فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والإستقصاء الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

بحث مشتق من رسالة ماجستير مقدم للنشر في
(مجلة كلية التربية – جامعة مدينة السادات)

إعداد

إيناس محمد أحمد أبوغزالة

المعيدة بقسم المناهج وطرق التدريس

إشراف

أ.م.د/ عبدالناصر محمد عبدالحميد

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية – جامعة المنوفية

د/ محمد محمود رسلان

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة مدينة السادات

١٤٤٣هـ – ٢٠٢٢م

فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والإستقصاء الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واعتمد البحث فى اجراءاته على التصميم التجريبي القائم على استخدام المجموعتين التجريبية والضابطة مع اختبارات قبلية بعدية، في حين هدفت الاختبارات البعدية إلى التعرف على فاعلية استخدام المتغير المستقل (استراتيجية شكل البيت الدائري) في تنمية المتغيرين التابعين (مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضي) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وتم التوصل إلى عدة نتائج منها:

- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس مهارات ما وراء المعرفة ككل ومهاراته الفرعية (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقييم) كل على حدة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات الاستقصاء الرياضي ككل ومهاراته الفرعية(الملاحظة، الاستدلال، القياس، تفسير البيانات) كل على حدة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
- وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وفي ضوء النتائج السابقة تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات، ومنها: توفير برامج تدريب لمعلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية حول كيفية استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري فى التدريس لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضي لدى تلاميذ تلك المرحلة، وإجراء دراسة حول فاعلية استخدام مدخل تدريسي مقترح قائم على حل المشكلات في تنمية مهارات ما وراء المعرفة ومهارات الاستقصاء الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية شكل البيت الدائري – مهارات ما وراء المعرفة – مهارات الاستقصاء الرياضي – المرحلة الإعدادية.

The Effectiveness of The Round house diagram strategy in Developing Metacognitive and Mathematical Investigation Skill among preparatory Stage students.

Abstract

The research aimed at identifying the effectiveness of using Round house diagram strategy in developing Metacognitive and Mathematical investigation skills among preparatory stage students. The research adopted the quasi experimental design of experimental and control groups with pre/posttests, where the pre-tests aimed at ensuring that the students of the two groups were equal before the administration, while the identifying the effectiveness of using the independent variable (Round house diagram strategy) on developing the two dependent variables (Metacognitive and Mathematical investigation skills) of preparatory stage pupils.

Some results were revealed as follows:

- There is a statistically significant difference at the level of (0,05) between the mean scores of the experimental and control groups in the overall meta cognitive skills scale and its sub-components (planning, control and observation, evaluation) in favor of the experimental group.
- There is a statistically significant difference at the level (0.05) between the mean scores of the students of the experimental and control groups in the test of Mathematical investigation skills as a whole and its sub-components (observation-inference–measurement–interpretation) separately, in favor of the experimental group.
- There is correlation and statistical function at the level (0.05) between Mathematical Inquiry skills and Metacognitive skills.

In the light of these results, some recommendations and suggestions were made, including: Providing training programs for mathematics teachers in the preparatory stage on how to use Round house diagram strategy in teaching to develop metacognitive and mathematical investigation skills for among preparatory stage students, Study the effectiveness of using a proposed teaching Problem Solving input in the development of Metacognitive and Mathematical investigation skills for among preparatory stage students.

Keywords: Round house diagram strategy– Metacognitive skills-Mathematical investigation skills, preparatory stage.

مقدمة البحث وخلفيته النظرية:

يتميز العصر الحالي بالتطورات العلمية والتكنولوجية السريعة والمتلاحقة، ويهدف هذا التطور في إتاحة الفرصة لدى التلاميذ للتواصل والتفاعل مع المعلم بإيجابية، كما يساعد في الحصول على المعلومات بطرق جديدة ومختلفة، ويكسب التلاميذ الكثير من المهارات التى تنمى تفكيرهم وتجعلهم واثقين من أنفسهم مما يؤدى إلى نجاحهم فى تحقيق الأهداف، وتعتبر الرياضيات أحد أهم دعائم التطور العلمى والتكنولوجى حيث تسهُم في تنمية القدرات العقلية للتلاميذ، كما تعمل على اكسابهم بعض المهارات الرياضية التي تساعدهم على تعلم العلوم الأخرى، ولذلك يتوجب البحث عن طرق وإستراتيجيات تدريس حديثة تساعد لإعداد تلميذ متّعلم قادر علي التخطيط وإتخاذ القرارات المناسبة وتقييم ذاته في كافة المجالات.

وتحتل الرياضيات مكانة كبيرة بين العلوم المختلفة، حيث تسهُم إسهاماً كبيراً في تطور كثير من تلك العلوم وتقدمها، وتشترك معها في خدمة المجتمعات الإنسانية وتطويرها، كما تعُد من أبرز العلوم التي تسهُم بفعالية في تنمية التفكير بأنواعه المختلفة والقدرة على حل المشكلات، ومعالجة المعلومات وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة، مما يمكّن التلاميذ من القدرة على الانتقاء والتجديد والابتكار، وتنمية قدرتهم على ممارسة مهارات التفكير المختلفة وتطبيقها في حل المشكلات الحياتية، وتنمية قدرتهم على البحث عن المعرفة من مصادرها المختلفة(منصور الجعفري،٢٠١٩)[*] .

ولقد أصبح مفهوم ما وراء المعرفة، بوصفه أعلى مستويات التفكير، شائعاً في العملية التعليمية ويستُخدم للدلالة على المعرفة الواعية للاستراتيجيات التي يستخدمها التلاميذ في مواقف معينة(غسان اخضير،٢٠١٥). ويعد مكونًا حيويًا في عملية تعلم التلاميذ، حيث يوفر القدرة على التفكير في عملية التفكير الخاصة بهم لتحديد أفضل مسار لحل المشكلة الرياضية المطروحة، كما يوفر مسارًا أوضح لتنظيم وتحليل وتقييم التفكير لدى التلاميذ(Knox,2017).

كما تشير الدراسات إلي أن ما وراء المعرفة تتضمن جانباً تنظيمياً ذاتياً، فالتلاميذ الذين يمتلكون مهارات ما وراء المعرفة هم الأكثر فاعلية في تنظيم تعلمهم، ولديهم مقدرة علي ضبط عمليات التعلم وتحديد مشكلاته وكذلك القدرة علي الإنسجام في مواقف الحياة المختلفة (Otaibi,2015; Frawati,2012). وتأخذ تلك المهارات شكل الحوار الداخلي مع النفس، ومن ثم تساعد التلاميذ على التفكير في تفكيرهم الخاص ويتحكمون فيه، فيتعرفون على العمليات الذاتية في تفكيرهم، ويستطيعون تخطيط استراتيجيات تعلم تمكنهم من التفاعل مع المواقف المختلفة، وتقويم مدى الثقة في وصف تفكيرهم والتحكم فيه(عدنان منذر وفتحية ابراهيم،٢٠٢٠).

---

[*] يتبع البحث نظام توثيق الجمعية الأمريكية لعلم النفس – الإصدار السابع (APA (7th ed.

وتتمثل مهارات ما وراء المعرفة في مجموعة من المهارات العليا التي تجعل التلميذ على وعى بسلوكه المعرفى وبما يقوم به قبل وأثناء وبعد المهام الرياضية المختلفة، وقدرته على وضع خطط مسبقه لتحقيق أهدافه واختيار الخطة المناسبة وتعديلها، وابتكار خطط أو إستراتيجيات جديدة وكذلك قدرته على التحكم والمراقبة والتقويم من أجل الوقوف على المسار الذي يسير فيه أثناء أداء المهام الرياضية (عبدالناصر عبدالحميد،٢٠١٩).

كما وضحت دراسة عادل الماس وناصر الشيبة(٢٠٢٠) أهمية مهارات ما وراء المعرفة حيث تساعد التلميذ على مواجهة المشكلات الرياضية التي يتعرض لها، وقدرته على اقترح عدة حلول، ثم يقوم بترتيبها حتى يصل إلى الحل الأفضل، وبذلك يتابع تفكيره أثناء الحل للتأكد من سلامة الاجراءات التي يقوم بها، وتغيير طريقة الحل إذا اكتشف أنها غير مناسبة حتى يصل إلى المطلوب، ومنها يقوم بعملية تقويم هذه الإجراءات للتأكد من مدى مناسبتها لحل المشكلة الرياضية. كما تساعد التلميذ على طرح الأسئلة التأملية على الذات وضبط النفس، ومساعدته على التفكير الرياضي وحل المشكلات والإنتباه لتعلمه، ومنها يكون نشط وفعال في تحقيق أهدافه (Ismirawati, et.al, 2020).

وقد أكدت الدراسات الحديثة على أهمية توظيف مهارات ما وراء المعرفة في المنهج والمحتوى الرياضي، حيث تُنمي قدرة التلميذ على التخطيط وتحديد أهدافه ومن ثم مراقبتها والتأكد من صحة النتائج، وتُحدد مسار أفكاره في أكثر من اتجاه أثناء حل المشكلات الرياضية؛ كما أكدت أيضًا على أن مهارات ما وراء المعرفة تُعد مدخلًا معاصرًا لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات (سماح سليمان،٢٠١٧؛ عبدالناصر عبدالحميد،٢٠١٩؛ غادة شومان؛٢٠١٩؛ نورهان حمزة،٢٠٢٠؛ Kigdem,2016; Desoete,2016; Astriani, et al,2020).

وفى ضوء ما سبق فإن مهارات ما وراء المعرفة تعد أحد متطلبات التعلم الفعال في تدريس مادة الرياضيات، لما لها من دور فعال ونشط يتمثل فى: مساعدة التلميذ على إدراك ما يعرفه وما لا يعرفه أثناء أداء المهام الرياضية، تصميم خطط حل المشكلات الرياضية، ومن ثم القدرة على التعلم الذاتي، قدرته على التغلب على صعوبات التعلم وذلك من خلال وصف عمليات تفكير، كما يمكن تنمية مهارات ما وراء المعرفة من خلال التعليم والتدريب وهذا ما يجعلها ضرورية للوصول إلي تعلم ذي معنى.

ولقد تحول دور التلميذ من متلقيًا سلبيًا للمعرفة إلى مشارك نشط فى عملية التعلم، وذلك من خلال تزويد التلميذ بمهارات معرفية عالية المستوى من بينها: التفكير النقدي، التفكير التحليلي، التفكير التأملي، الإستقصاء الرياضي، البحث، التكيف مع الجديد، واتخاذ القرار والتنفيذ وحل المشكلات (Toraman; Orakci & Aktan,2020). حيث يعد الاستقصاء الطريقة الطبيعية التي يتعلم بها التلاميذ عندما يتركون لوحدهم يتعلمون فهم يطرحون الأسئلة ويلاحظون ويجمعون المعلومات ويقيسون ويجربون وينقلون

أفكار بعضـــهم إلي بعض وذلك في ضـــوء مســـتواهم العقلي من جهة، وميولهم واهتماماتهم من جهة أخري(كمال زيتون،٢٠٠٩).

لذلك إهتم التربويون بمهارات الإستقصاء، كونها وسيلة لإستمرارية عملية التعلم، حيث يستطيع التلاميذ من خلالها بناء فهم عميق للظواهر العلمية، وتوسيع معارفهم فيها، وتقديم التبريرات والتفسيرات العلمية الدقيقة لها فمن خلال ممارستها يلجأ التلاميذ إلي طرح أسئلة نابعة عن فضول لديهم للإكتشاف والتوسع والتعمق في معارفهم؛ وبالتالى يسعون إلي البحث والتقصى عبر مصادر المعرفة المختلفة وجمع البيانات وتحليلها للوصـــول إلي إجابات عن تلك الأســـئلة ودعم الإجابات والتفســـيرات بالأدلة والبراهين، ولذلك تتطلب هذه المهارات ممارســـة تدريجية ومســـتمرة لتنميتها وتطويرها، ويتم تشـــجيع التلاميذ علي ممارســـتها منذ الســـنوات الدراســـية الأولي تدريجياً من البســـيط إلي المعقد (مني العفيفية وعبدالله أمبو سعيدي،٢٠١٤).

ويشـتمل الإسـتقصـاء الرياضـي على عدة عمليات أسـاسـية تتداخل فيما بينها، يطلق عليها مهارات الإسـتقصـاء الرياضـى وهي الملاحظة، الإسـتدلال، القياس، التواصـل، التنبؤ، صـياغة تعريفات إجرائية، تفسـير البيانات، وأخيراً التجريب(محمد الخطيب،٢٠١١). حيث تمكن مهارات الاســتقصــاء الرياضــى التلاميذ من: طرح الأسئلة ذات العلاقة بالمهمة الرياضية، تحديد المشكلات المختلفة، التخطيط لما ينبغي القيام به أو لما يجب البحث عنه، التنبؤ بالنواتج المتوقعة، اختيار الحلول التي تم التوصـــل إليها في البداية، تطوير الأفكار المختلفة(رعد رزوقي ونبيل محمد وضياء داوود، ٢٠١٨).

وتتمثل أهمية مهارات الاستقصـاء الرياضـي في جعل التلاميذ قادرين على اتخاذ قرارات مستنيرة في تعلمهم، وكذلك تطور التفكير الرياضـــي لديهم، وتســـاعد في فهم المفاهيم الرياضـــية لتحقيق التعليم على أساس علمي، وتحفز على المشاركة بإيجابية في العملية التعليمية، وتتمثل أيضـا في كّونها عملية تفاعلية تجعل التلاميذ نشيطين أثناء التعلم بشكل جيد، وتحتوي على أنشطة تركز على طرح الأسئلة والاكتشاف والقدرة على التفسـير، وتسـاعده على اكتسـاب فهم أفضـل للعالم المحيط من خلال ربط ما يتعلموه من أنشطة بتجارب الحياة الواقعية(أمان المبحوح،٢٠١٦؛ Hairida,2016).

ويتضـح مما سبق أهمية تضـمين مهارات الإسـتقصـاء الرياضـى في مناهج الرياضـيات لإعداد تلاميذ قادرة على مواكبة التوجهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضـــيات، كما تجعلهم قادرين على البحث والاستنتاج والتفسير والعمل للوصول إلى المعرفة بأنفسهم، ويجعلهم قادرين على أن يتبعوا طريق العلماء فى البحث والتقصى والتفكير.

وعطفاً على ما سبق يعد منهج الرياضيات منهجاً غنياً بالمفاهيم والمهارات الرياضية الأساسية التي يتوقع من التلاميذ اكتســـابها خلال مرورهم بالمراحل الدراســـية المختلفة، وتعد عملية تعليم المفاهيم

والمهارات في الرياضيات واكسابها للتلاميذ مهمة وضرورية لأنها تساعدهم على فهم الأفكار والمفاهيم الرياضية فهماً واعياً، وتقوي البنية الرياضية بشكل عام لديهم، كما إنها تتيح الفرصة لتوجيه تفكيرهم ووقتهم بشكل أفضل، لمواجهة المشكلات التي قد يتعرضون لها في مواقف مختلفة(عباس المشهداني،٢٠٢٠). ولهذا كان من الضرورى البحث عن استراتيجيات حديثة تساعد التلاميذ على اكتساب هذه المهارات والمفاهيم.

ولهذا ازداد الاهتمام في الآونة الأخيرة بالتركيز على استخدام استراتيجيات حديثة تهتم بتنمية التفكير، وتركز على أن يكون التلميذ نشطاً في عملية التعلم، يشارك بفاعلية مع المعلم في بناء المعلومات والمعارف واكتساب المهارات المختلفة، كما لديه القدرة على التفكير وحل ما يواجه من مشكلات(ابتسام أحمد،٢٠١٨). كما أوصت دراسة نيفين البركاتي(٢٠١٨) بالتنوع في استخدام استراتيجيات التدريس المختلفة، وعدم التركيز على استراتيجية المحاضرة والإلقاء فقط، والتركيز على استراتيجيات متنوعة وحديثة، كاستراتيجية البيت الدائري، التي تعمل على إثارة الدافعية لدى التلاميذ، وتجعل التعلم ذا معنى.

ولهذا جاءت الأشكال المنظمة Graphic organizers كأحد أدوات التعلم الناجحة التي تساعد التلميذ علي تنظيم واستخلاص وإظهار المعلومات، حيث يستخدمها التلميذ ليظهر الإرتباطات الجديدة التي تربط بالمعلومات السابقة وهى وسيلة للتعبير عن العلاقات بين الأفكار الأساسية لكي تُفهم بشكل واضح، فهي وسيلة بصرية تساعد المعلم والتلميذ علي القيام بنشاط إيجابي في استكشاف علاقات جديدة وفهم العلاقات القائمة في المادة، والتحكم في العمليات التي يقوم بها، ومن هذه الأشكال شكل البيت الدائري(هيا المزروع،٢٠٠٥).

ومن هذا المنطلق فإن إستراتيجية شكل البيت الدائرى تساعد على توفير بيئة تعليمية تبعث علي التفكير ومساعدة التلميذ ليكون إيجابياً في جمع المعلومات وتنظيمها ومتابعتها وتقويمها في أثناء عملية التعلم، ويساعد أيضاً علي زيادة قدرته علي استعمال المعلومات وتوظيفها في مواقف التعلم المختلفة وتحقيق تعلم أفضل، مما يؤدى إلى زيادة قدرة التلميذ على التفكير بطريقة أفضل (عبدالرحمن الهاشمي وطه الدليمي، ٢٠٠٨). وتعد إستراتيجية شكل البيت الدائري خطوات منظمة لمعالجة المعلومات بطريقة بصرية إبداعية، وتتطلب من التلاميذ بناء المعرفة بشكل متواصل ومتكامل؛ لتحل محل الممارسات التقليدية التي تركز على حفظ المعلومات بطريقة مجزأة، كما أنها تمكن من إنشاء مخططات للأفكار والرموز التي يمكن ملاحظتها بشكل منطقي متسلسل (أسامة الحنان، ٢٠٢٠). وتكّمن أهمية استراتيجية شكل البيت الدائرى في كونها من استراتيجيات ما وراء المعرفية الهامة، التى تساعد بشكل فعال على تنمية الذكاء الحركي والبصري واللغوي للتلميذ، وتساعد على تلخيص المعلومات (نيفين البركاني،٢٠١٨).

وقد توصلت بعض الدراسات السابقة فاعلية استخدام استراتيجية شكل البيت الدائرى فى تنمية بعض نواتج التعلم لدى التلاميذ فى مختلف المراحل الدراسية، ومنها على سبيل المثال: تحصيل

الرياضيات والاحتفاظ بها (رفاه كريم وباسم جاسم,٢٠١٣؛ زينب أبوعاشور،٢٠١٨)؛ المفاهيم الرياضية والتفكير البصري(إيمان حمدى،٢٠١٦؛ حسام حسن،٢٠١٩)؛ مهارات التنظيم الذاتى الرياضياتى وسرعة تجهيز المعلومات فى الرياضيات (ماهر زنقور,٢٠١٦)؛ مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية (إبراهيم حسين،٢٠١٩)؛ مهارات التفكير الانعكاسي واكتساب المفاهيم (Alebous,2019) ؛ الفهم العميق والتمثيل الرياضى (أسامة الحنان، ٢٠٢٠). إلا أن أى منها لم يتطرق إلى دراسة فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائرى في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والإستقصاء الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

الإحساس بمشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال عدة شواهد وملاحظات؛ لعل من أهمها:

- تفاعل الباحثة مع تلاميذ المرحلة الإعدادية فى حصص الرياضيات أثناء الإشراف على طلبة التربية العملية، حيث تبين عدم قدرة التلاميذ على طرح تساؤلات أثناء التعلم وإعطاء تفسيرات واستنتاجات مناسبة للموقف التعليمي، تحويل المفاهيم والتعميمات الرياضية من صورة لأخرى وتفسيرها والتنبؤ بنتائجها، توليد البدائل الصحيحة عند حل المشكلات الرياضية، اتخاذ القرار باختيار الطريقة المناسبة لحل المشكلات الرياضية وتبرير ذلك، توضيح المفاهيم والتعميمات الرياضية المستخدمة أثناء الحل، وكذلك عدم قدرتهم على استخلاص التعميمات الرياضية والعلاقات بينها, والاستدلال على النتائج لاستخدامها فى مواقف رياضية أخرى.
- نتائج بعض الدراسات السابقة والتي أكدت على أهمية تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى التلاميذ بالمراحل الدراسية المختلفة، وخاصة المرحلة الإعدادية، وذلك لرفع مستوى تعلمهم وأدائهم، عن طريق تعلمهم كيفية التخطيط لتحقيق الهدف واختيار الاستراتيجيات المناسبة لتنفيذ الحل، وكيفية الوصول إلي حل المشكلات التي تعترضهم(بسمة بارود ومحبات أبوعميرة ومكة البنا،٢٠١٦؛ عبير حسين،٢٠١٦؛ سماح سليمان،٢٠١٧؛ محمد الخطيب،٢٠١٧؛ عدنان موسى،٢٠١٩؛ عبدالناصر عبدالحميد،٢٠١٩؛ Kigdem,2016; Desoete,2016; Erdogan & Sengul, 2017).
- نتائج بعض الدراسات السابقة والتي أكدت على وجود ضعف في قدرة التلاميذ علي اكتساب مهارات الإستقصاء(تيسير القيسى،٢٠٠٨؛ بهيرة الرباط،٢٠١٣؛ مني العفيفة وعبدالله سعيدى،٢٠١٤؛ منى زيتون،٢٠١٦؛ عبد العزيز الرويس،٢٠١٦؛ غادة محمد،٢٠١٨؛ سارة الشامى،٢٠٢٠؛ مروة ابراهيم،٢٠٢١، Katranci & Şengü,2020).

مشكلة البحث وأسئلته:

تمثلت مشكلة البحث الحالي فى ضعف مهارات ما وراء المعرفة ومهارات الإستقصاء الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولعلاج ذلك تستخدام الباحثة استراتيجية شكل البيت الدائرى لما لها من مزايا متعددة فى تعليم وتعلم الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

ويمكن صياغة مشكلة البحث الحالى فى السؤال الرئيس الآتى:

ما فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما صورة وحدتي الأعداد الحقيقية ومتوسطات المثلث- المثلث المتساوي الساقين المُعدتين باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائرى؟

٢- ما فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائرى في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٣- ما فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات الإستقصاء الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

٤- ما نوع العلاقة الارتباطية بين مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

فروض البحث:

فى ضوء الأدبيات والدراسات السابقة، تم صياغة الفروض الإحصائية التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس مهارات ما وراء المعرفة ككل ومهاراته الفرعية (التخطيط – المراقبة والتحكم – التقييم) كل على حدة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات الاستقصاء الرياضي ككل ومهاراته الفرعية(الملاحظة- الاستدلال- القياس- تفسير البيانات) كل على حدة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

٣- توجد علاقة ارتباطية دالة احصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادي.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١- دراسة فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والإستقصاء الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢- تحديد نوع العلاقة الارتباطية بين مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أهمية البحث:

تكمُن أهمية البحث الحالي في كونه:

- يقدم لتلاميذ المرحلة الإعدادية استراتيجية حديثة في تدريس الرياضيات، ويتيح لهم تعليم وتعلم الرياضيات باستراتيجيات تدريس ممتعة وشيقة تحبب الرياضيات إلى نفوسهم وتقرب دراستها إلى قلوبهم، الأمر الذي قد ينعكس إيجاباً على تحصيلهم الدراسي فيها من جهة، وتنمية مهارات ما وراء المعرفة ومهارات الاستقصاء الرياضى.
- يقدم دليلاً للمعلم للتدريس باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائرى، وكذلك بعض أدوات القياس التي يمكن الاستفادة منها في التعرف على مستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية في كل من مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضى.
- يقدم للمسؤولين عن إعداد وتطوير المناهج بعض الأفكار والطرائق التي يمكن الاستفادة منها في إثراء مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها في مراحل التعليم المختلفة عامة والمرحلة الإعدادية خاصة.
- يفتح المجال أمام الباحثين والمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات لإجراء بحوث ودراسات مستقبلية أخرى مماثلة، قد تسهم فى تطوير مداخل واستراتيجيات التدريس المستخدمة فى مختلف المراحل التعليمية.

مواد وأدوات البحث:

تمثلت المواد والأدوات التي أعدتها الباحثة في التالي:

- دليل المعلم لاستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في التدريس.
- كراسة الأنشطة للتلاميذ.
- مقياس مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- اختبار مهارات الاستقصاء الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

حدود البحث:

تتقيد النتائج التى يتوصل إليها البحث الحالي بالحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية:** وتمثلت في

- بالنسبة للمحتوى: الوحدة الأولى (الأعداد الحقيقية): وحدة الجبر، والوحدة الرابعة (متوسطات المثلث– المثلث المتساوى الساقين)، وحدة الهندسة.
- مهارات ما وراء المعرفة: (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقويم).
- مهارات الإستقصاء الرياضى: (الملاحظة، الإستدلال، القياس، تفسير البيانات).

- **الحدود البشرية:** تلاميذ الصف الثانى الإعدادي.
- **الحدود المكانية:** مدرسة كوم شريك الإعدادية – إداة كوم حمادة التعليمية، محافظة البحيرة.
- **الحدود الزمانية:** الفصل الدراسي الأول، للعام الدراسى (٢٠٢٠/ ٢٠٢١).

مصطلحات البحث:

- **استراتيجية شكل البيت الدائري:** تعُرف بأنها استراتيجية تعليمية تستثمر الإدراك البصري في تمثيل مجمل الموضوعات في البناء المعرفي من خلال رسم أشكال دائرية داخل الدائرة الكبيرة حيث تناظر البنية المفاهيمية لجزيئات محددة من المعرفة، ويمثل مركز الدائرة الموضوع الرئيس وتحيط به سبعة قطاعات وقد تزيد أو تنقص قطاعين(محمد عطية،٢٠١٥، ٤٥١). أما استراتيجية شكل البيت الدائرى فتعُرف بأنها استراتيجية لتدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية، تعتمد على تمثيل المفاهيم والأفكار والمهارات الرياضية المراد دراستهم من خلال رسم البيت الدائرى المكّون من سبعة قطاعات قد تزيد أو تنقص قطاعين، وذلك بتوضيح الموضوع الرياضى الرئيس المراد تعلمه في مركز الدائرة وتحيط به مكوناته وحقائقه الرياضية علي هيئة كلمات مختصرة ورسومات ومصطلحات في القطاعات الخارجية المكونة للشكل.
- **مهارات ما وراء المعرفة:** تعُرف بأنها معرفة الفرد ووعيه بعملياته المعرفية، وقدرته على تخطيط وتنظيم وتقييم ومراقبة تفكيره، وتشمل المهارات والاستراتيجيات التي تقوم بمهمة التحكم والسيطرة على العمليات المعرفية، والموجهة لدراسة موضوع معين، واستخدام القدرات المعرفية بفعالية لتحقيق أهداف التعلم (بليغ اسماعيل،٢٠٢١، ٢٠١). أما مهارات ما وراء المعرفة فتعرف بأنها وعي تلاميذ المرحلة الإعدادية بالعمليات الذهنية الرياضية قبل وأثناء وبعد التعلم لموضوعات الرياضيات والتى تمثلت فى (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقييم)، وينعكس ذلك على قدرتهم على التخطيط ووضع مسارات لتحقيق الأهداف واختيار البديل المناسب والقدرة على المراقبة والتحكم والتقييم المستمر لأدائهم، وتقاس تلك المهارات بالدرجة التى يحصل عليها التلاميذ فى المقياس المعد لهذا الغرض.
- **مهارات الإستقصاء الرياضي:** تعرف بأنها عملية طرح أسئلة رياضية من قبل التلاميذ، ثم وضع احتمالات وإختبارها في محاولة للوصول إلى حل تلك الأسئلة ، فمن خلال إثارة الأسئلة والتخمينات يستطيع التلاميذ اكتشاف أشكال وتراكيب رياضية جديدة مع طرح أمثلة وتدوين الملاحظات،

سيضعون تعميمات وسيتم اثباتها بالبراهين الرياضية المنطقية(Latterell, 2011, 61). أما مهارات الاستقصاء الرياضى فتعرف بأنها قدرة تلاميذ المرحلة الإعدادية علي استخدام مجموعة من العمليات العقلية الرياضية بكفاءة فى الرياضيات (الملاحظة، الاستدلال، القياس، تفسير البيانات) عند حل المشكلات الرياضية أو استنتاج مفهوم رياضى جديد، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلاميذ في الإختبار المعد لهذا الغرض.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صدق فروضه؛ سار العمل وفقاً للمراحل الآتية:

أولاً مرحلة الدراسة النظرية: وتضمنت الآتي:

- مراجعة الأدبيات التربوية والدراسات السابقة التي تطرقت إلى متغيرات البحث المختلفة (استراتيجية شكل البيت الدائرى، مهارات ما وراء المعرفة، مهارات الاستقصاء الرياضى) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ ومنها بنا ء الإطار النظري للبحث.
- تحديد وتوصيف المراحل الرئيسة لاستخدام استراتيجية شكل البيت الدائرى في التدريس.
- إعداد مواد وأدوات البحث: وتمثلت في: دليل المعلم، كراسة الأنشطة، مقياس مهارات ما وراء المعرفة، اختبار مهارات الاستقصاء الرياضى.

ثانياً: مرحلة الدراسة الاستطلاعية: وتضمنت الآتي:

- عرض دليل المعلم وأداتي القياس في صورتهيما الأولية على بعض المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات، وإجراء التعديلات اللازمة والتوصل إلى صورته النهائية.
- اختيار عينة استطلاعية (غير عينة البحث الأساسية) من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بإحدى مدارس إدارة كوم حمادة التعليمية، لتطبيق أداتي القياس (المذكورة سلفاً) على تلك العينة، لضبطها وحساب الثبات والزمن المناسب للتطبيق.

ثانياً: مرحلة الدراسة التجريبية: وتضمنت الآتي:

- تحديد عينة البحث الأساسية من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة كوم شريك الإعدادية بإدارة كوم حمادة التعليمية محافظة البحيرة.
- تطبيق أداتي القياس قبلياً على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، للتعرف على المستوى الأولى لهؤلاء التلاميذ في كل من: مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضى، والتأكد من تكافؤ تلاميذ المجموعتين في المتغيرين المذكورين.
- تطبيق أداتي القياس بعدياً، للتعرف على المستوى الذي وصل إليه التلاميذ في مهارات ما وراء المعرفة وكذلك مهارات الاستقصاء الرياضى بعد المعالجة التجريبية.

رابعا : مرحلة الدراسة الإحصائية: وتضمنت الآتي:

- تصحيح أداتي القياس (مقياس مهارات ما وراء المعرفة, اختبار مهارات الاستقصاء الرياضى).
- رصد الدرجات ومعالجتها إحصائياً، والمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لأداتي القياس.
- الإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صدق فروضه، وتفسير النتائج ومناقشتها.
- تقديم بعض التوصيات والمقترحات على ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

منهج البحث وتصميمه التجريبي:

اعتمد البحث في إجراءاته على المنهج شبه التجريبي ذو التصميم القائم على المجموعتين الضابطة والتجريبية مع اختبارات قبلية وبعدية، حيث هدفت الاختبارات القبلية إلى التأكد من تكافؤ تلاميذ المجموعتين قبل بدء التجربة الأساسية للبحث، في حين هدفت الاختبارات البعدية إلى التعرف على مدى فاعلية المتغير المستقل (إستراتيجية شكل البيت الدائرى) في تنمية مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقييم) وتنمية مهارات الإستقصاء الرياضى (الملاحظة، الإستدلال، القياس، تفسير البيانات) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مجتمع البحث وعينته:

تكوّن مجتمع البحث الحالي من تلاميذ الصف الثانى الإعدادي بمحافظة البحيرة بإدارة كوم حمادة التعليمية، في حين اقتصرت عينة البحث الحالية على (٧٢) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ مدرسة كوم شريك الإعدادية، وتم اختيار عينة عشوائية وهما فصلان (٢/٢) ليمثل المجموعة التجريبية و(١/٢) ليمثل المجموعة الضابطة، ويوضح ذلك الجدول التالى:

جدول (١): عينة البحث الأساسية

المجموعة	الفصل	عدد التلاميذ	اسم المدرسة	المديرية التابعة لها
التجريبية	٢/٢	٣٨	كوم شريك الإعدادية	مديرية كوم حمادة التعليمية
الضابطة	١/٢	٣٤		

مما سبق يتضح أن عينة البحث اشتملت على (٧٢) تلميذًا وتلميذة موزعين على مجموعتي البحث بواقع (٣٨) تلميذًا وتلميذة للمجموعة التجريبية، و(٣٤) تلميذًا وتلميذة للمجموعة الضابطة.

إعداد وضبط مواد وأدوات البحث:

إعداد وضبط دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم لتدريس وحدتي الأعداد الحقيقية ومتوسطات المثلث– المثلث المتساوى الساقين لتلاميذ الصف الثانى الإعدادي وفقًا لإستراتيجية شكل البيت الدائرى في تدريس الرياضيات، كما تم إعداد كراسة أنشطة للتلاميذ تحتوي على أنشطة متدرجة وفقًا لمستويات التلاميذ المختلفة، وأيضًا إعطاء التلاميذ أنشطة ومشكلات رياضية تتناول مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقييم)، مهارات الاستقصاء الرياضى (الملاحظة، الاستدلال، القياس، تفسير البيانات). وقد اشتمل دليل المعلم على: مقدمة، تعريف استراتيجية شكل البيت الدائرى وأسسها ومراحلها، وأهميتها ودور المعلم والتلميذ فيها، وتعريف لكل من مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء ومهاراتها الرئيسة والفرعية ودور كل من المعلم والتلميذ وكذلك أهميتها لتلاميذ المرحلة الإعدادية؛ ولضبط الدليل تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات، وبعد إجراء بعض التعديلات المطلوبة أصبح الدليل جاهزًا للاستخدام في الصورة النهائية.

إعداد وضبط مقياس مهارات ما وراء المعرفة:

- **الهدف من المقياس:** هدف المقياس إلى معرفة مستوى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي لمهارات ما وراء المعرفة وذلك كناتج تعليمي لاستخدام استراتيجية شكل البيت الدائرى.
- **مواصفات المقياس:** تم مراعاة صياغة عبارات المقياس بحيث تكون واضحة ومفهومة، وكذلك مناسبة لمستوى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي، وقد تكونت عدد عبارات المقياس (٣٠) عبارة، وقد قسمت إلى ثلاث محاور هي: (التخطيط – التحكم والمراقبة – التقويم)، ويوضح الجدول (٢) التالى مواصفات مقياس مهارات ما وراء المعرفة:

جدول(٢): مواصفات مقياس مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

م	محاور المقياس	ترتيب العبارات	عدد العبارات	الدرجة العظمى
١-	التخطيط	العبارة من (١-١٠)	١٠	٣٠
٢-	التحكم والمراقبة	العبارة من (١١- ٢٠)	١٠	٣٠
٣-	التقييم	العبارة من (٢١- ٣٠)	١٠	٣٠
	المجموع	٣٠ عبارة	٣٠	٩٠

- **طريقة تصحيح المقياس:** تم استخدام تدرج ليكرث Likert الثلاثي في تحديد شكل إجابة التلاميذ على مفردات المقياس، وقد تم تحديدها في (دائماً = ٣، أحياناً = ٢، أبداً = ١) وبذلك تكون درجة المقياس العليا من ٩٠ درجة, والصغرى من ٣٠ درجة.
- **صدق المقياس:** لتقدير الصدق الظاهرى تم عرض المقياس على بعض المحكمين المتخصصين فى مجال الرياضيات، حيث اتفقوا على مناسبة المقياس لما أعُد من أجله، وقد أبدوا آراءهم فى: مدى

تحقيق عبارات المقياس مهارات ما وراء المعرفة التي تم تحديدها، دقة اللغة ووضـــوحها وســـلامتها اللغوية؛ كما تم حساب صدق الاتساق الداخلى لمفردات المقياس، حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ فى كل محور من المحاور الثلاثة الرئيســة، ودرجات هؤلاء التلاميذ فى المقياس ككل، كما موضح في الجدول (٣):

جدول (٣): معاملات الارتباط بين مهارات ما وراء المعرفة والمجموع الكلى للمقياس

م	محاور المقياس	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
١-	مهارات التخطيط	٠,٧٠	٠,٠٥
٢-	مهارات التحكم والمراقبة	٠,٧٦	٠,٠٥
٣-	مهارات التقييم	٠,٧٧	٠,٠٥

ويتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ فى كل مهارة رئيسة من مهارات ما وراء المعرفة، ودرجاتهم فى المقياس ككل جميعها دالة عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على أن المهارات الفرعية الممثلة فى الفقرات التى يقيسها المقياس على درجة كبيرة من التجانس الداخلى، أى أن المقياس على درجة مناسبة من الاتساق الداخلى.

- **ثبات المقياس:** تم حســـاب ثبات المقياس من خلال حســـاب ثبات كل مهارة فرعية بالمقياس ككل، وذلك باســـتخدام طريقة ألفا كرونباخ، وكانت قيمة معامل الثبات (٠,٨٠) وهى قيمة مرتفعة مما يدل على ثبات المقياس وامكانية الوثوق فى نتائجه.
- **زمن تطبيق المقياس:** تحدد الزمن اللازم لتطبيق المقياس عن طريق رصـــد زمن إجابة كل تلميذ، وتدوينها على ورقة الإجابة الخاصة به، ثم حساب المتوسط الحسابى لتلك الأزمنة، ومن ثم بلغ الزمن المناسب للإجابة على المقياس (٤٥) دقيقة، وذلك بعد إضافة خمسة دقائق لقراءة تعليمات المقياس.

إعداد وضبط اختبار مهارات الاستقصاء الرياضي:

- **تحديد الهدف من الإختبار:** تمثل هدف الإختبار فى التعرف على مستوى تمكن تلاميذ الصف الثانى الإعدادي من مهارات الإستقصاء الرياضى كناتج تعلم لتطبيق إستراتيجية شكل البيت الدائرى.
- **إعداد جدول مواصفات الاختبار:** تم إعداد جدول موصفات اختبار مهارات الإستقصاء الرياضى الذي يتكون من أربعة مهارات للإستقصاء الرياضى وهى (الملاحظة، الإستدلال، القياس، تفسير البيانات)، كما هو موضح في الجدول (٤):

جدول (٤) مواصفات اختبار مهارات الإستقصاء الرياضى.

م	الوحدتيين	الأسئلة

	مهارات الإستقصاء الرياضى	الأعداد الحقيقية	متوسطات المثلث- المثلث المتساوى الساقين		النسبة المئوية
١	مهارة الملاحظة	٤	٣	٧	٢٣٪
٢	مهارة الإستدلال	٤	٣	٧	٢٣٪
٣	مهارة القياس	٥	٣	٨	٢٧٪
٤	مهارة تفسير البيانات	٥	٣	٨	٢٧٪
	المجموع الكلى للأسئلة	١٨	١٢	٣٠	١٠٠٪

- **صياغة أسئلة الاختبار:** صِيغت أسئلة الاختبار بناءً على جدول المواصفات السابق، وعلى الشروط والمعايير العلمية، ومنها ما يلي: انتماء الأسئلة لموضوعات المحتوى العلمي للمادة، مناسبة الأسئلة من حيث اللغة والصياغة، مناسبة الفقرات للمستوى العمري لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى.
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها (٢٤) تلميذًا وتلميذة غير عينة البحث من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، وهدفت التجربة الاستطلاعية للاختبار على التأكد من وضوح تعليمات الاختبار، والزمن المستغرق فى الإجابة، وكذلك حساب صدق الاختبار وثباته.
- **تصحيح الاختبار:** تم تخصيص درجتان لكل سؤال، وقد بلغت النهاية العظمى لدرجة الاختبار (٦٠) درجة والصغرى (صفر).
- **حساب صدق الاختبار:** وذلك عن طريق معامل الإتساق الداخلي، من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين الدرجة الكلية للاختبار وبين كل مهارة من مهارات الاستقصاء الرياضى الأربعة، كما موضح بالجدول (٥):

(٥): معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاستقصاء الرياضى وبين كل مهارة من مهاراته

الأبعاد	مهارة الملاحظة	مهارة الإستدلال	مهارة القياس	مهارة تفسير البيانات
معامل الارتباط	٠,٧٤	٠,٨٣	٠,٨٧	٠,٨٤

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ فى كل مهارة رئيسة من مهارات الاستقصاء الرياضي، ودرجاتهم فى الاختبار ككل، جميعا دالة احصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على أن المهارات الفرعية التى يقيسها الاختبار تتمتع بدرجة مناسبة من الصدق، أى أن الاختبار على درجة عالية من الاتساق الداخلى.

- **حساب ثبات الاختبار:** تم استخدام معادلة ألفا كرونباخ، حيث تم حساب ثبات أبعاد الاختبار الفرعية وحساب ثبات الاختبار ككل؛ وَوُجِدَ أن معامل الارتباط وفقًا لهذه المعادلة (٠,٨٢) وهذا يعني أن

معامل الثبات مناســـب ويمكن الثقة به والاطمئنان إلى نتائج الاختبار بعد التطبيق على عينة البحث الأساسية.

- **حساب زمن الاختبار:** تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار عن طريق رصد زمن إجابة كل تلميذ، وتدوينها على ورقة الإجابة الخاصة به، ثم حساب المتوسط الحسابى لتلك الأزمنة، ومن ثم بلغ الزمن المناسب للإجابة على الاختبار (١٢٠) دقيقة.

التطبيق القبلى لأدوات البحث:

أولاً:مقياس مهارات ما وراء المعرفة: تم تطبيق المقياس على كل من المجموعتين التجريبية والضـابطة؛ بالإسـتعانة باختبار "ت" لمجموعتيين مسـتقلتين، وتم ذلك بواسـطة البرنامج الإحصـائي (SPSS(V25، كما هو موضح بالجدول الآتي (٦):

جدول (٦): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة

محاور المقياس	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
التخطيط	التجريبية	٣٨	١٧,٤٤	١,٧٢	٧٠	٠,٩٥	الفرق غير دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)
	الضابطة	٣٤	١٦,٨٩	١,٦٥			
المراقبة والتحكم	التجريبية	٣٨	١٧,٦٨	١,٦٤	٧٠	١,٠٩	
	الضابطة	٣٤	١٦,٥٨	٢,٤٣			
التقييم	التجريبية	٣٨	١٧,٢٤	١,٩٧	٧٠	٠,٨٥	
	الضابطة	٣٤	١٧,١٦	١,٨٢			
المقياس ككل	التجريبية	٣٨	٥٢,٣٥	٣,٤٩	٧٠	٠,٦٤	
	الضابطة	٣٤	٥٠,٦٣	٣,٤٣			

- قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٧٠) ومستوى دلالة (٠,٠٥) = (١,٩٩).

ويتضـح من الجدول السـابق، أن الفرق بين متوسـطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضـابطة في التطبيق القبلي لكل من: مقياس مهارات ما وراء المعرفة واختبار الاستقصـاء الرياضـى غير دال إحصـائيًا عند مســـتوى دلالة، حيث لم تتجاوز قيم (ت) المحســـوبة(٠,٦٤)، (١,٤٧) قيمتها الجدولية(١,٩٩) عند مســـتوى دلالة(٠,٠٥)، مما يعد مؤشـــرًا على تكافؤ المجموعتين في هذين المتغيرين، وأن الفروق بين مجموعتى البحث بعد التطبيق للتجربة يمكن ارجاعها إلى المعالجة التدريســـية المتمثلة فى اســـتخدام استراتيجية شكل البيت الدائرى.

ثانياً: اختبار مهارات الإستقصاء الرياضى:

تم تطبيق الاختبار على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، بالإستعانة باختبار "ت" لمجموعتيين مستقلتين، وتم ذلك بواسطة البرنامج الإحصائي (SPSS(V25، كما هو موضح بالجدول الآتي (٧):

جدول (٧): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الاستقصاء الرياضي.

مكوّنات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
مهارة الملاحظة	التجريبية	٣٨	٦,٨٩	١,٠٠٨	٧٠	٠,٦٤	الفرق غير دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)
	الضابطة	٣٤	٦,٧١	١,٤٦٧			
مهارة الإستدلال	التجريبية	٣٨	٧,٠٣	١	٧٠	٠,٧٣	
	الضابطة	٣٤	٦,٨٥	١,٠١٩			
مهارة القياس	التجريبية	٣٨	٨,١٣	١,٢٧٧	٧٠	٠,٧٨	
	الضابطة	٣٤	٧,٨٨	١,٤٥٢			
مهارة تفسير البيانات	التجريبية	٣٨	٨,٤٧	١,٢٤٦	٧٠	٠,٦٤	
	الضابطة	٣٤	٨,٢٩	١,١٤٢			
الاختبار ككل	التجريبية	٣٨	٣٠,٥٣	١,٩٤٢	٧٠	١,٤٧	
	الضابطة	٣٤	٢٩,٧٤	٢,٥٩٧			

- قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٧٠) ومستوى دلالة (٠,٠٥) = (١,٩٩).

ويتضح من الجدول السابق، أن الفرق بين متوسطي درجات التلاميذ للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات الإستقصاء الرياضي قبليًا غير دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، حيث لم تتجاوز قيم (ت) المحسوبة (٠,٦٤)، (٠,٧٣)، (٠,٧٨)، (٠,٦٤)، (١,٤٧) قيمتها الجدولية (١,٩٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، مما يعد مؤشرًا على تكافؤ هاتين المجموعتين تلك المهارات الرئيسة والكلية، وأن الفروق بين مجموعتى البحث بعد التطبيق للتجربة يمكن ارجاعها إلى المعالجة التدريسية المتمثلة فى استخدام استراتيجية شكل البيت الدائرى.

نتائج البحث وتفسيرها:

الإجابة عن السؤال الأول:

نص السؤال الأول من أسئلة البحث على ما صورة وحدتي الأعداد الحقيقية و متوسطات المثلث- المثلث المتساوى الساقين المعدتين للتدريس باستخدام إستراتيجية شكل البيت الدائري؟، وقد تم الإجابة عن هذا السؤال الإجرائي سابقًا في الجزء الخاص بإعداد وضبط مواد وأدوات البحث.

الإجابة عن السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني على: ما فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائرى في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟، وللإجابة عن السؤال السابق، تم صياغة الفرض التالى: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى(٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس مهارات ما وراء المعرفة ككل ومهاراته الفرعية (التخطيط– المراقبة والتحكم– التقييم) كل على حدة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، ولاختبار صحة الفرض, تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين غير المتساويتين فى العدد (عزت حسين،٢٠١٦، ٣٠٨)، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول(٨) التالي:

جدول (٨): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة

محاور المقياس	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
التخطيط	التجريبية	٣٨	٢٧,٩٢	١,٢٢	٧٠	١٥,٣٥	الفرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)
	الضابطة	٣٤	١٩,٧٩	٢,٩٥			
المراقبة والتحكم	التجريبية	٣٨	٢٧,٣٧	١,٤٩	٧٠	١٦,٤٠	
	الضابطة	٣٤	١٩,٣٢	٢,٧٣			
التقييم	التجريبية	٣٨	٠٨,٢٦	١,٢٦	٧٠	١٧,٨٠	
	الضابطة	٣٤	١٨,٧٩	٢,٢٤			
المقياس ككل	التجريبية	٣٨	٨١,٣٧	٢,١٢	٧٠	١٩,٢٨	
	الضابطة	٣٤	٥٧,٩١	٢,٥١			

*قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٧٠) ومستوى دلالة (٠,٠٥) = (١,٩٩).

وباستقراء النتائج المتضمنة في جدول (٨) السابق، يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة لمتوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمكونات مقياس مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط– المراقبة والتحكم– التقييم) كانت على الترتيب(١٥,٣٥)، (١٦,٤٠)، (١٧,٨٠)، وللمقياس ككل (١٩,٢٨)، وقد تجاوزت هذه القيم قيمتها الجدولية (١,٩٩) عند درجة حرية (٧٠) ومستوى دلالة (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة ومهاراته الفرعية كل على حدة، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وبالتالي يتم قبول الفرض الإحصائي الثاني ونصه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى مقياس مهارات ما وراء المعرفة ككل ومهاراته الفرعية (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقييم) كل على حدة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

الإجابة عن السؤال الثالث:

نص السؤال الثالث على: ما فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائرى في تنمية مهارات الاستقصاء الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟، وللإجابة عن السؤال السابق، تم صياغة الفرض التالى: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات الاستقصاء الرياضى ككل ومهاراته الفرعية (الملاحظة– الاستدلال – القياس – تفسير البيانات) كل على حدة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية. ولاختبار صحة الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات الإستقصاء الرياضى، كما تم اتخاذ الإجراء نفسه في السؤال الثاني، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول (٩) التالي:

جدول (٩): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الاستقصاء الرياضي

مكوّنات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
مهارة الملاحظة	التجريبية	٣٨	١٣,١١	٠,٩٢	٧٠	٢٤,٠٧	الفرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)
	الضابطة	٣٤	٧,٧٩	٠,٩٤			
مهارة الإستدلال	التجريبية	٣٨	١٢,٧٦	٠,٩٩	٧٠	٢١,٠٩	
	الضابطة	٣٤	٧,٥٣	١,١١			
مهارة القياس	التجريبية	٣٨	١٤,٥٥	١,٣٥	٧٠	٢٠,٠٢	
	الضابطة	٣٤	٨,٤٧	١,٢١			
مهارة تفسير البيانات	التجريبية	٣٨	١٤,٢٩	١,١٨	٧٠	٢٢,١٨	
	الضابطة	٣٤	٨,٧٦	٠,٨٩			
الاختبار ككل	التجريبية	٣٨	٥٤,٧١	٣,٤٣	٧٠	٣٣,١١	
	الضابطة	٣٤	٣٢,٥٦	٣,٩٥			

وباستقراء النتائج المتضمنة في الجدول السابق، يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة لمتوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار مهارات الاستقصاء الرياضى (الملاحظة، الاستدلال، القياس، تفسير البيانات) كانت على الترتيب هي (٢٤,٠٧)، (٢١,٠٩)، (٢٠,٠٢)، (٢٢,١٨)، ولاختبار مهارات الاستقصاء الرياضى ككل(٣٣,١١)، وقد تجاوزت هذه القيم قيمتها الجدولية (١,٩٩) عند درجات حرية

(٧٠)، ومستوى دلالة (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الاستقصاء الرياضى ومهاراته الفرعية كل على حدة، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وبالتالي تم قبول الفرض الإحصائي الثالث الذى نص على وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار مهارات الاستقصاء الرياضي ككل ومهاراته الفرعية (الملاحظة، الاستدلال، القياس، تفسير البيانات) كل على حدة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

الإجابة عن السؤال الرابع:

نص السؤال الرابع على "ما نوع العلاقة الإرتباطية بين تنمية مهارات ما وراء المعرفة والإستقصاء الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟"، وللإجابة عن السؤال السابق تم صياغة الفرض التالث: "توجد علاقة ارتباطية دالة احصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادي. ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون Person(فؤاد السيد،٢٠٠٦، ٢٤٤) بين درجات التلاميذ فى كل من مقياس مهارات ما وراء المعرفة واختبار مهارات الإستقصاء الرياضى، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدول التالى (١٠):

عدد التلاميذ	مهارات ما وراء المعرفة		مهارات الاستقصاء الرياضى		مج س ص	قيمة (ر) المحسوبة	مستوى الدلالة
	مج س	مج س٢	مج ص	مج ص٢			
٣٨	٣٠٩٢	٢٥١٨١٤	٢٠٧٩	١١٤١٧٩	١٦٩٣٦٧	٠,٦٥	(٠,٠٥)

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل الارتباط (ر) المحسوبة (٠,٦٥)، قد تجاوزت قيمتها الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) بين درجات التلاميذ فى كل من اختبار مهارات الاستقصاء الرياضى ومقياس مهارات ما وراء المعرفة، مما يدل على وجود ارتباط طردى قوي، مما يدل على وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين درجات التلاميذ في كل من اختبار مهارات الاستقصاء الرياضى ومقياس ما وراء المعرفة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

وبالتالي تم قبول الفرض الإحصائي الرابع الذى نص على وجود علاقة ارتباطية دالة احصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

حساب الدلالة العلمية لنتائج البحث:

للتعرف على فاعلية استخدام المتغير المستقل (استراتيجية شكل البيت الدائرى) في تنمية المغيرين التابعين (مهارات الاستقصاء الرياضى ومهارات ما وراء المعرفة)، تم اتباع اختبارات الدلالة الإحصائية، لتحديد معنوية النتائج الإحصائية التي تم التوصل إليها وتحديد درجة أهميتها، ومن الأساليب المناسبة لذلك

اختبار مربع إيتا(μ^2)[*] ، ويهدف هذا الاختبار إلى تحيد نسبة تباين المتغير التابع والتي ترجع لمتغير المستقل، ويمكن تفسير هذه النسبة من تباين المتغير التابع بمعرفة المتغير المستقل (صلاح مراد، ٢٠٠٠، ٢٤٧)، ولذا تم الاعتماد على حساب الدلالة العملية Practical Significance للنتائج التي تم التوصل إليها بتطبيق اختبار مربع إيتا (μ^2) الذي يستخدم لتحديد أهمية النتيجة التي ثبت وجودها إحصائيًا، كما موضح في الجدولين (١١)، (١٢) التاليين:

جدول (١١): نتائج حساب مربع إيتا (μ^2) لدرجات التلاميذ في مقياس مهارات ما واراء المعرفة.

مكونات المقياس	قيمة (ت) المحسوبة	درجات الحرية	قيمة (μ^2)	الأهمية التربوية
التخطيط	١٥,٣٥	٧٠	٠,٧٧	مهم
المراقبة والتحكم	١٦,٤٠	٧٠	٠,٧٩	مهم
التقييم	١٧,٨٠	٧٠	٠,٨٢	مهم
المقياس ككل	١٩,٢٨	٧٠	٠,٨٤	مهم

جدول (١٢): نتائج حساب مربع إيتا (μ^2) لدرجات التلاميذ في اختبار مهارات الاستقصاء الرياضي

مكونات الاختبار	قيمة (ت) المحسوبة	درجات الحرية	قيمة (μ^2)	الأهمية التربوية
الملاحظة	٢٤.٠٧	٧٠	٠,٨٩	مهم
الاستدلال	٢١,٠٩	٧٠	٠,٨٦	مهم
القياس	٢٠,٠٢	٧٠	٠,٨٥	مهم
تفسير البيانات	٢٢,١٨	٧٠	٠,٨٧	مهم
الاختبار ككل	٣٣,١١	٧٠	٠,٩٤	مهم

ويتضح من الجدول السابق (١١)، أن قيم اختبار مربع إيتا (μ^2) لنتائج تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة وكل مهارة من مهاراته الفرعية على الترتيب: (٠,٧٧), (٠,٧٩), (٠,٨٢), (٠,٨٤)، قد تجاوزت هذه النتائج القيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث التربوية ومقدارها (٠,١٤)(صلاح مراد، ٢٠٠٠, ٢٤٨)، أي أن هناك فاعلية كبيرة ومهمة تربويًا لاستخدام إستراتيجية شكل البيت الدائرى في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وكل مهارة من مهاراته الفرعية على حدة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

كما يتضح من البيانات المتضمنة في الجدول (١٢)، أن قيم اختبار مربع إيتا (μ^2) لنتائج تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الاستقصاء الرياضى وكل مهارة من

مهاراته الفرعية على الترتيب: (٠,٨٩), (٠,٨٦), (٠,٨٥), (٠,٨٧), (٠,٩٤) وقد تجاوزت هذه النتائج القيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث التربوية ومقدارها (٠,١٤)، أي أن هناك فاعلية كبيرة ومهمة تربويًا لاستخدام إستراتيجية شكل البيت الدائرى في تنمية مهارات الاستقصاء الرياضى وكل مهارة من مهاراته الفرعية على حدة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ويتضح مما سبق وجود فاعلية كبيرة ومهمة تربوياً لاستراتيجية شكل البيت الدائرى فى تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

تفسير ومناقشة نتائج البحث:

أولاً: تفسير النتائج المتعلقة بمقياس مهارات ما وراء المعرفة:

دلت نتائج البحث على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة ككل ومهاراته الفرعية (التخطيط – المراقبة والتحكم – التقييم) كل على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى وجود فاعلية كبيرة لإستراتيجية شكل البيت الدائرى فى تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى. وقد يرجع تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة مقارنة بدرجاتهم في التطبيق القبلي إلى استخدام استراتيجية شكل البيت الدائرى والذى ساعد فى:

- زيادة وعى التلاميذ بعمليات تفكيرهم، مما ساعد على تعميق المفاهيم الرياضية ووضوحها.
- زيادة كفاءة التلاميذ فى أداء المهام الرياضية المكلفين بها، مما أدى إلى تلاشى الصعوبات والأخطاء أولاً بأول.
- مساعدة التلاميذ على التخطيط الجيد لحل المشكلات الرياضية، وربط خبراتهم السابقة بالخبرات الجديدة للتوصل إلى الحل.
- مساعدة التلاميذ على تقييم أنفسهم، من خلال قدرتهم على إصدار حكم على مدى تقدمهم فى تحقيق الهدف.
- قدرة التلاميذ على تصميم خطط تعلمهم وتنفيذها، ومراقبة أنفسهم فى تحقيق الأهداف، مما ساعد على زيادة وعيهم بتعلمهم.
- إتاحة الفرصة للتلاميذ لاختيار ما يتناسب معهم من استراتيجيات لحل المهام الرياضية أو المشكلات الرياضية التى تواجههم.
- مساعدة التلاميذ على ترتيب خطوات حل المشكلات الرياضية.

- إعطاء التلاميذ مشكلات رياضية ترتبط بالوقع، مما يعزز من اكتساب الخبرات وتنمية مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقييم).
- ساعدت كراسة النشاط في إثارة الدافعية نحو تعلم مادة الرياضيات، وزيادة فرص المشاركة الفعالة للتلاميذ داخل الفصل الدراسي.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج العديد من الدراسات السابقة، التي تطرقت إلى تنمية مهارات ما وراء المعرفة من خلال استخدام بعض البرامج والنماذج والاستراتيجيات التدريسية، وكذلك أساليب وأنشطة التعلم المختلفة في تعلم الرياضيات لدى التلاميذ في المراحل التدريسية المختلفة، ومنها دراسات كل من: شيماء حسن (٢٠٠٤)؛ صباح عبدالعظيم (٢٠١٤)؛ بسمة بارود، محبات أبو عميرة، مكة البنا (٢٠١٦)؛ عبير حسين (٢٠١٦)؛ Desoete (2016) Kigdem, (2016)؛ Erdogan, Sengul (2017) ؛ سماح سليمان (٢٠١٧)؛ عدنان عياد (٢٠١٧)؛ محمد الخطيب (٢٠١٧)؛ عبدالناصر عبدالحميد (٢٠١٩).

ثانياً: تفسير النتائج المتعلقة باختبار مهارات الاستقصاء الرياضى:

دلت نتائج البحث على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الاستقصاء الرياضى ككل ومهاراته الفرعية (الملاحظة – الاستدلال – القياس – تفسير البيانات) كل على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى وجود فاعلية كبيرة لإستراتيجية شكل البيت الدائرى في تنمية مهارات الاستقصاء الرياضى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي، وقد يرجع تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الاستقصاء الرياضى مقارنة بدرجاتهم في التطبيق القبلي إلى استخدام استراتيجية شكل البيت الدائرى فى التدريس والذى ساعد على:

- تمثيل التلاميذ للمشكلات الرياضية والتعبير عنها بأكثر من طريقة، وكذلك استنتاج وتفسير المفاهيم والعلاقات الرياضية، وذلك من خلال الممارسات الصفية سواء الجماعية أو الفردية.
- تنمية قدرة التلاميذ على التعبير عن أفكارهم من خلال ملاحظتهم، حيث تتكون استراتيجية شكل البيت الدائرى من قطاعات مترابطة، والتى تساعد التلاميذ على الربط بين المعلومات السابقة، وبناء المعرفة الجديدة، والتعرف على الأشكال الهندسية وتحديد خواص كل شكل والتمييز بينها.
- استخلاص التعميمات الرياضية من الأشكال الهندسية المعروضة فى مركز البيت الدائري، وكذلك تحليل الشكل الهندسى إلى عناصره، مما يؤدى إلى تنمية مهارة الاستدلال والتفسير.
- أتاحت الفرصة لدى التلاميذ لتوظيف وتفسير المعلومات الرياضية فى حل مختلف المشكلات الرياضية بكل سهولة ويسر.

- ساهمت فى إتاحة الفرصة لدى التلاميذ لإنتاج أفكار وحلول جديدة ومتنوعة أثناء حل المسائل الرياضية.
- تنمية قدرة التلاميذ على توظيف القواعد الرياضية من خلال المشكلات والتدريب على أداء الإجراءات الحسابية، وبالتالي تعمل على تنمية مهارة القياس.
- القدرة على حل المسائل غير النمطية، وتمثيل كل منهما برموز يسهل التعامل معها والوصول إلى حل المشكلة، مما ساهم في تنمية مهارة القياس.
- تنمية قدرة التلاميذ على جمع المعلومات حول مشكلة رياضية تتطلب الحل باستخدام حواس، ومن ثم قدرتهم على تحديد الخصائص المرتبطة بهذه المشكلة مما يؤدى إلى تنمية مهارة الملاحظة.
- تنوع الأنشطة المقدمة للتلاميذ والمتمثلة فى أشكال دائرية المطلوب منهم ملاحظتها، ومن ثم تنمى قدرة التلميذ على استخدام أدوات القياس المناسبة والمقننة لقياس ملاحظاته (تنمية مهارة القياس)، ومن ثم استخلاص النتائج والاستدلال على حل المشكلات الرياضية وملئ الأشكال الدائرية الناقصة.
- توظيف المهارات المختلفة كالتفكير المنطقي والاستدلالي في تفسير وتبرير حل المشكلات الرياضية، ومعالجة المشكلات الأخرى، مما ساهم في تنمية الاستدلال.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات السابقة، والتي أكدت على فاعلية البرامج والاستراتيجيات والنماذج التدريسية القائمة على استراتيجية شكل البيت الدائرى فى تنمية نواتج التعلم المختلفة الخاصة بالرياضيات، ومنها دراسات كل من: رفاه كريم وباسم جاسم (٢٠١٣)؛ إيمان حمدى (٢٠١٦)؛ ماهر زنقور (٢٠١٦)؛ زينب أبو عاشور (٢٠١٨)؛ نيفين البركاتى (٢٠١٨)؛ حسام ربيع (٢٠١٩)؛ ابراهيم التونسى (٢٠١٩)؛ أسامة الحنان (٢٠٢٠).

فى حين اختلفت تلك النتيجة مع نتائج دراسة عبد العزيز الرويس (٢٠١٦) والتى نصت على مستوى تمكن طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض من عمليات الاستقصاء الرياضي، حيث توصلت النتائج إلى وجود ضعف عام فى مستوى تمكن الطالبات من عمليات الاستقصاء الرياضى المتمثلة فى (الاستدلال، فرض الفروض، تفسير البيانات، التجريب).

ثالثاً: تفسير النتائج المتعلقة بنوع العلاقة الارتباطية بين مهارات الاستقصاء الرياضى ومهارات ما وراء المعرفة:

دلت نتائج البحث على أنه" توجد علاقة ارتباطية دالة احصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين مهارات الاستقصاء الرياضى ومهارات ما وراء المعرفة بين درجات تلاميذ الصف الثانى الإعدادى فى كل من اختبار مهارات الاستقصاء الرياضى ومقياس مهارات ما وراء المعرفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"، أى أن هناك

علاقة طردية بين الاستقصاء الرياضى ومهارات ما وراء المعرفة، ومعنى ذلك أنه كلما زاد الاستقصاء الرياضى زادت مهارات ما وراء المعرفة لدى التلاميذ بوجه عام، والعكس صحيح، وتتحقق العلاقة الطردية من خلال حقيقة أن تنمية مهارات ما وراء المعرفة قد تسهم فى زيادة قدرة التلاميذ على قوة الملاحظة والربط بين المعلومات، والاستدلال عن العلاقات الرياضية والتوصل إلى النتائج وتفسيرها، وكل هذا يساعد على تنمية مهارات الاستقصاء الرياضى، وأنه كلما تفوق التلاميذ فى مهارات الاستقصاء الرياضى أدى ذلك إلى تفوقهم فى مهارات ما وراء المعرفة لديهم، فكلما كان التلميذ قادر على التخطيط وتحديده لهدف التعلم واختيار الاستراتيجيات المناسبة لتحقيق الهدف، ومن ثم تصميم خطط للحل ومعرفة متى يتحقق الهدف وينتقل إلى مرحلة أخرى، يساعد ذلك فى تنمية قدرته على تحديد خصائص المفاهيم والرموز الرياضية ومعرفة الاختلافات بينها، وكذلك الاستدلال عن الحل المناسب للمشكلة أو المهمة الرياضية، كما تنمى لديه القدرة على تقييم نتائجه، ويساعد ذلك فى تنمية قدرته على التفسير والتوضيح ومن ثم نجاحه فى تحقيق الهدف، ومنها فإن تنمية مهارات التخطيط والمراقبة والتحكم والتقييم، تساعد فى تنمية مهارات الملاحظة والاستدلال والقياس والتفسير.

توصيات البحث:

وفي ضوء ما توصل إليه البحث الحالي؛ يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- توفير برامج تدريب لمعلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية حول كيفية استخدام استراتيجية شكل البيت الدائرى فى التدريس لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء الرياضى لدى تلاميذ تلك المرحلة.
- تطوير الأنشطة التعليمية فى كتب الرياضيات المدرسية، وتضمينها أنشطة استقصائية تساعد على تنمية مهارات الاستقصاء الرياضى.
- تضمين محتوي كتب الرياضيات بالمرحلة الإعدادية بالمواقف والاستراتيجيات المساعدة على تنمية مهارات ما وراء المعرفة.

مقترحات البحث:

امتدادًا للجهود المبذولة في البحث الحالي؛ يمكن اقتراح الدراسات الآتية:

- فاعلية إستراتيجية شكل البيت الدائرى في تنمية مهارات الاستقصاء الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.
- فاعلية استخدام مدخل تدريسي مقترح قائم على حل المشكلات في تنمية مهارات ما وراء المعرفة ومهارات الاستقصاء الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

- فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارتى التواصل الرياضي والفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

ابتسام سلطان أحمد (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية البيت الدائري في تنمية بعض مفاهيم التربية الغذائية لدي أطفال مرحلة ما قبل المدرسة، ***المجلة العلمية***، كلية التربية بالوادي الجديد، جامعة أسيوط، ٣٤(١)، ٣٥٠- ٤٠٥.

إبراهيم التونسي حسين (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس الرياضيات فى تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية، ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢(١٠)، ١٧٢- ٢٤٩.

أسامة محمود الحنان (٢٠٢٠). الدمج بين استراتيجيتي حدائق الأفكار وشكل البيت الدائري في تنمية الفكر العميق للرياضيات والتمثيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ***مجلة تربويات الرياضيات***، كلية التربية، جامعة أسيوط، ٢٣(٥)، ٢٣٤- ٢٩٣.

أمان عبد الحى المبحوح (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجية تدمج الاستقصاء العلمى والعصف الذهنى فى تنمية الوعى البيئى لدى الطالبات الصف السادس الأساسى بغزة، ***رسالة ماجستير***، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

إيمان سمير حمدي (٢٠١٦م). فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية، ***مجلة البحث العلمي في التربية***، كلية لبنات للأداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ٤(١٧)، ٢٢٣- ٢٦٨.

بسمة مصطفي بارود؛ ومحبات محمود أبو عميرة؛ ومكة عبد المنعم البنا (٢٠١٧). برنامج مقترح فى ضوء التعلم القائم على المخ لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والإتجاه نحو الرياضيات لدي طلبة المرحلة الثانوية بغزة، ***المركز العربي للتعليم والتنمية***، فلسطين، ٢٤(١٠٦)، ٥١٠-٥٢٤.

بليغ حمدى اسماعيل (٢٠٢١). **المرجع فى تدريس اللغة العربية (النظرية والتطبيق)**، القاهرة: وكالة الصحافة العربية.

بهيرة شفيق الرباط (٢٠١٣). فاعلية برنامج مقترح قائم على أنشطة الرياضيات الحياتية فى تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الثالث الإبتدائى، ***المجلة المصرية للتربية العملية***، الجمعية المصرية للتربية العملية، ١٦(١)، ١٥٣- ١٨٩.

تيسير خليل القيسى (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية الاستقصاء الرياضى فى التحصيل والتفكير الرياضى لدى طلبة المرحلة الأساسية فى الأردن، ***المجلة التربوية***، جامعة الكويت- مجلس النشر العلمى، ٢٢(٨٦)، ٢٠٧-٢٤٩.

حسام ربيع حسن (٢٠١٩). فاعلية إستراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، ***رسالة ماجستير***، كلية التربية، جامعة العريش.

رعد مهدي رزوقي ؛ ونبيل رفيق محمد؛ وضمياء سالم داوود (٢٠١٨). ***التفكير وأنماطه***، القاهرة: دار الكتب العلمية.

رفاه عزيز كريم؛ وباسم محمد جاسم (٢٠١٣). استراتيجية البيت الدائري وأثرها في تحصيل تلاميذه الصف الخامس الإبتدائي في مادة الرياضيات، ***مجلة العلوم التربوية والنفسية***، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، العراق، (٩٩)، ٣٧٠-٤٠٣.

زينب محمد أبوعاشور (٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري علي تحصيل تلاميذ المرحلة الإبتدائية في مادة الرياضيات والإحتفاظ بتعلمهم وإتجاهاتهم نحوها، ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(٦)،٦-٣٥.

سارة فتح الله الشامى (٢٠٢٠). أثر توظيف استراتيجية الجدول الذاتى L.W.K فى تدريس الاقتصاد المنزلى فى تنمية مهارات الإستقصاء العلمى وتعديل الاتجاه النفسى نحو المادة لدى طالبات الصف الأول الثانوى، ***مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية***، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٤٤(١)، ١٥-١١٢.

سماح عبد المجيد أحمد (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على المتشابهات والمتناقضات في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٠(٦)، ١٧١-٢٧١.

صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠). ***الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية***، القاهرة: الأنجلو المصرية للنشر والتوزيع.

عادل عبد الرحيم الماس؛ وناصر عبد الله الشيبة (٢٠٢٠). مدى توافر مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدي طلبة قسم الرياضيات كلية التربية ردفان، ***مجلة جامعة عدن للعلوم الإنسانية والإجتماعية***، كلية التربية، اليمن، ١(٣)، ١٩٥-٢٠٤.

عباس ناجي المشهداني (٢٠٢٠). ***تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات (تطبيقات وأمثلة)***، عمان: دار اليازوري للنشر والتوزيع، الأردن.

عبد الرحمن الهاشمي؛ وطه علي الدليمي (٢٠٠٨). ***استراتيجيات حديثة في فن التدريس***، عمان: ***دار المناهج للنشر***، الأردن.

عبد العزيز محمد الرويس (٢٠١٦). مستوى تمكن طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض من عمليات الإستقصاء الرياضي، ***دراسات عربية في التربية وعلم النفس***، رابطة التربويين العرب، (٧٦)، ٣٤٥-٣٨٣.

عبدالناصر محمد عبدالحميد (٢٠١٩). نموذج تدريسى مقترح قائم على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية الفهم العميق للرياضيات ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى، ***مجلة كلية التربية***، كلية التربية، جامعة المنوفية، ٣٤(١)، ١٠٠- ١٥١.

عبير سليمان حسين (٢٠١٦). أثر تدريس مقرر التدريب الميداني (١) على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والإتجاه نحو مهنة تدريس الرياضيات لدى طالبات الدبلوم التربوي شعبة الرياضيات بجامعة طيبة، ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٩(١)، ٢٢١- ٢٦٨.

عدنان محمود موسى (٢٠١٧). فاعلية نموذج ستيبانز فى تعديل الأخطاء المفاهيمية الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وفى تحسين مستوى مهارات ما وراء المعرفة، ***دراسات- العلوم التربوية***، الجامعة الأوردينة، الأردن، ٤٦، ١-١٧.

عزت عبد الحميد حسن (٢٠١٦). ***الاحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج SPSS18*** ، القاهرة: دار الفكر العربي.

غاده عبد الحفيظ محمد (٢٠١٨). استخدام بيئة التعلم المنظم ذاتيا SOLF في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي في مادة العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، ***مجلة البحث العلمي في التربية***، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ٦(١٩)، ١٨٩-٢١٢.

غسان محمد اخضير (٢٠١٥). ***ما وراء المعرفة***، عمان: دار البيروني للنشر والتوزيع، الأردن.

فؤاد البهى السيد (٢٠٠٦): علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشرى، القاهرة: دار الفكر العربى.

كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٩). ***التدريس نماذجه ومهاراته***، القاهرة: عالم الكتب.

عدنان غسان منذر؛ فتحية عمر ابراهيم (٢٠٢٠). تصميم برنامج لاكساب مهارات ما وراء المعرفة وفق نموذج راش لدى طلاب كلية التربية، مجلة العلوم الإنسانية، كلية التربية، جامعة بغداد، العراق، ٢١(١)، ١٨٥-٢٠٢.

محمد أحمد الخطيب (٢٠١١). ***الإستقصاء وتدريس الرياضيات***، عمان: دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع، الأردن.

محمد أحمد الخطيب (٢٠١٧). أثر استخدام دورة النمذجة الرياضية في تنمية التفكير اللغوي ومهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط في المدينة المنورة، ***دراسات العلوم التربوية***، عمادة البحث العلمي، الجامعة الأردنية، الأردن، ٤٤، ١- ١٥ .

محمد علي عطيه (٢٠١٥). ***التفكير : أنواعه ومهارته وإستراتيجيات تعليمية***، عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع، الأردن.

مروة ماضى ابراهيم (٢٠٢١). فاعلية برنامج إثرائى باستخدام المحطات العلمية فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ***مجلة بحوث العلوم التربوية***، كلية التربية، جامعة عين شمس، (٢)، ١٢٧- ١٥٢.

منصور حزام الجعفري (٢٠١٩). استراتيجية مقترحة قائمة على الذكاء الناجح لتدريس الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، ***مجلة كلية التربية***، جامعة أسيوط، ٣٥(٨)، ٧٤- ١٠٦.

منى مصطفى زيتون (٢٠١٦). أثر استخدام الرحلات المعرفية بمقرر المناهج فى تنمية مهارات الإستقصاء والتحصيل لدى الطالب معلم اللغة الموسيقية، ***مجلة البحوث العربية فى مجالات التربية النوعية***، رابطة التربويين العرب، (١)، ١٩٧-٢٣٤.

مني محمد العفيفية، عبدالله خميس امبوسعيدى (٢٠١٤). العلاقة بين مستوي مهارات الإستقصاء وقدرات التفكير المنطقي لدي طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة مسقط، سلطة عمان، ***مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الإنسانية***، جامعة النجاح الوطنية، الأردن ٢٨(١١)، ٢٥٢١- ٢٥٥٦ .

نورهان ياسر حمزة (٢٠٢٠). مهارات ما وراء المعرفة وعلاقتها بفعالية الذات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، ***مجلة كلية التربية***، جامعة بورسعيد، (٣٠)، ٤١٥- ٤٣٨.

نيفين حمزة البركاتي (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية الذكاء المنطقي لروثمان والتحصيل الدراسي لدي طالبات الرياضيات بجامعة أم القري، ***مجلة جامعة أم القري للعلوم التربوية والنفسي***، جامعة أم القري، المملكة العربية السعودية، ٩، ١٣ – ٦٢.

هيا محمد المزروع (٢٠٠٥). استراتيجية شكل البيت الدائري فاعليتها في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وتحصيل العلوم لدي طالبات المرحلة الثانوية ذوات السعات العقلية المختلفة، ***مكتب التربية العربى لدول الخيج***، رسالة الخليج العربى،٢٦(٩٦)،١٣- ٦٧.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Alebous, T. (2019). Impact of Using Round house Diagram and Discrepancy Strategy to improve Reflective thinking skills to Acquire scientific Concepts by Primary third Grade students in Jordan, ***Canadian Center of Science and Education***, education university, Jordan,13(5), 105 – 113.

Astriani, D. Susilo, H., Suwono, H., Lukiati, B. & Purnomo, A. (2020). Mind Mapping Learning Models: A Tool to Improve Student Metacognitive Skills**,** ***International Journal of Emerging Technologies in Learning***, 15(6), 4- 17.

Desoete, J. (2016). Metacognitive Prediction and Evaluation Skills and Mathematical Learning in Secondary School**,** ***Journal of Educational Research and Evaluation***, 48(3), 79-100.

Erdogan, F., & Sengul, S. (2017). The Effect Cooperative Learning Method Enhanced With Metacognitive Strategies on Students' Metacognitive Skills in Math Course, ***Education and Science***, 42 (192), 263- 301.

Frawati, N. (2012). A comparative effect of metacognitive self- monitoring strategies on students reading competency based on text types.E-***Journal program pascasarjana*** Vniversitas pendidikan Ganesha program studi pendidikan Bahasa, I, (1),1-19.

Hairida, H. (2016). The effectiveness using inquiry based natural science module with authentic assessment to improve the critical thinking and inquiry skills of junior high school students. ***Journal Pendidikan* IPA Indonesia**, 5(2), 209-215.

Ismirawati, N., Corebima, A., Zubaidh, S. & Ristanto, R. (2020). Implementing Ercore in Learing: Will Metacognitive Skills Correlate to Cognitive Learning R Esult?, ***Universal Journal of Educational Research***, 8(4), 51- 58.

Katrancı,Y. & Şengül, S. (2020). The evaluation of inquiry learning skills towards math of middle school students in terms of inquiring, evaluating, reasoning, and reflective-thinking skills for problem-solving**, *Education and Science***, 45(201), 55-78.

Kigdem, N. (2016). The Relationship between Mathematical Problem – solving Skills and Self- Regulated Learning through Homework Behaviors Motivation and Metacognition**, *Journal of Mathematical Education in Science and Technology,*** 24 (1), 95- 114.

Knox, H. (2017). Using writing strategies in math to increase metacognitive skills for .the gifted learner. Gifted Child Today, 40(1), 43-47

Latterell, C. (2011). Should Liberal Arts Math Courses Be Taught through Mathematics Inquiry? ***.Liberal Education***, 97(3/4), 60-64.

Otaibi, F. (2015). The Efficiency of using K.W.L in teaching prophet history upon developing moral values among elementary grades students. Master thesis, Altaef university.

Toraman, Ç., Orakci, S., & Aktan, O. (2020). Analysis of the Relationships between Mathematics Achievement, Reflective Thinking of Problem Solving and Metacognitive Awareness. ***International Journal of Progressive Education***, 16(2), 72-90.

****