Doi: 10.34120/0085-036-143-006

فاعلية طريقة هوكنز في تنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في الأردن

أ. د. كوثر عبود الحراحشة
كلية العلوم التربوية - جامعة آل البيت
المملكة الأردنية الهاشمية

الملخص

هدفت هذه الدراسة التعرف على فاعلية طريقة هوكنز في تنمية مهارات عمليات العلم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم، ولغرض تحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي؛ إذ تكونت عينة الدراسة من 52 طالبا من طلاب الصف الرابع الأساسي في إحدى المدارس التابعة لقصبة المفرق، تم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين إحداهما تجريبية 26 طالبا درسوا باستخدام طريقة هوكنز والأخرى ضابطة 26 طالبا درسوا بالطريقة الاعتيادية. وكانت أداة الدراسة اختبار عمليات العلم، وتم تطبيقه قبليا وبعديا على مجموعتي الدراسة. توصلت الدراسة إلى النتيجة التالية: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار عمليات العلم في العلوم لصالح المجموعة التجريبية. وخرجت الدراسة بعدة توصيات أهمها ضرورة الإفادة من نتائج هذا البحث لدعوة معلمي ومعلمات العلوم لاستخدام طريقة هوكنز أثناء تدريسهم للعلوم.

الكلمات المفتاحية: طريقة هوكنز، مهارات عمليات العلم، الصف الرابع.

المقدمة

يواجه تعليم وتعلم العلوم تحديات كبيرة متمثلة في كيفية الاستفادة بصورة فاعلة من الكم الهائل من المعرفة العلمية وتكنولوجيا إنتاجها وتطويرها التي يتسم بها هذا العصر، حيث لم يعد الطالب اليوم ذاك الكائن التقليدي الذي يجلس ساكنا، محدقا بمعلمه، يتشرب منه الحرف، ولم يعد المعلم هو الملقن، ومصدر التلقي لم يعد محصورا في المعلم أو الكتاب وحسب، بل أن تسارع سبل المعرفة وتنوع مصادرها يضع المرء في سياق حقيقي ممتع ومثير. إن تعلم العلوم لا يقتصر على إيصال المعلومات للطالب بالشكل التقليدي، بل يتعدى ذلك إلى مساعدته ليقوم ببناء معرفته بنفسه، وهذا يُفعل دور الطالب وينشطه لاسترجاع أي معرفة سابقة لديه وربطها مع ما تعلمه لاحقا؛ من أجل الوصول إلى طالب نشط متفاعل مع بيئته بإيجابية، وبذلك يتم تكوين اتجاهات علمية للطلبة وتنميتها لديهم، مما ينعكس إيجابا على تحصيلهم العلمي (زيتون، 2013)، ومن هنا ومع كل تلك المعطيات صار لزاماً على التعليم الحديث مواكبة تلك الثورة المعرفية إذا أراد إنتاج جيل قوي واع ومدرك لطبيعة العلوم، موظفا لها في حياته اليومية. وفي السياق ذاته، ارتبطت قوة الدولة بما تمتلكه من العلم والتكنولوجيا، وانعكس هذا التطور على العملية التعليمية، فقد أصبح المعلم منظماً وميسراً للعملية التعليمية، وله دور فعال في اكتشاف قدرات الطلبة واتجاهاتهم العلمية مستخدما طرائق تعليمية متنوعة (Sund, 2003). لذلك لابد من تحسين نوعية التعليم والاهتمام بالتطور النوعي لمناهج العلوم باستخدام أساليب مختلفة في عمليتي التعليم والتعلم، فتحسين العملية التعليمية مرتبط بقدرتها على التحول من الطريقة الاعتيادية التي تركز على نقل المعلومات إلى الطالب إلى تعلم يستثير لدى الطلبة الرغبة في البحث والتقصي والاكتشاف من خلال المواقف والأنشطة (البلوي، 2013). ولما كانت طرائق التدريس مرتبطة بالبرامج الدراسية ووسيلة لتحقيق الأهداف التعليمية، فقد أولت الاتجاهات المعاصرة للمشروعات العالمية الحديثة في تدريس العلوم بأساليب وطرق التدريس الحديثة التي تعتمد على تنمية المهارات الاستقصائية والبحثية وعمليات العلم. (الهاشم، 2014). وقد أوصت الجمعية

الأمريكية لتقدم العلوم (American Association of the Advancement of Science AAAS, 1991) بأنه يجب تدريب الطلاب على ممارسة مهارات عمليات العلم ليكونوا قادرين على مواجهة المشكلات واكتساب القدرة على التفكير العلمي والإبداعي من خلال الفهم الواضح لأهداف العلم وطرائقه، حيث إن للعلم (science) طبيعة تميزه عن غيره من فروع المعرفة تتمثل في طبيعته المزدوجة بأنه مادة وطريقة، وفي ضوء ذلك لم يعد الاهتمام في تدريس العلوم مقصورا على تحصيل المعلومات فقط، بل أصبح الاهتمام بأهداف أخرى تعمل على تنمية المهارات المتنوعة لدى المتعلمين من خلال التركيز على الجانب الثاني للعلم؛ وهو العلم باعتباره طريقة بحث وتقصي بصورة تكاملية مع الجانب الأول للعلم (المعرفة العلمية)، مما يتطلب ممارسة مهارات عمليات العلم في حصص العلوم (صالح، 2014). ويؤكد التربويون في مجال تدريس العلوم أن مساعدة الطلاب على ممارسة عمليات العلم ومهارات التفكير العلمي هو أحد الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم، حيث إن هذه العمليات تمثل أساسا للاستقصاء العلمي. ولضمان تحقيق ذلك فإنه ينبغي على معلم العلوم أن يهتم بهذه العمليات وتنميتها من خلال مواقف ونشاطات تعليمية مخطط لها بعناية، حيث إن تعلمها يحتاج إلى تدريب وممارسة، مما يفرض على معلم العلوم أدوارا وأعباء إضافية مقارنة بمعلمي المواد الأخرى، تتمثل هذه الأدوار في البحث عن طرائق تدريس تتناسب مع طبيعة العلم وأهدافه (السويدي وبشارة والحدابي، 2010؛ العديلي، 2019).

وتأسيسا لما سبق بدأ التحول في التربية العلمية ومناهج تدريس العلوم، بتضمين طبيعة العلم في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، وذلك في ضوء حركات إصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم، وقد تم التركيز على الانتقال والتحول بدءا من السؤال المهم: ما الذي يعرفه العلماء؟ إلى السؤال الأهم كيف يعرف العلماء؟ (زيتون، 2013). ولذلك فقد أولى التربويون في القرن الواحد والعشرين اهتماما بالغا بالكيفية التي تمكن الطلاب في تحقيق تعلم أفضل أكثر من عنايتهم بالكيفية التي تمكن المدرس من تقديم درس أفضل وقد نتج عن هذا الانتقال من الأنشطة التعليمية التي تدور حول المدرس إلى الأنشطة التي تدور حول الطالب، ويقودنا

هذا إلى الاهتمام بطرق التدريس التي تعين الطلبة على أن يتعلموا بأنفسهم، والتأكيد على اعتبار الطالب هو محور العملية التعليمية، فهو يمارس مهارات عمليات العلم في الأنشطة التي يقوم بها بنفسه، وهذا ما جعل لطرائق التدريس أهمية دفعت ببعض العلماء إلى وضع طرائق تدريسية متطورة تسهل عمل المدرس وتقوده إلى أداء مهمته بنجاح (السامرائي، 2012).

وطريقة هوكنز (Hawkins) هي إحدى الطرائق التدريسية القائمة على الاستكشاف أو الاستقصاء، والتعلم بالعمل، وعلى مبدأ تنظيم المعرفة (أي أن الطالب يبني المعنى ذاتيا، ويصل إلى المعرفة بنفسه)، وقد طُورت هذه الطريقة من قبل ديفيد هوكنز عندما كان يعمل في مشروع تطوير تدريس العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية، وتعمل هذه الطريقة على تحفيز الطالب على التفكير عن طريق انغماس الطلاب وانهماكهم في أنشطة استقصائية تتضمن مهارات تشغيل اليدين (Hands-on) وتشغيل الفكر (Minds-on)، وتشغيل الرأس (الدماغ) (Heads-on)، وكلها تركز على البحث عن المعرفة بشكل نشط بممارسة عمليات العلم من خلال قيام الطالب بثلاث مراحل أشار إليها هوكنز بأشكال هندسية، وهي: الدائرة، المربع، المثلث (Hawkins, 2002). حيث أعطى هذه المراحل رموزا بدلا من أرقام ليبين للقارئ أن الترتيب غير ضروري في هذه المراحل، مما يسهل على الطالب العمل ويحفزه على التفكير وتساعده على استعمال مستويات تفكير مختلفة (العديلي، 2019).

وهناك تطابق بين العمليات العقلية عند بياجيه، ومراحل طريقة هوكنز فهي تتمثل عند بياجيه في التمثيل، والمواءمة والتنظيم، وتقسيم الطلبة إلى مجموعات، وغياب سيطرة المعلم على المجموعات يقدم الفرصة للطلبة للتعبير عن أفكارهم، فتساعدهم في التوصل إلى المعرفة بأنفسهم، وحل المشاكل التي يواجهونها (عبد الأمير وداود، 2008).

وفيما يلي نوضح مراحل طريقة هوكنز كما أوردها كل من (Hawkins, 2002؛ عبد الأمير وهالة، 2008؛ الناشف، 2009؛ الشريم، 2014):

1 – **مرحلة الدائرة:** هذه المرحلة هي مرحلة الانفتاح والحرية والاستكشاف حيث يترك المجال للطالب للعب بالأدوات والمواد المعطاة بحرية ويفكر في

طريقة استخدامها، وماذا يمكن الاستفادة منها دون تدخل من المعلم، ودور المعلم يقتصر فقط على مراقبة الطلبة وإنقاذهم في حالة أي تصرف خاطئ لتوخي احتياطات الأمن والسلامة أثناء العمل، وتستغرق هذه المرحلة 10– 15 دقيقة.

2 – **مرحلة المثلث:** وهذه المرحلة هي مرحلة الاستكشاف الموجه، حيث يقوم المعلم بتوجيه الطلبة وإرشادهم لتنفيذ النشاط أو التجربة فيعطيهم تعليمات لفظا أو كتابة ويسمح المعلم لطلبته بتسجيل البيانات ويقتصر دور المعلم هنا إلى المساعدة في تنفيذ النشاط أي يتولى توجيه الاستكشاف، وتستغرق هذه المرحلة زمنا يعتمد على نوع النشاط أو التجربة.

3 – **مرحلة المربع:** وهي مرحلة المناقشة والحصول على النتائج، ويرمز المربع هنا إلى جلوس الطلبة مع معلمهم للحوار والمناقشة فيما توصلوا إليه من نتائج ويتولى المعلم إدارة النقاش وتنظيمه للحصول على الاستنتاجات وصياغة المفاهيم والمبادئ صعبة الاستنتاج، وتستغرق هذه المرحلة من 15 الى 20 دقيقة. ويطلب من الطلبة مراجعة وتلخيص نتائجهم من النشاط العملي، وأن يوجه صياغة المفهوم أو المبدأ بحيث يكون أقرب إلى لغة الطلبة، وطرح بعض الأسئلة لتقديم تعلم الطلبة.

ويُعد التعلم من خلال طريقة هوكنز من أكثر الطرق فاعلية في تدريس العلوم لأنه يوجه الطلاب للعب بالأدوات، ويوجه الطلاب للقيام بالأنشطة، ويكون الطالب فيه مسئولا عن تعلمه، بالإضافة إلى أن التعلم بطريقة هوكنز يركز على البحث عن المعرفة، ويؤكد على التعلم المدعم بحب الاستطلاع، ويخلق البيئة التعليمية التربوية التي توفر فرصا لممارسة عمليات العلم في تدريس العلوم؛ (الهاشم، 2017؛ وDunkhase, 2003). ونتيجة لأهمية تنمية عمليات العلم في تدريس العلوم، فقد أجريت العديد من الدراسات مثل دراسة كل من: (صالح، 2014؛ وأبو الركب، 2015؛ وMorrison, 2012; Aka Gaven & Aydoghu, 2010) التي اهتمت بتنمية مهارات عمليات العلم، حيث بحثت في أثر طرق تدريس واستراتيجيات حديثة لتنمية هذه المهارات، وأكدت جميع هذه الدراسات على تنمية

هذه المهارات من خلال طرائق تدريس وبرامج تعليمية متخصصة في دروس فروع العلوم المختلفة. ويشير (Myer & Dyer, 2006) إلى أن تدريس العلوم ينبغي أن يركز على تنمية مهارات عمليات العلم لدى الطلبة، لأنها الأساس الذي تقوم عليه عملية التقصي والاكتشاف، وحل المشكلات وفهم الظواهر وتفسيرها في العالم من حولنا فتساعد عمليات العلم الطلبة أيضا على توسيع تعلمهم من خلال الخبرة، حيث يبدؤون بأفكار بسيطة ثم تتجمع هذه الأفكار لتشكل أفكاراً أكثر تعقيدا. هذا وتنمي عمليات العلم قدرة الطالب على التعلم الذاتي والتفكير المستقل، وتؤكد على النظرة المزدوجة للعلم كمادة وطريقة (خطايبة، 2011).

وبناء على ذلك تعرف مهارات عمليات العلم بأنها مجموعة من القدرات العقلية اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح (زيتون، 1991). ويعرفها سعيد (1999) بأنها "الأنشطة والمهارات المختلفة التي يستخدمها العلماء أثناء حلهم لمشكلة ما، وذلك حتى يمكنهم التوصل الى النتائج الممكنة، وكذلك يستخدمها العلماء للحكم على مدى صحة هذه النتائج، وإمكانية تعميمها. وأيضا يعرفها النجدي وآخرون (2002) بانها "الأنشطة أو الأفعال أو الممارسات التي يقوم بها العلماء في أثناء التوصل إلى النتائج الممكنة للعلم من جهة، وفي أثناء الحكم على هذه النتائج من جهة أخرى". وبناء على ما سبق تعرف الباحثة عمليات العلم بأنها مجموعة القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح. وتتميز عمليات العلم بأنها تتضمن مهارات عقلية محددة يستخدمها العلماء والأفراد لفهم الظواهر المحيطة بهم، كما أنها سلوك مكتسب يمكن تعلمه والتدريب عليه، ويمكن تعميمها ونقلها من موقف إلى آخر، ويمكن أن يظهر تأثيرها على فترات طويلة (أمبو سعيدي والبلوشي، 2009).

وتقسم عمليات العلم كما ورد في الأدب التربوي إلى قسمين (زيتون، 1991):

- عمليات العلم الأساسية وتضم الملاحظة والقياس والتصنيف والاستنتاج والاستقراء والاستدلال والتنبؤ واستخدام الأرقام واستخدام العلاقات المكانية والزمانية والاتصال.

- عمليات العلم التكاملية وهي أعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية في هرم تعلم عمليات العلم وهي تضم تفسير البيانات والتعريفات الإجرائية وضبط المتغيرات وفرض الفروض والتجريب

وتم في هذه الدراسة التركيز على عمليات العلم الأساسية وهي الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستنباط، والاستقراء، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية والاتصال لمناسبتها للمرحلة العمرية المختارة في عينة الدراسة، وتقوم الباحثة بعرض مفهوم كل عملية من هذه العمليات الاساسية كالتالي (زيتون، 2013، خطايبة، 2011):

1 - **الملاحظة:** هي انتباه مقصود منظم ومضبوط للظواهر أو الأحداث أو الأمور بغية اكتشاف أسبابها وقوانينها. وتعرفها الباحثة بأنها انتباه مقصود منظم ومضبوط للظواهر بغية اكتشاف أسبابها، و تتطلب تخطيطاً، واستخداماً للحواس، ويجب تسجيل الملاحظات بسرعة مباشرة بعد ملاحظتها وأن الملاحظة تأتي بالطبيعة ويمكن أن تنظم وتندمج ضمن بناء معرفي خلال التدريب وهي بمثابة تسجيل ووصف مؤثر ما على حاسة أو أكثر من حواس الإنسان التي ترتبط بالعقل بحيث يكون الأخير مسئولاً عن تصحيح أخطاء الحواس وإدراك أوجه الشبه والاختلاف بين الملاحظات وتمييز الخصائص، والتغيرات التي تطرأ على الاشياء.

2 - **القياس**: قدرة عقلية تهدف إلى تدريب الطلبة على استخدام ادوات ووسائل القياس المختلفة بدقة فهو عملية تحديد للسمات القانونية باستخدام أدوات ووسائل قياس مختلفة. وتعرف الباحثه القياس بأنه عملية تهدف للتدرب على استخدام أدوات القياس بدقة وتشمل مهارات الأطوال، السرعة، المسافة، الزمن، ...الخ.

3 - **التصنيف**: عملية تتضمن قيام الطلبة بتصنيف المعلومات ووضعها في مجموعات وفئات حسب صفات مشتركة بينها. وتعرفه الباحثة إجرائيا بأنه

تصنيف المعلومات والبيانات التي تم جمعها إلى فئات حسب معايير مشتركة بينها، لذلك فهي تنظيم للمعرفة العلمية.

4 – **الاستنباط أو الاستنتاج**: عملية عقلية يتم فيها الانتقال من العام الى الخاص أو من الكل الى الجزء. ويخلص الباحث أن الاستنتاج هو الانتقال من العام إلى الخاص، ومن الكل إلى الجزء بعد ملاحظة أن خصائص الجزء (المثال) تنطبق على خصائص الكل (التعميم).

5 – **الاستقراء**: عملية عقلية يتم فيها الانتقال من الخاص الى العام او من الجزء الى الكل. وتخلص الباحثة الى ان الاستقراء عبارة عن قدرة التلميذ على الوصول إلى تعميمات من خلال مجموعة من الحقائق، والملاحظات الجزئية، أو الانتقال من الملاحظات الجزئية الى التعميمات.

6 – **الاستدلال**: عملية تفسير الملاحظات التي يتم الحصول عليها أثناء النشاط أو التجربة، وقد يكون الاستدلال توضيحا للعلاقة بين اجزاء النظام، وعادة ما يكون في صورة تفسير يقبل التغيير والتحوير، عندما تتجمع بيانات أكثر أو توجد استدلالات متعددة لنفس الفئة من البيانات. وترى الباحثة أن الاستدلال يشمل الاستنباط والاستقراء والاستنتاج حيث إن الاستدلال عملية يتم من خلالها وضع التفسيرات بعد ملاحظة البيانات الناتجة من الحوادث والإجراءات للوصول إلى نتائج ذات ادلة كافية.

7 – **التنبؤ** : هي عملية عقلية تتضمن قدرة الطالب على استخدام معلوماته السابقة للتنبؤ بحدوث ظاهرة أو حادث ما في المستقبل. وتخلص الباحثة الى أن التنبؤ هو التصور المسبق للنتائج المرتكز على معلومات حالية تم وصفها وتفسيرها.

8 – **استخدام الارقام**: وهي عملية عقلية تهدف الى قيام الطالب باستخدام الأرقام الرياضية بطريقة صحيحة على البيانات التي يتم الحصول عليها بالملاحظة، أو الأدوات أو الأجهزة المحلية الأخرى. وتخلص الباحثة إلى أن استخدام الأرقام هي القدرة على معرفة مدلول الأعداد وتسميتها وترتيبها

وإجراء التحويلات المرتبطة بها بطريقة صحيحة عند أخذ القياسات من الأدوات والأجهزة العلمية.

9 – **استخدام العلاقات المكانية والزماني**: وهي عملية عقلية مكملة لاستخدام الارقام وتتطلب علاقات رياضية تُعبر عن علاقات مكانية أو زمانية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة. وتعرفها الباحثة بأنها المهارة والعملية التي تنمي وصف العلاقات المكانية وغيرها مع الزمن، وهي تتضمن دراسة الاتجاهات والظلال والمتجهات و الحركة.

10 – **الاتصال**: قدرة عقلية تتضمن مساعدة الطالب على القيام بنقل أفكاره أو معلوماته أو نتائجه العلمية إلى الآخرين، من خلال ترجمتها شفويا أو كتابيا إلى جداول أو رسومات بيانية أو تقارير بحثية. وتخلص الباحثة إلى أن عملية الاتصال تتكون من مرسل ومستقبل ورسالة وتغذية راجعة، وتتمثل الرسالة بالكلمة المنطوقة، أو الكلمة المكتوبة، أو الرسوم البيانية، أو الخرائط أو المعادلات الرياضية و الرسوم التوضيحية، أو لوحات علمية أو تقارير، ويحكم على نجاح الاتصال بنتيجة التغذية الراجعة سلبية كانت أو إيجابية.

ويشير (Martin, Sexton & Gerlovich, 1997) إلى أن اكتساب عمليات العلم وممارستها يُعد ذا أهمية كبرى لدى المتعلمين، فهي تساعدهم على استخدام المعارف التي لديهم للتوصل إلى المعارف الجديدة، كما تساعدهم على تنمية مهارات التفكير المختلفة من خلال قيامهم بملاحظة الظواهر، ثم جمع بيانات عنها، وتنظيمها، وتحليلها للتوصل إلى تفسيرات منطقية لهذه الظواهر، كما أن عمليات العلم أساس التقصي والاكتشاف العلمي وحل المشكلات، كما أنها ضرورية لفهم الظواهر الكونية من حولنا، لذلك ينبغي في تدريس العلوم التركيز على هذه المهارات.

هذا وقد ظهر اهتمام كبير من قبل الباحثين – في مجال تدريس العلوم – بتنمية عمليات العلم لدى المتعلمين في مراحل التعليم المختلفة، ويتضح ذلك من خلال بعض الدراسات مثل دراسة كل من: (الجندي وأحمد، 2005؛ سالم، 2006؛ Myers & Dyer, 2006; Dokme & Emek, 2009) التي توصلت إلى فعالية بعض

طرائق واستراتيجيات التدريس في تنمية عمليات العلم لدى المتعلمين. وأشار (Carin, 1997) إلى أن الاستقصاء والاكتشاف موجهان لإكساب الطلبة مهارات عمليات العلم، ولذلك فإن طريقة هوكنز من الطرائق الحديثة التي ترتبط ارتباطا وثيقا مباشرا بطبيعة العلم وعملياته وتنمي مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة وتتيح المجال لهم لممارسة طرائق العلم وعملياته؛ مما يحذو بالمتعلم في هذه الطريقة بإتباع سلوك العالم الصغير وتوصله إلى النتائج.

وفي ضوء ما سبق، وسعيا لتحقيق تعليم العلوم من أجل الفهم واكساب الطلبة مهارات عمليات العلم من خلال استخدام إحدى طرق التدريس الحديثة وهي طريقة هوكنز جاءت هذه الدراسة.

مشكلة الدراسة

انطلاقا من ملاحظة الباحثة من خلال تواصلها مع طالبات التدريب الميداني بحكم عملها في جامعة آل البيت، أن النمط السائد في غالبية المدارس في طريقة التدريس هو وقوف المعلم أمام الطلبة، وعرض الدرس عن طريق الشرح والتلقين والمحاضرة مع استخدام القليل من الوسائل التعليمية، لتوضيح فكرة أو مفهوم جديد، ويكون المعلم فيها هو المسئول الرئيس عن عملية التعليم. وفي أحسن الأحوال، فإن المعلم يطرح من خلال هذه الطرائق مجموعة من الأسئلة يدور حولها نقاش صفي يتخلله مجموعة من الأنشطة الصفية، يمكن أن يقوم بها الطلبة بصورة فردية أو بأسلوب جماعي، وهذا الوضع القائم لتدريس العلوم يجعل مادة العلوم في المرحلة الأساسية جامدة، مما يجعل منها مادة صعبة وغريبة عنهم، لا يستطيع الطالب من خلال هذه الطرائق ممارسة مهارات عمليات العلم، الأمر الذي أدّى إلى فقدان الدافعية للتعلم وانعدام الرغبة في المزيد من التعلم في أغلب الأحيان.

كما لاحظت الباحثة من خلال اطلاعها على كتاب العلوم للصف الرابع وإعداد الخطط ولقائها لعدد من أولياء الأمور، ومعلمي العلوم للمرحلة الأساسية

الذين يقومون بتدريس العلوم للصف الرابع الأساسي، تذمرهم من هذا الكتاب المطبق لأول مرة في هذا العام على طلبة الصف الرابع الأساسي للعام الدراسي 2019/2020، حيث أشاروا جمعيهم إلى أنه منهج صعب، ولا مجال لفهمه، وأن لدى بعض الطلبة تصورات بديلة عن المفاهيم العلمية التي درسوها، وأنه يحوي مفاهيم صعبة لا يستطيع الطلبة إدراكها بالطرق الاعتيادية، وعدم قدرتهم على تطبيق ما تم تعلمه في تفسير الظواهر الطبيعية المحيطة بهم، وهذا ما أكدته الدراسة الاستطلاعية المشار إليها في إجراءات الدراسة أجرتها الباحثة على عينة خارج مجموعات الدراسة مكونة من 20 طالبا من طلاب الصف الرابع طبق عليهم اختبار مهارات عمليات العلم المعد من قبل الباحثة، وأبانت نتائجها وجود ضعف في مستوى المتعلمين للمرحلة الأساسية الدنيا في عمليات العلم الأساسية نتيجة لاهتمام المعلمين في تدريس العلوم بكم المعارف العلمية دون توضيح كيفية التوصل اليها أو العلاقة بينها من خلال عملية التدريس. لذلك فهناك حاجة إلى استخدام طرق تدريس حديثة تساعد على التغلب على مشكلات طلاب الصف الرابع في الأردن المطبق عليهم كتاب العلوم الجديد، وتساعدهم على الفهم وتنمية مهارات التفكير العلمي، ومن المعروف أن تنمية مهارات عمليات العلم تحتاج إلى استعمال طرائق وأساليب وتقنيات متعددة تثير طاقات المتعلمين وتبرز قدراتهم الإبداعية الكامنة لممارسة مهارات عمليات العلم، وتنمية قدرتهم على حل المشكلات التي تواجههم في العالم المحيط بهم. لهذا جاءت هذه الدراسة لتجريب إحدى طرائق التدريس الحديثة القائمة على الاستكشاف الحر وهي طريقة هوكنز لمعرفة فاعليتها في تنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع في الأردن. وبالتالي فإن مشكلة الدراسة تتحدد بالسؤال التالي:

ما فاعلية طريقة هوكنز في تنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في قصبة المفرق؟

فرضية الدراسة

لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.05 بين متوسط

درجات طلاب المجموعة التجريبية اللذين درسوا بطريقة هوكنز وبين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات عمليات العلم.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1 – الكشف عن فاعلية استخدام طريقة هوكنز في تنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم للصف الرابع الأساسي في الأردن.

2 – التعرف على مراحل طريقة هوكنز ومتطلبات كل مرحلة.

3 – الكشف عن مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

أهمية الدراسة

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من أهمية مادة العلوم كمادة أساسية في حياة الطالب الدراسية وتتضح هذه الاهمية في جانبين:

أولا– الجانب النظري: تشكل هذه الدراسة استجابة موضوعية لما ينادي به التربويون في القرن الحادي والعشرين من مسايرة الاتجاهات الحديثة والعالمية للاهتمام بفن التدريس، وتجريب أساليب وطرائق ونماذج تعليمية من شأنها أن تؤدي إلى نتائج إيجابية في العملية التعليمية، وكذلك تثري الأدب التربوي في مجال الدراسات التي تتناول أساليب وطرائق تدريس العلوم.

ثانيا– الجانب التطبيقي:

* قد تفيد القائمين على منهاج العلوم، حيث يتم تحسين طرائق تدريس مادة العلوم باستخدام طريقة هوكنز في تنمية مهارات عمليات العلم.
* تفيد المعلمين من خلال استخدامهم لهذه الطريقة في دروس العلوم وتمكنهم من تنمية مهارات التفكير لدى طلبتهم، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة تحصيل الطلبة، وزيادة دافعية معلمي العلوم في تحسين طرق ونماذج واستراتيجيات تدريس العلوم.

* تقديم اختبار مهارات عمليات العلم يمكن أن يستفيد منه الباحثون في هذا المجال.
* تسهم الدراسة في تدريب طلبة الصف الرابع الأساسي على ممارسة مهارات عمليات العلم، وهذا من شأنه أن يساعد في تطبيق هذه المهارات في حل مشكلات حياتية واقعية، وفهم الظواهر الكونية.
* تفيد وزارة التربية والتعليم من خلال الاستفادة من نتائج هذه الدراسة والأخذ بها بعين الاعتبار عند تعديل أو حذف بعض الأنشطة التعليمية في المناهج، بحيث يكون التغيير مبني على أسس علمية مما يقلل من الأخطاء التي تقع فيها الوزارة أثناء تعديل كتب العلوم.

حدود الدراسة ومحدداتها

* **الحدود الموضوعية**: اقتصرت هذه الدراسة على دراسة فاعلية طريقة هوكنز في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية (الملاحظة، القياس، التصنيف، تفسير البيانات، الاستدلال، التنبؤ) في الوحدة الرابعة (خواص المادة) من كتاب العلوم للصف الرابع، النسخة الجديدة.
* **الحدود البشرية**: اقتصرت هذه الدراسة على طلاب الصف الرابع الاساسي (ذكور).
* **الحدود الزمانية**: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2019/2020.
* **الحدود المكانية**: اقتصرت الدراسة على عينة قصدية من طلاب الصف الرابع الأساسي في مدرسة ارحاب الأساسية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء قصبة المفرق.

تعتمد دقة نتائج هذه الدراسة على مدى قدرة الباحثة على تعميم المادة التعليمية وفق طريقة هوكنز بشكل سليم، ومدى صدق وثبات أدوات الدراسة، ومدى جدية الطلاب في الإجابة على أداة الدراسة.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

* **طريقة هوكنز:** هي طريقة تدريس مادة العلوم قائمة على مصطلح الحرية أو الفوضى في وصف الوقت المتاح للطلبة في اللعب في الأنشطة والتدريبات غير الموجهة، تتم وقف ثلاث مراحل رمز إليها بأشكال هندسية وهي الدائرة والمثلث والمربع (الشريم، 2014)، وتعرف إجرائيا بأنها خطوات أعدتها الباحثة لتدريس وحدة خواص المادة من كتاب العلوم للصف الرابع وفق ثلاث مراحل (الدائرة، المثلث، المربع)، ويقوم الطلاب فيها بأنشطة استكشافية في مجموعات صغيرة متعاونة لبلوغ الأهداف المحددة مسبقا، ثم مناقشة تلك الأنشطة مع المعلم لاستنتاج الحقائق والمفاهيم والتعميمات.

* **مهارات عمليات العلم:** مجموعة الأنشطة أو الأفعال أو الممارسات التي يقوم بها العلماء للتوصل إلى النتائج الممكنة للعلم من جهة، وفي أثناء الحكم على هذه النتائج من جهة أخرى، ويقوم الطالب خلالها بجمع البيانات والمعلومات وتنظيمها وتصنيفها وتفسيرها والتنبؤ بالأحداث، ويعبر عنها بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات عمليات العلم الذي أعدته الباحثة، والمستخدم في الدراسة الحالية المكون من 25 فقرة من نوع اختيار من متعدد.

الدراسات السابقة

أجريت القليل من الدراسات التي تناولت طريقة هوكنز، تعرضها الباحثة متسلسلة من الأقدم إلى الأحدث:

قام عبد الصمد (2005) بدراسة هدفت الكشف عن فاعلية طريقة هوكنز في اكتساب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للمفاهيم العلمية في مادة العلوم. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي. تكونت عينة الدراسة من 59 طالبا من طلاب الصف الخامس الابتدائي في المدارس الابتدائية التابعة لمديرية النجف/ العراق في العام الدراسي 2003/2004، بواقع 29 طالبا في المجموعة التجريبية درست بطريقة هوكنز، و30 طالبا في المجموعة الضابطة

درست بالطريقة الاعتيادية. وخلصت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية التي درست وفق طريقة هوكنز على أفراد المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية. كما قام عبد الأمير وداود (2008) بدراسة هدفت التعرف إلى أثر استخدام طريقة هوكنز في التحصيل وتنمية الاستطلاع العلمي لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مادة الأحياء. واستخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي. تكونت عينة الدراسة من 83 طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط من مدارس محافظة نينوى/ العراق. وتم توزيع العينة إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية مكونة من 40 طالبة درست بطريقة هوكنز ومجموعة ضابطة مكونة من 43 طالبة درست بالطريقة الاعتيادية، وكشفت نتائج الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية التي درست بطريقة هوكنز على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في التحصيل وتنمية الاستطلاع العلمي. كما قامت الشريم (2014) بدراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية ستراتيجية هوكنز في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الابتكاري من خلال برنامج إثرائي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة بالمملكة العربية السعودية. ولتحقيق أغراض الدراسة استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، تكونت عينة الدراسة من 38 طالبة من طالبات الصف الخامس الابتدائي من إحدى مدارس المدينة المنورة لتحفيظ القرآن الكريم، توزعن على مجموعتين: تجريبية درسن بطريقة هوكنز ومجموعة ضابطة درسن بالطريقة الاعتيادية. وخلصت نتائج الدراسة بتفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في بعض مهارات التفكير الإبداعي وليس جميعها. وأجرى الهاشم (2017) دراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية إستراتيجية هوكنز من خلال برنامج إثرائي في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي بدولة الكويت، استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، تكونت عينة الدراسة من 62 طالبا، تم توزيعهم على مجموعتين: المجموعة التجريبية تكونت من 32 طالبا درسوا بطريقة هوكنز، والمجموعة الضابطة تكونت من 30 طالبا درسوا بالطريقة الاعتيادية. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل وأبعاده وفي التطبيق

البعدي لاختبار التفكير الابتكاري لصالح المجموعة التجريبية. كما قام العديلي (2019) بدراسة هدفت الكشف عن أثر تدريس مادة العلوم باستخدام طريقة هوكنز في تنمية حب الاستطلاع العلمي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن. لتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي. تكونت عينة الدراسة من 63 طالبا من طلبة الصف السادس الأساسي من إحدى مدارس قصبة الزرقاء، توزع الطلبة على مجموعتين إحداها تجريبية درسوا بطريقة هوكنز تكونت من 32 طالبا، والأخرى المجموعة الضابطة درسوا بالطريقة الاعتيادية مكونة من 31 طالبا. أظهرت الدراسة النتيجة التالية: أن هناك فرقا بدلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد الدراسة على مقياس حب الاستطلاع العلمي البعدي يُعزى إلى طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية التي درست بطريقة هوكنز.

التعقيب على الدراسات السابقة:

في ضوء ما سبق، يلاحظ أن الدراسات المتوافرة على الرغم من قلتها تناولت استخدام طريقة هوكنز في تدريس العلوم، وقد ركزت هذه الدراسات على قياس فاعلية طريقة هوكنز في تدريس العلوم في تنمية حب الاستطلاع العلمي والتفكير الإبداعي والتحصيل، حيث هدفت دراسة كل من (العديلي، 2019 وعبد الأمير وداود، 2008) في تنمية حب الاستطلاع العلمي لدى الطلبة، بينما هدفت دراستا (الهاشم، 2017؛ والشريم، 2014) إلى الكشف عن أثر طريقة هوكنز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، واتفقت جميع الدراسات على تفوق طريقة هوكنز على الطريقة الاعتيادية. كما أن هذه الدراسات أجريت في صفوف دراسية مختلفة، وأماكن مختلفة، ولكن في حدود علم الباحثة لم تجر دراسة تبين فاعلية طريقة هوكنز في تنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع عربياً ومحليا، وهذا ما تناولته الدراسة الحالية. وقد استفادت الباحثة من الرجوع للدراسات السابقة في إعداد الدروس والخطط وفق طريقة هوكنز، وإعداد الأنشطة التعليمية، وفي إعداد اختبار مهارات عمليات العلم، وفي إجراءات الدراسة فضلا عن إسهامها في مناقشة النتائج وتفسيرها.

منهجية الدراسة وإجراءاتها

تم استخدام المنهج شبه التجريبي في هذه الدراسة تمشيا مع مشكلة الدراسة وتحقيقا لأهدافها.

أفراد الدراسة

تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من 52 طالبا من طلاب الصف الرابع الأساسي ذكور في إحدى مدارس مديرية التربية والتعليم لقصبة المفرق في الفصل الدراسي الأول من العام 2019/2020م توزعوا على مجموعتين، مجموعة تجريبية (ن=26) درسوا باستخدام طريقة هوكنز، والأخرى ضابطة (ن=26) درسوا بالطريقة الاعتيادية. وقد اختيرت المدرسة قصدياً لسهولة وصول الباحثة إلى المدرسة والاطمئنان على الإجراءات المتبعة أثناء تنفيذ الدراسة.

المادة التعليمية وأداة الدراسة

أولا- المادة التعليمية:

تم إعداد المادة التعليمية ليسترشد بها المعلم في تدريس الوحدة الرابعة (خواص المادة) من كتاب العلوم النسخة الجديدة 2019/2020، الطبعة الأولى المطبق على طلاب الصف الرابع، حيث أعيد صياغتها وفقا لمراحل طريقة هوكنز، واختارت الباحثة هذه الوحدة من كتاب العلوم للصف الرابع لمناسبتها لطريقة هوكنز ومراحلها، حيث إن هذه الوحدة تتضمن العديد من الأنشطة التي يقوم بها الطالب من خلال مراحل طريقة هوكنز ويمارس من خلالها مهارات عمليات العلم الاساسية. وتكونت المادة التعليمية من مقدمة توضح للمعلم خطوات طريقة هوكنز وكيفية تطبيقها، وكذلك الإرشادات والتوجيهات العامة التي ينبغي على المعلم إتباعها للتدريس وفقا لمراحل طريقة هوكنز، والخطة الزمنية لتدريس موضوع خواص المادة موضحا بها عدد الحصص المناسبة لذلك، ثم بينت النتاجات الخاصة بالوحدة التعليمية ولكل درس من الدروس، وخطط تحضير الدروس، حيث

اشتملت على (الأهداف– المواد التعليمية– خطة السير في الدرس وفقا لمراحل طريقة هوكنز – تقويم أداء الطلاب)، حيث روعي في هذه الخطط الإجراءات الواجب إتباعها لكل من المعلم والطالب خلال المراحل الثلاث لطريقة هوكنز.

وشملت خطط التدريس 11 خطة تم عرضها على مجموعة من المحكمين (عددهم ثمانية محكمين) تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم، من كلية العلوم التربوية في الجامعة الأردنية وجامعة آل البيت والجامعة الهاشمية، وثلاثة معلمين ممن يدرسون مادة العلوم للصف الرابع الأساسي، للتأكد من صلاحية هذه الخطط للتطبيق، وأبدى المحكمون عدة ملاحظات ومقترحات مهمة، وتم الأخذ بملاحظاتهم جميعاً، وبذلك أصبحت الخطط في صورتها النهائية صالحة للاستخدام.

ثانيا– أداة الدراسة؛ اختبار مهارات عمليات العلم:

قامت الباحثة بإعداد اختبار مهارات عمليات العلم من خلال الخطوات التالية:

* مراجعة الأدب السابق والدراسات التربوية في مجال مهارات عمليات العلم مثل دراسة كل من: (Myers & Dyer, 2006؛ وصالح، 2014؛ الركب، 2015).

* تحديد الهدف من الاختبار، حيث يهدف إلى قياس بعض عمليات العلم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي وتمثل في (الملاحظة، القياس، التصنيف، تفسير البيانات، الاستدلال، التنبؤ).

* صياغة فقرات الاختبار في صورة اختيار من متعدد بأربعة بدائل مختلفة، وصيغت تعليمات الاختبار بشكل واضح.

* عرض الاختبار بصورته النهائية على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص، وتم الأخذ بجميع ملاحظاتهم من تعديل الفقرات.

* تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من 20 طالبا خارج عينة الدراسة من طلاب الصف الرابع الأساسي، ومن ثم حساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار ومعاملات التمييز ومعامل الثبات.

- تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات اختبار عمليات العلم الأساسية وقد وجد أنه يتراوح ما بين 0.32–0.73 وهي قيم مقبولة إلى حد ما.
- تم حساب معامل لتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار عمليات العلم، ووجد أنه يتراوح ما بين 0.35–0.82، مما يدل على أن فقرات الاختبار لها قدرة مناسبة على التمييز.
- تم حساب معامل الثبات للاختبار من خلال معادلة كودر ريتشاردسون ووجد معامل الثبات 0.88 وهذه القيمة مقبولة لغايات الدراسة.

* إخراج الاختبار بصورته النهائية في ضوء النتائج السابقة حيث أصبح مكونا من 25 فقرة، لكل فقرة درجة، ويشمل عمليات العلم التالية: الملاحظة–5 فقرات، القياس–6 فقرات، التصنيف–4 فقرات، التفسير–3 فقرات، التنبؤ–4 فقرات، الاستدلال–3 فقرات.

إجراءات الدراسة

اتبعت الباحثة الإجراءات التالية لتحقيق هدف الدراسة:

* مراجعة الأدب السابق لتحديد مشكلة الدراسة وصياغة أسئلتها، وإعداد أداتها والتحقق من صدقها وثباتها.

* إعداد خطط التدريس لوحدة خواص المادة وفق طريقة هوكنز، والتحقق من صدقها.

* تحديد عينة الدراسة وتحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بالطريقة العشوائية.

* تطبيق اختبار مهارات عمليات العلم على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة بهدف اتاحة الفرصة للباحثة للحصول على نتائج دقيقة تمكنها من تطبيق

الاختبار على عينة الدراسة، وتحديد عدد فقرات الاختبار، ومن اجل التعرف على مستوى الطلبة، وتحديد معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، والوقت اللازم للإجابة على فقراته بشكل كامل.

* تم مقابلة المعلم الذي سوف يقوم بتطبيق الدراسة قبل بداية الفصل الدراسي، والاتفاق معه على آلية تنفيذ الدروس باستخدام طريقة هوكنز.

* التطبيق القبلي لأداة الدراسة: تم تطبيق اختبار مهارات عمليات العلم قبل البدء بتطبيق المعالجة على المجموعتين لقياس مهارات عمليات العلم قبليا والتأكد من تكافؤ المجموعتين قبل التجربة وتحديد مستوى التلاميذ قبل التدريس، وللتاكد من مدى تجانس المجموعتين، والجدول رقم 1 يوضح نتائج هذا التطبيق.

جدول رقم 1

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لنتائج التطبيق القبلي للمجموعتين

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة الاحصائية
التجريبية	26	9.81	2.68	50	0.10	0.92
الضابطة	26	9.73	2.86			

ويتضح من خلال الجدول رقم 1 عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين في اختبار مهارات عمليات العلم، مما يشير إلى وجود تجانس بين افراد المجموعتين قبل عملية التدريس وفق طريقة هوكنز، والطريقة الاعتيادية.

* البدء بتطبيق الدراسة وفق طريقة هوكنز للمجموعة التجريبية، ووفق الطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة، واستغرق تطبيق الدراسة 4 أسابيع.

* تطبيق اختبار مهارات عمليات العلم بعديا بعد الانتهاء من التدريس على المجموعتين.

* صححت استجابات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات عمليات العلم القبلي والبعدي، وجدولت البيانات، ثم أجريت التحليلات الإحصائية عليها من خلال برنامج SPSS.

تصميم الدراسة

للإجابة عن سؤال الدراسة اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة لدراسة فاعلية طريقة هوكنز في تنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع في قصبة المفرق، وبناء على ذلك يمكن تحديد متغيري الدراسة:

المتغير المستقل: طريقة التدريس ولها فئتان؛ (طريقة هوكنز/ الطريقة الاعتيادية).

المتغير التابع: مهارات عمليات العلم.

وتم تطبيق اختبار مهارات عمليات العلم قبليا على مجموعتي الدراسة؛ التجريبية والضابطة. وتم تدريس المجموعة التجريبية بطريقة هوكنز، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. وبعد ذلك تم تطبيق اختبار مهارات عمليات العلم بعديا على مجموعتي الدراسة. وبهذا يكون التصميم الذي تم استخدامه هو تصميم قبلي–بعدي لمجموعتين بمتغير طريقة التدريس (هوكنز، اعتيادية)، ويمكن التعبير عن تصميم الدراسة على النحو التالي:

G1: O1 x O1

G2: O1- O1

حيث إن هذه الرموز تشير إلى :

X: المعالجة التجريبية بطريقة هوكنز.

–: عدم وجود معالجة التدريس بالطريقة الاعتيادية.

O1: الاختبار القبلي والبعدي لمهارات عمليات العلم.

G1: المجموعة التجريبية.

G2: المجموعة الضابطة.

المعالجة الإحصائية

تم استخدام الإحصاء الوصفي فحسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب عينة الدراسة على اختيار مهارات عمليات العلم، ومن ثم استخدام اختبار (ت) لاختبار الفروقات بين تلك المتوسطات.

نتائج الدراسة ومناقشتها

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فاعلية طريقة هوكنز في تنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي، حيث تم تدريس طلاب المجموعة التجريبية بطريقة هوكنز، وطلاب المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، ثم تم تطبيق اختبار عمليات العلم قبل تطبيق التجربة كتطبيق قبلي وبعد الانتهاء من تطبيق التجربة كتطبيق بعدي. وللإجابة عن سؤال الدراسة واختبار صحة فرضيتها، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات عمليات العلم القبلي والبعدي وفقاً لمتغير طريقة التدريس والجدول رقم 2 يوضح ذلك.

جدول رقم 2

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب أفراد الدراسة على اختبار مهارات عمليات العلم القبلي والبعدي وفقاً لمتغير طريقة التدريس

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	26	9.81	2.68	18.12	3.39
الضابطة	26	9.73	2.86	13.26	2.74

* الدرجة القصوى على الاختبار (25).

يلاحظ من جدول رقم 2 وجود فروق ظاهرية بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات عمليات العلم القبلي

والبعدي. ولاختبار دلالة الفروق استخدمت الباحثة اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في اختبار عمليات العلم البعدي كما هو موضح في جدول رقم 3.

جدول رقم 3

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدرجات الطلاب في اختبار عمليات العلم للمجموعتين (بعديا)

المجموعة	طريقة التدريس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	ت	الدلالة الاحصائية	مربع ايتا	حجم التأثير
التجريبية	هوكنز	26	18.12	3.39	50	4.95	0.00	0.32	كبير
الضابطة	الاعتيادية	26	13.26	3.66					

وتشير النتائج المبينة في جدول رقم 3 إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى α=0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية – التي درست وفق طريقة هوكنز – ودرجات طلاب المجموعة الضابطة – التي درست وفق الطريقة الاعتيادية المتبعة في المدارس – في اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة ت 4.95 وهي قيمة دالة احصائيا، وبالعودة للجدول يلاحظ ان الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية التي درست بطريقة هوكنز، حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء المجموعة التجريبية على اختبار عمليات العلم البعدي 18.12 درجة، في حين بلغ المتوسط الحسابي لأداء المجموعة الضابطة على الاختبار نفسه لعمليات العلم البعدي 13.26 درجة، مما يدل على وجود أثر لاستخدام طريقة هوكنز في تحسين أداء الطلبة، ولمعرفة حجم الاثر تم حساب مربع إيتا، ويظهر من الجدول رقم 3 أن مربع إيتا بلغ 0.32، وهذا يعني أن 32% من التباين (التحسن) في أداء أفراد الدراسة على اختبار مهارات عمليات العلم البعدي عائد لاستخدام طريقة هوكنز، أي أن نسبة ما يفسره المتغير المستقل (طريقة هوكنز) من التباين الكلي للمتغير التابع (عمليات العلم) وتُعد هذه القيمة ذات تأثير مرتفع؛ حيث تكون قيمة حجم الأثر (مربع ايتا) كبيرة إذا كانت أعلى من

0.14 (عفانة، 2000: 38)، كما أن حجم التأثير (d) لطريقة هوكنز في عمليات العلم كبير؛ حيث إن قيمة d أعلى من 0.8 (السعيد، 2003). وهذا يعني أن لطريقة هوكنز أثر فاعل في امتلاك مهارات عمليات العلم لدى طلاب الصف الرابع، وعليه، نرفض الفرضية الصفرية، ونقبل الفرضية البديلة التي تؤكد وجود الفرق. وتفسر الباحثة تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في امتلاك مهارات عمليات العلم إلى طبيعة طريقة هوكنز التي تعتمد على الاستكشاف الحر واللعب، ويكون فيها الطالب هو محور العملية التعليمية فهو يجرب ويبحث ويكتشف؛ من خلال الإجراءات والنشاطات حتى يصل إلى النتيجة بنفسه، وجعل الطلبة يفكرون بطريقة علمية للاستفادة من الأدوات التي يلعبون بها، وبالتالي تتيح الفرصة للطلبة لممارسة عمليات العلم سواء أكانت الأساسية أو التكاملية، وأيضاً تكوين بُنى معرفية جديدة من خلال بناء المفاهيم بأنفسهم واستيعابها وبالتالي تمثل القاعدة الأساسية لعمليات العلم.

وتعزو الباحثة ذلك التفوق إلى أهمية العمل التعاوني في مجموعات صغيرة، والمناقشة بين الطلاب الذي يهيئ الفرصة أمامهم للخروج من إطار النظرة الذاتية للمواقف، ومن ثم إلى الدور النشط والفعال لدى طلاب المجموعة التجريبية من خلال قدرتهم على الاستكشاف وجمع البيانات، وربط ما تم بناؤه من مفاهيم ومبادئ بالمواقف الحياتية المتضمنة بالدروس والأنشطة التي تم تنفيذها في الصف، وبالتالي تزيد ثقة الطلاب بأنفسهم، وهذا بدوره أدى إلى تنمية عمليات العلم (الملاحظة، القياس، التصنيف، الاستدلال، التنبؤ، التفسير) لدى الطلاب، وقد أبدى الطلاب رغبتهم واهتمامهم في تعلم مثل تلك المواقف التي تتطلب الربط مع عمليات العلم؛ لما لها من أثر فعال في حياتهم اليومية لتفسير وملاحظة ما يحيط بهم. كما تعزو الباحثة تفوق طلاب المجموعة التجريبية إلى أن طريقة هوكنز فرصة للتعلم بالاكتشاف واللعب الحر، تثير دافعية الطلاب، ومن خلال ممارسة طلاب المجموعة التجريبية للأنشطة التي تتطلب استخدام المواد والأدوات وإجراء الأنشطة التي تتطلب الفهم السليم لخواص المادة، كما يمكن تفسير تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بطريقة هوكنز على أقرانهم الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية بأن الطريقة أعطت الفرصة للطلاب لاستكشاف المادة الدراسية

بواسطة عمليات العلم (الملاحظة، القياس، التصنيف، الاستنتاج) وأن المرحلة الأولى من الطريقة منحت الطلاب الحرية في التعامل مع الأدوات انسجاماً مع خصائص ومتطلبات النمو لديهم التي تعتمد على الفاعلية في النشاط الحركي للتغلب على العقبات في استكشاف ما هو مجهول في بيئتهم المادية، أما المرحلة الثانية فقد شجعت الطلاب على استكشاف الأفكار والمواد من خلال إعطائهم، التوجيهات من معلمهم، وترك الفرصة مرة أخرى لصياغة أفكارهم وتنظيمها، وبالتالي بناء معرفتهم بأنفسهم، كما يساعدهم التجريب على تنمية مهارات عمليات العلم لديهم، كما ساهمت المرحلة الثالثة في امتلاكهم لمهارات عمليات العلم من خلال استنتاج المبادئ والأفكار بعد التجريب. ويمكن القول بأن توظيف طريقة هوكنز له أثر فعال في تنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي، وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع دراسة كل من (عبد الصمد، 2005؛ وعبد الامير وداود، 2008؛ والعديلي، 2019) في تأكيد فعالية هذه الطريقة في اكتساب المفاهيم العلمية وحب الاستطلاع، كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من (الشريم، 2014؛ والهاشم، 2017) في تنمية مهارات التفكير الابتكاري، حيث لم تجد الباحثة أي دراسة تتناول أثر طريقة هوكنز على عمليات التفكير، إلا أن المقارنة بهذه الدراسات تدفع للاستئناس بأثر طريقة هوكنز على بعض أنواع التفكير ومهارته التي تتشابه مع مهارات عمليات العلم.

التوصيات والمقترحات

في ضوء نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها، وفي ضوء مناقشتها، تقدم الباحثة مجموعة من التوصيات تتمثل في الآتي:

1 – تشجيع معلمي العلوم على استخدام طريقة هوكنز في تدريس موضوعات مادة العلوم العامة في الأردن.

2 – إعداد وتنفيذ ورشات عمل لتدريب مشرفي ومعلمي العلوم على الخطوات الإجرائية لمراحل طريقة هوكنز، وتضمين الأنشطة المناسبة، وآلية توظيفها في إعداد وتنفيذ الدروس.

3 – إتاحة الفرصة أمام الطلاب من قبل المعلمين للقيام باكتشاف المعلومات بأنفسهم وربطها بمهارات عمليات العلم في ضوء الأنشطة المقترحة التي يمكن تضمينها في الخطوات الإجرائية لمراحل طريقة هوكنز.

4 – إتاحة الفرصة أمام الطلبة لممارسة مهارات عمليات العلم وذلك من خلال الأنشطة الميدانية المتضمنة في الخطوات الإجرائية لمراحل طريقة هوكنز.

5 – دعوة القائمين على تخطيط محتوى كتب العلوم العامة بضرورة إعادة صياغتها وفقاً للخطوات الإجرائية لمراحل طريقة هوكنز وعرض الأنشطة التي تسهم في تنمية مهارات عمليات العلم.

6 – إجراء دراسات مماثلة على طريقة هوكنز على عينات ومتغيرات أخرى.

The Effectiveness of Hawkins Method in Developing Science Processes Skills in Science Subject of Fourth Grade Students in Jordan

Prof. Kawther A. Al-Harahsheh
Faculty of Education - Al Albayt University
H.K.J

Abstract

The study aims at exploring the effectiveness of Hawkins method in developing science processes skills in science subject of fourth Grade Students. To achieve this purpose, the researcher used the quasi-experimental approach. The sample consisted of 52 students of fourth grade in one of schools affiliated with Al-Mafraq, 26 students studied using the Hawkins method and the other 26 students studied in the traditional method. The test of the science processes skills was developed and its validity and reliability were secured, to be applied on both groups before and after the study. Findings indicated: statistically significant differences between the means of the scores of the control group students and experimental group students in the science process skills test in sciences in favor of the experimental group. Recommendations regarding the use of Hawkins Method in teaching science are cited.

Keywords: Hawkins Method, Science processes skills, Fourth grade.

References

Abd Al-Amir, M. & Daoud, H. (2008). The effect of using the Hawkins method on achievement and development of scientific inquiry among second-grade intermediate students in biology, (in Arabic). *Journal of the College of Education / University of Wasit, 1* (3), 251-271.

Abd Al-Samad, G. (2005). *The Effectiveness of Hawkins Method in Fifth Grade Pupils' Acquisition of Scientific Concepts in the Subject of Science,* (in Arabic). Unpublished Master Thesis, University of Al-Qadisiyah, Iraq.

Abu Al-Rukab, A. (2015). *The Effect of the Cycle Inquiry Model on the Acquisition of Scientific Concepts and Scientific Thinking Skills among Fifth Grade Students in Jordan*, (in Arabic). Unpublished Master Thesis, Al al-Bayt University, Mafraq.

Afaneh, I. (2000). The size of the effect and its uses in revealing the credibility of results in educational and psychological research, (in Arabic). *Journal of Palestinian Educational Research and Studies (BIRSA), (3)*, 1-45

Aka. E.; Gaven, E. & Aydoghu, M. (2010). Effect of problem-solving method on science process skills and academic achievement. *Journal of Turkish Science Education, 5*(4), 13-25.

Al-Adili, A. (2019). The effect of teaching science using the Hawkins method on developing according to scientific survey among elementary school students, (in Arabic). *Journal of Educational and Psychological Studies, Sultan Qaboos University*, 13(2), 408-420.

Al-Hashem, A.O. (2014). The effect of teaching with the survey model on developing scientific thinking and positive attitudes towards environmental issues among secondary school students in the State of Kuwait, (in Arabic). *Journal of Psychological and Educational Sciences*, 15(2), 521-554.

Al-Hashem, A. (2017). The effectiveness of Hawkins' strategy through an enriching program in science education on developing innovative thinking skills and achievement among third-grade primary students in the State of Kuwait, (in Arabic). *Journal of the College of Education, 65*(1), 36-112.

Al-Jundi, O. & Ahmed, N. (2005). The effect of the Sushman model of investigative training on the development of scientific inquiry, integrative science processes, and achievement motivation for students who are undergraduate in science in middle school, (in Arabic). *Journal of Scientific Education, 8* (1), 1-49.

Al-Nashef, S. (2009). *Scientific Concepts and Teaching Methods,* (in Arabic). Amman: House of Curricula for Publishing and Distribution

Al-Saeed, R. (2003). Impact size: statistical methods to measure the practical importance of educational research results, (in Arabic). The fifteenth scientific conference: *Teaching Methods and Preparation for Contemporary Life. The Egyptian Association for Curricula and Teaching Methods*, Volume 2, July 21-22, 643-674.

Al-Samara'i, N. (2012). *Modern strategies in science teaching methods*, (in Arabic). Jordan, Amman: House of Curricula for Publishing and Distribution.

Al-Shuraim, A. (2014). *The Effectiveness of Hawkins's Strategy in Teaching Science to Develop Innovative Thinking Skills Through an Enrichment Program for Gifted Students in Elementary Level in Madinah*, (in Arabic). Unpublished Master Thesis, Taibah University, Saudi Arabia.

Ambu Saeedi, A. & Al-Balushi, S. (2009). *Methods of Teaching Science, Scientific Concepts and Applications*, (in Arabic). Amman: Dar Al Maseerah for Publishing and Distribution.

Carin, A. (1997). *Teaching Modern Science Edition*, Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc.

Dokme, I. & Emek, A. (2009). Turkish Primary School Students Performance on Basic Science Process Skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 1, 544-548

Dunkhase, J. (2003). The Coupled- Inquiry Cycle: A teacher Concerns-based model for effective student inquiry. *Spring, 12*(1), 10-15.

Hawkins, D. (2002). *The Informed Vision Essays on Learning and Human Nature "Messing About in Science"*. New York: Algora Publishing.

Kazem, Sh. (2019). *The Effect of Using Hawkins's Strategy on Creative Thinking and Achievement of Fifth-Grade Primary Students in*

Mathematics, (in Arabic). *Unpublished Master Thesis, Al-Mustansiriya University, Iraq.*

Khatayba, A. (2011). *Science Education for All,* (in Arabic). Amman: Dar Al Maseerah for Publishing and Distribution.

Martin, R. & Sexton, S. & Gerlovich, J. (1997). *Teaching Science for All Children.* Boston: Allyn and Bacon.

Morrison, K. (2012). Integrate Science and arts process Skills in the early childhood Curriculum. *Journal of Dimensions of Early Childhood, 40*(1), 31-39.

Myers, B. & Dyer, J. (2006). Effects of Investigative Laboratory Instruction on content knowledge and science process skills Achievement Across Learning styles. *Journal of Agricultural Education, 47*(4), 52-63.

Saleh, M. (2014). The effectiveness of using the dual investigation cycle of DNX in developing some science processes and academic achievement in the science subject among third-grade intermediate students in the Kingdom of Saudi Arabia, (in Arabic). *The Educational Journal, 29* (113), 257-304.

Salem, S. (2006). The effect of a strategy based on discovery and contradictory events in science education on the development of achievement, science processes and innovative thinking among sixth grade students of basic education, (in Arabic). *Journal of Scientific Education, 9* (2), 1-50.

Sund, B. (2003). *Teaching Science by Inquiry.* Ohio: Abell and Hawel Co.

Tarkington, A. (1990). Improving Critical Thinking Skills Using Inquiry in 1st Secondary Grade Chemistry Curriculum. *Dissertation Abstracts International, 50*(4), 869.

Zaitoun, A. (1991). *The Nature and Structure of Science, Applications in Scientific Education,* (in Arabic) (2nded.). Amman: Dar Ammar for Publication and Distribution.

Zaitoun, A. (2013). *Methods of Teaching Science,* (in Arabic). Amman: Dar Al Shorouq for Publishing and Distribution.