كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم
المجلة التربوية لتعليم الكبار – كلية التربية – جامعة أسيوط

=======

استخدام السقالات التعليمية لتنمية التفكير الهندسي وبعض مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

إشـــــــــراف

أ.د/ وديع مكسيموس داوود
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
المتفرغ بكلية التربية – جامعة أسيوط

أ.د/ فايزة أحمد محمد حمادة
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
المتفرغ بكلية التربية – جامعة أسيوط

إعـــــــــــــــداد

أسامة فتحي جاد الرب

﴿ المجلد الثانى – العدد الثالث – يوليو ٢٠٢٠م ﴾

Adult_EducationAUN@aun.edu.eg

ملخص البحث

هدف البحث إلي الكشف عن أثر استخدام السقالات التعليمية في تنمية التفكير الهندسي وبعض مهارات التفكير التحليلي لدي تلاميذ الصف الأول الأعدادي في وحدة "الهندسة والقياس" للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م.

ولتحقيق هدف البحث تم استخدام المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة البحث من (٧٩) تلميذةً موزعين علي مجموعتين، مجموعة تجريبية تكونت من (٣٨) تلميذةً من مدرسة فاطمة الزهراء الإعدادية بنات بمركز الغنايم محافظة أسيوط، ومجموعة ضابطة تكونت من (٤١) تلميذةً من مدرسة الغنايم بحري الإعدادية بنات بمركز الغنايم محافظة أسيوط، ولجمع بيانات البحث تم إعداد أدوات ومواد البحث كما يلي: اختبار مهارات التفكير التحليلي، ومقياس Van Hiele لمستويات التفكير الهندسي، ودليل المعلم لوحدة "الهندسة والقياس"، وكراس الأنشطة، وتوصل البحث إلي النتائج التالية:

وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية، والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التحليلي ومقياس Van Hiele لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة المجموعة التجريبية في التطبيق (القبلي، والبعدي) لاختبار مهارات التفكير التحليلي ومقياس Van Hiele لصالح التطبيق البعدي، وقد أثبت البحث أن استراتيجية السقالات التعليمية لها أثر في تنمية التفكير الهندسي وبعض مهارات التفكير التحليلي لدي تلميذات الصف الأول الإعدادي بوحدة "الهندسة والقياس".

وفي ضوء ذلك أوصي البحث بضرورة اهتمام معلمي الرياضيات باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، وإجراء دورات تدريبية لهم، وتوفير متطلبات تنفيذ استراتيجية السقالات التعليمية في المدارس مثل: السبورة التفاعلية، وشبكة الإنترنت داخل الفصول.

المقدمة

تطورت الرياضيات عبر العصور وتعددت فروعها وتميزت بالترابط والاندماج، وتعد الهندسة من فروع الرياضيات المدرسية المهمة التي ترتبط بواقع التلاميذ وحياتهم؛ حيث إنهم يستخدمونها يوميًا في مواقف حياتية متنوعة، كما أنها من أكثر فروع الرياضيات ارتباطًا بالقدرة على التفكير؛ لأنها مجال خصب لتنمية التفكير بأنماطه المختلفة، ولها دور مهم في تنشيط وإثارة وإعمال عقل التلاميذ؛ لما تحتويه من معارف، ومفاهيم، وعلاقات هندسية، ومسلمات، وقوانين، ونظريات، وتعميمات، ولذلك ينبغي أن يتعلم التلاميذ الهندسة بطريقة مناسبة وملائمة؛ لمواكبة التطور في القرن الحادي والعشرين.

وحيث إن الطرق التدريسية النمطية (المعتادة) في تدريس الهندسة تساعد على حفظ وتلقين القوانين والنظريات وعدم تطبيقها في مواقف جديدة، لذا تتطلب الاتجاهات الحديثة لتدريس الهندسة؛ استراتيجيات تساعد على تنمية التفكير بأنماطه المختلفة، ومنها استراتيجيات التدريس البنائية. والتي تعتمد على تفريد عمليات التعليم لإتاحة الفرصة لكل متعلم أن يتعلم وفق قدراته، وبما يلبي حاجاته، وبما تسمح سرعته وإمكاناته، فهو نشط وفعال ويشارك بإيجابية في التعلم وهو محور العملية التعليمية (أحمد النجدي، ومنى عبد الهادي، وعلي راشد، ٢٠٠٥، ٣٥٦؛ وعبد اللطيف فرج، ٢٠٠٥، ١٩٧)*

والسقالات التعليمية إحدى التطبيقات التربوية للنظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي Vygotsky، وتعد من أساليب التدريس التي تؤكد أن المعرفة تبدأ بمواقف اجتماعية يشارك فيها التلميذ بخبراته السابقة والمعلم يوجهه لحل المهمة (فيفيان عزيز ، ٢٠١٧، ٢٩٧). وتستند على تبادل الآراء والأفكار بين الأكثر خبرة –المعلم أو الأقران– والتلاميذ، مما يتيح لهم المشاركة في الأنشطة المتنوعة بجانب دورهم الإيجابي في عملية التعلم (أمنية الجندي، ونعيمة أحمد، ٢٠٠٤، ٦٩١).

ومن هذا المنطلق، ينبغي تفعيل استخدام السقالات التعليمية في تعليم وتعلم الرياضيات بشكل عام، والهندسة بشكل خاص، حيث إنها تسمح للمعلم بتدعيم تدريس محتوى الهندسة وتصميم العديد من الأنشطة المتنوعة من ناحية، وتسمح للتلميذ بالتأمل والمشاركة الإيجابية الفعالة، وربط الخبرات الجديدة بالخبرات السابقة، ليتمكن من بناء معرفته بنفسه،

* يتم التوثيق في البحث وفقًا (الاسم الأول والأخير للمؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة) في متن البحث وتفاصيل كل مصدر مثبتة في قائمة المراجع.

بالإضافة لممارسة وتدريب التلميذ على مهارات التفكير وتنميته واكتشاف جوانب تعلم الهندسة، واستنتاج ما بينها من ارتباطات وعلاقات، وحدوث التعلم ذي المعنى من ناحية أخرى.

مشكلة البحث:

تم تحديد مشكلة البحث من خلال المصادر التالية:

- عمل الباحث كمعلم للرياضيات، وأثناء حضور بعض حصص تدريس الهندسة التي تستخدم الطرق المعتادة والتي تعتمد على الحفظ والتلقين والاستظهار، لاحظ الباحث أن التلاميذ يحلون التمارين الهندسية بأسلوب نمطي يتعلمونه من المعلم، كما لُوحظ ضعف استخدام وتوظيف الأنشطة التعليمية التي تعمل على تنمية التفكير الهندسي ومهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- وعلي الرغم من أهمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية والذي أكدته العديد من الدراسات والأبحاث، إلا أن هناك دراسات تشير إلي ضعف التفكير الهندسي في هذه المرحلة ومنها: (وليد محمد ٢٠١٥؛ مينا عبد السيد، ٢٠١٧)

كما يشير العديد من الدراسات إلى ضعف مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ومنها: (عادل المالكي، ٢٠١٧؛ سماح الأشقر، ٢٠١٨)

- ومما زاد من إحساس الباحث بوجود هذه المشكلة، تطبيق (مقياس Van Hiele لمستويات التفكير الهندسي، واختبار لبعض مهارات التفكير التحليلي يتكون من ١٤ مفردة اختيار من متعدد) على عدد ٤٣ تلميذاً من تلاميذ مدرسة الغنايم شرق الإعدادية المشتركة، بمشاركة معلمي الهندسة وقد جاءت نتائج التجربة الاستكشافية كما يلي:

– وجود ضعفًا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في المستوى التصوري والمستوى التحليلي وتدني في المستوى الاستدلالي غير الشكلي حيث إنه لم يصل إلي هذا المستوى إلا تلميذ واحد فقط، كما أنه لم يصل أحد من التلاميذ إلى المستوى الاستدلالي الشكلي والمستوى التجريدي.

– هناك ضعفًا في بعض مهارات التفكير التحليلي، وقد يرجع هذا إلى تدني القدرة على استخدام الخبرات السابقة المناسبة لحل المشكلات الهندسية، وضعف القدرة على تحليل

الأشكال الهندسية والتوصل إلى العلاقات فيما بينها، والتسرع في الحل أثناء حل التمارين الهندسية.

ومما سبق تم تحديد مشكلة البحث كالتالي: وجود ضعف في التفكير الهندسي وبعض مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ويرى الباحث أن استخدام السقالات التعليمية في تدريس الهندسة قد يفيد في علاج هذا الضعف، لذلك يحاول البحث الحالي تقصي أثر استخدام السقالات التعليمية في تنمية التفكير الهندسي وبعض مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

مصطلحات البحث

السقالات التعليمية Instructional Scaffoldings : وتعرف إجرائيا بأنها: خطوات إجرائية موجهة يمارسها المتعلم من خلال تصميم أنشطة تعليمية متنوعة لوحدة "الهندسة والقياس" وتقديم دعم مؤقت لتنمية منطقة النمو الوشيك (Z.P.D) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي لمساعدتهم على عبور الفجوة بين ما يعرفونه وما يريدون أن يعرفوه.

التفكير الهندسي Geometric Thinking : ويعرف إجرائيا بأنه: نشاط عقلي يقوم به تلاميذ الصف الأول الإعدادي عندما يواجهون مشكلة هندسية في وحدة "الهندسة والقياس" تحتاج لحلها تحليل هذه المشكلة وإدراك العلاقات بين مكوناتها؛ لتنظيم وتركيب الخبرات السابقة لديهم للوصول إلى حلول منطقية في ضوء مستويات Van Hiele للتفكير الهندسي.

التفكير التحليلي Analytical Thinking : ويعرف إجرائيا بأنه: أنشطة ذهنية منظمة يمارسها تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتتم من خلال تجزئة المحتوى المعرفي في وحدة "الهندسة والقياس" وتحديد خواصها، والتفرقة بين المتشابه والمختلف، والترتيب ووضع الأولويات، والتخمين، ورؤية العلاقات، وتحديد السبب والنتيجة مما يساعده علي فهم بنيتها، وتنظيمها.

الإطار النظري

المحور الأول: السقالات التعليمية وتدريس الهندسة

عرف كل من Bamberger and Cahill (2013, 172) السقالات التعليمية بأنها: العملية التي يقوم فيها المعلم بإمداد التلاميذ بإطار عمل مؤقت للتعلم، كما أنها تشير إلي كل أشكال المساعدة التي تقدم للتلميذ لإنجاح عملية تعلمه.

ويمكن توضيح الإجراءات التنفيذية لاستراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الهندسة من خلال استقراء بعض الدراسات والأبحاث ومنها : (فيفيان عزيز، ٢٠١٧، ٣٠٢-٣٠٣؛ ومريم المتحمي، ٢٠١٨، ٨٣-٨٥؛ أحمد الزهراني، ٢٠١٩، ١٩٣-١٩٤، ورضا دياب، ٢٠١٩، ٣٦٨-٣٧٠) فيما يلي:

المرحلة الأولي التمهيد أو التهيئة : وتكون قبل الدرس، وتتضمن ما يلي:

- يتعرف المعلم علي ما يمتلكه التلاميذ من خبرات، ومهارات، ومعلومات سابقه؛ لتكون نقطة الانطلاق نحو الدرس الجديد، وربطها بالخبرات الجديدة التي ينبغي أن يتعلمها التلاميذ.
- يختار المعلم السقالات التعليمية المناسبة لتحقيق الأهداف التعليمية.

المرحلة الثانية تقديم النموذج التدريسي الجديد : وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الإجرائية التالية:

- يحدد المعلم السقالات التعليمية المناسبة للتلاميذ.
- تمثيل الخطوات، والعمليات الفكرية في المسائل غير الواضحة.
- التفكير بصوت عال أو جهري للعمليات، والمهارات العقلية المتضمنة في المهمة.
- كتابة الخطوات التي سوف تتبع في أداء المهام التعليمية.
- إعطاء نموذجًا لتعلم المهارات العقلية، والعملية المستهدفة.

المرحلة الثالثة تقديم مجموعة متنوعة من سياقات التعلم لتدريب التلاميذ أثناء الممارسة الجماعية الموجهة: وهذه المرحلة تتطلب ما يلي:

- أن يبدأ المعلم باستخدام المعرفة، والمعلومات، والمواد، والأفكار البسيطة.
- تقديم المادة العلمية في خطوات صغيرة ومعالجة صعوبات التعلم التي يقابلونها بشكل فوري.

- توجيه التلاميذ لطرح الأسئلة، وكذلك الاستفسار الذاتي Self-Question عند أداء المهام.
- التنبؤ بأخطاء التلاميذ المحتملة، وتصحيحها قبل الوقوع فيها.
- جعل التلاميذ يعملون في مجموعات عمل صغيرة، ثم كل تلميذ ورفيقه؛ تمهيدًا للعمل بمفرده.
- ممارسة المهام والأنشطة لمجموعات المتعلمين تحت إشراف المعلم.
- يشارك المعلم التلاميذ جزئيًا، وعند الضرورة يكمل الأجزاء الصعبة.
- وقد يشترك المعلم مع التلاميذ في تدريس تبادلي Reciprocal Teaching.

المرحلة الرابعة إعطاء التغذية الراجعة العلاجية : وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الإجرائية التالية:

- يقدم المعلم للتلاميذ تغذية راجعة مصححة Corrective feed back.
- يستخدم المعلم قوائم التصحيح Check List، وتكون معدة جيدا ويشرحها للتلاميذ.
- إتاحة الفرصة للتلاميذ لاستخدام المراجعة الذاتية Self-Checking.
- يقدم المعلم نماذج لأعمال معدة سابقًا، أو الخبرات الناجحة السابقة.
- إعادة تقديم النموذج التدريسي الصحيح عند الحاجة.

المرحلة الخامسة زيادة مسئوليات التلاميذ: وتركز هذه المرحلة علي:

- إلغاء الدعم المقدم للتلاميذ تدريجيًا بمجرد تحمل التلاميذ المسئولية الكاملة.
- تقديم الأنشطة كالدعم، والتعزيز من أجل ربط الإجراءات والعمليات ببعضها.
- تعزيز ممارسة التلاميذ لجميع خطوات إنجاز المهام التعليمية.
- مراجعة أداء التلاميذ، والتحقق من وصولهم لدرجة إتقان التعلم للمهام التعليمية.

المرحلة السادسة إعطاء ممارسة مستقلة لكل تلميذ: وتتطلب هذه المرحلة الخطوات التالية:

- يعطي المعلم فرصًا للتلاميذ لممارسة التعلم بطريقة واسعة ومكثفة وشاملة.
- يعمل المعلم علي تيسير التطبيق لمهام أخري، وأمثلة جديدة، وأنشطة إثرائية.
- أن يحرص التلاميذ علي تطبيق خطوات التعلم.

كما يمكن إضافة مرحلة التقويم: وذلك من خلال تصحيح مسارات تفكير التلاميذ، وتصويب الأخطاء التي يقعون فيها بطريقة مباشرة، وطرح الأسئلة المفتوحة التي تحتمل أكثر من إجابة أثناء تنفيذ الأنشطة باستراتيجية السقالات التعليمية.

وحدد العديد من المتخصصين والتربويين دور المعلم في توفير وتنفيذ السقالات الفعالة كالتالي: (وإيمان مهدي، ٢٠١٦، ٨٧–٨٨؛ ورنا علوان، ٢٠١٦، ٣١–٣٢)، (Bikmaz, et.al., 2010, 26):

١. علي المعلم قبل التعامل مع التلميذ والمنهج أن يحدد أهداف المنهج واحتياجات التلاميذ من أجل اختيار المهام المناسبة.
٢. وضع هدف مشترك، فالتلاميذ يكونون أكثر تحمسًا وانغماسًا عندما يكون لهم هدف مشترك.
٣. تشخيص احتياجات التلاميذ ومدي استيعابهم، فلابد أن يكون المعلم أكثر معرفة بالمحتوي، ويحدد الخلفية المعرفية لتلاميذه، والمفاهيم المفقودة لتحديد مدي تقدمهم في عملية التعلم.
٤. توفير المساعدة المصممة من خلال (المناقشة، والنمذجة، وطرح الأسئلة، ...إلخ).
٥. الحفاظ علي متابعة تحقيق الهدف من خلال طرح الأسئلة، والتوضيحات، وأيضًا التشجيع لمساعدة التلاميذ في الحفاظ علي تركيزهم علي أهدافهم.
٦. تقديم التغذية الراجعة لمساعدة التلاميذ علي مراقبة تقدمهم في نجاح إكمال المهام.
٧. التقليل من الإحباط بتهيئة البيئة التي يشعر التلاميذ فيها بحرية التعلم من خلال التشجيع.
٨. الحفاظ علي التوازن الدقيق بين مستوي الصعوبة للمهام، والدعم المقدم للتلاميذ.

ومما سبق يتضح أن المعلم له دور أساسي في إدارة الموقف التعليمي، فهو يحدد أهداف المنهج واحتياجات تلاميذه، والخلفية المعرفية لديهم من أجل اختيار المهام المناسبة، والسقالات التعليمية المناسبة لتلك المهام، كما يحافظ علي انتباه تلاميذه نحو المهمة من خلال المناقشة، وطرح الأسئلة، وتقديم التغذية الراجعة العلاجية، والتشجيع اللفظي، والتحفيز لهم؛ من أجل تجنب الإحباط، وتوفير بيئة مناسبة للتعلم، كما يؤدي دور هام وهو التوجيه والإرشاد للتلاميذ، ويصمم المواقف التعليمية التي تؤدي إلي النمو الشامل للمتعلمين في الجانب المعرفي والمهارى والوجداني، ويربط التلاميذ بالحياة الاجتماعية.

المحور الثاني: التفكير الهندسي في تعليم وتعلم الهندسة

يعد التفكير الهندسي نمط من أنماط التفكير، ونشاط عقلي مهم خاص بالهندسة، وتتضح أهمية التفكير الهندسي من خلال الدور الذي يؤديه في تعلم التلاميذ للموضوعات الهندسية؛ حيث يساعد التلاميذ علي تطوير الفهم المناسب لديهم للمفاهيم الهندسية، والاستدلال الهندسي، ومهارات حل المسائل الهندسية، كما يساعدهم علي تنظيم معارفهم، وخبراتهم السابقة بطريقة مناسبة؛ لكي يتوصلوا لحلول سليمة للمشكلات الهندسية التي يقابلونها.

ويصف كل من عبد الكريم فرج الله، وإياد النجار (٢٠١٤، ١١٤) التفكير الهندسي بأنه: نشاط عقلي مرتبط بالهندسة ويعتمد على مجموعة من العمليات العقلية تظهر في قدرة التلميذ على إجراء مجموعة من الأداءات المطلوبة منه في الهندسة والقياس؛ لتحقق مستويات Van Hiele للتفكير الهندسي.

وطبقًا لنظرية Van Hiele للتفكير الهندسي يوجد خمسة مستويات لفهم الهندسة، ووصفها Van Hiele كحدود عامة وسلوكية وفيما يلي وصفًا لتصنيف Van Hiele لمستويات التفكير الهندسي: (Usiskin, 1982, 4; Yildiz, Aydin & Kogce, 2009, 732; Haviger & Vojkukova, 2015, 913)، (جمال فكري ١٩٩٤، ٤٩١-٤٩٣؛ وهاشم إبراهيم، ٢٠١٧، ٢٦٢-٢٦٣)

المستوي (١): التعرف Recognition، أو التصور Visualization: وفيه يمكن للتلميذ تعلم أسماء الأشكال الهندسية، ويدرك الشكل ككل، ويميز الأشكال الهندسية بشكلها الكلي المحسوس.

المستوي (٢): التحليل Analysis: وفيه يمكن للتلميذ تحديد خواص الأشكال الهندسية (المستطيلات لها أربع زوايا قوائم)، كما يحلل خواص الأشكال الهندسية علي أساس مكوناتها والعلاقات المتداخلة فيما بينها، ويكون قادرًا علي ملاحظة خواص الأشكال الهندسية وتحليلها ووصفها دون الربط بين بعضها البعض، سواء علي مستوي خواص الشكل الواحد أو خواص الأشكال المختلفة.

المستوي (٣): الترتيب Order، أو شبه الاستنتاجي Informal Deduction: وفيه يرتب التلميذ منطقيا الأشكال الهندسية، ويفهم العلاقات فيما بينها، ويدرك أهمية التعريفات الدقيقة، ويتمكن من صياغتها واستخدامها بشكل صحيح.

المستوي (٤): الاستنتاج Deduction: وفيه يفهم التلميذ دور الاستنتاج وأهميته، ودور البديهيات والموضوعات والنظريات في تنفيذ البراهين التي يستطيع إجراءها بشكل صحيح، ويستطيع استنتاج الشروط أو الصفات الضرورية والكافية، وكذلك كتابة التعريفات المتنوعة المتكافئة، والقيام بالبراهين بطرائق مختلفة (البراهين يمكن كتابتها بصورة تتميز بالفهم).

المستوي (٥): الدقة البالغة Rigor، أو المجرد الكامل Rigor Deduction : وفيه يفهم التلميذ بدقة كيفية عمل استنباطات مجردة (الهندسة اللاإقليدية يمكن فهمها)، كما يفهم أهمية الدقة في التعامل مع الأساسيات وتداخل العلاقات بين البُني الرياضية الهندسية، ويفهم طبيعة النظم الرياضية المختلفة وأسسها، وخاصة التداخل والعلاقات بين الهندسة الإقليدية والهندسة اللاإقليدية.

وما سبق يتضح أنه من الذين اهتموا بدراسة الهندسة والمراحل التي يمر بها تفكير التلميذ عند اكتساب المفاهيم الهندسية العالم الهولندي Van Hiele، حيث قدم نموذجًا للتفكير الهندسي يتكون من خمسة مستويات تمثل تطورًا التفكير الهندسي لدي التلميذ، وسميت "مستويات Van Hiele للتفكير الهندسي"، وهذه المستويات تتدرج من البسيط إلي المركب ومن المحسوس إلي المجرد فالأكثر تجريدًا.

المحور الثالث: التفكير التحليلي في تعليم وتعلم الهندسة

ويعرف كل من رعد رزوقي، وجميلة سهيل (٢٠١٨، ١٧–١٨) التفكير التحليلي بأنه: قدرة المتعلم علي مواجهة المشكلات بحرص والاهتمام بالتفاصيل، والتخطيط بحرص قبل اتخاذ القرار، وجمع أكبر قدر ممكن من المعلومات مع تكوين النظرة الشمولية؛ للوصول إلي حل متوقع واحد.

والبحث الحالي يتناول المهارات التالية: (تحديد الخواص، التفرقة بين المتشابه والمختلف، المقابلة والمقارنة، الترتيب ووضع الأولويات وعمل المتسلسلات، التخمين/ التنبؤ/ التوقع، رؤية العلاقات، تحديد السبب والنتيجة)، وهذه المهارات مناسبة للمرحلة الإعدادية، ولوحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني؛

لما تحتويه من موضوعات ومنها: البرهان الاستدلالي، والمضلعات، ومتوازي الأضلاع وخصائصه، والمثلث؛ ويتطلب تعلمها مهارات التفكير التحليلي.

هدفا البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١. تنمية التفكير الهندسي في ضوء مستويات Van Hiele لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام السقالات التعليمية.
٢. تنمية بعض مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام السقالات التعليمية.

سؤالا البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤالين التاليين:

١. ما أثر استخدام السقالات التعليمية في تنمية التفكير الهندسي في ضوء مستويات Van Hiele لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
٢. ما أثر استخدام السقالات التعليمية في تنمية بعض مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

أهمية البحث:

تبلورت أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١. **الأهمية النظرية:** قد يفيد البحث في تقديم إطار نظري عن: (أهمية النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي Vygotsky والسقالات التعليمية كتطبيق لهذه النظرية في تدريس الهندسة، وأهمية التفكير الهندسي في ضوء مستويات Van Hiele ومهارات التفكير التحليلي في تعليم وتعلم الهندسة).
٢. **الأهمية التطبيقية:** قد يفيد البحث من خلال استخدام السقالات التعليمية في تدريس الهندسة كلا من:

- **التلاميذ:** المساهمة في تنمية التفكير الهندسي في ضوء مستويات Van Hiele وبعض مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؛ لأهميتهما في بناء وتشكيل قدراتهم العقلية.

- **المعلمين:** تقديم نموذج إجرائي للمعلمين لكيفية استخدام السقالات التعليمية من خلال تزويدهم بدليل للمعلم وكراسة الأنشطة الخاصة بالسقالات التعليمية، وأيضا تعريفهم بمستويات التفكير الهندسي ومهارات التفكير التحليلي المناسبة خلال تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- **الباحثين:** توجيه نظر الباحثين إلى أهمية النظرية البنائية الاجتماعية وأفكار Vygotsky، وتطبيقاتها التربوية؛ مما قد يسهم في فتح المجال لإجراء المزيد من البحوث، وكذلك أهمية تنمية التفكير الهندسي ومهارات التفكير التحليلي أثناء تعليم الهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- **مخططي برامج ومناهج الرياضيات:** تزويد الخبراء والمختصين في مجال تعليم الرياضيات باختبار لمهارات التفكير التحليلي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وكذلك توجيه اهتمام القائمين على برامج تطوير المناهج والعملية التعليمية بضرورة الاهتمام بتنمية التفكير الهندسي ومهارات التفكير التحليلي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بإدارة الغنايم التعليمية– محافظة أسيوط.
٢. وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
٣. الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م.
٤. مستويات Van Hiele للتفكير الهندسي.
٥. بعض مهارات التفكير التحليلي كما يلي: تحديد الخواص، التفرقة بين المتشابه والمختلف، المقابلة والمقارنة، الترتيب ووضع الأولويات وعمل المتسلسلات، التخمين/التنبؤ/التوقع، رؤية العلاقات، تحديد السبب والنتيجة.

مواد وأدوات البحث:

تمثلت مواد وأدوات البحث فيما يلي:

- قائمة بمستويات التفكير الهندسي المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- قائمة بمهارات التفكير التحليلي في الهندسة المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- كراس الأنشطة للتلميذ لوحدة "الهندسة والقياس" وفقا للسقالات التعليمية.
- دليل المعلم لوحدة "الهندسة والقياس" وفقا للسقالات التعليمية.

- مقياس Van Hiele لمستويات التفكير الهندسي ترجمة نصر الله محمد محمود وأحمد منصور.
- اختبار مهارات التفكير التحليلي في وحدة "الهندسة والقياس" لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على: المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين، مجموعة تجريبية تدرس باستخدام السقالات التعليمية، ومجموعة ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة، عند التطبيق القبلي والبعدي لأدوات البحث.

مجموعتي البحث

تم اختيار فصل من سبعة فصول للصف الأول الإعدادي بمدرسة فاطمة الزهراء الإعدادية بنات بطريقة عشوائية -مع استبعاد فصل العينة الاستطلاعية- وقد وقع الاختيار علي فصل (٧/١) ليمثل المجموعة التجريبية، وتم اختيار فصل من ثلاثة فصول للصف الأول الإعدادي بمدرسة الغنايم بحري الإعدادية بنات بطريقة عشوائية، وقد وقع الاختيار علي فصل (٢/١) ليمثل المجموعة الضابطة.

إجراءات البحث:

لتحقيق هدفي البحث والإجابة عن سؤالي البحث، تم اتباع الإجراءات التالية:

- الاطلاع على بعض الأدبيات والأبحاث والدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع البحث: السقالات التعليمية ، ومهارات التفكير التحليلي، ومستويات Van Hiele للتفكير الهندسي.
- تحليل محتوى وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول بالفصل الدراسي الثاني، وتحديد المعارف والمفاهيم والعلاقات والنظريات والتعميمات، والتحقق من صدق وثبات التحليل.
- إعداد قائمة بمستويات Van Hiele للتفكير الهندسي المتضمنة في وحدة "الهندسة والقياس" أثناء تدريسها، ثم عرضها على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم؛ لتحديد الصورة النهائية.

- إعداد قائمة بمهارات التفكير التحليلي المتضمنة في وحدة "الهندسة والقياس"، ثم عرضها على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم؛ لتحديد الصورة النهائية.
- إعداد مواد البحث وتشمل: كراس الأنشطة للتلميذ لوحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الثاني وفقًا للسقالات التعليمية، ودليل المعلم الذي يتمثل في الإجراءات التي يقوم بها المعلم في تدريس وحدة "الهندسة والقياس" وفقًا للسقالات التعليمية.
- عرض كراس الأنشطة للتلميذ، ودليل المعلم على مجموعة من المحكمين؛ لتحديد الصورة النهائية.
- إعداد أدوات البحث وتشمل: صورة مطابقة لمقياس Van Hiele لمستويات التفكير الهندسي ترجمة نصر الله محمد محمود وأحمد منصور، واختبار مهارات التفكير التحليلي والتحقق من الموضوعية والصدق والثبات وتحديد زمن الاختبار.
- تنفيذ تجربة البحث الاستطلاعية علي عينة استطلاعية للتأكد من مناسبة مواد وأدوات البحث.
- اختيار مجموعة البحث، وتقسيمهما إلى مجموعتين أحدهما مجموعة تجريبية تدرس وفقًا للسقالات التعليمية، والأخرى ضابطة تدرس وفقًا للطريقة المعتادة.
- التطبيق القبلي لأدوات البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام السقالات التعليمية لتلاميذ المجموعة التجريبية، وباستخدام الطريقة المعتادة لتلاميذ المجموعة الضابطة.
- التطبيق البعدي لأدوات البحث على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة.
- رصد النتائج، وإجراء المعالجات الإحصائية.
- تحليل النتائج وتفسيرها، ثم تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث.

نتائج البحث:

أولا نتائج تطبيق مقياس Van Hiele للتفكير الهندسي

الإجابة عن السؤال الأول: وينص علي" ما أثر استخدام السقالات التعليمية في تنمية التفكير الهندسي في ضوء مستويات Van Hiele لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟".

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التوزيع التكراري والنسب المئوية لتلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس Van Hiele للتفكير الهندسي، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (١) التالي:

جدول (١)

التوزيع التكراري والنسب المئوية لتلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس Van Hiele للتفكير الهندسي

مستويات Van Hiele للتفكير الهندسي	المجموعة التجريبية (ن=٣٨)		المجموعة الضابطة (ن=٤١)	
	التوزيع التكراري	النسب المئوية ٪	التوزيع التكراري	النسب المئوية ٪
دون المستوي البصري	٣	٧.٩	١٤	٣٤.١
البصري	٣٥	٩٢.١	٢٧	٦٥.٩
التحليلي	٣٠	٧٨.٩	٦	١٤.٦
الاستدلالي غير الشكلي	٦	١٥.٨	١	٢.٤

ومن الجدول السابق يتضح أن (٧.٩٪) من تلميذات المجموعة التجريبية والتي يبلغ عددها (٣٨) تلميذة لم يجتازن المستوي البصري وهي نسبة منخفضة نسبيًا بينما (٩٢.١٪) اجتازن المستوي البصري وهي نسبة كبيرة، ومنهن (٧٨.٩٪) اجتازن المستوي التحليلي وهي نسبة كبيرة أيضًا، ومنهن فقط (١٥.٨٪) اجتازن المستوي الاستدلالي غير الشكلي وهي نسبة منخفضة، في حين (٣٤.١٪) من تلميذات المجموعة الضابطة والتي يبلغ عددها (٤١) تلميذة لم يجتازن المستوي البصري وهي نسبة متوسطة، بينما (٦٥.٩٪) اجتازن المستوي البصري وهي نسبة متوسطة نسبيًا، ومنهن فقط (١٤.٦٪) اجتازن المستوي التحليلي وهي نسبة منخفضة، ومنهن فقط (٢.٤٪) اجتازن المستوي الاستدلالي غير الشكلي وهي نسبة منخفضة جدًا، ويتضح مما سبق بشكل عام وجود ارتفاع في كل مستوي من مستويات Van Hiele للتفكير الهندسي لتلميذات المجموعة التجريبية اللاتي درسن باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية عن كل مستوي من مستويات Van Hiele للتفكير الهندسي لتلميذات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة المعتادة خاصة في المستويين (البصري، والتحليلي) الأكثر تكررًا.

وأظهرت النتائج أن دراسة تلميذات الصف الأول الإعدادي لوحدة "الهندسة والقياس" باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية كان له أثر في تنمية التفكير الهندسي في ضوء

مستويات Van Hiele، وتبين هذا في ارتفاع النسب المئوية ودرجات تلميذات المجموعة التجريبية في مقياس Van Hiele للتفكير الهندسي ككل ومستوياته كل علي حدة عن النسب المئوية ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة، ويمكن إرجاع ذلك إلي ما يلي:

- أن مرحلة التمهيد نقطة الإنطلاق للدرس الجديد وخلالها تم اختيار النشاط التمهيدي بدقة لكي ينشط ذاكرة التلميذات بالخبرات السابقة المرتبطة بالدرس ومن ثم بناء الخبرات الجديدة عليها التي ينبغي تعلمها، مما أدي إلي جذب انتباه التلميذات وزيادة حماسهن لتعلم الدرس الجديد، وجعلهن يبذلن مزيدًا من الجهد أثناء تعلمهن.
- مرحلة تقديم النموذج التدريسي، أدت المناقشات الجماعية بين التلميذات والمعلم، والتلميذات وبعضهن البعض؛ إلي إتاحة الفرص للتفكير والتأمل والتعبير عن وجهات النظر المختلفة للتلميذات حول موضوعات دروس الهندسة، وتحديد العناصر الرئيسة للدروس، مما أدي إلي تبادلهن للأفكار وتشجيعهن علي استنتاج العلاقات بين المفاهيم الهندسية بصورة صحيحة.
- أتاحت استراتيجية السقالات التعليمية للتلميذات تطبيق ما تعلمونه في مواقف جديدة بممارسة الأنشطة المصاحبة مما أدي إلي تنمية المستوي الاستدلالي غير الشكلي لديهن.

وتتفق النتيجة السابقة مع نتائج العديد من الأبحاث والدراسات التي استخدمت استراتيجيات متنوعة في تنمية التفكير الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ومنها: الدراسات الأجنبية (Yildiz, Aydin and Kogce, 2009; Haviger and Vojkůvková, 2015)، والدراسات العربية: (وليد محمد، ٢٠١٥؛ داليا حجازي، ٢٠١٧؛ فادي داود، ٢٠١٧؛ أحمد الرفاعي، ٢٠١٨).

ثانيًا نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير التحليلي

الإجابة عن السؤال الثاني: وينص علي " ما أثر استخدام السقالات التعليمية في تنمية بعض مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟".

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب قيمة "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التحليلي، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٢) التالي:

جدول (٢)

قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل مهارة من مهارات التفكير التحليلي علي حدة والاختبار ككل

مهارات التفكير التحليلي	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	القيمة الاحتمالية والدلالة الإحصائية
تحديد الخواص	التجريبية	٣٨	٤.٥٠	١.٣٧١	٥.٢٩٣	٠.٠٠٠ دالة
	الضابطة	٤١	٢.٨٣	١.٤٣٠		
التفرقة بين المتشابه والمختلف	التجريبية	٣٨	٥.٠٣	١.٢٨٤	٥.١٠٦	٠.٠٠٠ دالة
	الضابطة	٤١	٣.٥٦	١.٢٦٦		
المقابلة والمقارنة	التجريبية	٣٨	٣.٧٩	١.٣٩٨	٣.٥٨٩	٠.٠٠١ دالة
	الضابطة	٤١	٢.٦١	١.٥١٥		
الترتيب ووضع الأولويات وعمل المتسلسلات	التجريبية	٣٨	٣.٧٩	٠.٩٦٣	٦.٨٢٥	٠.٠٠٠ دالة
	الضابطة	٤١	٢.٢٤	١.٠٤٤		
التخمين/ التنبؤ/ التوقع	التجريبية	٣٨	٣.٢٤	١.٢٦١	٢.٢٠٣	٠.٠٣١ دالة
	الضابطة	٤١	٢.٥٦	١.٤٥٠		
رؤية العلاقات	التجريبية	٣٨	٣.١٦	١.١٠٣	٥.٨٦٨	٠.٠٠٠ دالة
	الضابطة	٤١	١.٦٨	١.١٢٨		
تحديد السبب والنتيجة	التجريبية	٣٨	٣.٥٥	١.٠٨٣	٣.٦٩٣	٠.٠٠٠ دالة
	الضابطة	٤١	٢.٥٦	١.٢٨٥		
الاختبار ككل	التجريبية	٣٨	٢٧.٠٥	٦.٨٨٩	٦.٦٤١	٠.٠٠٠ دالة
	الضابطة	٤١	١٨.٠٥	٥.٠٨٩		

ومن الجدول السابق يتضح أنه:

- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية الأكبر في المتوسط في اختبار مهارات التفكير التحليلي ككل، حيث إن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوي (٠.٠١).
- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية الأكبر في المتوسط في كل

مهارة من مهارات التفكير التحليلي علي حدة، حيث إن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوي (٠.٠١)، ماعدا مهارة (التخمين/ التنبؤ/ التوقع) عند مستوي (٠.٠٥).

وأظهرت النتائج أن دراسة تلميذات الصف الأول الإعدادي لوحدة "الهندسة والقياس" باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية كان له أثر في تنمية بعض مهارات التفكير التحليلي، وتبين هذا في ارتفاع درجات تلميذات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير التحليلي ككل ومهاراته كل علي حدة عن درجات تلميذات المجموعة الضابطة، ويمكن إرجاع ذلك إلي ما يلي:

- احتواء وحدة "الهندسة والقياس" علي دروس مثل: البرهان الاستدلالي والمضلعات والمثلث ونظرية فيثاغورث والتي تتضمن أنشطة متنوعة عند إعادة صياغتها وفقًا لاستراتيجية السقالات التعليمية ساعدت في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدي التلميذات.
- أدت التفاعلات الإجتماعية بين التلميذات والمعلم، وبين التلميذات وبعضهن البعض أثناء تدريس وحدة "الهندسة والقياس" إلي إثراء عملية تعلم التلميذات من خلال تبادل الأفكار، وتصويب الأفكار الخاطئة من خلال ممارسة الأنشطة الإلكترونية وتقديمها باستخدام السبورة التفاعلية، مما ساهم في تنمية مهارات التفكير التحليلي لديهن.
- المتابعة والملاحظة المستمرتان من قبل المعلم لمدي إتقان تعلم التلميذات للمهارات كانتا لهما أثر كبير في زيادة الدافع لدي التلميذات لإنجاز الأنشطة التعليمية بدرجة عالية من الإتقان وتنمية مهارات التفكير التحليلي لديهن.

وأيضًا تتفق النتيجة السابقة مع نتائج العديد من الأبحاث والدراسات استخدامت استراتيجيات متنوعة في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ومنها: الدراسات الأجنبية (Sitthipon, 2012; Chen–yao, 2014; Jakus, and Zubcic, 2014)، والدراسات العربية: (عادل المالكي، ٢٠١٧؛ سماح الأشقر، ٢٠١٨؛ عبد الواحد الكنعاني ومهند عيسي، ٢٠١٩ ؛ نايف العتيبي، ٢٠١٩).

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه الباحث من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

- توفير متطلبات تنفيذ استراتيجية السقالات التعليمية في المدارس مثل: أجهزة الداتا شو، والسبورة التفاعلية، وشبكة الإنترنت داخل الفصول.
- إتاحة الفرص للمعلمين لاستخدام الاستراتيجيات التي تساعد علي تنمية التفكير الهندسي ومهارات التفكير التحليلي في تعليم وتعلم الرياضيات في المراحل التعليمة المختلفة.

- إجراء دورات تدريبية لتدريب معلمي الرياضيات علي كيفية استخدام استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الهندسة وفروع الرياضيات المختلفة.
- توجيه اهتمام معلمي الرياضيات إلي ضرورة الافادة من استراتيجية السقالات التعليمية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات لتنمية التفكير الهندسي ومهارات التفكير التحليلي.

الأبحاث المقترحة:

في ضوء البحث الحالي وما اهتم به من متغيرات وما توصل إليه من نتائج يمكن اقتراح الأبحاث التالية:

- تطبيق البحث الحالي علي متعلمين في مراحل تعليمية أخري ومن الفئات الخاصة مثل: الموهوبين والمتفوقين، والموهوبين ذوي صعوبات التعلم، والمتأخرين دراسيًا، والصم والبكم، والمكفوفين، والمعاقين عقليًا القابلين للتعلم، والمعاقين سمعيًا وبصريًا وحركيًا، وذوي صعوبات التعلم).
- دراسة استخدام السقالات التعليمية المدعومة بالويب أو بالوسائط المتعددة أو بالوسائط الفائقة لتنمية التفكير الهندسي وبعض مهارات التفكير التحليلي لدي التلاميذ في المراحل التعليمية الأخري.
- دراسة استخدام استراتيجيات أخري مثل: التعلم العميق والسطحي، والتعلم خارج الصف، والموثوقية في المعلم، وآنية المعلم، وخرائط التفكير في تنمية التفكير الهندسي وبعض مهارات التفكير التحليلي لدي التلاميذ في المراحل التعليمية المختلفة.
- دراسة استخدام السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات علي جوانب تعلم أخري مثل: الذكاء الإبداعي، والذكاء العملي، وكفاءة التعلم، وأنماط التفكير، والرغبة في التعلم، والتجول العقلي، ومستويات عمق المعرفة، ومهارات فعالية الحياة، والتحيز المعرفي، واليقظة العقلية، ومهارات اتخاذ القرار، التواصل الرياضي، القوة الرياضياتية، والتفكير الاستراتيجي، والتفكير البصري.

قائمة المراجع

أولا المراجع العربية

أحمد النجدي، ومنى عبد الهادي، وعلي راشد. (٢٠٠٥). **اتجاهات حديثة في تعليم العلوم: في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية**. القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

أحمد محمد رجائي الرفاعي. (يناير، ٢٠١٨). توظيف أنشطة قائمة علي نموذج "فان هيل" لتنمية الفهم الهندسي والاتجاه نحو الهندسة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. **المجلة التربوية-كلية التربية-جامعة سوهاج، ٥١**، ص ص. ١٤٢-١٩٨.

أحمد محمد عبد الرحمن الزهراني. (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمي حل المسائل اللفظية لدي طلاب المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة. **مجلة كلية التربية-جامعة أسيوط، ٣٥**(٢)، ص ص. ١٧٩-٢٢٢.

أمنية السيد الجندي، ونعيمة حسن أحمد. (يوليو، ٢٠٠٤). **دراسة التفاعل بين بعض أساليب التعلم والسقالات التعليمية في تنمية التحصيل والتفكير التوليدي والاتجاه نحو العلوم لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي**. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي السادس عشر "تكوين المعلم"، دار الضيافة، جامعة عين شمس بالقاهرة: مصر، ص ص. ٦٨٨-٧٢٨.

إيمان عبد الله محمد مهدي. (ابريل، ٢٠١٦). برنامج قائم على استراتيجيات السقالات التعليمية والمهارات الرياضية المتضمنة بالدراسة الدولية TIMSS لتنمية الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات ومستوى تحصيل تلاميذهم بالمرحلة الإعدادية. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس-مصر**، ٢٠١٢، ص ص. ٦٤-١١٧.

جمال محمد فكري. (يناير، ١٩٩٤). مدي إدراك تلاميذ المرحلة الإعدادية للجانب الاستدلالي في الهندسة. **مجلة كلية التربية-جامعة أسيوط**، ١٠، ص ص. ٤٨٨-٥١٤.

داليا محمد منير علي حجازي. (٢٠١٧). **تصور مقترح للمدمج بين نموذج مارزانو ونظرية تريز علي التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم**. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية، جامعة بني سويف، مصر.

رضا أحمد عبد الحميد دياب. (٢٠١٩). فاعلية برنامج تعليمي قائم علي السقالات التعليمية في تنمية المفاهيم الرياضية لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي وتحسين معتقداتهم المعرفية. **مجلة كلية التربية-جامعة أسيوط، ٣٥**(٢)، ص ص. ٣٤٧-٤٤٩.

رعد مهدي رزوقي، وجميلة عيدان سهيل. (٢٠١٨). **التفكير وأنماطه (٢)**. بيروت، لبنان: دار الكتب العلمية.

رنا نصر محمد علوان. (٢٠١٦). **أثر توظيف استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدي طالبات الصف السابع الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية-الجامعة الإسلامية، غزة.

سماح فاروق المرسى الأشقر. (٢٠١٨). استخدام نموذج "نيدهام البنائي" في تدريس العلوم لتنمية التفكير التحليلي وتقدير الذات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. **مجلة كلية التربية بأسيوط-مصر، ٣٤**(٣)، ص ص. ٤٧-٨٨.

عادل حميدي صالح المالكي. (أبريل، ٢٠١٧). استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية الفائقة في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. **مجلة كلية التربية جامعة بنها-مصر، ٢٨**(١١٠)، ص ص. ٢٨٤-٣١٤.

عبد الكريم موسي أحمد فرج الله، وأياد محمود النجار. (٢٠١٤). فاعلية وحدة محوسبة في الهندسة لتنمية التفكير الهندسي والتحصيل الدراسي لدي تلميذات الصف الرابع الأساسي. **مجلة جامعة الأقصى سلسلة العلوم الإنسانية بغزة-فلسطين، ١٨**(٢)، ص ص. ١٠٨-١٤٤.

عبد اللطيف بن حسين فرج. (٢٠٠٥). **طرق التدريس في القرن الواحد والعشرين**. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبد الواحد محمود محمد الكنعاني، ومهند موسي عيسي. (٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريبي قائم علي تنويع التدريس للطلبة/ المطبقين في ثقافتهم التدريسية والتحصيل الدراسي والتفكير التحليلي الرياضي لطلبتهم. **مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية**. ٤٣(٣)، ص ص. ٢٨٨-٣٣١.

فادي جندي جاد داود. (٢٠١٧). **أثر استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم في تدريس الهندسة المستوية لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الهندسي لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة الفيوم، مصر.

فيفيان عريان نعيم عزيز. (أبريل، ٢٠١٧). استخدام السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة لتنمية التفكير في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول

الإعدادي. **مجلة تربويات الرياضيات-مصر، ٣٠**(٣)، ص ص. ٢٩٦-٣٠٩.

مريم عبد الرحيم أحمد المتحمي. (أبريل، ٢٠١٨). أثر نمط سقالات التعلم المرنة في المقررات الإلكترونية على التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية. **المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية-المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية-مصر**، ١١، ص ص. ٧١-١٤٣.

مينا سعيد حبيب عبد السيد. (٢٠١٧). **فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية فان هيل (Van Hiele) في علاج صعوبات رسم التمارين الهندسية ومهارات حلها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية-جامعة الفيوم، مصر.

نايف بن عضيب فالح العصيمي العتيبي. (٢٠١٩). برنامج قائم علي فقه النوازل لتنمية مهارات التفكير التحليلي والوعي بالقضايا الفقهية المعاصرة لدي طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. **مجلة الدراسات التربوية والنفسية. ١٣**(١)، ص ص. ١٩٤-٢١٩.

هاشم إبراهيم إبراهيم. (٢٠١٧). توزع مستويات (فان هيلي) (Hiele Van) للتفكير الهندسي عند الطلبة معلمي الصف في التعليم النظامي والتعليم المفتوح في كلية التربية بجامعة دمشق (دراسة تحليلية مقارنة). **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس-سوريا، ١**(١٥)، ص ص ٢٥٦-٢٨٨.

وليد هلال عواد محمد. (٢٠١٥). **استخدام برمجيات الهندسة التفاعلية في تنمية بعض مهارات الحس المكاني ومستويات التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي**. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية-جامعة المنوفية، مصر.

ثانيا المراجع الأجنبية

Bamberger, Y. M., & Cahill, C. S. (2013). Teaching Design in Middle-School: Instructors' Concerns and Scaffolding Strategies. *Journal of Science Education and Technology, 22*(2), PP. 171-185. Available online at https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-012-9384-x (Retrieved on August, 20, 2018)

Bikmaz, F. H., Celebi, O., Ata, A., Ozer, E., Soyak, O., & Recber, H. (2010). Scaffolding strategies applied by student teachers to teach mathematics. *Educational Research Association, The International Journal of Research in Teacher Education, 1*(3), 25-36. Available online at

https://www.researchgate.net/publication/272809923_Scaffolding_Strategies (Retrieved on November, 09, 2017)

Chen-yao, K. (2014). Exploring the relationships between analogical, analytical, and creative thinking. *Elsevier Ltd Journal, Taiwan*, pp. 80-88, Available online at https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-dd650999-c2d0-3f5a-a0cd-16defc597fdc (Retrieved on March, 25, 2018)

Haviger, J., & Vojkůvková, L. (2015). The van Hiele Levels at Czech Secondary Schools. Procedia - *Social and Behavioral Sciences 171*, pp. 912 – 918. Available on line at https://www.researchgate.net/publication/275531810_The_van_Hiele_Levels_at_Czech_Secondary_Schools (Retrieved on December, 15, 2018)

Jakus, D., Zubcic, K. (2014). *Analytical and critical thinking skills in public relations*. MI nib Marketing of Scientific and Research Organizations, Institute of aviation Scientific Publisher, Warsaw Poland, 14(4), 1–11. Available online at http://minib.pl/en/analytical-and-critical-thinking-skills-in-public-relations/ (Retrieved on October, 25, 2018)

Sitthipon, A. (2012). Development of teachers' learning management emphasizing on analytical thinking in Thailand . *Procedia – Social and Behavioral Sciences . 46*, pp. 3339–3344. Available on https://core.ac.uk/download/pdf/82243480.pdf (Retrieved on November, 25, 2017)

Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry. CDASSG* Project. University of Chicago, Chicago. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED220288.pdf (Retrieved on December, 15, 2018)

Yildiz, C., Aydin, M. & Kogce, D. (2009). Comparing the old and new 6th – 8th grade mathematics curricula in terms of Van Hiele understanding levels for geometry. *Procedia Social and Behavioral Sciences. 1*(1). pp. 731–736 . Available online at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042809001130X (Retrieved on December, 15, 2018)