Dirasat: *Educational Sciences*, Volume 47, No. 1, 2020

Deanship of Scientific Research

The Effect of Using Scaffolding and Woods Models on the Development of Science Process Skills of Female Ninth Graders

Suzan M. Shakkah[1], Abdullah M. Khataibeh[2]

[1]Jordanian Ministry of Education, Jordan

[2] Department of Curriculum and Teaching, Faculty of Education,Yarmouk University, Irbid, Jordan

Received: 7/4/2019
Revised: 7/5/2019
Accepted: 12/6/2019
Published: 1/3/2020

Citation: Shakkah, S. M. ., & Khataibeh, A. M. . (2020). The Effect of Using Scaffolding and Woods Models on the Development of Science Process Skills of Female Nineth Graders. *Dirasat: Educational Sciences*, 47(1), 183-199. Retrieved from https://dsr.ju.edu.jo/djournals/index.php/Edu/article/view/1715

© 2020 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

This study aimed at investigating the effect of using Scaffolding and Woods models on the development of science process skills of female nineth graders. The sample consisted of (58) female students from the ninth grade, distributed into three groups. The first experimental group was taught using educational scaffolding model. The second experimental group was taught using the Woods model. The third group was a control group. The test of the science process skills was a multiple-choice test, which consisted of (30) items. The results showed that there were statistically significant differences at the level of ($\alpha = 0.05$) between the experimental groups and the control group due to the teaching model for the benefit of students of two experimental groups for all dimensions. The study recommended using scaffolding and Woods models for the development of science processes among students.

Keywords: Educational scaffolding , woods model, science processes skills, ninth grade.

أثر استخدام نموذجي السقالات التعليمية، ووودز في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي

سوزان محمد شقاح[1]، عبد الله محمد خطايبة[2]

[1]وزارة التربية والتعليم الأردنية

[2]قسم المناهج والتدريس، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن

ملخّص

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام نموذجي السقالات التعليمية ووودز في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في الأردن، وتكوّنت عينتها من (58) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي، وُزِّعنَ على ثلاث مجموعات؛ درست المجموعة التجريبية الأولى باستخدام نموذج السقالات التعليمية، ودرست المجموعة التجريبية الثانية باستخدام نموذج وودز، أمّا المجموعة الثالثة فمثلت المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار عمليات العلمن الذي تكوّن بصورته النهائية من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وطُبِّقَ بعد التأكد من صدقه وثباته. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات مجموعات الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار عمليات العلم، تُعزى لنموذج التدريس ولصالح طالبات المجموعتين التجريبيتين في جميع الأبعاد باستثناء الاستدلال، وضبط المتغيرات، وتصميم التجارب، وأوصت الدراسة باستخدام نموذجي السقالات التعليمية ووودز في تنمية عمليات العلم لدى الطالبات.

الكلمات الدالة :السقالات التعليمية، وودز، عمليات العلم، الصف التاسع الأساسي.

المقدمة:

يُعد التعلم وأساليبه من الأمور المهمة التي تساهم في بناء مجتمع معرفي متميز، وتعد مسألة الاهتمام بالتعليم أمرًا يشغل المجتمعات المتقدمة والنامية على حد سواء، إذ أن المؤسسات التربوية والتعليمية بكافة مستوياتها تسعى بشكل دائم إلى تطوير العملية التعليمية التعلمية ورفع كفاءتها وتحسين مردودها العلمي من خلال إعداد برامج متنوعة ومتطورة للمعلمين والمتعلمين للوصول إلى أفضل النتائج.

وقد شكلت الثورة العلمية والتكنولوجية تطورات واسعة في جميع المجالات، وانعكس ذلك على العملية التعليمية التعلمية، لذلك كان من الضروري على المتخصصين في التعليم إعادة النظر في الأساليب والطرق والاستراتيجيات التعليمية التي تلائم هذا التطور.

إن عملية التطوير في مجال تعليم العلوم أصبحت ضرورية من أجل إيجاد مواطن مثقف علميًا وعلى درجة عالية من الكفاءة والآداء، وذلك من خلال اكتساب المفاهيم الأساسية المرتبطة بالعلوم واكتساب مهارات عمليات العلم وتنمية الاتجاهات العلمية، وإدراك العلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة وإجراء البحوث العلمية وتقدير جهود العلماء في خدمة البشرية وإدراك أهمية العلم في المجتمعات المعاصرة، وتنمية المهارات العقلية، كمهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي وحل المشكلات (الخطايبة، 2011).

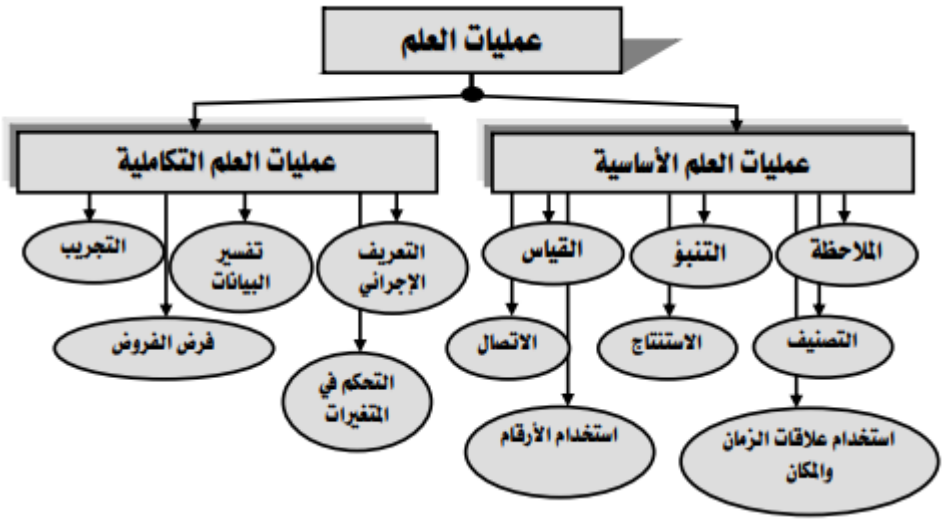
وقد أكدت المعايير الوطنية لتعليم العلوم National Science Education Standards (NSES) على فهم الطلبة لطبيعة العلم، ومعرفتهم بالمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات وتطبيقها وظيفيًا في الحياة بالطرق المناسبة واستخدام عمليات العلم في حل المشكلات واتخاذ القرارات، وتطوير المهارات المرتبطة بالعلم، وكذلك أكدت كل من الجمعية الوطنية لدراسة التربية(NSSE) National Society for Study of Education ، والرابطة القومية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية National Science Teacher Association(NSTA) على أهمية إكساب الطلبة المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم (زيتون، 2010؛1989 ,Mandel).

تعد عمليات العلم من الأهداف الرئيسة في تدريس العلوم، وقد كثف المختصون بالتربية العلمية جهودهم لمساعدة الطلبة على استخدام عمليات العلم وأكدوا حاجة الطلبة إلى تطوير مهاراتهم العلمية، وتظهر أهمية عمليات العلم في أنها تنمي العديد من الاتجاهات العلمية لدى الطلبة وتكسبهم المهارات التي تساعدهم على نقل أثر التعلم إلى مواقف تعليمية أخرى، وتعمل على ربط المواد التعليمية المختلفة، وتزيد قدرة الطلبة على الاكتشاف والابتكار، ويؤكد جانييه أن عمليات العلم هي أساس عمليتي التقصي والاكتشاف، حيث أنها تتضمن مهارات عقلية يستخدمها العلماء والطلاب لفهم الظواهر الكونية المحيطة بهم، وهي سلوك مكتسب يمكن تعميمها ونقلها إلى الجوانب الحياتية (الخطايبة، 2011؛ Germann & Aram & Burker, 1996).

وتصنف عمليات العلم حسب التقرير الذي أعدته الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم American association for the advancement of science ((AAAS إلى عمليات علم أساسية، وتشمل العمليات التالية: الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والاتصال، والاستنتاج، والاستقراء، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية.

وعمليات العلم المتكاملة، وتشمل العمليات التالية:

التجريب، وتفسير البيانات، وضبط المتغيرات، وصياغة الفروض، والتعريفات الإجرائية (رواشدة والخطايبة، 1998؛ البعلي، 2012).



الشكل (1) عمليات العلم الأساسية والمتكاملة (زيتون، 1991)

جدول (1): وصف عمليات العلم الأساسية والمتكاملة

الملاحظة	انتباه مقصود ومضبوط ومنظم للظواهر أو الأحداث بهدف معرفة أسبابها وقوانينها، وهي العملية التي يستخدم فيها الفرد حواسه المختلفة، أو يستعين بأدوات وأجهزة عملية لجمع المعلومات.
التصنيف	عملية تجميع الأشياء أو الأحداث والمعلومات ووضعها في مجموعات أو فئات بناء على خصائص مشتركة بينها، وتتضمن مهارات أخرى مثل مهارة التمييز بين الأشياء، ومهارة المقارنة لمعرفة أوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء، ويتم التصنيف وفق معايير معينة أو إطار مرجعي معين.
القياس	عملية يقوم بها الطالب بغرض جمع بيانات عن الأشياء باستخدام أدوات ووسائل القياس المختلفة لتقدير الكميات(كقياس الأبعاد، والمساحات، والحجوم) بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.
الاتصال	عملية نقل الطالب لأفكاره أو معلوماته أو نتائج دراسته أو أبحاثه العلمية إلى الآخرين سواء أكان ذلك شفويًا أو كتابيًا.
الاستنتاج	عملية عقلية يتم فيها الانتقال من العام إلى الخاص، ومن الكليات إلى الجزئيات.
الاستقراء	عملية عقلية يتم فيها النتقال من الخاص إلى العام، ومن الجزئيات إلى الكليات.
التنبؤ	عملية عقلية مجردة تتضمن القدرة على استخدام الطالب لمعارفه السابقة في توقع حدوث ظاهرة أو حدث في المستقبل، وذلك في ضوء تفسير المعلومات والأحداث الجزئية المتعلقة بالظاهرة أو الحادثة موضوع الدراسة.
استخدام الأرقام	عملية عقلية تهدف إلى قيام الطالب باستخدام الأرقام الرياضية بطريقة صحيحة على البيانات العلمية التي يتم الحصول عليها عن طريق الملاحظة أو الأدوات والأجهزة العلمية.
استخدام العلاقات الزمانية والمكانية	عملية عقلية مكملة لاستخدام الأرقام، تتطلب العلاقات الرياضية والقوانين والقواعد العلمية التي تعبرعن علاقات مكانية أو زمانية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة
التجريب	قدرة الطالب على إجراء التجارب والأنشطة العملية بشكل محدد، وتتضمن التخطيط وجمع البيانات المتعلقة بالتجربة وفرض الفروض وضبط المتغيرات، وتفسير النتائج واصدار أحكام علمية وفقًا لنتائج الدراسة.
تفسير البيانات	مهارة مركبة تتكون من مهارة الاتصال والتنبؤ والاستنتاج، وضبط المتغيرات عملية يتم بواسطتها إبعاد أثر جميع العوامل أو المتغيرات الأخرى عدا العامل التجريبي.
صياغة الفروض	عملية إجابة محتملة لسؤال ناتج عن ظاهرة تحت الدراسة ويحتاج إلى اختبار.
التعريفات الإجرائية	عملية وصف الحدث بأوصاف يمكن أن تلاحظ أو أن تقاس، بمعنى أنها عملية الإخبار بالتحديد عما يلاحظ.

ويحتاج تعلم العلوم وتنمية عمليات العلم إلى نظريات معاصرة واستراتيجيات تدريس حديثة وهذا يحتاج إلى التركيز على جوانب عديدة من مثل: تدريس العلوم كاستقصاء وتزويد المتعلم بمهارات التفكير المختلفه وتعميق قدرته على التفكير العلمي والناقد وتحقيق التكامل في خبرات المتعلم والتشجيع على الابتكار والاكتشاف، ويحتاج استخدام الاستراتيجيات الحديثة تدريب المعلمين عليها بحيث يستطيعون تدريس طلبتهم بشكل أفضل (بني عيسى، 2011؛ Dogru & Suna, 2007.)

ومن المشاكل الأساسية في تدريس العلوم التركيز على الطرق الاعتيادية التي تعد مملة ولا تراعي حاجات الطلبة وميولهم وقدراتهم والمعرفة التي يمتلكونها، لذلك كان لا بد من استخدام الاستراتيجيات الحديثة خاصة إذا تعلقت أهداف المحتوى بفهم الطلبة للمفاهيم العلمية أو المبادئ، أو لتطبيق المعرفة العلمية في مواقف حياتية جديدة أو لتعديل التصورات البديلة (زيتون، 2005).

وقد أثبتت بعض الدراسات فاعلية استخدام نماذج بنائية في تنمية عمليات العلم، مثل (البعلي، 2012؛ Panasan& Nuangchalerm, 2010; Simsek& Kabapinar, 2010)، حيث إن التعلم في البنائية عملية تفاعل نشطة يستخدم فيها الطالب أفكاره السابقة لإدراك الخبرات الجديدة التي يتعرض لها وتُبنى المعرفة من قبله بطريقة فعالة عندما يواجه مهمة حقيقية تتحدى أفكاره وتشجعه على إنتاج تفسيرات متعددة (الخوالدة، 2007؛ Louden, 1999.)

وقد أظهرت البنائية أهميتها وتأثيراتها في عملية التعلم في السنوات الأخيرة بالرغم أن فكرتها ليست حديثة، حيث قام المعلمون باستخدامها في تدريسهم للعلوم وأصبح التركيز على بناء المعنى ذاتيًا اعتمادًا على المعرفة السابقة لدى الطلبة(Jones, 2002).

والبنائية نظرية في المعرفة منذ زمن طويل يمتد عبر القرون وقد شكلت الأسس الحديثة لعلم

نفس النمو وهي شكلين: البنائية المعرفية لبياجيه والبنائية الاجتماعية لفيجوتسكي، حيث قام جان بياجية بتحويل انتباه الناس إلى الاهتمام بالتفكير والذكاء لدى الاطفال وفتح الطريق إلى نظرة جديدة في التربية وعلم النفس(Cakici & Yavuz, 2010).

يرى بياجيه أن اكتساب المعرفة يقوم على عملية نشطة تتضمن تعديل التراكيب المعرفية من خلال عمليات أطلق عليها التمثل والمواءمة والتنظيم،

ويرى فيجوتسكي أن اكتساب المعرفة يتم من خلال التفاعل الاجتماعي بين المعلم والطلبة وبين الطلبة أنفسهم (مسعف، 2014)

وتمتاز النظرية البنائية بقدرة المعلم على استخلاص المعرفة السابقة لدى الطلبة، وإدراك الفهم الخطأ لديهم وقدرة الطلبة على تطبيق المعرفة الجديدة في مجالات حياتية عديدة، حيث تركز على دور الطالب الإيجابي أثناء عملية التعلم عندما يمارس الأنشطة المتنوعة (Baviskar & Hartle & Whitney, 2009). وبالرغم أن البنائية تشكل منظومة من عدة متغيرات من الظواهر الانسانية إلا أن تحليل الأدب السابق يشير إلى مبادئ تشكل التفكير البنائي (الخطايبة، 2011)، وهي:

- يبنى المعنى ذاتيًا من قبل الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه ولا يتم نقله من المعلم.
- عملية تشكيل المعاني عند المتعلم عملية نفسية نشطة اجتماعية تتطلب جهداً عقلياً.
- البنى المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم التغيير بشكل كبير.
- ضرورة وجود المعرفة السابقة لدى المتعلم للمساعدة في بناء المعنى.
- اللغة لها دور أساسي في عملية التعلم من خلال التواصل بين الاخرين

وهناك العديد من النماذج القائمة على البنائية من مثل:

نموذج دورة التعلم الثلاثية لآتكن (Atkin)وكاربلس(karplus) ، نموذج دورة التعلم الخماسية لبايبي(Bybee) ، ونموذج بوسنر (Posner)للتغيير المفاهيمي، نموذج ويتلي ((Wheatley المتمركز حول المشكلة، نموذج جون زاهوريك(Zahorik) ، نموذج أبلتون(Appleton) نموذج وودز (Woods) والسقالات التعليمية (زيتون وزيتون، 2003).

يتضمن نموذج وودز ثلاث مراحل متتابعة هي التنبؤ والملاحظة والتفسير حيث تنفذ من قبل الطلبة ويتم العمل بها ضمن مجموعات صغيرة وبإرشاد وتوجيه من قبل المعلم، حيث يقوم الطلبة في مرحلة التنبؤ بتوقع الظاهرة الخاضعة للدراسة وما قد يحدث فيها بناء على ما لديهم من معرفة سابقة وذلك من خلال مشاركة كل ثلاثة أو أربعة طلاب في العمل كفريق متعاون، ثم في مرحلة الملاحظة يستخدم الطلاب حواسهم للكشف عن الأسباب التي أدت إلى حدوث الظاهرة ويقومون بتنفيذ التجارب للتحقق من صحة التنبؤات، فإذا كانت النتائج متفقة مع التنبؤات تعززت ثقة الطلاب بمعرفتهم السابقة، أما إذا كانت التنبؤات متعارضة بسبب الفهم السابق غير الصحيح فإن ذلك يؤدي إلى اضطراب فكري يقود إلى تعديل المفهوم الخطأ لديهم واستبداله بفهم جديد صحيح، وبعدها مرحلة التفسير حيث تقوم كل مجموعة بتفسير النتائج التي توصلت إليها، ويتدخل المعلم لنقل الطلاب إلى الفهم السليم المتفق مع النظريات العلمية(Woods, 1994)).

أما استخدام السقالات التعليمية (البنائية) فهو يكسب المتعلم المهارات والقدرات التي تمكنه وتؤهله بأن يواصل بقية تعلمه منفردًا، حيث أن التعليم يحقق أهدافه عندما تقدم للمتعلم تلميحات ومعلومات إرشادية ومساعدات للتفكير أكثر مما ترك بمفرده ليستكشف المفاهيم والمعرفة الجديدة(Shih & Shen & Kao, 2010)).

يعتبر نموذج السقالات التعليمية نموذج تدريسي بنائي يهدف إلى تزويد الطالب بالمعلومات من خلال الدعم والتوجيه لتحقيق مزيد من التعلم، بعدها يترك ليكمل بقية تعلمه منفردًا معتمدًا على قدراته الذاتية، ويشتمل على الخطوات الآتية:

- التقديم (التهيئة): وفي هذه المرحلة يعطي المعلم فكرة عامة عن الدرس مع استخدام التلميحات والتساؤلات المثيرة.
- الممارسة الجماعية: يشارك المعلم الطلبة في بعض أفكار الدرس ويطرح عليهم التساؤلات تاركاً لهم الاجابة عنها ويمكن أن يجعلهم يعملون في مجموعات صغيرة وبعدها مجموعات أصغر.
- التعلم الفردي: يترك المعلم كل طالب ليتعلم بمفردة وتحت اشرافه ويشترك المعلم مع الطلبة في حوار متبادل.
- التغذية الراجعة: يعطي المعلم تغذية راجعة وتصحيحاً لأخطاء الطلبة ويطلب منهم عمل مراجعة ذاتية.
- نقل المسؤولية للمتعلم: تنقل المسؤولية من المعلم للمتعلم ويتم سحب الدعم المقدم له من المعلم مع مراجعة أداء الطالب حتى يصل لمستوى الاتقان، وبذلك تزداد درجة استقلاليته فيترك ليتعلم بمفردة دون تدخل المعلم.
- مرحلة زيادة العبء على المتعلم: يقدم المعلم مواقف تعليمية جديدة للطالب بحيث يمارس الطالب نشاطه بشكل فردي لتوسيع وتعميق فهمه للموضوع(Lawson, 2002; Lipscomb & swanson & west, 2004)).

وبالرغم من أن الاستراتيجيات القائمة على البنائية أثبتت فعاليتها الا أن بعض المعلمين يواصلون التعليم بالطرق الاعتيادية وذلك لأنهم يحملون مفاهيم بديلة حول عملية التعلم والتعليم أو لأن البنائية تتطلب منهم التكيف والخبرة خلافًا للطرق الاعتيادية(Arslan, 2007; Hewson& Hewson,1998)).

لقد أجريت العديد من الدراسات ذات العلاقة بهذه الدراسة فقد أجرت بلجون (2015) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة في مادة العلوم، بلغ عدد أفراد الدراسة 108 طالبات موزعة على مجموعتين، ضابطة وفيها 56 طالبة، وتجريبية فيها 52 طالبة، وقد استخدمت الباحثة اختبار تحصيلي واختبار مهارات عمليات العلم.

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن بالسقالات التعليمية، ودرجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي واختبار عمليات العلم ومهاراته (الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، والقياس). كما كان حجم الأثر كبيرًا في مستويات التحصيل، أما حجم الأثر في عمليات العلم فقد كان متوسطًا في الملاحظة، وكبيرًا في التصنيف والاستنتاج والقياس، وأوصت الباحثة بضرورة توظيف السقالات التعليمية في تنمية عمليات العلم وتدريب المعلمين عليها.

وأجرت الشهري (2015) دراسة هدفت الكشف عن فاعلية استخدام السقالات التعليمية في تدريس العلوم على تنمية التحصيل الدراسي لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بمدينة الطائف، وتكونت عينة الدراسة من 58 طالبة من طالبات الصف الثاني متوسط، وتكونت عينة الدراسة القصدية من شعبتين إحداهما تجريبية والاخرى ضابطة، واستخدمت الباحثة اختبار تحصيلي كأداة للدراسة. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي تعزى إلى استراتيجية التدريس لصالح السقالات التعليمية.

وأجرت السيد (2019) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية السقالات التعليمية القائمة على نموذج التنظيم الذاتي لتنمية بعض مهارات التفكير التحليلي والحس العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. تكونت عينة الدراسة من 62 طالبًا وطالبة من الصف الثاني الإعدادي بمدرسة القومية العربية بمحافظة الشرقية، أعدت الباحثة أداتين للدراسة هما: اختبار التفكير التحليلي، ومقياس الحس العلمي. أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا لاختبار التفكير التحليلي، ومقياس الحس العلمي ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام السقالات التعليمية، وأوصت الباحثة إلى ضرورة تدريب المعلمين على استراتيجية السقالات التعليمية وتطبيقها لتحقيق أهداف العلوم المتنوعة، وأهمية تنمية مهارات التفكير التحليلي والحس العلمي أثناء تدريس العلوم.

وتناولت بعض الدراسات أثر استخدام نموذج وودز، حيث أجرى أحمد (2006) دراسة هدفت معرفة أثر تعلم العلوم بالأنشطة العلمية الاستقصائية (تنبّأ – لاحظ - فسر) في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم الابستمولوجية واتجاهاتهم نحو العلم. تكونت عينة الدراسة من 351 طالبًا وطالبة من الصف السابع الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في منطقة جنوب عمان، منهم 184 من الذكور و167 من الإناث، استخدم الباحث كأدوات للدراسة ما يلي: اختبار تحصيل المفاهيم العلمية، وصحيفة المقابلة للمعتقدات الابستمولوجية، ومقياس الاتجاهات نحو العلم. أظهرت النتائج أن الطلبة الذين درسوا العلوم بالأنشطة الاستقصائية تحسن فهمهم للمفاهيم العلمية والمعتقدات الابستمولوجية، وزاد تحصيلهم أكثر من أقرانهم ممن تعلموا بالطريقة الاعتيادية.

وأجرى المحتسب (2008) دراسة هدفت إلى تعرّف فاعلية نموذج تنبأ – لاحظ - فسر في تنمية المفاهيم الفيزيائية والمهارات الأدائية لدى طلبة جامعة الإسراء الخاصة. تكونت عينة الدراسة من 36 طالبًا وطالبة مسجلين في مادة الفيزياء العامة لطلبة الصيدلة-عملي في جامعة الإسراء الأردنية، وزعوا على شعبتين بالتساوي إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، واستخدم الباحث كأدوات للدراسة اختبار المفاهيم الفيزيائية، وبطاقة ملاحظة المهارات الأدائية. أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين طلبة المجموعتين في اكتساب المفاهيم الفيزيائية، والمهارات الأدائية لصالح المجموعة التجريبية.

وقام محمد وجوهر (2010) بإجراء دراسة هدفتإلى الكشف عن أثر استخدام نموذج وودز في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء وتنمية تفكيرهم الناقد، تكونت عينة الدراسة من 71 طالب في مدينة الموصل، استخدم الباحث أداتين للدراسة هما: اختبار تحصيلي في مادة الفيزياء، واختبار التفكير الناقد. وأظهرت النتائج وجود فرق دال احصائيًا في تحصيل الفيزياء لصالح المجموعة التجريبية ووجود فرق دال احصائيًا في تنمية التفكير الناقد لصالح ذات المجموعة.

وأجرى أبو حجلة (2013) دراسة هدفت إلى تقصي أثر نموذج تنبأ – لاحظ - فسر في تحصيل الطلبة، وتصحيح المفاهيم البديلة والخاصة بالمفاهيم الواردة بوحدة المادة: صفاتها واستخداماتها في العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسي. تكونت عينة الدراسة من 202 طالبًا وطالبة من مدينة نابلس، منهم 100 طالب وطالبة مجموعة تجريبية، و102 طالب وطالبة مجموعة ضابطة، واستخدم الباحث اختبار لتحديد المعرفة المسبقة لدى الطلاب واختبار تحصيلي كأدوات للدراسة. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج وودز.

وقام قباجة وعدس (2014) بدراسة هدفت إلى تعرّف فاعلية استراتيجية تنبأ – لاحظ - فسر في اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي المفاهيم الفيزيائية في فلسطين. تكونت عينة الدراسة من 114 طالبًا وطالبة من الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم بيت لحم، منهم 52 من الذكور و62 من الإناث، حيث وزع الذكور في شعبتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وكذلك الإناث وزعت في شعبتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، استخدم الباحثان اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية كأداة للدراسة. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى المجموعتين التجريبيتين.

وجاءت دراسة أبي جلنبو (2015) للكشف عن أثر استخدام نموذج وودز في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الاساسي في العلوم العامة، وتكونت عينتها من 72 طالبة من الصف السادس الاساسي في مدرسة بنات خان يونس الابتدائية تم تقسيمهن إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة)، واستخدمت الباحثة اختبار المفاهيم العلمية، واختبار مهارات التفكير الناقد كأدوات للدراسة. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات

دلالة احصائية لاختبار المفاهيم العلمية في العلوم يعزى لاستخدام نموذج وودز، ووجود فروق ذات دلالة احصائية لاختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم يعزى أيضاً لنموذج وودز.

وفي ما يتعلق بالدراسات التي تناولت عمليات العلم فقد أجرى شلايل(2003) فقد أجرى دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام دورة التعلم واكتساب عمليات العلم لدى طلاب الصف السابع، تكونت عينة الدراسة من 84 طالب تم توزيعهم على مجموعتين، مجموعة تجريبية فيها 42 طالب ومجموعة ضابطة فيها 42 طالب تم اختيارهم بطريقة عشوائية من مدرسة العمرية الإعدادية لمدينة رفح بقطاع غزة. قام الباحث باستخدام عدة أدوات منها اختبار تحصيلي على مستويات التذكر والفهم والتطبيق، واختبار آخر لعمليات العلم. وكانت نتيجة اختبار عمليات العلم ارتفاع متوسط درجات الطلاب في المجموعة التجريبية مقارنة بأقرانهم في المجموعة الضابطة، وأكدت الدراسة على ضرورة استخدام الطلاب لعمليات العلم مثل الملاحظة والقياس والاستنتاج أثناء إجراء الأنشطة والتجارب العلمية.

وأجرى البعلي (2012) دراسة هدفت إلى معرفة فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، وتكونت عينة الدراسة من 93 طالب بمنطقة عسير، وزعت على مجموعتين إحداهما تجريبية عددها 45 طالب والأخرى ضابطة عددها 48 طالب، استخدم الباحث اختبار عمليات العلم، واختبار تحصيلي كأدوات للدراسة. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة التي تناولت أثر استخدام نموذجي السقالات التعليمية ووودز تبين أن أهم الجوانب التي تفيد الدراسة الحالية تتضح في تحديد الإطار النظري الخاص بعمليات العلم، وتحديد بعض مفاهيم الدراسة، واختيار تصميم الدراسة، وبناء أداة الدراسة وهي اختبار عمليات العلم، وتحديد الإجراءات المناسبة للدراسة.

وقد اتفقت العديد من الدراسات على فاعلية نموذجي السقالات التعليمية ووودز في متغيرات تابعة مختلفة كدراسة (الشهري، 2015)التي أثبتت فاعلية السقالات التعليمية في التحصيل، ودراسة (بلجون، 2015) التي أثبتت فاعلية السقالات التعليمية في عمليات العلم، ودراسة (محمد وجوهر، 2010؛ وأبو حجلة، 2013) في فاعلية نموذج وودز في التحصيل، ودراسة (أحمد، 2006؛ المحتسب،2008؛ قباجة وعدس، 2014؛ وأبو جلنبو، 2015) في فهم واكتساب المفاهيم وتنميتها

ومن الجدير بالذكر أن الباحثان-بحسب حدود اطلاعهما– كما تم ذكره سابقًا وجدا دراسة واحدة عن فاعلية السقالات التعليمية في تنمية عمليات العلم (بلجون، 2015)، ولم يجدا دراسات تناولت فاعلية نموذج وودز في تنمية عمليات العلم، لذا جاءت هذه الدراسة لاستقصاء أثر نموذجي السقالات التعليمية، ووودز لمساعدة الطلبة على التعلم الفعال الذي ينمي مهاراتهم العقلية وينمي لديهم عمليات العلم.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

تتمثل مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي:

"ما أثر استخدام نموذجي السقالات التعليمية، ووودز في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي؟"، وينبثق عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات أداء أفراد عينة الدراسة على اختبار عمليات العلم باختلاف نموذج التدريس (السقالات التعليمية، ووودز، والطريقة الاعتيادية)؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات أداء أفراد عينة الدراسة على اختبار عمليات العلم باختلاف مستوى تحصيلهم الدراسي (مرتفع، ومتوسط، ومنخفض)؟

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى:

- تعرُّف أثر استخدام نموذج السقالات التعليمية في تنمية عمليات العلم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.
- تعرُّف أثر استخدام نموذج وودز في تنمية عمليات العلم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.

أهمية الدراسة: تستمد هذه الدراسة أهميتها من واقع تدرس العلوم، حيث يركز على استراتيجيات التدريس الاعتيادية التي لا تراعي حاجات الطلبة وميولهم وقدراتهم والمعرفة التي يمتلكونها، فهم بحاجة إلى استراتيجيات ونماذج تدريسية تحقق ذلك.

وتنبثق أهمية الدراسة في الجانبين النظري والعملي (الإجرائي):

ففي الجانب النظري تتمثل أهمية الدراسة في أنها:

أولًا: تقدم إطارًا نظريًا عن نموذجي السقالات التعليمية ووودز، مع التأكيد على الخطوات والإجراءات الخاصة بالنموذجين لما لهما من أهمية قد تساعد الباحثين في الاستفادة منها مستقبلاً، كما أنها تقدم مجموعة من الدراسات ذات العلاقة بمتغيرات الدراسة.

ثانيًا: تكتسب هذه الدراسة أهميتها في أنها من الدراسات الأولى – في حدود اطلاع الباحثين – في استخدام نموذجي السقالات التعليمية ووودز في تنمية عمليات العلم، حيث لم يسبق دراسة هذا الموضوع في الأردن على الأقل، وبذلك سوف تساهم هذه الدراسة في دعم البحث العلمي في هذا المجال.

أما الجانب العملي (الإجرائي) فتتمثل أهمية الدراسة في أنها:

أولًا: تسهم في تقديم مجموعة من الإجراءات، وأداة تساعد الباحثين على الاستفادة منها.

ثانيًا: تقدم الدراسة مجموعة من التوصيات التي قد يستفيد منها الباحثون في إجراء دراسات على موضوعات أخرى وصفوف أخرى.

حدود الدراسة ومحدداتها: يتمثل تعميم نتائج هذه الدراسة بالآتي:

- عينة من طلبة الصف التاسع الأساسي الإناث في المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم في محافظة عجلون في العام الدراسي 2019/2018.
- اقتصرت الدراسة على تدريس فصل الآلات البسيطة من الوحدة الثانية من كتاب الفيزياء/ الميكانيكا للصف التاسع الأساسي الجزء الثاني
- تتوقف درجة تعميم نتائج الدراسة على صدق الأدوات وثباتها، ودقة إجابة الطالبات على اختبار عمليات العلم.

مصطلحات الدراسة

- نموذج السقالات التعليمية: نموذج تدريسي بنائي يهدف إلى تزويد الطالب بالمعلومات من خلال الدعم والتوجيه لتحقيق مزيد من التعلم، بعدها يترك ليكمل بقية تعلمه منفرداً معتمداً على قدراته الذاتية، ويتكون من: التقديم، والممارسة الجماعية، والتعلم الفردي، والتغذية الراجعة، ونقل المسؤولية للمتعلم، ومرحلة زيادة العبء على المتعلم).(Lawson, 2002
- نموذج وودز: نموذج تدريسي يتضمن ثلاث مراحل متتابعة هي: التنبؤ والملاحظة والتفسير تنفذ من قبل الطلبة ويتم العمل بها ضمن مجموعات صغيرة وبإرشاد وتوجيه من قبل المعلم (Woods,.1994)
- عمليات العلم: مجموعة من القدرات والعمليات العقلية اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح، وذلك أثناء أداء الأنشطة وإجراء التجارب العملية بهدف جمع البيانات وتنظيمها وتفسيرها والتنبؤ بالأحداث من أجل تفسير ظاهرة ما أو حل مشكلة معينة، جدول (1)

وإجرائيًا تم اعتماد عمليات العلم الآتية (الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام الأرقام والعلاقات الرياضية، واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية، وتفسير البيانات، وضبط المتغيرات، وتصميم التجارب)، وتم قياس أداء الطالبات عليها من خلال حساب متوسط أداء الطالبات على اختبار عمليات العلم الذي أعد لهذا الغرض.

منهجية الدراسة وإجراءاتها

استخدم في الدراسة التصميم شبه التجريبي الذي يتماشى وطبيعة البحث الحالي، حيث يقوم على أساس ثلاث مجموعات إحداها مجموعة ضابطة تدرس بالطريقة الاعتيادية، ومجموعتين تجريبيتين تدرس إحداهما باستخدام بنموذج السقالات التعليمية، والأخرى باستخدام بنموذج وودز.

أفراد الدراسة

تكونت الدراسة من (58) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي للعام الدراسي 2019/2018، في المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون، تم توزيعهن إلى ثلاث مجموعات: مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة، قبل البدء بتنفيذ إجراءات الدراسة، وقد اختير هذا الصف لكونه بداية تحول لمرحلة جديدة، حيث يتم تدريس الفيزياء على حدة بمعزل عن مواد العلوم الأخرى (الكيمياء، والأحياء، وعلوم الأرض)، حيث تم اختيار مدرستي الوهادنة الثانوية الشاملة للبنات، ومدرسة الوهادنة الأساسية المختلطة في مديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون لقربهما من الباحثة واحتوائهما على ثلاث شعب من شعب الصف التاسع الأساسي، ويبين الجدول (2) توزيع المجموعات التجريبية والضابطة، وقد اختيرت لكل مجموعة بالطريقة العشوائية.

الجدول (2): توزيع المجموعات التجريبية والضابطة

المدرسة	المجموعة	الصف والشعبة	العدد
الوهادنة الثانوية الشاملة للبنات	الضابطة	التاسع	21
الوهادنة الأساسية المختلطة	التجريبية الأولى	التاسع (أ)	18
الوهادنة الأساسية المختلطة	التجريبية الثانية	التاسع (ب)	19

أداة الدراسة: أعد الباحثان أداة الدراسة على النحو الآتي:

اختبار عمليات العلم: تم إعداد اختبار عمليات العلم حسب الخطوات الآتية:

أ- إعداد الاختبار: تم إعداد اختبار عمليات العلم لقياس مستوى طالبات الصف التاسع الأساسي في عمليات العلم التالية (الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، واستخدام الأرقام والعلاقات الرياضية، وتفسير البيانات، وضبط المتغيرات، وتصميم التجارب). كما صيغت فقرات الاختبار في صورة اختيار من متعدد، وقد اشتملت كل فقرة على مقدمة يليها أربعة بدائل مختلفة، كما تم صياغة تعليمات الاختبار التي توضح للطلاب كيفية الإجابة عنه.

ب- صدق الاختبار: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء رأيهم حول مدى مناسبة الاختبار للغرض الذي وضع من أجله، ومدى ملاءمة كل فقرة للعملية التي يقيسها، وكذلك مدى مناسبة الاختبار لطالبات الصف التاسع الأساسي، ووضوح تعليمات الاختبار ودقتها. وقد تم إجراء التعديلات المناسبة على بعض فقرات الاختبار، وذلك بإعادة الصياغة اللغوية والعلمية في ضوء آرائهم.

ج- ثبات الاختبار: للتأكد من ثبات أداة الدراسة، فقد تم التحقق بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test-retest بتطبيق الاختبار، وإعادة تطبيقه بعد أسبوعين على مجموعة من خارج عينة الدراسة مكوّنة من (30) طالبة، ومن ثم تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين تقديراتهم في المرتين. وتم أيضًا حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة كودر ريتشاردسون -20، ويبين الجدول (3) قيم معامل الاتساق الداخلي وقيم إعادة الاختبار لكل مجال ولمجمل الفقرات، وفي ضوء هذه النتائج أصبح الاختبار بصورته النهائية مكون من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل.

الجدول (3). قيم الاتساق الداخلي وثبات الإعادة لمجالات الأداة، ولمجمل الفقرات

المجالات	ثبات الإعادة	الاتساق الداخلي
الملاحظة	0.87	0.74
التصنيف	0.86	0.81
الاستنتاج	0.84	0.76
الاستدلال	0.86	0.80
التنبؤ	0.86	0.77
استخدام العلاقات المكانية والزمانية	0.87	0.75
استخدام الارقام والعلاقات الرياضية	0.86	0.73
تفسير البيانات	0.90	0.74
ضبط المتغيرات	0.88	0.73
تصميم التجارب	0.91	0.79
مجمل الفقرات	0.89	0.88

د- حساب معامل الصعوبة لفقرات الاختبار: تم حساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار، وقد تم قبول الفقرات التي تتراوح معامل صعوبتها بين (0.25-0.8)، (عودة، 2014).

هـ- حساب معامل التمييز لفقرات الاختبار: تم حساب معاملات التمييز لكل فقرة، وقد تم قبول الفقرات التي وقع تمييزها بين (0.2-0.7)، (عودة، 2014).

و- زمن الاختبار: تم تحديد الزمن الذي استلمت فيه ورقة الاختبار من أول طالبة تمكنت من الإجابة عن فقرات الاختبار حيث بلغ 25 دقيقة، ثم الزمن الذي استكملت فيه آخر طالبة الإجابة عن الاختبار وقد بلغ 45 دقيقة، كما تم الأخذ بعين الاعتبار 10 دقائق لتنظيم الطالبات وتوزيع أوراق الاختبار وقراءة التعليمات، ثم حساب زمن الاختبار كاملًا عن طريق حساب متوسط الزمنين السابقين كما يلي:

زمن الاختبار = زمن إجابة أول طالبة + زمن إجابة آخر طالبة / 2

25 + 45 / 2 = 35 =دقيقة

تضاف لزمن الاختبار 10 دقائق لتنظيم الطالبات وتوزيع أوراق الاختبار وتعليماته، فيكون زمن الاختبار الفعلي = 35 + 10 = 45 دقيقة

ي- تصحيح الاختبار: أعطيت الإجابة الصحيحة درجة واحدة، في حين أعطيت الإجابة غير الصحيحة صفرًا.

ثم قام الباحثان بإعداد دليل المعلم ودليل الطالب للمادة التعليمية باستخدام نموذجي السقالات التعليمية ووودز ليسترشد به المعلم في تدريس

فصل الآلات البسيطة من وحدة الميكانيكا لطالبات الصف التاسع الأساسي، وقد اشتمل الدليل على ما يلي:

- توجيهات وإرشادات عامة للمعلم ينبغي مراعاتها لمساعدته في تدريس الفصل المختار وفقًا لنموذجي السقالات التعليمية ووودز، وكذلك في تهيئة مناخ صفي مناسب للتدريس بالنموذجين.
- خطة زمنية بعدد الحصص المناسبة لتدريس الفصل وفق إجراءات النموذجين.
- الأهداف العامة للفصل المختار.
- خطط تحضير دروس الفصل المختار، حيث اشتملت على (الأهداف الاجرائية، والأنشطة والوسائل التعليمية، وخطة السير في الدرس، واستراتيجيات التقويم).
- أسئلة واستفسارات مثيرة للنشاط الذهني لدى الطلاب.
- أنشطة تعليمية تغطي كافة جوانب التعلم في موضوعات الفصل المختار، وتتطلب من الطلاب ممارسة العديد من عمليات العلم بهدف الوصول إلى نتائج علمية سليمة ودقيقة.
- استراتيجيات التقويم: اشتملت دروس الفصل على استراتيجيات التقويم المختلفة مثل استراتيجية التقويم المعتمد على الأداء (سلم تقدير، وقائمة الشطب)، استراتيجية الملاحظة (قائمة الرصد لتقويم مشاركة الطالب ضمن المجموعة، وقائمة رصد ليقوم الطالب نفسه/ التقويم الذاتي، وسجل وصف سير التعلم، والسجل القصصي). وقد تم عرض دليل المعلم والطالب على مجموعة من المحكمين للتأكد من سلامته لغويًا وعلميًا، وقد أبدى المحكمون عدة ملاحظات مهمة تم أخذها بعين الاعتبار. وبذلك أصبح دليل المعلم والطالب في الصورة النهائية صالح للاستخدام.

تطبيق الدراسة: تمت إجراءات تنفيذ الدراسة على النحو الآتي:

أ- المجموعة الضابطة: درست هذه المجموعة فصل الآلات البسيطة/وحدة الميكانيكا وفق الطريقة الاعتيادية، واستمرت فترة التدريس لهذه المجموعة (4) أسابيع بواقع حصتين أسبوعيًا.

ب- المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية: درست المجموعتين وفق نموذجي السقالات التعليمية ووودز، حيث قامت معلمة الفيزياء- القائمة بتدريس المجموعتين التجريبيتين – بتدريس دروس الفصل المختار وذلك تحت إشراف الباحثين، حيث تمت زيارة المعلمة مرتين قبل البدء بعملية التدريس وتم شرح كيفية التدريس وفق نموذجي السقالات التعليمية ووودز، كما تم تطبيق بعض الدروس بين المعلمة والباحثين قبل تطبيقها أمام الطالبات، وكيفية توزيع الطالبات في مجموعات مع تقديم دليل لهاتين المجموعتين بنفس فترة التدريس للمجموعة الضابطة، كما تم حضور (4) حصص متتالية في بداية عملية التجريب، ومناقشة المعلمة في بعض الملاحظات التي تتعلق بتنفيذ إجراءات التدريس وفق نموذجي السقالات التعليمية ووودز، وتم توفير ما يلزم من مواد وأدوات تعليمية لتنفيذ بعض الأنشطة العملية المتضمنة، بالإضافة إلى متابعة عملية التدريس حتى تم الإنتهاء من التطبيق.

متغيرات الدراسة

-1المتغيرات المستقلة: نموذج التدريس وله ثلاثة مستويات، هي: نموذج السقالات التعليمية، ونموذج ووودز، والطريقة الاعتيادية.

مستوى التحصيل الدراسي وله ثلاثة مستويات هي: (مرتفع، ومتوسط، ومنخفض).

-2المتغير التابع: تنمية عمليات العلم وله ثلاثة مستويات هي: (مرتفع، ومتوسط، ومنخفض).

نتائج الدراسة ومناقشتها

تم عرض نتائج الدراسة ومناقشتها حسب تسلسل أسئلتها وعلى النحو الآتي:

- السؤال الأول: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات أداء أفراد عينة الدراسة على اختبار عمليات العلم باختلاف نموذج التدريس (السقالات التعليمية، ووودز، والطريقة الاعتيادية)؟

للإجابة عن السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طالبات الصف التاسع الأساسي والدرجة الكلية لاختبار عمليات العلم، والدرجة الكلية لاختبار عمليات العلم تبعًا لمتغير المجموعة (تجريبية، ضابطة) والمجموعات هي نموذج التدريس (السقالات، ووودز، والطريقة الاعتيادية) الجدول (4).

الجدول (4) المتوسطات الحسابية والانحر افات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدَلة لأداء طلبة الصف التاسع الأساسي والدرجة الكلية لاختبار عمليات العلم تبعًا لنموذجي التدريس

	المجموعة	القبلي		البعدي		المتوسط المعدل	الخطأ المعياري	العدد
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
الملاحظة	السقالات	.54	.264	.84	.086	.845	.044	18
	وودز	.48	.261	.77	.153	.763	.043	19
	الاعتيادية	.50	.206	.58	.260	.586	.041	21
	الإجمالي	.51	.241	.72	.215	.731	.024	58
التصنيف	السقالات	.50	.328	.83	.286	.850	.072	18
	وودز	.49	.375	.75	.349	.755	.070	19
	الاعتيادية	.51	.343	.56	.285	.541	.068	21
	الإجمالي	.50	.343	.71	.325	.715	.040	58
الاستنتاج	السقالات	.53	.320	.89	.214	.905	.065	18
	وودز	.53	.262	.76	.256	.756	.063	19
	الاعتيادية	.52	.335	.55	.350	.541	.061	21
	الإجمالي	.53	.302	.72	.313	.734	.036	58
الاستدلال	السقالات	.53	.363	.69	.349	.709	.088	18
	وودز	.55	.438	.61	.315	.624	.085	19
	الاعتيادية	.50	.316	.52	.402	.494	.082	21
	الإجمالي	.53	.368	.60	.360	.609	.048	58
التنبؤ	السقالات	.47	.256	.81	.279	.807	.060	18
	وودز	.46	.209	.76	.228	.750	.058	19
	الاعتيادية	.42	.183	.51	.279	.523	.056	21
	الإجمالي	.45	.213	.69	.291	.693	.033	58
استخدام العلاقات المكانية والزمانية	السقالات	.41	.244	.83	.171	.837	.057	18
	وودز	.39	.278	.81	.279	.814	.056	19
	الاعتيادية	.44	.243	.48	.249	.467	.054	21
	الإجمالي	.41	.252	.70	.288	.706	.032	58
استخدام الارقام والعلاقات الرياضية	السقالات	.50	.383	.89	.214	.913	.062	18
	وودز	.55	.369	.89	.209	.903	.060	19
	الاعتيادية	.57	.364	.64	.359	.614	.058	21
	الإجمالي	.54	.366	.80	.295	.810	.034	58
تفسير البيانات	السقالات	.51	.208	.76	.129	.751	.043	18
	وودز	.53	.242	.72	.168	.699	.042	19
	الاعتيادية	.48	.257	.48	.257	.495	.040	21
	الإجمالي	.50	.235	.64	.230	.648	.024	58
ضبط المتغيرات	السقالات	.42	.257	.72	.256	.729	.082	18
	وودز	.42	.301	.66	.410	.656	.080	19
	الاعتيادية	.38	.350	.50	.354	.495	.077	21
	الإجمالي	.41	.303	.62	.354	.627	.045	58
تصميم التجارب	السقالات	.47	.320	.69	.251	.713	.085	18
	وودز	.50	.333	.66	.375	.644	.083	19
	الاعتيادية	.48	.370	.60	.407	.592	.080	21

	المجموعة	القبلي		البعدي		المتوسط المعدل	الخطأ المعياري	العدد
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
	الإجمالي	.48	.337	.65	.351	.650	.047	58
عمليات العلم ككل	السقالات	.49	.161	.80	.089	.798	.026	18
	وودز	.49	.137	.74	.099	.743	.025	19
	الاعتيادية	.48	.140	.53	.152	.538	.024	21
	الإجمالي	.49	.143	.69	.165	.693	.014	58

يبين الجدول (4) تباينًا ظاهريًا بين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدّلة لأداء طالبات الصف التاسع الأساسي على الأبعاد والدرجة الكلية لاختبار عمليات العلم بسبب اختلاف نموذج التدريس (السقالات، ووودز، والطريقة الاعتيادية)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد، وتحليل التباين الأحادي المصاحب للدرجة الكلية، الجدولين (5 و6).

الجدول (5) تحليل التباين الاحادي المصاحب المتعدد لأثر النموذج على تنمية عمليات العلم

مصدر التباين	المستوى	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الاثر ($\eta 2$)
الملاحظة القبلي (المصاحب)	الملاحظة بعدي	.000	1	.000	.012	.912	.000
التصنيف القبلي (المصاحب)	التصنيف بعدي	.019	1	.019	.207	.651	.005
الاستنتاج القبلي (المصاحب)	الاستنتاج بعدي	.124	1	.124	1.686	.201	.036
الاستدلال القبلي(المصاحب)	الاستدلال بعدي	.003	1	.003	.026	.873	.001
التنبؤ القبلي(المصاحب)	التنبؤ بعدي	.169	1	.169	2.699	.107	.057
استخدام العلاقات المكانية والزمانية القبلي (المصاحب)	استخدام العلاقات المكانية والزمانية بعدي	.084	1	.084	1.448	.235	.031
استخدام الارقام والعلاقات الرياضية القبلي (المصاحب)	استخدام الارقام والعلاقات الرياضية بعدي	.317	1	.317	4.755	.034	.096
تفسير البيانات القبلي (المصاحب)	تفسير البيانات بعدي	.047	1	.047	1.454	.234	.031
ضبط المتغيرات القبلي (المصاحب)	ضبط المتغيرات بعدي	.000	1	.000	.001	.975	.000
تصميم التجارب القبلي (المصاحب)	تصميم التجارب بعدي	.026	1	.026	.204	.654	.005
الطريقة	الملاحظة بعدي	.640	2	.320	9.366	.000	.294
	التصنيف بعدي	.906	2	.453	4.933	.012	.180
ويلكس=.285	الاستنتاج بعدي	1.213	2	.606	8.238	.001	.268
ح=.000	الاستدلال بعدي	.423	2	.211	1.568	.220	.065
	التنبؤ بعدي	.826	2	.413	6.613	.003	.227
	استخدام العلاقات المكانية والزمانية بعدي	1.583	2	.792	13.722	.000	.379
	استخدام الارقام والعلاقات الرياضية بعدي	1.059	2	.529	7.949	.001	.261
	تفسير البيانات بعدي	.666	2	.333	10.278	.000	.314
	ضبط المتغيرات بعدي	.521	2	.260	2.209	.122	.089

مصدر التباين	المستوى	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	حجم الاثر ($\eta 2$)
	تصميم التجارب بعدى	.132	2	.066	.524	.596	.023
الخطأ	الملاحظة بعدى	1.537	45	.034			
	التصنيف بعدى	4.134	45	.092			
	الاستنتاج بعدى	3.313	45	.074			
	الاستدلال بعدي	6.063	45	.135			
	التنبؤ بعدى	2.811	45	.062			
	استخدام العلاقات المكانية والزمانية بعدى	2.596	45	.058			
	استخدام الارقام والعلاقات الرياضية بعدي	2.997	45	.067			
	تفسير البيانات بعدي	1.458	45	.032			
	ضبط المتغيرات بعدى	5.304	45	.118			
	تصميم التجارب بعدي	5.685	45	.126			
الكلى	الملاحظة بعدى	2.626	57				
	التصنيف بعدى	6.017	57				
	الاستنتاج بعدى	5.586	57				
	الاستدلال بعدى	7.379	57				
	التنبؤ بعدى	4.820	57				
	استخدام العلاقات المكانية والزمانية بعدي	4.730	57				
	استخدام الارقام والعلاقات الرياضية بعدى	4.970	57				
	تفسير البيانات بعدي	3.021	57				
	ضبط المتغيرات بعدي	7.155	57				
	تصميم التجارب بعدى	7.004	57				

يتبين من الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى لأثر نموذج التدريس في جميع الأبعاد، بإستثناء الاستدلال، وضبط المتغيرات، وتصميم التجارب.

الجدول (6) تحليل التباين الاحادي المصاحب لأثر نموذج التدريس على تنمية عمليات العلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	الدلالة الاحصائية (ح)	حجم الاثر ($\eta 2$)
الاختبار القبلي (المصاحب)	.119	1	.119	9.801	.003	.154
الطريقة	.746	2	.373	30.714	.000	.532
الخطأ	.656	54	.012			
الكلي المعدل	1.551	57				

يتبين من الجدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α= 0.05) تعزى لأثر نموذج التدريس حيث بلغت قيمة ف 30.71 وبدلالة إحصائية 0.000، ولبيان الفروق الزوجية الدالة إحصائيًا بين المتوسطات الحسابية تم استخدام المقارنات البعدية بطريقة LSD كما هو مبين في الجدول (7).

ومن أجل الكشف عن مدى فاعلية نموذج التدريس، تم إيجاد مربع إيتا ($\eta 2$) لقياس حجم الأثر فكان (0.532)، وهذا يعني أن 53.2% من التباين

في أداء الطالبات يرجع لنموذج التدريس بينما يرجع بالمتبقي لعوامل أخرى غير متحكم فيها.

الجدول (7) المقارنات البعدية بطريقة LSD لأثر نموذج التدريس في تنمية عمليات العلم

		المتوسط الحسابي	السقالات	وودز	الاعتيادية
الملاحظة	السقالات	.845			
	وودز	.763	.082		
	الاعتيادية	.586	.259(*)	.177(*)	
التصنيف	السقالات	.850			
	وودز	.755	.095		
	الاعتيادية	.541	.308(*)	.213(*)	
الاستنتاج	السقالات	.905			
	وودز	.756	.149		
	الاعتيادية	.541	.364(*)	.215(*)	
التنبؤ	السقالات	.807			
	وودز	.750	.057		
	الاعتيادية	.523	.284(*)	.227(*)	
استخدام العلاقات المكانية والزمانية	السقالات	.837			
	وودز	.814	.022		
	الاعتيادية	.467	.370(*)	.348(*)	
استخدام الارقام والعلاقات الرياضية	السقالات	.913			
	وودز	.903	.009		
	الاعتيادية	.614	.298(*)	.289(*)	
تفسير البيانات	السقالات	.751			
	وودز	.699	.052		
	الاعتيادية	.495	.255(*)	.203(*)	
عمليات العلم ككل	السقالات	.798			
	وودز	.743	.055		
	الاعتيادية	.538	.260(*)	.205(*)	

*دالة عند مستوى(α=0.05)

يتبين من الجدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) بين الطريقة الاعتيادية من جهة وكل من السقالات التعليمية، ووودز من جهة أخرى وجاءت الفروق لصالح كل من السقالات التعليمية، ووودز.

ويمكن تفسير النتيجة التي أثبتت فاعلية استخدام نموذجي السقالات التعليمية ووودز في تنمية عمليات العلم، إلى أن مهارات عمليات العلم تعتمد على أسس الملاحظة العلمية، واستخدام طرق التنبؤ، والاستنتاج، والاستدلال، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، واستخدام الأرقام، وتفسير البيانات، وضبط المتغيرات، وتصميم التجارب، وهي مهارات ضرورية تحتاجها الطالبات جميعهن في حياتهن اليومية، ونموذجي السقالات التعليمية ووودز يركزان على هذه المهارات، فالتدريس باستخدام نموذجي السقالات التعليمية ووودز يساهم بشكل واضح في تنمية عمليات العلم الآتية: (الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، والتنبؤ، واستخدام الأرقام والعلاقات الرياضية، واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية، وتفسير البيانات)، كون هذين النموذجين يحتويان على العديد من الأنشطة المختلفة في مراحلهما، وهذا يتيح الفرصة للطالبات لاستخدام عمليات العلم لفهم وإدراك المفاهيم العلمية والعلاقات بينها واستيعابها بصورة أكثر شمولية.

كما أن نموذجي السقالات التعليمية ووودز ساهما في عملية تهيئة وتنشيط البيئة التعليمية الجماعية التعاونية، من خلال إشراك أفراد الدراسة في عملية اكتساب المفاهيم العلمية بصورة أكثر فاعلية من خلال الحوار والمناقشة، والتفاعل الإيجابي بين الطالبات أنفسهن وبين الطالبات والمعلمة، فأصبحت المشاركة بين الطالبات أكثر فاعلية مما أدى إلى تطوير البنى المعرفية، وهذا ربما أدى إلى تنمية عمليات العلم لديهن.

وكذلك ساهما في التفاعل الاجتماعي بين الطالبات والمعلمة وبين الطالبات أنفسهن، مما جعلهن أكثر نشاطًا وإيجابية تجاه عملية التعلم، فقد توصلت الطالبات إلى المعلومات والمعارف من خلال ربط ما لديهن من خبرات متنوعة للوصول إلى المعارف الجديدة بواسطة التفاعل الاجتماعي، وتبادل الأفكار والآراء وإجراء التجارب والأنشطة للوصول إلى نتائج صحيحة.

فالتدريس باستخدام السقالات التعليمية قدم للطالبات قوة دعم ومساعدة من خلال توجيههن إلى مصادر المعرفة، ومصادر التعلم الجيد، لتقليل الإرتباك الذي قد تشعر به الطالبة خلال الموقف التعليمي، مما أدى إلى زيادة التعلم. كما أن البيئة التي وفرتها السقالات التعليمية ساهمت بتقديم المساعدة للطالبة وتزويدها بالمهارات التي تمكنها من التعامل مع الموقف التعليمي والتفاعل معه إيجابيًا بما يحقق الأهداف التعليمية المرجوة.

كما أن التدريس باستخدام السقالات التعليمية قلص الفجوة التي تنشأ بين المعلمة والطالبة، وذلك لأنها تقوم على مبدأ تقديم المساعدة من المعلمة أو من أي مصدر من مصادر المعرفة المتاحة في سبيل تحقيق الأهداف التعليمية. وكذلك أدى إلى المزيد من التواصل المستمر والفعال بين الطالبة والمعلمة من جهة، وبين الطالبة وزميلاتها من جهة أخرى، مما انعكس بصورة إيجابية على التعلم، واستطاعت المعلمة من خلال هذا التفاعل الوقوف على احتياجات الطالبات على اختلافها، ونقل خبراتها المعرفية والمهارية لهن.

إضافة إلى أن التدريس باستخدام السقالات التعليمية قدم المعلومات للطالبات في بيئة تعليمية غنية ومتنوعة شجعتهن على تحمل مسؤولية تعلمهن ذاتيًا، كما أعطتهن شعورًا بالقبول من الآخرين، وتجاوز الفروق الفردية، والتغلب على ما قد يرافق عملية التعلم من ملل.

كما ساعدت المعلمة على تقديم تغذية راجعة فورية للطالبات مما ساعدهن على تصحيح مسار التعلم وبشكل فوري، والتدريس بالسقالات التعليمية قام على مبدأ أساسي في التعلم وهو التعرف على الخبرات السابقة للطالبة لكي يتم الانطلاق منها، والعمل على إعادة تنظيمها وتقديم المساعدة للطالبة بما يجعلها تتجاوز الصعوبات التي قد ترافق عملية التعلم.

ولقد تميز نموذج السقالات التعليمية بأنه أتاح للطالبات الوصول إلى المعلومات عن طريق المناقشة والتساؤلات، وإجراء الأنشطة والتجارب وملاحظتها والتنبؤ بالنتائج، ومن ثم تفسير ما تم ملاحظته والاستنتاج، والقدرة على التصنيف واستخدام العلاقات المكانية والزمانية واستخدام الأرقام، وبذلك نمت لدى الطالبات العديد من عمليات العلم كالملاحظة والتصنيف والاستنتاج والتنبؤ واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية واستخدام الأرقام والقدرة على التفسير. كما استطاعت الطالبات الوصول إلى المعلومات بأنفسهن مما جعلهن محور العملية التعليمية، وبالتالي أصبحن أكثر إيجابية ونشاط وهذا هو المطلوب في العملية التعليمية.

وتتفق النتيجة التي توصلت إليها الباحثان مع ما توصلت إليه دراسة بلجو ن(2015) في فاعلية نموذج السقالات التعليمية في تنمية بعض عمليات العلم.

ولقد تميز نموذج وودز بمراحله الثلاثة (التنبؤ، والملاحظة، والتفسير) والتي جعلت الطالبات في حالة من التنافس فيما بينهن، والتشوق لمعرفة نتائج التنبؤ، وذلك من خلال ملاحظة ما يحصل أثناء القيام بالتجارب والنشاطات العملية، ولقد ازداد التنافس في مرحلة تفسير الطالبات بمساعدة المعلمة لما تم ملاحظته عمليًا، ومن خلال ربط ذلك بالواقع، ومن ثم إدراك المعنى المتعلم، أي أن التعلم أصبح ذا معنى، لذلك فإن الطالبة هنا تكون أكثر تفاعلًا وانسجامًا مع المادة الدراسية.

كما أن استقلالية كل خطوة من خطوات هذا النموذج بذاتها ووضوحها وترابطها مع بعضها، أدى إلى اكتمال الصورة المعرفية لدى الطالبات، وتمثل ذلك بزيادة قدرتهن على ممارسة عمليات العلم.

ومن الجدير بالذكر أن الباحثين -بحسب حدود اطلاعهما– لم يجدا دراسات تناولت فاعلية نموذج وودز في تنمية عمليات العلم، ولكن هناك دراسات عديدة أثبتت فاعلية نموذج وودز في متغيرات تابعة أخرى عدا عمليات العلم مثل التحصيل، كدراسة (محمد وجوهر، 2010؛ وأبو حجلة، 2013)، وكذلك في فهم واكتساب المفاهيم وتنميتها، كدراسة (أحمد، 2006؛ المحتسب،2008؛ قباجة وعدس، 2014؛ وأبو جلنبو، 2015).

-السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات أداء أفراد عينة الدراسة على اختبار عمليات العلم باختلاف مستوى تحصيلهم الدراسي (مرتفع، ومتوسط، ومنخفض)؟

للإجابة عن هذا السؤال تم الرجوع إلى سجلات علامات طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة الفيزياء التي حصلن عليها في نهاية الفصل الدراسي الأول 2019/2018، ثم تم تطبيق اختبار عمليات العلم على الطالبات ذوات التحصيل المرتفع، واللاتي حصلن على علامة 90 فأكثر، وذوات التحصيل المتوسط واللاتي حصلن على علامة (70-89)، وذوات التحصيل المنخفض واللاتي حصلن على علامة (50-69)، واستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية حسب مستوى التحصيل، والجدول (8) يوضح ذلك.

الجدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء أفراد الدراسة على اختبار عمليات العلم تبعًا لمستوى التحصيل

	الفئات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
عمليات العلم ككل بعدي	مرتفع (90 فأكثر)	17	.80	.092
	متوسط (70-89)	10	.77	.068
	منخفض (50-69)	10	.73	.122
	الإجمالي	37	.77	.098

يبين الجدول (8) تباينًا ظاهريًا بين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طالبات الصف التاسع على اختبار عمليات العلم باختلاف مستوى التحصيل، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي حسب الجدول (9).

الجدول (9) تحليل التباين الأحادي لأثر مستوى التحصيل على عمليات العلم

	المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
عمليات العلم ككل بعدي	بين المجموعات	.029	2	.015	1.597	.217
	داخل المجموعات	.313	34	.009		
	الكلي	.343	36			

يتبين من الجدول عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) تعزى إلى مستوى التحصيل الدراسي في تنمية عمليات العلم (الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، واستخدام الأرقام والعلاقات الرياضية، وتفسير البيانات، وضبط المتغيرات، وتصميم التجارب).

ويمكن تفسير النتيجة التي أثبتت عدم وجود علاقة بين مستوى التحصيل وتنمية عمليات العلم أن الجهد المبذول في تنمية عمليات العلم لدى جميع الطالبات هو نفسه، بالرغم من اختلاف مستوى التحصيل الدراسي (مرتفع، ومتوسط، ومنخفض). وتختلف هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من فيبريانتو وأوسمان (Vebrianto & Osman, 2011) التي أثبتت وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى مستوى التحصيل الدراسي في تنمية عمليات العلم لصالح ذوي التحصيل المرتفع.

توصيات الدراسة: في ضوء هذه النتائج يوصي الباحثان بالآتي:

- استخدام طرق واستراتيجيات ونماذج حديثة في التدريس، كنموذجي السقالات التعليمية وودز لما لهما من أثر في تنمية عمليات العلم، بحيث تتاح الفرصة أمام الطلبة لممارسة البحث والتجريب والأنشطة الحسية المباشرة، مما يتطلب التركيز على عمليات العلم ليصبح الطالب دائم التساؤل والاستفسار، يفكر ويبحث ويجرب بدلًا من استقبال المعلومات.
- توجيه انتباه المعلمين لضرورة العمل على تنمية عمليات العلم باستمرار لدى الطلبة، وذلك من خلال الممارسة العملية على كل عملية من عمليات العلم الأساسية والمتكاملة.
- تدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات ونماذج أكثر فاعلية في تلبية حاجات الطلبة بحيث يكون لها الأثر في تنمية عمليات العلم.
- إجراء مزيد من البحوث والدراسات على عمليات العلم الأساسية والمتكاملة في مناطق أخرى، وعلى صفوف أخرى.

المصادر والمراجع

أبو جلنبو، ص. (2015). *أثر استخدام نموذج وودز في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي في العلوم العامة*. رسالة ماجستير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة.

أبو حجلة، أ. (2013). *فعالية نموذج تنبأ-لاحظ-فسر في تصحيح المفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسي وأثره في التحصيل*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.

أحمد، أ. (2006). *أثر تعلم العلوم بالأنشطة العلمية الاستقصائية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم الابستمولوجية واتجاهاتهم نحو العلم*. رسالة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.

البعلي، إ. (2012). فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي

بالمملكة العربية السعودية. *المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الامارات العربية المتحدة*، 1(31)،259-260.

بلجون، ك. (2015). فاعلية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة في مادة العلوم. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، (94)، 177-174 .

بني عيسى، غ. (2011). *أثر استخدام نموذجين تدريسيين قائمين على المنحى البنائي في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية ودافعيتهم نحو العلوم*. أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

الخطايبة، ع. (2011). *تعليم العلوم للجميع*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

رواشدة، إ. والخطايبة، ع (1998). مهارات العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الإلزامية في الأردن في ضوء متغيرات تعليمية – تعلمية. *مجلة أبحاث اليرموك*، 14(2)، 251-255.

زيتون، ح. وزيتون، ك. (2003). *التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية*. القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، ع. (1991). *طبيعة العلم وبنيته، تطبيقات في التربية العلمية*. عمان: دار عمار.

زيتون، ع. (2005). *أساليب تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، ع. (2010). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السيد، س. (2019). استخدام استراتيجية السقالات التعليمية القائمة على نموذج التنظيم الذاتي لتنمية بعض مهارات التفكير التحليلي والحس العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية*، (58)، 400-401.

شلايل، أ. (2003). *أثر استخدام دورة التعلم في تدريس العلوم على التحصيل وبقاء أثر التعلم واكتساب عمليات العلم لدى طلاب الصف السابع*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.

الشهري، ج. (2015). *فاعلية السقالات التعليمية في تدريس العلوم على تنمية التحصيل الدراسي لدى تلميذات المرحلة المتوسطة*. رسالة ماجستير منشورة، جامعة أم القرى.

عودة، أ. (2014). *القياس والتقويم في العملية التدريسية*. اربد: دار الأمل للنشر والتوزيع.

المحتسب، س. (2008). فاعلية نموذج تنبأ-لاحظ-فسر في تنمية المفاهيم الفيزيائية والمهارات الأدائية لدى طلبة جامعة الإسراء الخاصة. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، 4(2)، 79-87.

محمد، ر. وجوهر، أ. (2010). أثر استخدام نموذج وودز في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء وتنمية تفكيرهم الناقد. *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية*، 10(4)، 51-52.

مسعف، ن. (2014). *أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على تعديل المفاهيم البديلة وتحصيل طالبات الصف السابع الأساسي في موضوع الكثافة*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت.

References

Arslan, M. (2007). Constructivist Approaches in Education. *Journal of Faculty of Education Sciences*, 40(1), 41-61.

Baviskar, S., Hartle, R., & Whitney, T. (2009). Essential to Criteria to Characterize Constructivist Teaching: Retrieved From a Review of the Literature and Applied to Five Constructivist Teaching Method Articles. *International Journal of Science Education*, 31(4), 541-550.

Cakici, Y., & Yavuz, G. (2010). The Effect of Constructivist Science Teaching on 4th Grade Students Understanding of Matter. *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(2), 1-19.

Dogru, M., & Suna, K. (2007). Applying the subject cell through constructivist approach during science lesson and the teachers view. *International Journal of Environment Science Education*, 2(1), 3-13.

Germann, P., Aram, R., & Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationship among the responses of seventh grade students to the science process skill of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(10), 79-99.

Hewson,W., & Hewson, G. (1998). An Appropriate conception of teaching science Aview from studies of science learning. *Science Education*, 72(5), 597-614.

Jones, M., & Brader-Araje, L. (2002). The impact of constructivism on education: language, discourse, and meaning. *American Communication Journal*, 5(3), 1-9.

Lawson, L. (2002).Using Scaffolding as a Teaching Strategy. Retrieved on 12th December 2018 from web site http: www.fno.org

Lipscomb, L., Swanson, J., & West, A. (2004). Scaffolding in M. orey, Emerging Perspective on Learning, Teaching and Technology. Retrieved on 15th November 2018 from web site http//: www.coe.uga.edu

Louden, W. (1999). Knowing and teaching science: constructivist paradox. *International Journal of Science Education*, 16(6), 644-657.

Mandel, A. (1989). Problem solving strategies of sixth grade students who are superior problem solvers. *Science Education*, 21(2), 111-118.

Panasan, M., & Nuangchalerm, P. (2010). Learning Outcomes of Project – Based and Inquiry- Based Learning Activities. *Journal of Social Science*, 6(2), 252-255.

Shih, K., Shen, H., & Kao, T. (2010). The Development and Implementation of Scaffolding –based Self-regulated Learning System for Learning. *Educational Technology and Society*, 13(1), 8-93.

Simsek, P., & Kabapanar, F. (2010). The Effects of Inquiry – Based Learning on Elementary Students Conceptual Understanding of Matter, Scientific Process Skills and Science Attitudes. *Procedia- Social and Behavioral Science*, 2(1), 1190-1194.

Vebrianto, R., & Osman, K. (2011). The Effects of Multiple Media Instruction in Improving Students Science Process Skill and Achievement. *Procedia- Social and Behavioral Science*, (15), 346-350.

Woods, R. (1994). A close-up at how children learn science. *Educational Leadership*, 51(5), 33-35.