فاعلية توظيف استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات في تحسين الكفاءة الذاتية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن

عماد بروق* و علي الزعبي و طارق جوارنة**

Doi: //10.47015/18.2.7

تاريخ تسلم البحث: 2020/10/27 تاريخ قبوله: 2021/1/17

ملخص: هدفت الدراسة إلى التعرف إلى فاعلية توظيف استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات في تحسين الكفاءة الذاتية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن. ولتحقيق أهداف الدّراسة، قام الباحثون ببناء مقياس الكفاءة الذاتية. تكونت عينة الدراسة من (44) طالبًا من طلبة الصف الأول الثانوي في إحدى المدارس الحكومية في عمان، تم إختيارهم بالطريقة المتيسرة، ووزعوا على مجموعتي الدراسة بالتساوي. وبعد التحقق من صدق وثبات مقياس الكفاءة الذاتية، تم تطبيقه على عينة الدراسة. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية تعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية. وفي ضوء نتائج الدراسة، أوصى الباحثون بضرورة توظيف السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية.

(**الكلمات المفتاحية**: السقالات التعليمية، الكفاءة الذاتية)

مقدمة: في ظل التقدم العلمي المضطرد الذي يشهده عالمنا المعاصر، تنوعت أشكال المعرفة وطرق الحصول عليها، مما فرض مطالب جديدة على ميدان التربية والتعليم تدعو إلى الاهتمام بإعداد أجيال قادرة على التفاعل مع هذه التغيرات، واستحداث استراتيجيات تعليمية تجعل المتعلم لا يكتسب المعرفة فحسب، وإنما أيضًا يعمل على ابتكارها من خلال تطوير مهاراته وقدراته الذهنية. وقد تغيرت الاتجاهات نحو التدريس لدى التربويين في المناهج الدراسية ومن ضمنها الرياضيات، حيث خضعت مناهج الرياضيات للعديد من التغيرات بغرض التطوير ورفع مستوى أداء المتعلمين للتوجة نحو تطوير معتقدات الطلبة نحو ذواتهم والعمل على رفع دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات من خلال اتباع أساليب تدريسية تعمل على الاهتمام بتحسين قدراتهم المعرفية والمهارية والذهنية بأسلوب والقائم على الفهم والمنطق والقائم على الاكتشاف والتبرير والمناقشة للوصول إلى الحل (Alkbalat & Almekdadi, 2014). وقد حددت الوثيقة التي أصدرها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council of Teacher of Mathmetics NCTM) المعايير المهنية الخاصة بتدريس الرياضيات في عدة مجالات هي: المهام الرياضية، ودور المعلم في درس الرياضيات، ودوره في تحديد دور الطالب في درس الرياضيات، والوسائل والمواقف اللازمة في تعزيز درس الرياضيات، ودور المعلم في بيئة التعلم (NCTM, 2000).

The Effectiveness of Using the instructional Scaffolding Strategy in Teaching Mathematics in Improving the Self-efficacy of High-school Students in Jordan

Emad Barrouq, *Ministry of Education,Jordan.*

Ali Al-Zu'bi and Tareq Jawarneh, *Yarmouk University,Jordan.*

Abstract: This study aimed to identify the effectiveness of using the instructional scaffolding strategy in teaching mathematics in improving the self-efficacy among high school-students in Jordan. To achieve the study objectives, the researchers built a self-efficacy scale. An available sample that consisted of (44) first-secondary students was drawn from one of the public schools in Amman. They were distributed equality into two study groups. The validity and reliability of the self-efficacy scale were verified. The results of the study showed that there were statistically significant differences at the level of significance (α=0.05) between the performance of the experimental and control groups at the post-application of the self-efficacy scale, in favor of the experimental group. In light of the results of the study, the researchers recommended that teachers employ instructional scaffolding in teaching mathematics to secondary-school students.

(**Keywords**: Instructional Scaffolding Strategy, Self-efficacy)

وأجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council: NRC) مراجعة للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات، لتحليل الرياضيات التي يمكن تعلمها، وخبرة المعلمين والمتعلمين فيها. وبعد نظرها إلى ما يحتاجه الطلبة اليوم من المعرفة الرياضية والفهم والمهارات، فقد حدّدت السبل التي تكفل تعلم الرياضيات بعمق وفهم للعمل على تحسين كفاءتهم الرياضية في جوانب الرياضيات المختلفة (NRC, 2001). ويعد ألبرت باندورا (Albert Bandura) صاحب نظرية التعلم الإجتماعي (Social-learning Theory) من أوائل العلماء الذين تناولوا الكفاءة الذاتية، حيث أشار (Bandura, 1997) إلى أن اكتساب الأفراد للمعارف والمهارات يمكنهم من مواجهة

* وزارة التربية والتعليم، الأردن.

** جامعة اليرموك، الأردن.

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، إربد، الأردن، 2022.

المشكلات التي تعترضهم، وخاصة الصعبة منها، وتقييم الأفراد لقدراتهم ومدى تمكنهم من استخدام تلك المعارف والمهارات للوصول إلى مستوى الإنجاز المطلوب الذي يرتبط بشكل مباشر بمدى تقديرهم لكفاءة الذات لديهم. ويرى هاسيوميروجلو (Haciomeroglu, 2019) أن ذوي الكفاءة الذاتية المرتفعة يتمتعون بخواص تتمثل في: الثقة العالية بالنفس، وتحمل المسؤولية، وبذل الجهد المرتفع، والمهارات الإجتماعية العالية، والقدرة على التواصل مع الأخرين، والتفاعل في الحياة، والتخطيط للمستقبل بعناية، في حين يتميز ذوو الكفاءة المنخفضة بالتعامل مع المهام بتردد، والإذعان والاستسلام بسهولة، وانخفاض الطموح، وضعف الثقة بالنفس، والانشغال بالخبرات والنتائج الفاشلة لديهم، وصعوبة النهوض عند المحن، والاستسلام للقلق والاكتئاب بسرعة. ويشير آرون وجوناثان (Aaron & Jonathan, 2017) إلى أن الكفاءة الذاتية للطالب والمعلم تتطور من خلال أربعة مصادر رئيسة هي: خبرات الإتقان، وهي المصدر الأكثر تأثيرًا في المعلومات؛ لأنه يبنى على معلومات حقيقية؛ إذ إن خبرات النجاح ترفع من مستوى الكفاءة الذاتية، في حين أن الفشل المتكرر يخفض من مستواها، خاصة إذا ظهر الفشل في المراحل المبكرة من أداء مهمة ما، ولم يرتبط بنقص الجهد أو بظروف خارجية سلبية. أما المصدر الثاني فهو الخبرات الإبدالية؛ إذ إن مشاهدة الفرد لأفراد أخرين يشبهونه يؤدون مهام معينة بنجاح يؤدي إلى إرتفاع توقعات الكفاءة، مما يجعله يقّر بأنه هو أيضًا يملك المقدرة لإتقان أنشطة مشابهة لتلك التي يمارسها هؤلاء الأفراد. وبالطريقة نفسها، فإن مشاهدة الفرد لأفراد أخرين يشبهونه يفشلون في أداء المهام بالرغم من بذل الجهد يؤدي إلى إصداره حكمًا بتدني قدراته الذاتية إضافة إلى المقارنة الإجتماعية. ويشكل الإقناع اللفظي المصدر الثالث؛ حيث يستخدم بشكل أوسع لجعل الأفراد يؤمنون بإمتلاك القدرات لتحقيق موقف ما؛ فالقدرة على الإقناع ذات تأثير في الأفراد الذين لديهم أسباب ليؤمنوا بأن بإمكانهم إحداث تأثير من خلال أفعالهم. أما المصدر الرابع للمعلومات عن الكفاءة الذاتية فهو الحالة الفسيولوجية؛ حيث يفسر الفرد الاستثارة الشديدة في مواقف الضغط والتوتر باعتبارها مؤشرًا سلبيًا يدل على خللٍ وظيفي. ولأن الدرجة العالية من الاستثارة تعيق الأداء، فإن الأفراد يميلون إلى توقع النجاح عندما لا يواجهون درجة عالية من الاستثارة أكثر مما لو كانوا يشعرون بالقلق. وفي الأنشطة التي تتطلب القوة، فإن الأفراد يفسرون التعب والألم بإعتبارهما مؤشرات على عدم الكفاءة الجسمية. وتتضمن الكفاءة الذاتية للطالب أيضًا تعزيزه لقدراته الذاتية؛ وهي ليست ثابته، بل تتأثر بحالة إدراكه، وما يعرفه عن نفسه، والإنجازات التي حققها. وتتطور الكفاءة الذاتية أيضًا كلما زاد وعي الطالب بمتغيراته الشخصية وبيئتة الإجتماعية، مما يدفعه إلى مضاعفة الجهد والمثابرة لتحقيق معدلات مرتفعة من التحصيل الأكاديمي الذي يخطط له، وقناعته بأنه يستطيع تحقيق ذلك (Bandura, 1997). ويرى زيتون (Zayton, 2003) أن الطالب يتعلم أكثر عندما تقدم له تلميحات وإرشادات ومساعدات للتفكير مما لو ترك ليكتشف ويتعلم المفاهيم الجديدة بنفسه.

وانطلاقًا من طبيعة الرياضيات وأهداف تدريسها والاتجاهات المعاصرة لتدريسها، فإن الاهتمام باستراتيجيات التدريس المتمركزة حول الطالب يعتبر من الأمور التي تشغل التربويين لما للطالب من دور إيجابي خلال التدريس. ويجب أن تتاح له الفرص للوصول للمعارف واكتشافها بنفسه. ومن الاستراتيجيات التي ثبتت فاعليتها في التدريس استراتيجية السقالات التعليمية (Instructional Scaffolding). ويرتبط مفهوم السقالات التعليمية بالعالم فيجوتسكي (Vygotsky) صاحب النظرية البنائية الإجتماعية؛ وهي من نظريات التعلم التي تؤكد على النشاط التعاوني للطالب، الذي يبني تعلمه بنفسه وبمساعدة الآخرين الأكثر خبرة؛ إذ يجري التعلم وبناء المعرفة من خلال عملية التواصل والتفاعل الإجتماعي للمتعلم مع أفراد بيئته كإخوانه، وأصدقائه، وأبويه، وزملائه، ومعلمه، ثم بشكل فردي.(Chiklin, 2002) وقد ركز فيجوتسكي على مفهوم "منطقة النمو الوشيك": (Zone of Proximal Development (ZPD)) التي أصبحت ترتكز عليها فكرة السقالات التعليمية، وتمثل "المساحة التي تقع بين ما يستطيع المتعلم فعله بنفسه، وما يستطيع عمله بمساعدة من هم أكثر خبرة ومعرفة، سواء المعلم أو الزملاء " (Fretz, 2010: 12). وتعتبر السقالات التعليمية بمثابة الدعامة التي تركز على إمداد المتعلمين بالمعلومات المساعدة (Goben & Nelson, 2018). ومن الملاحظ أن مفهوم السقالات التعليمية عند وود وبرونر وروس مشابه لمنطقة النمو الوشيك عند فيجوتسكي. وتهدف السقالات التعليمية إلى تمكين الطالب من الربط بين معلوماته السابقة والموقف التعليمي الجديد، وتدريب الطالب على التقويم السليم للأفكار، واستثمار ما لديه من وسائل وأدوات لمعالجة المواقف والتعامل معها، والتوصل إلى نتائج جديدة تضاف إلى خبرة الطالب، وتعزيز الاستقلالية والاعتماد على النفس لديه (Zambrano & Noriega, 2011). وقد أشار جونس (Jones, 2017) لمجموعة من الخطوات الواجب مراعاتها لتقديم السقالات التعليمية للطلبة في الغرفة الصفية، وتتمثل في: التهيئة للدرس من خلال تعرف المعلم على المعرفة السابقة للطلبة وربطها بالمعرفة الحالية، وتقديم النموذج التدريسي، حيث يتم استخدام التلميحات والدلالات والتساؤلات والتفكير بصوت عالٍ، وطلب المعلم من الطلبة كتابة ما يعرفون وما يريدون معرفته حول الموضوع، مع التركيز على الممارسة الجماعية التي تتم من خلال تقسيم المعلم لطلبته إلى مجموعات صغيرة بحيث يقوم المعلم بملاحظة ورصد أخطاء طلبته والعمل الفوري على تصحيحها، وقيام المعلم بتشجيع الطلبة على طرح أسئلة وإجراء مناقشات وحوارات تتم بين المعلم والطلبة وبين الطلبة أنفسهم، وإعطاء التغذية الراجعة التي تتم من خلال تقديم المساعدة الضرورية للطلبة وتصحيح أخطائهم بشكل فوري، وزيادة مسؤوليات الطالب، وذلك من خلال تقديم المعلم التعزيز وبعض أنشطة الدعم، مع العمل على إلغاء الدعم المقدم للطالب تدريجيًا،

وإعطاء ممارسة مستقلة لكل طالب، وذلك من خلال إعطاء المعلم الفرصة للطالب لممارسة التعلم بطريقة مكثفة وشاملة. وقد أشار اولسون وبلات (Olson & Platt, 2000) إلى استخدام السقالات التعليمية في الغرفة الصفية كطريقة لتعليم الطلبة وتمكينهم من تطوير معرفتهم ومعلوماتهم السابقة، لمساعدتهم في استيعاب المعلومات والمصطلحات الحديثة؛ فيستخدم المعلم الوسائل والطرق المناسبة لمساعدة الطلبة على تحمل المسؤولية والقيام بالمهام المطلوبة منهم وتطوير مهاراتهم الخاصة مع تقديم الدعم اللازم عند الضرورة. ويظهر دور المعلم في الإشراف على النشاطات التي يقوم بها الطالب وتيسير التعلم بمساعدة الطلبة على الربط بين المعلومات السابقة والحديثة وكيفية استخدامها عند حل المشكلات ومواجهتهم للمواقف المشابهة لها، حيث يتم تقديم التوجيهات للطالب باستخدام الأسلوب اللفظي أو غير اللفظي. ووفقا للسقالات التعليمية؛ يساعد المعلم الطالب على إنجاز مهمة أو إدراك مفهوم لا يستطيع إدراكه بشكل مستقل، ويعرض المعلم المساعدة ليستطيع الطالب إنجاز أكبر قدر من المهمة وحده دون مساعدة الآخرين، كما يعمل المعلم على الإزالة التدريجية للسقالات التعليمية، مع الحرص على أداء الطلبة للمهام بأقل جهد ممكن، وتشجيع المعلمين على إدارة حوار مفتوح مع الطلبة للوقوف على الخبرات السابقة. وأشارت راجي (Raje, 2016) إلى السقالات التعليمية بأنها استراتيجية تدريس تتضمن مجموعة من الخطوات الإجرائية القائمة على ست مراحل، هي: مرحلة التقديم، وتنظيم تدرج صعوبة المهمة، ودعم الطالب بمحتوى تعليمي متنوع، والتغذية الراجعة الفورية، وزيادة مسؤولية الطالب، وتقديم ممارسة مستقلة للطلبة وفق الخطط المعدة لذلك. وتهدف السقالات التعليمية إلى تمكين الطالب من الربط بين معلوماته السابقة والموقف التعليمي الجديد، وتدريب الطالب على التقويم السليم للأفكار، واستثمار ما لديه من وسائل وأدوات لمعالجة المواقف والتعامل معها، والتوصل إلى نتائج جديدة تضاف إلى خبرة الطالب، وتعزيز الإستقلالية والإعتماد على النفس (Zambrano & Noriega, 2011). وقد أشار كيرليك (Kereluik, 2013) إلى بعض خصائص السقالات التعليمية مثل: الهدف، والبنية والتركيب، والمساندة الملائمة، والاختفاء أو الانسحاب التدريجي، وارشاد الطلبة إلى المصادر التعليمية، والتشخيص أو التقدير المستمر، واعطاء الكفاية أو الفاعلية، واختزال الشك وخيبة الأمل، وتقديم المساعدة المؤقتة. وقد أشار جوبن ونلسون (Goben & Nelson, 2018) إلى استخدام السقالات التعليمية في الغرفة الصفية، كطريقة لتعليم الطلبة وتمكينهم من تطوير معارفهم ومعلوماتهم السابقة، لمساعدتهم في استيعاب المعلومات والمصطلحات الحديثة؛ فيستخدم المعلم الوسائل والطرق المناسبة لمساعدة الطلبة على تحمل المسؤولية والقيام بالمهام المطلوبة منهم، وتطوير مهاراتهم الخاصة مع تقديم الدعم اللازم عند الضرورة. وقد أشار اولسون وبلات (Olson & Platt, 2000) لمجموعة من مزايا السقالات التعليمية، نورد منها: إكتساب الطالب لمفاهيم ومعلومات جديدة، وإعطاء الطالب الفرصة للتميز والإبداع، والعمل على تحسين اتجاهات الطالب نحو التعلم، والعمل على استقلالية الطالب وبث ثقته بنفسه. وأورد برين (Brain, 2017) عددًا من الأدوات التي يمكن للمعلم استخدامها لتسهيل تعلم الطلبة بواسطة السقالات التعليمية، منها: تجزئة المهمة إلى أجزاء سهلة التنفيذ، واستخدام عمليات التفكير بصوت عال لأداء المهمة، والتعلم التعاوني الذي يعتمد على فريق العمل والحوار بين النظائر.

وبمراجعة الأدب التربوي السابق، حظيت السقالات التعليمية بشكل عام والكفاءة الذاتية بشكل خاص بقسط من الإهتمام في التعليم، ولكن هناك ندرة في الدراسات في مجال الرياضيات. وقد أجريت بعض الدراسات؛ فقد أجرت جينا وغوبتا (Jena & Gupta, 2019) دراسة في اسام في الهند هدفت إلى التعرف على أثر السقالات القائمة على التكنولوجيا عبر الإنترنت في تعلم الرياضيات على الكفاءة الذاتية الرياضية. تم استخدام التصميم التجريبي شبه المكافئ. وقسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين إحداهما ضابطة مكونة من (40) طالبًا تم تدريسهم الرياضيات بالطريقة الاعتيادية ومجموعة تجريبية مكونة من (35) طالبًا دُرسوا بالسقالات التعليمية. وأظهرت النتائج فاعلية السقالات التعليمية في تعزيز الكفاءة الذاتية. كما أجرى لافينيا وزول وسهات (Lavenia, Zul & Sahat, 2019) دراسة في إندونيسيا هدفت إلى التعرف إلى أثر السقالات القائمة على تحليل فاعلية المواد التعليمية القائمة، بالإضافة إلى تحسين القدرة على حل المشكلات والكفاءة الذاتية للطلبة. تكونت أداة الدراسة من اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية ومقياس الكفاءة الذاتية. وتم اختيار المواد التعليمية التي استوفت معايير صالحة وفقًا للخبراء في الفصل السابع من مؤتمر سامب (17). وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا في حل المشكلات الرياضية والكفاءة الذاتية لصالح طلبة المجموعة التجريبية. هذا في حين أجرى براباوانتو (Prabawanto, 2018) دراسة في إندونيسيا هدفت إلى دراسة أثر السقالات ما وراء المعرفية في تعزيز الكفاءةِ الذاتية الرياضية لدى الطلبة. استخدمت الدراسة التصميم شبه التجريبي. وقُسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وتكونت من (60) طالبًا دُرسوا الرياضيات وفقًا للسقالات ما وراء المعرفية، بينما تكونت المجموعة الضابطة من (58) طالبًا دُرسوا وفقًا للطريقة الاعتيادية. وأظهرت النتائج وجود فرق كبير في تعزيز الكفاءة الذاتية الرياضية لصالح طلبة المجموعة التجريبية. وأجرى حلمي (Helmi, 2016) دراسة في مصر هدفت إلى تقصي التفاعل بين السقالات التعليمية ومستويات التفكير الناقد وأثره على التحصيل وكفاءةِ الذات الرياضية لدى طلبة كلية التربية في تخصص الصفوف الأولى، ولتحقيق الهدف، تمثلت أداتت الدراسة في اختبار تحصيلي ومقياس كفاءةِ الذاتِ الرياضية. وتم تطبيق الدراسة على عينة قوامها (58) طالبًا بكلية التربية في تخصص الصفوف الأولى (30) منهم يمثلون المجموعة الضابطة، و(28) يمثلون المجموعة التجريبية، حيث اعتمدت الدراسة التصميم التجريبي ذا المجموعتين. وأظهرت

النتائج فاعلية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل ورفع كفاءة الذات الرياضية. ومن خلال استعراض الدراسات السابقة، فقد تباينت الدراسات من حيث الهدف والمنهجية والأدوات والنتائج، أما دراسة جينا وغوبتا (Jena & Gupta, 2019) فقد هدفت إلى التعرف إلى أثر السقالات القائمة على التكنولوجيا عبر الإنترنت في أداء تعلم الرياضيات والكفاءة الذاتية، وهدفت دراسة لافينيا وزول وسهات (Lavenia, Zul & Sahat, 2019) ، إلى التعرف إلى أثر السقالات القائمة على تحليل فاعلية المواد التعليمية في تعلم الرياضيات، بالإضافة إلى تحسين القدرة على حل المشكلات والكفاءة الذاتية للطلبة، في حين هدفت دراسة براباوانتو (Prabawanto, 2018) إلى دراسة تعزيز الكفاءةِ الذاتيةِ لدى الطلبة من خلال التدريس بطريقة السقالات ما وراء المعرفية. كما تعددت المنهجيات المتبعة؛ ففي الوقت الذي اتبعت فية دراسة جينا وغوبتا (Jena & Gupta, 2019) ودراسة حلمي (Helmi, 2016) المنهج التجريبي، اتبعت دراسة (Prabawanto, 2018) المنهج شبه التجريبي. وفيما يتعلق بالأدوات، فقد كانت الأدوات المستخدمة في دراسة جينا وغوبتا (Jena & Gupt, 2019) ودراسة براباوانتو (Prabawanto, 2018) ممثلة في مقياس الكفاءة الذاتية، أما في دراسة لافينيا وزول وسهات (Lavenia, Zul & Sahat, 2019) ودراسة حلمي (Helmi, 2016) فكانت ممثلة في اختبار تحصيلي ومقياسِ الكفاءة الذاتية. وما يميز الدراسة الحالية أنها استفادت من الدراسات السابقة باختيار السقالات التعليمية كاستراتيجية تدريسية "كمتغير مستقل" والكفاءة الذاتية "كمتغير تابع". وتعد الدراسة الحالية من الدراسات القليلة التي تطرقت للسقالات التعليمية في تدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية على المستويين المحلي والعربي - في حدود اطلاع الباحثين -. وعلى ذلك، حاولت الدراسة التحقق من "فاعلية توظيف السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات في تحسين الكفاءة الذاتية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن"، والتحقق من فاعليتها في المجال التربوي.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

من خلال اطلاع الباحثين على نتائج اختبارات التوجهات العالمية في دراسة الرياضيات والعلوم (The Trends in International Mathematics and Science Studies (TIMSS)) ، التي أشرفت عليها الجمعية الدولية للإنجاز التربوي (The International Association of Education Achievementnt (IEA))، تبين تدني تحصيل الطلبة الأردنين في الرياضيات؛ حيث أظهرت النتائج تراجع مستوى الأردن في اختبار الرياضيات للصف الثامن في (TIMSS) عشرين نقطة في الفترة (2011-2015) (Ababneh, 2017)، علاوة على عمل الباحثين في تدريس مادة الرياضيات وما لمسوه من ضعف لدى الطلبة في الرياضيات وتدني كفاءتهم الذاتية الرياضية واتجاهاتهم نحو الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلمها، إضافة إلى إطلاع الباحثين على العديد من الدراسات التي أثبتت فاعلية السقالات التعليمية في تدريس المواد الدراسية المختلفة، كدراسة عياصرة (Aysra, 2016)، ودراسة نيلسون وعمر ولويس (Nilson, Omar & Luis, 2018). وهذا ما حدا بالباحثين لتبني هذه الاستراتيجية التعليمية التي قد يكون لها الأثر الايجابي في تدريس الرياضيات. ومن هنا جاءت هذه الدراسة، لتقصي فاعلية توظيف هذه الاستراتيجية في تدريس الرياضيات من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: *هل يختلف أداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية باختلاف طريقة التدريس؟*

وتنبثق عن السؤال الفرضية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية تعزى لطريقة التدريس.

أهمية الدراسة

تستند الدراسة الحالية في أهميتها إلى حيوية الموضوع الذي تتصدى لدراسته، ويظهر ذلك من خلال تقديم أدب تربوي جديد فيما يتعلق بأدبيات السقالات التعليمية في المجال التربوي، كما تعد الدراسة الحالية من الدراسات القليلة التي تتطرق للسقالات التعليمية في تدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية على المستويين المحلي والعربي - في حدود اطلاع الباحثين-. أما فيما يخص الأهمية العملية للدراسة فتتمثل في أنها تقدم للمعلمين استراتيجية في تدريس الرياضيات قد توظف لمساعدة الطلبة على تحسين كفاءتهم الذاتية في الرياضيات، في سياق اجتماعي، من خلال التواصل والعمل التعاوني، بحيث تنمى فيهم الجوانب المعرفية والمهارية والذهنية بما ينسجم مع التوجهات العالمية في تطوير عمليتي التعلم والتعليم, وتقع الدراسة تحت مظلة المنحى البنائي الذي يراعي الفروق الفردية والمتطلبات النمائية للطلبة، وذلك من خلال تطبيق دليل المعلم الذي يحتوي الأنشطة وأوراق العمل وتدريبات ومشكلات رياضية تربط المعرفة الرياضية بالحياة، بحيث يتم طرحها في كل حصة صفية, كذلك فإن نتائجها قد تفيد واضعي المناهج من حيث تصميم الأنشطة التعليمية في الكتب والأدلة الإرشادية.

حدود الدراسة ومحدداتها

يمكن تعميم نتائج هذه الدراسة في ضوء الحدود والمحددات الآتية:

- اقتصرت عينة الدراسة على طلبة الصف الأول الثانوي في إحدى المدارس الحكومية في عمان.
- تم تطبيق هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2020/2019).

- اقتصرت الدراسة على الوحدة الثانية (الاقترانات) التي وردت في الفصل الأول من كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي.
- تحددت إمكانية تعميم نتائج الدراسة بما توفر لأدواتها من خصائص سيكومترية مناسبة كالصدق والثبات.

تعريفات الدراسة الإجرائية

تتضمن الدراسة التعريفات الإجرائية الآتية:

استراتيجية السقالات التعليمية (Instructional Scaffolding Strategy): هي مجموعة من الخطوات الإجرائية التي يقوم بها المعلم للتعرف إلى معلومات الطلبة السابقة ذات العلاقة بوحدة الاقترانات وربطها بالمعلومات الجديدة التي تتضمنها الوحدة، وتشجيع الطلبة على العمل الجماعي، وتقديم التغذية الراجعة الفورية للطلبة، وزيادة مسؤولية كل طالب عن تعلمه من خلال التدرج في التخلي عن دعم الطلبة ومساندتهم بما يتناسب ومستوى تعلمهم لموضوعات وحدة الاقترانات.

الكفاءة الذاتية (Self-efficacy): هي الأحكام التي يصدرها الطالب التي تعبر عن قدرته على تعلم الرياضيات وما يمتلكه من قدرات وإمكانات لإنجاز المهام الرياضية. وتقاس بالدرجة التي حصل عليها الطالب في مقياس الكفاءة الذاتية الذي أعده الباحثون.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي بتصميم قبلي- بعدي لمجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وذلك من أجل تحقيق هدف الدراسة المتمثل في التعرف إلى فاعلية توظيف السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات في تحسين الكفاءة الذاتية.

عينة الدراسة

تم اختيار عينة متيسرة من طلبة الصف الأول الثانوي في إحدى المدارس الحكومية في عمّان، التي تحتوي شعبتين فأكثر من شعب الصف الأول الثانوي خلال الفصل الأول من العام الدراسي (2020/2019). وتكونت عينة الدراسة من (44) طالبًا من طلبة الصف الأول الثانوي الصناعي وزعوا على شعبتين يدرسهما نفس المعلم، بالتعيين العشوائي. وقد تم اختيار إحدى الشعبتين عشوائيًا كمجموعة تجريبية درست (وحدة الاقترانات) باستخدام السقالات التعليمية وعدد طلبتها (22)، والأخرى كمجموعة ضابطة دُرست بالطريقة الاعتيادية وعدد طلبتها (22).

أدوات الدراسة والمادة التعليمية

مقياس الكفاءة الذاتية

تم بناء مقياس الكفاءة الذاتية ثلاثي التدريج لقياس الكفاءة الذاتية الرياضية، وتدرج المقياس من متدنٍ إلى عالٍ بتدرج رقمي من (1- 3) على الترتيب، وتم بناء المقياس تبعًا للخطوات الآتية:

- **تحديد مكونات المقياس:** تم الرجوع لأدب البحث النوعي الخاص بالسقالات التعليمية التي يجب أن يحتويها المقياس (Helmi, 2016)؛ وقد تلخصت في مدى تمكن الطالب من اللغة الرياضية واستخداماتها، والأفكار الرياضية في المهمة الرياضية، وحل المهمة الرياضية.
- **صياغة فقرات المقياس:** تمت الاستفادة من دراسة برباوانتو (Prabawanto, 2018) في صياغة فقرات المقياس بما يتناسب مع الجوانب المعرفية الواجب توفرها فيه من ناحية ومع المرحلة العمرية لطلبة الصف الأول الثانوي من ناحية أخرى. وتكون المقياس في صورته الأولية من (19) فقرة، وتم تقسيم المقياس المستخدم في الدراسة لثلاثة مجالات، وهي المجال الأول: اللغة الرياضية وتفسيراتها وتكون من (6) فقرات، والمجال الثاني: الأفكار الرياضية في المهمة الرياضية وتكون من (6) فقرات، والمجال الثالث: حل المهمة الرياضية وتكون من (7) فقرات.
- **التحقق من صدق المقياس:** تم عرض المقياس على عدد من المحكمين من أساتذة الجامعات الأردنية في تخصص مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، والقياس والتقويم. وفي ضوء ملاحظات المحكمين، تمت إعادة صياغة بعض الفقرات وتوضيح تعليمات إجابة المقياس، بالإضافة لحذف فقرة من فقرات المجال الثالث، لتصبح فقرات المقياس في صورته النهائية (18) فقرة بواقع (6) فقرات لكل مجال.
- **التحقق من صدق بناء المقياس:** تم ذلك من خلال تطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (16) طالبًا. وتراوحت درجات المقياس بين (18-54). وقد تم حساب معاملات الارتباط بين علامة كل فقرة من فقرات المقياس والعلامة الكلية للمقياس، وقد تراوحت بين (0.25-0.79)، وتم حساب معاملات الارتباط بين علامة كل فقرة وعلامة المجال الذي تنتمي إليه، وقد تراوحت بين (0.32- 0.78)، وهذا يعد مؤشرًا قويًا على صدق البناء للمقياس (Alnajar, 2010).
- **التحقق من ثبات المقياس:** تم ذلك من خلال معامل الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا) لنتائج أداء العينة الاستطلاعية المكونة من (16) طالبًا من داخل مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها. وقد بلغ معامل الثبات (0.81)، وتُعَدُّ قيمته مقبولة تربويًا لغرض هذه الدراسة (Alnajar, 2010).

الجدول (1)

معاملات ثبات مقياس الكفاءة الذاتية ومجالاته

مقياس الكفاءة الذاتية ومجالاته	عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا
اللغة الرياضية واستخداماتها	6	0.81
الأفكار الرياضية واستخداماتها	6	0.78
حل المهمة الرياضية	6	0.84
مقياس الكفاءة الذاتية	18	0.81

دليل المعلم

لتحقيق أهداف الدراسة، تم إعداد دليل المعلم لدروس وحدة الاقترانات للصف الأول الثانوي، مع مراعاة النتاجات التعلمية للوحدة، كما تم بناء الأنشطة التعليمية التي تضمنتها الوحدة وفقاً للسقالات التعليمية، وذلك بعد إجراء تحليل محتوى الوحدة إلى مفاهيم وتعميمات وحقائق وخوارزميات ومهارات ومشكلات رياضية، تضمنت الدروس الآتية: كثيرات الحدود، الاقتران الحقيقي، اقترانات خاصة، العمليات على الاقترانات. وقد تم إعداد الدليل بعد الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بالسقالات التعليمية، من حيث خطواتها ومبادؤها وأدواتها، كما تم تصميم دليل المعلم مع مراعاة المحتوى المعرفي بمستوياته المعرفية والإجرائية والمشكلاتية. وقد تضمن دليل المعلم الخطوات التي أشارت إليها دراسة جونز (Jones, 2017)، ودراسة فيلد ومارش (Field & Marsh, 2017)، ودراسة بيل (Beale, 2005): كالتهيئة للدرس وتقديم النموذج التدريسي والممارسة الجماعية وإعطاء التغذية الراجعة وزيادة مسؤوليات الطالب وإعطاء كل طالب فرصة للممارسة المستقلة يتم من خلالها ربط الخبرة السابقة بالحديثة وإعداد أسئلة سابرة من المعلم يقوم بتوجيهها للطلبة وتوزيع نماذج التصحيح، علاوة على إجراء الحوارات والنقاشات حول حلولها وتصحيح المفاهيم الخطأ لدى الطلبة من خلال الاستماع ومناقشة وجهات النظر المختلفة عبر تفاوض اجتماعي حولها. وتم استخدام الأنشطة والوسائل التعليمية المناسبة لكل موضوع بهدف الوصول بالطلبة لتحمل المسؤولية الكاملة في تصويب مفاهيمهم الخطأ بأنفسهم وحل المهام الرياضية بطرق متعددة والاطلاع على مصادر معرفية متعددة.

ومن أجل التأكد من صدق المحتوى، تم عرض دليل المعلم على مجموعة من الخبراء في الجامعات الأردنية من ذوي الخبرة التعليمية والاختصاص في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، وعلم النفس التربوي، والقياس والتقويم، بهدف التأكد من سلامته اللغوية والعلمية وتوافقه مع السقالات التعليمية من حيث سلامة الإجراءات والخطوات المتبعة، وقد تم الآخذ بالملاحظات التي أجمع عليها (80%) من المحكمين فأكثر.

إجراءات الدراسة

تناولت الدراسة الإجراءات الآتية:

1. الاطلاع على الأدبيات والبحوث التربوية المتعلقة بالسقالات التعليمية لتحسين الكفاءة الذاتية.
2. تحليل المحتوى العلمي للوحدة الثانية (وحدة الاقترانات) من مادة الرياضيات- الجزء الأول، للصف الأول الثانوي الصناعي.
3. اختيار المجموعتين التجريبية والضابطة بالطريقة المتيسرة نظرًا لموقع عمل أحد الباحثين القريب من المدرسة التي تم اختيار المجموعتين عشوائيًا منها.
4. الحصول على كتاب تسهيل المهمة من عمادة كلية التربية في جامعة اليرموك الموجه لمديرية تربية لواء الجامعة لتسهيل مهمة الباحثين.
5. الحصول على كتاب من مدرية تربية لواء الجامعة موجه لمدير مدرسة ابن النفيس الثانوية الصناعية لتسهيل مهمة الباحثين.
6. إعداد أدوات الدراسة والتحقق من صدقها وثباتها.
7. تدريب المعلم الملاحظ على استراتيجية السقالات التعليمية ومبادئها.
8. تطبيق مقياس الكفاءة الذاتية القبلي على مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية قبل البدء بتنفيذ الدراسة بتاريخ (28/10/ 2019)، وتطبيق مقياس الكفاءة الذاتية البعدي بتاريخ (12/ 12/ 2019).
9. البدء في تطبيق الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تم تدريس طلبة المجموعة التجريبية وفقًا للسقالات التعليمية من (2019/11/6) إلى (8/12/ 2020) بواقع ثلاث حصص اسبوعيًا مدة كل منها (45) دقيقة وبمجموع (12) حصة، في حين تم تدريس طلبة المجموعة الضابطة وحدة (الاقترانات) بالطريقة الاعتيادية كما وردت في الكتاب المدرسي.
10. إدخال بيانات مقياس الكفاءة الذاتية ومعالجتها باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) وتحليل النتائج وتفسيرها للوصول إلى توصيات الدراسة ومقترحاتها.

متغيرات الدراسة

تكونت متغيرات الدراسة من:

1. المتغير المستقل: طريقة التدريس (السقالات التعليمية، الطريقة الاعتيادية).
2. المتغير التابع: مستوى الكفاءة الذاتية.

المعالجة الإحصائية

تم استخدام برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية (Statistical Package for Social Sciences (SPSS)) لمعالجة البيانات إحصائيًا واختبار فرضية الدراسة باستخراج المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة، والمقارنة بين أداء مجموعتي الدراسة من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموع أداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته. كما تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته، وتم استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات المصاحب (One-way MANCOVA) لمعرفة أثر استخدام السقالات التعليمية على أداء الطلبة في مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته.

نتائج الدراسة

نص سؤال الدراسة على: هل يختلف أداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية باختلاف طريقة التدريس. وللإجابة عن السؤال، قام الباحثون بصياغة الفرضية الصفرية الآتية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية تعزى لطريقة التدريس. وللتحقق من صحة هذه الفرضية، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته تبعا للمجموعة، كما يتضح من الجدول (2).

الجدول (2)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته تبعا للمجموعة في التطبيقين القبلي والبعدي

المقياس ومجالاته	التطبيق	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
اللغة الرياضية واستخداماتها**	القبلي	التجريبية	22	10.364	1.113	البعدي	16	1.069
		الضابطة	22	10.182	1.103		10.183	1.102
الأفكار الرياضية في المهمة الرياضية***		التجريبية	22	10.455	1.021		16.182	1.056
		الضابطة	22	10.318	1.153		10.217	1.159
حل المهمة الرياضية****		التجريبية	22	9.773	1.394		15.546	1.078
		الضابطة	22	8.972	1.248		9.037	1.214
مقياس الكفاءة الكلي*		التجريبية	22	29.482	3.528		47.728	3.203
		الضابطة	22	29.472	3.504		29.437	3.475

* العلامة القصوى = 54، ** العلامة القصوى = 18، *** العلامة القصوى = 18، **** العلامة القصوى = 18

يتضح من الجدول (2) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية على مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته وفقًا للمجموعة. ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات (One-way MANCOVA) على مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته، كما هو موضح في الجدول (3).

الجدول (3)

تحليل التباين متعدد المتغيرات المصاحب (One-way MANCOVA) لأداء الطلبة على مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته وفقاً للمجموعة بعد تحييد أثر التطبيق القبلي

مصدر التباين	العملية	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة	حجم الأثر(η^2)
التطبيق القبلي	اللغة الرياضية واستخداماتها	1.804	1	1.804	1.188	0.282	
	الأفكار الرياضية في المهمة الرياضية	0.219	1	0.219	0.159	0.692	
	حل المهمة الرياضية	0.150	1	0.150	0.103	0.750	
	المقياس ككل	0.004	1	0.004	0.002	0.969	

مصدر التباين	العملية	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة	حجم الأثر(η^2)
طريقة التدريس	اللغة الرياضية واستخداماتها	215.466	1	215.466	141.932	0.000	0.776
	الأفكار الرياضية في المهمة الرياضية	246.001	1	246.001	178.201	0.000	0.813
	حل المهمة الرياضية	252.852	1	252.852	174.540	0.000	0.810
	المقياس ككل	2154.334	1	2154.334	821.337	0.000	0.952
الخطأ	اللغة الرياضية واستخداماتها	62.241	41	1.518			
	الأفكار الرياضية في المهمة الرياضية	56.599	41	1.380			
	حل المهمة الرياضية	69.396	41	1.449			
	المقياس ككل	107.541	41	2.623			
الكلي المصحح	اللغة الرياضية واستخداماتها	277.886	43				
	الأفكار الرياضية في المهمة الرياضية	302.636	43				
	حل المهمة الرياضية	314.909	43				
	المقياس ككل	2263.545	43				

يتضح من الجدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لأداء مجموعتي الدراسة على مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) تعزى لطريقة التدريس، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية.

وتشير النتائج السابقة إلى أثر السقالات التعليمية في أداء طلبة المجموعة التجريبية على مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته. وللتحقق من مدى هذه الفاعلية، تم إيجاد مربع إيتا (η^2) لقياس حجم الأثر لمقياس الكفاءة الذاتية فبلغ (0.952) وهذا يعني أن ما نسبته (95.2%) من التباين في أداء الطلبة يرجع لطريقة التدريس وما نسبته (4.8%) يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها، وبالنظهر إلى حجوم الأثر للمجالات الفرعية؛ فقد بلغ حجم الأثر للمجال الأول (0.776) وهذا يعني أن (77.6%) من التباين في أداء الطلبة يرجع لطريقة التدريس و(22.4%) يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها، وبلغ حجم الأثر للمجال الثاني (0.813) وهذا يعني أن (81.3%) من التباين في أداء الطلبة يرجع لطريقة التدريس و(18.7%) يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها، فيما بلغ حجم الأثر للمجال الثالث (0.81) وهذا يعني أن (81%) من التباين في أداء الطلبة يرجع لطريقة التدريس و(19%) يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها.

وتم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء الطلبة على مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته وفقًا للمجموعة، وذلك كما هو موضح في الجدول (4).

الجدول (4)

المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء الطلبة على مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته تبعاً للمجموعة

المقياس ومجالاته	المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
اللغة الرياضية واستخداماتها	التجريبية	16.111	0.101
	الضابطة	10.184	0.112
الأفكار الرياضية في المهمة الرياضية	التجريبية	16.181	0.102
	الضابطة	10.228	0.112
حل المهمة الرياضية	التجريبية	15.541	0.121
	الضابطة	9.113	0.102
مقياس الكفاءة الذاتية	التجريبية	47.833	0.324
	الضابطة	29.437	0.326

استنادًا إلى النتائج الموضحة في الجدول (4)، فإن الفرق في المتوسطات الحسابية لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الكفاءة الذاتية وكل مجال من مجالاته؛ كان لصالح المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

مناقشة النتائج

تشير النتائج السابقة إلى أن أداء طلبة المجموعة التجريبية كان أفضل من أداء أقرانهم في المجموعة الضابطة على مقياس الكفاءة الذاتية، ولعل ذلك يعزى للسقالات التعليمية التي تقوم على تشجيع الطلبة على الحوارات والمناقشات، مما عمل على توفير بيئة تعليمية غنية بالتفاعلات الصفية يستفسر فيها الطلبة عما لا يفهمون براحة ويعبرون فيها عن استخدامهم للمفاهيم والعلاقات والترابطات الرياضية بلغة رياضية سليمة وواضحة، كما أن هذه البيئة التعليمية شجعت الطلبة على الدخول في مناقشات رياضية والعمل على تصحيح مفاهيمهم الرياضية الخطأ، مما عمل على رفع ثقة الطلبة بأنفسهم وحفزهم على الاعتماد على أنفسهم في حل المهام الرياضية وساعد على استقلالية تعلمهم. وهكذا كان لتدريس الرياضيات باستخدام السقالات التعليمية الأثر الإيجابي في معتقدات الطلبة نحو ذواتهم كطلبة ونحو الرياضيات كمادة يمكن تعلمها، مما انعكس على تحسين اتجاهاتهم نحو الرياضيات من جهة، ونحو أنفسهم من جهة أخرى، وذلك من خلال إيجاد روح التحدي والطموح لديهم في حل المهام الرياضية بأنفسهم ودون تقديم المساعدة والدعم من المعلم أو من زملائهم في المجموعات الصغيرة في الغرف الصفية. وهذا ما اتضح من خلال أدائهم على مجالات مقياس الكفاءة الذاتية الثلاثة، ولعل هذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة براباوانتو (Prabawanto, 2018) التي كشفت أن السقالات التعليمية أتاحت للمعلم التعرف على الحاجات التعليمية لكل طالب، إضافة للتعرف على الفروق الفردية لديهم، مما مكّن المعلم من تقديم التعلم الذي يتناسب مع كل طالب، وهذا بدوره عمل على تعزيز معتقدات الطلبة وتقبلهم لذواتهم كطلبة. ويتفق هذا مع ما جاءت به الدراسات كدراسة حلمي (Helmi, 2016)، ودراسة لافينيا وزول وسهات (Lavenia, Zul & Sahat, 2019) التي كشفت عن الدور الإيجابي للسقالات التعليمية في تحسين معتقدات الطلبة نحو ذواتهم ونحو تعلم الرياضيات. كما أن هذه النتائج يمكن عزوها إلى مبادئ السقالات التعليمية التي خففت من الضغط النفسي والإرباك الذي ينتاب الطلبة عند توجيه الأسئلة إليهم خلال شرح وحدة الاقترانات من المعلم، وكذلك من خلال تقييم المعلم لهم، الذي تمت ممارسته على طلبة المجموعة التجريبية في الغرفة الصفية، علاوة على توفير أجواء تبعث الراحة والطمأنينة عند الطلبة وتنمي لديهم الشعور بالثقة بالنفس من ردود فعل المعلم أو الطلبة عند إخفاق أحدهم في الإجابة عن الأسئلة التي يطرحها المعلم في أثناء الشرح. كذلك عملت التلميحات وأوجه التشجيع التي تقدمها السقالات التعليمية على رفع دافعية الطلبة لتعلم الرياضيات، كما أن طبيعة المهام الرياضية التي يقدمها المعلم في أثناء الشرح لعبت دورًا إيجابيًا في دفعهم للشعور بأن تلك المهام مهام تعلمية وليس الهدف منها التنافس بين الطلبة، وهذا أثر على تفاوض الطلبة مع بعضهم البعض حول العلاقات والأفكار الرياضية في تلك المهام، علاوة على تشجيعهم على البحث عن حلول متعددة للمهمة الرياضية واختيار الحل الأمثل. يضاف إلى ذلك أن السقالات التعليمية كان لها الأثر الإيجابي في تحسين اتجاهات الطلبة نحو المهام البيتية والبحث عن مصادر التعلم المختلفة بغرض الحصول على المعرفة، وهذا ما لاحظه الباحثون من اهتمام الطلبة في حل المهام البيتية والشعور بالفخر والثقة عند حل الطلبة لمهامهم الرياضية البيتية أمام أقرانهم وعدم الشعور بالعجز عند الإخفاق في الحل، كما أن إعطاء الوقت للطالب للتفكير في الأسئلة الشفهية التي يطرحها المعلم خلال الشرح عمل على رفع كفاءتهم الرياضية الذاتية من خلال تشجيعهم على عرض أفكارهم الرياضية براحة وثقة. وهذا ما تمّ لمسه من خلال إجابات الطلبة على مقياس الكفاءة الذاتية. وهذا يتفق مع ما ورد في دراسة براباوانتو (Prabawanto, 2018) التي كشفت عن الأثر الإيجابي للسقالات التعليمية في تحسين الكفاءة الذاتية للطلبة والثقة بأنفسهم عند حل المهام، علاوة على الأثر الواضح للسقالات التعليمية في تعزيز دافعية الطلبة نحو التعلم وزيادة روح الإصرار والتحدي والمثابرة في حل المهام الرياضية الصعبة.

الاستنتاجات

بينت نتائج الدراسة أن السقالات التعليمية عملت على تحسين كفاءة الطالب الرياضية الذاتية؛ وذلك من خلال الميزات الإيجابية لتوظيفها في تدريس الرياضيات، حيث تركز على مراعاة قدرات الطلبة المعرفية والعقلية والمهارية، وبالتالي فإن وجود المعلم الفعال الملم إلمامًا تامًا بخطوات ومبادئ هذه الاستراتيجية والمتمكن من مادته العلمية، إضافة إلى إدراكه للخصائص النفسية والنمائية والعقلية لطلبته، وقيامه بالعمل على شد إنتباه طلبته للدرس من خلال تعزيز أدائهم وتشجيعهم على الحل والمشاركة في الحوارات الرياضية المفتوحة في جو يسوده الاحترام وحثهم على الانخراط في المواقف التعليمية في الغرفة الصفية وبث روح التحدي والإصرار في نفوسهم في حل المهام الرياضية، الأمر الذي سيؤدي إلى رفع مستوى الكفاءة الذاتية لديهم.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة، يوصي الباحثون بما يلي:

- توظيف السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات لفاعليتها في رفع مستوى الكفاءة الذاتية لدى الطلبة.
- عقد ورش تدريبية لمعلمي الرياضيات الجدد لرفع سوية أدائهم في توظيف السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات.
- بناء مناهج الرياضيات المدرسية، خصوصًا مناهج المرحلة الثانوية، وفقًا لمبادئ السقالات التعليمية.
- إجراء المزيد من البحوث حول أثر استخدام السقالات التعليمية للتحقق من مدى فاعليتها في تحسين مستوى الكفاءة الذاتية لدى الطلبة في المباحث المدرسية الأخرى ولمستويات تعليمية مختلفة.

References

Aaron, J. & Jonathan, J. (2017). Developing Self-efficacy: Exploring pre-service course work, student teaching and professional developing experiences. *Journal of Agricultural Education*, 58(1), 172-180.

Ababneh, A. (2017). *Jordan national report on the international study of mathematics and science 2015*. National Center for Human Resources Development Publications Series (pp 197-200).

Alkbalat, M. & Almekdadi, A. (2014). The effect of teaching according to mathematical power on understanding mathematical concepts among students of the eighth primary grade in Jordan. *Journal of Studies of Educational Sciences*, 41(1), 333- 337.

Alnajar, N. (2010). *Measurement and evaluation from an applied perspective with a software application SPSS*, Jordan, Amman, Dar Alhamed.

Ayasra, A. (2016). The effect of the practical education subject on the level self- efficacy in science teaching among the class teacher students at the International Islamic sciences University, *Journal of Educational Sciences Studies*, 43(5), 1887- 1902.

Bandura, A. (1997). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. New Jersey, Prentice- Hall. Inc.

Beale, I.(2005). Scaffolding and integrated assessment in computer-assisted learning (CAI) for children with learning disabilities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 21(2), 119-173.

Brain, R. (2017). *Instructional scaffolding in STEM: Education strategies and efficacy evidence*. Utah State University. Logan, UT. USA, Library of Congress Control No. 2915956782.

Chiklin, S.(2002). *The zone of proximal development in Vygotskys analysis of learning and instruction.* University of Miami & Florida International University, from chat seminar.

Fields, D. & Marsh, F.(2017). *Scaffolding technique for language teaching and learning (EMI, ELT. CLIL, EFL)*, Spin, Octaedro.

Fretz, E. (2010). *A longitudinal examination of middle-school science learner's use of scaffolding in and around a dynamic modeling tool*, Doctoral Dissertation, Education and Psychology, University of Michigan.

Goben, A. & Nelson, M. (2018). The data engagement opportunities scaffold: Development and Implementation. *Journal of Science Librarianship (Jeslib)*, 7(2), 1- 7.

Haciomeroglu, G. (2019). The relationship between elementary students' achievement emotions and sources of mathematics self-efficacy. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 5(2), 548-559.

Helmi, N. (2016). Study the interaction between the instructional scaffolding strategy and critical thinking and its impact on achievement and competence of mathematical machines at the college of education specializing in first grades. *Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences*. 2(6), 77- 98.

Jena, A. & Gupta, S. (2019). Effects of online technology-based scaffolding on asynchronous learning performance of students. *Think India Journal*, 22(14), 6919- 6939.

Jones, J. (2017). Scaffolding self-regulated learning through student-generated quizzes. *Journal of Active Learning in Higher Education*, 10(7), 1-12.

Kereluik, K. (2013). *Scaffolding self-regulated learning online: A study in high-school mathematics classrooms.* Doctoral Dissertation, University of Nevada, Laveas, Augsut.

Lavenia, U., Zul, A. & Sahat, S. (2019). Development of learning materials based on realistic mathematics education approach to improve students' mathematical problem-solving ability and self- efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 375-383.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school Mathematics*, http://www.nctm.org./calatog.

National Research Council (NCR). (2001). *Helping children learn mathematics.* Retrieved on April 15, 2011, from: http://www.naep.edu/openbook.php?record_9822andpage=115.

Nilson, V., Omar, L. & Luis, S. (2018). Effect of motivational scaffolding on e-learning environment: Self- efficacy, learning achievement and cognitive style. *Journal of Educators Online*, 1(3), 1-14.

Olson, J. & Platt, J.(2000). The instructional cycle: Teaching children and adolescents with special needs. Upper Saddle River. NJ: Prentice- Hall, Inc.(pp 170- 197).

Prabawanto, S. (2018). The enhancement of students' mathematical self-efficacy through teaching with metacognitive scaffolding approach. 4th International Seminar of Mathematics, Science and Computer Science Education. *Journal of Physics: Conf. Series*, 1013(2018), 112-135.

Raje, Z. (2016). The effect of instructional scaffolding strategy on achievement of teaching methods and high-level thinking among third-grade students. College of Education. *Professor's Journal*, 2(218), 105-123.

Zambrano, C. & Noriega, R.(2011). Approaches to scaffolding in teaching mathematics in english with primary school-students in Colombia, *Latin American Journal of Content & Language- Integrated Learning*, 4(2), 13-20.

Zayton, H. (2003). T*eaching strategies: A contemporary view of teaching and learning methods.* Cairo, The World of Books.