوم على مجموعة من الأنشطة تتعلم فيها طالبات الصف الثاني المتوسط من خلال مجموعات صغيرة أثناء تجوالهن عل كل المحطات والتي قد تكون (المحطة القرائية، المحطة الإلكترونية، محطة نعم ولا، المحطة الصورية، أو المحطة الاستكشافية) مما يتيح لكل طالبة بتأدية الأنشطة عبر التناوب على المحطات المختلفة، وبإشراف المعلمة.

الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence): يعرفها المجلس الوطني للبحوث في الولايات المتحدة الامريكية (NRC, 2001) بأنها: القدرة على صياغة المسألة الرياضية وتمثيلها وحلها.

وتعرف إجرائيا بأنها: قدرة طالبات الصف الثاني المتوسط على صياغة المسائل الرياضية، وتمثيلها، وحلها، والتي تقاس بالدرجة التي تحصل عليه الطالبة في اختبار الكفاءة الاستراتيجية المعد لهذا الغرض.

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي المعتمد على مجموعتين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، مع اختبارين قبلي وبعدي (Pre-posttest design).

متغيرات الدراسة:

المتغيرات المستقلة: استراتيجية المحطات العلمية، والطريقة التقليدية.

المتغير التابع: تنمية الكفاءة الاستراتيجية.

مجتمع وعينة الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الثاني المتوسط في المدارس الحكومية التابعة لإدارة التعليم في منطقة القصيم للعام الدراسي 1443هـ، والبالغ عددهن 10305 طالبة وفقاً لقواعد البيانات في وزارة التعليم. وتكوّنت عينة الدراسة من (48) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بمدرسة (المتوسطة العاشرة) بمدينة بريدة، التي أُختيرت بطريقة عشوائية عنقودية، حيث وقع الاختيار على المدرسة ثم الصف الثاني المتوسط، ثم تم الاختيار العشوائي لمجموعتي التجربة؛ حيث مثّل فصل (1/2) المجموعة الضابطة، وتضم (23) طالبة، بينما مثّل فصل (2/2) المجموعة التجريبية، وتضم (25) طالبة.

مواد الدراسة وأداتها:

1- مواد الدراسة (دليل المعلمة):

تم إعداد دليل المعلمة؛ ليكون مرشدًا للمعلمة في أثناء العمل على تدريس وحدة "الهندسة والاستدلال المكاني" من مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط، الفصل الدراسي الثاني، باستخدام استراتيجية المَحَطَّات العلمية، استنادًا إلى:

- خطوات استراتيجية المَحَطَّات العلمية، التي تم تحديدها من خلال الاطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت استراتيجية المَحَطَّات العلمية.
- كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط: الفصل الدراسي الثاني، الصادر من وزارة التعليم (دليل التقويم- دليل المعلم- مصادر المعلم للأنشطة الصفية- كتاب الطالب).

وقد تم مراعاة ما يأتي:

- زمن الحصة المحدد ب (45) دقيقة.
- تم اختيار الـــمَحَطَّات الآتية: المحطة القرائية، والمحطة الإلكترونية، ومحطة (نعم/ لا)، والمحطة الاستكشافية، والمحطة الصورية وذلك لملائمتها للوحدة المختارة، وإمكانية توفير الأدوات ومناسبة الـــمَحَطَّات لأعمار الطالبات اعتمادًا على معظم الدراسات السابقة مثل: (الشون والشيباوي 2013م، زيدان 2019م).
- وتم اختيار التجوال على كل المَحَطَّات المختارة للأسباب الآتية:
- لأنها تلائم طبيعة البحث من حيث عدد المجموعات في داخل الصف ونوعية الـــمَحَطَّات التي تم تصميمها.
- لأن المجموعة بكامل أعضائها تمر على كل محطة مما يتيح الفرصة لكل طالبة باكتساب المعرفة العلمية بنفسها، مما قد يسهم في تنمية الكفاءة الاستراتيجية لديهن.
- مساعدة الطالبات على الـتَّعلُّم وفقاً لأنماط تعليمية مختلفة؛ مما يساعد في التغلب على مشكلة الفروق الفردية.
- تم تصميم محطتين لكل درس وذلك للأسباب الآتية:
- يتفق مع ما ذكره Jones (2010) أن (2-4) محطات هي الأمثل لمعظم الأنشطة.
- أن الصف الدراسي لا يستوعب أكثر من محطتين يمكن التحكم فيها.
- أن وقت الدرس لا يكفي أكثر من محطتين علمية.
- اعتماد بعض الدراسات السابقة على ذلك.

وقد تضمّن الدليل: مقدمة للدليل، نبذة تعريفية عن استراتيجية الـــمَحَطَّات العلمية، إرشادات للمعلمة؛ تمكّنها من تطبيق استراتيجية الـــمَحَطَّات العلمية، قائمة بالدروس المتضمّنة في الوحدة، الأهداف التعليمية للوحدة، الخطة الزمنية لتنفيذ دروس الوحدة، خطة دروس الوحدة في ضوء استراتيجية الـــمَحَطَّات العلمية، بعض المراجع التي تناولت استراتيجية المَحَطَّات العلمية.

وبعد الانتهاء من إعداد الدليل في صـــورته الأولية، عُرض على مجموعة من المحكّمين؛ لإبداء أراءهم ومقترحاتهم، وفي ضوء ذلك تم التعديل.

2-**أداة الدراسة**: تم إعداد اختبار الكفاءة الاستراتيجية، وفق الخطوات الآتية:

تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس مستوى الكفاءة الاستراتيجية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

تحديد قائمة مهارات الكفاءة الاستراتيجية الرياضية: تم إعداد قائمة تتضمّن مهارات الكفاءة الاستراتيجية والمناسبة لطالبات الصف الثاني المتوسط وفقًا للخطوات الآتية:

أ. تحديد محتوى القائمة، وذلك بالاطلاع على بعض الدراسات السابقة التي تناولت مهارات الكفاءة الاستراتيجية، كدراسات: (زيدان، 2018م؛ هلال،2021م؛ Andi, et al., 2017؛ Sabilah et al, 2018).

ب. إعداد الصورة المبدئية للقائمة، وتضمّنت ثلاث مهارات أساسية، و (12) مهارة فرعية.

ج. عرض قائمة مهارات الكفاءة الاستراتيجية على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء آرائهم وبعد إجراء التعديلات؛ اشتملت القائمة على ثلاث مهارات أساسية، وهي: (مهارة صياغة المسألة الرياضية – مهارة تمثيل المسألة الرياضية – مهارة حَلّ المسألة الرياضية)، متضمّنة (12) مهارة فرعية.

صياغة مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار في صورة أسئلة اختياري من متعدد، ومسائل، لقياس المهارات الفرعية لمهارات الكفاءة الاستراتيجية (صياغة المسألة الرياضية – تمثيل المسألة الرياضية – حَلّ المسألة الرياضية).

صدق اختبار الكفاءة الاستراتيجية:

للتأكد من صدق اختبار الكفاءة الاستراتيجية، تم عرضه على مجموعة من المحكّمين؛ لإبداء آرائهم وفي ضوء أراء المحكمين ومقترحاتهم تم إجراء عدد من التعديلات.

– **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** طُبّق اختبار الكفاءة الاستراتيجية الرياضية على عينة استطلاعية مكوّنة من (30) طالبة؛ وذلك للتحقق من صلاحية الاختبار من حيث وضوح تعليماته ومفرداته.

– **تحديد الزمن اللازم للاختبار:** حُدّد الزمن اللازم للاختبار من خلال حساب المتوسط الحسابي لأزمنة إجابات طالبات العينة الاستطلاعية فكان (40) دقيقة تقريبًا.

– **حساب ثبات الاختبار:** بلغت قيمة معامل الثبات للاختبار ككل بطريقة التجزئة النصفية 0.866، بينما بلغت قيمة معامل الثبات بطريقة كيودر–وريتشاردسون (KR-20) 0.814، مما يؤكد صلاحية الاختبار.

– حساب (معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار وصدق التمييز):

حسبت معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار واتضح أن قيم معاملات الصعوبة تراوحت ما بين 0.23 و0.77، كذلك تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار ما بين 0.50 و1.00، وهو ما يؤكد صدق الاختبار من حيث القدرة على التمييز بين الطالبات في الكفاءة الاستراتيجية.

الصورة النهائية للاختبار:

استنادًا إلى آراء المحكمين، ونتائج التجربة الاستطلاعية؛ تكوّن الاختبار في صورته النهائية من (20) سؤالًا، وبإجمالي درجات (26) درجة، حيث وُضع لكل سؤال اختيار من متعدد درجة واحدة، ولكل مسألة (4) درجات، والجدول (1) الآتي يوضح توصيف الاختبار:

جدول (1): توصيف اختبار الكفاءة الاستراتيجية.

المهارات الأساسية	م	المهارات الفرعية	الأسئلة	عدد الأسئلة	الدرجة الكلية	الوزن النسبي
صياغة المسألة الرياضية	1	القدرة على فهم المسألة الرياضية.	1	8	8	%30.77
	2	القدرة على تحديد الاستراتيجيات المستخدمة لصياغة المسألة.	2، 19			
	3	القدرة على صياغة المسألة الرياضية.	3			
	4	القدرة على تحديد المعطيات الرياضية المهمة وتجاهل المعلومات الزائدة.	4، 5، 6			
	5	القدرة على إدراك العلاقة بين المعلومات المعطاة والخبرات السابقة.	7			
تمثيل المسألة الرياضية	1	القدرة على تمثيل المسألة الرياضية رمزيًا أو لفظيًا أو بيانيًا.	8، 9، 10	5	5	%19.23
	2	القدرة على تبرير التمثيل.	11، 12			
حلّ المسألة الرياضية	1	القدرة على تحديد الاستراتيجية المناسبة للحل.	13، 14، 15	7	13	%50
	2	القدرة على كتابة خطوات حَلّ المسألة.	20			
	3	القدرة على توليد نماذج من المسألة الرياضية.	16			
	4	القدرة على حَلّ المسألة الرياضية بشكل صحيح.	17			
	5	القدرة على التحقق من صحة الحل.	18			
الإجمالي			20		26	%100

ضبط مُتغيّرات الدراسة: تم التأكد من تكافؤ طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة بالنسبة لمُتغيّر العمر الزمني والتحصيل السابق في الرياضيات حيث لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية.

إجراءات تنفيذ التجربة الأساسية للدراسة:

1- الحصول عل الموافقة الرسمية لتسهيل مهمة البحث.

2- عقد اجتماع مع قائدة المدرسة العاشرة بتاريخ 1443/5/5هـ؛ لتوضيح أهداف الدراسة، والخطة الزمنية لتطبيق الدراسة.

3- التعيين العشوائي لعينة الدراسة:

أ. مجموعة تجريبية: فصل (2/2) درست باستخدام استراتيجية المَحَطَّات العلمية.

ب. مجموعة ضابطة: فصل (1/2) درست بالطريقة المعتادة (في ضوء دليل المعلمة الوزاري).

4- ضبط بعض المُتغيّرات المتوقّع تأثيرها في التجربة، وهي: العمر، والتحصيل السابق في الرياضيات.

5- تطبيق اختبار الكفاءة الاستراتيجية قبليًّا بتاريخ 1443/5/10هـ على المجموعتين، ورصد درجات كل مجموعة على حِدة؛ للتحقّق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، بحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية التي أكّدت التكافؤ بين المجموعتين.

6- البدء بتطبيق تجربة الدراسة الأساسية، وتطبيق مواد الدراسة، وهي: (دليل المعلمة)، بداية من تاريخ 1443/5/16هـ إلى 1443/6/2هـ، الذي يتوافق مع الخطة الزمنية في دليل المعلم الوزاري.

7- تطبيق اختبار الكفاءة الاستراتيجية بعديًّا بتاريخ 1443/6/4هـ على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة.

8- جمع البيانات، وإجراء المعالجات الإحصائية، والحصول على النتائج، وعرضها وتحليلها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمُقترحات بناء على نتائج الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

أولا: نتيجة اختبار صحة الفرضية الأولى التي نصت على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية (الدرجة الكلية) لصالح المجموعة التجريبية". وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Samples t-test في الكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية، كذلك تم استخدام مربع إيتا Eta Squared (η^2) كمؤشر لحجم التأثير للكشف عن حجم تأثير وفاعلية استراتيجية المَحَطَّات العلمية في تنمية الكفاءة الاستراتيجية ككل، ويعد حجم التأثير ضعيفاً إذا قلت القيمة عن 0.06، ويعد متوسطاً إذا كانت أكبر من أو تساوي 0.06 وأقل من 0.14، ويعد حجم التأثير مرتفعاً إذا كانت القيمة أكبر من 0.14 (منصور، 1997، ص69)، ووفقاً لذلك كانت النتائج كما هي موضحة بجدول(2) الآتي:

جدول (2): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية (الدرجة الكلية) (درجة الحرية = 46)

الكفاءة الاستراتيجية (الدرجة الكلية)	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم التأثير
	الضابطة	9.044	3.548	4,703	0.01	0.325
	التجريبية	14.400	4.272			

* دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$)

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية لصالح المجموعة التجريبية، وكان حجم التأثير كبير وبذلك يتم قبول الفرضية الأولى والإجابة عن السؤال الرئيس.

ثانيا: نتيجة اختبار صحة الفرضية الثانية التي نصت على أنه "يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في اختبار الكفاءة الاستراتيجية قبليا وبعديا، لصالح التطبيق البعدي".

وللتحقق من مدى صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة Paired Samples t-test في الكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية، فكانت النتائج كما هي موضحة بجدول (3) الاتي:

جدول (3): دلالة الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية (درجة الحرية = 24)

الكفاءة الاستراتيجية	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
صياغة المسألة الرياضية	قبلي	3.160	1.179	4.156	0.01
	بعدي	4.680	1.406		
تمثيل المسألة الرياضية	قبلي	1.640	1.036	4.287	0.01
	بعدي	3.840	2.115		
حَلّ المسألة الرياضية	قبلي	2.400	1.607	6.421	0.01
	بعدي	5.880	2.991		
الكفاءة الاستراتيجية ككل	قبلي	7.000	2.693	8.762	0.01
	بعدي	14.400	4.272		

ويتضح من الجدول السابق أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في اختبار الكفاءة الاستراتيجية قبليا وبعديا، لصالح التطبيق البعدي، وبذلك يتم قبول الفرضية الثانية.

ثالثا: نتيجة اختبار صحة الفرضية الثالثة: والتي نصت على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في صياغة المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية". وللتحقق من مدى صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Samples t-test كذلك تم استخدام مربع إيتا (η^2) Eta Squared كمؤشر لحجم التأثير فكانت النتائج كما هي موضحة بجدول (4).

جدول (4): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في صياغة المسألة الرياضية (درجة الحرية = 46)

الكفاءة الاستراتيجية	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم التأثير
صياغة المسألة الرياضية	الضابطة	3.435	1.376	3.097	0.01	0.173
	التجريبية	4.680	1.406			

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في صياغة المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، وكان حجم التأثير كبيا وبذلك يتم قبول الفرضية الثالثة والإجابة عن السؤال الأول.

رابعا: نتيجة اختبار صحة الفرضية الرابعة: والتي نصت على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في تمثيل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية".

وللتحقق من مدى صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Samples t-test في الكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في تمثيل المسألة الرياضية، كذلك تم استخدام مربع إيتا (η^2) Eta Squared كمؤشر لحجم التأثير ووفقاً لذلك كانت النتائج كما هي موضحة بجدول (5) الآتي:

جدول (5): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في تمثيل المسألة الرياضية (درجة الحرية = 46)

الكفاءة الاستراتيجية	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم التأثير
تمثيل المسألة الرياضية	الضابطة	2.304	0.822	3.261	0.01	0.188
	التجريبية	3.840	2.115			

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في تمثيل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، وكان حجم التأثير كبيرا وبذلك يتم قبول الفرضية الرابعة والإجابة عن السؤال الثاني.

خامسا: نتيجة اختبار صحة الفرضية الخامسة: والتي نصت على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين

متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في حَلّ المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية".

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرضية تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Samples t-test في الكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في حَلّ المسألة الرياضية، كذلك تم استخدام مربع إيتا (η^2) Eta Squared كمؤشر لحجم التأثير، فكانت النتائج كما هي موضحة بجدول (6) الآتي:

جدول (6): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في حَلّ المسألة الرياضية (درجة الحرية = 46)

الكفاءة الاستراتيجية	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم التأثير
حَلّ المسألة الرياضية	الضابطة	3.304	2.512	3.216	0.01	0.173
	التجريبية	5.880	2.991			

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في حَلّ المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، وكان حجم التأثير كبيرا وبذلك يتم قبول الفرضية الخامسة والإجابة عن السؤال الثالث.

مناقشة وتفسير نتائج الدراسة المتعلّقة بأسئلة الدراسة وفرضياتها:

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع مهارات الكفاءة الاستراتيجية (صياغة المسألة الرياضية، وتمثيل المسألة الرياضية، وحل المسألة الرياضية)، وفي الدرجة الكلية للاختبار؛ لصالح المجموعة التجريبية. وقد دلّت نتائج الدراسة على وجود أثر إيجابي كبير لاستراتيجية الـمَحَطَّات العلمية في تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي، وقد يرجع ذلك إلى الآتي:

أن استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية تجعل الطالبة تتعرض للمسألة الرياضية بشكل متكرر وذلك خلال مرورها بالمحطات المختلفة حيث تحتوي كل محطة على مسائل متنوعة مما يساعد في تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى الطالبة، ويتفق هذا مع ما ذكره MacGregor (2013) أن تنمية الكفاءة الاستراتيجية يكون من خلال التعرض المتكرر للمسائل الرياضية.

كما تتيح استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية للطالبة تفسير السؤال، والتمييز بين المعلومات المرتبطة أو غير ذات الصلة، وتتطلب أيضا تمثيل المسألة رياضيا، ومن ثم حلها، كما تتيح للطالبة اختيار استراتيجية الحل المناسبة، وذلك من خلال تشجيع الطالبات على: قراءة المسألة بدقة وتأني وفهم جوانب المسألة، وصياغتها بلغتهم الخاصة، وتكوين صورة ذهنية لها، حيث أن الطالبات يتعرضن للمسألة مباشرة دون مساعدة المعلمة، وهذا يتفق مع الممارسات الداعمة للكفاءة الاستراتيجية التي حددتها (هلال،2021م).

هذا بالإضافة إلى أن استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية تقدم تغذية راجعة مباشرة للطالبات وذلك بعد تجوالهن على جميع الـمَحَطَّات حيث يتم مناقشة ما تم التوصل له من حَلّ، وهذا يتفق مع ما ذكره MacGregor (2013) في تنمية الكفاءة الاستراتيجية.

كما أن عمل الطالبات في استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية يكون في مجموعات تعاونية تنمي لديهن العديد من المهارات الاجتماعية، كما تتيح الـمَحَطَّات العلمية للطالبات الفرصة لعرض وجهات نظرهم في بيئة صفية يسودها الاحترام والأمن، والتعاون، والنقاش، وهذا ما أشارت إليه دراسة Papa & Brown, N. D. أنه يمكن تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى الطلاب من خلال إتاحة الفرصة لعرض وجهات نظرهم في بيئة صفية يسودها الاحترام والأمن، والتعاون، والنقاش.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات، التي أكّدت فاعلية استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية في تنمية العديد من نواتج التعلّم المرغوبة كدراسة حسن (2013م) التي أثبتت فاعلية الـمَحَطَّات العلمية في حَلّ المسائل الرياضية والميل نحو المادة، ودراسة زيدان (2019م) التي بينت فاعلية استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية في اكتساب المفاهيم الهندسية والاتجاه نحو الهندسة، ودراسة رسلان (2021م) التي أكدت فاعلية المحطات العلمية في تنمية مهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية والاتجاه نحو مهنة التدريس، ودراسة عبدالفتاح (2021م) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية في تنمية التفكير المنتج وحب الرياضيات، ودراسة آل عمرو (2021م) التي أكدت فاعلية استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية في تنمية مهارات التفكير البصري في الرياضيات، ودراسة حميدة (2021م) أثبتت فاعلية استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية في تنمية مهارات الحس الهندسي وعادات العقل.

التوصيات:

وفقًا لما خلصت إليه الدراسة الحالية من نتائج؛ يمكن تقديم التوصيات التالية على:

- مطوري المناهج إدراج استراتيجية الـمَحَطَّات العلمية ضمن الاستراتيجيات الموصي بها في تدريس الرياضيات.

– مشرفات الرياضيات تقديم برامج تدريبية للمعلمات تستهدف التعريف بمهارات الكفاءة الاستراتيجية وأساليب تنميتها لدى الطالبات وبرامج أخرى حول المخطات العلمية.

– المشرفات متابعة الممارسات الصفية التي تنمي الكفاءة الاستراتيجية أثناء زيارتهن الصفية للمعلمات.

– المعلمات الاستفادة من الدليل الـمُعدّ وفق استراتيجية الـمَخطَّات العلمية في تنمية مهارات الكفاءة الاستراتيجية لدى طالباتهن.

مراجع الدراسة:

أمبو سعيدي، عبد الله، والبلوشي، سليمان. (2009م). *طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات تعليمية*. (ط1). دار الميسرة.

الباوي، ماجدة، والشمر، ثاني. (2020م). *نماذج واستراتيجيات معاصرة في التدريس والتقويم*. دار أمل الجديدة.

بدوي، رمضان. (2019م). *استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلُّم الرياضيات*. (ط2). دار الفكر.

حسن، شيماء. (2016م). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 19(5)، 51-102.

حسن، وردة. (2013م). *فاعلية استراتيجية الـمَخطَّات العلمية في حلّ المسائل الرياضية والميل نحو المادة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة المستنصرية بغداد.

حميدة، شيماء. (2021م). فاعلية استراتيجية المخطات العلمية الرقمية في تنمية مهارات الحس الهندسي وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 24(9)، 21-68.

حناوي، زكريا. (2018م). استخدام استراتيجية سوم (swom) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية بجامعة أسيوط*، (54)، 359-412.

رسلان، محمد. (2021م). فاعلية برنامج مقترح قائم على المخطات العلمية المدمجة في تنمية مهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات. *مجلة تربويات الرياضيات*، 24(7)، 70-145.

زكي، حنان. (2013م). أثر استخدام استراتيجية الـمَخطَّات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلُّم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، 16(6)، 53-122.

زيدان، أسامة. (2018م). *فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة* [رسلة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية بغزة.

زيدان، هداية. (2019م). *أثر استراتيجية المَحَطَّات العلمية في اكتساب المفاهيم الهندسية والاتجاهات نحو الهندسة لدى طلبة الصف السابع الأساسي* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة آل البيت.

الشمري، ثاني، ورشيد، محمد. (2016م). أثر استراتيجيتي المَحَطَّات العلمية وويتلى في تحصيل طلاب الصف الرابع الأدبي بمادة الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحوها. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، 72، 359-376.

عبد الحميد، رشا. (2017م). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة تربويات الرياضيات*، جامعة عين شمس، 20(3)، 33.

عبد الفتاح، ابتسام. (2021م). فاعلية الدمج بين استراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار في تنمية التفكير المنتج وحب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 24(7)، 224-286.

آل عمرو، غزيل. (2021م). *أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط*. [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة بيشة.

اللازي، محمد. (2019م). أثر استخدام استراتيجية المَحَطَّات العلمية في تنمية الاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع الأدبي. *دراسات-العلوم الإنسانية والاجتماعية*، 46(2)، 133-144.

المصاروة، مها. (2012م). *أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة السادس الأساسي* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الهاشمية.

المطيري، عائشة. (2020م). مستوى تمكن طالبات الصف الرابع الابتدائي من أبعاد البراعة الرياضية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 24(3)، 174-197.

المعثم، خالد، والمنوفي، سعيد. (2014م). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. *المؤتمر الرابع للجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر) "تعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام: بحوث وتجارب متميزة"* . جامعة الملك سعود.

الملوحي، أريج. (2018م). *مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

منصور، رشدي (1997م). "حجم التأثير" الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، 6(7)، 57-75.

المنوفي، سعيد، والمعثم، خالد. (2018م). مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 21(6)، 59-105.

النواصرة، عمر، والكراسنة، سميح. (2020م). أثر توظيف إستراتيجية محطات الـتَّعلُّم "الذكية" في تحصيل الطلبة في مبحث التاريخ. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، 7(2)، 303-319.

هلال، سامية. (2021م). فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية ممارسات التدريس للطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات اللازمة لتنمية الكفاءة الاستراتيجية. *مجلة تربويات الرياضيات*،5(24)، 160-199.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (2019م). الإطار الوطني لمعايير المناهج. من الرابط

https://www.etec.gov.sa/ar/productsandservices/NCSEE/Cevaluation/Pages/NATIONALFRAMEWORK-.aspx

Bulunuz, N., & Jarrett, O. S. (2010). The Effects of Hands-on Learning Stations on Building American Elementary Teachers' Understanding About Earth and Space Science Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(2), 85-99.

Jones, Denise. (2010). "The Station Approach: How to Teach with Limited Resources". *National Science Teachers Association*, 69-73.

MacGregor, D. (2013). Academy of Math Developing Mathematical Proficiency. EPS Literacy and intervention. 2(1), 30–37.

National Research Council. [NRC]. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics *in Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education.* (J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell) (Eds.). Washington, DC: National Academy Press.

Ocak, G. (2010). The Effect of Learning Stations on the Level of Academic Success and Retention of Elementary School Students. *New Educational Review*, 21, 146-156.

Ostler, E. (2011). Teaching Adaptive and Strategic Reasoning Through Formula Derivation: beyond formal semiotics. Sutra: *International Journal of Mathematics Science Education*. 24(2), 16-26.

Papa, R., & Brown, R. (N.D). *The Research for Math Connects Grades Prek-8*.

Sabilah, I., & Siswono, T. Y. E. (2018). Student's Strategic Competence Toward Open-Ended Problems Before and After the Transition to Junior High School. In *Journal of Physics: Conference Series.*1108 (1).

Suh, J. M., & Seshaiyer, P. (2014). Developing Strategic Competence by Teaching Using the Common Core Mathematical Practices. *Annual Perspectives in Mathematics Education*, 77-87.