أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس العلوم في تنمية التفكير الاستقرائي واكتساب مهارات حل المشكلة

انتصار طنوس و ليندا الخطيب *

تاريخ تسلم البحث 2018/6/24 تاريخ قبوله 2019/2/26

ملخص: هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس العلوم في تنمية التفكير الاستقرائي واكتساب مهارات حل المشكلة لدى طالبات الصف السادس الأساسي في محافظة مأدبا. تكونت عينة الدراسة من (50) طالبة، تم توزيعهن عشوائيًا إلى مجموعتين: تجريبية، درست باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية وتضم (26) طالبة، والأخرى ضابطة، درست باستخدام الطريقة الاعتيادية وتضم (24) طالبة. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم إعداد الأدوات والمواد البحثية الآتية: دليل المعلم وفق استراتيجية السقالات التعليمية، واختبار التفكير الاستقرائي، واختبار مهارات حل المشكلة، تم تطبيقهما بعد التأكد من صدقهما وثباتهما. وتمت معالجة بيانات الدراسة باستخدام تحليل التباين المصاحب. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياسي مهارات التفكير الاستقرائي وحل المشكلة لصالح المجموعة التجريبية.

(الكلمات المفتاحية: استراتيجية السقالات التعليمية، التفكير الاستقرائي، مهارات حل المشكلة)

مقدمة: شهد العالم في السنوات الأخيرة تطورات علمية وتكنولوجية مهمة، أدت إلى تغيرات جذرية، شملت جميع نواحي الحياة. وقد سعت دول العالم أجمع إلى محاولة فهم هذه التطورات، ومسايرتها، والاستفادة منها، لتحسين واقعها، وتنمية أفرادها تنمية شاملة تنسجم مع تلك التطورات. ولم تكن التربية بمعزل عن هذه التطورات؛ فقد شهدت التربية العلمية، ومناهج العلوم، وتدريسها عهدًا جديدًا، ومرت بمشاريع، وحركات إصلاحية جديدة، تعتمد في معظمها على النظرية البنائية، وتوجهاتها الفكرية كأساس لممارستها. وكان الهدف الأشمل منها هو: التأكيد على تنمية التفكير، واكتساب الثقافة العلمية، ومهارات الاستقصاء العلمي لدى الطلبة، وتدريبهم على حل المشكلات.

وتمثل النظرية البنائية توجهًا تربويًا معاصرًا، لقي رواجًا واسعًا واهتمامًا متزايدًا في الفكر التربوي المعاصر؛ إذ أصبحت منهجًا فكريًا، ونشاطًا تربويًا، ومدخلاً مهماً للتدريس. وتعددت تطبيقاتها في مجال تدريس العلوم، من خلال توظيف طرائق واستراتيجيات تدريسية تمكّن الطلبة من ممارسة أنشطة استكشافية يتوصل منها إلى بنية معرفية متماسكة؛ تكسبه في الوقت نفسه مهارات عملية تعينه في حل المشكلات وتنمية التفكير (Wolfock, 2015 ; Zaytoon, 2007).

The Effect of Educational Scaffolding Strategy in Teaching Science in the Development of Inductive Thinking and the Acquisition of Problem- Solving Skills

Intesar Tannous and Linda Alkhateeb, *Isra University, Jordan*

Abstract: The study aimed to investigate the effect of the educational scaffolding strategy in teaching science in the development of inductive thinking and acquiring problem-solving skills among sixth grade female students in Madaba Governorate. The sample of the study consisted of (50) female students, randomly assigned to two groups: The experimental group (N=26) was taught the science content by an educational scaffolding strategy, and a controlled group (N=24) was taught by the conventional method. To achieve the study aims, a teacher guide based on educational scaffolding strategy was prepared, and two instruments were developed: An inductive thinking test and a problem solving skills test, and were applied to the experimental and control groups, after verifying their validity and reliability. The study data were Analyzed by ANCOVA method. Results revealed statistically significant differences at (α=0.05) between the means of the experimental group and the control group on both scales of inductive thinking and problem solving skills, in favor of the experimental group.

(**Keywords:** Educational Scaffolding Strategy, Inductive Thinking, Problem Solving Skills)

وتعدّ استراتيجية السقالات التعليمية (Educational Scaffold Strategy) إحدى التطبيقات التربوية للنظرية البنائية، التي يتم من خلالها تقديم المساعدة والدعم للطلبة في بداية تعلمهم وحسب احتياجاتهم لإتقان التعلم، ليتمكنوا من اكتساب المفاهيم العلمية، وتفعيل التفكير ومهاراته، بدلاً من التركيز على حفظ المعرفة، واستظهارها. خاصة وأن مادة العلوم تتضمن العديد من الظواهر، والمفاهيم العلمية، والعلاقات التي تربط تلك المفاهيم في سياق السبب والنتيجة (Trif, 2015).

* جامعة الإسراء، الأردن.

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، إربد، الأردن.

وقد تباينت آراء علماء التربية وعلم النفس في تحديد مفهوم السقالات التعليمية، إذ عرفتها حافظ (Hafiz, 2006) بأنها استراتيجية تدريس يستخدمها المعلم، بهدف تعليم الطلبة تعلمًا عميقًا ناقدًا ذا معنى، بحيث ينتقي المعلم العناصر الفعالة من الخبرات السابقة للطالب دعائم تعليمية، تساعده على التعلم النشط الاجتماعي، لعبور الفجوة بين ما يعرف وما يسعى إلى معرفته، وتوصله إلى أن يصبح متعلمًا فاعلاً مستقلاً.

وعرفها بانسال (Bansal, 2017) بأنها سلسلة من تقنيات الدعم المؤقت الذي يقدمه المعلم إلى طلابه أثناء عملية التعلم، بهدف تحقيق مستوى أعلى من الفهم والإنجاز واكتساب المهارات، لمساعدتهم على إنجاز العديد من المهام. ويرى قاعود (Qaoud, 2017) أن التعلم باستخدام السقالات التعليمية لا يتم إلا من خلال التعرف على الخبرات السابقة للمتعلم، والعمل على إعادة تنظيمها، والانطلاق منها للتركيز على التعلم النشط، والتعلم الاجتماعي، وبناء جسر من التواصل بين المعلم والطلبة، يستطيع من خلاله المعلم الوقوف على احتياجاتهم على اختلافها، ونقل خبراته المعرفية والمهارية لهم؛ لينتقل بعدها المتعلم إلى مراحل الاعتماد على النفس. وبالتالي تتحقق استمرارية التعلم.

من خلال التعريفات السابقة، يمكن التوصل إلى اتفاقها على أن استراتيجية السقالات التعليمية هي مجموعة من الإجراءات التدريسية يستخدمها المعلم في شكل مجموعة من المثيرات الفعالة، يتم انتقاؤها من خبرات الحياة اليومية، والخبرات السابقة للطلبة، ومهارات التفكير والتأمل. وتقدم للمتعلم كسقالات تعليمية مؤقتة، قابلة للتعديل، تساعده على عبور الفجوة بين ما يعرف، وما يسعى إلى معرفته، والتعامل مع المواقف المختلفة، بهدف الوصول إلى النتيجة المرغوبة، والتحقق منها إلى أن يصبح متعلماً مستقلاً.

وتعدّ استراتيجية السقالات التعليمية تطبيقًا لنظرية فيجوتسكي (Vygotsky) عن التعلم الاجتماعي، ومفهومه عن منطقة النمو القريب (Zone of Proximal Development)، الذي أوضح فيها أن المتعلم لا يتعلم بصورة مستقلة ومنفصلة عن الآخرين، بل بفاعلية ومشاركة الآخرين، الأكثر قدرة في التأثير في طريقة تفكيرهم، وتفسيرهم للمواقف المختلفة؛ الذي يتم من خلال أنماط، وسقالات؛ لجعل المتعلم قادرًا على حل المشكلات التي يواجهها. فكلمة (Development) تعني في منظور فيجوتسكي النمو أو التطور، إذ إنها تحمل تطورًا واستمرارية للسلوك، وكلمة (Proximal) تعني القريب. ويعتمد هذا الاصطلاح على مبدأ التقارب ما بين المرحلة المعرفية التي وصل إليها المتعلّم، والمرحلة المعرفية المنشودة (Wright, 2018). ولكي يصل المتعلّم إلى المستوى المعرفي المطلوب، يحتاج إلى وسيط ذي خبرة، يقوم بتبسيط المعلومات وتفسيرها للمتعلم، حتى يدركها؛ فتتحول قدرات المتعلّم من المستوى المعرفي الحالي، إلى المستوى المنشود (Churcher, Edward & Doug, 2014).

وتعدّ السقالات التعليمية التي يستخدمها المعلم أداة تحليلية، لوصف تفاعلات الطلبة في ضوء منطقة النمو القريب للفروق بين المستوى الأدائي الموجود عند الطالب، والمستوى الأدائي المحدد بهدف التعلم، من خلال ثلاثة عناصر هي: إرشاد الأداء الموجود عند الطالب، وتحليل طبيعة أي اختلاف بين الأداء الموجود والأداء المستهدف، ومساعدة المعلم للطالب؛ ليصل من مستوى الأداء الموجود لديه إلى مستوى الأداء المستهدف، باستخدام وسائل تعليمية، وأساليب تدريس مناسبة (Alak, 2013).

وتهدف استراتيجية السقالات التعليمية إلى إتاحة الفرصة للمتعلم؛ لتنمية مهاراته العقلية، وقدراته الخاصة، ومن أهمها: القدرة على الربط بين الأفكار والمفاهيم المختلفة، والقدرة على تقويم الحقائق والمعلومات بشكل ناقد، والقدرة على استخلاص نتائج جديدة لحل المشكلات، والقدرة على مواجهة المشكلات المعقدة (Nwosu & Azih, 2011).

وأشار مولينار وتشيو وسليجرز وبوكستيل (Molenaar, Chiu, Sleegers & Boxtel, 2011) إلى أن استراتيجية السقالات التعليمية تعمل على تقديم توجيهات، وإرشادات واضحة إلى المتعلمين؛ لتوضيح الغرض من تعلم موضوع ما، ومتطلبات التعلم المطلوبة، لتضمن استمرار المتعلمين في التعلم، وإنجاز المهام بالشكل الصحيح. كما تقدم فرصة للمتعلمين للتنبؤ بالتوقعات عن طريق الإجابة عن الأسئلة المطروحة عليهم. وبالتالي، تعمل على توجيه المتعلمين إلى مصادر المعرفة ومصادر التعلم الحديثة. كما تعمل على التقليل من المفاجآت، والإحباطات التي تسيطر على المتعلمين، واستقطاب جهودهم في التركيز على موضوع الدرس، وتوليد دافعية للتعلم، وزيادة الحماس لديهم.

كما قدم لاركن (Larkin, 2002) مجموعة من المبادئ التي يجب على المعلم مراعاتها عند استخدامه لاستراتيجية السقالات التعليمية، تتلخص بالآتي: تحديد الهدف المشترك بين جميع المتعلمين، والمشاركة في المهام المحددة لديهم، وإتاحة أدوات التعليم، وتوفيرها بحيث تتناسب وقدراتهم الفردية، وتحفيز المتعلمين، وتشجيعهم على الاستمرار في التركيز على الأنشطة، وتقديم ردود فعل واضحة لما حققوه من إنجازات، وزيادة المسؤولية لدى المتعلمين، وتعزيزها، من أجل التعلم المستقل. بالإضافة إلى توفير جو مريح، يشعر المتعلمون من خلاله بالأمان عند القيام بالأنشطة.

وتمتاز استراتيجية السقالات التعليمية بمجموعة من الخصائص منها: تعرف الطلبة على المعلومات والمفاهيم الجديدة، وتعطي الطلبة فرصة من التمييز والإبداع قبل الانتقال إلى مرحلة غير معروفة لهم، وتقلل من الفشل والإحباط لديهم، وتمنحهم الحرية في توظيف قدراتهم الإبداعية في إطار معين من جانب المعلم؛ لإنجاز المهمات، وتساعدهم على الربط بين المعلومات السابقة والحديثة (Wright, 2018).

وصنف إلياس (Alias, 2012) السقالات التعليمية إلى خمسة أنواع، هي:

- السقالات الإجرائية (Procedural Scaffoldings): وتصف التوجيهات، والمساعدات الإجرائية، التي تتضمن توضيح الخطوات اللازمة، لاكتساب المفهوم أو المهارة.
- السقالات المفاهيمية (Conceptual Scaffoldings): وتشير إلى المعينات البصرية أو غير البصرية التي تستخدم في تصنيف وتسمية المفاهيم.
- السقالات العملية (Process Scaffoldings): وتشير إلى كافة التوجيهات والمساعدات التي يقدمها المعلم؛ لمساعدته في البحث عن المعلومة التي تدعم الفكرة، أو المفهوم.
- السقالات ما وراء المعرفية (Meta Cognitive Scaffoldings): وتشير إلى أوجه الدعم التي يقدمها المعلم، للتفكير في حل مشكلة ما. وقد تحتوي على مزيج من سقالات التخطيط، والتنظيم، والتأمل الذاتي، والتقييم.
- السقالات الاستراتيجية (Strategic Scaffoldings): وتشير إلى كافة الأساليب المعرفية، وغير المعرفية التي يقدمها المعلم بشكل تدريجي، والتي تساعده على حل مشكلة، أو أداء مهمة.

ويمكن تحديد مراحل تطبيق استراتيجية السقالات التعليمية، كما أشار إليها لبسكومب وسوانسون وويست (Lipscomb, Swanson & West, 2004) كما يأتي:

التقديم: وفيها، يعرض المعلم المهمة المطلوب إنجازها، وتقديمها للطلاب. ويتم ذلك من خلال استخدام التلميحات والتساؤلات، والتفكير بصوت عال لتوضيح خطوات إنجاز المهمة، وكتابة خطوات إنجاز المهمة، وعرض نموذج للخطوات والعمليات المتعلقة بإنجاز المهمة.

الممارسة الجماعية: وفيها يستكشف الطلبة المهام البسيطة ثم الصعبة بالتدريج في مجموعات عمل صغيرة، أو كل طالب مع زميله، تمهيدا لعمل كل طالب بمفرده. وخلالها يقوم المعلم برصد الأخطاء، وتصحيحها، وتوجيه الطلاب لطرح أسئلة حول المهام المطلوب إنجازها. بالاعتماد على التلميحات اللفظية.

التعلم الفردي: وفيها يترك المعلم كل طالب ليتعلم بمفرده وتحت إشرافه. كما يشترك المعلم مع الطلبة في حوار متبادل.

التغذية الراجعة: وفيها يعطي المعلم تغذية راجعة (مساعدة)، وتصحيحًا لأخطاء الطلبة، ثم يطلب إلى كل طالب استخدام التغذية الراجعة ذاتيًا.

نقل المسؤولية للمتعلم: تنقل جميع المسؤوليات التعليمية من المعلم إلى الطالب، مع إلغاء الدعم المقدم له من المعلم، ومراجعة أداء الطالب دوريًا؛ حتى يصل لإتقان التعلم. وبعد نقل المسؤولية إلى الطالب، تزداد درجة استقلالية الطالب، فيترك ليتعلم بمفرده دون تدخل المعلم، مع التمهيد لممارسة تعليمية أخرى يقوم بها الطالب بمفرده.

زيادة العبء على المتعلم: يقدم المعلم مواقف تعليمية جديدة للطالب، ويمارس بدوره نشاطه بشكل فردي لتوسيع وتعميق فهمه للموضوع.

ويظهر دور المعلم عند استخدام استراتيجية السقالات التعليمية، في الإشراف على الأنشطة التي يقوم بها المتعلم، ومساعدته على الربط بين الخبرات السابقة والجديدة، وكيفية استخدامها عند حل المشكلات ومواجهتها (Doering & Veletsianos, 2007). وعندما يشعر المعلم بأن المتعلم بدأ بحل المشكلة بصورة مستقلة، يعمل على الإزالة التدريجية للسقالات التعليمية، مع الحرص على أداء المتعلم للمهام بأقل مستوى مكن من الإجهاد، وإدارة حوار مفتوح مع المتعلم، للوقوف على الخبرات السابقة، وتحديد الأدوات المناسبة للسقالات التعليمية، للوصول إلى المعرفة الجديدة (Nuntrakune & Park , 2011).

وتعدّ مهارة حل المشكلة، إحدى المهارات القابلة للتطور لدى الطلبة. وتتطلب مجموعة من المعارف، والخبرات، والمهارات التي ينبغي توافرها لدى المتعلم، من خلال التدرب على ممارسة عمليات ذهنية، ومعالجات، تسهم في ارتقاء حلوله، ومهاراته (Alyan, 2010).

ويعرّف مفهوم "حل المشكلة" بأنه: عملية تفكيرية يستخدم فيها المتعلم ما لديه من معارف، وخبرات مكتسبة سابقة من أجل الاستجابة لمتطلبات موقف غير مألوف. وتكون الاستجابة بمباشرة عمل ما يستهدف حل الغموض الذي يتضمنه الموقف. ويجب على المعلم أن يتحقق من معارف طلبته السابقة، وخبراتهم التراكمية عند تحضير تطبيقاته، ونشاطاته الهادفة لتنمية مهاراتهم في حل المشكلات؛ لأن المعرفة السابقة للطلبة تحدد إلى درجة كبيرة مدى نجاحهم في حل المشكلات الجديدة (Ismail, Ismail, Saadah & Aun, 2015).

وتبرز أهمية مهارة حل المشكلة، ومكانة تعلمها في حياة الطالب باعتبارها تقع في قمة هرم التعلم؛ إذ إنها بمثابة اجتهاد يصب في نموذج معالجة المعلومات، على اعتبار أن الفرد يؤدي السلوك في ضوء المعلومات التي يتلقاها، فيتمكن من ضبط عمليات التفكير الخاصة به، ويبقى في ذهنه ما تم تجريبه بالنسبة للمشكلة. وبالتالي يكون تعليم وتعلم ألوان السلوك المتصل بحل المشكلات أمرًا سهل الحدوث، فيتم انتقاله إلى مواقف جديدة (Mahria, 2016).

وتتطلب مهارة حل المشكلة جهودًا معرفية منظمة، يلجأ الفرد من خلالها إلى استخدام مخزون المعلومات، والمهارات، والمعارف، والخبرات السابقة، وتنظيمها في صورة استجابة جديدة للوصول إلى حل للموقف الغامض (Alyan, 2010).

وتتميز عملية حل المشكلة بعدد من الخصائص، المتمثلة باحتوائها على هدف، وإدراك للعلاقات الأساسية في الموقف. وتتضمن أيضاً عنصر الاختيار، لأن من أهم الوسائل إلى الحل الناجح القدرة على استعادة الخبرات المناسبة. كما تتميز باحتوائها على عنصر الاستبصار لأنها تتضمن إعادة تنظيم الخبرات المناسبة في صورة حل كامل، في ضوء العلاقات بين الوسيلة والغاية بوجه خاص. فضلاً عن احتوائها على عنصر الإبداع؛ إذ ينتج عنها مركب جديد في أساسه – أي إعادة تنظيم الأفكار. وأخيراً فإنها تتميز باحتوائها على عنصر النقد؛ لأنه من الضروري تقويم كفاية الفروض أو الحلول المبدئية (Meyer & Kaplan, 2004).

ويؤكد زيتون (Zaytoon, 2007) أن مساعدة الطلبة على اكتساب مهارات حل المشكلة تعدّ هدفًا أساسيًا في تدريس العلوم، انطلاقا من مبدأ أن العلم مادة معرفية، وطريقة منهجية في التفكير، يكتسبها الطالب من خلال تطبيق خطوات الطريقة العلمية في البحث، والتفكير.

وبصورة عامة، يرتبط التفكير وحلّ المشكلة بتعلم المفهوم بصورة كبيرة؛ لأن التفكير في جوهره نشاط معرفي يتناول معالجة الرموز بأنواعها المختلفة. وربما تكون المفاهيم أكثر الرموز أهمية في هذا النشاط. وغالبًا ما يستخدم التفكير في أوضاع تنطوي على مشكلات تتطلب حلولاً مناسبة. ويمثّل التفكير أكثر النشاطات المعرفية تعقيدًا، وهو ينجم عن القدرة في معالجة الرموز، والمفاهيم، واستخدامها بطرق مختلفة من أجل حلّ المشكلات التي تواجه المتعلم في المواقف التعليمية، والحياتية المختلفة.

ويتجه تفكير الفرد عادة نحو إيجاد حلول للمشكلات ذات الأهمية الحيوية في حياته. ويزداد نشاط التفكير لديه، عندما يفشل في إيجاد الحلول، بناءً على مهاراته السابقة، ما يدفعه إلى البحث عن طرق تفكير جديدة، تساعده في إيجاد حلول للمشكلات التي تواجهه. ولكن هناك بعض المشكلات والقرارات التي تكون ذات تحدٍّ كبير، وتحتاج إلى الكثير من البحث، وإلى معرفة بخطوات حلّ المشكلات، وهي: تحديد المشكلة، وجمع المعلومات، ووضع الفرضيات، وتقييمها، واختيار أفضلها، وتنفيذ الحل، ومراقبة التقدم (Molnar, Greiff, & Csapo, 2013). وهذه الخطوات لا بد لها من قواعد، ومبادئ، لتنفيذها بصورة صحيحة. لذلك لا بد من امتلاك قواعد التفكير الاستقرائي، ومهاراته، للسير باتجاه الحلّ الصحيح للمشكلة. إذ إن العلاقة الاستقرائية علاقة صاعدة من التجارب، أو الخبرات المحسوسة إلى تكوين عموميات وكليات تتدرج في مدى تجريدها حتى تصل إلى مستوى النظريات، التي تمثّل قمة التجريد. وبصورة عامة فإن التفكير الاستقرائي ذا الحركة التصاعدية يمكن وصفه بأنه طريق الإبداع والاختراع (Mousa, 2017).

ويعدّ التفكير الاستقرائي نمطًا من التفكير الذي ينقل المتعلم من الجزء إلى الكل، ومن الأمثلة إلى القاعدة، ومن الحالات الفرعية الخاصة إلى الأفكار الكلية العامة. وتختلف التعريفات التي أشارت إلى مفهوم التفكير الاستقرائي؛ إذ يرى سعادة (Saadeh, 2014) أن التفكير الاستقرائي عبارة عن قيام المتعلم بربط الحقائق ببعضها، للوصول إلى فكرة جديدة شاملة، أو قانون عام يعتمد عليه. ويرى مرعي والحيلة (Marai & Alhila, 2013) أن نمط التفكير الاستقرائي من الأنماط التعليمية المعرفية الذي ينطلق من مسلّمة أن التفكير يُمكن أن يُعلّم، وأنه عملية تفاعل بين العقل والمعلومات. كما أن له ثلاث مهمات، هي: مهمة تكوين المفاهيم (وتشتمل على عمليات جمع المعلومات، وتصنيفها من أجل استقراء اسم المفهوم)، ومهمة تفسير البيانات (وتشتمل على عمليات تحديد أوجه الشبه ونقاط الاختلاف بين المفهوم المنشود، والمفاهيم ذات الصلة باستخدام عمليات تفكير، مثل التمييز، والمُقارنة، وتحديد علاقات السبب والنتيجة)، ومهمة تطبيق المبادئ، (ويقوم الطلبة فيها بتوظيف المبادئ المُكتسبة بمساعدة المُعلّم؛ لشرح ظواهر جديدة، والتنبؤ بالنواتج).

ويُعنى التفكير الاستقرائي بمشاركة الطلبة في الوصول إلى المعايير، أو القواعد الأساسية، أو الأحكام العامة، أو القوانين. لا سيما ذلك النوع من الطلبة الذين أثبتوا مقدرة ذهنية مرتفعة، أو من ذوى الخلفية المعرفية الجيدة في المادة الدراسية، أو ممن أثبتوا نجاحاً في تعاملهم مع مهارات التفكير. كما يعدّ التفكير الاستقرائي بطبيعته وسيلة مهمة لحل المشكلات، أو إيجاد حلول جديدة لمشكلات قديمة. وتتكون عملية التفكير الاستقرائي من مكونات، هي:تحليل المشكلات المفتوحة، وتحديد العلاقة السببية، والتوصل إلى استنتاجات، وتحديد المعلومات ذات العلاقة بالموضوع، وتفسير العبارات والأسباب والأدلة المؤيدة منها، والمخالفة، وإعادة تركيبها، أو صياغتها، وحلها (Mousa, 2017).

ومن هذا المنطلق، تم التأكيد على موضوع التدريس باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية. وأجريت العديد من الدراسات التي سعت إلى الكشف عن أثر استخدامها في تدريس العلوم؛ إذ قام بانسال (Bansal, 2017) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام السقالات التعليمية على التحصيل الأكاديمي، والاتجاه نحو العلوم. تكونت عينة الدراسة من (100) طالبٍ في المرحلة الثانوية في الهند. وكشفت النتائج فروقًا ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في التحصيل الدراسي للمجموعتين، لصالح المجموعة التجريبية. كما طور الطلاب موقفاً إيجابياً تجاه العلوم، عندما تم تعليمهم باستخدام استراتيجيات السقالات التعليمية المختلفة.

وأجرى قاعود (Qaoud, 2017) دراسة من أجل معرفة أثر تفاعل أسلوب التبسيط - التعقيد المعرفي مع استراتيجية السقالات التعليمية على التفكير التفاعلي، لدى عينة مكونة من (120) طالبة من طالبات الصف الأول ثانوي، تمّ توزيعهن عشوائيًا إلى مجموعتين: تجريبية، وضابطة. وأشارت النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة احصائية على مقياس التفكير التفاعلي، لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود أثر دال إحصائيًا للتفاعل بين أسلوب

التبسيط-التعقيد المعرفي، واستراتيجية السقالات التعليمية على التفكير التفاعلي لدى عينة الدراسة.

وحاولت دراسة وغيدة (Wakhidah, 2017) تقييم أثر استخدام استراتيجية السقالات التعليمية في الطريقة العلمية، لتحسين إتقان الطلبة للمفاهيم البيئية. تكونت عينة الدراسة من (12) طالبًا، في جامعة سونان أمبيل سورابايا باندونيسيا/ قسم التعليم. استخدمت الباحثة منهج المجموعة الواحدة. وكشفت النتائج أن استخدام استراتيجية السقالات التعليمية أسهم بشكل فعال في تحسين نتائج التعلم؛ إذ ظهر تحسن في اتقان الطلبة للمفاهيم البيئية.

أما دراسة الشهري (Alshahary, 2015) فقد حاولت الكشف عن فاعلية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء، وذلك على عينة مكونة من (65) طالبة من الصف الثاني المتوسط في مدينة الطائف في السعودية. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي لمجموعتين: تجريبية، وضابطة. وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية في تنمية التحصيل الدراسي، لصالح المجموعة التجريبية.

واستقصى رايس (Raes, 2011) أثر استخدام استراتيجية السقالات التعليمية المقدمة عبر مواقع الويب في تنمية مهارات حل المشكلة الفيزيائية. اختار الباحث عينة عشوائية تمثلت بأربع شعب من طلاب الصف السادس والعاشر بمدرسة الفلمنكية الثانوية ببلجيكا. وقد مثلت المجموعات التجريبية بثلاث شعب: الأولى، وعدد طلابها (72) طالبًا، والثانية، وعدد طلابها (97) طالبًا، والثالثة، وعدد طلابها (101) طالبًا. ومثلت المجموعة الضابطة بشعبة واحدة عدد طلابها (63) طالبًا. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا في اختبار مهارات حل المشكلة، لصالح المجموعات التجريبية كالآتي: أولاً: المجموعة التي درست المحتوى باستخدام السقالات التعليمية التي يقدمها المعلم. ثانيًا: المجموعة التي درست المحتوى باستخدام السقالات التعليمية المقدمة عبر مواقع الويب بمساعدة المعلم. بينما لم تكشف النتائج فروقًا دالة احصائيًا في التطبيق البعدي لاختبارات مهارات حل المشكلة بين المجموعة الضابطة، والمجموعة، التي درست المحتوى باستخدام السقالات التعليمية المقدمة عبر مواقع الويب.

ووصفت دراسة وارويك وميرسر (Warwick & Mercer, 2011) أثر استخدام السقالات التعليمية وشاشة الشرح التفاعلية في تعلم العلوم. اشتملت عينة الدراسة على (12) طالبًا من طلاب الصف الثالث من المرحلة الابتدائية بمدرسة ابتدائية في إنجلترا. وأظهرت نتائج الدراسة من خلال الملاحظة أن استخدام السقالات التعليمية المناسبة للمحتوى باستخدام شاشة الشرح التفاعلي، ساهمت في تفاعل الطلاب مع المحتوى، وسيادة مفهوم التنظيم الذاتي والتواصل الإيجابي بين الطلاب.

وأجرت أبو زيد (Abu Zaid, 2009) دراسة ميدانية لوصف فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في تدريس العلوم. اختارت الباحثة عينة عشوائية مكونة من (83) طالبًا وطالبة في الصف السادس بمدرستي قلهانا الإعدادية، وقلمشاه بالفيوم. وكشفت نتائج الدراسة وجود فروق دالة احصائيا في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، واختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.

أما حافظ (Hafiz, 2006) فقد أجرت دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية السقالات التعليمية باستخدام برمجيات العروض التقديمية في التحصيل، والتفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول ثانوي بالمدينة المنورة. وطبقت الدراسة على عينة عنقودية بلغت (183) طالبة، تمَّ توزيعها في مجموعتين: تجريبية وضابطة. وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في التحصيل الدراسي بين المجموعتين. فيما وجدت فروق دالة إحصائيًا في التفكير الناقد، لصالح المجموعة التجريبية.

أما الجندي وأحمد (Aljundi & Ahmed, 2004) فقد حاولا تقصي أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير التوليدي والاتجاه نحو العلوم. تكونت عينة الدراسة من (80) طالبة من فصول المرحلة الإعدادية بمدرسة من مدارس منطقة مصر الجديدة. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين، التجريبية والضابطة في كل من: اختبار التحصيل، واختبار التفكير التوليدي، والاتجاه نحو العلوم، لصالح المجموعة التجريبية.

وقد تشابهت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة التي بحثت أثر استراتيجية السقالات التعليمية في التدريس، لكنها اختلفت عنها، في كونها تبحث في أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس العلوم في تنمية التفكير الاستقرائي واكتساب مهارات حل المشكلة. كما جاءت فكرة الدراسة الحالة من الأدب التربوي، الذي يدعو إلى الابتعاد عن طُرق التدريس الاعتيادية، وتبني الطرق البنائية في التدريس، وبحسب علم الباحثتين واطلاعهما، لم تتم دراسة أثر السقالات التعليمية كطريقة تدريس ضمن البيئة الأردنية، لذا تم إجراء الدراسة الحالية لتحديد مدى ملاءمة السقالات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير الاستقرائي واكتساب مهارة حل المشكلة لدى طالبات الصف السادس الأساسي.

مشكلة الدراسة وسؤالها وفرضيتاها

تشير نتائج الدراسات السابقة المرتبطة بالنظرية البنائية إلى حاجة المتعلمين إلى التفاعل، والانخراط مع المادة التعليمية، وبناء معرفة متوالدة، وصقلها، وتطويرها. وهذا ما تفتقر إليه استراتيجيات وطرق التدريس التقليدية التي تحدّ من التفكير والإبداع لدى المتعلمين، وتسهم في عدم مشاركتهم، وتفاعلهم مع البيئة المحيطة بهم، وصعوبة استخدام الأسلوب العلمي لحل المشكلات (Zaytoon, 2007). إضافة إلى عدم قدرة المعلم على

مواجهة احتياجات كل متعلم بشكل شخصي وتقييمه، وعدم قدرته على التواصل مع كل متعلم، والاستماع إليه بشكل منفصل.

وفي ضوء ما سبق، وبناء على نتائج الدراسات السابقة كدراسة رايس (Raes, 2011) ودراسة أبو زيد (Abu Zaid, 2009)، وغيرها من الدراسات التي أكدت ضرورة استخدام استراتيجيات حديثة وبناءة وفقاً للتوجه الحديث، لتنمية التفكير ومهارات حل المشكلة. ومن خلال ما لاحظته الباحثتان في المدارس من وجود مشكلات واقعية في القدرة على التفكير، وحل المشكلة، الأمر الذي دفعهما لاستخدام استراتيجية السقالات التعليمية. ومن هنا تتمثل مشكلة الدراسة بالإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

هل هناك أثر دال إحصائيًا لتوظيف استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس العلوم في تنمية التفكير الاستقرائي واكتساب مهارات حل المشكلة لدى طالبات الصف السادس الاساسي؟

وفي ضوء السؤال الرئيس السابق، حاولت الدراسة فحص الفرضيتين الصفريتين:

- الفرضية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التفكير الاستقصائي تعزى إلى استراتيجية التدريس.
- الفرضية الثانية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات حل المشكلة تعزى إلى استراتيجية التدريس.

هدفا الدراسة

تهدف الدراسة إلى التحقق من أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية التفكير الاستقرائي، واكتساب مهارات حل المشكلة لدى طالبات الصف السادس الأساسي.

أهمية الدراسة

تتضح أهمية الدراسة الحالية بما تضيفه نظريًا، وتطبيقيًا إلى المجتمع التربوي؛ فعلى الصعيد النظري: تتناول الدراسة الحالية استراتيجية تدريس حديثة في تدريس العلوم، بالإضافة إلى أنها تعدّ من الدراسات الأولية في الأردن. وعلى الصعيد العملي، فهي تقدم إجراءات وصفية تطبيقية لاستراتيجية السقالات التعليمية التي قد توفر لمعلمي العلوم فرص توظيف هذه الاستراتيجية وتفعيلها. ومن المؤمل أيضًا أن تسهم هذه الدراسة في تحسين أداء معلمي العلوم في حال تبنيها. وبالتالي تجويد تعلم الطلبة بما يحقق النتاجات التعلمية المرغوبة، وإعطاء صورة واضحة عن مدى فاعلية الاستراتيجية، وأثرها في تنمية التفكير الاستقرائي، واكتساب مهارات حل المشكلات، وعلى الصعيد البحثي تعدّ منطلقًا، وتوليدًا لمزيد من البحوث والدراسات في هذا المجال، والمجالات العلمية الأخرى.

حدود الدراسة ومحدداتها

اقتصرت الدراسة الحالية على عينة قصدية من طالبات الصف السادس الأساسي في مدرسة حكومية تابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة مأدبا في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2018/2017م. وتتحدد نتائجها بأداتي الدراسة، وما يتحقق لهما من دلالات صدق وثبات.

التعريفات الإجرائية

استراتيجية السقالات التعليمية (Educational Scaffold Strategy): هي مجموعة الإجراءات، والخطوات، والحركات التي تقوم بأدائها المعلمة داخل غرفة الصف، ليتم من خلالها التدرج في تقديم المساعدة، والدعم المعرفي المؤقت لطالبات الصف السادس، لمساعدتهن في اجتياز المواقف التعليمية، إلى أن تصبح الطالبة معتمدة على نفسها في عملية تعلم المفاهيم العلمية التي تتضمنها وحدة الطاقة.

التفكير الاستقرائي: عملية عقلية يتدرج فيها المتعلم من الخاص إلى العام، ومن الجزء إلى الكل، إذ يقدم إليه عدد من الأمثلة أو المشاهدات، ليستخلص منها حقيقة، أو مفهومًا، أو قاعدة، وتم قياسه بالدرجة التي حصلت عليها الطالبة في اختبار التفكير الاستقرائي المعد لذلك.

مهارات حل المشكلة: الدرجة التي حصلت عليها الطالبة على اختبار مهارات حل المشكلة المعدّ خصيصًا لذلك.

الطريقة الاعتيادية: مجموعة الخطوات، والإجراءات الاعتيادية التي يتبعها المعلم في تدريسه مستخدماً الطرق والأدوات، والوسائل، والمواد، والأجهزة اللازمة التي اعتاد على استخدامها.

الطريقة

عينة الدراسة

تكون أفراد الدراسة من (50) طالبة من طالبات الصف السادس الأساسي في مدرسة أم أيمن الثانوية التابعة لمديرية التربية والتعليم، بمحافظة مأدبا، للعام الدراسي 2018/2017م. وقد تم اختيار المدرسة بسبب تعاون إدارة المدرسة، ومعلمات العلوم في تطبيق الدراسة. وقد تم توزيع أفراد عينة الدراسة عشوائيًا إلى مجموعتين: إحداهما مجموعة تجريبية، تكونت من (26) طالبة، تم تدريسها وفق استراتيجية السقالات التعليمية، والأخرى ضابطة، تكونت من (24) طالبة، تم تدريسها وفق الطريقة الاعتيادية.

أداتا الدراسة

تم إعداد أداتي الدراسة على النحو الآتي:

1- اختبار التفكير الاستقرائي

تكون الاختبار في صورته النهائية من (15) فقرة من نوع الاختيار من متعدد. اشتملت كل فقرة على ثلاثة بدائل، واحد منها صحيح. وبعد التأكد من صدق الاختبار من خلال عرضه على محكمين من أساتذة جامعات متخصصين في المناهج وأساليب تدريس العلوم، تم التحقق من ثباته، بتطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، تكونت من (30) طالبة من طالبات الصف السادس. وتم حساب معامل الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، إذ بلغت قيمته (0.88). واعتبرت قيمة مناسبة لأغراض الدراسة الحالية.

كما تم حساب مؤشرات معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التفكير الاستقرائي البالغ عددها (15) فقرة، من خلال حساب نسبة الطالبات اللواتي أجبن عن الفقرة إجابةً صحيحةً، وقد تراوحت معاملات صعوبة الفقرات بين (0.33-0.77)، مما يشير إلى أنّ معاملات صعوبة الفقرات تقع ضمن الحدود المقبولة لمعاملات الصعوبة في الاختبارات. وتمّ استخراج معاملات التمييز لفقرات اختبار التفكير الاستقرائي، حيث تراوحت بين (0.27-0.79)، وهذه القيم تعطي مؤشرًا جيدًا على أن الفقرات تقيس ما يقيسه الاختبار ككل.

2- اختبار مهارات حل المشكلة

لتحقيق ما هدفت إليه الدراسة، تم إعداد الاختبار بهدف قياس مهارات حل المشكلة لدى طالبات الصف السادس الأساسي، والتي تتكون من: تحديد المشكلة، وجمع المعلومات المتصلة بالمشكلة، وفرض الفروض لحل المشكلات، واختبار صحة الفروض، والوصول إلى حل المشكلة والوصول إلى النتائج. وقد تكون الاختبار في صورته النهائية من (26) فقرة، على نمط الاختيار من متعدد، بأربعة بدائل، واحد منها صحيح. وبعد التأكد من صدق الاختبار بعرضه على محكمين من أساتذة جامعات متخصصين في المناهج وأساليب تدريس العلوم، تم التحقق من ثباته، بتطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، تكونت من (30) طالبة من طالبات الصف السادس، وتم حساب معامل الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، إذ بلغت قيمته (0.93)، واعتبرت قيمة مناسبة لأغراض الدراسة الحالية.

كما تم حساب مؤشرات معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار حل المشكلة البالغ عددها (26) فقرة، من خلال حساب نسبة الطالبات اللواتي أجبن عن الفقرة إجابةً صحيحةً، إذ تراوحت معاملات صعوبة الفقرات بين (0.28-0.68)، ما يشير إلى أنّ معاملات صعوبة الفقرات تقع ضمن الحدود المقبولة لمعاملات الصعوبة في الاختبارات. وتمّ استخراج معاملات التمييز لفقرات الاختبار البالغ عددها (26) فقرة، حيث تراوحت بين (0.27-0.75)، وهذه القيم تعطي مؤشرًا جيدًا على أن الفقرات تقيس ما يقيسه الاختبار ككل.

المادة التعليمية

تم إعداد مذكرات التدريس (دليل المعلمة) في ضوء إستراتيجية السقالات التعليمية. ويتضمن الدليل: التعريف بالاستراتيجية من حيث مفهومها، وخطواتها، وكيفية تنفيذها. بالإضافة إلى مذكرات تدريسية، أعدت بما يتماشى واستراتيجية السقالات التعليمية في وحدة الطاقة من كتاب العلوم للصف السادس الأساسي. وللتحقق من صدق الدليل، تم عرضه على محكمين من أساتذة جامعات متخصصين في المناهج وأساليب تدريس العلوم، وتم الأخذ بملاحظاتهم، وأخذت المذكرات صورتها النهائية المكونة من (12) مذكرة تدريسية لتشكل دليل المعلمة.

الإجراءات

تم الاجتماع بالمعلمة التي درست المجموعة الضابطة، والمعلمة التي درست المجموعة التجريبية، بهدف الاتفاق على عدد حصص تدريس موضوعات وحدة الطاقة. كما تم تدريب المعلمة التي درست المجموعة التجريبية، على كيفية تنفيذ استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس وحدة الطاقة، بعدها تم تطبيق الاختبارين (التفكير الاستقرائي، ومهارات حل المشكلة)، قبل المعالجة التجريبية، ثم البدء بتطبيق المعالجة التجريبية في مجموعتي الدراسة التي استغرقت أربعة أسابيع. وتطبيق الاختبارين (التفكير الاستقرائي ومهارات حل المشكلة)، بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية مباشرة.

تصميم الدراسة

تتبع الدراسة الحالية التصميم شبه التجريبي (Quasi Experimental Design)، ويشتمل التصميم البحثي لهذه الدراسة على المتغيرات الآتية:

أ- **المتغير المستقل: استراتيجية التدريس، وله مستويان:**

1- استراتيجية السقالات التعليمية 2- الطريقة الاعتيادية.

ب- المتغيرات التابعة: تشتمل الدراسة على متغيرين تابعين، هما:

1- التفكير الاستقرائي 2

2- - مهارات حل المشكلة.

وبناء على ما سبق، يكون تصميم الدراسة كما يأتي:

EG O1 O2 X O1 O2

CG O1 O2 - O1 O2

حيث إن: **EG**: المجموعة التجريبية، **CG**: المجموعة الضابطة. **O1:** اختبار التفكير الاستقرائي. **O2:** اختبار مهارات حل المشكلة، **X:** المعالجة التجريبية.

نتائج الدراسة

لفحص فرضية الدراسة الأولى التي تنص على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التفكير الاستقرائي تعزى إلى استراتيجية التدريس"، تم استخراج الإحصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار التفكير الاستقرائي القبلي والبعدي. ويبين جدول (1) ملخص هذه الإحصائيات.

جدول (1): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجات على اختبار التفكير الاستقرائي (القبلي والبعدي)

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	26	6.192	2.097	11.885	2.026
الضابطة	24	6.291	2.074	7.750	2.967
الكلي	50	6.240	2.066	9.900	3.253

يتضح من جدول (1) أن هناك فروقًا في متوسطات علامات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الاستقرائي البعدي، وفقا لمتغير استراتيجية التدريس. ولفحص دلالة الفروق بين المتوسطات، وإزالة أثر الاختبار القبلي، تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وجاءت النتائج كما في جدول (2).

جدول (2): نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للدرجات على اختبار التفكير الاستقرائي البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا	حجم التأثير
الاختبار القبلي	1.124	1	1.124	0.174	0.679	0.004	
استراتيجية التدريس	213.973	1	213.973	33.068	0.000	0.413	كبير
الخطأ	304.030	47	6.469				
المجموع	518.500	49					

يتبين من جدول (2) وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) لقيمة "ف" (33.068) بين المجموعتين التجريبية والضابطة، في اختبار التفكير الاستقرائي البعدي. وتبين من المتوسطات الحسابية المعدّلة الواردة في جدول (3)، أن الفرق كان لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ إذ بلغ المتوسط الحسابي المعدّل لطالبات المجموعة التجريبية (11.888). في حين بلغ المتوسط المعدّل لطالبات المجموعة الضابطة (7.746).

جدول (3): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية للدرجات على اختبار التفكير الاستقرائي البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	26	11.888	0.499
الضابطة	24	7.746	0.519

ولتحديد فاعلية استراتجية السقالات التعليمية، في تنمية التفكير الاستقرائي، تم حساب حجم الأثر (Size Effect) باستخدام مربع إيتا **$(\eta)^2$** لاستراتيجية السقالات التعليمية، إذ وجد أنه يساوي (0.413). وهذا يعني أنّ استراتيجية التدريس تفسّر حوالي (41.3%) من التباين في تنمية التفكير الاستقرائي لدى طالبات أفراد الدراسة. وهذا يدل على وجود حجم تأثير كبير لاستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية التفكير الاستقرائي لدى الطالبات (Abu Hatab & Sadiq, 1991).

وتعني هذه النتيجة، رفض الفرضية الصفرية الأولى في الدراسة وقبول الفرضية البديلة المتضمنة وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، في اختبار التفكير الاستقرائي تعزى إلى استراتيجية التدريس، لصالح طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن باستراتيجية السقالات التعليمية.

ولفحص فرضية الدراسة الثانية التي تنص على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، في اختبار مهارات حل المشكلة تعزى إلى استراتيجية التدريس"؛ تم استخراج الإحصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار حل المشكلة (القبلي والبعدي)، ويبين جدول (4) ملخص هذه الإحصائيات.

جدول (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجات على اختبار مهارات حل المشكلة القبلي والبعدي

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	26	8.385	3.991	15.308	2.895
الضابطة	24	8.083	2.932	12.167	3.102
الكلي	50	8.240	3.491	13.800	3.362

يتضح من جدول (4) أن هناك فرقًا ظاهريًا في متوسطات علامات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات حل المشكلة البعدي، وفقًا لمتغير استراتيجية التدريس. ولمعرفة دلالة الفروق بين المتوسطات، وإزالة أثر الاختبار القبلي، تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وجاءت النتائج كما في جدول (5).

جدول (5): تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للدرجات على اختبار حل المشكلة وفقًا لمتغير استراتيجية التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا	حجم التأثير
الاختبار القبلي	79.440	1	79.440	10.624	0.002	0.184	
استراتيجية التدريس	114.438	1	114.438	15.305	0.000	0.246	كبير
الخطأ	351.432	47	7.477				
المجموع	554.000	49					

يتبين من جدول (5) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) لقيمة "ف" (15.305) بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة، في اختبار مهارات حل المشكلة البعدي. وتبين من المتوسطات الحسابية المعدّلة الواردة في جدول (6)، أن الفرق كان لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ إذ بلغ المتوسط الحسابي المعدّل لطالبات المجموعة التجريبية (15.255)، في حين بلغ المتوسط المعدّل لطالبات المجموعة الضابطة (12.224).

جدول (6): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية للدرجات على اختبار التفكير الاستقرائي البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي المعدّل	الخطأ المعياري
التجريبية	26	15.255	0.537
الضابطة	24	12.224	0.558

ولتحديد فاعلية استراتجية التدريس (السقالات التعليمية) في تنمية مهارات حل المشكلة، تم إيجاد حجم الأثر باستخدام مربع إيتا **$(\eta)^2$** كما هو موضح في جدول (5). حيث وجد أنه يساوي (0.246). وهذا يعني أنّ استراتيجية التدريس تفسّر حوالي (24.6%) من التباين في تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطالبات. وهذا يدل على وجود حجم تأثير كبير لاستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المشكلة لدى الطالبات (Abu Hatab & Sadiq, 1991).

وعليه، فقد تم رفض الفرضية الصفرية الثانية وقبول الفرضية البديلة المتضمنة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات حل المشكلة، تعزى إلى استراتيجية التدريس، لصالح طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن باستراتيجية السقالات التعليمية.

وبناءً على ما تقدم، واعتمادًا على النتائج السابقة التي توصلت إليها الدراسة، يمكن الاستنتاج بتفوق استراتيجية السقالات التعليمية على الطريقة الاعتيادية في تنمية التفكير الاستقرائي واكتساب مهارات حل المشكلات لدى الطالبات أفراد الدراسة.

مناقشة النتائج

أظهرت النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى، وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في تنمية التفكير الاستقرائي لدى الطالبات أفراد الدراسة، يعزى إلى استراتيجية التدريس؛ لصالح الطالبات اللواتي درسن باستراتيجية السقالات التعليمية، مقارنة بنظيراتهن اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية، ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى استخدام استراتيجية السقالات التعليمية، التي من خلالها تقوم المعلمة بعرض المهمة المطلوب إنجازها، وتقديمها للطالبات، من خلال: استخدام التلميحات والتساؤلات، والتفكير بصوت عال، لتوضيح خطوات، ومهارات إنجاز المهمة. ثم تبدأ الطالبات بإنجاز المهام البسيطة، ثم الصعبة بالتدريج في مجموعات عمل صغيرة، تمهيدا لعمل كل طالبة بمفردها. وخلالها تقوم المعلمة برصد الأخطاء، وتصحيحها، وتوجيه الطالبات لطرح أسئلة حول المهام المطلوب إنجازها، بالاعتماد على التلميحات اللفظية، حتى تصل الطالبات إلى أحكام، أو أفكار عامة من مواقف جزئية تحاكي الواقع. وبذلك فان استراتيجية السقالات التعليمية تعمل على الانتقال من الخاص إلى العام. وهذا يتوافق مع مبادئ التفكير الاستقرائي؛ إذ يرى سعادة (Saadeh, 2014) أن التفكير الاستقرائي عبارة عن قيام المتعلم بربط الحقائق ببعضها، للوصول إلى فكرة جديدة شاملة، أو قانون عام يعتمد عليه.

كما عملت استراتيجية السقالات التعليمية على تقديم توجيهات، وإرشادات واضحة إلى الطالبات؛ لتوضيح الغرض من تعلم الموضوع، ومتطلبات التعلم المطلوبة؛ لضمان استمرارهن في التعلم، وإنجاز المهام بالشكل الصحيح. كما قدمت فرصة للطالبات للتنبؤ بالتوقعات، عن طريق الإجابة عن الأسئلة المطروحة عليهن، وبالتالي توجيههن إلى مصادر المعرفة ومصادر التعلم الحديثة، واستقطاب جهودهن في التركيز على موضوع الدرس، ما زاد من تنمية التفكير الاستقرائي لديهن، وتوليد دافعية للتعلم. وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة مولينار وآخرون (Molenaar, et al, 2011).

وزادت استراتيجية السقالات التعليمية من قدرة الطالبات على التعلم، والتفاعل مع الموقف التعليمي، واسترجاع المعلومات بسهولة نتيجة تقديم المساعدة اللازمة للطالبة من أقرانها أو من المعلمة، أو أي شخص ذي خبرة في موضوع الدرس، لإعانتها على عبور الفجوة بين ما تعرفه فعلا، وما تريد أن تتعلمه في أثناء عملية التعلم وفي منطقة النمو القريب (ZPD)، ما جعل التعلم أكثر فاعلية.

ويمكن القول بأن النتائج السابقة تشير إلى استفادة طالبات المجموعة التجريبية من استراتيجية السقالات التعليمية في أثناء تعلمهن الوحدة المقررة في العلوم، مما ساعدهن على تنمية قدراتهن على البحث، والتأمل، والتفكير، وزيادة دافعيتهن للتعلم، والمشاركة الإيجابية في أثناء تنفيذ الأنشطة، وشعورهن بالاطمئنان في عملية تقويم أدائهن، وعدم تركيزهن على الحفظ الآلي للمعلومات، واهتمامهن للوصول إلى مستويات أعلى من التفكير ومعالجة المعلومات بصورة أكثر عمقاً من عملية الحفظ، والتذكر والتي تقتصر على معالجة المعلومات بصورة سطحية.

كما إن ماهية السقالات التعليمية باعتبارها إحدى التطبيقات التربوية للنظرية البنائية، تؤكد أن المعرفة يتم بناؤها في عقل المتعلم نفسه تدريجيًا، ومن خلال تفاعل المتعلم مع المعلم، ومع أقرانه من المتعلمين؛ يتم بناؤه المعرفي، وتعميقه، وتعديله، في سياق اجتماعي. كما أنها تزود المتعلم بتوجيهات واضحة تمكنه من معرفة ما يجب القيام به خطوة خطوة، حتى يحقق الأهداف المرجوة، وتوضح للمتعلم الغرض من عملية التعلم، مما يساعده في بناء، واكتشاف المعرفة الجديدة بنفسه، ولنفسه معتمدًا على المعرفة السابقة (Churcher et al, 2014; Wright, 2018) .

ويقوم التدريس باستخدام السقالات التعليمية على مبدأ أساسي في التعلم، هو التعرف على الخبرات السابقة للطالبات، ليتم الانطلاق منها، والعمل على إعادة تنظيمها، وتقديم المساعدة لهن، بما يجعلهن قادرات على تجاوز الصعوبات التي قد ترافق عملية التعلم، وفي تطوير قدرتهن على استرجاع المعلومات بسهولة، نتيجة تقديم المساعدات المتدرجة اللازمة في أثناء عملية التعلم من المعلمة، أو الأقران. الأمر الذي أدى إلى التفاعل المستمر في أثناء الموقف التعليمي، وصولاً إلى المعرفة، وتنظيمها في الذاكرة، ثم استرجاعها، وجعل عملية التعلم أكثر فاعلية. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة قاعود (Qaoud, 2017).

وتوفر السقالات التعليمية البيئة البنائية المعتمدة على تقديم المساعدة للطالبة في الوقت الذي يمكن أن تتعثر فيه، ما تؤدي إلى تزويدها بالمعارف، والمهارات التي تمكّنها من اجتياز الموقف التعليمي، والتفاعل معه ايجابياً بما يحقق الأهداف التعليمية المرجوة. وتؤدي إلى تنمية قدرتها على فهم، واستيعاب المعلومات، والحقائق؛ والتنظيم الذاتي. والتواصل الإيجابي بين الطالبات، بالإضافة إلى تنمية القدرة على توظيف هذه المعلومات، وتطبيقها في مواقف تعليمية جديدة. واتفقت هذه النتيجة مع دراسة وارويك وميرسر (Warwick and Mercer, 2011) .

وتضع السقالات التعليمية الطالبة بمواجهة حقيقية مع الموقف التعليمي، لتكتشف ما إذا كان بإمكانها اجتيازه بمفردها، أم أنها تحتاج إلى دعم، ومساعدة الآخرين، وفي كلتا الحالتين، تخرج الطالبة من الموقف بحصيلة من المعلومات المنظمة التي تبقى في الذاكرة لفترة أطول، الأمر الذي أدى إلى الارتقاء بالتفكير الاستقرائي لديها. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه نتائج دراسات سابقة (Abu Qaoud, 2017; Aljondi & Ahmed, 2004; Hafiz, 2006; Zeid, 2009)، أشارت الى أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية التفكير بشكل عام.

وأظهرت النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات مهارات حل المشكلة لدى الطالبات، يعزى إلى استراتيجية التدريس، لصالح الطالبات اللواتي درسن باستراتيجية السقالات التعليمية، مقارنة بنظيراتهن اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية. ويمكن تفسير هذه النتيجة وإرجاعها إلى أن السقالات التعليمية عملية يتم فيها مساعدة المتعلم على حل المشكلات، لتساعده على عبور الفجوة بين ما يعرف وما يحاول معرفته؛ وبذلك تقلل السقالات التعليمية من التعقيد المعرفي المتضمن في بعض المهام. ويتم تقديم السقالات التعليمية من خلال المعلم، أو من خلال زميل، أو كتاب، أو مجلة، وغير ذلك من مصادر المعرفة، وذلك قبل أو في أثناء تخطيط الطلبة لحل المشكلة، أو المهمة التعليمية التي يعملون بها. كما أنها عملية يتم من خلالها معاونة المتعلم على إتقان حل مشكلة معينة تتعدى قدرته النمائية عن طريق مساعدة مدرس، أو شخص أكثر تقدمًا.

وتستند استراتيجية السقالات التعليمية على مشكلات واقعية ذات صلة بحياة الطالبة وبيئتها (Nwosu & Azih, 2011). الأمر الذي يجعلها أكثر انخراطًا واندماجًا في المشكلة. وبالتالي، تتولد لديها رغبة جامحة في حلها. وقد ساعد ذلك في تبني الطالبات للمشكلة، وأنهن جزء منها ومن حلها.

وتعدّ استراتيجية السقالات التعليمية محورًا مهمًا في حل المشكلات. فقد لاحظت الباحثتان اهتمام الطالبات بالوصول إلى

قرار وتوجيه جهودهن نحو تأطير المشكلة وتهذيبها تمهيدا لحلها، وضمن تلك الجهود، فقد طرحن العديد من البدائل الممكنة لحل المشكلة من خلال التشاور واستمزاج الآراء. الأمر الذي أدى بهن إلى تكييف الحلول تارة، أو تعديلها تارة أخرى، وربطها بمعطيات المشكلة، ومنح الطالبات فرصًا للتفكر، والتأمل، والتفاعل المثمر مع المجموعة، والتفاوض، لأجل تحقيق هدف مشترك. وعلاوة على ذلك، فإن استراتيجية السقالات التعليمية، تتضمن صقل مهارات المتعلم بالخبرة من خلال تمثلها دور الخبير، وصاحب التجربة، الأمر الذي زودهن بقدرات على حل المشكلة، والإيمان بإمكانية حلها. ويضاف إلى ذلك أن السقالات التعليمية تستند إلى مشكلات واقعية ذات صلة بحياة الطالبة وبيئتها. الأمر الذي جعلها أكثر انخراطا واندماجا في المشكلة، ما ولّد لديها رغبة جامحة في حلها. وقد ساعد ذلك في تبني المتعلمات للمشكلة وإشعارهن أنهن جزء منها، ومن ثم حلها. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات أشارت إلى أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية قدرات المتعلمين في اكتساب مهارات حل المشكلة، وإنجاز المهام التي أدى فيها المتعلمون أدوار الخبراء. كدراسة رايس (Raes, 2011).

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة، يمكن التوصية بما يأتي:

1- تدريب المعلمين على استخدام استراتيجية السقالات التعليمية في التدريس، وتبني الخطط التدريسية المعدة وفق إستراتيجية السقالات التعليمية في تدريس طالبات المرحلة الأساسية

2- إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية على مواد دراسية أخرى، وتناول متغيرات أخرى.

References

Abu Hatab, F., & Sadiq, A. (1991). *Research methods and methods of statistical analysis in the psychological, educational and social sciences*. Cairo: The Anglo-Egyptian Library.

Abu Zaid, I. (2009*). Effectiveness of the use of educational scaffolding strategy in the development of achievement and critical thinking of students of the second cycle of basic education*. Unpublished Master Thesis, Fayoum University Cairo: Egypt.

Alak, M.(2013). Effetcs of scaffolding strategy on learners academic achievements in integrated science at junior secondary school level. *European Scientific Journal*, (9) , 149-155.

Aljondi, A., & Ahmed, N. (2004). Studying the interaction between some learning methods and scaffolding in the development of achievement, thinking and attitudes towards science among secondary school pupils. *Egyptian Association for Curriculum and Teaching Methods*, 6th Scientific Conference,(2) 688 - 728 , Cairo.

Alias, N. (2012). Design a motivational scaffold for the Malaysian e-learning environment. *Educational Technology & Society*, 15(1), 137-151.

Alshahary,G. (2015). *Effectiveness of educational scaffolds in teaching science on the development of academic achievement among middle school students.* Unpublished Master Thesis, Um AlQura University, Makkah Al Mukarramah, Saudi Arabia.

Alyan, S. (2010). *Natural science curricula and methods of teaching*. Amman: Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing.

Bansal, A. (2017). Effect of instructional scaffolding on high school students academic achievement and attitude towards science. *International Journal of Science Technology and Management*, (6)3, 228-235.

Churcher, K. , Edward, D. , & Doug, T. (2014). "Friending" Vygotsky: A social constructivist pedagogy of knowledge building. *The Journal of Effective Teaching*,. 14(1), 33-50.

Doering, A., & Veletsianos, G. (2007). Multi-scaffolding learning environment: An analysis of scaffolding and its impact on cognitive load and problem solving ability**.** *Journal of Educational Computing Research*, 37(2), 107-129.

Hafiz, A. (2006). *Educational scaffolding strategy using presentation software and its impact on academic achievement and critical thinking among students of the first grade secondary in the curriculum of neighborhoods in Medina.* Unpublished Master Thesis, Taibah University, Saudi Arabia.

Ismail, N., Ismail, K., Saadah, N. & Aun, M. (2015), The role of scaffolding in problem solving skills among children. *International Proceedings of Economics Development and Research*, 85(15), 154-158.

Larkin, M. (2002). Using scaffolded instruction to optimize learning**.** *ERIC Digest*, ED474301.

Lipscomb, L. , Swanson, J. , & West, A. (2004). Scaffolding. In M. Orey (Ed*.), Emerging perspectives on learning, teaching, and technology.* Available Website: http://www.coe .uga.edu/epltt/scaffolding.htm.

Mahria, K., (2016). Students' problem solving skills, field study at the Abderrahmane Ibn Rustam High School in Tamanrasset. *Afaq Scientific Journal,* 12, 123-147.

Marai, T., & Alhila, M. (2013). *General teaching methods*. Amman: Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing.

Meyer, Y. & Kaplan, A. (2004). Motivational influences on transfer of problem-solving strategies. *Contemporary Educational Psychology*, 30, 1-22.

Molnár, G. , Greiff, S. , & Csapó, B. (2013). Inductive reasoning domain specific and complex problem solving: *Relations and Development. Thinking Skills and Creativity*, 9(1), 35-45.

Molenaar, I. , Chiu, M. , Sleegers, P. , & Boxtel, C. (2011). Scaffolding of small groups' metacognitive activities wit an avatar computer-supported collaborative learning. *Ntific Amereican Book*, (5), 621-638.

Mousa, M. (2017). The influence of inductive reasoning, thinking skill on enhancing performance**.** *International Humanities Studies*, 4(3), 37-48.

Nuntrakune, T. , & Park , Y. (2011). Scaffolding techniques of a teacher training for cooperative learning in Thailand primary education. *International Conference on Teaching,* 5-8 July 2011, Mauritius.

Nwosu, B. , & Azih, N. (2011). Effects of instructional scaffolding on the achievement of male and female students in financial accounting in secondary schools in Abakaliki Urban of Ebonyi State Nigeria, *Current, Research Journal of Social Sciences*, 3(2), 66-70.

Qaoud, N. (2017). Effect of the interaction of the (simplification-complexity) method of knowledge with the educational scaffolding strategy on the interactive thinking of a sample of first grade secondary students. *Psychological Counseling Magazine*, (50), 337-405.

Raes, A. (2011). Scaffolding information problem solving in web based collaborative inquiry learning. *Journal of Computers and Education*, 59, 82-94.

Saadeh, G. (2014). *Teaching thinking skills with hundreds of applied examples*. Amman: Dar Al Shorouk for Publishing and Distribution.

Trif, L. (2015). Training models of social constructivism: Teaching based on developing a scaffold. *Social and Behavioral Sciences*, 7(180), 978 – 983.

Wakhidah, N. (2017). Improving learning outcomes of ecological concept using scaffolding strategy on scientific approach. *International Journal of Education***,** 3(9), 19-29.

Warwick, P. & Mercer, N. (2011). Using the interactive whiteboard to scaffold pupils, learning of science in collaborative group activity.*ESRC Project RES*-000-22-2556.

Wolfock, A. (2015). *Educational psychology* (Salah Allam, Trans). Amman: Dar Al Fikr for Publishing and Distribution.

Wright , V. (2018). Vygotsky and a global perspective on lcaffolding in learning mathematics. In: Zajda J. (Ed.) *Globalisation and education reforms.* Dordrecht: Springer.

Zaytoon, A. (2007). *Constructivist theory and strategies for teaching science*. Amman: Dar Alshroq for Publication and Distribution.

Zaytoon, H., & Zeytoon, K. (2003). *Education and teaching from the perspective of constructivist theory*. Cairo: The World of Books.