فاعلية استراتيجية التفكير التناظري لتنمية الكفاءة الاستراتيجية في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

إعداد

سارة إبراهيم علي محمد*

المستخلص: هدف البحث إلى التعرف على فاعلية استراتيجية التفكير التناظري في تنمية الكفاءة الاستراتيجية في الرياضيات؛ من خلال وحدة تعليمية معاد صياغتها وفق استراتيجية التفكير التناظري، وقد تم التطبيق على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة الإسماعيلية، وتكونت عينة البحث من عدد (٣٣) تلميذة من تلميذات مدرسة القنطرة غرب الإعدادية بنات، موزعة على مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (١٦) تلميذة، وتم التدريس وفقًا لاستراتيجية التفكير التناظري، الأخرى ضابطة وتم التدريس بالطريقة التقليدية وكانت عددها(١٧) تلميذة، وتمثلت أداة البحث في اختبار الكفاءة استراتيجية في المحتوى الذي تم تدريسه وتوصل البحث الى النتيجة الأتية:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في الرياضيات لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية التفكير التناظري– الكفاءة الاستراتيجية.

مقدمة

يعد علم الرياضيات من العلوم الأساسية التي لايمكن الاستغناء عنها أو استبعادها تحت أي ظرف من الظروف، فهي مؤثرةٌ في جميع العلوم الأخرى، كما تعد أيضًا إحدى الركائز الأساسية التي بني عليها كثير من العلوم، وعلى الرغم من أن الرياضيات مادة مشوقة، تميل النفس إلى دراستها والبحث فيها، إلا أنها في كثير من الأحيان تكون عقبة أمام الكثير، وذلك بسبب عدم الدراية الكافية بأصولها ونظرياتها وقوانينها.

---

*بحث مشتق من رسالة ماجستير، تحت إشراف:

أ.د/ أحمد مهدى إبراهيم أبو الليل– استاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات– كلية التربية– جامعة قناة السويس.

د/ جيهان محمود زين العابدين– مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات– كلية التربية – جامعة قناة السويس.

*باحث شئون تعليم – جامعة قناة السويس.

وتعد الرياضيات أيضًا دعامة منظمة لحياتنا اليومية، فبدونها؛ لن نستطيع أن نتعامل مع أمور عديدة في عالمنا، ومن أجل إعداد تلاميذ قادرين على التعامل مع مشكلات الحياة اليومية؛ يجب أن نهتم بفهم التلاميذ للرياضيات بدلًا من حفظها فقط، وأيضًا بامتلاكهم المعرفة والمهارات الإجرائية الرياضية، وامتلاكهم القدرة على تطبيق تلك المعارف والمهارات لحل المشكلات داخل وخارج المدرسة (رشا السيد،٢٠٢٠، ٤٥١).

لذلك فإن تمكن التلاميذ من أساسيات الرياضيات وفهمها أصبح أمرًا أساسيًا، لضمان النجاح في سوق العمل وإعدادهم للقدرة على حل المشكلات التي تواجههم، وتوظيف أساليب التفكير الفعالة، حيث نالت مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها ومخرجات تعلمها أهمية خاصة على مستوى الدول كافة، لاسيما فيما يتعلق بمستوى تمكن التلاميذ من المفاهيم والعمليات الرياضية الأساسية (زكريا جابر،٢٠١٨، ٣٦١).

ومن أهداف تدريس مادة الرياضيات تنمية مهارات التفكير المختلفة، مثل تنمية القدرة على الاكتشاف والابتكار، وتدريب التلميذ على عمليتي التجريد والتعميم، والقدرة على اكتشاف اتجاهات عملية في تفكيره لمواجهة المشكلات المختلفة، واختيار الحلول المناسبة لها، أي أن مهارة التفكير في مجال الرياضيات تعد هدفًا تربويًا يمكن تحقيقه عن طريق التدريب والممارسة (حنان سالم،٢٠١٠، ١٠).

لذلك يحتل التفكير دورًا مهمًا في عمليتي تعلم وتعليم الرياضيات، وعليه؛ فإنه يجب على المؤسسات التربوية أن توفر الفرص المناسبة التي تحفز التلميذ على التفكير، وممارسته في المواقف الصفية واللاصفية، ففي ضوء المتغيرات المتسارعة، والانفجار المعرفي والتكنولوجي، لم يعد الهدف من العمليات التعليمية قاصرًا على إكساب التلميذ المعارف والحقائق والمهارات الأساسية، بل يجب أن يتعدى هذا الهدف إلى تنمية قدرات التلاميذ على التفكير (سوسن محمد،٢٠٠٣، ٣٦٢).

فالكفاءة الاستراتيجية هي القدرة على حل المسائل الرياضية وتفسيرها وصياغتها، وتمييز المعلومات المعطاة وتمثيلها وحلها باستخدام الاستراتيجيات المناسبة، وذلك من خلال العرض المتكرر لمسائل رياضية تعكس مواقف واقعية من الحياة، أو هي ما يمكن أن نسميه استراتيجية حل المسألة، وتشمل الكفاءة الاستراتيجية كيفية تكوين الصور العقلية لحل المشكلات الرياضية وابتكار خطة للحل، وتتطلب الكفاءة الاستراتيجية مجموعة من الاستراتيجيات التي قد تكون مفيدة

من أجل حل مشكلة معينة، كما تتطلب أيضا المرونة في التعامل مع المشكلات (علاء المرسي، ٢٠١٤، ٦٩–٧٠).

وأيضا تتمثل الكفاءة الاستراتيجية في أن يختار التلميذ استراتيجية رياضية أو يضعها أو ينفذها لحل المشكلات الناشئة عن المهمة أو السياق(أسامة حسن، ٢٠١٨: ٣٧). ولذلك؛ يمكن أن تظهر الكفاءة الاستراتيجية لدى التلميذ من خلال البحث عن المسائل المشابهة في حلها وصياغتها، وتمثيل المسائل الرياضية، وتحديد المعطيات الرياضية المهمة، وتجاهل المعلومات الزائدة، وتحاشي البيانات والأرقام الغامضة، وأيضا توليد نماذج من المسألة الرياضية. (NRC , 2001,124)

ومع الكفاءة الاستراتيجية يطبق التلاميذ معرفتهم بالرياضيات، كي يختاروا الإجراءات الأكثر ملاءمة حينما يواجهون مشكلات رياضية، فالتلاميذ الذين لايملكون الكفاءة الاستراتيجية لايعرفون كيف يقتربون من المشكلة (المسألة) الرياضية. ولديهم تفسير مضطرب لطبيعتها، ولايستطيعون تحديد الاستراتيجية الملائمة لحلها، كما أن اقترابهم من المشكلة بفهم ولكن دون كفاءة استراتيجية يجعلهم ينتزعون الأرقام من سياقها في المسألة، ويؤدون الحسابات باستخدام استراتيجية أفضل تخمين، ولهذا يجب أن يمتلك التلميذ بنكًا من الاستراتيجيات الملائمة لتطبيقها لمواجهة المشكلات.(MacGrego, 2013 , 5–6)

وبالنظر للواقع الحالي لتدريس الرياضيات، نجد أن هناك تدني لدى التلاميذ في حل المشكلات الرياضية، وتدني في مستوى الكفاءة الاستراتيجية لدى التلاميذ أيضًا .

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت على تدنى مستوى الكفاءة الاستراتيجية لدى التلاميذ، منها دراسة (Shoenfeld,2007) حيث أكدت على تدني مستوى التلاميذ في أبعاد البراعة الرياضية، ومن ثم تدنى مستوى التلاميذ في الكفاءة الاستراتيجية. ودراسة (Nihan,2012) حيث أظهرت النتائج تدني مستويات تلاميذ المرحلة الثانوية في الكفاءة الاستراتيجية، بما يؤثر على درجاتهم في نتائج اختبار القبول بالجامعات، وفسرت البحث ذلك بسبب أساليب التدريس التقليدية التي يتبعها المعلمون في تدريس الرياضيات، والتي تهمل تنمية الكفاءة الاستراتيجية، سواء على مستوى تخطيط دروس الرياضيات، أو عند تنفيذ وتقويم مخرجات التعلم.

في حين توصلت نتائج دراسة تونسيد (town, 2009) التي أجريت على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي إلى أن أهم العوامل التي تؤدي إلى تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى التلاميذ عند ممارستهم مهام الحل الجبرية هي إتاحة الفرصة لهم لاختيار استراتيجية الحل المناسبة واستخدامهم أساليب التفكير العكسي والتناسبي.

بينما أوصت عديد من الدراسات بضرورة الاهتمام بتنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى التلاميذ، حيث أوصت دراسة مها عبد النعيم (٢٠١٢)، ودراسة ناصر السيد (٢٠١٧) بضرورة تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى التلاميذ، وضرورة تضمين المناهج والأنشطة التي تساعد في تنمية مكونات البراعة الرياضية الخمس (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي– الرغبة فى الإنتاج) .

وأوصت دراسة خالد بن عبد الله و سعيد جابر (٢٠١٤) بضرورة بناء أدوات مقننة تساعد في قياس الكفاءة الاستراتيجية لدى التلميذ بمختلف مراحله التعليمية.

وأوصت دراسة إيناس نبيل (٢٠١٦) بضرورة اهتمام المسئولين والقائمين على إعداد المناهج التعليمية لاسيما مادة الرياضيات، أن تتضمن تلك المناهج وتراعي مكونات البراعة الرياضية والتركيز عليها، وذلك بتنقيح مناهج الرياضيات بما يتماشى مع مكونات البراعة الرياضية، على اعتبار أن الكفاءة الاستراتيجية هي مكون من مكونات البراعة الرياضية.

كما أوصت دراسة أسامة حسن (٢٠١٨) بضرورة تدريب المعلمين على صياغة الدروس بما يتفق مع الكفاءة الاستراتيجية، وتدريبهم على استخدامها في البيئة الصفية وخلال الموقف التعليمي.

ولكي يتم تنمية الكفاءة الاستراتيجية بنجاح، يجب على المعلمين تهيئة مناخ الفصل الدراسي الذى يدعم حل المشكلات، على أن تكون المشكلات صعبة بما فيه الكفاية لإثارة اهتمام التلاميذ، دون أن تؤدي إلى شعور التلاميذ بالإحباط عندما يصبح التلاميذ عالقين بشكل خطير، ويحتاج المعلمون إلى التدخل بطريقة تجعل التلاميذ يحتفظون بملكية المشكلة، مع ضرورة تجنب تزويد التلاميذ بالحلول باستثناء الحالات شديدة الصعوبة، كما يجب على المعلمين الإنصات كلما أمكن الاستماع إلى ما اكتشفه التلاميذ بالفعل، ومحاولة البناء على أفكارهم (أسامة حسن، ٢٠١٨). ويحتاج المعلم أيضا الكفاءة الاستراتيجية أثناء التدريس في تخطيط تدريس فعّال وفى حل المشكلات التي تنشأ أثناء التدريس (NRC,2001, 380).

وبما أن للتعليم استراتيجيات متعددة، فلا بد من البحث عن استراتيجيات محددة لتحسين عملية التعليم والتعلم الصفي، ولتطوير ثقافة صفوفنا أيضا؛ لابد لنا من التطرق إلى موضوع استراتيجيات التعلم لأن معرفة المعلم بها تساعد في تحسين التعلم الصفي من حيث إعداده للمواقف التدريسية، وهذا بالإضافة لدور التلميذ الفعال بأن يكون مشاركا في تخطيط تعلمه وفق أساليبه الخاصة (محسن طاهر،٢٠٠٤، ٢٣١).

ومن الاستراتيجيات الحديثة استراتيجية التفكير التناظرى والتي تستند إلى فكر النظرية البنائية التى تعمل على جعل المعلومات غير المألوفة معلومات مألوفة وذات معنى ويتم هذا عن طريق التفكير فى مواقف وأشياء من خبراتهم السابقة وربطها بالمعلومات الجديدة وإجراء مقارنة فيما بينهما، والتفكير التناظري يتطور عند التلميذ بتقدم المراحل الدراسية وعلى الرغم من كون بداياته قد تظهر عند الأطفال في المرحلة الابتدائية بالاعتماد على الأشياء المحسوسة والعيانيه إلا أنه يكتمل في المرحلة الإعدادية حيث يكون النلميذ قد دخل في مرحلة العمليات الشكلية ويكون قادرًا على حل جميع المسائل باستعمال عمليات منطقية لأن البنى المعرفية عنده تصل إلى نضجها خلال فترة (١٢-١٣سنة) (Hashemi, 2016 , 12).

واستراتيجية التفكير التناظري استراتيجية تعليمية مستندة إلى التفكير التناظري، تقوم على الافتراض القائل بأن لكل ناظر نظيره، والتناظر هو إجراء مقارنات وإيجاد أوجه التشابه بين شيئين متبادلين، وفي مجال التعليم الصفي يساعد ذلك التلاميذ على صنع علاقات بين المفاهيم ونقل المعرفة ذات المعنى إلى التعلم الجديد، أما التفكير التناظري فهو ما نقوم به من عمليات عقلية عندما نستخدم معلومات في مجال واحد (المصدر)، للمساعدة في حل مشكلة ما فى مجال آخر (الهدف)، ويستخدم التناظر أثناء حل المشكلات أو لفهم الأشياء الغامضة أو المجردة، واستراتيجية التفكير التناظري تعتمد بشكل كبير على التعلم ذي المعنى لدى أوزبل (يوسف قطامى،٢٠١١ ،٢٥).

حيث وضع أوزبل مبدأين لتقديم محتوى المادة التعليمية، وهما التفاضل المتوالي والتوفيق التكاملي، حيث يصف مبدأ التفاضل المتوالي بأن يقوم التلميذ فيه بتنظيم محتوى المادة التعليمية، حيث تشغل المفاهيم الأكثر شمولا موضع القمة من البنية، وتصنف تدريجيا لمفاهيم ومعلومات حقائقية أقل شمولا وشديدة التباين، ويعني مبدأ التوفيق التكاملي؛ أن تتكامل وتتوافق المعلومات الجديدة عن الفرع المعرفي الدراسي مع المعلومات السابق تعلمها في نفس الفرع الدراسي (فريدريك ه ،١٩٨٩، ١٠٢-١٠٣).

ومن خصائص التفكير التناظري أنه تنتقل فيه الصفات المتشابهة من موقف إلى موقف آخر، وعند ممارسته لابد من وجود مجموعة من الخواص التناظرية بين عنصرين، ويؤدي هذا التفكير إلى ارتباط المادة العلمية بحياة التلميذ، ويعتمد على الإثارة العشوائية، وتوليد الأفكار الجديدة، والاستفادة من المعلومات الموجودة سابقا، ويستخدم التفكير التناظري المدركات البصرية لتجسيد المفاهيم المجردة، وهو يعمل على تعديل المفاهيم الخاطئة في بنية الدماغ عند التلاميذ، ويمنح

التلميذ الشعور بعلو قيمته بين الآخرين، والتصرف بثقة دون الخوف من ردود أفعال الآخرين (رعد مهدي ؛ نبيل توفيق ،٢٠١٨ ، ٥٣-٥٧).

وأشارت نيفين محمد (٢٠١٨، ٩٩) أن مراحل استراتيجية التفكير التناظري تمثلت في عملية الاسترجاع، وهي العملية التي يتم بواسطتها نقل المعرفة السابقة من الذاكرة طويلة المدى إلى الذاكرة العاملة، وعملية المقابلة ويتم فيها الكشف عن علاقات التشابه والاختلاف، وعملية المواءمة وهي تتطلب من التلميذ إنشاء تفسيرات لعمليات الظاهرتين، ومرحلة التعلم وهي إنجاز المراحل الثلاثة الأولى بنجاح وترتيب.

وتتمثل خطوات تنفيذ استراتيجية التفكير التناظري في تقديم المفهوم الجديد الذي نريد تدريسه، وتحديد مفهوم مألوف وذو معنى، لديه نفس صفات المفهوم الجديد، ومراجعته مع التلاميذ، والقيام بالعصف الذهني للصفات التي تشبه المفاهيم القديمة والجديدة، وعصف ذهني آخر لأماكن عدم التناظر، ومناقشة الموضوعات التي تبين أوجه التشابه بين هاتين العلاقتين، ونكلف التلاميذ بكتابة أوجه التشابه بين المفهومين القديمين والإشارة إلى أماكن انهيار أو سقوط التناظر(يوسف قطامى، ٢٠١٣ ،٧٣٢-٧٣٨).

وأشار كل من محسن طاهر(٢٠١٤) وهديل طالب (٢٠١٤) وعبير كريم ؛حياوي الحسيني؛ حيدر حاتم(٢٠١٧) ورعد مهدي ؛نبيل رفيق (٢٠١٨) إلى أن دور المعلم في استراتيجية التفكير التناظري هو تحديد الخطوات التي يُجرى فيها التفكير التناظري بدقة، وتشجيع التلاميذ على بناء الجسور بين المعرفة السابقة والجديدة، والتأكد من أن التلاميذ لم يشكلوا مفاهيم خاطئة، عن طريق طرح أسئلة تركز على الميزات غير المشتركة في العلاقة، وتشجيع التلاميذ على بناء تناظر خاص بهم وتقديم تغذية راجعة لهم، واستخدام وسائل تعليمية سمعية وبصرية لتوضيح التناظر، وتشجيع التلاميذ على التفكير بصوت عالٍ، وتوفير جو صافٍ خالٍ من التهديد والسخرية.

وجاء في المعايير المهنية لمعلم الرياضيات التي أصدرها (NCTM,1991) أن على معلم الرياضيات أن يطرح مهاما تبنى على رياضيات ذات معنى، ومعرفة اهتمامات التلاميذ وخبراتهم، ومعرفة عدة طرق تقابل الفروق الفردية بين التلاميذ في الرياضيات.

وأشار أيضا كل من يوسف القطامى (٢٠١٣) ومحسن طاهر(٢٠١٤) وعبير كريم ،حياوي الحسيني، حيدر حاتم (٢٠١٧) إلى أن دور التلميذ في استراتيجية التفكير التناظري هو ربط الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة، واستخدام التناظر لحل المشكلات التي تواجهه، والاشتراك مع

الأقران بالتفكير وتطوير الفرضيات واستخلاصها من قوائم المقارنات، وتوليد تناظر خاص به يرسم بطرق مختلفة طبقا لما يتوصل إليه من المعرفة.

لذلك أكدت عديد من الدراسات على فاعلية استخدام استراتيجية التفكير التناظري مثل دراسة أحمد عبد الله (٢٠١٠) التي هدفت إلى اختبار فاعلية برنامج تدريبي مبني على التفكير التناظري في تنمية الإبداع لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في محافظة الكرك، وأوصت بضرورة إجراء دراسات أخرى في موضوع التفكير التناظري على مستويات عمرية مختلفة.

ودراسة أحمد عبد الله (٢٠١٣) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى التفكير التناظري في تنمية المفاهيم المكانية والزمانية والعلمية والاجتماعية لدى تلاميذ رياض الأطفال في محافظة الكرك، وأوصت بضرورة اهتمام المعلمين باستخدام التفكير التناظري كاستراتيجية تدريسية تساعد على تحقيق الأهداف التربوية وتنمية كفاءة التلاميذ.

وهدفت دراسة محسن طاهر(٢٠١٤) إلى التعرف على أثر استراتيجية التفكير التناظري في تنمية دافع الإنجاز الدراسي والعادات العقلية في مادة الفيزياء لدى تلاميذ الصف الرابع العلمي، وأوصت الدراسة بضرورة عمل ندوات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس، لتدريبهم على كيفية استخدام استراتيجية التفكير التناظري في التدريس لما لها من أثر إيجابي في فهم التلاميذ.

وهدفت دراسة عبير كريم، حياوي الحسيني، حيدر حاتم (٢٠١٧) إلى التعرف على أثر استراتيجية التفكير التناظري في اكتساب المفاهيم التاريخية والاحتفاظ بها لدى تلاميذ الصف الرابع الإعدادي، وأوصت بضرورة التأكيد على استعمال استراتيجية التفكير التناظري لما لها من أثر إيجابي في استثارة تفكير التلميذات والابتعاد عن الأساليب التقليدية في التفكير.

وهدفت دراسة عبد السلام جودت، أسامة عبد الكاظم، عبد الرازق جواد(٢٠١٨) إلى التعرف على أثر استراتيجية التفكير التناظري في تحصيل تلاميذ الصف الثاني المتوسط في مادة علم الأحياء وتنمية الوعي البيئي لديهم، وأوصت الدراسة بضرورة التأكيد على المدرسين والمدرسات على استعمال استراتيجية التفكير التناظري لما لها من أثر إيجابي في رفع مستوى تحصيل التلاميذ.

وحل المشكلات الرياضية هو أمر أساسي في تعلم الرياضيات، وعند مواجهة التلميذ لمشكلة أو مسألة فإنه يتحدى ذاته ويسعى لمعالجة الأمور غير المألوفة بالنسبة له، وبما أن استراتيجية التفكير التناظري تسعى لجعل المعلومات غير المألوفة معلومات مألوفة وذات معنى، لذلك فنحن بحاجة إلى تعليم التلميذ المعرفة الكيفية لتمثيل المشكلات وصياغتها، واختيار الطرق والاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات، وهذا ما تعنيه الكفاءة الاستراتيجية.

وفي ضوء ما سبق تبين أنه يمكن لاستراتيجية التفكير التناظري أن تساعد في تنمية الكفاءة الاستراتيجية حيث أكدت معايير (NCTM, 2018) أنه لكي يتم تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى التلاميذ، فلابد من إجراء تعديلات في كيفية تدريس الرياضيات وتعلمها، واستخدام أساليب التدريس الفعال لتحقيق تعليم عال الجودة لجميع التلاميذ، واتباع الممارسات التعليمية التي تركز على التلميذ بدلا من المعلم.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالي في تدني مستوى الكفاءة الاستراتيجية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، من حيث عدم القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية ، وهذا ما أكدته الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة من خلال اختبار كفاءة استراتيجية في مادة الرياضيات على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة عمر بن عبد العزيز بمدينة القنطرة غرب وتكونت من (١١) تلميذا وأظهرت نتائج التطبيق أن (٦٥٪) من التلاميذ حصلوا على أقل من نصف الدرجة، وأيضًا من خلال الإطلاع على الدراسات السابقة وتوصيات المؤتمرات والندوات.

ومما سبق فإن مشكلة البحث الحالي تتبلور في تدني مستوى الكفاءة الاستراتيجية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. وأن الواقع التدريسي المتبع حاليا في تعليم وتعلم الرياضيات في الفصول مازال يعتمد على اتباع الطريقة التقليدية في التدريس دون مراعاة الميول والقدرات العقلية المتباينة لهؤلاء التلاميذ.؛ ولذلك فإن البحث الحالي تسعى لاستخدام استراتيجية التفكير التناظري كإحدى الاستراتيجيات الحديثة، ودراسة مدى فاعليتها في تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة الرياضيات.

أسئلة البحث:

سعى البحث الحالي للإجابة عن الأسئلة الأتية:

١- ما الوحدة المعاد صياغتها في ضوء استراتيجية التفكير التناظري في رياضيات الصف الثاني الإعدادي؟

٢- ما فاعلية استراتيجية التفكير التناظري في تنمية الكفاءة الاستراتيجية في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

هدف البحث:

تنمية الكفاءة الاستراتيجية لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي في مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية التفكير التناظري.

أهمية البحث:

قد يسهم البحث الحالي فيما يلي:

١– بالنسبة للتلميذ تساعده على:

– الوصول إلى المعلومات السابقة لديه وربطها بالمعلومات الجديدة عن طريق الإستعانة باستراتيجية التفكير التناظري.

– تشجيع التلميذ على المشاركة في طرح الأفكار ومناقشتها مع الآخرين.

– اعتماد التلاميذ على أنفسهم في الوصول إلى حل المشكلة.

٢– أما بالنسبة للمعلم فإنها يمكن أن تساعده في:

– التحول من التدريس بهدف التلقين، إلى التدريس بهدف تنمية الكفاءة الاستراتيجية والدافعية للإنجاز في الرياضيات.

– استخدام استراتيجية التفكير التناظري في تحقيق أهداف التدريس والتعلم في الرياضيات.

٣–أما بالنسبة لمخططي المناهج الدراسية فإنها يمكن أن تساعدهم في:

– أمدادهم باستراتيجية جديدة، تيسر العملية التعليمية على كل من المعلم والتلميذ.

حدود البحث:

١– حدود بشرية: مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

٢– حدود مكانية: تطبيق تجربة البحث بمدرسة القنطرة غرب الإعدادية بنات بالقنطرة غرب.

٣– حدود زمنية: يتم التطبيق خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١.

٤– حدود موضوعية: وحدة التشابه وعكس فيثاغورس وإقليدس في رياضيات الصف الثاني الإعدادي للفصل الدراسي الثاني.

مواد البحث وأدواته:

قامت الباحثة بإعداد المواد والأدوات الأتية:

أولا: مواد المعالجة التجريبية:

١ –كتاب التلميذ (المصاغ في ضوء استراتيجية التفكير التناظري)

٢ –دليل المعلم

ثانيا: أدوات البحث :

١– اختبار الكفاءة الاستراتيجية

فرض البحث:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠.٠٥$) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في الرياضيات لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

متغيرات البحث:

تحددت متغيرات البحث على النحو التالي:

-المتغير المستقل: استراتيجية التفكير التناظري

-المتغير التابع: الكفاءة الاستراتيجية

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج التجريبى، والتصميم شبه التجريبي بمجموعتين متكافئتين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتمت المقارنة بين المجموعتين قبليا وبعديا .

مصطلحات البحث:

استراتيجية التفكير التناظري:

- عُرفت على أنها من استراتيجيات النظرية البنائية التي تؤكد على دور التلميذ في العملية التعليمية، وهي من الاستراتيجيات الحديثة، التي تقوم في جوهرها على تشبيه المفهوم غير المألوف بمفهوم آخر مألوف، مع تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المفهومين (هديل طالب،٢٠١٤ ، ٨).

- وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: مجموعة الخطوات التي يجب اتباعها في تدريس مادة الرياضيات بطريقة منتظمة ومتسلسلة، ومساعدة التلميذ للقيام بالمقارنات بايجاد أوجه التشابه والإختلاف بين المفاهيم والمعلومات الجديدة وما تم تعلمه وموجود بخبرتهم السابقة، واستخلاص الاستنتاجات من تلك المقارنات، مما يساعده على حل المشكلات الرياضية وتنمية الكفاءة الاستراتيجية ودافع الإنجاز لديه.

٢ -الكفاءة الاستراتيجية في الرياضيات:

- عرفها أسامة حسن (٢٠١٨، ٣٥) هي مهارة استخدام الاستراتيجيات في أنشطة حل المشكلات، والتي تشمل فهم المشكلة وتمثيلها وحلها .

- وعرفت على أنها الفهم الذي يتضمن حل المشكلات وصياغتها، ويتطلب أداء تمثيل رياضي أو عددي أو رمزي أو شفهي أو رسومي لحل مشاكل من نوع ما (Nugraheni, 2018)

– وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: قدرة التلميذ على صياغة المشكلات الرياضية، ووضع المعطيات وتوقعات للحل تسوقه إلى التطبيق، إلى أن يصل للحل الأمثل للمشكلة، ويمكن الاستدلال على الكفاءة الاستراتيجية لدى التلاميذ من خلال قدرة التلاميذ على حل المشكلات غير الروتينية، والإبداع والمرونة عند اختيار الاستراتيجية الأمثل لحل المشكلة، وتحديد المعطيات الزائدة وتجاهلها، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الكفاءة الاستراتيجية المعد للصف الثاني الإعدادي.

اجراءات البحث:

أولا: إعادة صياغة وحدة تعليمية باستخدام استراتيجية التفكير التناظري:

١- اختيار المحتوى العلمي: تم اختيار الوحدة الخامسة من هندسة الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي وهي وحدة "التشابه وعكس نظرية فيثاغورس وإقليدس.

٢- تحليل المحتوى العلمي: حيث تم تحليل محتوى الوحدة الخامسة من رياضيات الصف الثاني الإعدادي من الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١. والتعرف على الجدول الزمني الخاص بتدريس كل جزء منها.

وقد مرت عملية تحليل المحتوى بالخطوات التالية:

* الهدف من تحليل المحتوى: لكي يتم إعادة صياغة الوحدة الدراسية في ضوء استراتيجية التفكير التناظري، كان لابد من تحليل محتوى الوحدة الخامسة من رياضيات الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات يتضمنها الكتاب المدرسي؛ وذلك من أجل صياغة الوحدة التعليمية في ضوء استراتيجية التفكير التناظري، واختيار الأنشطة والوسائل التعليمية المناسبة للتدريس، ومن أجل إعداد اختبار تحصيلي في الوحدة.

* تحديد فئات التحليل: يقصد بها العناصر الرئيسة أو الثانوية التي يتم التحليل في ضوئها وتتمثل في: مفاهيم– تعميمات– مهارات .

–المفاهيم: ويقصد بالمفهوم تجريد للخواص المشتركة بين مجموعة من الأشياء .

–التعميمات: وهي عبارات صحيحة تربط بين مفهومين أو أكثر، ويندرج تحت هذه التعميمات كل من المسلمات والنظريات ونتائجها .

–المهارات: ويقصد بها استخدام المفاهيم والعلاقات الرياضية وطرق البرهان في حل المشكلات

▪ تحديد وحدة التحليل: اعتمد البحث الحالي على وحدة "الموضوع" على اعتبار أن تدريس الهندسة يتطلب عرض موضوعات متكاملة تشتمل على نظريات يتبعها بعض النتائج ثم تطبيقات.

▪ صدق تحليل المحتوى وثباته

-صدق تحليل المحتوى: قامت الباحثة بتحديد قائمة تحتوي على (المفاهيم، التعميمات، المهارات) الواردة في وحدة التشابه وعكس فيثاغورس وإقليدس، وقد تم تقدير صدق تحليل المحتوى بالاعتماد على صدق المحكمين*، حيث تم عرض تحليل المحتوى في صورته الأولية على مجموعة من المختصين، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري، ومراجعة فئات التحليل، وإبداء الرأي حول مدى شمولية فئات التحليل، والتأكد من مدى انتماء كل مفردة للفئة، وفي ضوء ذلك قامت الباحثة بتعديل ما طلب تعديله بحسب اتفاق المحكمين، وبذلك أمكن الحكم على صدق تحليل المحتوى والوصول إلى صورته النهائية.

-ثبات تحليل المحتوى:تم التحقق من ثبات التحليل عن طريق قيام الباحثة بتحليل وحدة التشابه وعكس فيثاغورس وإقليدس المقررة على تلميذات الصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني مرتين بفارق زمني (ثلاثة أسابيع)، ثم حساب معامل ثبات التحليل باستخدام معادلة هوليستي.

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{٢ نقاط الاتفاق}}{\text{نقاط التحليل الأول + نقاط التحليل الثاني}} \times ١٠٠$$

(رشدي طعيمة، ٢٠٠٤)

جدول (١): الاتفاق والاختلاف بين التحليلين الأول والثاني في ضوء عناصر البنية المعرفية لنفس الباحثة

التصنيف	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
المفاهيم	٢٠	٢٣	٢٠	٣	٠.٩٣٠
التعميمات	٢١	٢٣	٢١	٢	٠.٩٥٤
المهارات	٢٨	٣١	٢٨	٣	٠.٩٤٩
المجموع	٦٩	٧٧	٦٩	٨	٠.٩٤٥

ويتضح من الجدول السابق: أن معامل الثبات قد بلغ (٠.٩٤٥) وهذا يدل على ثبات أداة التحليل.

▪ تحديد أهداف الوحدة: وهي تعد نقطة البداية للتدريس، وهي خطوة مهمة لاختيار الخبرات التعليمية؛ لذلك قامت الباحثة بتحديد الأهداف العامة للوحدة التعليمية وإعداد الأهداف الإجرائية لكل درس من دروس الوحدة.

▪ تنظيم خبرات محتوى الوحدة التعليمية : أبقت الباحثة على تقسيم الموضوعات في الكتاب المدرسي كما هي، حيث أن ترتيب الموضوعات منطقي، حيث تضمنت الوحدة الخامسة الدروس التالية :

١–التشابه

٢–عكس نظرية فيثاغورس

٣–المساقط

٤–نظرية إقليدس

٥–التعرف على نوع المثلث بالنسبة لزواياه

وتم إعداد كل موضوع من الموضوعات السابقة في ضوء استراتيجية التفكير التناظري

▪ إعداد خطة لتقييم التلميذات : للتأكد من مدى تحقيق أهداف الوحدة؛ تم إعداد خطة لتقييم أداء التلميذات واشتملت على نوعين من التقييم:

–تقييم بنائي : ويهدف إلى تحديد مدى تحقيق التلميذات لأهداف موضوعات الوحدة التعليمية، بغرض تحسين مسار عملية التدريس وتتمثل في أسئلة شفهية وتحريرية وواجبات منزلية.

–تقييم نهائي: ويهدف إلى معرفة ما تم تحقيقه من أهداف بعد الانتهاء من تدريس الوحدة، وتمثل ذلك في تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار الكفاءة الاستراتيجية البعدي.

▪ ضبط الوحدة: وقد تم عرض كتاب التلميذ على مجموعة من الأساتذة المحكمين* في مجال التخصص للتحقق من مناسبة الأنشطة المتضمنة فيه لتلميذات الصف الثاني الإعدادي وإمكانية تنفيذها في حدود إمكانات المدرسة.، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء السادة المحكمين.

ثانيا: إعداد أداة القياس

وفيما يلي عرض لما اتبعته الباحثة من إجراءات لإعداد اختبار الكفاءة الاستراتيجية:

▪ تحديد الهدف من الاختبار: وهو تنمية الكفاءة الاستراتيجية باستخدام استراتيجية التفكير التناظري،

▪ تحديد مواصفات الاختبار: في ضوء مؤشرات الكفاءة الاستراتيجية؛ اعتمدت الباحثة على مجموعة من المؤشرات لقياس الكفاءة الاستراتيجية لدى التلميذات وكانت تلك المؤشرات هي:

– تمثيل المشكلة بتحديد المعطيات والمطلوب لحل المشكلة.

– تحديد الاستراتيجية المناسبة لحل تلك المشكلة.

– تطبيق التلميذ لفهمه وتكوين مسائل لفظية ترتبط بالعالم الحقيقي للتلميذ .

- حل وتنفيذ المسائل الرياضية .
- استنباط طرق واستراتيجيات جديدة لحل المشكلة .
- الإبداع والمرونة في استخدام استراتيجيات حل المشكلة الرياضية .
- تحديد المعلومات الزائدة وتجاهلها .
- حل المشكلات الروتينية وغير الروتينية التي تتطلب مهارات التفكير العليا .
- إنتاج أفكار وحلول متنوعة للمشكلات الرياضية اعتمادا على خبراتهم السابقة في الرياضيات.
- القدرة على بناء التصورات العقلية ورسم أشكال تخطيطية تساعد على حل المشكلة.

▪ إعداد مفردات الاختبار : لإعداد مفردات الاختبار؛ تم الاطلاع على بعض الدراسات السابقة، وتم تحليل محتوى الوحدة لتحديد المؤشرات المتضمنة في تلك الوحدة من الكتاب المدرسي، وإعداد صياغة مبدئية للاختبار، وتمت صياغة الأسئلة بحيث تقيس المؤشرات العشرة السابق ذكرها، وتم مراعاة أن تكون واضحة ومختصرة، وسليمة لغويا، وتمثل المحتوى والهدف منها،

▪ جدول مواصفات اختبار الكفاءة الاستراتيجية: تم تحديد نسب تكرار كل مؤشر من المؤشرات العشرة السابقة المتضمنة في في الوحدة التعليمية

▪ تحديد نوعية الأسئلة: من أنسب أنواع الأسئلة لقياس الكفاءة الاستراتيجية لدى التلميذات هي أسئلة حل المشكلات، لذا اعتمدت الباحثة على هذا النوع من الأسئلة في الاختبار

▪ صياغة مفردات الاختبار : راعت الباحثة في كتابة مفردات الاختبار ما يلي:

- سهولة الألفاظ ووضوحها ووضوح المعطيات والمطلوب في كل مفردة من مفردات الاختبار.
- أن تقيس كل مفردة أكثر من مؤشر للكفاءة الاستراتيجية لدى التلميذات.
- تنويع الأسئلة بحيث تشمل جميع المؤشرات المشار إليها سابقا.

▪ صياغة تعليمات الاختبار: لبيان كيفية الإجابة على أسئلة الاختبار؛ تم إعداد مجموعة من التعليمات تضمنت ما يلي:

- تعريف التلميذ بمكان كتابة بياناته الشخصية في ورقة الإجابة.
- تحديد الهدف من الاختبار والزمن المحدد له.
- إعلام التلميذات بالإجابة في نفس الورقة مع إمكانية استخدام ورقة خارجية.

▪ حساب صدق الاختبار: صدق المحكمين

تم إعداد الاختبار في صورته الأولية وعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين وذلك لاستطلاع رأيهم فيما يلي:

– مناسبة مفردات الاختبار مع المؤشرات التي يقيسها.

– سلامة الصياغة اللغوية والعلمية للمفردات.

– وضوح تعليمات الاختبار.

▪ التجريب الاستطلاعي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية:

تم تطبيق الاختبار على مجموعة استطلاعية مكونة من (١٥) تلميذة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي لمدرسة القنطرة غرب الإعدادية بنات بإدارة القنطرة غرب بمحافظة الإسماعيلية للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١، بخلاف مجموعتي البحث، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية:

– حساب الزمن المناسب لتطبيق الاختبار

– حساب معامل الثبات للاختبار

– التحقق من ملاءمة الاختبار للتلميذات

▪ حساب زمن الاختبار: تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن جميع مفردات الاختبار، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقته كل تلميذة في الانتهاء من الإجابة عن الاختبار، وحساب المتوسط لهن جميعا، فكان متوسط الزمن يساوي (٤٥) دقيقة، وهو الزمن المناسب للإجابة على مفردات اختبار الكفاءة الاستراتيجية في الرياضيات.

▪ طريقة تصحيح الاختبار:

جدول (٢) لتوضيح المؤشرات التي يقيسها كل سؤال من أسئلة الاختبار

السؤال	المؤشر
السؤال الأول	١–٤–٧
السؤال الثاني	١–٢–٨–١٠
السؤال الثالث	٤–٥–٦
السؤال الرابع	٤–٦
السؤال الخامس	١–٤
السؤال السادس	٣–٥–١٠
السؤال السابع	٢–٧
السؤال الثامن	٨–٩
السؤال التاسع	٣–١٠
السؤال العاشر	٢–١٠

جدول (٣) توزيع درجات الاختبار على المؤشرات

م	المؤشرات	الدرجات
١	تمثيل المشكلة بتحديد المعطيات والمطلوب	٨
٢	تحديد الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة	٤
٣	تحديد المعلومات الزائدة وتجاهلها	٤
٤	استنباط طرق واستراتيجيات جديدة لحل المشكلة	٢
٥	حل وتنفيذ المسائل الرياضية	١٠
٦	الإبداع والمرونة في استخدام استراتيجيات حل المشكلة الرياضية	٤
٧	حل المشكلات غير الروتينية التي تتطلب مهارات التفكير العليا	٤
٨	إنتاج أفكار متنوعة اعتمادا على الخبرات السابقة	٢
٩	تطبيق التلميذ لفهمه وتكوين مسائل لفظية	٤
١٠	القدرة على بناء التصورات العقلية ورسم أشكال تخطيطية	٨

▪ حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ: وكانت قيمة ألفا لثبات اختبار الكفاءة الاستراتيجية ككل بلغت ٠.٧٧٣، وبذلك تتوافر شروط الصدق والثبات العلمية في اختبار الكفاءة الاستراتيجية.

ثالثًا: تجربة البحث

▪ تنفيذ تجربة البحث: تم التطبيق من خلال عدد من الخطوات التالية:

– تم الاجتماع بمعلم المجموعة الضابطة والاتفاق معه على أن يقوم بتدريس الوحدة بالطريقة المعتادة.

– تم الاتفاق على الجدول الزمني للتطبيق واتساقه بين المجموعتين الضابطة والتجريبية.

– بدأ التدريس وتم الانتهاء منه خلال الوقت المحدد.

▪ التصميم التجريبي للبحث

أتبع البحث الحالي التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعات المتكافئة، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين:

- مجموعة تجريبية: تدرس باستخدام الوحدة المعاد صياغتها في ضوء استراتيجية التفكير التناظري.

- مجموعة ضابطة: وتدرس بالطريقة المعتادة.

▪ ضبط متغيرات البحث:

١- السن: بالاطلاع على السجلات المدرسية لتلميذات المجموعتين؛ تم التأكد من أن أعمارهن تتراوح بين (١٣-١٤) عاما، ولا يوجد أي راسبات بينهن.

٢– المستوى الاقتصادى والاجتماعي: جميع التلميذات من نفس المدرسة، مما يعني لنا انتماؤهن إلى بيئة سكنية واحدة يتقارب فيها المستوى الاقتصادي والاجتماعي، مما يقلل الفروق بين التلميذات.

٣– القائم بالتدريس: قامت الباحثة بالتدريس للمجموعة التجريبية، وتم الاستعانة بمدرس رياضيات آخر للتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

- الإطار الزمني للتطبيق:

جدول (٤): الإطار الزمني لتطبيق أدوات البحث

اليوم	الإجراء
الأحد ٢٠٢١/ ٣/١٤	تطبيق الاختبار القبلي وتصحيحه للمجموعتين والتأكد من تكافؤ المجموعتين قبل التدريس
الأربعاء ٢٠٢١/٣/١٧	بداية تدريس الوحدة المعاد صياغتها في ضوء استراتيجية التفكير التناظري
الأحد ٢٠٢١/٣/٢٨	الانتهاء من التدريس
الأربعاء ٢٠٢١/٣/٣١	تطبيق الاختبار البعدي على المجموعتين

حيث كان التدريس بواقع يومين أسبوعيًا (الأحد والاربعاء) من بداية الفصل الدراسي الثاني، للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٠ ، حيث تم التطبيق القبلي للاختبار بدًء من يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/٣/١٤، وتم بدء التدريس للوحدة المعاد صياغتها في ضوء استراتيجية التفكير التناظري من تاريخ ٢٠٢١/٣/١٧، وبما أن الوحدة التعليمية تتكون من خمسة دروس، فتم تدريس كل درس من دروس تلك الوحدة في فترة تكونت من (٩٠ دقيقة)، ولكن في يوم ٢٠٢١/٣/٢٨ تم التدريس لفترتين منفصلتين؛ وذلك بسبب تدريس درسي " عكس نظرية فيثاغورس – التعرف على نوع الزاوية" ، وفي يوم ٢٠٢١/٣/٣١ تم التطبيق البعدي للاختبار.

- التطبيق القبلي لأدوات البحث: والتي تتمثل في تطبيق اختبار الكفاءة الاستراتيجية قبليًا.

قياس مدى تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية

حيث تم تطبيق أدوات البحث قبلياً على المجموعتين (المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية) ثم قامت الباحثة باستخدام اختبار"**Mann–Whitney**" وذلك من أجل التحقق من تكافؤ المجموعتين قبليا ويوضح الجدول التالي نتائج متوسطات الرتب ومجموعها وقيمة "**Z**" وقيمة "**U**".

جدول (٥): يوضح قيمة "U" ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية

المتغير	المجموعة التجريبية (ن=١٦)		المجموعة الضابطة (ن=١٧)		U	Z	الدلالة	حجم التأثير
اختبار الكفاءة الاستراتيجية	متوسط رتب الدرجات	مجموع الرتب	متوسط رتب الدرجات	مجموع الرتب				
	١٧.٠٣	٢٧٢.٥٠	١٦.٩٧	٢٨٨.٥٠	١٣٥.٥٠٠	-.٠١٨	.٩٨٦ غير دالة	٠.٠٠٣٦

يتضح من نتائج الجدول السابق أن متوسط رتب درجات التلميذات في المجموعة التجريبية ١٧.٠٣، بينما متوسط رتب درجات التلميذات في المجموعة الضابطة ١٦.٩٧، وبلغت قيمة "U" ١٣٥.٥٠ وكانت قيمة "Z" المحسوبة ٠.٠١٨- كما بلغت قيمة مستوى الدلالة ٠.٩٨٦ وهي أكبر من قيمة مستوى الدلالة ٠.٠٥

مما يدل على أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠٥بين متوسطي رتب درجات أفراد العينة في المجموعة التجريبية، والضابطة في القياس القبلي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية ، وبذلك يمكن القول بوجود تكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار الكفاءة الاستراتيجية.

- **التطبيق البعدي لأدوات البحث:**

- تم تطبيق الأدوات بعد الانتهاء من التدريس وفقا للجدول الزمني.

- تم التصحيح ومعالجة البيانات إحصائيا بهدف الإجابة عن تساؤلات البحث.

رابعًا: مناقشة النتائج وتفسيرها:

١- للإجابة عن السؤال الأول والذي نصه" ما الوحدة المعاد صياغتها في ضوء استراتيجية التفكير التناظري في رياضيات الصف الثاني الإعدادي؟"

ولقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال إعداد كتاب التلميذ ودليل المعلم المعاد صياغتهم في ضوء استراتيجية التفكير التناظري، وتم توضيح ذلك بالفصل الثالث.

٢- للإجابة عن السؤال الثاني والذي نصه" ما فاعلية استراتيجية التفكير التناظري في تنمية الكفاءة الاستراتيجية في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟"

قامت الباحثة باختبار الفرض الأول والذي ينص على:"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية في الرياضيات لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم ادخال متوسطي رتب درجات مجموعتي البحث لاختبار الكفاءة الاستراتيجية إلى برنامج spss22 باستخدام اختبار مان_ويتنى (U) Mann–Whitney لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعات الصغيرة المستقلة، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول التالي :

جدول(٦): قيمة اختبار مان _ويتني لدلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجية

المتغير	المجموعة التجريبية (ن=١٦)		المجموعة الضابطة (ن=١٧)		U	Z	الدلالة	حجم التأثير
اختبار الكفاءة الاستراتيجية	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب				
	٢٢.٧٢	٣٦٣.٥٠	١١.٦٢	١٩٧.٥٠	٤٤.٥٠٠	-٣.٣١٧	٠.٠٠١ داله احصائياً	٠.٧١٠

يتضح من نتائج الجدول السابق ان متوسط رتب التلاميذ في المجموعة التجريبية ٢٢.٧٢، بينما متوسط رتب درجات التلاميذ في المجموعة الضابطة ١١.٦٢، وبلغت قيمة "U" ٤٤.٥٠ وكانت قيمة "Z" المحسوبة -٣.٣١٧ كما بلغت قيمة مستوى الدلالة ٠.٠٠١ وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة ٠.٠٥

مما يدل على أنه يوجد فروق داله احصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠٥بين متوسطي درجات أفراد العينة في المجموعة التجريبية، والضابطة في القياس البعدي لمقياس الكفاءة الاستراتيجية لصالح المجموعة التجريبية.

حساب حجم التأثير:

تم حساب حجم التأثير Effect Size والذي يعرف بأنه حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع وهو يشير الى قوة العلاقة بين المتغيرين أو دليل الأثر الفعلي، ويمكن حساب حجم التأثير بالمعادلة التالية:

$$r_{rb}\frac{2(MR_1 - MR_2)}{(n1 + n2)}$$

حيث ان:

r_{rb} = قوة العلاقة عند استخدام اختبار مان وتني

MR_1 = متوسط رتب المجموعة الأولى (أو المجموعة التجريبية)

MR_2 = متوسط رتب المجموعة الثانية (أو المجموعة الضابطة)

$n1$ = عدد أفراد المجموعة الأولى (أو المجموعة التجريبية)

$n2$ = عدد أفراد المجموعة الثانية (أو المجموعة الضابطة)

حيث إذا كانت نسبة حجم التأثير أقل من ٠.٤ يكون حجم التأثير ضعيفاً، أما إذا كانت النسبة تتراوح بين ٠.٤ الى ٠.٧ فان حجم التأثير متوسط. وإذا تعدت النسبة ٠.٨ كان حجم التأثير مرتفعاً

وقد بلغت قيمة التأثير في اختبار مان وتنى ٠.٧١٠ وهي قيمة متوسطة مما يدل أنه يوجد فروق داله احصائياً بين متوسطي رتب درجات أفراد العينة في المجموعة التجريبية، والضابطة في القياس البعدي لاختبار الكفاءة الاستراتجية لصالح المجموعة التجريبية.

- ويمكن إرجاع النتائج السابقة إلى ما يلي:

– الأساس النظري لاستراتيجية التفكير التناظري والقائم على النظرية البنائية، وهذه النظرية تساعد على زيادة الفهم للمحتوى المقدم، من خلال أنشطة تعلم واستراتيجيات وطرق تعتمد على التعلم النشط المتمركز حول التلميذ.

– خروج طريقة التدريس المعتمدة على استراتيجية التفكير التناظري عن الطرق التقليدية للتدريس، وذلك من خلال تقديم أنشطة متنوعة بكتاب التلميذ، ووسائل تعليمية متنوعة

–اشتراك التلاميذ بقدر كبير في العملية التعليمية، وذلك من خلال إطلاق الحرية لهم للمناقشة والاستفسار وعرض الأراء، وجعلهم يثقون بأنفسهم.

– التقييم المستمر لأداء التلاميذ بهدف تنمية مهاراتهم ومعارفهم

– نقل المعارف والمهارات بين التلاميذ من خلال بيئة التعلم التعاوني.

–أثناء التطبيق لوحظ الشغف والاهتمام من قبل تلاميذ المجموعة التجريبية نحو التعلم والمواظبة على الحضور رغم إعفاءهم من مسئولية عدم الحضور من قبل إدارة المدرسة

–إثارة التساؤلات والتعلم القائم على البحث والمناقشة، حيث يتم استغلال قدرات التلاميذ ومهاراتهم وتنميتها من خلال الأنشطة التعليمية المختلفة.

- **التوصيات والمقترحات**

أولاً: توصيات البحث:

في حدود البحث الحالى وما أسفرت عنه النتائج توصى الباحثة بما يلي :

١- عقد دورات تعليمية من خلال شبكات التواصل الإجتماعي لتعليم التلاميذ باستخدام استراتيجيات مختلفة، حتى يتوصل كل تلميذ للطريقة الأنسب اليه لاكتساب المعلومات بسهولة

٢- الإهتمام بالعوامل المؤثرة في رفع مستوى الدافعية للإنجاز لدى التلاميذ

٣- توجيه البحوث نحو دراسة استراتيجية التفكير التناظري وتطبيقها على المراحل التعليمية المختلفة

٤- تطوير برامج الإعداد والتنمية المهنية للمعلم بكلية التربية، وتقديم محتوى يخص التدريس وفق الاستراتيجيات التدريسية الحديثة ومنها استراتيجية التفكير التناظري.

ثانياً: مقترحات البحث:

في حدود البحث الحالي وما أسفرت عنه النتائج تقترح الباحثة إجراء الدراسات التالية :

١- دراسة فاعلية استراتيجية التفكير التناظري لتنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل في مراحل تعليمية مختلفة

٢- دراسة فاعلية استراتيجية التفكير التناظري لتنمية البراعة الرياضياتية في مراحل تعليمية مختلفة

٣- دراسة فاعلية استراتيجية التفكير التناظري في تنمية مهارات التفكير الإبتكاري والتحصيل في مراحل تعليمية مختلفة.

المراجع

أحمد عبد الله الطراونة (٢٠١٠). فاعلية برنامج تدريبي مبني على التفكير التناظري في تنمية الإبداع لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في محافظة الكرك، رسالة دكتوراة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن.

أحمد عبد الله الطراونة (٢٠١٣). فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى التفكير التناظري في تنمية المفاهيم المكانية، الزمانية، العلمية، الاجتماعية لدى طلبة رياض الأطفال في محافظة الكرك، مؤتة للبحوث والدراسات، الأردن، العدد (٣)، ١٦٣- ١٨٨.

أسامة حسن عبد الوهاب زيدان (٢٠١٨). فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسى بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

إيناس نبيل زكي رضوان (٢٠١٦). أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي فى محافظة قلقيلية، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية فى نابلس.

حنان سالم آل عامر (٢٠١٠). تعليم التفكير في الرياضيات، دار ديبونو للطباعة والنشر.

خالد بن عبد الله المعثم؛ سعيد جابر المنوفي (٢٠١٩). مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية، كلية التربية، جامعة القصيم، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، العدد (٦) ، ٥٩- ١٠٥.

رشا السيد صبري (٢٠٢٠). برنامج مقترح قائم على نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليتها في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدى طالبات السنة التحضيرية، كلية التربية، المجلة التربوية، جامعة عين شمس، العدد (٧٣)، ٤٣٩- ٥٣٩.

رشدي أحمد طعيمة (٢٠٠٤). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه- أسسه- استخدامه، مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان.

رعد مهدى رزوقى؛ نبيل رفيق محمد (٢٠١٨). التفكير وأنماطه (٥)، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.

زكريا جابر حناوي (٢٠١٨). استخدام استراتيجية سوم (swom) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة أسيوط، العدد: ،٥٤، ٣٥٩– ٤١٢.

سوسن محمد موافي (٢٠٠٣). أثر استخدام الإنترنت على تنمية بعض المفاهيم الرياضية والقدرة على التفكير الابتكاري لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية للبنات بجدة، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (٩٠)، ٤٣– ٩٢.

عبد السلام جودت جاسم؛ أسامة عبد الكاظم مهدي؛ عبد الرزاق جواد إبراهيم الرحيم (٢٠١٨). أثر استراتيجية التفكير التناظري في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الأحياء وتنمية الوعي البيئي لديهن، مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية، المجلد: ٨، العدد: ٢، ٢٩– ٥٨.

عبير كريم محمد المسعودي؛ فراس حياوى الحسيني الحسيني؛ حيدر حاتم فالح العجرشي (٢٠١٧). أثر استراتيجية التفكير التناظري في اكتساب المفاهيم التاريخية لدى طالبات الصف الرابع الإعدادي، مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية، المجلد:٧، العدد :٤، ٢٩– ٥٥.

علاء المرسي حامد أبو الرايات (٢٠١٤). فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية بشرق المحلة الكبرى بمصر، مجلة تربويات الرياضيات، العدد (٤) ، ٥٣– ١٠٤.

فريدريك هـ بل (١٩٨٩). طرق تدريس الرياضيات، (ترجمة محمد المفتي، ممدوح سليمان)، ط٢، الدار العربية للنشر والتوزيع.

محسن طاهر مسلم (٢٠١٤). أثر استراتيجية التفكير التناظري في تنمية دافع الإنجاز الدراسي والعادات العقلية في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، العدد ١٧، ٢٢٧– ٢٦٦.

مها عبد النعيم محمد المصاورة (٢٠١٢). أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الأساسي، رسالة ماجستير ، الجامعة الهاشمية ، الزرقاء ، الأردن.

ناصر السيد عبد الحميد عبيدة (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (٢١٩)، ١٦- ٧٠.

نيفين محمد محمد محمود (٢٠١٨). أثر استراتيجية التفكير التماثلي في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية.

هديل طالب فخرى اليساري (٢٠١٤). أثر استراتيجية التفكير التناظري في الأداء التعبيري لدى طالبات الصف الخامس الأدبي، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة بابل، العراق.

يوسف قطامي قطامي (٢٠١١). نماذج التدريس، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان.

يوسف قطامي قطامي (٢٠١٣). استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان.

Hashemi ,Ali Rabee Hussein (2016). the effect of teaching on directed imagination and the strategy of analogy thinking in the collection of ecology, pollution and reflective thinking among students of the faculty of basic education (un published PhD thesis) Baghdad university , faculty of education ibn Al- Haytham .

Mac Gregor, D (2013). Academy of math Developing mathematical Proficiency , Eps literacy and intervention

National Research Council (NRC) (2001). Adding it up : Helping Children Learn Mathematics .J. Kilpatrick , J. Swafford , and B. findell (Eds). Mathematics Learning Study Committee, Center for education . Division of Behavioral and Social Sciences and Education . Washington . DC : National Academy Press

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1991): Professional Standards for Teaching Mathematics. Reston, VA: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2018). Catalyzing Change in High School Mathematics: Initiating Critical Conversation Executive Summary, Reston, VA,the Council.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2018). Catalyzing Change in High School Mathematics: Initiating Critical Conversation Executive Summary, Reston, VA, the Council.

Nihan S., (2012). Perception of high school mathematics teachers regarding the 2005 Turkish curriculum reform and its effects on students' mathematical proficiency and their success on national university entrance examinations, PHD the patton College of Education: ohio University.

Nugraheni, D, et al (2018). Upgrading geometry Conceptual Understanding and Strategic Competence through Implementing Rigorous Mathematical Thinking. Journal of Physics: Conference Series.

Shoenfeld, Alan (2007). What is Mathematical Proficiency and How can it be assessed? In Shoenfeld, Alan, et.al (editors). Assessing Mathematical Proficiency. Mathematical Sciences Research Institute.

Towen send, B., (2009). Promoting efficient strategy use. Mathematics Teaching in the Middle School.

Abstract: The research aim to identify the effectiveness of the analogical thinking strategy for Developing Strategic Competence and Achievement Motivation in Mathematics through a reformulated educational unit using the analogical thinking strategy. Of the students of Qantara West Preparatory School for girls, distributed into two groups, one of them is experimental and numbered (16) students, and the teaching was conducted according to the analogical thinking strategy, and the second was control, and it was taught in the traditional way, numbering (17) students,the research tool was strategic competency test, It was taught by the researcher and the study reached the following result:

There is a statistically significant difference at the level (α≤ 0.05) between the mean scores of the students of the two study groups in the post application of the strategic competency test in mathematics in favor of the scores of the students of the experimental group.

Key words: analogical thinking strategy, Strategic Competence.