DOI: http://dx.doi.org/10.53543/jeps.vol17iss1pp1-15

فاعلية وحدة مطورة وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية في تحسين مهارات التفكير البصري وحل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في فلسطين

ماجد حمد حامد الديب
جامعة الأقصى، فلسطين

اسُتلم بتاريخ: 2022/1/23 قُبل بتاريخ: 2022/7/27

ملخص: هدفت الدراسة التعرف على فاعلية وحدة مطورة وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية في تحسين مهارات التفكير البصري وحل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في فلسطين، وتم استخدام التصميم شبه التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة باختباري التفكير البصري وحل المسائل الرياضية في الهندسة، وتكونت عينة الدراسة من (82) طالبةمن طالبات الصف الرابع الأساسي، قسمت إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، قوام كلٍ منهما (41) طالبةً، حيث تعلمت طالبات المجموعة التجريبية مادة الهندسة باستخدام إستراتيجية السقالات التعليمية، أما طالبات المجموعة الضابطة فقد تعلمن بالطريقة العادية. وأبرزت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي في اختبار مهارات التفكير البصري، وكذلك اختبار حل المسائل الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية، اللاتي استخدمن إستراتيجية السقالات التعليمية في مادة الهندسة،وأظهرت النتائج فاعليةِ إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارتي التفكير البصري وحل المسائل الرياضية، ووجود تأثيرٍ كبيرٍ لإستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية هاتيّن المهارتيّن لدى الطالبات في وحدة الهندسة والقياس. وأوصت الدراسة بضرورة تنفيذ ورش العمل والدورات لمعلمي الرياضيات وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية، وتصميم دليل لبيان خطواتها، وتشجيع الطلبة على ممارسة التفكير البصري وحل المسائل الرياضية.

الكلمات المفتاحية: إستراتيجية السقالات التعليمية، التفكير البصري، المسائل الرياضية.

The Effectiveness of a Developed Unit based on the Educational Scaffolding Strategy in Improving Visual Thinking Skills and Solving Mathematical Problems among Fourth Grade Female Students in Palestine

Majed H. H. Al-Deeb
Al-Aqsa University, Palestine

Received: 23/1/2022 Accepted: 27/7/2022

Abstract: The current study aimed to identify the effectiveness of a developed unit based on the educational scaffolding strategy (EDS) in improving visual thinking skills (VTS) and solving the mathematical problem (SMP) for the fourth-grade female students in Palestine. A quasi-experimental design was used. The tools include a (VTS) test, and an (SMP) test in geometry and measurement. The sample consisted of (82) fourth grade female students divided into two equal groups. The experimental group was taught geometry using the (EDS), while the control group was taught via the normal method. The results of the study showed that there was a statistically significant difference, between control group and experimental group for the benefit of the experimental group in VTS and SMP. Also, the findings indicated the effectiveness of the (EDS) in improving both (VTS) and (SMP). Additionally, the study recommended the necessity of implementing workshops and courses for mathematics teachers according to the (EDS), designing a guide to show its steps, and encouraging students to practice (VTS) and (SMP).

Keywords: educational scaffolding strategy, visual thinking, mathematical problems

Email: majeddeeb@hotmail.com

مقدمة

تعدُ الرياضيات من المعارف الأساسية التي يقوم عليها التطورُ المعرفي والتقني الكبير الذي تشهده البشرية في هذا العصر، وأضحت علماً يحتاجه الأفراد في حياتهم اليومية والمعيشية، مما عزز تطور مناهج الرياضيات، واتسعت القضايا التي تسعى إلى إيجاد الحلول لها.

ويشغل علم الرياضيات في العصر الحالي مكانة كبرى؛ فيعد الركيزة الأساسية التي لا يمكن الاستغناء عنها في شتى مجالات العلوم الإنسانية، سواء الطبيعية أو الاجتماعية، بل إن تطور المعرفة الإنسانية يصاحبه تطورٌ، كبيرٌ واهتماماً بمناهج الرياضيات وإستراتيجيات تدريسها، وذلك لأهميتها التي تنعكس على كثيرٍ من المعارف والعلوم الإنسانية (الثبيتي، 2011).

والرياضيات من أهم المباحث الدراسية المقررة التي لها أهمية كبيرة في فهم الفروع المعرفية الأخرى، فهي مفتاحٌ لكل علم أو تخصص؛ عدا عن دورها الأساسي في الانفتاح التقني في مختلف المجالات التطبيقية، فبدونها لا نستطيع حل المشكلات الحياتية التي تواجهنا (أبو أسعد، 2010). وتلعب الرياضيات دوراً كبيراً في تنمية الذكاء والرقي بعقول الطلبة من خلال تزويدهم بمهارات الحساب الأساسية للعمل بفعالية في المجتمع، واكتساب وظائف هادفة ومنتجة تسهم في حياتهم الشخصية وتدفعهم نحو التطور المهني (Lancaster, 2006).

وتعد الهندسة أحد فروع الرياضيات المرتبطة بالمواقف الحياتية لما فيها من العلاقات والارتباطات والمقارنات والقياسات، والبحث والاستقصاء والتخمين في الأفكار الهندسية؛ مما يساهم في تنمية تفكيرهم، لتؤدي الهندسة الدور المحوري والمهم نحو التطور والتقدم العلمي، بعيداً عن حفظ المعلومة واستظهارها.

ولتدريس الهندسة أهمية على المتعلمين، فهي تكسبهم مهارات مختلفة ومتعددة؛ منها: مهارة الرسم، والبرهان، والقدرة على الاستدلال، وحل المشكلات الهندسية، ومهارات بصرية؛ كالقدرة في التعرف إلى الأشكال الهندسية، وإيجاد العلاقة بينها، ومهارات لفظية؛ كالقدرة على وصف الأشكال وتحديد الأهداف (حمزة، 2013، ص. 93).

وإن ما يميز الهندسة تميزها في تنمية العمليات الذهنية، ومحاولة تنمية المهارات الهندسة للوصول إلى الحد الأقصى لدرجات الإبداع لدى الطلبة؛ ومن ثم إكسابهم اتجاهات إيجابية نحو بيئة صفية جاذبة وممتعة ومثيرة للدافعية (محمد، 2021، ص. 121).

وتعد المسألة الرياضية في الهندسة إحدى الأدوات الفاعلة لممارسة التفكير بأنواعه المختلفة؛ فهي تعد مكوناً أساسياً للمفاهيم الرياضية، والتي تستخدم في إثارة دافعية الطلبة خلال الموقف التعليمي من خلال تحفيز الطلبة على المبادأة والمشاركة، وفرض الفروض، واقتراح الحلول، والسعي نحو اكتشاف الحقائق والعلاقات الرياضية. ويشير فرج الله (2014، ص. 85) إلى أن "القدرة على حل المسائل الرياضية أمراً هاماً في اكساب الطلبة العديد من المهارات نحو تعلم الرياضيات وارتباطها بحياتهم اليومية؛ وليمتلكوا الطلبة المقدرة على حل المسائل الرياضية؛ فإنه يقع على عاتق المعلم الاهتمام بموضوع حل المسائل الرياضية واختيار إستراتيجيات التدريس المناسبة".

وتساعد مهارة حل المسائل الرياضية في توظيف الأنواع المختلفة للتفكير، في الحياة اليومية للمتعلم. وأكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكية (National Council of Teachers Mathematics-NCTM) العام (1989م) و(2000م) على ضرورة التركيز على حل المسائل الرياضية بجعل المتعلم صانعاً للفروض، ومختبراً لها، وواضعاً خطة عمل لحلها. فحل المسائل الرياضية يزيد من قدرة الطلبة التحليلية من خلال توظيفها في مواقف متعددة، ويسهم في تعلم الطلبة لعناصر المعرفة الرياضية وذلك من خلال تطبيق وتنفيذ الخبرات الرياضية والعلاقات التبادلية بينها، فضلاً عن أن الطلبة يتعلمون بشكل أعمق؛ مما يزيد من إثارة الطلبة ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.

وتعد المسألة الرياضية إحدى عناصر النمو المعرفي والبناء الرياضي؛ فهي تمثل أكثر أشكال السلوك الإنساني صعوبة في الحل، بسبب صعوبة قراءتها وفهم معناها، وعدم القدرة على التخطيط لحلها، والصعوبة في تنفيذ وتطبيق الحل المناسب.

وينظر جان بياجيه Jean Piaget إلى أن النمو المعرفي لا يتم إلا بمعرفة كل من البنية والعمليات العقلية، ويشير البناء العقلي إلى حالة التفكير التي توجد لدى الفرد في مراحل نموه. أما العمليات العقلية فتشير إلى العمليات التي يلجأ الفرد إليها عند تفاعله مع مثيرات البيئة التي يتعامل معها، أما جانييه Janier فيعتقد أن النمو المعرفي حصيلة عملية تغير طويلة المدى، ناتجة عن التعلم، وأن تعلم المفاهيم والمبادئ وحل المشكلات ليس معرفة لفظية بل هو مجموعة منظمة من المهارات أو القدرات العقلية التي تمكن المتعلم من أداء مهمات تعلمية معينه تتطلب قدرات عقلية خاصة (الأستاذ ومطر، 2020).

وتعمل المسائل الرياضية في الهندسة على مساعدة الطلبة في تحسين طرائق تفكيرهم، لا سيما التفكير البصري (طافش، 2011، ص. 3)، حيث زاد في الآونة الأخيرة الاهتمام بتنمية التفكير البصري في الرياضيات، وذلك من خلال الاعتماد على الأنشطة والمهارات العقلية التي تمكن الطلبة من الحصول على المعرفة الرياضية وفهمها، ومن ثم ترجمة المعلومات والأفكار بشكل بصري ولفظي (عبد القادر، 2017، ص2).

ويرى مصطفى والبلوشي (2020) أن التفكير البصري يتمثل في قدرة المتعلم على توظيف اليدويات في تفسير وفهم ماهية التفكير، وإدراك المعنى الحقيقي للمهارة الرياضية بالوصف والتفسير والتمثيل، وإدراك العلاقات والاستدلال الرياضي. ومن أهم مهارات التفكير البصري: التعرف إلى الشكل الهندسي ووصفه، وتحليل الشكل الهندسي، وإدراك العلاقات، وتفسير الغموض، واستخلاص الغموض (عبد القادر، 2017، ص. 47).

وقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث على أهمية تنمية التفكير البصري في الرياضيات عامة، وفي الهندسة خاصة، (؛) فقد كشفت دراسة العطار (2020) عن فاعلية نموذج التعلم التوليدي وخرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. كما توصلت دراسة الغامدي (2020) إلى فاعلية إستراتيجية التدريس بالواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضياتية والتفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة. وبينت دراسة حجازي (2021) مدى فاعلية توظيف إستراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية بعض المفاهيم الرياضية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ذوي الإعاقة العقلية القابلين للتعلم.

ويتضح من الدراسات السابقة أن التفكير البصري يمكن تنميته وتطويره من خلال توظيف العديد من إستراتيجيات التعلم النشط والتي تقوم بشكل أساسي على الدور المحوري والفعال للمتعلم. من هنا جاءت الفكرة لدى الباحث في دراسة أهمية استخدام إستراتيجية السقالات التعليمية، وبحث فاعليتها في تنمية التفكير البصري.

تعد إستراتيجية السقالات التعليمية إحدى الإستراتيجيات التدريسية التي تسهم في توفير البيئة التعلمية التشاركية والداعمة والميسرة للعملية التعليمية، وهي تأتي لتطبيق نظرية فيجوتسكي (Vygotsky) التي تؤكد على حدوث التعلم من خلال المشاركة والتفاعل مع الآخرين، لا سيما أن هذا التفاعل يؤثر بشكل مباشر في تنمية طريقة التفكير، والتفسير للمواقف المختلفة، وهي إحدى التطبيقات التربوية للنظرية البنائية (الحربي وبن جبل، 2020). ويعرف علي (2019، ص. 393) إستراتيجية السقالات التعليمية بأنها "مجموعة من الإجراءات التدريسية لتحويل مادة التعلم إلى مادة ذات معنى، والتي تبنى على التخطيط المنظم للموقف التعليمي، ويتم توظيف الأنشطة والتلميحات والمناقشات والنماذج وتعلم الأقران والتعلم التعاوني لإنجاز مهام التعلم الجديدة".

ويرى إيف وآخرون (Eeva et al., 2010) أن إستراتيجية السقالات التعليمية عملية تفاعلية جماعية بين المعلم والمتعلمين بهدف تسهيل تعلم المتعلمين من خلال تقديم التوجيه والإرشاد لهم، وتلبية احتياجاتهم في حل المشكلات الرياضية. ويعرفها الباحث بأنها إستراتيجية تدريسية يتم من خلالها تقديم الأنشطة الهندسية المتضمنة لمساعدة الطلبة على التفكير في المهام التعليمية المطلوب إنجازها من خلال توظيف تلميحات التنظيم الذاتي والتأمل والتفكير، والنمذجة، والتغذية الراجعة، والتعلم التعاوني، وتعليم الأقران، والتلخيص.

ومن هذه الدراسات دراسة الزهراني وعسيري (2019) والتي كشفت عن فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية حل المسائل اللفظية لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة، ودراسة الحارثي والعطاب (2021) التي توصلت إلى فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية، وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، كما تحققت دراسة ايفا وآخرون (Eeva et al., 2019) من أثر السقالات التعليمية على التواصل البصري بين المعلم والطالب، وعلى حل المشكلات الرياضية التعاونية.

يتبين من خلال المسح الشامل للدراسات السابقة ذات العلاقة بإستراتيجية السقالات التعليمية (Scaffolding) أن هذه الإستراتيجية لها فاعلية واضحة وتأثير جوهري على تنمية المشاركة والتفاعل والاندماج في الموقف التعليمي، وأن هناك تحسنا كبيرا في أداء المتعلمين من خلال تطبيق الأنشطة الوظيفية الداعمة للإستراتيجية، وأن توظيفها يؤدي إلى ترسيخ المعرفة وتسهيل حل المسألة الرياضية، ويزيد من الربط المعرفي ذي المعنى، من هنا تنطلق هذه الدراسة لبحث فاعلية هذه الإستراتيجية في تنمية حل المسألة الرياضية من ناحية، وتنمية التفكير البصري من ناحية أخرى.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في ضعف مهارات التفكير البصري وحل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، وقد تجلت المشكلة للباحث من خلال تنفيذ مجموعة من اللقاءات وورش العمل والدورات مع مشرفي ومعلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية بمحافظة غزة؛ ومتابعة الطلبة المتدربين في التربية العملية، ومناقشتهم في مشكلات تدريس الرياضيات عموماً والهندسة على وجه الخصوص؛ وكذلك توصيات المؤتمرات العلمية، بالإضافة إلى نتائج الاختبارات الدولية. فقد اتضح لدى الباحث أن طلبة الصف الرابع يعانون من صعوبة في حل المسائل الرياضية، وضعف في القدرة على تنمية مهارات التفكير البصري، وتدني في التحصيل الهندسي. وبناءً على ما تقدم فقد تحددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: " ما مدى فاعلية تنفيذ وحدة مطورة وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية (Scaffolding) في تحسين مهارات التفكير البصري وحل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في فلسطين؟"

فروض الدراسة

1. توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري.

2. توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المسائل الرياضية.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى:

1. التعرف على دلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من اختباري مهارات التفكير البصري وحل المسائل الرياضية.

2. الكشف عن فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات التفكير البصري وحل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة.

أهمية الدراسة

الأهمية النظرية

1. توفر الدراسة مدخلاً مطوراً في تدريس الرياضيات قائماً على إستراتيجية السقالات التعليمية.

2. مواكبة التطورات المعاصرة في توظيف النماذج والإستراتيجيات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات.

الأهمية التطبيقية

1. تزويد معلمي الرياضيات بإستراتيجيات حديثة في تدريس الرياضيات بشكل عام والهندسة بشكل خاص.

2. تطوير كفايات معلمي الرياضيات من خلال تقديم المفاهيم الرياضية بصورة بنائية.

3. تقديم اختبار يقيس مهارات التفكير البصري، وآخر يقيس مهارات حل المسائل الرياضية.

4. تفيد المعلمين والباحثين في الاطلاع على آليات تنمية مهارات التفكير البصري وحل المسائل الرياضية.

5. تفيد مركز تطوير المناهج الفلسطينية في تنظيم مفردات المقررات الدراسية في الرياضيات وفقاً للنظرية البنائية.

محددات الدراسة

المحددات الموضوعية: قياس مهارات التفكير البصري والمسائل الرياضية الواردة في وحدة الهندسة والقياس من الجزء الأول من الكتاب المدرسي المقرر على طالبات الصف الرابع الأساسي. ومهارات حل المسائل الرياضية وهي: فهم المسألة، ووضع خطة الحل، وتنفيذ الخطة، والتحقق من صحة الحل. وكذلك مهارات التفكير البصري وهي: التعرف على الشكل ووصفه، وتحليل الشكل، وإدراك العلاقات، وتفسير الغموض، واستخلاص المعاني.

المحددات الزمانية: الفصل الدراسي الأول 2022/2021.

المحددات البشرية: طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة.

المحددات المكانية: مدرسة القاهرة الأساسية (أ) للبنات بمحافظة غزة.

مصطلحات الدراسة

إستراتيجية السقالات التعليمية: هي مجموعة من الإجراءات التدريسية والأنشطة والتصورات التي تساعد طالبات الصف الرابع الأساسي على التفكير في المهمة التعليمية بشكل ذي معنى، وتوظيف الأنشطة وما يطلب منهن من خلال التأمل والتنظيم الذاتي والتفكير بصوت عالٍ والنمذجة والتغذية الراجعة والتعلم التعاوني وتوجيه الأقران والتلخيص لإنجاز المهمة الجديدة في وحدة الهندسة والقياس المطورة.

التفكير البصري: القدرة على الممارسة العملية وتوظيفها في تفسير وإدراك ماهية التفكير، وفهم المعنى الحقيقي

للمهارات الرياضية بالتعرف إلى الأشكال الهندسية ووصفها وتحليلها وإدراك العلاقات والخصائص المشتركة وتفسير واستخلاص الغموض لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.

حل المسائل الرياضية: القدرة على ممارسة التفكير بمختلف أنواعه، وهي بمثابة المكون الأساسي للمفاهيم الرياضية التي تهدف إلى إثارة الدافعية خلال الموقف التعليمي، والربط مع الحياة اليومية للطالبة من خلال المبادأة والمشاركة، وفرض الفروض، واقتراح الحلول، واكتشاف الحقائق والعلاقات الرياضية.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

طُبقت الدراسة وفقاً للمنهج شبه التجريبي ذي القياس القبلي والقياس البعدي؛ وقد تم البدء بتطبيق التجربة يوم الإثنين 2021/8/2م وحتى يوم الخميس 2021/9/16م، بواقع (16) حصة، حيث تم اختيار مجموعتي الدراسة بشكل عشوائي من مدرسة القاهرة الأساسية (أ) للبنات بهدف التعرف على مدى فاعلية وحدة مطورة وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية التفكير البصري وحل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.

مجتمع الدراسة وعينتها

اشتمل مجتمع الدراسة على جميع طالبات الصف الرابع الأساسي، والبالغ عددهن (4014) طالبة، وتكونت عينة الدراسة من (82) طالبة، تم اختيارهن بالطريقة الطبقية العشوائية، وهن من طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة بمدرسة القاهرة الأساسية (أ) للبنات والتابعة لمديرية التربية والتعليم- غرب غزة، واللاتي تم توزيعهن عشوائياً على الشعب في بداية العام الدراسي. حيث قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين: الأولى المجموعة التجريبية: شعبة الصف الرابع (1)، وعددهن (41) طالبة، والثانية المجموعة الضابطة: شعبة الصف الرابع (2)، وعددهن (41) طالبة، ولم تتغيب أي طالبة عن التطبيق النهائي للأدوات.

وللتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية تمت مقارنة أداء الطالبات في معدل التحصيل العام والتحصيل في مادة الرياضيات في الفصل الدراسي الأول 2021م/2022م، ومن ثمّ تطبيق اختبار- ت (T-Test).

يتبين من جدول 1 أنه لا يوجد فرق دال احصائياً بين مجموعتي الدارسة في كل من التحصيل العام والتحصيل في مادة الرياضيات، والذي يعني تكافؤ المجموعتين.

جدول 1: نتائج اختبار- ت (T -Test) بين درجات مجموعتي الدراسة في التحصيل العام وفي (مادة) الرياضيات

التحصيل	المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T)	القيمة الاحتمالية
العام	التجريبية	41	87.59	6.201	1.655	0.102
	الضابطة	41	89.66	5.087		
في (مادة) الرياضيات	التجريبية	41	92.87	4.571	0.654	0.515
	الضابطة	41	93.50	4.089		

التصميم التجريبي

تم الحصول على تسهيل مهمة باحث من دائرة التخطيط والتطوير بوزارة التربية والتعليم، بهدف تطبيق أدوات ومواد الدراسة على عينة من طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة بمدرسة القاهرة الأساسية (أ) للبنات والتابعة لمديرية التربية والتعليم- غرب غزة، حيث تم إطلاع معلمة الرياضيات للصف الرابع الأساسي على الوحدة المطورة وفقاً لاستراتيجية السقالات التعليمية في الهندسة والقياس، ومن ثم نفذت التجربة بشكل وجاهي مع طالبات الصف الرابع الأساسي بعد موافقتهن كالآتي:

G1: A1 A2 X A11 A22 G2: A1 A2 – A11 A22

حيث إن G1: التجريبية، G2: الضابطة، A1: اختبار التفكير البصري القبلي، A2: اختبار حل المسائل الرياضية القبلي، A11: اختبار التفكير البصري البعدي، A22: اختبار حل المسائل الرياضية البعدي، X: المتغير التجريبي، - الطريقة العادية.

أدوات الدراسة

اختبار حل المسائل الرياضية

هدف الاختبار إلى قياس قدرة طالبات الصف الرابع الأساسي على حل المسائل الرياضية بعد أن يتعلمن وحدة الهندسة والقياس وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية، وذلك من خلال تحديد مهارات حل المسائل الرياضية وهي: فهم وتحليل المسألة الرياضية، وابتكار خطة الحل، وتنفيذها، والتحقق من الحل. حيث تمثلت خطوات بناء الاختبار في: تحديد الهدف من الاختبار، وبناء محتوى الاختبار، وتصميم جدول المواصفات، واقتراح نوع البنود

الاختبارية، وتقدير الخصائص السيكومترية للاختبار، وترتيب وتصنيف الأسئلة. وقد اشتمل الاختبار -في صورته الأولية- على (44) سؤالاً من نوع اختيار من متعدد، وبناءً على آراء المحكمين تم تعديل السؤال الثامن، وحذف الشكل الهندسي في السؤال السادس، واستبدال السؤال التاسع لتشابهه مع السؤال الثالث، فأصبح عدد أسئلة الاختبار (40) سؤالاً. وقد روعي في الاختبار شمولية الأسئلة لإستراتيجية السقالات التعليمية، ووضوح الصياغة ومناسبتها لمستوى طالبات الصف الرابع الأساسي.

اختبار التفكير البصري

هدف الاختبار إلى قياس مدى تنمية مهارات التفكير البصري لطالبات الصف الرابع الأساسي بعد أن يتعلمن وحدة الهندسة والقياس وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية. ولصياغة أسئلة الاختبار؛ قام الباحث بتحديد مهارات التفكير البصري التي تمثلت في: التعرف إلى الشكل الهندسي، وتحليله، وإدراك العلاقات، وتفسير الغموض، واستخلاص المعنى.

وبناءً على ذلك فقد اشتمل الاختبار في صورته الأولية على (25) سؤالاً، وبعد حذف الأسئلة (11، 17، 23) لتشابه خصائص المستطيل والمربع والمعين مع متوازي الأضلاع، ليصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (22) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، بحيث تأخذ المهارات: التعرف إلى الشكل الهندسي ووصفه، وتفسير الغموض، واستخلاص المعنى (4) درجات، والمهارات: تحليل الشكل، وإدراك العلاقات (5) درجات، وبنهاية عظمى (22) درجة.

وقد تمّ الاستعانة في بناء الاختبار بدراسات سابقة عدة (العصيمي، 2021؛ العطار ،2020؛ الغامدي، 2020؛ والكوري، 2021؛ وحجازي، 2021؛ وخليفة، 2020؛ والدخاني (Altakhayneh, 2021)) بالإضافة للأدب التربوي ذي العلاقة. وقد اشتمل الاختبار على المهارات الخمسة وهي: التعرف إلى الشكل ووصفه أربع أسئلة، وتحليل الشكل خمس أسئلة، وإدراك العلاقات خمس أسئلة، وتفسير الغموض أربع أسئلة، واستخلاص المعاني أربع أسئلة.

إعداد دليل المعلم

احتوى الدليل على الآتي:

1. مقدمة تشمل الأهداف، ونبذة عن الوحدة المطورة بناء على إستراتيجية السقالات التعليمية بمهاراتها السبعة ومهارات التفكير البصري وحل المسائل الرياضية.

2. الأهداف العامة للوحدة المطورة وهي الوحدة الخامسة من كتاب الرياضيات الجزء الأول (الهندسة والقياس).

https://wepal.net/library/upload/092019/content/5d829344c3104.pdf

3. إعادة صياغة دروس وحدة الهندسة والقياس وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية.

4. تحديد دور كل من المعلم والطالب، وبناء الخطة الزمنية لدروس وحدة الهندسة والقياس.

5. تصميم أوراق العمل وبطاقات الأنشطة المختلفة لكل درس وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية.

6. تحكيم دليل المعلم من خلال عرضه على أساتذة المناهج وأساليب تدريس الرياضيات والمشرفين التربويين بهدف الوقوف على صلاحية الدليل ومدى مناسبته لتدريس وحدة الهندسة والقياس وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية.

صدق أداة الدراسة وثباتها

اختبار حل المسائل الرياضية

أولا: الصدق

الصدق الظاهري :Face Validity تم التحقق من الصدق الظاهري لاختبار مهارات حل المسائل الرياضية من خلال مراجعة أسئلته، والتأكد من مدى ارتباط كل سؤال منها بالجوانب المراد قياسها، وانتماء كل سؤال للمهارة التابع لها، وقد عُرِض الاختبار على ستة من الخبراء في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وتسعة من المشرفين التربويين والمعلمين في تخصص الرياضيات، وقد تم الأخذ بملاحظات المحكمين حول معالجة فقرات الاختبار بالحذف والإضافة والتعديل. كما تمّ تطبيق الاختبار على (27) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي بمدرسة القاهرة (أ) للبنات – كعينة استطلاعية - ممن درسن الصف الرابع الأساسي بنفس المدرسة، وأنهين دراسة وحدة الهندسة والقياس.

الاتساق الداخلي Internal Consistency: تم التحقق من الاتساق الداخلي لاختبار مهارات حل المسائل الرياضية من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدارسة قوامها (27) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي بمدرسة القاهرة الأساسية (أ) للبنات، حيث تم إيجاد معاملات الارتباط بين كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار من ناحية، ومعاملات الارتباط بين كل سؤال والمهارة التي ينتمي إليها؛ حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط في الحالتين بين (0.62 - 0.86)، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى (0.05).

والذي يشير إلى الدرجة العالية في الاتساق الداخلي لاختبار مهارات حل المسائل الرياضية.

معامل صعوبة الاختبار Item Difficulty Index: تم حساب معامل الصعوبة لاختبار مهارات حل المسائل الرياضية بحساب نسبة الطالبات اللواتي أجبن إجابة صائبة عن السؤال، وذلك من خلال تطبيقه على العينة الاستطلاعية من خارج عينة الدراسة قوامها (27) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي بمدرسة القاهرة (أ) للبنات، حيث وجد أن معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تتراوح بين (24.36% - 76.64%)، علماً أن معاملات الصعوبة المثلى تقع بين (20%-80%) (مركز ضمان الجودة وتقييم الأداء، 2018، ص. 27).

معامل التمييز Discrimination Coefficient: قام الباحث بوضع محكات يتم الرجوع إليها للحكم على صلاحية معاملات التمييز لأسئلة مهارات حل المسائل الرياضية وعليه يمكن تقويم معاملات تمييز فقرات الاختبار بناءً على المعيار الموضح في جدول 2 الذي وضعه آيبل (Aypple) (عفانة ونشوان، 2016، ص. 417).

جدول 2: بيان محكات معاملات التمييز

تقدير الفقرة	مستوى التمييز
جيد جداً	من 0.4 فأعلى
مقبول ولكن يمكن تحسينه	من 0.3 إلى 0.39
هامشي يحتاج إلى تحسين	من 0.19 إلى 0.29
ضعيف يحذف أو يعدل	أقل من 0.19

يتضح من جدول 2 أن معاملات التمييز لاختبار مهارات حل المسائل الرياضية -من خلال تقدير مدى فاعلية التمييز بين الطالبات ذوات القدرة العالية، والطالبات ضعيفات القدرة، قد تراوحت بين (50%– 100%)، وهذا يدل على تمتع فقرات اختبار مهارات حل المسائل الرياضية بمعاملات تمييز عالية وبتقدير جيد جداً؛ وعليه فقد بلغ عدد فقرات أسئلة الاختبار (40) سؤالاً.

ثانيا: الثبات

معامل ثبات الاختبار Test Reliability Factor: تمّ حساب ثبات اختبار مهارات حل المسائل الرياضية بإيجاد معامل ثبات كرونباخ- ألفا (Cronbach Alpha) بتطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، حيث جاءت قيم الثبات للمهارات الرئيسية الأربعة على الترتيب: 0.89، 0.84، 0.78، 0.83، وللاختبار ككل (0.86) وجميعها تدل على معامل ثبات مرتفع ومناسب لتطبيق الاختبار.

تحديد زمن اختبار حل المسائل الرياضية

تم تحديد زمن الاختبار بتطبيقه على العينة الاستطلاعية المكونة من (27) طالبة من طالبات الصف الخامس، حيث تم حساب المتوسط الحسابي بين استجابة أول خمس طالبات، واستجابة آخر خمس طالبات؛ وعليه تم تحديد زمن تطبيق اختبار مهارات حل المسائل الرياضية بواقع (45) دقيقة.

الصورة النهائية لاختبار حل المسائل الرياضية

بعد حساب صدق وثبات الاختبار، ووضع تعليماته، وتحديد الزمن المناسب لإجابة فقراته، والتأكد من سهولة تطبيقه؛ اشتمل الاختبار على أربع مهارات تقيس حل المسائل الرياضية؛ حيث اشتمل الاختبار على (10) أسئلة: تضمن كل سؤال أربع أسئلة من نوع اختيار من متعدد، وقد بلغ العدد الكلي لأسئلة الاختبار (40) سؤال.

تصحيح اختبار حل المسائل الرياضية

بعد تصحيح الاختبار من قبل المعلمة المتعاونة والباحث أعطى درجة واحدة لكل استجابة.

اختبار التفكير البصري

أولا: الصدق

الصدق الظاهري Face Validity: تم التحقق من الصدق الظاهري لاختبار التفكير البصري من خلال مراجعة أسئلته والتأكد من مدى ارتباط كل سؤال بالجوانب المراد قياسها، والتأكد من انتماء كل سؤال للمهارة التابع لها، وقد تم عرض الاختبار على ستة خبراء في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وتسعة معلمين ومشرفين تربويين في تخصص الرياضيات، وقد تم الأخذ بملاحظاتهم بتعديل السؤالين الأول والثاني إلى المستقيمين المتخالفين، وحذف الشكل الهندسي واستبداله بشكل آخر في الفقرة الأولى من المهارة الثانية، وتعديل البديل (ب) في السؤال الثاني من المهارة الثالثة، وتعديل السؤال الثالث من المهارة الخامسة بإعادة رسم المنقلة في الأشكال الأربعة.

الاتساق الداخلي Internal Consistency: تم فحص الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير البصري بتطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدارسة قوامها (27) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي بمدرسة القاهرة الأساسية (أ) للبنات، حيث تم إيجاد معاملات الارتباط بين كل مهارة من المهارات الخمسة والدرجة الكلية للاختبار من ناحية، ومعاملات الارتباط بين كل سؤال والمهارة التي ينتمي إليها؛ حيث تراوحت قيم معاملات

الارتباط في الحالتين بين (0.66 - 0.87)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.05). وهذا يشير إلى درجة عالية من الاتساق الداخلي لاختبار التفكير البصري.

معامل صعوبة الاختبار Item Difficulty Index: تم حساب معامل الصعوبة لاختبار التفكير البصري بحساب النسبة المئوية لإجابة طالبات العينة الاستطلاعية عن السؤال إجابة صائبة، حيث وجد أن معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تتراوح بين (32.21% - 77.51%)، علماً أن معاملات الصعوبة المثلى تقع بين (20%-80%) (مركز ضمان الجودة وتقييم الأداء، 2018، ص. 27).

معامل التمييز Discrimination coefficient: تم التحقق من معامل التمييز لاختبار التفكير البصري من خلال وضع محكات للرجوع إليها في تقدير مدى فاعلية التمييز بين الطالبات ذوات القدرة العالية والطالبات ضعيفات القدرة في العينة الاستطلاعية، حيث وجد أن معاملات التمييز لفقرات الاختبار تراوحت بين (50%–100%)، وأن فقرات اختبار التفكير البصري تتمتع بمعاملات تمييز عالية وبتقدير جيد جداً (من 0.4 فأعلى) من خلال جدول 2 والذي وضعه آيبل Aypple (عفانة ونشوان، 2016، ص. 417).

ثانيا: الثبات

معامل ثبات الاختبار: تمّ إيجاد ثبات اختبار التفكير البصري باستخدام معامل ثبات كرونباخ- ألفا Cronbach Alpha وذلك من خلال تطبيقه على العينة الاستطلاعية، حيث بلغت قيمة معامل الثبات في المهارات الخمسة مع الاختبار ككل (0.88)، وهو معامل ثبات مرتفع ومناسب لاستخدام الاختبار لأغراض الدراسة.

تحديد زمن اختبار التفكير البصري

تم تحديد زمن الاختبار بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (27) طالبة من طالبات الصف الخامس، حيث تم حساب المتوسط الحسابي بين استجابة أول خمس طالبات، واستجابة آخر خمس طالبات؛ وعليه تم تحديد زمن تطبيق اختبار التفكير البصري بواقع (45) دقيقة.

الصورة النهائية لاختبار التفكير البصري

بعد حساب صدق وثبات اختبار التفكير البصري؛ ووضع تعليماته؛ وتحديد الزمن المناسب لإجابة أسئلته، والتأكد من سهولة تطبيقه على عينة الدراسة؛ فقد اشتمل الاختبار على خمس مهارات تقيس التفكير البصري بواقع (22) سؤال.

تصحيح اختبار التفكير البصري

قام الباحث والمعلمة المتعاونة بتطبيق الاختبار وتصحيحه وإعطاء كل استجابة درجة واحدة.

متغيرات الدراسة

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

المتغير المستقل، وله مستويان:

1. طريقة تدريس وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية.

2. طريقة تدريس وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي وفقاً للطريقة المعتادة.

المتغيرات التابعة، ولها مستويان:

1. التفكير البصري في الهندسة بمهاراته الخمسة: (التعرف إلى الشكل الهندسي ووصفه، وتحليله، وإدراك العلاقات، وتفسير الغموض، واستخلاص المعنى).

2. حل المسائل الرياضية بمهاراتها الأربع: (فهم وتحليل المسألة الرياضية، وابتكار خطة الحل، وتنفيذها، والتحقق من الحل).

إجراءات الدراسة

تحددت الخطوات الإجرائية للتجربة كالآتي:

- عقد اجتماعات عدة مع المعلمة التي تم اختيارها لتطبيق التجربة.

- تطبيق الاختبار القبلي لكل من مهارتي التفكير البصري، وحل المسائل الرياضية على المجموعتين للتأكد من تكافؤهما.

- رصد الدرجات ومعالجتها إحصائياً.

- عقد لقاء أولي مع طالبات المجموعة التجريبية، وتعريفهن بماهية التجربة، وتوضيح الدور الملقى على عاتقهن خلال تطبيق التجربة.

- توظيف التعلم التعاوني بتقسيم طالبات المجموعة التجريبية إلى مجموعات غير متجانسة بحيث يكون عدد كل منها (3-6) طالبة.

- تطبيق الاختبار البعدي لكل من مهارتي التفكير البصري، وحل المسائل الرياضية على مجموعتي الدراسة بعد الانتهاء من تدريس الوحدة.

- رصد الدرجات ومعالجتها إحصائياً بهدف اختبار صحة فروض الدراسة.

أساليب المعالجة الإحصائية

للإجابة على فرضيات الدراسة تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين للإجابة على الفرضية الأولى.

- حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين وغير مرتبطتين للإجابة على الفرضية الثانية.

نتائج الدراسة ومناقشتها

نتائج الفرضية الأولى التي تنص على "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α≤0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري". ولاختبار الفرضية الأولى؛ تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين بهدف التأكد من دلالة الفروق بين المتوسطات كما في جدول 3.

وقد اتضح من جدول 3 أنّ قيمة (t) المحسوبة دالة إحصائياً في المجموع الكلي للاختبار وفي جميع مهارات التفكير البصري الخمسة؛ وعليه يتم رفض قبول الفرضية الأولى التي تنص على أنه "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α≤0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري"، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وللتأكد من فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية (Scaffolding) في تدريس الهندسة على تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات العينة التجريبية. ولإكمال مفهوم الدلالة الإحصائية، ومعرفة تأثير إستراتيجية السقالات التعليمية (Scaffolding) تم التحقق من حجم الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المجموع الكلي لدرجات اختبار التفكير البصري، وقيمة مربع إيتا، وقيمة (d) كما في جدول 4:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$ (Pallant, 2010, p. 209) وقيمة حجم الأثر d حيث $d = \frac{2t}{\sqrt{df}}$ (سرور، 2010، ص. 270).

حيث يتضح من جدول 4 أن قيمة مربع إيتا ($\eta 2$) في اختبار التفكير البصري يساوي (0.6822) وهي أكبر من (0.14) التي حددها كوهن (1988). أما قيمة d (2.931)، وهي أكبر من القيمة المرجعية (0.8)،(Pallant, 2010, p. 209)، وهذا يؤكد على أنّ نسبة كبيرة من الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى لتوظيف إستراتيجية السقالات التعليمية؛ حيث كان لها أثر كبير في تنمية التفكير البصري في الاختبار البعدي.

جدول 3: اختبار -ت (t-Test) لإيجاد دلالة الفروق في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري

المهارة	المجموعة	العدد	النهاية العظمى	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	قيمة (T)	القيمة الاحتمالية
التعرف إلى الشكل ووصفه	الضابطة	41	4	3.4390	0.83812	%85.98	3.555	0.000
	التجريبية	41	4	3.9268	0.26365	%98.17		
تحليل الشكل	الضابطة	41	5	4.1707	0.77144	%83.41	4.901	0.000
	التجريبية	41	5	4.8293	0.38095	%96.59		
إدراك العلاقات	الضابطة	41	5	3.1707	0.58747	%63.41	6.927	0.000
	التجريبية	41	5	4.2439	0.79939	%84.88		
تفسير الغموض	الضابطة	41	4	2.4146	0.49878	%60.37	4.289	0.000
	التجريبية	41	4	3.0488	0.80471	%76.22		
استخلاص المعنى	الضابطة	41	4	2.0732	0.68521	%51.83	12.373	0.000
	التجريبية	41	4	3.7561	0.53761	%93.90		
المجموع الكلي للاختبار	الضابطة	41	22	15.2683	1.54959	%69.40	13.106	0.000
	التجريبية	41	22	19.8049	1.58461	%90.02		

*قيمة (ت) دالة حيث إن قيمة (ت) الجدولية تساوي 2.639 عند مستوى دلالة 0.01، وهي دالة أيضًا عند مستوى دلالة 0.05 حيث إن قيمة (ت) الجدولية تساوي 1.990 بدرجات حرية 80.

جدول 4: قيمة ت ومربع إيتا وحجم التأثير بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المجموع الكلي لاختبار التفكير البصري

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة t	قيمة مربع إيتا ($\eta 2$)	قيمة d	حجم التأثير
إستراتيجية السقالات التعليمية	التفكير البصري	13.106	0.6822	2.931	كبير

مناقشة نتائج الفرضية الأولى

يتضح من نتائج جدول 2 و جدول 3 أن هناك فاعلية لإستراتيجية السقالات التعليمية في تحسين مهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة وذلك لصالح المجموعة التجريبية؛ وهذه النتيجة تتفق مع الكثير من الدراسات التي أشارت نتائجها إلى فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية في مجال الرياضيات على التفكير كدراسة: (الحارثي والعطاب، 2021؛ والحربي وبن جبل، 2020؛ ورسلان، 2019؛ وسلامة وآخرون، 2020؛ والعنزي، 2019) ويرى الباحث أن توظيف الأشكال الهندسية، والغوص في خواصها، وإيجاد العلاقات والتشابهات والاختلافات في ضوء إستراتيجية السقالات التعليمية (Scaffolding). وقد أسهم في زيادة التفاعل بين الطالبات وممارسة التفكير البصري ووضع التفسيرات والتعليلات المناسبة لحل المسائل الهندسية، ومن ثم استخلاص المعاني الهندسية المطلوبة.

ويعزو الباحث تفوق طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير البصري البعدي إلى تطبيق إستراتيجية السقالات التعليمية مما أدى إلى إثارة التشويق والتحدي في موضوعات الهندسة، ودفع الطالبات لاستخلاص المعلومات واكتشافها بشكل منظم، مما أسهم في تقديم التفسير لخطوات حل المسائل الهندسية والربط مع البيئة من خلال اكتشاف التطبيقات الجديدة، ومن ثم إيجاد العلاقة بين المفاهيم والقوانين والمهارات الرياضية. وعند بناء وحدة الهندسة والقياس في ضوء إستراتيجية السقالات التعليمية تم الربط بين المفاهيم الهندسية بواقع الحياة، والبيئة المحلية للطالبات، واختزال المفاهيم الهندسية وترتيبها بمنظور شامل وواسع، مما ساعد في ترسيخ النظرة الشاملة والمترابطة للعناصر والمكونات الفرعية للمفاهيم الهندسية، وإن توظيف الأشكال والنماذج الهندسية خلال عمل الطالبات في مجموعات متعاونة؛ أدى بشكل كبير إلى تحسن في التفكير البصري لديهن.

كما لوحظ حجم الأثر الكبير وفاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية التفكير البصري، ويرجع الباحث ذلك إلى ما تحتويه الإستراتيجية من ارتباطات وعلاقات تدفع الطالبات للاستكشاف والتفسير والتوسع وتوظيف الأنشطة المثيرة، وربطها بالمشكلات الهندسية الجديدة عالية المستوى، لاسيما أن أوراق العمل التي تم تصميمها في ضوء إستراتيجية السقالات التعليمية أسهمت في ترتيب المعلومات وبناء النماذج ذات الصلة بالبناء المعرفي، وكذلك في إجراء التقييم المناسب حول المشكلات الهندسية والأنشطة التي تم تنفيذها.

نتائج الفرضية الثانية التي تنص على "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المسائل الرياضية". وللتحقق من صحة الفرضية الثانية؛ تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين وغير مرتبطتين بهدف التأكد من دلالة الفروق بين المتوسطات كما في جدول 5.

يتضح من جدول 5 أنّ قيمة (t) المحسوبة لاختبار حل المسائل الرياضية البعدي هي دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.000). وعليه يتم قبول الفرضية الثانية التي تنص على أنه "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المسائل الرياضية"، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

وللتأكد من فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية (Scaffolding) في تدريس الهندسة على تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طالبات العينة التجريبية. ولإكمال مفهوم الدلالة الإحصائية ومعرفة تأثير إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية مقارنة بالطريقة المعتادة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي وذلك من خلال حساب اختبار (T-Test) لعينتين مرتبطتين وغير مستقلتين وقيمة مربع إيتا وقيمة (d) كما في جدول 6:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$ (Pallant, 2010, p. 209) وقيمة حجم الأثر d حيث $d = \frac{2t}{\sqrt{df}}$ (سرور، 2010، ص. 270).

جدول 5: اختبار -ت (t-Test) لإيجاد دلالة الفروق في التطبيق البعدي لاختبار حل المسائل الرياضية

المهارة	المجموعة	العدد	النهاية العظمى	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T)	مستوى الدلالة (sig)
فهم المسألة	الضابطة	41	10	8.5854	1.02410	4.685	0.000
	التجريبية	41	10	9.5122	0.74572		
وضع خطة الحل	الضابطة	41	10	5.8049	1.14498	6.862	0.000
	التجريبية	41	10	7.6585	1.29634		
تنفيذ الحل	الضابطة	41	10	8.5610	1.14124	2.699	0.000
	التجريبية	41	10	9.1951	0.98029		
التحقق من الحل	الضابطة	41	10	7.9756	1.25475	7.222	0.000
	التجريبية	41	10	9.6341	0.76668		
المجموع الكلي للاختبار	الضابطة	41	40	30.9268	2.96134	8.299	0.000
	التجريبية	41	40	36.0000	2.55930		

*قيمة ت دالة حيث إن قيمة ت الجدولية تساوي 2.639 عند مستوى دلالة 0.01، وهي دالة أيضًا عند مستوى دلالة 0.05 حيث إن قيمة ت الجدولية تساوي 1.990 بدرجات حرية 80.

جدول 6: قيمة ت ومربع إيتا وحجم التأثير بين المجموعتين الضابطة والتجريبية والمجموع الكلي لاختبار المسائل الرياضية

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة t	قيمة مربع إيتا ($\eta 2$)	قيمة d	حجم التأثير
إستراتيجية السقالات التعليمية	حل المسائل الرياضية	8.299	0.4626	1.8557	كبير

يتبين من جدول 6 أن قيمة ($\eta 2$) لاختبار مهارات حل المسائل الرياضية يساوي (0.4626) وهي أكبر من (0.14) التي حددها كوهن (1988). كما يتبين أن حجم تأثير إستراتيجية السقالات التعليمية على حل المسائل الرياضية في تدريس الهندسة والقياس كبير، حيث بلغت قيمة حجم الأثر "d" (1.8557)، وهي تزيد عن القيمة المرجعية (0.8)، (Pallant, 2010, p. 209)، وهذا يشير إلى أنّ دلالة الفروق الكبيرة تعزى لتوظيف إستراتيجية السقالات التعليمية؛ حيث كان لها أثر كبير في تنمية مهارة حل المسائل الرياضية في الاختبار البعدي.

مناقشة نتائج الفرضية الثانية

يتضح من نتائج جدول 4، وجدول 5 فاعلية الوحدة المطورة وفقاً لإستراتيجية السقالات التعليمية (Scaffolding) في تنمية حل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في فلسطين، وذلك لصالح المجموعة التجريبية؛ وهذه النتيجة تتفق مع العديد من الدراسات التي أشارت نتائجها إلى فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية في مجال الرياضيات بشكل عام والهندسة بشكل خاص على مهارات حل المسائل الرياضية كدراسة (الحارثي والعطاب، 2021؛ وعلوان، 2016؛ وعلي، 2019؛ و Eeva et al., 2010؛ Haataja et al., 2019؛ Unluet al., 2012).

ويرى الباحث أن توظيف إستراتيجية السقالات التعليمية قد أسهم في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية من خلال قراءتها بشكل متمعن واستيعابها، وابتكار خطط الحل المناسبة، وتنفيذ القوانين وتطبيقها، والتحقق من صحة الحل. وقد أسهمت الإستراتيجية في امتلاك الطالبات للمعرفة الرياضية، وقيامهن بتصميم النماذج والأشكال الهندسية، وإدراكهن للعلاقات والخصائص المشتركة بين النماذج والأشكال الهندسية والحس المكاني لها، وإن إعمال المعرفة الخاصة بعمليات التعلم خلال العمل في مجموعات، وتوظيف الهندسة كتطبيق للنماذج الواقعية في الحياة، وإمعان التفكير في حل المسائل الرياضية عبر النماذج والأشكال الهندسية، وإيجاد العلاقة بينها من خلال توظيف الأنشطة والبحث عن الحلول الممكنة للمسائل الهندسية، وتوزيع أوراق العمل أثناء التعلم التعاوني، أدى إلى إثارة التفكير وتنمية حل المسائل الرياضية.

وقد أخذ بعين الاعتبار عند بناء وحدة الهندسة والقياس في ضوء إستراتيجية السقالات التعليمية إلى تصميم الملصقات والعيدان والورق المقوى وذلك للتوصل إلى الخصائص والصفات المشتركة بين الأشكال الهندسية وربطها مع البيئة من خلال الربط مع البيئة المحلية للطالبات، الذي أدى إلى تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية.

ويرجع الباحث حجم الأثر الكبير لإستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية، إلى إسهام الإستراتيجية في الكشف عن المعرفة السابقة وتوظيفها بشكل ذي معنى من خلال ربط التعلم السابق باللاحق

واستنتاج المعلومات وزيادة المشاركة والمنافسة واكتشاف المعلومات واستنباطها وإيجاد الحلول للمشكلات الرياضية، والذي دفع الطالبة إلى فهم المسائل الهندسية والإلمام بمفاهيمها بشكل وظيفي.

جوانب القصور

هناك بعض الجوانب التي أثرت على الدراسة الحالية، حيث وجد الباحث ندرة الدراسات السابقة التي تناولت المتغير المستقل وهو السقالات التعليمية نحو تحسن بعض المتغيرات التابعة وهي: التفكير البصري وحل المسائل الرياضية، لا سيما وأن تطبيق الدراسة الحالية جاء بعد الانتهاء من جائحة كورونا والتعلم عن بعد، وعودة الطالبات إلى مقاعد الدراسة وتوظيف التعليم الوجاهي، حيث وجد الباحث فجوة كبيرة وضعف ملحوظ لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في قراءة وفهم المسائل الرياضية وكتابة الحلول المقترحة لها، وكذلك تنمية وتحسين التفكير البصري لديهن.

توصيات الدراسة ومقترحاتها

من خلال نتائج الدراسة يوصي الباحث بالأتي:

1. تنفيذ ورش عمل ودورات لمعلمي الرياضيات حول إستراتيجية السقالات التعليمية.

2. تصميم دليل لبيان خطوات توظيف إستراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات.

3. تشجيع الطلبة على التفاعل النشط وممارسة التفكير البصري وحل المسائل الرياضية عند تطبيق إستراتيجية السقالات التعليمية.

4. تزويد الطلبة بمهارات حياتية وحلها في ضوء إستراتيجية السقالات التعليمية.

5. تضمين إستراتيجيات السقالات التعليمية في محتوى مقرر إستراتيجيات تدريس الرياضيات.

ويقترح الباحث إجراء الدراسات الآتية:

1. فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية وتطبيقها على متغيرات أخرى.

2. فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية وتطبيقها على مراحل تدريسية أخرى.

3. برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات لتوظيف إستراتيجية السقالات التعليمية.

المراجع References

أبو أسعد، صلاح عبد اللطيف (2010). *أساليب تدريس الرياضيات*. دار الشروق، عمان، الأردن.

الأستاذ، محمد ومطر، محمد (2020). *أساسيات المنهج*. مكتبة طلاب الجامعة، جامعة الأقصى، فلسطين.

الثبيتي، فوزية عبد الرحمن (2011). *تحديد صعوبات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي من وجهة نظر معلمات ومشرفات الرياضيات بمدينة الطائف* [رسالة ماجستير غير منشورة]. مكة المكرمة: جامعة أم القرى.

الحارثي، فاطمة سعد ظافر والعطاب، نادية محمد علي (2021). فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الثاني متوسط. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس- رابطة التربويين العرب*، (129)، 195-253.

حجازي، رشا صبحي محمد عبد الله (2021). أثر استخدام إستراتيجية الرؤوس المرقمة على تنمية بعض المفاهيم الرياضية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ذوي الإعاقة العقلية القابلين للتعلم. *المجلة التربوية بجامعة سوهاج*، (87)، 1677-1746.

الحربي، محمد بن صنت وبن جبل، أمنة سعيد (2020). فاعلية إستراتيجية الدعائم التعليمية في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الرياضيات. *مجلة كلية التربية للبنات بجامعة بغداد، 31*(4)، 60-77.

حمزة، محمد عبد الوهاب (2013). *مفاهيم أساسية في الهندسة وإستراتيجيات تدريسها*. دار كنوز للمعرفة العلمية، عمان، الأردن.

خليفة، إيمان لطفي عبد الحكيم (2020). فاعلية استخدام إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستندة على الدماغ على تنمية مهارات الحس العددي والتفكير البصري لدى أطفال الروضة. *مجلة كلية رياض الأطفال- جامعة بور سعيد*، (17)، 1185-1247.

رسلان، محمد محمود حسن (2019). فاعلية استخدام إستراتيجية الدعائم التعليمية التكيفية معززة ببرمجيات الرياضيات التفاعلية في تحسين مهارات التفكير البصري والترابطات البينية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات- الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 22*(11)، 103-158.

الزهراني، أحمد محمد عبد الرحمن وعسيري، خالد بن معدي بن أحمد (2019). فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية حل المسائل اللفظية لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة. *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط، 35*(2)، 1-46.

سرور، علي (2010). تطوير الأداء البحثي في ضوء التحليل البعدي Meta-analysis لنتائج بحوث استخدام التقنيات في تعليم وتعلم الرياضيات. *ملخصات المؤتمر العلمي العاشر لكلية التربية بالفيوم (البحث التربوي في الوطن العربي، رؤى مستقبلية)، 2*، 252-293.

سلامة، حسن علي وسمعان، عماد ثابت ومحمد، كريم محمد وزهران، عبد العظيم محمد (2020). فاعلية برنامج مقترح قائم على النظرية التواصلية باستخدام السقالات الإلكترونية في تنمية التفكير الهندسي لدى التلاميذ بطيئ التعلم بالحلقة الإعدادية. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية، جامعة سوهاج-كلية التربية*، (6)، 406-437.

طافش، إيمان أسعد عيسى (2011). *أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. غزة كلية التربية، جامعة الأزهر.

عبد القادر، محمد خالد فايز (2017). *أثر توظيف إستراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات التفكير البصري في الرياضيات والميل نحوها لدى طلاب الصف الرابع الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

العصيمي، أحلام خالد (2021). فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (135)، 117-168.

العطار، محمد أحمد متولي (2020). فاعلية نموذج التعلم التوليدي وخرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات للجمعية المصرية، 23*(8)، 283-350.

عفانة، عزو اسماعيل ونشوان، تيسير محمود (2016). *اتجاهات حديثة في القياس والتقويم التربوي*. غزة: مكتبة سمير منصور للنشر والتوزيع.

علوان، رنا نصر محمد (2016). *أثر توظيف إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية، غزة.

علي، حسن شوقي (2019). أثر استخدام السقالات التعليمية في تنمية مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث العلمي في التربية- جامعة عين شمس- كلية البنات للآداب والعلوم التربوية، 14* (20)، 389-422.

العنزي، هلال بن مزعل بن هليل الدهمشي (2019). أثر إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضية والتفكير الهندسي ودافعية التعلم لطلاب الصف الثامن المتوسط. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية- جامعة أم القرى، 11* (1)، 1-33.

الغامدي، إبراهيم محمد علي (2020). فاعلية إستراتيجية التدريس بالواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضياتية والتفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة العلوم التربوية بجامعة الملك سعود، 32*(3)، 485-511.

فرج الله، عبد الكريم موسى (2014). *أساليب تدريس الرياضيات*. عمان، دار اليازوري العلمية للنشر.

فيجوتسكي، ل. س (2004). *منطقة النمو الممكنة: مقارنة جديدة* (ترجمة وسيم الكردي). مجلة رؤى تربوية(15): مركز القطان، رام الله.

الكوري، ناصر أحمد حسن (2021). فاعلية استخدام المدخل البصري المكاني على تنمية التفكير التحليلي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمحافظة تعز. *مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية: سلسلة الآداب والعلوم التربوية والإنسانية والتطبيقية*، (17)، 358-381.

محمد، محمد محمود أبو الحسن (2021). فاعلية الألعاب الكمبيوترية في تنمية مهارات هندسة الفرا كتال لدى طلاب الصف السابع الأساسي بالمنطقة الشرقية، مجلة إبداعات تربوية، رابطة التربويين العرب، (16)، 119-137.

مركز ضمان الجودة وتقييم الأداء (2018). *دليل الاختبارات والتقويم: دليل إرشادي إعداد وثيقة سياسات وإستراتيجيات التعليم والتقويم بكليات جامعة دمياط*. تم استرجاعه من https://bit.ly/3vYjlA6

مصطفى، عبد الفتاح جاد والبلوشي، زهرة هيكل (2020). فاعلية استخدام اليدويات في تدريس منهاج الرياضيات بسلاسل كامبريدج وأثرها في تنمية التحصيل والتفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بسلطنة عمان. *مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 23*(4)، 173-216.

Abdel Qader, M. (2017). *The effect of employing the numbered heads strategy in developing visual thinking skills in mathematics and the tendency towards it among fourth graders in Gaza* [unpublished master's thesis]. College of Education, Islamic University, Gaza. [In Arabic]

Abu Asaad, S. (2010). Mathematics teaching methods. Dar Al-Shorouk, Amman, Jordan. [In Arabic]

Afana, A., & Nashwan, T. (2016). *Modern trends in educational measurement and evaluation*. Gaza: Samir Mansour Library for Publishing and Distribution. [In Arabic]

Al-Anazi, H. (2019). The effect of educational scaffolding strategy on developing mathematical achievement, geometric thinking and learning motivation for eighth-grade students, Umm Al-Qura University. *Journal of Educational and Psychological Sciences, Umm Al-Qura University, 11*(1), 1-33. [In Arabic]

Al-Attar, M. (2020 AD). The Effectiveness of the Generative Learning Model and Thinking Maps in Developing Visual Thinking Skills for Preparatory Stage Students. *Mathematics Education Journal of the Egyptian Society, 23*(8), 283-350. [In Arabic]

Al-Ghamdi, I. M. A. (2020). The effectiveness of the augmented reality teaching strategy in developing mathematical prowess and visual thinking among middle school students. *Journal of Educational Sciences, King Saud University, 32*(3), 485-511.

Al-Harbi, M., & Bin Jabal, A. (2020). The effectiveness of the educational pillars strategy in developing the academic achievement and critical thinking of female students in the second year of secondary school in mathematics. *Journal of the College of Education for Girls, University of Baghdad, 31*(4), 60-77. [In Arabic]

Al-Harthy, F. & Al-Atab, N. (2021). The effectiveness of the educational scaffolding strategy in developing mathematical problem-solving skills and maintaining the learning impact of the second intermediate students. *Journal of Arab Studies in Education and Psychology, Arab Educators Association*, (129), 195-253. [In Arabic]

Ali, H. (2019). The effect of using educational scaffolding in developing the skills of numerical sense and mathematical communication among middle school students. *Journal of Scientific Research in Education, Ain Shams University, Girls' College of Arts and Educational Sciences, 14*(20), 389-422. [In Arabic]

Al-Kuri, N. (2021). The effectiveness of using the visual-spatial approach on developing analytical thinking and attitudes towards mathematics among the primary class in Taiz Governorate. *Journal of Educational Sciences and Human Studies: Series of Arts, Educational, Human and Applied Sciences*. (17), 358-381. [In Arabic]

Al-Osaimi, A. (2021). The Effectiveness of Using Visual Thinking Networks in Developing Mathematical Communication Skills among Sixth Grade Students in the City of Makkah Al-Mukarramah. Arabic Studies in Education and Psychology. (135), 117-168. [in Arabic]

Al-Ostaz, M., & Matar M. (2020). *The basics of the curriculum.* University Student Library, Al-Aqsa University, Palestine. [In Arabic]

kindergarten children. *Journal of Kindergarten College, Port Said University,* (17), 1185-1247.

Lancaster, P. (2013). Mathematics and Society. In *The Canadian Encyclopedia*. Retrieved from https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/mathematics-and-society

Muhammad, M. (2021). The effectiveness of computer games in developing the skills of fur-block engineering among the seventh-grade students in the Eastern Province. *Educational Creativity Journal, Arab Educators Association,* (16), 119-137. [In Arabic]

Mustafa, A. F., & Al-Balushi, Z. (2020). The effectiveness of using manuals in teaching the mathematics curriculum with Cambridge chains and its impact on developing the achievement and visual thinking of primary school students in the Sultanate of Oman. *Journal of the Egyptian Society for Mathematics Education, 23*(4), 173-216. [In Arabic]

Pallant, J. (2010). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows* (2nd ed.). National Library of Australia: Allen & Unwin.

Quality Assurance and Performance Evaluation Center (2018). *Tests and Assessment Guide: A guiding guide preparing a document of education and assessment policies and strategies in the faculties of Damietta University*. https://bit.ly/3vYjIA6. [In Arabic]

Raslan, M. (2019). The effectiveness of using the adaptive educational props strategy enhanced by interactive mathematics software in developing visual thinking skills and environmental connections among secondary school students. *Mathematics Education Journal, Egyptian Association for Mathematics Education, 22*(11), 103-158. [In Arabic]

Salama, H., Samaan, I., Muhammad, K., & Zahran, A. (2020). The effectiveness of a proposed program based on communicative theory using electronic scaffolding in developing engineering thinking for slow learners in the preparatory cycle. *Journal of Young Researchers in Educational Sciences, Sohag University-College of Education,* (6), 406-437. [In Arabic]

Sorour, A. (2010). Developing research performance in the light of the meta-analysis of the results of research on the use of techniques in teaching and learning mathematics. *Summaries of the tenth scientific conference of the Faculty of Education in Fayoum (educational research in the Arab world, future visions), 2*, 252-293. [In Arabic]

Tafesh, I. (2011). *The effect of a proposed program in mathematical communication skills on developing educational attainment and visual thinking skills in*

Altakhayneh, B. (2021). The Impact of Using the Van Hiele Model in Developing Geometric Thinking Levels among Tenth Grade Students in Jordan. *IUG Journal of Educational and Psychology Sciences, 29*(3), 838-850.

Al-Thubaiti, F. (2011). *Determining the difficulties of solving verbal mathematical problems for the fourth graders of primary school from the point of view of mathematics teachers and supervisors in the city of Taif* [Unpublished Master's Thesis]. Makkah Al-Mukarramah: Umm Al-Qura University. [In Arabic]

Alwan, R. (2016). *The effect of employing educational scaffolding strategy in developing mathematical problem solving for seventh grade students in Gaza* [unpublished master's thesis]. Islamic University of Gaza. [In Arabic]

Al-Zahrani, A., & Asiri, K. (2019). The effectiveness of educational scaffolding strategy in developing solving verbal problems for middle school students in Al-Baha region. *Journal of the Faculty of Education at Assiut University, 35*(2), 1-46. [In Arabic]

Eeva, H., Miika T., Anu L., & Markku S. (2019). Teacher-student eye contact during Scaffolding Collaborative mathematical Problem-solving. *LUMAT International Journal on Math, Science and Technology Education, 7*(2), 8-29.

Faraj Allah, A. K. (2014). *Mathematics teaching methods. Oman.* Al Yazouri Scientific Publishing House. [In Arabic]

Farajallah A., & Battah, A. (2020). The Impact of Employing Dramatized Lessons on the Development of Verbal Mathematical Problems Solving Skills and Attitudes Towards Mathematics Among Third Graders. *Dirasat, Educational Sciences, 47*(2), 661-677.

Haataja, E., Toivanen, A., & Markku, H. (2019). Teacher-student eye contact during scaffolding collaborative mathematical problem-solving. *International Journal on Math, Science and Technology Education, 7*(2), 9-26.

Hamza, M. (2013). *Basic Concepts in Engineering and Teaching Strategies.* Dar Kunouz for Scientific Knowledge, Amman, Jordan. [In Arabic]

Hijazi, R. (2021). The effect of using the numbered heads strategy on the development of some mathematical concepts and visual thinking skills in mathematics among learnable sixth graders of primary school with mental disabilities. *The Educational Journal of Sohag University*, (87), 1677-1746. [In Arabic] http://www.thecanadianencyclopedia.com/en/article/mathematics-and-society/

Khalifa, I. L. A. H. (2020). The effectiveness of using a strategy based on brain-based learning theory on developing numerical sense and visual thinking skills among

engineering for eighth grade female students in Gaza [Unpublished Master's Thesis]. Gaza - College of Education, Al-Azhar University. [In Arabic]

Unlu, F., & Layzer, C. (2012). The efficacy of an intervention synthesizing scaffolding designed to promote self-regulation with an early mathematics curriculum: Effects on executive function. *SREE Spring 2012 Conference Abstract,* 1-5.

Vygotsky, L. S. (2004). *Possible growth area, a new comparison* [W. Al-Kurdi Trans.]. Educational Insights Magazine. P 15. Al-Qattan Center. Ramallah. [In Arabic]