IUGJEPS
Vol 24, No4, 2016, pp 74-97
ISSN 2410-3152

تاريخ الإرسال (2016/01/21)، تاريخ قبول النشر (2016/05/10)

أثر توظيف المدخل البيئي في إكساب تلاميذ الصف الرابع الأساسي مهارات عمليات العلم وتحسين تحصيلهم المعرفي في مبحث العلوم في الأردن

أ. هناء سرحان الوديان [1,*]
أ.د. علي أحمد البركات [2,*]

1. قسم المناهج والتدريس، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
2. مناهج التعليم الابتدائي، تدريس العلوم قسم المناهج والتدريس جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

* البريد الالكتروني للباحث المرسل:
E-mail address:alwedyanhanaa@yahoo.com

الملخص:

سعت الدراسة الحالية إلى تقصي فاعلية برنامج تدريسي قائم على المدخل البيئي في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية و زيادة التحصيل لدى الأطفال. ولتحقيق ذلك، قام الباحثان بإعداد أدوات الدراسة بعد أن تمّ التأكد من صدقها وثباتها. واشتملت هذه الأدوات على اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية، واختبار التحصيل، والمقابلة شبه المقننة. وشارك في الدراسة (58) تلميذاً تمّ تقسيمهم إلى مجموعتين: الأولى تجريبية تكونت من (30) تلميذاً تعلموا من خلال البرنامج التدريسي، والثانية ضابطة تكونت من (28) تلميذاً تعلموا بالطريقة العادية.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن أفراد المجموعة التجريبية حققوا أعلى المتوسطات الحسابية على كل من اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية، واختبار التحصيل، وبالمقابل، حقق أفراد المجموعة الضابطة متوسطات حسابية قليلة. وكشفت نتائج اختبار (ت) وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين في كل من الاختبارين، وجاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي تلقت تعليمها من خلال البرنامج القائم المدخل البيئي. وقد أكدت نتائج المقابلة شبه مقننة على أن عمليات العلم قد تعززت لدى أفراد الدراسة وبالبناء على ذلك، أوصت الدراسة بأن توظف وزارة التربية والتعليم الأردنية المدخل البيئي في تدريس العلوم للتلاميذ.

كلمات مفتاحية:

تعليم العلوم وتعلمه، عمليات العلم.

The effect of environmental approach in acquiring science process skills and improving cognitive achievement among fourth-grade's pupils in Jordan

Abstract

The present study was designed to examine the effectiveness of a teaching programme based on environmental approach in achievement, and science processes skills acquisition. To achieve this, research instruments were developed after making sure of their validity and reliability. These instruments consisted of an achievement test, and a science processes skills test, and a semi-structured interview. fifty eightchildren participated in this study. They were divided into two groups: the experimental group (n=30) was taught through a teaching programme, and the control group (n=28) was taught through normal method.

The findings of the study revealed that the subjects of the study in the experimental group scored the highest means in cognitive achievement, and acquiring science processes skills. In parallel, the subjects of the control group scored the lowest means. Thus, statistically significant differences were found between the two groups. These differences were in favour of the experimental group. Moreover the findings of the semi-structured interview confirmed that children's performance has been enhanced, and science processes skills have been effectively acquired. Based on these findings, it was recommended that the Jordanian Ministry of Education should review its programmes and adopt environmental approachin science teaching and learning in the early grades of education.

Keywords:

science teaching and learning in childhood, science processes skills

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

مقدمة:

بات تقدم المجتمعات البشرية يُقاس بمدى امتلاك أفرادها للعلم والتقانة، حيث أصبح لزاماً عليها أن تسعى جاهدةً لتحقيق أكبر استفادة من تطبيقات التقانة في كافة المجالات البشرية. ولعل هذا الأمر يدلل على أهمية العلم وضرورته في الحياة اليومية، حيث لم يعد يُنظر إليه على أنه بناء ثابت من المعرفة يشتمل على مجموعة من الحقائق والنظريات، بل أضحى يُنظر إليه على أنه بُنيةٌ ومنهجٌ للبحث العلمي، كما أنه أسلوب وطريقة للحصول على المعرفة وبنائها.

ولإعداد أفراد المجتمع البشري ليصبحوا قادرين على فهم العلم وطبيعته ووظائفه، فقد حظيت مناهج التربية العلمية باهتمام كبير من قبل القائمين على الأنظمة التربوية في مختلف بلدان العالم. وأكدت هذه المناهج على أهمية اكتساب المعرفة من حيث بناؤها وفهمها وتوظيفها والتأمل بها وانعكاساتها على الحياة الإنسانية (البعلي، 2012م؛ السويدي، 2010م؛ زيتون، 2013م؛ رزوقي ونجم، 2016م). وتحقيق ذلك يستدعي إكساب النشء منذ الصفوف الأولى كيفية التفكير من خلال ممارسة عمليات البحث والاستكشاف. وفي هذا السياق، أكد مطورو مناهج العلوم على ضرورة بناء مناهج العلوم بحيث تسمح للأطفال بممارسة عمليات العلم، كأدوات رئيسة في إكسابهم الاستقلالية في التفكير، وتحمل المسؤولية، وزيادة الثقة بأنفسهم لبناء المعرفة وتوظيفها في مختلف السياقات الحياتية (National Academy of Sciences (NAS), 1996; National Research Council (NCC), 1996; Nuffield Primary Science (NRC), 1996; National Science Teachers Association (NSTA), 2007)

وعليه، فقد أضحى ملحاً التركيز على إكساب التلاميذ مهارات عمليات العلم من مرحلة الطفولة المبكرة. ولعل ما يؤكد ذلك أن التركيز على إكسابها عُدَّ واحداً من الأهداف الرئيسة لمختلف حركات إصلاح مناهج العلوم في مختلف أقطار العالم المتقدمة والنامية على حد سواء (Aziz and Zain, 2010; Feyzioglu, Demirdag, Akyildiz and Altun, 2012; Ozgelen, 2012). ولعل السبب الرئيس في تضمين هذا الهدف هو تحقيق الدور الرئيسي للمدرسة في المرحلة العمرية المبكرة، والمتمثل في إعداد التلاميذ ليصبحوا علماء المستقبل وصانعي قرارات مجتمعية سليمة، لاسيما وأن ممارسة الطلبة لعمليات العلم يعد أساساً للبحث العلمي وممارسة عمليات التفكير والقياس وحل المشكلات اضافة إلى تعزيز المعرفة العلمية بين التلاميذ (زيتون،2008م؛ Anderson, 2002 ;Brickman, 2009 ; NCC, 2007).

كما أن تحقيق الثقافة العلمية لدى التلاميذ لا يتطلب فقط فهم المحتوى النظري، بل يستلزم أيضاً اكتساب مهارات عمليات العلم التي تعد أساساً للفهم العلمي للمعرفة (Ozgelen, 2012)، وذلك من خلال تمكينهم القيام بعمليات الملاحظة والتصنيف والتنبؤ ...الخ من العمليات العلمية (Germann, Aram and Burke, 1996). ومن هنا ينبغي أن يكون من أبرز أهداف مناهج العلوم تمكين التلاميذ من ممارسة مهارات اكتساب المعلومات بدلاً من تزويدهم مباشرة بالمعلومات التي يحتاجونها. وبالتالي فإن عملية التربية يجب أن تهتم بتنمية مهارات عملية العلم لدى التلاميذ. وفي هذا الصدد، يرى بياجيه (Piaget, 1975) أن الهدف الأساسي لعملية التربية هو إعداد التلاميذ ليكونوا منتجين للمعرفة، وليس مستهلكين لها. ومن هنا يؤكد التربويون (Hodson, 2009; Lin and Chen, 2002; Leden and Hansson, 2015) على أن التركيز على ممارسة عمليات العلم من خلال مناهج العلوم، يعد وسيلة لإحداث غاية تتعلق بالارتقاء بتفكير الأطفال، والتخلص من حفظهم للمعرفة المجردة. فضلاً عن تمكينهم من القدرة على بناء المعرفة العلمية، والقدرة على تحليل وتقييم الادعاءات المعرفية في ظل التغيرات الاجتماعية والثقافية.

وتعد مناهج العلوم في المرحلة الأساسية مصدراً تعلمياً لتنمية قدرات التلاميذ على ممارسة مهارات عمليات العلم، وتنمية ميولهم الذاتية، وبناء شخصياتهم؛ والتي بدورها تمكنهم من استيعاب الحقائق والمفاهيم والتعميمات العلمية الأساسية وأسسها التجريبية ليستخدموها في تفسير الظواهر الطبيعية، ويمارس عبرها الأسلوب العلمي من ملاحظة وجمع البيانات وتنظيمها وتحليلها والاستنتاج وبناء الأحكام والقرارات المستندة إليها (زيتون، 2010 م؛ Harlen, 2005).

وتعرف عمليات العلم "بأنها مهارات أو أنشطة عقلية يكتسبها المتعلم أثناء دراسة العلوم، وينظم بها الملاحظات ويجمع البيانات

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

ويبني العلاقات ويسعى من خلالها إلى تفسير أو شرح حدث عقلي أو حل مشكلة تواجهه" (فرج وسلامة والمهيمي ،1999م ، ص 13). ويعرفها زيتون (2010م، ص 100) بأنها "مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير والبحث العلمي بشكل صحيح". كما يمكن تعريفها بأنها "مهارات التفكير التي يستخدمها العلماء لبناء المعرفة من أجل حل المشاكل وصياغة النتائج"(Ozgeten,2012, p.283) .

وقد تم الاعتراف بأهمية مهارات عمليات العلم كهدف في تعليم العلوم منذ فترة طويلة، فهذه المهارات يستخدمها العلماء في اكتشاف ما هو جديد، ولا تقتصر عليهم بل يمكن استخدامها من قبل الجميع أيضاً حيث يمكن اكسابها للتلاميذ لتصبح جزءاً من أسلوب حياتهم (American Association for the Advancement of Science (AAAS), 1989; 1993; Harlen, 2005; Harlen and Qualter, 2009).

ويُنظر إلى مهارات عمليات العلم كأساس للبحث العلمي، وتطوير المهارات الفكرية اللازمة لتعليم التلاميذ تحديد الأهداف الخاصة بهم، وتحمل مسؤولية تعلمهم، وزيادة ديمومة التعلم وتطوير أساليب البحث العلمي ومهارات التفكير لديهم. وبالتالي تعد مهارات عمليات العلم المنطلق الرئيس الذي يساعدهم في بناء معارفهم الخاصة من خلال عمليات الملاحظة والتصنيف والقياس والتنبؤ (Al-Rabaani, 2014). وقد وضح كانتر (Kanter,2010) أن مهارات عمليات العلم لها دور أساسي في التعلم، إضافة إلى دورها في فهم المحتوى العلمي. و قد بين المجلس الوطني للبحوث (National Research Council (NRC), 1996) ان استخدام التلاميذ لمهارات عمليات العلم المناسبة في اتخاذ قراراتهم الشخصية يمثل ركناً أساسياً في تمكين التلاميذ من تطوير فهمهم للمعرفة العلمية.

ويلخص جانيه، المشار إليه عند زيتون (2005م)، أن عمليات العلم تتميز بأنها تعد أساساً للاستقصاء والاكتشاف العلمي، وأنها تتضمن مهارات عقلية محددة يستخدمها العلماء والأفراد والطلبة لفهم الظواهر الكونية المحيطة بهم، وتعد سلوكًا مكتسباً؛ أي يمكن تعلمه أو التدريب عليه واكتسابه؛ لذا عمليات يمكن تعميمها في الحياة التي نعيشها، إذ إن العديد من مشكلات وقضايا الحياة اليومية يمكن دراستها وتحليلها واقتراح الحلول المناسبة لها عند تطبيق مهارات عمليات العلم.

وتشير أبو علام (2007م) أن عمليات العلم تتسم بأنها مجموعة معقدة من الأنشطة العقلية. وبالتالي يمكن تحليلها إلى مهارات سلوكية، حيث يمكن تطبيقها واستخدامها في كل فروع العلم؛ كونها تتميز بالعمومية، وتفيد الفرد في حياته اليومية حيث ينتقل أثر تعلم عمليات العلم من فرع علمي إلى فرع علمي آخر، و يتم تعلم عمليات العلم عن طريق الممارسة الفعلية للأنشطة التطبيقية، وتكتسب عن طريق التشجيع وإتاحة الوقت الكافي لممارستها، وعندما تكتسب عمليات العلم فإنها تنعكس على سلوك الفرد الذي يتبعه في حل المشكلات التي تواجهه، وتتيح الفرصة للتلميذ للمشاركة الفعالة في عملية التعلم عن طريق البحث أو النشاط العملي الذي يقوم به، ويمكن للتلاميذ تعلم عمليات العلم بحيث تبدأ بأبسطها من الملاحظة وتتدرج إلى أعقدها مثل التجريب، بحيث تقود كل خطوة إلى الخطوة التي تليها.

ويرى الباحثون (Ozgelen, 2012; Ostlund, 1998 ; زيتون، 2005 م؛ خطايبة، 2008م) أن مهارات عمليات العلم يمكن تفسيرها من خلال نموذج هرمي بمستويين الأول يشتمل على مهارات عمليات العلم الأساسية (Basic Scientific Process Skills)، التي تأتي في قاعدة هرم تعلم العمليات العلمية وبخاصة في المرحلة الأساسية، وتضم عمليات العلم المتعلقة بـ: الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والاستنتاج، والاستقراء، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، والاتصال. والثاني يشتمل على مهارات عمليات العلم التكاملية (Integrated Scientific Process Skills)، والتي تعد عمليات علمية متقدمة، وأعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية في هرم تعلم العمليات العلمية، وتضم العمليات :تفسير البيانات، والتعريفات الإجرائية، وضبط المتغيرات، وصياغة الفرضيات، والتجريب.

وفي ضوء الأهمية الكبيرة لعمليات العلم؛ فإن اكتسابها يبدأ بالعمليات الأساسية والتي تعد أساساً لفهم وإتقان العمليات التكاملية، حيث إنها تعد من المتطلبات الأساسية لمهارات عمليات العلم

التكاملية، كما أنها توفر الأساس الفكري في البحث العلمي(الدوسري، 2013م؛ Ozgelen, 2012).

وتزداد أهمية عمليات العلم في العصر الحالي، وبخاصة مع التفجر المعرفي والتقني والتكنولوجي، مع ما يصاحب ذلك من تطور الحياة بمختلف جوانبها، وتأثير هذه التطورات بالتالي على الحياة والبيئة الطبيعية(زيتون، 2008م). وتعود هذه الأهمية إلى أن عمليات العلم تربط المواقف التدريسية بالحياة الواقعية العملية وجعلها مشابهة للمشكلات اليومية التي تواجه التلاميذ في حياتهم في المنزل والمدرسة والمجتمع الذي يعيشون فيه(Akeerson and Abd-El-khalick, 2003)، وهذا كله يتطلب من معلمي العلوم التركيز على إكساب التلاميذ لعمليات العلم في صفوف التعليم الأساسية وتنميتها لديهم، وبالتالي استخدام استراتيجيات ومداخل حديثة تساعد في تحقيق ذلك.

ويعد المدخل البيئي من التوجهات التربوية المعاصرة التي تسهم إسهاماً كبيراً في إكساب النشء ممارسة عمليات العلم مثل الملاحظة، التصنيف، القياس، التنبؤ ...الخ (صبري، 2008م)، حيث يتخذ هذا المدخل من البيئة معملاً كبيراً، وفيه يقوم التلاميذ بجمع المعلومات عن الظواهر والمشاكل الطبيعية والبشرية، وذلك من خلال قيامهم بعمليات عقلية تقوم على الملاحظة و التصنيف وتحليل المعلومات وصولاً بالتلميذ إلى مرحلة إعطاء تفسيرات علمية واقتراح بعض الحلول العلمية للمشكلات البيئة (نصر، 2001م).

ويركز المدخل البيئي على تنمية عمليات العلم من خلال التفاعل المباشر مع البيئة، حيث يتعرف التلاميذ على البيئة وعناصرها ومشكلاتها ويقومون بتحليلها، ومن ثم ايجاد حلول لها، فهو يجعل التلميذ محور العملية التعليمية، وفيها يقوم التلاميذ بالبحث والتقصي والوصول إلى النتائج العلمية من خلال ممارسة عمليات العلم؛ فالطالب في هذا المدخل يرتقي من مستوى التعرف على البيئة إلى مستوى التعامل والتفاعل معها وصولاً إلى تحديثها والارتقاء بها (عطية، 2008 م).

ومن هنا يشير تساو وبان (Tsao and Pan, 2011) إلى أنه يتعين على المعلمين توظيف مختلف الممارسات التعليمية التعلمية لإكساب التلاميذ المهارات العلمية اللازمة، وتكليفهم بالقيام بالأنشطة البيئية المتنوعة. ومن هنا شدّدت العديد من الدراسات الميدانية (مطاوع، 2001م؛ البركات، 2004م؛ Erdogan, Bahar and Ozel, 2012) على ضرورة توظيف الأنشطة البيئية لتحقيق نتاجات تعلم العلوم المختلفة، والتي من أبرزها اكتساب مهارات عمليات العلم.

وفي ظل التطورات والمشاكل الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، فقد تعددت المداخل الحديثة التي فرضت نفسها على مناهج العلوم وتدريسها بمراحل التعليم المختلفة، فمن أجل تفعيل التربية العلمية وتحقيق أهداف تدريس العلوم بما يحقق مساهمة ايجابية في حل ما يواجه المجتمع من مشكلات مختلفة، عن طريق إعداد أفراد مؤهلين لذلك فقد أصبح من الضروري الاهتمام باستخدام المدخل البيئي (السيد وعميرة، 2006م).

وفي السياق نفسه، بيَّن راهم (Rahm, 2003) أن الاهتمام بالمدخل البيئي في تعليم وتعلم العلوم يعد أمراً ضرورياً حيث إن المدخل البيئي يوفر مواقف تعليمية تعلمية متعددة، وهذه المواقف تعتمد على تفاعل ونشاط التلاميذ. وبالتالي فإن التلميذ يسعى إلى الفهم والوصول للمعلومات والنجاح عن طريق قيامه بالمهارات المناسبة كالملاحظة وجمع البيانات وتصنيفها والتنبؤ وغيرها. وهذا ينسجم مع فلسفة التربية العلمية المعاصرة التي تهتم بتنوع المصادر التعلمية وضرورة إشراك المتعلم بالمواقف التعليمية بدلاً من الاعتماد على المعلم.

ويعد المدخل البيئي أحد الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، والتي نادت به حركات الإصلاح التربوي، وذلك تمشياً مع تطورات العصر الحالي، فهو يؤكد على الربط المباشر بين الموضوعات العلمية مع البيئة؛ فالبيئة توفر خبرات مباشرة للتلاميذ من خلال تفاعلهم معها وتأثرهم بها؛ أي أن تدريس العلوم يتخذ من البيئة معملاً له مما يؤدي إلى تعلم ذي معنى، ويكون ذلك من خلال إدخال علم البيئة في مناهج العلوم (نصر، 2001 م؛ يونس، 2012 م؛ Yoruk, Morgil and Sechen; 2009; Fancovicova and Prokop, 2011). وقد ارتبط بالعلوم بسبب ملائمتها من حيث طبيعتها، وموضوعاتها المناسبة لهذا المدخل، حيث يمكن

تضمين مناهج العلوم بالعديد من المفاهيم والقضايا والمشكلات البيئية، وتوفير الخبرات الملائمة لذلك(يوسف، 2007م).

وتتيح الخبرات التي يوفرها المدخل البيئي المشاركة النشطة من قبل التلاميذ ، حيث يمكِّن التلاميذ من المشاركة النشطة، والممارسة، والبحث والقيام بالاستقصاء والملاحظة الدقيقة. وبالتالي فإن المدخل البيئي يساعد التلاميذ على اكتساب عمليات العلم(Yoruk, et al., 2009; Law, 2013)، وهذا ما قد تعجز عنه المداخل الاعتيادية.

وعرِّف المدخل البيئي بأنه جعل البيئة المحور الرئيس الذي من خلاله يمكن معالجة قضايا المنهاج، عن طريق ادخال المعلومات البيئة ذات الصلة بموضوعات الدراسة؛ حيث إن البيئة تعد مصدر غني للعملية التربوية لإثرائها من خلال الأنشطة البيئية(يونس، 2011 م). ويقوم المدخل البيئي كما ذكر النجدي وراشد وعبدالهادي (2003م)، على عدد من الأسس الآتية:

- البدء في دراسة المحيط والانطلاق منه لدراسة باقي المكونات الأخرى.
- التركيز على البيئة والعلاقات بين مكوناتها لتكون محمر الدراسة.
- الترابط وعدم الانفصال في دراسة مكونات البيئة.
- التكامل بين الجانب النظري والجانب العملي في تدريس العلوم.
- ربط ما يدرسه الطالب داخل المدرسة مع البيئة التي يعيش بها خارج المدرسة عن طريق كسر الحواجز بين المدرسة والبيئة المحيطة.
- دراسة تأثيرات الانسان الايجابية والسلبية على البيئة.
- دراسة بيئات وقضايا بيئية محلية.
- الانشغال بدراسة المشكلات البيئية الخطيرة التي تعاني منها البيئة.
- اتاحة الفرص والمواقف لتفاعل الطلاب مع بيئتهم المحيطة.

ويؤكد تربويون (نصر، 2001م؛ النجدي ومنى وراشد، 2003م؛ صبري، 2008م؛ أبو لبده، 2009م Palmberg and Kuru, 2000; Woodhouse and Knapp, 2000; Fancovicova and Prokop, 2011; Law,2013) أن الأساس المنطقي لتوظيف المدخل البيئي في تدريس العلوم يعود إلى المزايا الآتية التي يتمتع بها وهي:

1. جعل التلميذ محور عملية التعلم، من خلال توفير المواقف المتعددة التي تتطلب منه المشاركة الايجابية والفعالة.
2. يساعد التلميذ على الربط بين المعلومات والحياة خارج المدرسة.
3. يتيح التلميذ خبرات متكاملة بسبب التكامل بين الجانب النظري والعملي.
4. إكساب التلميذ مهارات عقلية وعملية متعددة أهمها مهارات عمليات العلم.
5. يوفر التلميذ فهم متعمق للقضايا البيئية.
6. يتيح التلميذ التعرف على مشاكل البيئة والتنبؤ بمشاكلها المستقبلية ومساعدته على ايجاد الحلول المناسبة.

ويتفق المدخل البيئي مع نموذج التعلم البنائي، الذي يؤكد أن التعلم عملية تفاعلية لا تتم في فراغ بل من خلال سلسلة من الأنشطة التعلمية البيئية الخارجة عن إرادة الفرد؛ أي أن البيئة تلعب دورا حاسماً في عملية التعليم والتعلم (Lloyd and Gray, 2014; Schild, 2016). ومن هنا يؤكد المدخل البيئي على التعلم في البيئة من خلال التفاعل المباشر معها؛ فالتلاميذ يتعرفون على البيئة وعناصرها ومشكلاتها ويقومون بتحليلها ومن ثم إيجاد حلول لها، فهو يجعل التلميذ محور العملية التعليمية وفيها يقوم الطلبة بالبحث والتقصي والوصول إلى المعرفة العلمية من خلال ممارسة عمليات العلم، فالطلبة في هذا المدخل يرتقي من مستوى التعرف على البيئة إلى مستوى التعامل والتفاعل معها وصولاً إلى تحديثها والارتقاء بها(عطية، 2008م).

وأكدت الدراسات الميدانية أهمية المدخل البيئي في تحسين جودة تعلم التلاميذ للعلوم. وفي هذا السياق، كشفت دراسة مصطفى (2013م) أن أداء الطلبة لمهارات عمليات العلم، واستيعاب المفاهيم العلمية يتحسن من خلال تعلم العلوم في البيئة المحلية القائمة على الزيارات الميدانية للحدائق والمتاحف الأثرية.

وبصورة مماثلة، بينت دراسة الفضيلي (2014م) أن توظيف الأنشطة الاستقصائية البيئية يسهم في زيادة التحصيل المعرفي

لطالبات الصف الثامن المتوسط في السعودية. بالإضافة إلى دورها الكبير في تنمية التفكير الإبداعي في مادة العلوم. وخلصت الدراسة إلى التوصية بأهمية الاعتماد على الأنشطة الاستقصائية البيئية في تدريس العلوم.

ولم تقتصر أهمية المدخل البيئي في تحسين الجانب المعرفي والمهاري لدى الطلبة، بل يسهم في تحسين الجوانب الوجدانية لتعلمهم العلوم. وفي هذا الخصوص، كشفت نتائج دراسة مالتس وزيمنرمان ((Maltese and Zimnerman, 2015) أن تعلم الأطفال للعلوم من خلال البرامج التدريسية البيئية، القائم تنفيذها في الحدائق المدرسية، يسهم في تشكيل اتجاهات إيجابية نحو البيئة كمصدر للتعلم. فضلاً عن أنها تعد واحدة من المصادر التي تحقق المتعة في التعلم.

وفي تركيا، كشفت دراسة أردوغان (Erdogan, 2015) أن التلاميذ الذين درسوا العلوم في المرحلة الأساسية من خلال المدخل البيئي تمكنوا من تحقيق أرقى مستويات التعلم في اختبار مهارات عمليات العلم. فضلاً عن تمكنهم من تشكيل بناء معرفي رصين أسهم في تشكيل المسؤولية البيئية لدى التلاميذ. وبالتالي خلصت الدراسة إلى التوكيد على أن توظيف المدخل البيئي يسهم إيجاباً في تحسين جودة مختلف مجالات التعلم لدى الطلبة في مبحث العلوم.

وانطلاقاً من التوجهات العالمية والمحلية في التوكيد على تحسين جودة تدريس العلوم في مرحلة التعليم الأساسي، فقد تم البحث في استخدام مداخل لدراسة البيئة بحيث تحاول التغلب على القيود المفروضة على تدريس العلوم بالطرق الاعتيادية، وتحاول مساعدة التلاميذ على فهم الظواهر الطبيعية مع تزويدهم بمهارات تمكنهم من العيش في المجتمع في ظل التطورات التي يعيشها بما يجعلهم منتجين للمعرفة العلمية وليس متلقين سلبين لها (Ozdemir and Isik, 2015). وهناك ضرورة بالغة لإيجاد برامج في التربية البيئية بهدف تعزيز المهارات اللازمة والسلوكات البيئية بما فيه مصلحة المجتمع والبيئة (Schild, 2016).

ويأتي البحث عن المداخل التدريسية لتحسين جودة تعليم العلوم وتعلمها في ظل المؤشرات الوطنية والعالمية، التي أظهرت الضعف الكبير في التحصيل المعرفي في مبحث العلوم لدى التلاميذ التعليم الأساسي في الأردن. فضلاً عن الضعف الكبير لدى التلاميذ في أداء مهارات عمليات العلم (البركات والنصر، 2010 م؛ وزارة التربية والتعليم، 2010م) وانطلاقا من أن المدخل البيئي يسهم في تحسين جودة تعليم العلوم وتعلمها لدى طلبة المرحلة الأساسية، فقد جاءت الدراسة الحالية لتلقي الضوء على أثر تدريس التلاميذ من خلال المدخل البيئي لإكسابهم عمليات العلم وتحسين جودة التحصيل المعرفي لديهم

مشكلة الدراسة

لقد تم تسليط الضوء على أهمية عمليات العلم في وثائق إصلاح العلوم (NSTA, 2016)، التي أكدت على جعل تعلم التلاميذ للعلوم ذات أهمية وفائدة كبيرتين، حيث أصبح تعليم وتعلم العلوم أكثر من مجرد اكتساب معارف نظرية، بل تعداه إلى إكساب التلاميذ بالمهارات اللازمة، إضافة إلى تطوير مفهوم التحصيل حيث لم يعد يركز التحصيل على مستوى التذكر فقط بل تعداه ليشمل التذكر والفهم والتطبيق وغيرها من النتاجات المعرفية.

وبالرغم من أهمية عمليات العلم وخاصة بالمرحلة الأساسية كهدف أساسي فقد لاحظ الباحثان تدني واضح في اكتساب عمليات العلم لدى التلاميذ ، حيث إن المعلمين لا زالوا يعتمدون على تزويد التلاميذ بالمعارف النظرية دون الاهتمام بإكسابهم المهارات العقلية والعملية الضرورية لمواكبة تطورات هذا العصر، حيث كشفت الدراسات التربوية عن وجود تدني في مستوى اكتساب مهارات عمليات العلم (زيتون، 2008م)، إضافة إلى تركيزهم على مستوى التذكر من المستويات المعرفية دون الاهتمام بالمستويات الأخرى.

وبالتالي كان لا بد من البحث عن طرائق وبرامج حديثة تساعد على إكساب التلاميذ مهارات عمليات العلم، والتركيز على مستويات المعرفة المختلفة حيث إن هذا الموضوع يعد من الموضوعات التي تستحق الاهتمام، وخصوصا أن الاهتمام بالمدخل البيئي ودوره في ذلك لا يزال محدودا. ومن هنا جاءت هذه الدراسة لتكشف عن أثر برنامج تدريسي قائم على المدخل البيئي في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية، وزيادة التحصيل لدى أطفال الصف الرابع الأساسي. وفي ضوء ذلك فقد تم توجيه الأسئلة الآتية:

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

1. ما أثر توظيف المدخل البيئي في تدريس العلوم في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية لدى التلاميذ ؟
2. ما أثر توظيف المدخل البيئي في تدريس العلوم في زيادة التحصيل المعرفي لدى التلاميذ ؟
3. هل توجد علاقة ارتباطية بين علامات التلاميذ على اختبار عمليات العلم وعلاماتهم في اختبار التحصيل المعرفي، وذلك لدى أفراد المجموعة التجريبية؟

أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية عمليات العلم وضرورة إكسابها للتلاميذ لإعدادهم ليكونوا أفراداً فاعلين في مجتمعاتهم، إضافة إلى تركيزها على مستويات المعرفة المختلفة في التحصيل. كما يمكن أن تسهم هذه الدراسة بالآتي:

1. تقديم برنامج تعليمي قائم على المدخل البيئي في تدريس العلوم؛ الأمر الذي قد يفيد معلمي العلوم بالمرحلة الأساسية في تحسين طرائق واستراتيجيات تدريس العلوم، والاستفادة من البيئة من حولهم بما يسهم في تجويد تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الأساسية.
2. توجيه مخططي مناهج العلوم إلى أهمية المدخل البيئي في تنمية مهارات عمليات العلم، وبالتالي تصميم وحدات تعليمية في ضوء المدخل البيئي.
3. لفت انتباه المعلمين إلى أهمية عمليات العلم وضرورة تركيزهم على إكسابها للتلاميذ أثناء تدريسهم.
4. قلة الدراسات التي ربطت بين توظيف المدخل البيئي و عمليات العلم، بالتالي الاستفادة من نتائج هذه الدراسة.

محددات الدراسة

تتمثل محددات الدراسة بـــــــ:

1. اقتصرت الدراسة على عينة من التلاميذ في المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم لقصبة إربد خلال الفصل الدراسي الأول 2016/2015.
2. اقتصرت الدراسة على تدريس موضوعات وحدة الكائنات الحية والبيئة من كتاب العلوم لتلاميذ الصف الرابع الأساسي.
3. اقتصرت الدراسة على الأدوات الآتية:
   - اختبار مدى اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية من إعداد الباحثين لموضوع الكائنات الحية والبيئة من كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي.
   - اختبار التحصيل من إعداد الباحثين لموضوع الكائنات الحية والبيئة من كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي.
   - المقابلة شبه المقننة (Semi-structured interview) مع عينة من التلاميذ في المجموعة التجريبية للتأكد من مدى اكتساب عمليات العلم وتحسين التحصيل.
4. تم تطبيق البرنامج في مدة ستة أسابيع.

التعريفات الاصطلاحية

تشتمل التعريفات الاصطلاحية على:

المدخل البيئي: يعرفه صبري (2008م، ص22) بأنه "ذلك المدخل الذي يسعى لربط عمليات تعليم وتعلم العلوم بالبيئة، وما يشمله من محيطاتها الثلاثة(الحيوي والتكنولوجي والاجتماعي) عن طريق الدخول لتدريس مواضيع العلوم من منظور بيئي أو عن طريق ادخال مفاهيم ومشكلات وقضايا بيئية في مناهج العلوم وعن طريق تكامل فروع العلوم فيما بينها لدراسة الظواهر العلمية برؤية بيئية متكاملة".

مهارات عمليات العلم الأساسية: هي مجموعة القدرات والعمليات العقلية اللازمة لممارسة طرق العلم والتفكير العلمي بصورة صحيحة وذلك أثناء دراسة أية ظاهرة علمية (زيتون، 2008م).

التحصيل: مدى استيعاب الطلاب لما فعلوا من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية ،ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض (اللقاني، 1999م، ص58).

التعريفات الإجرائية

تشتمل التعريفات الإجرائية على:

اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية: هي درجات أفراد مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على فقرات اختبار مدى اكتساب عمليات العلم الذي أُعد خصيصا لأغراض الدراسة.

برنامج تدريسي قائم على المدخل البيئي: عبارة عن خطة منظمة تضم مجموعة من الأنشطة المصممة وفقاً لتفاعل التلاميذ مع البيئة ومكوناتها، والتي يمكن أن تسهم في تعزيز الوعي البيئي، كما

تضم هذه الخطة الأهداف التعليمية، والطرائق التدريسية، والأنشطة التعلمية، وأساليب التقويم.

الطريقة والإجراءات

أفراد الدراسة

تمّ اختيار عينة متيسرة مكونة من (58) تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع الأساسي للفصل الدراسي الأول 2016/2015. وقد تم هذا الاختيار بناءً على رغبة وموافقة المدرسة التي تبرعت لتطبيق البرنامج التدريسي القائم على المدخل البيئي. وتوزع أفراد الدراسة على مجموعتين التجريبية، ويبلغ عدد أفرادها (30) تلميذاً، والضابطة (28) تلميذاً. أمّا لأغراض إجراء المقابلة شبه المقننة(Semi-structured interview)، فقد تم اختيار 20 تلميذاً من المجموعة التجريبية بالطريقة المتيسرة، وذلك بناءً على الرغبة الشخصية للتلاميذ للمشاركة في إجراء مقابلات شخصية.

البرنامج التدريسي

يشير تربويون أن تدريس العلوم خلال المدخل البيئي يسهم في تحسين التحصيل واكتساب عمليات العلم. ويتوافق هذا مع التوجهات العالمية التي تؤكد على أهمية اكتساب المعرفة ذاتياً من خلال توظيف الدور النشط للمتعلم (نصر، 2001م؛ النجدي ومنى وراشد،2003م؛ أبو لبده، 2009م؛ How and Warren, 1989; Palmberg and Kuru, 2000; Woodhouse and Knapp, 2000; Yoruk, *et al*., 2009; Fancovicova and Prokop, 2011; Law, 2013) . وعلى هذا الأساس، يهدف البرنامج التدريسي بشكل عام إلى تنمية تعلم التلاميذ بطريقة ذات مغزى تربط ما تعلموه سابقاً مع المعرفة الجديدة، وإكسابهم القدرة على توظيف ما يتعلموه في مواقف حياتية، والسماح لهم بالتعبير عن ذواتهم، وتدريبهم على الحوار الديمقراطي، وتقبل الرأي والرأي الآخر، وتنمية قدراتهم الإبداعية في أجواء يسودها السرور والبهجة في بيئة تعلم التلميذ ليشعر بالأمن والطمأنينة. فضلاً عن تنمية حواس التلاميذ ، وإكسابهم مهارات تفسير الأحداث، والتخيل والتأمل، والملاحة والتصنيف و القدرة على التنبؤ، وإكسابهم القدرة على التساؤل، والإجابة عن التساؤلات.

ولتحقيق الأهداف المتقدمة، تمّ إعداد الخطط الدراسية لدروس العلوم التي نفذت من خلال المدخل البيئي، وهذه الدروس هي: السلسة الغذائية، والعلاقات بين الكائنات الحية في الموطن، وأثر الإنسان في البيئة، وأثر النباتات في البيئة، وأثر الحيوانات في البيئة، والحواس عند الحيوانات، والاستجابة عند الحيوانات، والاستجابة عند النباتات. وتم إعداد خطة دراسية واحدة لكل درس، وقد تم بناء الخطط من كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي. وتضمنت الخطط الدراسية الأهداف السلوكية، وقد روعي في صياغتها مواصفات صياغة الأهداف السلوكية، وتحديد كافة الإجراءات التعليمية التعلمية اللازمة لتحقيق الأهداف السلوكية المنوي تحقيقها، والتركيز في صياغة الخطط التدريسية على دور المعلم بوصفه موجهاً ومرشداً وميسراً للتعلم، ودور التلميذ بوصفه المحور الرئيس لعملية التعلم. فضلاً عن تحديد أسئلة تقييم تعلم الأطفال لمحتوى دروس العلوم وذلك في ضوء الأهداف السلوكية. ولتنفيذ الخطط الدراسية، تمّ التركيز على كيفية:

- جعل تعلم التلاميذ بطريقة ذي مغزى بحيث يربط الطفل ما تعلمه سابقاً مع المعرفة الجديدة.
- التركيز في تنفيذ الأنشطة على إثارة تفكير التلميذ.
- توظيف مختلف الوسائل التعليمية بحيث تستثمر قدرات التلميذ العقلية باعتباره المحور الرئيس لعملية التعلم.
- توفير بيئة تعلمية تسمح للتلاميذ بالتعبير عن أفكارهم وتحترم مشاعرهم وتتيح لهم الفرصة الكاملة للتفاعل الصفي.
- التركيز على مناسبة الدروس للمستوى العقلي للتلاميذ.
- التركيز على توظيف ما يتعلمه التلميذ في المواقف الحياتية.
- تزويد التلميذ بفرص الملاحظة والتساؤل والنقاش والتنبؤ.

ولإضفاء صبغة ذات طابع عملي على البرنامج التدريسي تكمل الجانب النظري، تمّ إجراء ما يأتي:

1. تقديم موقف تعليمي تعلمي لدرس علوم قائم على المدخل البيئي أمام معلم المجموعة التجريبية، وبعدها تم إجراء مناقشة كاملة وشاملة لجميع الإجراءات التعليمية التعلمية.
2. قام معلم المجموعة التجريبية بتنفيذ ثلاثة مواقف تعليمية تعلمية أمام الباحثين على تلاميذ من خارج عينة الدراسة؛

بهدف التعرف على مدى إتقانه للبرنامج التدريسي. وعليه، اطمئن الباحثان من قدرة المعلم على تنفيذ التدريس من خلال المدخل البيئي بنجاح.

وللتأكد من سلامة ودقة إعداد الخطط والإجراءات التي تمّ التركيز عليها في تدريب المعلم، فقد تمَّ عرضها على لجنة من المحكمين، تكونت من مجموعة من المختصين في مناهج وأساليب تدريس العلوم، ومعلمي ومشرفي العلوم. وبناءً على ذلك تمّ إجراء بعض التعديلات على الخطط الدراسية. وعليه تمّ التأكد من صلاحية البرنامج التدريسي.

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام الأدوات الآتية: برنامج لتدريس العلوم في ضوء المدخل البيئي، اختبار مدى اكتساب مهارات عمليات العلم، واختبار التحصيل، ومقابلة شبه مقننة للكشف عن مظاهر عمليات العلم لدى التلاميذ. وفيما يأتي عرض لهذه الأدوات:

أولاً- اختبار مدى اكتساب عمليات العلم

يهدف هذا الاختبار إلى تحديد مدى أداء تلاميذ الصف الرابع الأساسي لمهارات عمليات العلم الأساسية، التي تمكنوا من اكتسابها أثناء دراستهم لموضوع البيئة والكائنات الحية. وتكوَّن هذا الاختبار بصورته النهائية من (20) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، تناولت هذه الفقرات عمليات العلم الاتية: الملاحظة، التصنيف، التنبؤ، وكانت الدرجة الكلية له (20).

ثانياً- اختبار التحصيل

يهدف هذا الاختبار إلى تحديد مدى فاعلية البرنامج على تحسين التحصيل، بعد دراستهم لموضوع البيئة والكائنات الحية. وتكون هذا الاختبار بصورته النهائية من (20) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، تناولت هذه الفقرات النتاجات التعلمية ضمن مستويات المعرفة والفهم والتطبيق، وكانت الدرجة الكلية له (20).

صدق اختباري الدراسة

تمَّ التحقق من صدق فقرات الاختبارين، من خلال عرضهما على مجموعة من المحكمين من الأساتذة التربويين في الجامعات الأردنية من ذوي تخصص مناهج العلوم وأساليب تدريسها، وتخصص القياس والتقويم. وتمَّ الحكم على جودة الاختبارين في ضوء دقة صياغة الفقرات من حيث الصحة والوضوح، وشمولية الفقرات للموضوعات المتعلقة بموضوعات الكائنات الحية والبيئة، ومناسبة الفقرات لقدرات الأطفال العقلية، ومدى صدق فقرات اختبار التحصيل واختبار مهارات عمليات العلم، وتوافقهما مع جدول المواصفات. وإبداء أية ملحوظات تتعلق بالاختبارين.

وفي ضوء آراء المحكمين تمَّ إجراء التعديلات التي قدمها المحكمون من حيث حذف بعض الفقرات الصعبة و إعادة صياغة بعض الفقرات لتصبح مناسبة لقدرات التلاميذ ، وإجراء تعديل على بعض البدائل غير الملائمة للمستوى العمري للتلاميذ حيث تمَّ تبسيط التعابير اللغوية المستخدمة.

ثبات اختباري الدراسة

تم تطبيق الاختبارين من خلال تطبيقهما على عينة استطلاعية قوامها (20) فرداً، وذلك لتحديد الوقت اللازم للاختبارين، والتأكد من درجة وضوح فقرات كل من الاختبارين، واستخراج معاملي الثبات للاختبارين. وفي ضوء تحليل النتائج تبين أن الوقت اللازم للاختبار الواحد(45) دقيقة؛ وذلك عن طريق جمع الوقت اللازم لأول تلميذ أنهى الاختبار مع الوقت اللازم لآخر تلميذ أنهى الاختبار وقسمة الناتج على (2). وحُسبت معاملات الصعوبة لفقرات اختبار مهارات عمليات العلم، حيث تراوحت ما بين (50- 0.80)، كما تراوح مدى معاملات التمييز لفقرات الاختبار نفسه ما بين (0.22- 0.73). أما بالنسبة لاختبار التحصيل، فقد تراوح مدى معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار ما بين (50- 0.80)، كما تراوح مدى معاملات التمييز لفقرات الاختبار نفسه ما بين (0.27- 0.73). والجدول (1) يوضح معاملات الصعوبة والتمييز للاختبارين.

الجدول(1): معاملات الصعوبة والتمييز للاختبار التحصيلي واختبار مدى اكتساب عمليات العلم

رقم الفقرة	الاختبار التحصيلي		اختبار مدى اكتساب عمليات العلم	
	معامل الصعوبة	معامل التمييز	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.50	0.33	0.50	0.43

2	0.75	0.59	0.80	0.60
3	0.80	0.70	0.75	0.54
4	0.80	0.27	0.80	0.54
5	0.70	0.73	0.55	0.45
6	0.75	0.53	0.80	0.51
7	0.65	0.52	0.75	0.33
8	0.60	0.29	0.70	0.55
9	0.80	0.44	0.65	0.22
10	0.70	0.49	0.65	0.24
11	0.80	0.39	0.80	0.43
12	0.75	0.40	0.65	0.29
13	0.50	0.38	0.75	0.70
14	0.65	0.30	0.80	0.57
15	0.75	0.48	0.55	0.34
16	0.75	0.50	0.80	0.40
17	0.70	0.32	0.70	0.48
18	0.80	0.73	0.70	0.45
19	0.80	0.53	0.70	0.73
20	0.65	0.37	0.70	0.65

كما حُسب معامل الثبات لاختبار مهارات عمليات العلم بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة كودر ريتشاردسون-20 وبلغ (0.87)، وبلغ معامل الثبات لاختبار الإعادة (0.89). كذلك حُسب معامل الثبات لاختبار التحصيل المعرفي، حيث بلغ معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة كودر ريتشاردسون-20 (0.86)، وبلغ معامل الثبات لاختبار الإعادة (0.86)، وتعد هذه القيم مناسبة لأغراض تطبيق الاختبارين.

ثالثاً- المقابلة شبه المقننة (Semi-structured interview)

هدفت المقابلة شبه المقننة الى التأكد من اكتساب أفراد المجموعة التجريبية لمهارات عمليات العلم وتحسن مستوى التحصيل المعرفي لديهم، وذلك من خلال مجموعة من الاسئلة المعدة لهذا الغرض. وقد تمَّ اجراء المقابلات مع التلاميذ في المجموعة التجريبية بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج، وتمَّ طرح الأسئلة بشكل متسلسل من اجل التوصل إلى الهدف من المقابلات. وتكونت المقابلة في صورتها الأولية من ثمانية أسئلة، تحاول الكشف عن اكتساب مهارات عمليات العلم وتحسن التحصيل لدى التلاميذ.

وللتأكد من صدق هذه الأداة تمَّ عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة. وأدت عملية التحكيم إلى تعديل الأسئلة وحذف عدد منها. واشتملت الأداة بعد عملية التحكيم على ستة أسئلة. كما تحقق الباحثان من ثباتها من خلال إجراءات البحث النوعي كما حددها كوهن وآخرون، وباتون (Cohen, Mannion and Morrisonn, 2011; Burton, 2000)، إذ قام الباحثان بإجراء مقابلة مع سبعة تلاميذ من خارج أفراد عينة الدراسة، ممن قام الباحثان بتنفيذ دروس تطبيقية عليهم خلال فترة تدريب معلم المجموعة التجريبية قبل البدء بتنفيذ التجربة.

وقام الباحثان بجمع بيانات المقابلة بأنفسهما، وذلك بعد الانتهاء من التدريس بالمدخل البيئي، حيث تم توظيف إجراءات البحث النوعي التي ذكرها كوهن وآخرون (Cohen, et al., 2011). وعليه فقد تمّ تجنب الإيحاء للمستجيبين بالإجابة المرغوب فيها أثناء المقابلة، وطرح الأسئلة عليهم بصيغ متنوعة؛ للتأكد من ثبات استجاباتهم عليها.

ولتحليل البيانات التي جُمعت من خلال المقابلة شبه المقننة، تم الاعتماد على منهجية تحليل الأبحاث النوعية (انظر Burton, 2000; Cohen, et al., 2011; Creswell, 2012) المتمثلة بطريقة النظرية التجذيرية أو المتجذرة (Grounded Theory Approach)، حيث تم اعتماد الأفكار التي ظهرت من بيانات الدراسة التي تمّ الحصول عليها من خلال المقابلات، ثم التوصل للسمات أو الخصائص (Categories) من خلال تفريغ المقابلات على الورق كلاً على حدة، والقراءة الناقدة لكل كلمة ذكرها أفراد الدراسة، واعتماد الترميز للاستجابات، ووضع الأفكار المتشابهة أو المتقاربة في مجالات فرعية (Sub-categories)، ووضع المجالات الفرعية (Sub-categories) ضمن المجموعات الرئيسة (Main Categories).

وتم التحقق من ثبات التحليل الذي قام به الباحث الأول من خلال قيام الباحث الثاني بإعادة عملية التحليل، حيث كشفت هذه العملية عن توافق تام بين المحللين فيما يتعلق بتحليل البيانات، وفقاً للمجالات الرئيسة (Main Categories) والمجالات الفرعية

(Sub-categories). ويؤكد هذا الإجراء سلامة عملية التحليل ودقتها. وبعدها حُسبت التكرارات والنسب المئوية للاستجابات.

خطوات تنفيذ الدراسة

بعد أن تمَّ إعداد أدوات الدراسة والتأكد من صدقها وثباتها، شرع الباحثان في تنفيذ الدراسة، وفقاً للخطوات الآتية:

1. الحصول على كتاب تسهيل المهمة من عمادة كلية التربية في جامعة اليرموك من أجل تطبيق الدراسة.
2. تطبيق الاختبار القبلي قبل البدء بتنفيذ التدريس وفقاً للمدخل البيئي بتاريخ23/ 9/ 2015م لمجموعتي الدراسة؛ وحُلِّلت البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، إذ استخدم اختبار "ت" (T-test)، حيث حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) على مستوى الاختبار ككل. ويظهر الجدول (2) نتائج التحليل الإحصائي لدلالة الفروق بين المتوسطات والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب مهارات عمليات العلم القبلي.

الجدول (2): نتائج اختبار (ت) للمتوسطات والانحرافات المعيارية لعلامات التلاميذ على اختبار اكتساب مهارات عمليات العلم القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيم "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
تجريبية	30	3.70	1.393	0.394	56	0.695
ضابطة	28	3.50	2.380			

يبين الجدول (2) نتائج اختبار (ت) أن قيمة (ت) ومستوى دلالتها بين متوسطي الأداء القبلي لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة غير دال إحصائياً عند مستوى ($a \leq 0.05$)؛ وهذا ينبئ أن أداء المجموعتين التجريبية والضابطة جاء متكافئاً على اختبار مهارات عمليات العلم.

وفيما يتعلق بنتائج التحليل الإحصائي لدلالة الفروق بين المتوسطات والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختبار التحصيل القبلي، يبين الجدول رقم (3) هذه النتائج.

الجدول (3): نتائج اختبار (ت) للمتوسطات والانحرافات المعيارية لعلامات التلاميذ على اختبار التحصيل القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيم "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
تجريبية	30	3.40	1.354	0.344	56	0.732
ضابطة	28	3.21	2.601			

يبين الجدول (3) نتائج اختبار (ت)، أن قيمة (ت) ومستوى دلالتها بين متوسطي الأداء القبلي لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة غير دال إحصائياً عند مستوى ($a \leq 0.05$)؛ وهذا ينبئ أن أداء المجموعتين التجريبية والضابطة جاء متكافئاً على اختبار التحصيل.

3. عقد دورة تدريبية للمعلم الذي درَّس المجموعة التدريبية مدتها خمس وعشرون ساعة موزعة على خمسة أسابيع بواقع خمس ساعات أسبوعياً، بما يتوافق مع أوقات فراغه.
4. تنفيذ المواقف التعليمية في ضوء التدريس وفقاً للمدخل البيئي لدى أفراد المجموعة التجريبية، واستخدام الطريقة الاعتيادية في تدريس أفراد المجموعة الضابطة.
5. إجراء الاختبار البعدي على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة.
6. إجراء المقابلات الشخصية مع (20) فرداً من أفراد الدراسة الذين درسوا من خلال المدخل البيئي.
7. إدخال بيانات الاختبار البعدي إلى ذاكرة الحاسوب، ومعالجتها إحصائيا باستخدام برنامج (SPSS)، حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد مجموعتي الدراسة حسب الطريقة على كل من الاختبارين. كما استخدم اختبار (T-test) للكشف فيما إذا هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبارين.

متغيرات الدراسة

تضمنت هذه الدراسة المتغيرات الآتية:

أولاً- المتغيرات المستقلة: تشتمل على طريقة التدريس، وهي تتشعب إلى مستويين (برنامج تدريسي قائم على المدخل البيئي والتدريس بالطريقة الاعتيادية)

ثانياً- المتغيرات التابعة: تشتمل على مهارات عمليات العلم والتحصيل.

تصميم الدراسة

سعياً لتحقيق أهداف الدراسة الحالية؛ استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي، الذي تمثل في تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة)، حيث تمر عينة الدراسة بحالتي قياس مختلفتين، القياس القبلي، والقياس البعدي الذي يلي التدريس من خلال المدخل البيئي، وتخطيط تصميم الدراسة يمكن أن يكون كالتالي:

G1 : O1 O2 X O1 O2

G2 : O1 O2 - O1 O2

حيث إن: G1 : المجموعة التجريبية G2: المجموعة الضابطة

O1: اختبار أداء عمليات العلم الأساسية O2 :اختبار التحصيل

X: معالجة(التدريس من خلال المدخل البيئي)

- : التدريس بالطريقة الاعتيادية

المعالجة الإحصائية

بعد إجراء الاختبار القبلي والبعدي لأداء عمليات العلم والتحصيل للمجموعتين الضابطة والتجريبية، تم تصحيح الاختبارات ورصد علامات أفراد الدراسة وإجراء المعالجات الإحصائية الآتية:

- حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد مجموعتي الدراسة حسب الطريقة على الاختبار التحصيلي القبلي واختبار عمليات العلم القبلي، لمعرفة التكافؤ بين مجموعات الدراسة.
- حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد مجموعتي الدراسة حسب الطريقة على الاختبار التحصيلي القبلي واختبار عمليات العلم، لمعرفة الفروق الحسابية لأي المجموعات تعزى تبعاً لطريقة التدريس.
- استخدام اختبار (T-test) لبيان الفروق الإحصائية للمتوسطات الحسابية للمجموعات التجريبية والضابطة، وضبط أثر هذه الفروقات بين المجموعات التجريبية والضابطة على المتوسطات الحسابية لاختبار التحصيل واختبار مهارات عمليات العلم، تبعاً لطريقة التدريس.
- استخراج معامل ارتباط بيرسون بين اختبار التحصيل واختبار مهارات عمليات العلم، لدى أفراد المجموعة التجريبية من تلاميذ الصف الرابع الأساسي، من أجل الكشف عن وجود علاقة ارتباطية بين اختبار التحصيل واختبار مهارات عمليات العلم.

نتائج الدراسة

فيما يلي عرض نتائج الدراسة وفقاً لأسئلتها:

نتائج السؤال الأول

هدف سؤال الدراسة الأول إلى الكشف عن فاعلية البرنامج القائم على المدخل البيئي في إكساب مهارات عمليات العلم لدى التلاميذ ، ولتحقيق ذلك تمَّ استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء أفراد الدراسة على الاختبار تبعا لمتغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، والجدول (4) يظهر ذلك.

الجدول (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" لأداء أفراد الدراسة على اختبار مهارات عمليات العلم تبعا لمتغير المجموعة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيم "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
تجريبية	30	16.73	1.258	10.674	56	0.000
ضابطة	28	9.75	3.340			

يُظهر الجدول (4) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات عمليات العلم تبعاً لمتغير المجموعة (طريقة التدريس)، وبمقارنة متوسطي علامات الأداء على اختبار مهارات عمليات العلم البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة، يتبين أن متوسط علامات أداء المجموعة التجريبية على اختبار مهارات عمليات العلم بلغ (16.73) بانحراف معياري قدره (1.258)، في حين بلغ متوسط علامات أداء المجموعة الضابطة على الانحراف نفسه (9.75) بانحراف معياري قدره (3.340).

وبناءً على الفروق الكبيرة في المتوسطات الحسابية لأداء تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات عمليات العلم البعدي، ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق في المتوسطين الإحصائيين دالة إحصائيا، فقد استخدم اختبار "ت" (T-test)، وأظهرت نتائج تحليل البيانات كما في الجدول (3) وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($a \leq 0.05$) تعزى لأثر الطريقة، إذ بلغت قيمة "ت" (10.674) وبدلالة إحصائية (0.000)، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

وللكشف عن فاعلية البرنامج القائم على المدخل البيئي في اكتساب مهارات عمليات العلم لدى التلاميذ ، تمَّ إيجاد حجم التأثير المجموع (Effect Size)، حيث تبين أنه يساوي (0.67)؛ وهذا يدل أن التدريس من خلال المدخل البيئي يفسر حوالي 67% من التباين في اكتساب مهارات عمليات العلم ؛ بينما باقي التباين 33% غير مفسر ويعود إلى تأثيرات خارجية.

ولم يكتف الباحثان بالتعرف بوجود أثر للمدخل البيئي في إكساب مهارات عمليات العلم من خلال اختبار عمليات العلم، بل تم إجراء تحليل لاستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية على أسئلة المقابلة. فقد كشفت نتائج المقابلة أن التلاميذ قد تمكنوا من ممارسة عملية الملاحظة. ولعل الاقتباسات الآتية تظهر أثر المدخل البيئي في تمكين التلاميذ من ممارسة عملية الملاحظة:

كنت أفكر[أعتقد] أنه بس[فقط] الطيور بتنبني عشها على الشجر بس هسع [لكن الآن] صرت [أصبحت] أنتبه انه فيه حشرات كثير بتعيش عليها"

" احنا دائماً بالفرصة [وقت الاستراحة] بنجلس تحت الشجر بس [لكن] ما عمرنا لاحظنا وجود حشرات عليها بس هسا [لكن الآن] كل ما نقعد بنلاحظ الحشرات وبنصير [نصبح] نطل [ننظر] عليهن [إليها]

"..... ما لاحظت من قبل أن النباتات بتنمو باتجاهات مختلفة وانه الضو [الضوء] بأثر على اتجاه نموها، وهسا [الآن] صرت [أصبحت] انتبه هذا الشيء وصرت الاحظ أنها النباتات بتنمو [تنمو] باتجاهات مختلفة حسب اتجاه الضو [الضوء] "

كما كشفت نتائج تحليل المقابلات عن وجود أثر للمدخل البيئي في إكساب الأطفال عملية التنبؤ، فعندما تم سؤال أفراد الدراسة عن تأثير قطع الأشجار على البيئة مستقبلاً فقد أبدوا تفاعلاً واضحاً من خلال اجاباتهم واكتسابهم لمهارة التنبؤ كالتالي:

" بابا [الوالد] كل سنة بقطع شجر مشان الحطب [من اجل الحصول على الحطب] مشان الصوبة [من أجل استخدامه في التدفئة [اللي عندنا [التي نستخدمها] بس أنا هلّا [الآن] صرت أحكي لبابا [الوالد] مش لازم [يجب أن لا] يقطع الشجر مشان [من أجل] الحطب لأنه هيك [هذا] بضر [يؤثر على] الشجر وبضر الحيوانات اللي [التي] تعيش على الشجر لأنها ما راح تلاقي [سوف لم تجد] مكاناً تعيش عليه ورح [سوف] تموت، وكمان [أيضاً] بضر بكل البيئة".

"ما بصيرش [لا يجوز أن] نقطع الشجر لأي سبب، مشان ما يخلص [من أجل تجنب فقدان] الشجر وتلوث البيئة، لأنه اذا خلص[نفذ] الشجر أول شيء بأثر على الانسان لأنه الانسان بوكل منها [يتغذى عليها] وبستمتع بمنظرها وكمان بأثر على كثير من الحيوانات لانها ما رح تلاقي [لن تجد] اشي [شيء] توكلوا [تتغذى عليه] ولا تعيش عليه وكمان [أيضاً] بأثر [يؤثر] على نقاء الهوا وهيك [بهذا] بزيد التلوث.

يتضح من الاقتباسات أعلاه أن التلاميذ تمكنوا من ممارسة مهارات عمليات العلم من خلال تعلمهم العلوم باستخدام المدخل البيئي. ويلحظ من الاقتباسات أن التلميذ لعب دورا فاعلاً في بناء معارفه واكتسابها وفهمها وتوظيفها والتأمل فيها. وهذا يساعد التلاميذ على أن يصبحوا ناضجين معرفياً من حيث إدراك الوظيفة الاجتماعية للعلم ودور العلم في معالجة الشؤون المجتمعية. كما يتضح أن ممارسة التلاميذ لمهارات عمليات العلم جعلتهم يعبرون عن استياءهم للممارسات الخطأ تجاه البيئة. ولعل هذا الأمر يعكس الدلالة الكبيرة لقيمة ممارسة عمليات العلم وأهميتها خاصة وأنه مكّنت الطلبة من زيادة وعيهم بالقضايا البيئية كقضايا اجتماعية تحتاج لقرارات مناسبة من المنظور الشخصي للتلاميذ.

نتائج السؤال الثاني

هدف سؤال الدراسة الثاني إلى الكشف عن فاعلية البرنامج القائم على المدخل البيئي في تحسين التحصيل لدى التلاميذ، ولتحقيق ذلك تمَّ استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء أفراد الدراسة على الاختبار تبعا لمتغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، والجدول (5) يظهر ذلك.

الجدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" لأداء أفراد الدراسة على التحصيل تبعا لمتغير المجموعة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيم "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
تجريبية	30	16.63	1.426	13.822	56	0.000
ضابطة	28	8.82	2.722			

يُظهر الجدول(5) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء التلاميذ في المجموعتين

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل تبعاً لمتغير المجموعة (طريقة التدريس)، وبمقارنة متوسطي علامات الأداء على اختبار التحصيل البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة، يتبين أن متوسط علامات أداء المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل بلغ (16.63) بانحراف معياري قدره (1.426)، في حين بلغ متوسط علامات أداء المجموعة الضابطة على الانحراف نفسه (8.82) بانحراف معياري قدره (2.722).

وبناءً على الفروق الكبيرة في المتوسطات الحسابية لأداء تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي، ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق في المتوسطين الإحصائيين دالة إحصائيا، فقد استخدم اختبار "ت" (T-test)، وأظهرت نتائج تحليل البيانات كما في الجدول (4) وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($a \leq 0.05$) تعزى لأثر الطريقة، إذ بلغت قيمة "ت" (13.822) وبدلالة إحصائية (0.000)، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

وللكشف عن فاعلية البرنامج القائم على المدخل البيئي في تحسين التحصيل لدى التلاميذ ، تمّ إيجاد حجم التأثير المجموع (Effect Size)، حيث تبين أنه يساوي (0.773)؛ وهذا يدل أن التدريس من خلال المدخل البيئي يفسر حوالي 77.3% من التباين في تحسين التحصيل ؛ بينما باقي التباين 22.7% غير مفسر ويعود إلى تأثيرات خارجية.

ولم يقتصر التوكيد على فاعلية المدخل البيئي في تحسين نوعية التحصيل المعرفي لدى التلاميذ من خلال نتائج الاختبار الذي تعرض له أفراد المجموعة الضابطة، بل جاءت نتائج المقابلة شبه المقننة لتظهر مجالات التحس المعرفي الذي طرأ على الطلبة. ولعل الاقتباسات الواردة أدناه تظهر، التحسن في الأداء المعرفي لدى أفراد المجموعة التجريبية.

"أني [أنا] تمكنت من معرفة أن هناك أربع علاقات بين الكائنات الحية وهم التنافس والتعايش والتقايض والافتراس".

"استطعنا أن نميز بين العلاقات بين الكائنات الحية من حيث التنافس والافتراس والتعايش والتقايض".

"الحيوانات مهمة إنا[لنا] لأننا نتغذى عليها ونستفيد من لبنها وجلدها، ولا يجوز لأحد أن يؤذيها أو يضربها، وإحنا[نحن] إذا أذينا الحيوانات بأثر على البيئة لأنه إلها[لها] دور بالمحافظة على البيئة، مثلا فيه منها بعمل[يعمل] على تهوية التربة مثل الديدان، وكمان[أيضاً] منها بنقل الرحيق من زهرة لأخرى وإذا ما اهتمينا بالحيوانات رح نتأثر إحنا كمان"

"ضروري نهتم بالحيوانات لأنها من مكونات البيئة، يعني هي بتأثر فيها سلباً إذا أنها ماتت لأنه لها دور كبير بالحفاظ عليها وكل حيوان اله دور يقوم فيه، مثل الديدان بتهوي التربة [تساعد في تهوية التربة]. وبالتالي بتساعد النباتات على النمو، وبنستفيد من روث البقر والدجاج [مخلفات] كسماد طبيعي، وكمان النحل بنقل رحيق الأزهار مشان تصير ثمر [من أجل أن تثمر]، طبعا كمان اللبن والصوف والحراثة [حراثة الأرض[، وفيه حشرات بتخلص الشجر من حشرات أخرى ضارة مثل المن [حشرة المن] مشان يصير الثمر [من أجل أن يثمر الشجر] ونستفيد "

أحسن [أفضل] مكان نبني فيه مستشفى بمكان كله شجر لأنه الهواء بكون نقي وبكون بعيد عن الأزمة والإزعاج وهذا بساعد على أنه المريض يطيب [يتعافى] بسرعة"

يتضح جليا من الاقتباسات كيف أثَّر التدريس بالمدخل البيئي في تحسين جودة معرفة التلاميذ وفهمهم للمعرفة وتطبيقها في المجالات الحياتية. والمتأمل في أقوال التلاميذ يلحظ كيف تمكن التلاميذ من تحسين مستويات المعرفة التي تتعلق بالتذكر من خلال ذكر العلاقات بين الكائنات الحية، وفهمها والقدرة على توظيف مفاهيمها في الحياة. ولعل ذلك يكشف أن تحسن الجانب التحصيلي المعرفي مكّن التلاميذ من فهم العلاقات القائمة بين الكائنات الحية في البيئة وكيف يمكن أن يؤثر كل منهما على الأخر، وتحديد فهم التلاميذ لهذه العلاقات وانعكاساتها على ممارساتهم الحياتية؛ أي أن هذا الأمر يعكس عندهم بصورة أولية فهمهم لطبيعة العلم.

نتائج السؤال الثالث

هدف سؤال الدراسة الثالث إلى الكشف عن وجود علاقة ارتباطية بين علامات الأفراد على الاختبار التحصيلي وعلاماتهم على اختبار مهارات عمليات العلم، وللإجابة عن هذا السؤال تم استخراج معامل ارتباط بيرسون (Pearson's Correlation Coefficient) بين علامات أفراد المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل المعرفي، وعلاماتهم على اختبار عمليات العلم، والجدول (6) يوضح ذلك.

IUG Journal of Educational and Psychology Sciences (Islamic University of Gaza) / CC BY 4.0

الجدول (6): معامل ارتباط بيرسون للعلاقة بين اختبار التحصيل المعرفي، واختبار مدى اكتساب عمليات العلم لدى أفراد المجموعة التجريبية

		اختبار التحصيل البعدي
اختبار عمليات العلم البعدي	معامل الارتباط ر	0.915**
	الدلالة الإحصائية	0.000
	العدد	58

* دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05).

** دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01).

يتبين الجدول (6) وجود علاقة ارتباطية ايجابية دالة إحصائيا بين علامات اختبار عمليات العلم، واختبار التحصيل المعرفية لدى أفراد المجموعة التجريبية حيث بلغ معامل ارتباط بيرسون بين الاختبار التحصيلي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية وأدائهم على اختبار عمليات العلم (0.915)، عند مستوى الدلالة ($a \leq 0.01$)؛ أي أن التلميذ الذي يحصل على علامة مرتفعة في اختبار اكتساب مهارات عمليات العلم تكون علامته في الاختبار التحصيلي مرتفعة، وهذا يعني أن التحسن في مستوى الافراد في اكتساب مهارات عمليات العلم يُرافقه تحسناً في الاختبار التحصيلي.

مناقشة نتائج الدراسة

تم مناقشة نتائج الدراسة في ضوء أسئلتها، وذلك على النحو الآتي:

مناقشة نتائج السؤال الأول

توصلت نتائج السؤال الأول إلى وجود أثر إيجابي للبرنامج التدريسي القائم على المدخل البيئي، حيث بينت نتائج تحليل البيانات وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأداء أفراد المجموعة التجريبية على الاختبار البعدي لعمليات العلم الأساسية، حيث ظهر جلياً من خلال زيادة كبيرة للمتوسط الحسابي لأداء المجموعة التجريبية على اختبار عمليات العلم البعدي، مقارنة مع أقرانهم في المجموعة الضابطة. وبالتالي دللت هذه النتيجة على وجود أثر إيجابي للبرنامج في اكتساب عمليات العلم.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى الأثر الفعَّال للبرنامج التدريسي القائم على المدخل البيئي، والذي صيغت أنشطته المختلفة بحيث تناسب المستوى العقلي والعمري للتلاميذ، وبحيث يراعي التفاعل مع بيئتهم المجتمعية، وبما يناسب ميولهم واهتماماتهم واحتياجاتهم. كما أن البرنامج تناول قضايا ومشاكل بيئية متنوعة ترتبط بحياة التلاميذ اليومية، ومحاولة إيجاد حلول لها من قبل التلاميذ أنفسهم من خلال ممارسة عمليات العلم. وتتوافق هذه التفسيرات مع ما دلت عليه الدراسات الميدانية (زيتون، 2008م؛ Lavga, 2004; Harlen, 2005; Harlen and Qualter, 2009)، من حيث توكيدها على أن أهم عوامل التغيير والإصلاح التعليمي يجب أن تقوم على جعل التلاميذ لديهم معرفة بالمشاكل البيئية التي تواجه البشرية، وتهيئة الفرص لإيجاد حلول لها من خلال ممارسة عمليات العلم.

وبالمقابل فان الضعف في أداء أفراد المجموعة الضابطة، يمكن أن يعزى إلى طبيعة الممارسات التدريسية التي اتسمت بسيطرة المعلم على كافة إجراءات المواقف التعليمية. فضلاً عن عدم توفير أنشطة تساهم في مشاركة التلاميذ وتسهم في إحداث تفاعل مع البيئة، حيث إن دور التلاميذ لم يتعد استقبال المعرفة من المعلم أو الكتاب واستظهارها وقت الامتحان، بينما يتضح أن البرنامج القائم على المدخل البيئي قد أتاح فرصة للتلاميذ لتحمل مسؤولية تعلمهم، وعدم الاعتماد الكلي على المعلم في الحصول على المعرفة، الأمر الذي دفعهم إلى المشاركة الفعالة في الأنشطة والقيام بعمليات العلم من ملاحظة وتصنيف وتفسير وتنبؤ...الخ لاكتشاف المعرفة بأنفسهم.

كما يمكن القول أن الأداء المميز لأفراد المجموعة التجريبية مقارنة مع نظرائهم في المجموعة الضابطة، يمكن أن يعود إلى أن الأنشطة البيئية ساعدت التلميذ على ممارسة عمليات العلم بأسلوب شيق وممتع فيه إثارة لدافعية المتعلم واستمرارية لنموه الذاتي؛ الأمر الذي يدفعه بصورة دائمة ليطرح الأسئلة ويستفسر ويفكر ويستقصي ويكتشف المعرفة ذاتياً بعيداً عن السرد والتلقين؛ أي أن التلميذ – كما وصفه التربويون (زيتون، 2008 م؛ Bell, 2016) ساعد على إثراء خبرات التعلم وتنمية المهارات العلمية للتلاميذ. كما أن من أبرز العوامل التي ساعدت على اكتساب مهارات عمليات العلم، التفاعل المباشر الذي وفرته أنشطة البرنامج مع البيئة بشكل محسوس وبمكوناتها المختلفة؛ مما أتاح الفرصة للتلاميذ للقيام بعمليات الملاحظة والتصنيف والتنبؤ والتحليل والتفسير وصولاً اقتراح الحلول المناسبة، حيث إن أنشطة البرنامج صيغت بصورة تسمح للمتعلمين للقيام بتلك العمليات العلمية

بأنفسهم. وهذا يعد من الأمور الأساسية لتنمية عمليات العلم في مرحلة الطفولة، وفي هذا السياق خلصت دراسة البركات (Al-Barakat, 2004) إلى نتيجة مفادها أن عدم فهم معلمي الصفوف الأولى للغرض الرئيس للإيضاحات التعليمية التعلمية، المتعلق بتنمية عمليات العلم لدى الأطفال، يعد أحد المعيقات الرئيسة التي تؤثر على تنمية إكساب الأطفال لمهارات عمليات العلم الأساسية.

وعلاوة على ما تقدم، يمكن القول أن البرنامج التدريسي القائم على البيئة وفّر فرصاً تعلمية تسهم في خروج التلاميذ من بيئة الصف الضيقة إلى البيئة الخارجية الرحبة الغنية بالمواد والأدوات والكائنات الحية التعليمية؛ الأمر الذي يضفي على التعلم قدر أكبر من الحيوية والنشاط، ويوفر عنصر التشويق فتزداد دافعية التعلم. وهذا التفسير يتفق مع الأدب التربوي الوارد في الوثائق الرسمية الأمريكية والبريطانية، والتي عُدَّت منطلقاً رئيساً لإصلاح مناهج العلوم (AAAS, 1989; AAAS, 1993; NCC, 1993)، حيث بينت هذه الوثائق الدور الكبير للأنشطة البيئية في توفير المرح والمتعة والحيوية بالتالي زيادة دافعية التلاميذ للقيام بالأنشطة وممارسة عمليات العلم، وفي هذا أوصى التربويون (زيتون، 2008م؛ زيتون، 2013م Bell, 2004; Cheng and Monroe, 2012;) بضرورة توفير الفرص التعلمية للتلاميذ للمشاركة في الأنشطة البيئية من أجل تمكين التلاميذ من فهم المعرفة العلمية وتحسين فهمهم لطبيعة العلم، لاسيما وأن هذين الجانبين يشكلان طبيعة العلم من منظور الثقافة العلمية التي يجب أن يشكلها التلاميذ في نهاية تعلمهم المدرسي.

وانطلاقاً من أهمية إكساب التلاميذ مهارات عمليات العلم، يؤكد تربويون (زيتون، 2008م؛ زيتون، 2013م، ب؛ Bell, 2016; Harlen, 2005; Harlen and Qualter, 2009) على أهمية إكساب التلاميذ عمليات العلم منذ الطفولة، وتعلمها، والتدريب عليها، خاصة وأن العديد من المشكلات الحياتية اليومية يمكن دراستها والوصول إلى حلول لها من خلال تدريب التلاميذ على تطبيق عمليات العلم. وبالتالي فمن الضروري الوعي بها كحاجة شخصية ووطنية ومجتمعية؛ وذلك انطلاقاً من أن التدرب عليها وممارستها تساعد التلاميذ على تنمية قدراتهم لاتخاذ القرارات الحياتية المناسبة.

وفي ضوء نتائج السؤال الأول، لا بدَّ من التوكيد على أهمية توظيف المحسوسات في إكساب التلاميذ مهارات عمليات العلم الأساسية، وذلك من أجل إحداث نوعاً من التكامل بين عمليات العلم مع الطريقة العلمية في البحث والتفكير العلمي، حيث إن التلميذ لا يمكن أن يكتسب المعرفة ما لم يتمكن من بنائها عبر ممارسته للعمليات العلمية العلمية. ومن هنا فقد أكد علماء النفس المعرفي، وعلى رأسهم جانييه، أن ممارسة عمليات العلم هي أساس إكساب التلاميذ الاستقصاء والاكتشاف العلمي، حيث إن هذه المهارات هي منهجاً رئيساً لفهم الكون والمظاهر الكونية والوجود (زيتون، 2005م؛ زيتون، 2008م Bell, 2016; Dorthy,2008; Harlen and Qualter, 2009).

مناقشة السؤال الثاني

كشفت نتائج السؤال الثاني عن وجود أثر كبير للبرنامج التدريسي القائم على المدخل البيئي في تحسين التحصيلي المعرفي في العلوم لدى أفراد المجموعة التجريبية، حيث كشفت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق ذات دلالة إحصائية على أداء أفراد المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل البعدي، حيث تبين ارتفاع ملحوظ في المتوسط الحسابي لأداء المجموعة التجريبية، مقارنة مع أداء أقرانهم على نفس الاختبار في المجموعة التجريبية. وبالتالي فهذه النتيجة تؤكد على وجود أثر بصورة ايجابية للبرنامج التدريسي في زيادة التحصيل المعرفي في العلوم.

ويرى الباحثان أن هذه النتيجة يمكن أن تعود إلى طبيعة الأنشطة البيئية التي وفرها البرنامج التدريسي، والتي تعمل على تشجيع التلاميذ على البحث والاكتشاف؛ كونها مرتبطة بشكل مباشر مع حياتهم، وهذا بدوره يسهم في تنمية قدراتهم العقلية على تذكر المعرفة وفهمها وتطبيقها في المواقف الحياتية. ولعل ما يؤكد ذلك أن بعض أفراد الدراسة عبَّر بقولهم:" *أحسن [أفضل] مكان نبني فيه مستشفى بمكان كله شجر؛ لأن الهواء بكون نقي، وبكون بعيد عن الأزمة والإزعاج من الناس والسيارات، وهذا بساعد على أن المريض يطيب [يتعافى] بسرعة*". والمتأمل في هذا الاقتباس يستخلص دور الأنشطة البيئة في زيادة الاهتمام بتنظيم المعرفة العلمية بشكل يساعد على تذكرها، وفهمها واستيعابها واسترجاعها عند الحاجة، وبالتالي زيادة التحصيل. ويتوافق هذا التفسير مع ما

أكده الأدب التربوي (أبو جادو، 2006م) من حيث إن توظيف الأنشطة التعلمية البيئية يساعد على معالجة المعلومات في الذاكرة واسترجاعها عند الحاجة.

كما يمكن القول أن السبب في تميز أداء أفراد المجموعة التجريبية يمكن أن يعود إلى أن البرنامج التدريسي وفّر أنشطة تمكنهم من تحسين جودة تعلمهم للمعرفة العلمية؛ أي أن زيادة استيعاب الطلبة للحقائق وتكوين المفاهيم والتعميمات العلمية، يؤدي إلى زيادة قدرتهم على معالجة تلك المعارف بصرف النظر عن شكلها بصورة كبيرة؛ وبالتالي يكون استرجاعها أسهل فيما بعد، وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة (الفضيلي،2014م؛ الرافعي،1988م؛ Yoruk, *et al.*, 2009). كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة (HowandWarren, 1989; Palmberg and Kuru, 2000; Woodhouse and Knapp, 2000; 2009; Fancovicova and Prokop, 2011; Lau,2013) التي أظهرت أن المدخل البيئي يتيح فرصاً تعلمية لتحسين المستوى التعلمي للتلميذ من خلال مشاركته النشطة القائمة على الملاحظة الدقيقة للبيئة، والممارسة العملية، والبحث، والتحقق. وبالتالي فإن هذا كله ينعكس إيجاباً تحسين تعلم التلميذ من الناحية المعرفية والوجدانية والمهارية والاجتماعية.

كما لا بدَّ من تفسير تميز أداء أفراد المجموعة التجريبية في ضوء الدور الكبير للمدخل البيئي في توفير الخبرات التعلمية المباشرة، والتي يترتب عليه توفير عنصري التشويق والدافعية الذاتية للتعلم، وإتاحة الفرص لممارسة أنواع التفكير المختلفة من خلال التعامل المباشر مع البيئة والتفاعل معها؛ الأمر الذي ينعكس إيجاباً على مساعدة التلاميذ على فهم جوانب مختلفة من الطبيعة، ومعرفة المزيد عنها. وهذا بدوره يوفر لهم الفهم العميق لحدوث التعلم ذي المعنى. وهذه النتيجة دلت عليها العديد من الدراسات التربوية (HowandWarren, 1989; Palmberg and Kuru, 2000; Woodhouse and Knapp, 2000; Yoruk, et al., 2009; Fancovicova and Prokop, 2011; Law,2013)

وفي ظل الضعف الكبير لأداء المجموعة الضابطة على الاختبار التحصيلي مقارنة مع أقرانهم في المجموعة الضابطة، يخلص الباحثان إلى أن أسباب تميز أداء المجموعة التجريبية يعزى لغير سبب، والذي يمكن تلخيصه بالآتي:

1. أتاح البرنامج فرصاً تعلمية تسمح للتلاميذ للتعبير عن وجهات نظر مختلفة، وتقديم حلول مختلفة للمشاكل البيئية التي عرضت عليه؛ مما ساعد على تعميق الفهم المعرفي. وهذا يتوافق مع ما أشار إليه ايدين (Aydin, 2013) من حيث توكيده على أهمية أن يقدم الطالب وجهات نظر مختلفة، ويقدم حلولاً مختلفة للمشاكل البيئية.
2. تضمن البرنامج التدريسي خبرات متنوعة ومترابطة ومتسلسلة منطقياً تساهم بشكل فاعل للوصول إلى درجة الاتقان.
3. تضمن البرنامج التدريسي الفرص الكاملة لإجراء المناقشات وتبادل الأفكار والدفاع عنها؛ الأمر الذي وفّر فهماً أعمقاً للمعرفة البيئية.
4. صياغة الأنشطة البيئية ساعدت على تمكين التلاميذ من الوصول إلى للمعرفة ذاتياً من خلال المشاركة الفاعلة بالتعلم، وتوفير تغذية راجعة مباشرة.
5. ربط البرنامج التدريسي الموضوعات العلمية بحياة المتعلمين من خلال التفاعل المباشر مع البيئة المحيطة، الأمر الذي أثار دافعية التلميذ ليتعلم برغبة عالية.
6. سهم البرنامج في توفير الفرص التعلمية للتعبير عن الرأي والابتعاد عن الجمود في التفكير. ولعل ذلك ساعد التلاميذ في تحسين ثقتهم بذواتهم وبقدراتهم على التعلم ذاتياً، وهذا بدوره ينعكس إيجاباً على مهارات تعلم التلاميذ وتحصيلهم.

مناقشة السؤال الثالث

كشفت نتائج السؤال الثالث عن وجود علاقة ارتباطية ايجابية دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($a \leq 0.05$) بين أداء أفراد المجموعة التجريبية على اختبار عمليات العلم البعدي، وبين مستوى الأداء على الاختبار التحصيلي البعدي. وتدل هذه النتيجة على أن التلميذ الذي حصل على علامات مرتفعة في اختبار عمليات العلم تكون علاماته في الاختبار التحصيلي مرتفعة؛ أي أن التحسن في مستوى في اكتساب عمليات العلم، يرافقه تحسناً في

الاختبار التحصيلي. وهذه النتائج من الدراسة لم تتطرق لها الدراسات السابقة في مجال توظيف المدخل البيئي في تدريس العلوم.

ووجود علاقة ارتباطية ايجابية بين اكتساب عمليات العلم، والتحصيل المعرفي ربما يعود إلى أن التلاميذ لم يعد يعتمدون على الحفظ الأصم للمعرفة العلمية، بل تم اكتساب المعارف في ضوء ممارسة عمليات العلم. وهذا التفسير يتوافق مع معايير المجلس الوطني للبحوث، الذي يؤكد أن على التلاميذ حتى يستطيعوا أن يطوروا فهمهم للعلوم، ينبغي أن يجمعوا بين امتلاك مهارات عمليات العلم والمعرفة العلمية (NRC, 1996). إضافة إلى أن إتاحة الفرصة لممارسة عمليات العلم في اكتشاف المعارف يساعد على تنمية المعارف العلمية وجعل التعلم ذي معنى، حيث إن إتاحة الفرصة لممارسة عمليات العلم لها دور أساسي في فهم المحتوى العلمي (Kanter, 2010)، مما يزيد من فرصة الاحتفاظ به. وفي هذا الصدد، بين أبو لبدة (2009م) أن الأنشطة التي تركز على ممارسة عمليات العلم تساعد على تعلم المحتوى بصورة أفضل، حيث إن فهم العلوم لا يتم عند التلاميذ الا اذا عكس تدريس العلوم طبيعة العلم معرفة وطريقة.

كما أن ممارسة عمليات العلم من خلال الأنشطة الواقعية وفر فرصاً للمتعلمين بالإحساس بمكونات البيئة. وفي هذا السياق، بيَّن الريماوي 2006 م) أن الإحساس بمكونات البيئة الخارجية يعد أولى خطوات معالجة المعلومات، وبالتالي التخزين الجيد للمعلومات واستعادتها عند الحاجة.

وتأسيساً على ما تقدم، يخلص الباحثان إلى القول أن توظيف المدخل البيئي أسهم إيجاباً في إكساب مهارات عمليات العلم للتلاميذ؛ الأمر الذي ترتب عليه نتيجة حتمية وهي تحسن مستوى التحصيل المعرفي في العلوم، ولا أدلّ على ذلك إلاّ تعبيرات أفراد المجموعة التجريبية خلال المقابلة شبه المقننة. وهذه التعبيرات التي أشارت إلى دور المدخل البيئي في إكسابهم عمليات العلم، أسهمت إيجاباً على تعلم المحتوى العلمي بصورة أفضل. ولعل هذه النتيجة من الدراسة جاءت متفقة مع ما دلت عليه الدراسات السابقة (HowandWarren, 1989; Palmberg and Kuru, 2000; Woodhouse and Knapp, 2000; Yoruk, et al., 2009; Fancovicova and Prokop, 2011; Law,2013)

الاستنتاجات والتوصيات

شهدت مناهج العلوم تطورات متعددة في مختلف بلدان العالم، والأردن واحدة من هذه البلدان، والتي سعت إلى إعداد التلاميذ كيف يفكرون، ويوظفون المعرفة العلمية في مواقف حياتية مختلفة بعيداً عن عمليات حفظ المعرفة واستظهارها. وتحقيق ذلك يستلزم من المنظرين التربويين إعداد النشء ليكونوا قادرين على ممارسة عمليات العلم بكافة أشكالها، وإكسابهم هذه المهارات يستلزم من معلمي العلوم توظيف برامج واستراتيجيات ومداخل تدريسية متنوعة.

ويعد المدخل البيئي واحداً من هذه المداخل التي ركزت عليها حركات إصلاح التربية العلمية. ومن هنا فقد عُنيت الدراسة الحالية بدراسة أثر توظيف المدخل البيئي في إكساب التلاميذ مهارات عمليات العلم، وتحسين جودة التحصيل المعرفي لديهم. ولتحقيق ذلك، تم تصميم برنامج تدريسي قائم على المدخل البيئي، والذي طُبِّق على تلاميذ الصف الرابع الأساسي، وتم التأكد من فاعليته بالاعتماد على منهجيتي البحث النوعي والكمي، حيث تم تطبيق اختبار لمهارات عمليات العلم، وآخر للتحصيل المعرفي فضلاً عن توظيف المقابلة شبه المقننة.

وتم الوصول من خلال بيانات الدراسة بشقيها الكمية والنوعية إلى أن البرنامج التدريسي القائم على المدخل البيئي أثَّر إيجاباً في تنمية قدرات أفراد المجموعة التجريبية على ممارسة عمليات العلم الأساسية، حيث تمكنوا من القيام بالملاحظة الدقيقة التي دعتهم ليسألوا، ويفسروا ويتنبؤوا بغية الوصول للمعرفة العلمية؛ الأمر الذي قادهم إلى الابتعاد كل البعد عن استلام المعلومات واستظهارها. ولعل هذا الاستنتاج يقدم دليلاً ميدانياً أن التلاميذ تمكنوا من دراسة العلوم من خلال عمليات علمية عملية منهاجها يقوم على أساس تعليم التلاميذ سلوك العلماء وأنشطتهم التي ينطلقون منها للوصول للمعرفة.

وتستنتج الدراسة أن الأداء المتميز على اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية لدى أفراد المجموعة التجريبية تحقق نتيجة مرورهم بخبرات تعليمية تعلمية حسية مباشرة يصعب توفيره داخل

البيئة الصفية العادية. وهذا يتوافق مع التوجهات العالمية (زيتون، 2008م؛ زيتون، 2013م، أ؛ National Science Education Standards (NSES), 1996). التي تؤكد أن تدريس العلوم بدءًا من مرحلة الطفولة يستلزم تمكين المتعلم من بناء معرفته العلمية من خلال عمليات العلم.

وفي ضوء توظيف التلاميذ لمهارات عمليات العلم في تعلمهم العلوم، تستنتج الدراسة أن البرنامج التدريسي القائم على المدخل البيئي أسهم في تحقيق الأهداف الرئيسة للعلوم من حيث اكتساب التلاميذ للمعرفة وظيفياً. ولعل ما يؤكد ذلك أن التحصيل المعرفي لدى تلاميذ المجموعة ازداد بشكل كبير يفوق أقرانهم في المجموعة الضابطة، ولعل هذا الاستنتاج يؤكد أن هذا التميز في التحصيل المعرفي كان مرده – كما تمَّ الإشارة إليه في مناقشة النتائج – إلى فاعلية التدريس من خلال المدخل البيئي، والذي بدوره جعل التلاميذ يستخدمون حواسهم كمنطلق لممارسة عمليات العلم، حيث إن موطن الشاهد على هذا الكلام تم استخلاصه من خلال تعبيرات أفراد عينة المقابلة، الذين أكدوا أنهم تعلموا للعلوم قام على استخدام لحواسهم، وقيامهم بممارسة الاتصال والتواصل، والبحث، وجمع البيانات، وربط العلاقات، والتعامل مع مكونات البيئة، وإدارة الحوار والمناقشة، وهذا ما يفتقده الكثير من التلاميذ في بيئات التعلم العادية.

بالإضافة إلى ما تقدم، يمكن القول أن البرنامج التدريسي القائم على المدخل البيئي لم يُغفل الجانب النظري، بل على العكس من ذلك، أتاح الفرص الكاملة للتلاميذ ليربطوا بين الجانب النظري والعملي عن طريق الأنشطة العملية وتطبيقها في الحياة العملية. ولعل ذلك ظهر جلياً من خلال آراء أفراد عينة المقابلة الذين عبروا عن دهشتهم بأن تعلمهم كان أفضل من خلال الدراسة عبر الأنشطة البيئة، حيث المشاركة النشطة والفعالة المتمحورة حول التلميذ، والتعلم من خلال البحث والعمل معاً من أجل التوصل إلى الإجابات الصحيحة من غيرها، وربط تعلمهم بشكل مباشر مع الحياة العملية اليومية؛ الأمر الذي انعكس إيجاباً على سعة أفقهم، وعمق تعلمهم للمعرفة وتذكرها وفهمهما وتطبيقها، وبالتالي فهذا انعكس على أدائهم المتميز في اختبار التحصيل المعرفي.

وتأسيساً على الاستنتاجات التي خلصت إليها الدراسة، والتي دعمت أهمية استخدام المدخل البيئي في إكساب التلاميذ مهارات عمليات العلم وتحسين تحصيلهم المعرفي، توصي الدراسة معلمي العلوم التركيز على توظيف البيئة كمدخل لتدريس العلوم للأطفال؛ وذلك انطلاقاً من أنها تجعل التلاميذ يمارسون عمليات العلم لفهم المعرفة العلمية، وذلك اعتماداً على أنفسهم في التفكير والبحث والاستقصاء على حد السواء.

كما توصي الدراسة على ضرورة تكليف التلاميذ بممارسة الأنشطة البيئية المناسبة لقدراتهم واستعداداتهم، حيث إن تنفيذ هذه التوصية سيكون له انعكاساته على تفعيل الدور النشط للتلميذ من خلال إعطائه الفرصة لممارسة عمليات العلم، كما هي في الواقع، حيث إن ذلك ينعكس على تكوين شخصية التلميذ وتنمية فكره ووجدانه ليصبح مواطناً فاعلاً ومتفاعلاً لمجتمعه وللبشرية.

وعلاوة على ما تقدم، يخلص الباحثان إلى التوصيات الآتية:

1. توفير خبرات ومواقف تعليمية تعلمية بيئية للتلاميذ توفر لهم فرص لممارسة عمليات العلم.
2. الاهتمام بإعداد برامج بيئية لتدريس العلوم.
3. الاهتمام بإكساب عمليات العلم لدى من خلال التركيز على تضمين الأنشطة البيئية في كتب العلوم للمرحلة الأساسية.
4. تشجيع المعلمين على استخدام مداخل بيئية في التدريس وإعداد دورات تدريبية للمعلمين لتطبيق المدخل البيئي في تدريس العلوم.

المراجع العربية

أبو جادو، صالح(2006م). *علم النفس التربوي*. عمان: دار المسيرة.

أبو علام، رجاء الدين.(2007م). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

أبو لبدة، رامي.(2009م). *فاعلية النمط الاكتشافي في اكتساب مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الاساسي في غزة*(رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

البركات، علي. (2004م). تصورات معلمي الصفوف الأساسية الثلاثة الأولى للتخطيط التدريسي الملائم لتنمية الوعي البيئي لدى

التلاميذ. *جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية*، *16*(2)، 49-91.

البعلي، ابراهيم. (2012م) . فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية. *المجلة الدولية التربوية 31*، 259 – 284.

خطايبة، عبدالله.(2008م). *تعليم العلوم للجميع*.عمان: دار المسيرة.

الدوسري، نورة.(2013م). *مستوى إتقان الطالبات في الصف السادس الابتدائي لعمليات العلم الأساسية*(رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

الرافعي، محب. (1988م). *أثر استخدام المدخل البيئي في تدريس العلوم في المرحلة الاعدادية على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو البيئة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.

رزوقي، رعد و نجم، وفاء.(2016م). *تدريس العلوم واستراتيجياته*. عمان: دار المسيرة.

الريماوي، محمد. (2006م). *علم النفس العام*. عمان: دار المسيرة.

زيتون، عايش. (2005م). *أساليب تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش. (2008 م). مدى اكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن وعلاقته بمتغيري الصف الدراسي والتحصيل العلمي. *دراسات العلوم التربوية*، *35*(2)، 372-392.

زيتون، عايش. (2010 م). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش. (2013م، أ). *أساليب تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش. (2013م، ب). مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء المشروع 2061 لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديمغرافية. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، *9*(2)، 119-139.

زيتون، كمال.(2009م). *عمليات العلم والتربية العلمية: الاطار العلمي لتقييم العلوم في ضوء الدراسات الدولية للعلوم والرياضيات*. القاهرة: عالم الكتب.

السويدي، برلنتي. (2010م). مستوى إتقان طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي لعمليات العلم الأساسية في مادة العلوم. *مجلة جامعة دمشق*، *26*، 209-234.

السيد، يسري وعميرة، ابراهيم. (2006م). *التربية العلمية والبيئية وتكنولوجيا التعليم*. عمان: جدارا.

صبري، ماهر. (2006م). المدخل البيئي في التعليم "رؤية شاملة ومنظور جديد". *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*،*2* (4)، 14-95.

العتوم، عدنان وعلاونة، شفيق والجراح، عبد الناصر وأبو غزال، معاوية. (2005م). *علم النفس التربوي بين النظرية والتطبيق*. عمان: دار المسيرة.

عطية، ايناس. (2008م). *أثر برنامج مقترح في التربية البيئية في مجال العلوم على تنمية بعض المفاهيم والأخلاقيات البيئية لدى طلاب كلية التربية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الزقازيق، مصر.

الفضيلي، أنفال.(2014م). *أثر الأنشطة الاستقصائية البيئية في تحصيل طالبات الصف الثامن المتوسط، وتفكيرهن الإبداعي في مادة العلوم*(رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، الكويت.

اللقاني، أحمد. (1995م). *المنهج "الأسس، المكونات، التنظيمات"*. الرياض: دار علم الكتب.

اللقاني، أحمد والجمل، علي. (1999م). *معجم المصطلحات التربوية والمعرفة في المناهج والتدريس*. القاهرة: عالم الكتب.

مصطفى، مثنى. (2013م). *أثر توظيف الحدائق والمتاحف التعليمية التعلمية في اكتساب تلاميذ الرابع الأساسي، للمفاهيم العلمية و مهارات عمليات العلم ودافعيتهم نحو العلوم* (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

مطاوع، ابراهيم.(2001م) *التربية البيئية في الوطن العربي*. القاهرة: دار الفكر العربي.

النجدي، أحمد ومنى، عبد الهادي وراشد، علي. (2003م). *تدريس العلوم في العالم المعاصر: طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم*. القاهرة: دار الفكر العربي.

نصر، محمد.(2001). مداخل للتدريس والتعليم لتفعيل دور التربية العلمية في تحقيق المواطنة في عصر العولمة. ورقة مقدمة إلى *المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية: التربية العلمية للمواطنة*، 29 يوليو – 1 أغسطس، 2001). الاسكندرية: أبو قير الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري.

وزارة التربية والتعليم. (2010م). *الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)*. عمان: وزارة التربية والتعليم.

يوسف، ماهر. (2007م). *المناهج ومنظومة التعليم*. الرياض: مكتبة الرشد.

يونس، وفاء. (2012م). أثر استخدام مدخلي البيئي والجمالي في تطوير المفاهيم الإحيائية لطالبات الصف الرابع العلمي وتنمية التفكير الاستدلالي لديهن. *مجلة التربية والعلم*، *9*(5)، 275–305.

المراجع الانجليزية

AAAS (American Association for the Advancement of Science).(1989).*Project 2061: Science for all Americans*. New York: Oxford University Press,.

AAAS (American Association for the Advancement of Science). (1993). *Benchmarks for science literacy: A Project 2061 report*. New York: Oxford University Press.

Akerson,V. and Abd-El-Khalick, F. ((2003). Teaching elements of nature of science: a yearlong case study of a fourth-grade teacher. *Journal of Research in Science Teaching, 40* (10), 1025-1049.

AL-Barakat, A. (2004). The First primary grade teachers understanding of theeffective instructional role of illustrations in developing young Jordanian children's teaching and learning. *Dirasat, Educational Sciences (Journal of the University of Jordan), 31*(2), 453-463.

Anderson, R. D. (2002). Reforming science teaching: What research says aboutinquiry. *Journal of Science Teacher Education, 13*(1), 1–12.

Aydin, S. (2013). The effect of an authentic learning environment on creating conceptual awareness in environmental education, shaping value judgments and increasing participation levels. *New Educational Review, 33* (3), 261-271.

Aziz. Mand Zain, A. (2010). The inclusion of science process skills in Yemeni secondary school Physics textbooks. *European Journal of Physics Education, 1*(1), 44-50.

Bell, R.(2004). Perusing Pandora's box: exploring the what, when, andhow of nature of science instruction. In L. Flick and N. Lederman(Eds.), *Scientific inquiry and nature of science: implications for teaching, learning, and teacher education (pp. 427-446).* The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Bell, R. (2016). *Teaching the nature of science through process skills: activities for grades 3-8*. New York: Allyn and Bacon/Longman.

Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, N. and Hallar, B. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 3*(2), 1-22.

Burton, D. (2000). *Research training for social scientists: a handbook for postgraduate researchers*. London: Sage,.

Paul .J., Aram, R. and Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh-grade students to the science process skill of designing experiment. *Journal of Research in Science Teaching, 33*, 79–99.

Harlen, W. and Qualter, A. (2009). *The teaching of science in primary Schools*. London: Routledge.

Harlen, W. (2005). *Teaching, learning and assessing science*. London: SAGE Publications.

Hodson, D. (2009). *Teaching and learning about science language, theories, methods, history, traditions and values*. Rotterdamp: The Netherlands: Sense Publishers.

Howe, R. and Warren, C. (1989). Teaching critical thinking through environmental .education. *ERIC, ED324193*.

Kanter, D. (2010). Doing the project and learning the content: designing project-based science curricula for meaningful understanding. *Journal of Science Education, 94* (3), 525 – 551.

Law, K. (2013). Impacts of a STSE high school biology course on thescientific literacy of Hong Kong students. *Asia- Pacific Forum on Science Learning and Teaching 14* (1), 1-26.

Lavega, E. (2004). *Awareness, knowledge, and attitude about environmental education: Responses from environmental specialists, high school instructors, students, and parents*. Doctoral Dissertation, University of Central Florida, Orlando-Florida.

Leden, L. and Hansson, L. (2015). Nature of science progression in school year 1-9: An

Cheng, J. and Monroe, M. (2010). Connection to nature: children's affective attitude toward Nature. *Environment and Behaviour. 44*(1), 31 – 49.

Cohen, L., Monion, L. and Morrison, K. (2011). *Research methods in education*. London: Routledge.

Creswell, J. (2012). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions*. London: SAGE Publications.

Dorthy, B. (2008) .The child in the garden: an evaluative review of the benefits of school gardening. *Journal of Environmental Education,40* (2), 15-38.

Erdogan, M. (2015). The effect of summer environmental education program (SEEP) on elementary school students' environmental literacy. *International Journal of Environmental and Science Education,* 10 (2), 165-181.

Erdogan, M., Bahar, M. and Ozel, R. (2012). Environmental education in 2002 and 2006early childhood curriculum. *Educational Sciences: Theory and Practice, 12*(4), 59-72.

Fancovicova. J and Prokop. P. (2011). Plants have a chance: Outdoor educational programs alter students' knowledge and attitudestowards plants. *Environmental Education Research, 17* (4), 537-551.

Feyzioglu, B., Demirdag, B., Akyildiz, M. and Altun, E. (2012). Developing a science process skills test for secondary students: validity and reliability study. *Educational Sciences: Theory and Practice , 12*(3), 1899-1906.

NSTA (National Science Teachers Association. Standards).(2016). *Conference on science education*, March 31 – April 3.

Ostlund, K. (1998). What the research says about science process skills. *Electronic Journal of Science Education, 2*(4).

Ozdemir, O. andIsik, H. (2015). Effect of inquiry-based science activities on prospective elementary teachers' use of science process skills and inquiry strategies. *Journal of Turkish Science Education,* 12 (1), 43-56.

Ozgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 8*(4), 283-292.

Palmberg, I.and Kuru, J.(2000). Outdoor activities as a basis for environmental responsibility. *Journal of Environmental Education, 31*(4), 32-37.

Piaget, J. (1975).*Studies in reflecting abstraction*. Hove, UK: Psychology Press.

Rahm, J. (2003). Emergent learning opportunities in an Inner-city Youth Gardening program. *Journal of Research in Science Teaching,* 39 (2), 164-184.

Schild, R. (2016). Environmental citizenship: what can political theory contribute to environmental education practice. *The Journal of Environmental Education, 47* (1), 19-34.

Tsao,Y. and Pan, T. (2011). Study on the computational estimation performance and computational estimation Attitude of Elementary School Fifth Graders in Taiwan. *US-China Education Review* 8 (3), 264-275.

analysis of the Swedish curriculum and teachers' suggestions. *IHPST Thirteen Biennial International Conference Rio De Janeiro July 22-25.*

Lin, H. and C. Chen, C. Promoting preservice chemistry teachers' understanding about the nature of science through history. *Journal of Research in Science Teaching, 39* (9), 773-792.

Lloyd, A. and Gray, T. (2002). *Place - based outdoor learning and environmental sustainability within Australian primary school*. Retrieved December, 23, 2015, from: http://www.susted.org/.

Maltese, F and Zimmerman, T. (2015). Garden-based approach to life science produces shifts in students' attitudes toward the environment. *International Journal of Environmental and Science Education, 10* (1), 51-66.

National Academy of Sciences.(2015). *National science education standards*. Retrieved July, 15, 2015 from: https://www,nap,edu/download,php?record_id=4962 .

NCC (National Curriculum Council).(2007). *Science in the national curriculum*. London: NCC.

NPS (Nuffield Primary Science).(1996). *Science Co-coordinators' Handbook*. London: Collins educational.

NRC (National Research Council). (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.

Wilson, R. (1996). Starting Early; Environmental Education During the Early Childhood Years. *Eric, ED 402147*.

Woodhouse, J. and Knapp, C. (2000). Place-based curriculum and instruction: Outdoor and environmental education approaches. *ERIC, ED448012*.

Yoruk, N. and Morgil, I. and Secken, N. (2009). The effects of science,technology, society and environment (STSE) education on students' career planning. *US-China Education Review, 8*(6), 68-74.