استخدام السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة لتنمية التفكير في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي

بحث مشتق من رسالة ماجستير

إعداد
أ.فيفيان عريان نعيم عزيز
أخصائي شئون تعليم- كلية التربية بالغردقة

إشراف
أ.م.د/ عماد شوقي ملقي سيفين
أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات
المساعدبكلية التربية بقنا

أ.م.د/ زكريا جابر حناوى بشاى
أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات
المساعد بكلية التربية بأسيوط

مقدمـــة:

تعد مادة الرياضيات عنصراً حاكماً فيما يجرى حالياً وما هو متوقع مستقبلاً من تطورات علمية وتكنولوجية؛ هذا فرض على مناهج الرياضيات وتربويتها أن تتجاوب مع معطيات تلك التطورات. فالرياضيات ليست مجرد مجموعة من الحقائق والمعلومات ولكنها بالدرجة الأولى طريقة للتفكير لمواجهة المشكلات المختلفة، ومن أجل ذلك فإن الاهتمام بتدريسها يجب ألا يقتصر على تلقين الحقائق للتلاميذ؛ ولكن يجب أن تهتم باكتشاف الحقائق وطريقة الحصول عليها واستخداماتها وعلاقتها مع غيرها.

من هنا اهتم التربويون بموضوع التفكير اهتماما كبيراً، حتى أصبح بعضهم يعرف التعلم بأنه التفكير، وقد أصبح من وظيفة التربية أن تعنى بتعليم الطلاب كيف يتعلمون، وكيف يفكرون. كما انعكس الاهتمام بالتفكير الرياضي بمختلف أنماطه وأنسب الطرائق والأساليب بتنميته على كتابات الباحثين في مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات، حيث وجهت نداءات كثيرة من الرياضيين التربويين إلى ضرورة تربية الفكر الرياضي والإبداعي لملاحقة تحديات العصر التكنولوجي والآلي الذي تلعب فيه الرياضيات دوراً كبيراً.

تعد السقالات التعليمية Instructional Scaffoldings التي تنسب إلي النظرية البنائية الاجتماعية من أساليب التدريس التي تؤكد على أن المعرفة تبدأ من مواقف اجتماعية يشارك التلميذ فيها بما يستطيع ثم يقوم المعلم باستكمال المهمة.

ولقد تطورت السقالات التعليمية مع ظهور الوسائط المتعددة والتعلم الالكتروني وبيئات التعلم القائم علي الويب، واشتملت علي أنماط أخري بديلة تزيد من مسئولية التلميذ وتقلل من تدخل المعلم التدريجي في عملية التعلم .

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث في تدني مستوى أداء بعض تلاميذ الصف الأول الإعدادي فى مهارات التفكير الرياضياتي لديهم من ناحية آخرى، مع عدم وجود أساليب تدريس تساعد علي تنمية التفكير فى الرياضيات لديهم.

سؤال البحث:

ما أثر استخدام السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة علي تنمية بعض مهارات التفكير فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

مصطلحات البحث:

السقالات التعليمية: Instructional Scaffoldings:

تعرف إجرائياً بأنها: " أسلوب تدريس وفق منظومة تعليمية يستخدمها المعلم ليقدم من خلالها الدعم المعرفي والمساعدة والتوجيه للتلميذ في شكل (نصوص وصوت وصور ولقطات فيديو ورسوم ساكنة ومتحركة)

التفكير في الرياضيات: Mathematical Thinking :

يعرف إجرائياً بأنه: " قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي علي توليد وإنتاج الأفكار وتعديلها من خلال تفاعله مع الخبرات التي يمر بها عند استخدام السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة مع المنهج المدرسي.

هدف البحث:

تنمية بعض مهارات التفكير فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال استخدام السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة.

مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقد اشتملت المجموعة علي (٦٠) تلميذاً وتلميذة في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٦/ ٢٠١٧.

محددات البحث:

- مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الشهيد وليد الجعفري الإعدادية بإدارة الغردقة التعليمية بمحافظة البحر الأحمر
- وحدة "الهندسة والقياس" للصف الأول الإعدادي
- مهارات التفكير فى الرياضيات (الاستقراء، الاستنباط، التصور البصري المكاني، البرهان الرياضي)

مواد البحث:

١- دليل المعلم لتدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة.

٢- كتيب التلميذ لدراسة وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة.

أدوات البحث :

١. قائمة مهارات التفكير في الرياضيات.
٢. اختبار التفكير في الرياضيات.

فرض البحث:

لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على اختبار التفكير في الرياضيات.

إجراءات البحث:

١- إعداد إطار نظري من خلال الاطلاع علي الأدبيات والدراسات السابقة وتوصيات المؤتمرات التي تناولت: (السقالات التعليمية- الوسائط المتعددة– التفكير بصفة عامة وفى الرياضيات بصفة خاصة).
٢- تحليل محتوي وحدة "الهندسة والقياس" المقررة علي تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مقرر الرياضيات
٣- إعداد قائمة بمهارات التفكير في الرياضيات المتضمنة في وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي
٤- إعادة صياغة وحدة "الهندسة والقياس" وفق السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة.
٥- عرض وحدة "الهندسة والقياس" المصاغة بالسقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة على مجموعة من السادة المحكمين.
٦- إعداد كتيب التلميذ لوحدة "الهندسة والقياس"
٧- إعداد دليل المعلم الذي يتمثل في الإجراءات التي يقوم بها المعلم في تدريس وحدة "الهندسة والقياس" في ضوء السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة وعرضه على مجموعة من المحكمين
٨- إعداد اختبار التفكير والتأكد من صدقه وثباته وتحديد زمن الاختبار.
٩- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي للعام الدراسي (٢٠١٦-٢٠١٧)، وتقسيمها إلي مجموعتين إحداهما تجريبية والآخري ضابطة.
١٠- تطبيق أداة البحث (اختبار التفكير في الرياضيات) قبلياً على المجموعتين التجريبية والضابطة ورصد النتائج ومعالجتها إحصائيا.

١١- تدريس وحدة "الهندسة والقياس" لتلاميذ المجموعة التجريبية وفق السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة، وللمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.
١٢- تطبيق أدوات البحث بعدياً على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة.
١٣- جمع البيانات وإجراء المعالجات الإحصائية ، والتوصل لنتائج البحث.
١٤- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

الإطار النظري:

المحور الأول: السقالات التعليمية وتعليم الرياضيات:

توجد عدة مبادئ أساسية لوصول العملية التعليمية، باستخدام السقالات وهي كالآتي (Ahangari, Saeideh, & et al., 2014):

١. أن يمتلك التلميذ الذاتية والاستقلالية في انجاز المهمة التلميذة، بدلاً من أن يكون متابعاً ومستمعاً لإرشادات الآخرين. ومن أجل تحقيق هذه المبدأ :
   - يتحتم وجود نماذج للاتصال ومشاركة التلميذ في انجاز المهمات.
   - المساعدة في كسب المهارات لكي يتم تحويل التلميذ من تابع للإرشادات، إلى متعلم متصرفاً وحاكماً، وأداء المهارات التي يتم تعلمها من خلال مواقف جديدة عليه.
٢. العمل على تقدير مستوى المهمة، وتحديد حجم المساعدة المقدمة من المعلم أو أصحاب الخبرة إلى التلميذ.
٣. توجد علاقة عكسية بين تقديم السقالات ونمو المعرفة.
٤. يجب مراعاة الفروق الفردية في عملية التدعيم والمساعدة، والذي يعني كم وشكل التدعيم الذي يحتاجه كل تلميذ مع مراعاة تنوع احتياجات التلميذ.
٥. العمل على استخدام الملاحظة وتسجيل سلوك التلميذ، والتغيير الذي وصل إليه باستخدامه للسقالات التعليمية، والاستجابة الفورية من قبل المعلم لما يحاول التلميذ أن يؤديه، ولتقييم مستوى تقدم أداء التلميذ في نفس الوقت وليس في وقت آخر، وذلك لأن منطقة النمو الوشيك في الغالب تتغير من وقت لآخر.

الأسس التي تقوم عليها السقالات التعليمية:

يمكن تلخيص عناصر تقديم السقالات التعليمية كما يلي (Ahn, Sukyung, & et. al., 2012):

١. تحديد أهداف المنهج الدراسي وكذلك حاجات التلاميذ من قبل المعلم، لاختيار المهام الملائمة بصورة مسبقة، وذلك لتحقيق الاندماج بين التلميذ والمنهج.
٢. تحديد هدف مشترك، فربما يصبح التلاميذ أكثر استثارة (قابلية) وعمقاً في العملية التعليمية
٣. تشخيص حاجات التلاميذ وتفهمها، فيجب على المعلم المعرفة والدراية التامة بالمحتوى، أو ما يُمثل اهتمام كبير لدى التلاميذ.
٤. تقديم المساعدة اللامحدودة، ويمكن أن يشمل ذلك مفاتيح الحل والتساؤلات والصياغات والمناقشات، كما يقوم المعلم باستخدام تلك الجزئيات عند الحاجة وإيقافها تبعاً لاحتياجات التلاميذ.
٥. استمرارية متابعة الهدف، إذ يمكن للمعلم أن يطرح أسئلة، ويطلب توضيحات لموضوعات معينة، ويقدم إطراء وتشجيع للتلاميذ لمساعدتهم أن يبقوا على نفس القدر من التركيز على أهدافهم.
٦. تقديم التغذية الراجعة، لمساعدة التلاميذ على مراقبة مدى تقدمهم، كما يمكن للمعلم أن يلخص التقدم الراهن بكل وضوح، لملاحظة السلوكيات التي تشترك في كل نجاح يحققه التلميذ.
٧. السيطرة على نوبات الإحباط التي يمكن أن تحدث، إذ يمكن للمعلم أن يخلق جواً يُشعر فيه التلميذ بحرية المخاطرة أثناء تعلمه، وتشجيعه على استخدام البدائل.
٨. المساعدة في تحقيق الذاتية والاستقلالية والشمولية في السياقات الأخرى، وهذا يعني مساعدة المعلم للتلاميذ حتى يكونوا أقل اعتماداً على الإشارات العرضية للمعلم وأن يبدأوا أو يكملوا مهمة ما، وكذلك إتاحة الفرصة لهم لتطبيق تعلمهم في سياقات مختلفة.

ومن خلال استعراض هذه الأسس يمكن القول بأن هذه الأسس مستمدة من التفسيرات النفسية والتربوية لكلٍ من منطقة النمو التقريبي والسقالات التعليمية، مع ملاحظة أن طريقة تطبيق هذه الأسس تختلف من شكل لآخر من أشكال تطبيق السقالات التعليمية، كما تعتمد على مدى فهم وإبداع المعلم للسقالات وطريقة تطبيقها. (Alber, R. 2011)

مراحل استخدام السقالات التعليمية في تعليم وتعلم الرياضيات:

يمكن تحديد مراحل تطبيق السقالات التعليمية في الآتي (An, Yun-Jo, 2010)
مرحلة التقديم : يعطي المعلم فكرة عامة عن الدرس مع استخدام التلميحات

والتساؤلات المثيرة والتفكير مع التلاميذ في بعض عناصر الدرس، كتابة الخطوات التي سوف تتبع في أداء المهمة.

مرحلة الممارسة الجماعية: وهنا يشارك المعلم التلاميذ في بعض أفكار الدرس ويطرح عليهم بعض التساؤلات تاركاً لهم الإجابة عنها

مرحلة التعليم الفردي : يترك كل تلميذ ليتعلم بمفرده تحت إشراف المعلم، كما يشترك المعلم مع متعلمين في تدريس تبادلي.

مرحلة التغذية الراجعة : يعطي المعلم تغذية راجعة وتصحيحاً لأخطاء التلاميذ، ثم يطلب من كل متعلم بعد ذلك استخدام التغذية الراجعة ذاتياً.

نقل المسؤولية للمتعلم : تنقل جميع المسؤوليات التعليمية من المعلم إلى التلميذ، وإلغاء الدعم المقدم له من المعلم مع مراجعة أداء التلميذ دورياً حتى يصل لإتقان التعلم.

زيادة العبء على التلميذ : بعد نقل المسؤولية للمتعلم تزداد كمية درجة استقلالية التلميذ هنا، فيترك ليتعلم بمفرده دون تدخل المعلم، مع التمهيد لممارسة تعليمه مرة أخرى يقوم بها التلميذ بمفرده.

يمكن التوصل إلى أن تنفيذ السقالات التعليمية يتم بالصورة التالية :

أ- <u>قبل الدرس (التهيئة)</u> :

١. التأكد من أن المعلومات المدونة بالكتاب المدرسي مناسبة لقدرات التلميذ.
٢. التعرف على الخلفية المعرفية للتلاميذ وربطها بالمعلومات الحالية.

ب- <u>تقديم النموذج التدريسي الجديد</u>

١. استخدام التلميحات والدلالات والمحسوسات والتساؤلات.
٢. التفكير الجهري للعمليات والمهارات العقلية المتضمنة في المهمة.

ج- <u>الممارسة الجماعية الموجهة لمحتوى علمي ومهام متنوعة</u>

١. يعمل التلميذ في مجموعات عمل صغيرة للعمل بمفرده.
٢. ملاحظة ورصد أخطاء التلاميذ والعمل على تصحيحها.

د- <u>تقديم التغذية الراجعة (Provide Feed Back)</u> :

١. يقدم المعلم للتلاميذ تغذية راجعة مصححة (Corrective Feed Back).
٢. يستخدم المعلم قوائم التصحيح (Check List) والتي تتضمن جميع خطوات أداء المهمة.

هـ- زيادة مسؤوليات التلميذ (Increase Student Responsibility) :

١. يلغي المعلم جميع النماذج والتلميحات السابقة بمجرد بدء التلميذ تحمل مسئولية إكمال المهمة.

٢. ويتضمن ذلك بعض أنشطة التدعيم والتعزيز من أجل ربط الإجراءات والعمليات ببعضها.

و- تقديم ممارسة مستقلة لكل تلميذ (Provide Independent Practice)

١. يعمل المعلم على تيسير التطبيق لمهمة أخرى ومثال جديد يطبق فيه خطوات التعلم (انتقال أثر التعلم أو التدريب).

٢. يتيح المعلم الفرصة لكل تلميذ لممارسة التعلم (أداء المهمة) بطريقة مكثفة وشاملة

المحور الثاني: التفكير فى الرياضيات:

بالرغم من تباين تعريفات مفهوم التفكير الرياضي، إلا أن معظم التعريفات تتضمن أنه نشاط عقلي خاص بدراسة الرياضيات يهدف إلى حل المشكلات باستخدام بعض أو كل المهارات التالية: الاستقراء، الاستدلال، التعبير الرمزي، التفكير المنطقي، إدراك العلاقات، التصور البصري المكاني، البرهان الرياضي مع اختلاف عدد هذه المهارات ونوعيتها حسب دارسيها والمحتوى الرياضي المقدم. وأيضا هو عملية بحث عن معنى في موقف أو خبرة ذات علاقة بسياق رياضي بحيث يتمثل الموقف في أعداد أو رموز أو أشكال أو مفاهيم.

مهارات التفكير فى الرياضيات:

قام كل من (فايزة حماده ، ٢٠٠٩؛ أشرف راشد ،٢٠٠٩) بتحديد مهارات التفكير فى الرياضيات كما يلي:

- الاستقراء: أي التوصل إلى قاعدة عامة من خلال دراسة عدد من المشكلات الرياضية واستخراج السمة المشتركة بينهم.
- الاستنباط: أي التوصل من العموميات إلى الخصوصيات أي التوصل إلى نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ عام أو فرض معين أو تطبيق القاعدة العامة على حالة خاصة تنطبق عليها هذه القاعدة.
- التعبير بالرموز: أي استخدام الرموز لترجمة المصطلحات اللفظية.

- التعميم : جملة خبرية تحدد العلاقة بين مفهومين أو أكثر .
- النمذجة : استخدام النماذج والتمثيلات لتوضيح الأفكار وحل المشكلات .
- التخمين: القدرة على عمل التقديرات المعقولة للوصول إلى الحلول.
- إدراك العلاقات: أي التنبؤ بمعلومات جديدة من المعلومات المعطاة.
- البرهان الرياضي: ويقصد به معالجة لفظية أو رمزيه أو الاثنين معاً وتكون هذه المعالجة متسلسلة ومنظمة تعتمد كل خطوة على سابقتها.

وتتبنى الدراسة الحالية دراسة مهارات: الاستقراء، الاستنباط، البرهان الرياضي .

تنمية التفكير فى الرياضيات:

يحدد كل من ناجى ديسقورس (٢٠٠٠ : ١٠ – ١١)؛ مجدي عزيز (٢٠٠٤ : ٢٢٣) المتطلبات اللازمة لتنمية التفكير فى الرياضيات كما يلي :

١- قدرة المعلم على التدريس بطريقة تباعديه تبحث عن الحلول والحلول البديلة. ٢- مساعدة المتعلم على فرض الفروض واختبار صحتها وصولاً إلى الحل؛ أو استنتاج العلاقات الصحيحة. ٣- دور المعلم في قبول الأفكار المطروحة ومساعدة المتعلم على تعديل الأفكار وتطويرها وصولاً إلى أنسب الحلول. ٤- لباقة المعلم في توجيه الأسئلة لإثارة تفكير المتعلم لتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار البديلة وتشجيعه على الخروج ببعض العلاقات والاستنتاجات. ٥- إثارة الأسئلة المفتوحة والتي تتيح للتلاميذ إبداء آرائهم.

للمعلم دور في تنمية التفكير فى الرياضيات من خلال(وليم عبيد، ٢٠٠٤ :١٨٦):

١) يتجلي الدور المهم لمعلم الرياضيات في تنمية التفكير فى الرياضيات عند المتعلمين ، عندما يتمكن شخصيا من مهارات التفكير الرياضي ، وعندما يسعي دوما إلي مشاركة المتعلمين في صياغة وترجمة وحل المسائل الرياضية ، وعندما يعمل على تنمية قدراتهم على صنع القرار بالنسبة للأساليب التي يجب إتباعها فيما يختص باستراتيجيات حلول المشكلات الرياضية وتوجيه الأسئلة وإرشاد التلاميذ إلى الطرق العلمية في البحث واكتشاف المعلومات ، تهيئة البيئة الصفية التي تسمح للتلاميذ بتبادل الأفكار والتعبير عنها دون تردد أو خوف، استجابة المعلم للتلاميذ.

٢) يجب أن تزود بيئة التعلم بمجموعة من العوامل التي تشجع التلاميذ على التفكير في الحلول المختلفة للمشكلات الرياضية المطروحة عليهم، ولاسيما تقديم الحلول

الإبتكارية وذلك من خلال توفير أدوات ومواد وأجهزة ملموسة تساعدهم على التخيل.

٣) كما يجب أن يكون المناخ الصفي وبيئة التعلم بما فيها من أدوات وأساليب وطرق تدريس مختلفة موجهة لتنمية التفكير فى الرياضيات.

ثانياً: إجراءات البحث:

أولاً: اختيار الوحدة التجريبية وتحليلها:

اتبعت فى تحليل وحدة " الهندسة والقياس" الخطوات الآتية:

أ- تحديد أهداف تحليل المحتوى : يهدف التحليل إلى تحديد العناصر الأساسية للمحتوى من مفاهيم وتعميمات ومهارات ، واعداد البرنامج والإستفادة من التحليل عند إعداد أدوات البحث .

ب- تحديد فئات التحليل: ثم تحديدها فى (مفاهيم وتعميمات ومهارات).

جـ- صدق استمارة التحليل : استعانت الباحثة بمجموعة من المحكمين المتخصصين للتحقق من صدق محتوى التحليل .

د- ثبات استمارة التحليل : بحساب قيمة "ث" لثبات التحليل فوجد أن قيمتها تساوى (٠,٨٩١) وهذه القيمة تدل على ثبات التحليل .

وبذلك تم التوصل إلى قائمة المفاهيم والتعميمات والمهارات فى صورتها النهائية.

ثانياً: إعداد المواد التعليمية:

1- إعداد دليل المعلم وقد اشتمل على العناصر الآتية:

الجزء الأول: ويشتمل على مقدمة عن السقالات التعليمية ، التفكير فى الرياضيات.

الجزء الثاني : محتويات الدليل: ويشتمل على :

خطط لتدريس كل درس من دروس الوحدة يشتمل على:

أ- عنوان الدرس.

ب- أهداف إجرائية للدرس.

جـ خطوات تدريس وتقويم كل درس .

تم إعداد الصورة النهائية، وقد تم إقرار الدليل بعد عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين لاستطلاع رأيهم، وفى ضوء آرائهم ومقترحاتهم، تم إجراء التعديلات اللازمة.

جـ تحديد الإجراءات التدريسية للبرنامج والوسائل التعليمية وأساليب التقويم.

2- تم **إعداد دليل التلميذ** وقد اتبعت الخطوات الآتية:

أ- تحديد أهداف موضوعات كل وحدة ،

ب- تحديد موضوعات محتوى كل وحدة، وهى نفس موضوعات محتوى الكتاب المدرسي ولكن تم تنظيمها وفق السقالات التعليمية ، وتدعيمها بالأنشطة والتدريبات والأمثلة والمسائل الرياضية الإضافية ذات الأفكار المتنوعة والجديدة وغير النمطية والمفتوحة.

ثالثاً: إعداد أداة القياس (اختبار التفكير فى الرياضيات:):

يهدف هذا الاختبار إلي قياس مستوي مهارات التفكير لدي التلاميذ .

تم صياغة الأسئلة الموضوعية (اختيار من متعدد).

تضمنت تعليمات الاختبار شرحاً لهدف الاختبار وطريقة الإجابة، وروعي فيها أن تكون واضحة ومناسبة للتلاميذ.

للتأكد من صدق الاختبار تم عرضه علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك للتأكد من مدي وضوح الأسئلة، ومدي مناسبة الاختبار للمحتوي وللتلاميذ ، وتم الأخذ ببعض آراء السادة المحكمين.

تم تطبيق الاختبار علي عينة استطلاعية بلغ عددها(٣٠) طالبا بغرض حساب معامل ثبات الاختبار وتم استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب معامل الثبات والذي بلغ (٠,٨٥) وهو معامل ثبات مناسب يمكن الوثوق فيه.

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار وقد وجد أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار تتراوح بين (٠.٢٦ ، ٠.٧٦) ، وهى معاملات سهولة مناسبة لغرض الاختبار.

وقد تراوحت معاملات التمييز لمفردات الاختبار ما بين (٠.٢٣ ، ٠.٧٤) وهذا يدل علي أن أسئلة الاختبار جاءت مميزة.

تم حساب زمن الاختبار باستخدام متوسط أزمنة تلاميذ المجموعة الاستطلاعية وبلغ زمن الاختبار (٧٠) دقيقة، وتكون الاختبار في صورته النهائية من (٢٠) سؤالاً.

الدراسة التجريبية:

- تم اختيار مجموعات متكافئة من إحدى المدارس الإعدادية بمدينة إسنا، حيث تم اختيار (٣١) تلميذاً كمجموعة ضابطة درست وحدة الهندسة بالطريقة المعتادة، (٣١) تلميذاً للمجموعة التجريبية درسوا بالسقالات التعليمية.

- تم تطبيق اختبار التفكير قبلياً علي مجموعتي الدراسة بهدف التأكد من عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين.

- تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام السقالات التعليمية ، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.

- بعد الانتهاء من التجربة تم تطبيق اختبار التفكير فى الرياضيات بعديا علي تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك لبيان مدي فاعلية السقالات التعليمية في تنمية مهارات التفكير فى الرياضيات لدي التلاميذ. تم رصد نتائج التطبيق البعدي، وعولجت إحصائيا.

نتائج البحث:

اختبار صحة الفرض الذي ينص علي أنه:

"يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجوعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير فى الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

وللتأكد من صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير فى الرياضيات، وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (١)

نتائج اختبار (ت) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير فى الرياضيات

المجموعة	م	ع	قيمة (ت)	الدلالة	مربع ايتا	حجم التأثير
التجريبية	٣٩.٥٦٣	٣.٢١٤	١٣.٠٣٢	دالة	٠.٨٤٣	٣.٥٥
الضابطة	٢٩.٥٧١	١.٥٣١				

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير فى الرياضيات ، وقيمته (١٣.٠٣٢) وهي قيمة دالة عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥).

كما يتضح من الجدول السابق أن متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (٣٩.٥٦٣) أكبر من متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (٢٩.٥٧١)، وبذلك يظهر أن هناك تفوقاً ملموساً في الأداء البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ويمكن أن يفسر ذلك بتأثر التلاميذ بالمتغير التجريبي (السقالات التعليمية)، حيث أن السقالات التعليمية تؤدي إلي تحسن التفكير فى الرياضيات. والجدول التالي يوضح نتائج المتوسطات، والانحرافات المعيارية، وقيم (ت)، ودلالتها الإحصائية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير فى الرياضيات.

ولتقدير حجم التأثير تم حساب مربع (إيتا) كما يوضح ذلك الجدول الآتي:

جدول (٢)

قيمة (η 2) وقيمة (d) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير فى الرياضيات

المهارة	قيمة (ت)	قيمة (η 2)	قيمة (d)	حجم التأثير
اختبار التفكير فى الرياضيات ككل	١٣.٠٣٢	٠.٨٤٣	٣.٥٥	كبير

يتضح من الجدول السابق أن حجم التأثير كان كبيراً في جميع مهارات التفكير فى الرياضيات ، وفي الاختبار ككل حيث بلغت قيمته (٣.٥٥)، وهي قيمة تدل علي أثر كبير للسقالات التعليمية في تنمية مهارات التفكير فى الرياضيات ككل.

وبهذا فقد تمت الإجابة عن سؤال البحث، والذي نصه" ما أثر السقالات التعليمية علي تنمية مهارات التفكير فى الرياضيات لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟ " .

توصيات البحث:

١- عقد دورات تدريبية حول استخدام السقالات التعليمية.
٢- الاستعانة بجهود المشرفين التربويين في التدريس بالسقالات التعليمية
٣- تضمين موضوعات الرياضيات أنشطة في السقالات التعليمية.

المقترحات:

١- دراسة أثر السقالات التعليمية علي المفاهيم والمهارات الرياضية.
٢- بحث استخدام السقالات التعليمية فى تنمية التفكير الابداعى فى الرياضيات.
٣- دراسة فاعلية السقالات التعليمية فى تنمية التفكير البصري فى الرياضيات.

المراجع:

إبراهيم محمد سعيد إبراهيم (٢٠٠٠): أثر استخدام إستراتيجية الدعائم التعليمية في تنمية السجايا العقلية والاتجاه نحو دراسة الفلسفة لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي. مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، مايو، العدد (٣٥)، ص ص ٣٧-٨٨.

أشرف راشد علي (٢٠٠٩). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الاحتمالات لطلاب المرحلة الإعدادية على زيادة التحصيل وتنمية التفكير الرياضي وخفض القلق الرياضي لديهم، المؤتمر العلمي الحادي والعشرون (تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة)، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، يوليو، ٢ ، ٧٦٤- ٨١٠.

فايزة أحمد محمد (٢٠٠٩). استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية، مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط، يناير، ٢٥ (١)، ٢٩٩- ٣٣٢.

مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٤). أساليب حديثة فى تعليم الرياضيات ،القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

ناجى ديسقورس ميخائيل (٢٠٠٠). تصورات مستقبلية لمنهج الرياضيات في الألفية الثالثة : تدريس التفكير ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، (٣) ، يناير ، ١ – ١٣

وليم تواضروس عبيد (٢٠٠٤). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

Ahangari, Saeideh, & et al., (2014): The Impact of Scaffolding on Content Retention of Iranian Post-elementary EFL Learners' Summary Writing. **Procedia- Social and Behavioral Sciences**, Vol. 98, PP. 83-89.

Ahn, Sukyung, & et al., (2012): The Effect of Situational Scaffolding on Math Word Problem Solving According to The Level of Visual- Spatial Working Memory. **10th International Conference for Media in Education**, 20-22 August, Beijing Normal University.

Alber, R. (2011): **6 Scaffolding Strategies to Use with Your Students**. Available at http://www.edutopia.org/blog/scaffolding-lessons-six-strategies-rebecca-alber1.

An, Yun-Jo, (2010): Scaffolding Wiki-Based, Ill-Structured Problem Solving in an Online Environment. **MERLOT Journal of Online Learning and Teaching,** Vol. 6, No. 4, December 2010, PP. 723.