المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد 22، عدد 3، 2026، 259-275

The Effectiveness of Learning Based on Local Natural Phenomena in Seventh-Grade Students' Acquisition of Environmental Concepts and Problem-Solving Skills in Science

Abdullah Khamis Ambusaidi *, *Professor of Science Education, Sultanate of Oman.*

Khalsa Abdullah Al-Alawi *, *Biology Education Supervisor, Sultanate of Oman.*

Received: 28/07/2025
Accepted: 24/05/2026
Published: 30/09/2026

***Corresponding author:**
Abdullah Khamis Ambusaidi.
Professor of Science Education, Sultanate of Oman.
ambusaidi40@hotmail.com

Citation: Ambusaidi, A. K. & Al-Alawi, M. A. (2026). The Effectiveness of Learning Based on Local Natural Phenomena in Seventh-Grade Students' Acquisition of Environmental Concepts and Problem-Solving Skills in Science. Jordan Journal of Educational Sciences, 22(3), 259–275.
https://doi.org/ 10.47015/22.3.2

© 2026 Publishers / Yarmouk University. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

Objectives: This study aimed to examine the effectiveness of learning based on local natural phenomena in enhancing seventh-grade students' acquisition of environmental concepts and their environmental problem-solving skills in science in the Sultanate of Oman.
Methods: A quasi-experimental design was employed, featuring two groups: control (30 students) and experimental (32 students) and both pre- and post-tests. Two instruments were developed and administered: an environmental concepts test and an environmental problem-solving test.
Results: The results indicated a statistically significant difference between the experimental and control groups in the environmental concepts test, in favor of the experimental group. The effect size (η^2) suggested a moderate impact of the learning approach based on local natural phenomena, accounting for 7% of the variance. Furthermore, a statistically significant difference was also found in the environmental problem-solving test, again favoring the experimental group, with a large effect size of 20%.
Conclusion: In light of these results, the study recommends that science teachers incorporate training in environmental problem-solving skills, emphasizing the use of local natural phenomena in teaching various scientific topics. It also encourages further qualitative research in the field of learning based on local natural phenomena.

Keywords: Learning based on local natural phenomena, Environmental concepts, Environmental problem-solving, Science subject.

فاعليّة التّعلُّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة في اكتساب طلبة الصّفّ السّابع للمفاهيم البيئيّة وحلّ المشكلات في مادّة العلوم

عبدالله بن خميس أمبوسعيدي، أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، جامعة الشرقية/ سلطنة عمان.

خالصة بنت عبدالله العلوية، مشرفة مادة الأحياء، وزارة التّعليم/ سلطنة عُمان.

الملخص

الأهداف: هدفت هذه الدّراسة للتّعرّف إلى فاعليّة التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة في اكتساب طلبة الصّف السّابع للمفاهيم البيئيّة وحلّ المشكلات البيئيّة في مادّة العلوم في سلطنة عُمان.

المنهجيّة: اتّبعت هذه الدّراسة المنهج التّجريبيّ بتصميم شبه تجريبيّ وبمجموعتين: ضابطة (عدد طالباتها 30 طالبة)، وتجريبيّة (عدد طالباتها 32 طالبة)، وباختبارين: قبليّ، وبعديّ. ولتحقيق أهداف هذه الدّراسة تمّ إعداد اختبار المفاهيم البيئيّة، واختبار حلّ المشكلات البيئيّة وتطبيقهما على العيّنة.

النّتائج: أظهرت نتائج هذه الدّراسة وجود فاعليّة دالّة إحصائيًّا بين مجموعتَيْ هذه الدّراسة في اختبار المفاهيم البيئيّة لصالح المجموعة التّجريبيّة، وأشار مربّع حجم الفاعلية إلى أنّ فاعليّة مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة في اكتساب المفاهيم البيئيّة بلغ

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، إربد، الأردن، 2026.

7%؛ وهو حجم فاعليّة متوسّط، وأظهرت النّتائج وجود فاعليّة دالّة إحصائيًا بين مجموعتَيْ هذه الدّراسة في اختبار حلّ المشكلات البيئيّة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لصالح المجموعة التّجريبيّة، وأشار مربّع حجم الفاعليّة إلى أنّ فاعليّة مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة في حلّ المشكلات البيئيّة بلغ 20%؛ وهو حجم فاعليّة كبير.

الخلاصة: توصي هذه الدّراسة بتوجيه مُعلّمي العلوم إلى ضرورة تدريب طلبتهم على مهارات حلّ المشكلات البيئيّة مع التّركيز على تدريس الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة عند تدريس الموضوعات المختلفة في العلوم، وتقترح إجراء بحوث نوعيّة في مجال التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة.

الكلمات المفتاحيّة: التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة، المفاهيم البيئيّة، حلّ المشكلات البيئيّة، مادّة العلوم.

المقدمة

في ظلّ التّطوّر العلميّ الّذي يشهدُه العالم، يُعَدُّ اكتساب المفاهيم البيئيّة جانبًا بالغ الأهميّة في تعليم العلوم؛ فهو يؤثّر في فهم الطّلبة وتطبيقهم للمعرفة العلميّة، وفهمهم للبيئة المحيطة بهم، وكيفيّة التّعامل معها، ويُسهم في تحقيق أهداف التّربية العلميّة. وتُعَدُّ المفاهيم البيئيّة أحد أهداف تدريس العلوم في المراحل التّعليميّة جميعها، فهي تؤدّي إلى بناء تصوّرات ذهنيّة سليمة لدى الطّلبة تجاه الظّواهر والأشياء؛ لتصبح ذات معنى ودلالة في ذهن الطّالب، وتُعَدُّ أساسًا للتّفكير واكتساب المعرفة العلميّة (Issa, 2020).

وترتبط المفاهيم البيئيّة بالمفاهيم العلميّة الّتي يُعرِّفها زيتون (Zaytoon, 2007, p.481) أنّها "ما يتكوّن لدى الفرد (المتعلّم) من معنى Meaning وفهم Understanding يرتبط بكلمة (مصطلح) أو عبارة أو عمليّة"، ويُعرِّفها أيضًا أنّها مصطلح يتضمّن مجموعة من الأفكار الموجودة الّتي تمّ نشرُها من ملحوظات أو مواقف معيّنة؛ ويُعرِّف عيسى (Issa, 2020, p.11) المفهوم العلميّ أنّه مجموعة من الصّفات المشتركة، والعلاقات المُميِّزة الّتي تتكوّن في ذهن الفرد بشأن ذلك الشّيء، ويُشار إليه باسم ما، أو رمز معيّن، أمّا البردويل (Al-Bardawil, 2018, p.9) فيُعرِّفه بأنّه صورة ذهنيّة ذات خصائص جوهريّة، وقد تكون أسماء أو مصطلحات أو رموز، وتتكوّن من اسم ودلالة لفظيّة. أمّا المفاهيم البيئيّة فتُعرِّفها الجابريّة (Al-Jabriya, 2023, p.13) أنّها مجموعة من الخبرات والمعارف البيئيّة الّتي تشترك معًا في بعض الخصائص، وتتفاعل مع بعضها.

وهناك منحنيان رئيسان في تكوين المفاهيم البيئيّة وتعلُّمها؛ هُمَا: المنحى الاستقرائيّ Inductive approach الّذي هو الأسلوب الطّبيعيّ لتعلُّم المفاهيم وتعليمها؛ حيث يبدأ معلّم العلوم مع الطّلبة بالحقائق والمواقف العلميّة والأمثلة المحسوسة والخبرات الحسّيّة المباشرة الّتي تتضمّن تشغيل اليدين والعقل معًا، وبعد إدراك هذه الحقائق أو الخصائص المميّزة ومعرفة العلاقة بينها؛ يتمّ توجيه الطّلبة لفهم العلاقات، أو الخصائص المشتركة بين تلك الحقائق، أو المواقف حتّى يتمّ التّوصّل إلى بناء المفهوم العلميّ المراد تعليمه أو تعديله أو تغييره، أمّا المنحى الثّاني فهو المنحى الاستنتاجيّ Deductive approach، ويُعَدُّ أسلوبًا تعليميًّا تحقّقيًّا في توكيد تعلُّم المفاهيم البيئيّة وتنميتها والتّدريب على استخدامها في مواقف جديدة، ففي هذا الأسلوب؛ يقوم معلّم العلوم بتقديم المفهوم، ثمّ يقدّم الأمثلة أو الحقائق، أو يجمعها من إجابات الطّلبة؛ وذلك للتّحقّق، أو التّأكّد من تكوين المفهوم وتعلُّمه (Ambusaidi & Al-Balushi, 2009; Zaytoon, 2007). ممّا سبق، يمكن القول: إنّ تعليم المفاهيم البيئيّة ينبغي أن يكون ضمن خطوات واضحة يتمّ من خلالها أوّلًا تعزيز دافع التّعلّم لدى الطّلبة في ما يتعلّق بالمفاهيم الّتي يجب تعلُّمها، ثمّ تزويدهم بالتّعريفات المكتوبة للمفاهيم، ثمّ حلّ المشكلات بشأن مجال المفهوم؛ للوصول إلى استيعاب المفاهيم العلميّة وإتقانها (Karpov, 2018).

فاكتساب المفاهيم البيئيّة يُعَدُّ حجر الزّاوية في فهم البيئة المحيطة؛ لأنّها تؤدّي دورًا أساسًا في اكتساب المتعلّم للمعرفة واستخدامِه الصّحيح لها. أيضًا، تعلُّم المفاهيم البيئيّة يُكسِب الطّلبة بعض المهارات العقليّة والمعرفيّة، وتُكسِبهم هذه المفاهيم مجموعة من المعارف والمفاهيم عن البيئة المحيطة بهم (Ambusaidi et al., 2024)، وتعمل على تشكيل اتّجاهات إيجابيّة لديهم نحو البيئة، وفي الوقت نفسه فإنّ تعليم المفاهيم يمكن أن يُحسِّن قدرة المتعلّم على التّعلّم، ويساعده في ربط أجزاء المعرفة ببعضها، وتطبيق الخبرات الّتي تعلّمها في مواقف جديدة، وتسريع عمليّتَي الفهم والإدراك لديه، وتنمية بعض عمليّات العلم الأساسيّة؛ كالتّصنيف، والتّنظيم، والتّحليل (Issa, 2020).

تأسيسًا على ما تقدّم، يُعَدُّ تكوين وتنمية المفاهيم العلميّة لدى الطّلبة من الأهداف والغايات المنشودة في تدريس العلوم، وفي الوقت نفسه فإنّ اكتساب مهارات حلّ المشكلات البيئيّة هو أحد أهداف تعليم العلوم في مناهج كامبردج المعتمدة في سلطنة عُمان، ويُعَدُّ من أهداف تعليم العلوم للجيل القادم (NGSS) (NGSS Lead States, 2013). فالبيئة عنصر مُهِمّ في حياة الإنسان؛ فهو على تواصل وتفاعل مستمرّ معها يؤثر فيها، ويتفاعل مع ما يحدث لها، وقد بدأت المشكلات البيئيّة في الظّهور بعد أن عرف الإنسان الصّناعة في القرن التّاسع عشر، وبدأ في استخدامها بشكل واسع. فمنذ ذلك الحين

زادت كميّة المخلّفات الّتي يُلقِيها الإنسان في البيئة؛ ممّا أدّى إلى حدوث اختلال في توازنها، وظهور مجموعة من المشكلات للبيئة، وهو ما استدعى التّدخّل السّريع للإنسان، ومحاولة حلّ هذه المشكلات، ووَضَعَ حداً لها ووقف انتشارها (Sharaf et al., 2024). وأصبح واجبًا على الإنسان السّعي لحلّ المشكلات البيئيّة خاصّةً تلك المتعلّقة بالاستهلاك والاستنزاف السّريع لمواردها (Imam, 2021)، وغالبًا تُوصَف أمثال هذه المشكلات أنّها اجتماعيّة - بيئيّة (S-E) اعترافًا بالطّبيعة المتشابكة لأبعادها البيئيّة والاجتماعيّة (Wei et al., 2020).

ويرى مجموعة من التّربويّين (Sharaf et al., 2024; Al-Jabriya, 2023; Ruis et al., 2022; Wei et al., 2020; Lieung et al., 2019; Reda, 2012) أهميّة تدريب الطّلبة على مهارات حلّ المشكلات البيئيّة (Environmental problem-solving skills)؛ فيشير ريس وآخرون (Ruis et al., 2022) إلى أنّه من الصّعب جعل الطّلبة يفهمون الأنظمة البيئيّة الّتي تحيط بهم من دون مشاركتهم في حلّ المشكلات البيئيّة. وتتمثّل مهارات حلّ المشكلات البيئيّة في ستّ خطوات (Sharaf et al., 2024; Reda, 2012) تشمل: مهارة تحديد المشكلة البيئيّة؛ الّتي تعني تحليل المشكلة البيئيّة ووصفها بدقّة، ورسم حدودها وتمييزها عن سواها، ويتمّ تحديد المشكلة في صورة عبارة أو سؤال يحدّد موضوعها الرّئيس، وتتناول المشكلة الرّئيسة وليس أعراضها. فضلًا عن مهارة جمع البيانات المتّصلة بالمشكلة البيئيّة الّتي تعني المفاضلة بين المصادر المتاحة للحصول على البيانات المتعلّقة بالمشكلة البيئيّة واختيار الأكثر ارتباطًا؛ مع استخدام المصادر الأصليّة والموثوق بها، وهي تضمن كذلك مهارة التّمييز بين الحقائق والفروض وتصنيف وتحليل البيانات المتاحة. إلى جانب مهارة اقتراح حلول للمشكلات البيئيّة الّتي تعني تحليل ورؤية الرّوابط بين المفاهيم المرتبطة بالمشكلة البيئيّة والعوامل المتعلّقة بها، والوصول إلى تفسيرات مؤقّتة تُصاغ في صورة حلول مؤقّتة تربط بين متغيّرات المشكلة. كما أنّ هناك مهارة اختبار الحلول المقترحة للمشكلات البيئيّة، الّتي تعني تحديد الإجراءات، الّتي يمكن بها الحكم على مدى صحّة الحلول، الّتي تمّ وضعها، ويجب أن تكون الإجراءات مُحْكَمة الضّبط، وإدراك العوامل المتغيّرة الّتي هي الأساسيّة في التّجربة. بالإضافة إلى مهارة تفسير المشكلات البيئيّة، الّتي تعني الوصول إلى المعنى الّذي تتضمّنُه البيانات البيئيّة المعطاة؛ من خلال إدراك العلاقة بين أجزائها، وإعادة تنظيمها، وربطها بالخبرة السّابقة، وينبغي أن يستخدم الفرد عمليّات الاتّصال، والتّنبؤ والاستنتاج المُدعَّم بالتّجارب عند التّفسير. أخيرًا، مهارة التّعميم الخاصّة بالمشكلات البيئيّة، الّتي تعني تحديد مدى انطباق النّتائج الّتي تمّ التّوصّل إليها على مواقف ومشكلات بيئيّة جديدة مشابهة، ويستلزم ذلك التّمييز بين عناصر الموقف التّجريبيّ، وعناصر الموقف الجديد؛ مع إدراك أوجه الشّبه، وأوجه الاختلاف. أمّا الخطيب (Al-Khatib, 2018) فيلخص مهارات حلّ المشكلات في خمس خطوات عامّة تتمثّل في الشّعور بالمشكلة وتحديدها بصورة إجرائيّة، ثمّ جمع المعلومات والحقائق عن المشكلة، ووضع الفروض لحلّها، فاختيار أنسب الفروض والوصول إلى نتيجة، ونشر النّتيجة في مواقف جديدة.

إن تحفيز الطلبة على حل المشكلات البيئية داخل الصف يشجعهم للملاحظة النّشطَة للظواهر الموجودة في بيئتهم أمثال التلوث وحماية البيئة والاستدامة وإعادة التدوير، ويحفزهم أيضًا لمعرفة أسباب وتأثيرات المشكلة والأضرار البيئية؛ ما يجعلهم يَسْعَوْنَ بنشاط لإيجاد حلول مختلفة للمشكلات البيئية التي تنشأ في محيطهم، وسيعتاد الطلبة من خلال الأنشطة البيئية على التواصل مع بيئتهم والتعرف إلى المشكلات التي تحدث فيها، واستخدام طرائق ذكية لحلها (Lieung et al., 2019).

فحلّ المشكلات البيئيّة، وفهم المفاهيم البيئيّة المرتبطة بها من الممكن أن يكون أكثر سهولة إذا كانت هذه المفاهيم والمشكلات ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالطّالب، وموجودة في بيئتِه المحيطة؛ فيرى ريس وآخرون (Ruis et al., 2022) أنّ تنمية القدرة على حلّ المشكلات لدى الطّالب ينبغي توطينها أَيْ وضعها في العالم الحقيقيّ والمكان المحيط والمألوف لديه، وإنّه لتنمية فهم المفاهيم والأنظمة البيئيّة، وإمكان القيام بشيء تجاه المشكلات البيئيّة؛ ينبغي أن يكون المتعلّمون قادرين على اتّخاذ إجراءات ذات مغزى، ورؤية النّتائج من أجل الاعتقاد أنّ هذه الإجراءات مفيدة نافعة. ويرى سورياواتي وآخرون (Suryawati et al., 2020) أنّه لتحسين الفهم البيئيّ، ومهارات حلّ المشكلات البيئيّة لا بُدّ من الاستفادة من القضايا البيئيّة المحليّة ومناقشتها في حصص العلوم بشكل خاص. لذلك تُركّز هذه الدّراسة على فاعليّة التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة في اكتساب الطّلبة للمفاهيم البيئيّة، وحلّ المشكلات البيئيّة.

يُعرَّف التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة بأنّه مدخل، أو نهج استثنائيّ يركّز على الطّالب، ويستخدم مساحات التّعلّم المتاحة في المجتمع لدعم التّعلّم وبنائه (Percales & Tan, 2024)، وتُعرِّفُه الجابريّة (Al-Jabriya, 2023, p.12) بأنّه إستراتيجيّة تقوم على تدريس موضوعات العلوم البيئيّة خارج البيئة الصّفيّة؛ ممّا يساعد الطّلبة في الرّبط بين القضايا البيئيّة ومُسبّباتها، وتوثيق علاقة الطّلبة بالمجتمع. أمّا محاسنة (Mahasneh, 2014) فيطلق عليه "التّعلّم المكانيّ، أو التّعلّم المبنيّ على المحيط"، ويُعرِّفُه بأنّه إستراتيجيّة تعلُّم تقوم على العالم الحقيقيّ وتجاربه، وتُركّز على استخدام المجتمع المحليّ، والبيئة المحيطة بصفتها نقطة بداية. وتكمُن أهميّة التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة في أنّه يسهم بشكل كبير في ربط معلومات الطّلبة بالواقع الحقيقيّ، ورَبْطِه ببيئتِه ومجتمعِه؛ فيصبحوا قادرين على التّعامل مع القضايا والمشكلات البيئيّة من خلال الأنشطة والممارسات الّتي يقومون بها خلال العمليّة التّعليميّة خارج البيئة الصّفيّة (Al-Jabriya, 2023)، ومن فوائدِه أيضًا رفع المعدّل العام للطّلبة، ومساعدتهم في تطوير وتعزيز ارتباطهم بمجتمعاتهم، وتدريبهم وتنمية قدراتهم؛ ليصبحوا أعضاء فاعلين مفيدين في المجتمع (Mahasneh, 2014)، وتُوفِّر الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة طرائق جذّابة للتّعلّم عن المفاهيم العلميّة؛ فالطّلبة يطرحون الأسئلة

بشكل أصيل، ويستكشفون الاستفسارات، ويكتشفون رُؤى جديدة، ويفكّرون بشكل نقديّ، ويمارسون مهارة تحليل البيانات وتفسيرها لحلّ المشكلة (NGSS Lead States, 2013). وحلّ الطّلبة للقضايا البيئيّة، واتّخاذهم الإجراء المناسب سيساعد في الحفاظ على البيئة، وتكوين عادات مُؤيِّدة للبيئة، ويساعد في زيادة المعرفة وتعزيز المفاهيم الأساسيّة في العلوم والمعرفة البيئيّة (Suryawati et al., 2020). وقد توصّل اينوي وآخرون (Inouye et al., 2024) إلى أنّ استخدام التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة خلق فرصًا كبيرة للطّلبة للمشاركة في الاستقصاءات؛ وهذا يحقّق رؤية العلوم للطّلبة جميعهم، وإنّه دعم الطّلبة جميعهم للتّعلّم من مكانهم، وساعدهم في الاستفادة من تجاربهم، وملاحقة فضولهم لفهم البيئة من حولهم في أثناء تعلّم العلوم. فمن خلال استخدام الأمثلة المحليّة؛ تمكّن الطّلبة من الاتّصال بسرعة بالمادّة، والتّركيز على المفاهيم بدلًا من محاولة فهم الظّاهرة؛ لأنّهم على دراية بها مُسبقًا. وتوصّل هاديشامبيس وآخرون (Hadjichambis et al., 2020) إلى أنّ التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة أسهم في زيادة المواطنة البيئيّة، وجعل الطّلبة نشيطين مثابرين لحلّ المشكلات البيئيّة بدلًا من مجرد متفرّجين يعتمدون على آراء الخبراء؛ وهذا من شأنه أيضًا أن يخلق سياقًا جاذبًا؛ لتطوير المعرفة والمهارات والقيم والمواقف الّتي تُمكّن الطّلبة من فهم البيئة، وممارسة حقوقهم ووجباتهم تجاهها، ويجعل الطّلبة مُنتِجين للمعرفة السّياقيّة؛ بدلًا من أن يكونوا مجرد مُستهلِكين لها.

لم يَعُدِ اليوم التّعلّم التّقليديّ الّذي يتمركز في المعلّم نافعًا؛ فقد أحدثت معايير العلوم للجيل القادم NGSS تحوّلًا كبيرًا في عمليّة التّعلّم، فأصبح الطّلبة يشرحون العلوم بدلًا من مجرّد معرفتها (Suryawati et al., 2020). ويطلق على التّعلّم القائم على الظّواهر المحليّة تسميات أخرى؛ منها: التّعلّم القائم على المكان، والتّعلّم القائم على الظّواهر، والتّعلّم القائم على السّياق، وغيرها من التّسميات الّتي تتشابه في تركيزها على تعلّم الطّالب في بيئته المحيطة به. ويرى محاسنة (Mahasneh, 2014) أنّ هذا التّعلّم مكوّن من عاملين: المدرسة والمجتمع المحليّ، فهو يمثّل حلقة تفاعل بين الطّلبة والمجتمع المحليّ؛ من خلال دمج الطّلبة مع المشكلات الّتي يواجهها المجتمع المحليّ، وتشجيعه للمبادرة في حلّ هذه المشكلات؛ وذلك إمّا بشكل فرديّ، أم جماعيّ، داخل الصّفّ أم خارجه.

إنّ التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة يحقّق مجموعة من الأهداف والمكاسب أوردتها الدّراسات السّابقة؛ الّتي منها:

1. محو الأميّة البيئيّة، وذلك من خلال دمج الموضوعات البيئيّة في الموادّ الدّراسيّة خاصّة مادّة العلوم (Sukma et al., 2020).
2. امتلاك الطّلبة لمهارات الاستقصاء العلميّ، ومهارات التّواصل مع الآخرين، والتّعاون والعمل الجماعيّ.
3. إنشاء علاقات واتّجاهات إيجابيّة بين الطّالب والمدرسة والمجتمع المحليّ (Ambusaidi, 2018).
4. تحسين مهارات التّفكير النّقديّ، والموقف البيئيّ لدى الطّلبة من خلال الاهتمام بالظّواهر الطّبيعيّة والمحليّة ومحاولة حلّ المشكلات المرتبطة بالبيئة (Amin et al., 2020).
5. تعزيز المواطنة البيئيّة، وإتاحة الفرصة للطّلبة لممارسة حقوقهم وواجباتهم البيئيّة بشكل علميّ منظّم (Hadjichambis et al., 2020).
6. فهم الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة بشكل عميق، وممارسة مهارات تحليل البيانات وتفسيرها (NGSS Lead States, 2013).
7. تحقيق الاندماج الأكاديميّ للطّلبة، وتعميق فهمهم المفاهيميّ.
8. استخدام الخبرة البسيطة السّابقة الّتي يمتلكها الطّالب عن الظّاهرة في محيطه، والدّافعيّة لفهمها أكثر، وتقليل الفروق الفرديّة بين الطّلبة داخل الصّفّ؛ حيث يمتلك الطّلبة جميعهم خبرة متشابهة عن الظّاهرة موضوع هذه الدّراسة.
9. يؤدّي الطّلبة دور العلماء فيطرحون الأسئلة، ويبحثون عن المعرفة، ويكتشفون الأشياء بأنفسهم، ويكون دور المعلّم هو التّوجيه فقط.
10. اتّخاذ موقف مسؤول تجاه البيئة، وزيادة الإحساس بالبيئة.
11. تدرّب الطّلبة على تحديد القضايا، وتحليلها وتقييمها والتّخطيط للإجراءات المتعلّقة بالبيئة، ولها تأثير كبير في تحسين نتائج تعلُّم الطّلبة (Suryawati et al., 2020).
12. تحسين اكتساب المفاهيم العلميّة بين طلبة المدارس الابتدائيّة بشكل كبير مقارنةً بأساليب التّدريس التّقليديّة (Sheshtawy, 2023).

وتتلخّص إجراءات هذا المدخل في الآتي (Al-Jabriya, 2023): اختيار المشكلة أو القضيّة، ثمّ التّخطيط لاستقصاء له علاقة بالمجتمع المحليّ، ثمّ تحديد الفئات المحليّة الّتي لها علاقة بالمشكلة، وتضمين ورقة عمل للطّلبة لحلّ المشكلة، أو المشاركة في المشروعات، وصولًا إلى زيارة المكان، أو الفئات المحليّة في المجتمع الّتي لها علاقة بالمشكلة، وفي الختام إعداد إنتاج نهائيّ يلخّص حلّ المشكلة. واتّبع سوفاين وسوانجمك (Suphaain & Sawangmek, 2023) خطوات أخرى لدراسة مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة على المفاهيم البيئيّة المناخيّة لدى الطّلبة؛ فهو يتضمّن اختيار ظواهر محليّة مناخيّة مثيرة للاهتمام ودمجها مع المعارف في درس العلوم، ثمّ تطوير أوصاف أوليّة بناءً على مفاهيم الطّلبة المُسبقة عن الظّاهرة الطّبيعيّة، وإجراء تجارب وبحوث للتّحقّق من الأوصاف الأوليّة للظّاهرة، ثمّ جمع وتحليل البيانات من التّجارب؛ لتحسين الوصف النّهائيّ للظّاهرة، وأخيرًا عرض الأوصاف النّهائيّة للظّاهرة، وتقديم أسباب للإجابة عن الأسئلة المتعلّقة بها؛ بما يعكس الأفكار المتراكمة للطّلبة بشأن الظّاهرة. ويمكن أنْ يتمّ اتّباع خطوات أخرى تبدأ بمناقشة القضايا البيئيّة المحليّة في أثناء التّعلّم، وعرض المشكلة باستخدام مقاطع الفيديو والصّور الرّسميّة، ثمّ جمع البيانات،

وتحليلها، وتقديمها في جداول وأشكال، بعدها يتمّ اتّخاذ الإجراء المناسب للحفاظ على البيئة وإنقاذها (Suryawati et al., 2020).

وقبل أن يبدأ المعلّم بخطوات التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة ينبغي عليه أنْ يختار الظّاهرة الّتي سيدرسها الطّلبة، والّتي ترتبط بشكل مباشر بمحتوى الوحدة الدّراسيّة الّتي يتمّ تدريسها، وترتبط بشكل مباشر ببيئة أو محيط الطّالب. فالسؤال إذن: كيف يختار المعلّم ظاهرة مناسبة لدراستها؟ إنّ الظّواهر المناسبة هي تلك الّتي يمكن ملاحظتها في البيئة المحيطة بالطّالب الّتي لا يمكن تفسيرها بسهولة؛ وإنّما تدفعهم للاستقصاء والبحث في الوحدة الدّراسيّة، وفي مصادر المعلومات عن الحلّ، وتتطلّب من الطّلبة إعادة النّظر في المفاهيم طوال خطوات الحلّ، وتُعزّز فضولهم العلميّ، وتدفعهم لاتخاذ الإجراءات المناسبة؛ لفهم جوانبها جميعها. ويمكن أنْ يتعاون الطّلبة مع المعلّم في اختيار الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة، وذلك من خلال العصف الذّهنيّ، والتّأمّل في المكان والمناظر الطّبيعيّة المحيطة بالطّلبة؛ ففي سلطنة عُمان يعيش الطّلبة في قرى ريفيّة، تنتشر فيها المزارع، وتجري فيها الأفلاج، ويربّي فيها المزارعون الحيوانات الّتي ينتفعون بلُحومها وشحومها؛ مع وجود الجبال وتنوُّعها وهبوب الرّياح، وتنوّع حالة المناخ بين فصول السّنة، وتنوّع الطّقس في اليوم الواحد. لذلك يمكن أن يطلب من الطّلبة المشي في الطّبيعة، ومشاهدة الظّواهر الطّبيعيّة وكتابة ما يرتبط منها بموضوعات الوحدة، ويمكن أن يطرح المعلّم مجموعة من الظّواهر، وتختار كلّ مجموعة الظّاهرة الأقرب لمحيطهم. ثمّ يبدأ المعلّم مع الطّلبة بخطوات مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة الّتي قام الباحثان بتحديدها بالاستفادة من الدّراسات السّابقة (Inouye et al., 2024; Al-Jabriya, 2023; Suryawati et al., 2020; Al-Wahr, 2020; Brown; 2019) وتشمل:

1. الاستكشاف قبل الشّرح: يقوم الطّالب باستكشاف بسيط سريع قبل الدّخول في محتوى الدّرس، ويهدف هذا الاستكشاف لربط الخبرات السّابقة بالخبرات والأفكار الجديدة، وترسيخ هذه الخبرات والأفكار من خلال البيانات، وتكوين فكرة علميّة دقيقة عن موضوع التّعلّم؛ لذلك يُعَدُّ الاستكشاف قبل الشّرح طريقة قويّة لتعزيز فهم العلوم طويل الأمد، وغالبًا ما يكون هذا الاستكشاف داخل الصّفّ، ويستخدم المعرفة السّابقة روابط أساسيّة لتكوين المعارف الجديدة.
2. تحديد الظّاهرة وطرح الأسئلة: تُحدِّد الظّاهرة من البيئة المحلّيّة، ثمّ يطرح الطّالب سؤالًا عن الظّاهرة، وينبغي أن يكون الطّلبة في الصّفوف جميعها قادرين على طرح أسئلة عن الظّواهر الّتي يلاحظونها (National Research Council, 2012). وينبغي على المعلّم أنْ يتّبع ثلاث قواعد عند طرح الطّلبة للأسئلة على النّحو الآتي: 1. يطلب من الطّلبة أن يكتبوا الأسئلة بدقّة. 2. لا يتوقّف للحكم أو المناقشة أو الإجابة عن أيّ سؤال يطرح. 3. يطلب من الطّلبة تغيير كلّ عبارة مكتوبة إلى سؤال.
3. جمع البيانات وتوليدها: يتمّ جمع البيانات من المصادر المتاحة سواءً أكانت المصادر من الكتاب المدرسي، أم من شبكة الإنترنت، أم حتّى من المجتمع الخارجيّ العلميّ الّذي قد يمتلك معلومات أعمق عن الظّاهرة. ثمّ اختيار البيانات الأكثر ارتباطًا بالظّاهرة، وتصنيفها وتحليلها، وتقديمها في جداول وأشكال واضحة، وتنتهي هذه المرحلة بالتّأمّل في البيانات وتوليد بيانات جديدة تدلّ على فهم عميق للظّاهرة.
4. زيارة الموقع وتحديد أسباب الظّاهرة: ينبغي هنا أن يُتاح للطّلبة زيارة الموقع حقيقيًّا للوقوف على أسباب الظّاهرة وتفسيرها، وقد تكون الزّيارة من المدرسة، أو من البيت بإشراف الوالدين، أو قائم مقامهما. ويمكن إتاحة الفرصة للرّحلات الافتراضيّة من خلال عرض فيديو للظّاهرة أو محاكاة علميّة، أو فيلم وثائقي. وتُعَدُّ هذه المرحلة أساسيّة حيث يصبح الطّالب على اتّصال مباشر بالظّاهرة ما يحملُه للتّأمّل والتّفكير فيها، وقد يُنْظَر إليها من زوايا جديدة، وسيكون لديه أسباب وتفسيرات منطقيّة للظّاهرة.
5. بناء التّفسيرات واقتراح حلول للظّاهرة: يُتوقّع من الطّلبة إنشاء تفسيراتهم للظّواهر؛ من خلال تطبيق المادّة العلميّة الّتي درسوها. ويطلب منهم تقديم مجموعة من الحلول للظّاهرة إذا كانت تحمل مشكلة بيئيّة؛ فقد تكون الظّواهر طبيعيّة تحدث جزءاً من دورة الطّبيعة، ولا تحتاج إلى حلول. أمّا إذا كانت الظّاهرة تؤدّي إلى مشكلات بيئيّة فيطلب من الطّالب اقتراح الحلول المناسبة للحفاظ على بيئته، ثمّ اختبار الحلول، واختيار أكثرها قابليّة للتّنفيذ، والعمل على تنفيذِه.
6. التّواصل بالظّاهرة: يطلب من الطّالب هنا نقل فاعليّة التّعلّم إلى زملائِه من خلال عرض بوربوينت، أو فيديو، أو أيّ طريقة يراها مناسبة. ويُعَدُّ التّواصل جزءاً أساسًا أيضًا من المهارات العلميّة والهندسيّة؛ ولذلك ينبغي تطوير قدرة الطّلبة على قراءة النّصوص العلميّة وإنتاجها، والتّواصل بها بشكل واضح مُقنع؛ سواءً أكان التّواصل شفويًّا من خلال المناقشة أم العروض التّفاعليّة، أم كتابيًّا؛ باستخدام الجداول، أو الرّسومات البيانيّة، أو المعادلات.

هذا، من خلال تتبُّع ومراجعة الأدب التّربويّ؛ توصّل الباحثان إلى عدد من الدّراسات السّابقة الّتي اهتمّت بدراسة تعليم العلوم من خلال مدخل الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة، فقد حلّل جونجينج (Jongyung, 2025) مجموعة من الأبحاث بشأن مداخل التّعلّم القائم على الظّواهر المحليّة ((Phenomenon-Based Learning (PheBL))، وكيفيّة تطبيقِه في المواقف التّعليميّة بما يدعم التّعلّم العميق، والتّكامل بين المعارف والمهارات، واتّبعت الدّراسة المنهج الوصفيّ التّحليليّ. أظهرت النّتائج أنّ مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر المحلّيّة ينطلق من ظواهر محلّيّة واقعيّة؛ ولذلك يُسهم في تعزيز دافعيّة الطّلبة واندماجهم حيث يكون دور المعلّم فيه مُيسِّرًا للعمليّة التّعليميّة، ويُوصِي بعمل دراسة بشأن أثر التّعلّم القائم على الظّواهر المحلّيّة على حلّ المشكلات والتّفكير النّاقد. وفي السّياق نفسِه قام والكير

ونويري (Walker & Nouri, 2025) بمراجعة منهجيّة للأبحاث الّتي ركّزت على مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة، والقصّة التّعليميّة في تعليم العلوم للمراحل من الرّوضة حتّى الصّفّ الثّاني عشر باستخدام التّحليل النّوعيّ الاستقرائيّ، وتوصّل الباحثان إلى أنّ معظم الأبحاث تقوم على أسس النّظريّة البنائيّة والتّعلّم النّشط، وتهدف من خلال استخدام هذا المدخل إلى تعزيز التّفكير العلميّ والفهم العميق.

وقام اينوي وآخرون (Inouye et al., 2024) بدراسة تهدف إلى توضيح أهميّة التّسلسل التّعليميّ القائم على الظّواهر المحلّيّة في دعم تعلّم الطّلبة في العلوم؛ من خلال ربط المفاهيم العلميّة بتجاربهم المباشرة، وجعل التّعلّم أكثر معنًى، وارتباطًا بالبيئة المحيطة بهم، وتكوّن مجتمع الدراسة من طلبة المدارس المتوسّطة في الولايات المتّحدة، واستخدم الباحثون المنهج الوصفيّ التّطبيقيّ (تجربة صفّيّة) من خلال تصميم تسلسل تعليميّ قائم على الظّواهر المحلّيّة، ومتابعة كيفيّة تفاعل الطّلبة معه، وتحليل انعكاساته على فهمهم للمفاهيم العلميّة، وتوصّلت نتائج الدّراسة إلى أنّ التّعلّم القائم على الظّواهر المحلّيّة عزّز الارتباط بالمادة العلميّة، وساعدهم في التّركيز على المفاهيم العلميّة المجرّدة بدلًا من الانشغال بفهم السّياق الخارجيّ، ودعم فضولهم ومكّنهم من بناء معرفة علميّة من خلال خبراتهم وتجاربهم المباشرة. أمّا دراسة الجابريّة (Al-Jabriya, 2023) فقد هدفت للكشف عن أثر استخدام مدخل التّعلّم القائم على المكان على المفاهيم البيئيّة والسّلوك البيئيّ والاتّجاه نحو البيئة في مادّة العلوم لدى طلبة الصّفّ الرّابع بسلطنة عُمان، وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التّجريبيّ، وتكوّنت عيّنة الدّراسة من (60) طالبًا وطالبة، وتوصّلت لوجود فروق دالّة إحصائيًا لصالح المجموعة التّجريبيّة في تعلُّم المفاهيم البيئيّة، والسّلوك البيئيّ والاتّجاه نحو البيئة.

وهدفت دراسة يلكنوفا وآخرين (Ualikhanova et al., 2024) اختبار فعاليّة مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر (PhBL) في تعليم الفيزياء للمرحلة الثّانويّة؛ حيث قام الباحثون بتقديم الدّروس من خلال ظواهر محليّة وربطها بالتّخصّصات لتعزيز الفهم، وتمّ قياس دافعيّة الطّلبة نحو الفيزياء، وتقييم مدى بقاء المعارف المكتسبة في الذّاكرة طويلة المدى. وقد أظهرت النّتائج تحسّنًا في أداء الطّلبة بنسبة تجاوزت10% مقارنةً بالطّرائق التّقليديّة في التّدريس. كما أسهم المدخل في زيادة دافعيّة الطّلبة واحتفاظهم بالمعلومات لِمُدَدٍ أطول. وهدفت دراسة اكاس وإكير (Akkaş & Eker, 2021) قياس أثر التّعلّم القائم في الظّواهر (PhBL) على مستوى الوعي ما وراء المعرفيّ لدى الصّفّ السّابع، واستخدم الباحثان تصميمًا تجريبيًّا باختبارين قبليّ وبعديّ مع مجموعة ضابطة وتجريبيّة، وشملت العيّنة 60 طالبًا. وأظهرت النّتائج فروقًا ذات دلالة إحصائيّة لصالح المجموعة التّجريبيّة، وخلُصت الدّراسة إلى أنّ دمج التّعلّم القائم على الظّواهر المحلّيّة في المناهج يسهم في تطوير التّفكير التّأمّليّ والوعي المعرفيّ، ويوصي الباحثان بتوسيع تطبيقِه، وتدريب المعلّمين على استخدامِه.

كما قام هاديشامبيس وآخرون (Hadjichambis et al., 2020) بدراسة لتطوير إطار مفاهيميّ للتّربية من أجل المواطنة البيئيّة في القرن الواحد والعشرين، واستهدف معلّمين وطلبة في بيئات تعليميّة مختلفة، واستخدم المنهج التّحليليّ من خلال مراجعة الأدبيّات، ودمج النّماذج التّربويّة، وتوصّل إلى صياغة إطار جديد للتّربية من أجل المواطنة البيئيّة تشمل المعرفة، والقيم، والمواقف والسّلوكات البيئيّة المسؤولة. أمّا دراسة كيوبات (Kubat, 2020) فقد بحثت كيفيّة إدماج التّعلّم القائم على الظّواهر (PhBL) في مناهج العلوم بالمدارس المتوسّطة في ولاية مينيسوتا بالولايات المتّحدة؛ لتعزيز الفهم العميق والمشاركة النّشطة للطّلبة؛ حيث ركّزت الباحثة على تطوير وحدات تعليميّة قائمة على ظواهر واقعيّة، وتوصّلت إلى أنّ التّعلّم القائم على الظّواهر العلميّة والمحلّيّة الواقعيّة يساعد الطّلبة في ربط المفاهيم العلميّة بحياتهم اليوميّة، ويعزّز التّفكير النّقديّ لديهم، وأوصت الدّراسة بضرورة التّوسّع في استخدامِه، وتطوير أدوات تقييم مناسبة له. كما هدفت دراسة سورياواتي وآخرين (Suryawati et al., 2020) إلى اختبار فاعليّة أوراق عمل تعليميّة مبنيّة على مشكلات بيئيّة محلّيّة في تعزيز الوعي البيئيّ لدى الطّلبة في المدارس الثّانويّة بأندونيسيا، واستخدم الباحث المنهج شبه التّجريبيّ، وأظهرت النّتائج أنّ استخدام أوراق عمل قائمة على المشكلات البيئيّة المحلّيّة عزّز بشكل ملحوظ الوعي البيئيّ لدى الطّلبة، وساعدهم على فهم العلاقة بين المفاهيم العلميّة والواقع البيئيّ المحلّيّ، وجعل عمليّة التّعلّم أكثر معنًى وارتباطًا بحياة الطّلبة اليوميّة. ويتّضح من الدّراسات السّابقة أهمّيّة تدريس الطّلبة للظّواهر المحلّيّة الطّبيعيّة في اكتساب الطّلبة للمفاهيم، والإسهام في حلّ المشكلات البيئيّة.

مشكلة الدّراسة

يركّز تعليم العلوم في العصر الحاليّ على التّحوّل من تعليم الحقائق العلميّة ومعارفها إلى تعليم المفاهيم والأفكار العمليّة والتّركيز على الفهم. حيث إنّ الثّورة المعرفيّة الّتي يشهدها العالم ما هي إلّا نتاجًا لتعلُّم المفاهيم العلميّة واستيعابها (Al-Bahri, 2024). وتركّز معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) على تعليم المفاهيم الشاملة والأفكار المحوريّة الأساسيّة، والممارسات العلميّة والهندسيّة في العلوم والهندسة (NGSS Lead States, 2013)، وتُركّز بشكل خاصّ على الظّواهر الطّبيعيّة الّتي تُعَدُّ من الطّرائق الأساسيّة لتعلّم المفاهيم البيئيّة (Hunter-Thomson, 2024). ومع الأهميّة الكبيرة للمفاهيم البيئيّة؛ يشير عيسى (Issa, 2020) إلى أنّ تدنّي فهم الطّلبة للمفاهيم، وصعوبة تعلُّمها، يُعْزَى إلى الطّرائق التّقليديّة في تدريسها الّتي تعتمد على الحفظ والإلقاء، وإنّ استخدام طرائق وإستراتيجيّات حديثة قد تساعد الطّالب في تعلُّم المفاهيم بفاعليّة عالية، وتؤدّي دورًا مُهِمًّا في زيادة دافعيّتِه نحو تعلُّم المادّة العلميّة، وتكوين اتّجاهات إيجابيّة نحوها. ويضيف العاني (Al-Ani, 2018) أنّ الطّلبة الّذين لا يمتلكون مفاهيم علميّة لا يستطيعون في الغالب رَبْطَ المعرفة الجديدة الّتي يحصلون عليها من معلّميهم مع معرفتهم السّابقة.

في الوقت نفسه تشير الدّراسات السّابقة (Imam, 2021; Suryawati et al., 2020; Saleem & Al-Shawk, 2015; Reda, 2012) إلى وجود انخفاض في مستوى حلّ المشكلات البيئيّة ما يعني وجود قصور في التّعامل مع البيئة. ومن المعلوم أنّ المشكلات البيئيّة تحظى باهتمام عالميّ كبير نظرًا لارتباطها بحياة الإنسان وصحّته، وما قد يُسبّبُه تفاقُمها وانتشارها من مشكلات كبرى؛ ولذلك كان من الضّرورة أنْ تتكاتف الجهود العالميّة والمحلّيّة لحلّ هذه المشكلات، وأنْ تهتمّ النُّظُم التّعليميّة بتنمية مهارات حلّ المشكلات البيئيّة لدى الطّلبة كونُه هدفًا رئيسًا في تعليم العلوم (Reda, 2012)، وإنّ ضعف قدرة الطّلبة على حلّ المشكلات البيئيّة ينعكس على مدى قدرتهم على تحمُّل مسؤوليّاتهم نحو البيئة الّتي يعيشون فيها، والحفاظ عليها (Imam, 2021).

في ضوء ما سبق، وما توصّلت إليه الدّراسات السّابقة من أهميّة إكساب المفاهيم البيئيّة، وتعزيز مهارات حلّ المشكلات البيئيّة لدى الطّلبة، وفي ضوء ما تؤكّدُه رؤية عُمان 2040 من أهميّة التّركيز على مفاهيم البيئة المستدامة بما يضمن الاهتمام بالبيئة وحلّ مشكلاتها، واستثمار مواردها الاستثمار الأمثل (Ministry of Economy, 2020)؛ تأتي هذه الدّراسة للتّعرّف إلى فاعليّة التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة في اكتساب المفاهيم البيئيّة، وحلّ المشكلات البيئيّة في مادّة العلوم لدى طالبات الصّفّ السّابع.

أسئلة الدّراسة

1. ما فاعليّة استخدام مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة في اكتساب المفاهيم البيئيّة لدى طالبات الصّفّ السّابع؟
2. ما فاعليّة استخدام مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة في اكتساب مهارات حلّ المشكلات البيئيّة لدى طالبات الصّفّ السّابع؟

فرضيّات الدّراسة

للإجابة عن أسئلة هذه الدّراسة؛ صِيغَت الفرضيّات الآتية:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطات درجات طالبات المجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضّابطة في التّطبيق البعديّ لاختبار المفاهيم البيئيّة.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطات درجات طالبات المجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضّابطة في التّطبيق البعديّ لاختبار حلّ المشكلات البيئيّة.

أهداف الدّراسة

سعت هذه الدّراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. تقصّي فاعليّة استخدام مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة في اكتساب المفاهيم البيئيّة لدى طالبات الصّفّ السّابع في محافظة مسقط.
2. التّحقّق من فاعليّة استخدام التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة في اكتساب مهارات حلّ المشكلات البيئيّة لدى طالبات الصّفّ السّابع في محافظة مسقط.
3. تقديم أنموذج متكامل بخطوات عمليّة لتطبيق التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة، ويمكن أن يكون مرجعًا للمعلّمين، والباحثين، والمُهتمّين بالتّعلّم البيئيّ.

أهميّة الدّراسة

أولًا: الأهميّة النّظريّة

تتمثل الأهميّة النّظريّة لهذه الدّراسة في موقعها بين الأدبيّات والدّراسات السّابقة، وتناولها للتّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة بصفتِه أحد المداخل، أو النّهج الحديثة الّتي تسهم في فهم البيئة، والتّفاعل معها بصورة إيجابيّة. وتُقدّم خطوات عمليّة واضحة مُفصّلة لمُعلّمي العلوم للتّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة، وقد تمّ تجريبها، والتّأكّد من ملاءمة خطواتها. فضلًا عن أنّها تُقدّم إطارًا نظريًّا عن المفاهيم البيئيّة وحلّ المشكلات البيئيّة؛ يمكن للباحثين والمُهتمّين بالمجال البيئيّ والتّربية البيئيّة الرّجوع إليه.

ثانيًا: الأهميّة التّطبيقيّة

تتمثّل أهميّة هذه الدّراسة في أنّها:

- تُقدّم أنموذجًا متكاملًا بخطوات عمليّة؛ لتطبيق التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة، ويمكن أن يكون مرجعًا للمعلّمين، والباحثين، والمُهتمّين بالتّعلّم البيئيّ.
- تُساير الاتّجاهات الحديثة الّتي تُوصِي بزيادة وعي الطّلبة بالمشكلات البيئيّة، وتدريبهم على حلّها بطريقة منظّمة مدروسة.
- استجابة لتوصيات الباحثين بأهميّة إكساب الطّلبة المفاهيم البيئيّة وحلّ المشكلات.
- تُثري البحث التّربويّ من خلال تسليط الضّوء على التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة وعلاقتِه بالمتغيّرات التّابعة المشمولة في هذه الدّراسة (اكتساب المفاهيم البيئيّة، ومهارات حلّ المشكلات).

مصطلحات الدّراسة

التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة: تُعرِّفُه الجابرية (Al-Jabriya, 2023, p.12) أنّه إستراتيجيّة تقوم على تدريس موضوعات العلوم البيئيّة خارج البيئة الصّفيّة؛ ما يساعد الطّلبة في الرّبط بين القضايا البيئيّة، ومسبّباتها، وتوثيق علاقة الطّلبة بالمجتمع. ويُعرِّفُه الباحثون في هذه الدّراسة أنّه إستراتيجيّة تقوم على استخدام المجتمع المحلّي والبيئة المحيطة بالطّالب لتنمية قدرة الطّلبة على إكتساب المفاهيم العلميّة، وحلّ المشكلات البيئيّة؛ ليصبحوا أفرادًا فاعلين مفيدين في بيئتهم.

المفاهيم البيئيّة: يُعرِّف زيتون (Zaytoon, 2007, p.481) المفهموم أنّه "ما يتكوّن لدى الفرد (المتعلّم) من معنى Meaning وفهم Understanding يرتبط بكلمة (مصطلح) أو عبارة أو عمليّة". ويُعرِّفُه بركات (Barakat, 2020, p.78) "مجموعة من الخصائص الّتي تشترك فيها ظاهرة بيئيّة ما، ويُعبِّر باسم أو لفظ يدل على تلك الظّاهرة البيئيّة الموجودة بالبيئة وعناصرها وثرواتها". ويُعرِّف الباحثان المفاهيم البيئيّة إجرائيًّا أنّها مجموعة الصّفات والصّور الذّهنيّة للظّاهرة البيئيّة، ولها خصائص تُميِّزها عن غيرها؛ المُضمنّة في كتاب العلوم للصّفّ السّابع في الوحدة السّابعة، وتُقاس بالدّرجة الّتي تحصل عليها الطّالبة في اختبار المفاهيم العلميّة.

حلّ المشكلات البيئيّة: "يُقصَد بها مجموعة المهارة اللّازمة لحلّ المشكلات البيئيّة وتتمثّل في المهارات الآتية: تحديد المشكلات البيئيّة، وجمع المعلومات المتّصلة بالمشكلات البيئيّة، واقتراح الحلول للمشكلات البيئيّة، واختبار الحلول المقترحة، وتفسير المشكلات البيئيّة، وتعميم النّتائج" (Sharaf et al., 2024, p322). وتتبنّى هذه الدّراسة هذا التّعريف، ويُقاس إجرائيًّا بالدّرجة الّتي يحصل عليها الطّالب في اختبار حلّ المشكلة البيئيّة.

منهجيّة الدّراسة وتصميمها

اتّبعَ الباحثان للإجابة عن أسئلة هذه الدّراسة المنهج شبه التّجريبيّ بتصميم المجموعتين الضّابطة، والتّجريبيّة، والاختبار القبليّ، والبعديّ؛ فقد درسَا فاعليّة المتغيّر المستقلّ (التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلية) على المتغيّرات التّابعة (المفاهيم البيئيّة، وحلّ المشكلات البيئيّة)، وتمّ جمع البيانات الكمية من خلال الاختبارات. ويوضّح الجدول (1) مُخطّطًا توضيحيًّا لمنهج التّطبيق.

الجدول (1): مخطّط توضيحيّ لمنهج تطبيق الدّراسة

التّطبيق القبليّ	المجموعات	المعالجة التّدريسيّة	التّطبيق البعديّ
اختبار المفاهيم البيئيّة اختبار حلّ المشكلات البيئيّة	المجموعة التّجريبيّة	التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة	اختبار المفاهيم البيئيّة اختبار حلّ المشكلات البيئيّة
	المجموعة الضّابطة	الطّريقة الاعتياديّة	

مجتمع الدّراسة وعيّنتها

تكوّن مجتمع هذه الدّراسة من طالبات الصّفّ السّابع من إحدى مدارس الإناث في محافظة مسقط؛ المُطبّق عليهم منهج العلوم الّذي تمّت مواءمتُه من منهج جامعة كامبردج للعلوم؛ حيث تكوّنت عيّنة هذه الدّراسة من مجموعة ضابطة (30 طالبة)، ومجموعة تجريبيّة (32 طالبة)، وتمّ اختيارهم بالطّريقة العشوائيّة غير الكاملة، وقد تمّ اختيار المدرسة قصداً، ثمّ تعيين المجموعة التّجريبيّة، والمجموعة الضّابطة بطريقة عشوائيّة من بين 8 صفوف، وقد حُسِبَ تكافؤ المجموعات قبل تنفيذ هذه الدّراسة بتطبيق أدواتها (اختبار المفاهيم البيئيّة، واختبار المشكلات البيئيّة). ويُعَدُّ حجم العيّنة مناسبًا، فهو قريب من عددهم في الظّروف الطّبيعيّة (Awda and Malakai, 1992)، أيْ أنّ عدد الطّالبات في الصّفّ السّابع في هذه المدرسة، وغيرها من المدارس ذات الطّبيعة المتشابهة يتراوح بين 30-35 طالبة في الصّفّ الواحد.

متغيّرات الدّراسة

المتغيّر المستقلّ: التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة.

المتغيّرات التّابعة: اكتساب المفاهيم البيئيّة، وحلّ المشكلات البيئيّة.

موادّ الدّراسة وأدواتها

أوّلًا: مادّة الدّراسة (دليل المعلّم)

أعدّ الباحثان دليلًا لتدريس وحدة (الكائنات الحيّة في بيئتها) من كتاب العلوم للصّفّ السّابع، ويهدف الدّليل لتوجيه المعلّمة للطّريقة الصّحيحة لتنفيذ إستراتيجيّة التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة؛ فقد تمّ توضيح الإرشادات العامّة للإستراتيجيّة وخطواتها مع مثال عمليّ من منهج الصّفّ السّابع للخطوات حتّى يُتقِنها المعلّم، واحتوى الدّليل على الأهداف العامّة للتّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة، والأهداف المعرفيّة والإجرائيّة للوحدات التّدريسيّة، وأساليب التّقويم، والخطّة الزّمنيّة للتّنفيذ، والأنشطة الّتي ستتمّ داخل الصّفّ أو خارجَه في البيئة المحلّيّة، وطريقة تنفيذها وتقييمها، فضلًا عن أوراق العمل للطّلبة. ومن أمثلة الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة الّتي ارتبطت بالدّرس، والبيئة المحلّيّة الّتي تمّت مناقشتها مع الطّلبة؛ ظاهرة المد الأحمر، ومشكلة طيور المينا الغازيّة، ومشكلة نفوق الحيتان عند السّواحل، وحظر صيد بعض الكائنات البحريّة في مُدَدٍ محدّدة.

ثانيًا: أدوات الدّراسة

اشتملت هذه الدّراسة على الأدوات الآتية:

- **اختبار المفاهيم البيئيّة:** يهدف اختبار المفاهيم البيئيّة للتّعرف إلى فاعليّة التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة في اكتساب المفاهيم البيئيّة. وتمّ حصرُ المفاهيم البيئيّة من خلال تحليل الوحدة السّابعة من كتاب العلوم للصّفّ السّابع للفصل الدّراسيّ الثّاني؛ حيث تحتوي الوحدة السّابعة على عشرة دروس، وقد بلغ العدد النّهائيّ للمفاهيم (28) مفهومًا. وبعد حصرِ المفاهيم تمّ دمجُ بعض المفاهيم المتشابهة والمتقاربة في صياغة السّؤال بحيث تكوّن الاختبار من 20 سؤالًا موضوعيًّا من نوع اختيار من متعدّد عن المفاهيم البيئيّة، وحدّدت درجة واحدة لكلّ إجابة صحيحة؛ ليكون المجموع

الكلّي للاختبار 20 درجة. وللتأكّد من صدق الاختبار جرى عرضُه على خمسة مُحكّمين، وعُدِّلَ الاختبار في ضوء ملحوظاتهم. وللتأكّد من الثّبات تمّ تطبيق الاختبار على عيّنة مماثلة من طالبات الصّفّ السّابع بلغ عددهم (30) طالبة من غير عيّنة هذه الدّراسة، وحسب ثبات ألفا كورنباخ بلغ (0,76)؛ ما يدلّ على ثبات الاختبار.

- **اختبار حلّ المشكلات البيئيّة:** يهدف اختبار حلّ المشكلات البيئيّة للتّعرّف إلى فاعليّة التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة في اكتساب مهارات حلّ المشكلات البيئيّة؛ منها: (الآفات الزّراعيّة، والصّيد البحريّ الجائر، وتلوّث الهواء، ورمي المخلّفات، وإزالة الغابات، وانقراض بعض الكائنات الحيّة). وقد تمّ إعداد الاختبار بالاعتماد على مجموعة من المراجع العلميّة والتّربويّة السّابقة الّتي أعدّت اختباراً مُماثِلًا في حلّ المشكلات البيئيّة، وتمّ وضع دليل للإجابة حتّى يستطيع المعلّم تصحيح الاختبار بشكل عادل. وتكوّن الاختبار من سيناريو قصير للمشكلة أو الظاهرة، ثم سؤالين؛ حيث يركز السّؤال الأوّل على مهارة الطّالب في تحديد المشكلة البيئيّة، والسّؤال الثّاني يركّز على مهارة الطّالب في اختبار الحلول المقترحة للمشكلات البيئيّة. وتكوّن الاختبار في مُجملِه من سبعة سيناريوهات. والآتي هو السّيناريوهات، وعدد من الأسئلة عن ذلك السّيناريو:

" *يكثر زراعة الرّمان في الجبل الأخضر؛ حيث إنّ المناخ هناك يناسب نموّ شجرة الرّمان، ويناسب تكوّن الثّمار بجودة عالية؛ إلّا أنّ محصول الرّمان نقص في السّنوات الأخيرة بسبب فراشة الرّمان، وهي حشرة صغيرة تعمل على إحداث ثقب في ثمرة الرّمان ما يؤدّي إلى تلَفِها*".

1. المشكلة الرّئيسة الّتي يتحدّث عنها النّصّ السّابق: (اختر الإجابة الصّحيحة)
   - زراعة أشجار الرّمان في الجبل الأخضر.
   - عدم مناسبة المناخ لأشجار الرّمان.
   - نقص جودة الثّمار في السّنوات الأخيرة.
   - تُسبِّب فراشة الرّمان تلف الثّمار.
2. الحلّ الأنسب للمشكلة في النّصّ:
   - التّوقّف عن زراعة الرّمان.
   - مكافحة فراشة الرّمان.
   - زراعة مزيد من أشجار الرّمان في الجبل.
   - زراعة الرّمان في المناطق السّهليّة والسّاحليّة.

وللتأكّد من صدق الاختبار جرى عرضُه على عدد من المُحكّمين بلغ عددهم (5)، وعُدِّلَ الاختبار في ضوء ملحوظاتهم. وللتأكّد من الثّبات تمّ تطبيق الاختبار على عيّنة من طالبات الصّفّ السّابع بلغ عددهم (30) طالبة من غير عيّنة هذه الدّراسة، وحُسِبَ ثبات ألفا كورنباخ بلغ (0,84)؛ ما يدلّ على ثبات الاختبار.

محدّدات الدّراسة

تحدّد نتائج هذه الدّراسة بعدد من المحدّدات الّتي قد تؤثّر في تعميم نتائجها، ومن أبرزها:

- اعتماد الدّراسة على عيّنة من طالبات الصّفّ السّابع فقط؛ ممّا قد يحدّ من إمكانيّة تعميم النّتائج على بقيّة الصّفوف الدّراسيّة وعلى الطّلبة الذّكور.
- اقتصار الدّراسة على مادّة العلوم، وبعض الموضوعات المرتبطة بالمفاهيم والمشكلات البيئية دون غيرها من الموادّ الدّراسيّة.
- استخدام المنهج شبه التّجريبيّ، الأمر الّذي قد يتأثّر ببعض المتغيّرات الخارجيّة الّتي يصعب التّحكّم فيها بشكل كامل.
- اعتماد الدّراسة على أداتين هما: اختبار المفاهيم البيئيّة واختبار حلّ المشكلات البيئيّة. وبالتّالي فإنّ النّتائج مرتبطة بدرجة صدق وثبات هاتين الأداتين.
- تأثّر نتائج الدّراسة بمدى كفاءة تطبيق استراتيجية التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة من قبل المعلّمة، وكذلك بدرجة تفاعل الطّالبات معها.
- قصر مدّة تطبيق التّجربة؛ ممّا قد لا يكون كافيًا لقياس الأثر طويل المدى للتّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة.
- ارتباط الظّواهر الطّبيعيّة المستخدمة بالبيئة المحليّة في سلطنة عُمان؛ ممّا قد يحدّ من إمكانيّة تطبيق النّتائج في بيئات تعليميّة خارج السّلطنة تختلف في طبيعتها البيئيّة والثّقافيّة.

إجراءات الدّراسة

بعد تحديد مشكلة هذه الدّراسة وأسئلتها؛ قام الباحثان بالخطوات الإجرائية الآتية:

1- القراءة المُعمّقة في الأدب التّربويّ والدّراسات السّابقة بشأن التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة.

2- تحديد الصّفّ الدّراسيّ وعيّنة هذه الدّراسة المناسبة؛ بناءً إلى عوامل عدّة منها مناسبة المرحلة العمريّة، وامتلاك الطّالبات للمهارات التّقنيّة اللّازمة للتّعامل مع الإنترنت والبحث عن البيانات اللّازمة، بالإضافة إلى مناسبة المنهج الدّراسيّ لهذه الدّراسة.

3- تصميم موادّ هذه الدّراسة؛ المتمثّلة في إعداد دليل المعلّم للتّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة، وكُتيِّب كراسة الطّالب، واختيار ظواهر بيئيّة تتناسب مع المنهج والمرحلة العمريّة.

4- إعداد أدوات هذه الدّراسة؛ المتمثّلة في اختبار المفاهيم البيئيّة، واختبار حلّ المشكلات البيئيّة، ثمّ التّأكّد من صدق الأدوات الكمّيّة جميعها، وثباتها.

5- الحصول على الموافقة الرّسميّة من دائرة الدّراسات التّربويّة والتّعاون الدّوليّ في وزارة التّربيّة والتّعليم بسلطنة عُمان، وقد حصل عليها الباحثان برقم قيد (2825646502) عبر نظام المراسلات المُتتَبَّع لدى الوزارة.

6- تدريب المعلّمة المتعاونة على كيفيّة تطبيق خطوات التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة من قبل الباحث الثّاني.
7- التّطبيق القبليّ لأدوات هذه الدّراسة، ثمّ البدء بالمعالجة التّجريبيّة، وقد استمرّت مدّة التّطبيق ما يقارب الأسابيع الخمسة من تاريخ 16 فبراير 2025م إلى 23 مارس2025.
8- التّطبيق البعديّ لأدوات هذه الدّراسة، ثمّ تصحيحها وتحليلها ببرنامج التّحليل الإحصائيّ SPSS.
9- مناقشة النّتائج الّتي تمّ الحصول عليها، وتفسيرها.
10- صياغة المقترحات والتّوصيات بناءً على النّتائج.

المعالجات الإحصائيّة

1- للتّأكّد من ثبات أداتَيْ هذه الدّراسة؛ حُسِبَ ثبات الاتّساق الدّاخليّ باستخدام معادلة ألفا كورنباخ.
2- استخدام اختبار تحليل التّباين المصاحب (ANCOVA) لحساب دلالة الفروق بين المجموعتين التّجريبيّة والضّابطة في متغيّر اكتساب المفاهيم البيئيّة في الاختبارين القبليّ والبعديّ.
3- استخدام اختبار تحليل التّباين المتعدّد المصاحب (MANCOVA) لحساب دلالة الفروق في الاختبارين القبليّ والبعديّ في مهارات اختبار حلّ المشكلات البيئيّة.
4- استخدام اختبار تحليل التّباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لحساب دلالة الفروق في المجموع الكلّيّ لاختبار حلّ المشكلات البيئيّة.

عرض النّتائج ومناقشتها

النّتائج المتعلّقة بالسّؤال الأوّل: ما فاعليّة استخدام مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة في اكتساب المفاهيم البيئيّة لدى طلبة الصّفّ السّابع؟ ولاختبار الفرضيّة الصّفريّة المرتبطة به الّتي تنصّ على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)بين متوسّطات درجات طالبات المجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضّابطة في الأداء البعديّ لاختبار المفاهيم البيئيّة"؛ حُسِبَت المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجات الطّالبات في المجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضّابطة، في الاختبارين القبليّ والبعديّ، والجدول (2) يوضّح النّتائج:

الجدول (2): المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجات الطّالبات في المجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضّابطة في التّطبيق البعديّ لاختبار اكتساب المفاهيم البيئيّة

المجموعة	التّطبيق القبليّ		التّطبيق البعديّ			
	المتوسّط الحسابيّ*	الانحراف المعياريّ	المتوسّط الحسابيّ*	الانحراف المعياريّ	المتوسّط الحسابيّ (المعدّل) *	الخطأ المعياريّ
التّجريبيّة	12.90	4.98	16.64	3.06	16.55	0.71
الضّابطة	12.48	4.28	13.91	5.98	14.06	0.69

*الدّرجة الكلّيّة: 20 درجة

يظهر الجدول (2) وجود فروق ظاهريّة بين متوسّطات درجات طالبات المجموعتين التّجريبيّة والضّابطة في الاختبارين القبليّ والبعديّ. حيث يظهر الجدول أنّ درجات الطّالبات في المجموعتين في التّطبيق القبليّ مرتفعة نوعًا ما، وقد يكون السّبب في ذلك ربّما:
1) وجود معرفة سابقة لدى الطّالبات عن موضوعات الوحدة تمّ تناولُها في صفوف سابقة.
2) تخمين الطّالبات للبدائل الصّحيحة في أسئلة الاختبار لعدم معرفتهم العميقة بالمفاهيم. ولضبط هذه الفروق تمّ استخدام تحليل التّباين الأحاديّ المصاحب (ANCOVA) وذلك بعد التّحقّق من استيفاء البيانات لشروط تحليل التّباين الأحادي المصاحب؛ فقد تراوحت قيمة الالتواء (Skewness) بين -1.43. و-1.16، وهي قيم مقبولة، وتراوحت قيمة التّفلطح (kurtosis) بين 0.58 و1.24، وهي قيم مقبولة؛ لأنّها وقعت بين 2 و-2، وتدلّ على اعتداليّة توزيع البيانات (George & Mallery, 2012). ويوضّح جدول 3 نتائج تحليل التّباين الأحاديّ المصاحب (ANCOVA) لدرجات الطّالبات في مجموعتَيْ هذه الدّراسة على اختبار اكتساب المفاهيم البيئيّة بعد ضبط الفروق القبليّة في أداء الطّالبات:

الجدول (3): نتائج تحليل التّباين الأحاديّ المصاحب (ANCOVA) لدرجات الطّالبات في مجموعتَيْ هذه الدّراسة على اختبار اكتساب المفاهيم البيئيّة

مصدر التّباين	مجموع المربّعات	درجات الحرّيّة	متوسّط المربّعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدّلالة	حجم الفاعليّة *(2η)
الاختبار القبليّ	484.50	1	484.50	31.24	0.001	
الطّريقة	73.94	1	73.94	4.77	0.033	0.07
الخطأ	930.48	60	15.51			
الكلّيّ	16397.00	64				

تُبيِّن النّتائج في الجدول (3) وجود فروق دالّة عند مستوى الدّلالة (0,05) بين المجموعتين التّجريبيّة والضّابطة في الاختبار البعديّ لاكتساب المفاهيم يُعْزَى لمدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة بعد ضبط الفروق القبليّة في أداء الطّالبات؛ فقد بلغت قيمة (ف) المحسوبة (4,77)، *وهي دالّة* إحصائيًّا. ويشير مربّع حجم الفاعليّة إلى أنّ فاعليّة مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة على اكتساب المفاهيم بلغ 7%؛ وهو حجم فاعليّة متوسّط وفقًا لكوهن (Cohen, 1988). وتشير النّتائج في جدول 2 إلى المتوسّطات الحسابيّة المعدّلة والأخطاء المعياريّة لدرجات الطّالبات في المجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضّابطة في اختبار اكتساب المفاهيم البيئيّة؛ وذلك بعد عزلِ فاعليّة التّطبيق القبليّ في أداء الطّالبات في التّطبيق البعديّ للاختبار لصالح المجموعة التّجريبيّة الّتي درست باستخدام مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة، ورفض الفرضيّة الصّفريّة الأولى الّتي تنُصّ أنّه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطات درجات طالبات المجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضّابطة في الأداء البعديّ لاختبار المفاهيم البيئيّة".

ويمكن تفسير نتيجة هذه الدّراسة إلى ما يتمتّع به مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة من إتاحة الفرصة للطّالبات للتّفاعل بشكل إيجابيّ نَشِط مع البيئة المحلّيّة والمألوفة لديهنّ ما وفّر لهُنّ الفرصة لتطبيق المفاهيم البيئيّة الموجودة لديهُنّ مُسبقًا، واكتساب مفاهيم بيئيّة جديدة؛ ويتّفق هذا مع ما أشارت إليه الدّبايبة وآخرون (Al-Dabaybah et al., 2021) من أنّ تكوين واكتساب مفاهيم الظّواهر الطّبيعيّة يكون أفضل في التّعلّم النّشِط الّذي يركّز على الظّواهر المحيطة، واستخدام إستراتيجيّات متنوّعة في التّعلّم كالنّقاش، والحوار والاكتشاف المُوجّه، والتّعلّم التّعاونيّ. كما أكّد أمبيرو وآخرون (Ampuero et al., 2015) أنّ تعلُّم الطّلبة مفاهيم العلوم من خلال الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة يعزّز الفهم، وبناء المهارات الأساسيّة لحلّ المشكلات البيئيّة، وتحقيق الاستدامة.

كما يمكن تفسير تفوّق طالبات المجموعة التّجريبيّة في اكتساب المفاهيم البيئيّة من خلال تركيز التّدريس على ظواهر محليّة مثيرة محفّزة للتّفكير؛ منها ظاهرة الموج الأحمر، وهجرة الطّيور، ونُفُوق الحيتان على الشّاطئ. إذْ تثير هذه الظّواهر فضول الطّالبات، وتدفعهنّ تلقائيًا إلى البحث والتقصّي لفهم أسبابها والبحث عن حلول لها؛ ممّا يسهم في تعزيز فهمهنّ العميق للمفاهيم البيئيّة، واكتساب مزيد منها. وتتّفق هذه النّتيجة مع ما أشارت إليه دراسة أكاس وايكر (Akkas & Eker, 2021)؛ بأنّ التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة يزوّد الطّلبة بتجربة حياتيّة تزيد رغباتهم في هذه الدّراسة، وتُوفّر فرصة تعلُّم عميقة للمفاهيم والمهارات. ويتّفق هذا أيضًا مع ما أشار إليه بعض الباحثين (Hunter-Thomson, 2024; Sheshtawy, 2023)؛ إنّ التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة يُعَدُّ من الإستراتيجيّات المناسبة لتعلُّم المفاهيم البيئيّة.

إضافة إلى ذلك، إنّ مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة أتاح الفرصة للطّالبات للخروج خارج الصّفّ الدّراسيّ لدراسة بعض الظّواهر، أو البحث في الإنترنت عن الظّاهرة، والتّعمّق فيها وبأسبابها، ووضع الحلول؛ ممّا أدى إلى تحسين الثّقافة العلميّة، واكتساب المفاهيم البيئيّة بشكل أعمق، ففي درس "الإنسان والسّلاسل الغذائيّة"؛ تناولت الطّالبات ظاهرة طبيعيّة محلّيّة، وهي ظاهرة انتشار طيور المينا الغازية وتأثيرها في السّلاسل الغذائيّة. وقد بدأت الطّالبات بجمع معلومات عن طيور المينا من حيث شكلها، وموطنها الأصليّ، والمشكلات البيئيّة الّتي تُسبِّبها. بعد ذلك، قُمْنَ برصدِ مدى انتشارها في البيئة المحيطة، ثمّ بَحَثْنَ في أسباب تزايد أعدادها بشكل لافت، وعملْنَ على اقتراح حلول مناسبة للحدّ من هذه الظّاهرة؛ مع مشاركة تلك الحلول والتّواصل بشأنها مع زميلاتهنّ والمجتمع المحيط بهنّ، وقد أسهمت هذه الأنشطة في تعزيز فهم الطّالبات لعددٍ من المفاهيم البيئيّة، وساعدت في تنمية ثقافتهنّ العلميّة بشكل ملحوظ.

وتتّفق هذه النّتيجة مع ما أشارت إليه دراسة مانو وشابو (Manoi & Chapoo, 2023) من أنّ التّعلّم القائم على الظّواهر يعزّز الثّقافة العلميّة والذّكاء العلميّ لدى الطّلبة، ويتيح لهم فرصة كبرى للتّعبير عن آرائهم من خلال ممارسة الأنشطة داخل الصّفّ وخارجَه.

النّتائج المتعلّقة بالسّؤال الثّاني: ما فاعليّة استخدام مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة في اكتساب مهارات حلّ المشكلات البيئيّة لدى طلبة الصّفّ السّابع؟ ولاختبار الفرضيّة الصّفريّة المرتبطة به؛ والّتي تنُصّ على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطات درجات طالبات المجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضّابطة في التّطبيق البعديّ لاختبار حلّ المشكلات البيئيّة"، تمّ استخراج المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة في التّطبيقين القبليّ والبعديّ لاختبار حلّ المشكلات البيئيّة وفقًا لما يوضّحه الجدول (4).

الجدول (4): المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجات الطّالبات في اختبار حلّ المشكلات البيئيّة للتّطبيقين القبليّ والبعديّ لمجوعتَي الدّراسة

المهارة	التّطبيق القبليّ				التّطبيق البعديّ			
	التّجريبيّة		الضّابطة		التّجريبيّة		الضّابطة	
	المتوسّط الحسابيّ	الانحراف المعياريّ	المتوسّط الحسابيّ	الانحراف المعياريّ	المتوسّط الحسابيّ	الانحراف المعياريّ	المتوسّط الحسابيّ	الانحراف المعياريّ
تحديد المشكلات	4.32	2.26	4.73	1.48	5.06	1.18	4.15	2.29
اختبار الحلول	3.48	2.13	3.94	1.20	5.19	1.22	3.67	2.09
الاختبار ككلّ	7.81	4.00	8.67	2.82	10.26	2.11	7.82	4.26

الدّرجة الكلّيّة: تحديد المشكلة 7، اختبار الحلول 7، المجموع 14

يتبيّن من الجدول (4) وجود فروق ظاهريّة في المتوسّطات الحسابيّة بين المجموعتين التّجريبيّة والضّابطة في الدّرجة الكلّيّة لاختبار حلّ المشكلات البيئيّة وفي المهارات الفرعيّة؛ والّتي تشمل: مهارة تحديد المشكلة البيئيّة، ومهارة اختبار الحلول المقترحة للمشكلات البيئيّة في التّطبيق القبليّ للاختبار. ولذلك تمّ استخدام تحليل التّباين المتعدّد المصاحب (MANCOVA)؛ لتعرُّف دلالة الفروق بين الطّالبات في مهارات حلّ المشكلات البيئيّة (تحديد المشكلة، واختبار الحلول)، وتحليل التّباين الأحاديّ المصاحب (ANCOVA) للاختبار ككلّ الّتي قد تُعْزَى إلى مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر المحلّيّة؛ بعد عزل الفروق القبليّة في أداء الطّالبات على اختبار حلّ المشكلات البيئيّة، وقد تمّ التّحقّق من استيفاء البيانات لشروط تحليل التّباين المتعدّد المصاحب (MANCOVA)؛ فقد تراوحت قيمة الالتواء(Skewness) بين -1.00. و-0.80 وهي قيم مقبولة، وتراوحت قيمة التّفلطح (kurtosis) بين 0.11 و0.31، وهي قيم مقبولة؛ لأنّها وقعت بين 2 و-2 وتدلّ على اعتداليّة توزيع البيانات، وتمّ التّحقّق من استيفاء البيانات لشروط تحليل التّباين الأحاديّ المصاحب (ANCOVA)؛ فقد تراوحت قيمة الالتواء (Skewness) بين -1.05. و-0.75، وهي قيم مقبولة، وتراوحت قيمة التّفلطح (kurtosis) بين 0.05 و0.53 قيم مقبولة؛ لأنّها وقعت بين 2 و-2، وتدلّ على اعتداليّة توزيع البيانات (George & Mallery, 2012). وقد كانت قيمة ولكس لامبد (0.74)، وهي دالّة عند مستوى الدّلالة ($\alpha \leq 0.05$). ويبيّن الجدول (5) نتائج تحليل التّباين المتعدّد المصاحب (MANCOVA) للأبعاد (المهارات) وتحليل التّباين الأحاديّ المصاحب (ANCOVA) لاختبار حلّ المشكلات البيئيّة ككلّ.

الجدول (5): نتائج تحليل التّباين المتعدّد المصاحب (MANCOVA) وتحليل التّباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لاختبار حلّ المشكلات البيئيّة

مصدر التّباين	المهارة*	مجموع المربّعات	درجات الحريّة	متوسّط المربّعات	قيمة "ف" المحسوبة	القيمة الاحتماليّة	حجم الفاعليّة (η^2)
القبليّ	تحديد المشكلة البعديّ	6.851	1	6.851	2.62	0.111	0.042
	اختبار الحلول البعديّ	15.26	1	15.26	6.45	0.014	0.097
	الاختبار ككلّ	186.51	1	186.51	21.53	0.001	0.261
الطّريقة	تحديد المشكلة البعديّ	20.53	1	20.53	7.84	0.007	0.12
	اختبار الحلول البعديّ	47.14	1	47.14	19.87	0.01	0.25
	الاختبار ككلّ	129.84	1	129.84	14.99	0.01	0.20
الخطأ	تحديد المشكلة البعديّ	157.08	60	2.62			
	اختبار الحلول البعديّ	142.32	60	2.37			
	الاختبار ككلّ	528.33	61	8.66			
الكلّيّ	تحديد المشكلة البعديّ	1574	64				
	اختبار الحلول البعدي	1464	64				
	الاختبار ككل	5994.00	64				

يتّضح من الجدول (5) وجود فروق دالّة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (0,05) في اختبار حلّ المشكلات البيئيّة البعديّ بعد عزل فاعليّة الفروق القبليّة بين المجموعتين التّجريبيّة والضّابطة في مهارة تحديد المشكلة، ومهارة اختبار الحلول المقترحة للمشكلات البيئيّة والاختبار ككلّ، ويشير مربّع ايتا لحجم الفاعليّة أنّ مدخل التّعلّم القائم على الظّاهرة المحلّيّة يفسّر 12% من التّباين في درجات الطّالبات

في مهارة تحديد المشكلة، و25% في مهارة اختبار الحلول المقترحة للمشكلات البيئيّة، و20% في الاختبار ككلّ، ووفقًا لكوهين (Cohen, 1988) يُعَدُّ حجم فاعليّة مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة في اكتساب مهارة تحديد المشكلة، ومهارة اختبار الحلول المقترحة للمشكلات البيئيّة، والاختبار ككلّ لدى طالبات الصّفّ السّابع كبيرًا.

ويوضّح الجدول (6) المتوسّطات الحسابيّة المعدّلة والانحرافات المعياريّة المعدّلة للمجموعتين التّجريبيّة والضّابطة في اختبار حلّ المشكلات البعديّ بعد عزلِ فاعليّة التّطبيق القبليّ الّذي يشير إلى أنّ المجموعة التّجريبيّة تفوّقت على المجموعة الضّابطة في اختبار حلّ المشكلات، وترفض الفرضيّة الصّفريّة الثّانية الّتي تنُصّ على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطات درجات طالبات المجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضّابطة في التّطبيق البعديّ لاختبار حلّ المشكلات البيئيّة".

الجدول (6): المتوسطات الحسابيّة المعدّلة لدرجات الطّالبات في مجموعتَي الدّراسة على اختبار حلّ المشكلات البيئيّة بعد عزلِ فاعليّة التّطبيق القبليّ.

اختبار حلّ المشكلات	التّجريبيّة		الضّابطة	
البيئيّة	المتوسّط الحسابيّ المعدّل	الخطأ المعياريّ	المتوسّط الحسابيّ المعدّل	الخطأ المعياريّ
تحديد المشكلة	5.18	0.29	4.04	0.28
اختبار الحلول	5.30	0.28	3.57	0.27
الاختبار ككلّ	10.48	0.53	7.61	0.51

يمكن تفسير النّتيجة السّابقة بأنّ مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة أسهم بشكل كبير في فهم وزيادة وعي الطّالبات بالمشكلات البيئيّة، والتّفكير في أسبابها، ومحاولة إيجاد حلول لها، وخلق علاقة إيجابيّة بين الطّالبة وبيئتها، واكتساب مهارات حلّ المشكلات البيئيّة، ففي درس "الحفاظ على البيئة"؛ تمّت مناقشة قانون حظر صيد سمك الكنعد في سلطنة عُمان خلال موسم تكاثُره، بوصفه مثالًا واقعيًا للجهود الوطنيّة المبذولة لحماية الموارد الطّبيعيّة وضمان استدامتها. وقد قامت الطّالبات بجمع معلومات شاملة عن سمك الكنعد، والقانون المُنظِّم لمدّة الحظر، والمدّة الزّمنيّة الّتي يُطبَّق فيها، فضلًا عن أهميّة هذا القانون في حماية التّوازن البيئيّ البحريّ، وخطورة تجاهُله على المخزون السّمكيّ والشّبكات الغذائيّة البحريّة. وتناولت الطّالبات الآثار المُحتمَلة للممارسات الخاطئة في الصّيد، واقترحْنَ حلولًا عمليّة؛ لتعزيز الالتزام بالقانون، ووسائل للتّواصل مع المجتمع المحليّ؛ بهدف رفع الوعي بأهميّة الالتزام بهذا النّوع من القوانين البيئيّة.

وقد أسهم هذا النّشاط في تنمية الوعي البيئيّ والمواطنة البيئيّة المسؤولة لدى الطّالبات، وربط المفاهيم العلميّة بالسّياق المحليّ العُمانيّ، وخلق علاقة إيجابيّة بين الطّالبة وبيئتها. ويتّفق هذا مع ما أشار إليه أمبوسعيدي (Ambusaidi, 2018) بأنّ دراسة الظّواهر المحيطة يؤدّي إلى تطوّر علاقات واتّجاهات إيجابيّة بين الطّالب والمدرسة والمجتمع المحليّ. كما يتّفق مع ما أشار إليه أمين وآخرون (Amin et al., 2020) من أنّ دراسة الظّواهر البيئيّة تؤدّي إلى تحسين الموقف البيئيّ لدى الطّلبة، وزيادة اهتمامهم بالظّواهر الطّبيعيّة، وحلّ المشكلات المرتبطة بالبيئة.

ويتيح مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة الفرصة للطّالبات؛ لتعزيز المواطنة البيئيّة (Hadjichambis et al., 2020)، إلى جانب التّعبير عن آرائهنّ ومواقفهنّ الشّخصيّة تجاه البيئة والظّواهر المرتبطة بها بأسلوب علميّ، وعزّز حقَّهُنّ في المشاركة الإيجابيّة في حماية البيئة، والحفاظ عليها؛ ممّا أسهم في تنمية مهاراتهنّ في حلّ المشكلات البيئيّة، وتعزيز المواطنة البيئيّة، وإتاحة الفرصة للطّلبة لممارسة حقوقهم وواجباتهم البيئيّة بشكل علميّ مُنظَّم. ففي درس "الشّبكات الغذائيّة" تمّت مناقشة قضيّة محليّة جديدة عن الحوت النّافق الضّخم الّذي تمّ العثور عليه على شاطئ البحر بولاية الجازر في سلطنة عُمان وجمع البيانات عن الأسباب المُمكِنة لموته، واقتراح طرائق آمنة للتّخلّص منه؛ ممّا عزّز لدى الطّالبات المواطنة البيئيّة، وأتاح لهنّ الفرصة لممارسة حقَّهُنّ في بيئة نظيفة، وواجبهنّ في الحفاظ عليها بشكل علميّ مُنظَّم.

ويمكن تفسير النّتيجة بأنّ التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة يحفّز لدى الطّالبات الملاحظة النّشِطَة للظّواهر الموجودة في بيئتهنّ، الّتي منها مشكلة المخلّفات وتلوّث الهواء وخصوبة التّربة؛ وهذا يحفّز لديهنّ الرّغبة في معرفة مزيد عن هذه الظّواهر والمشكلات وأسبابها وآثارها، ثمّ السّعي لإيجاد حلول مختلفة للمشكلات البيئيّة، ولذلك يرى ريس وآخرون (Ruis et al., 2022)، وسورياواتي وآخرون (Suryawati et al., 2020)؛ أنّ توطين حلّ المشكلات، ووضعها في العالم الحقيقيّ والمكان المحيط والمألوف لدى الطّالب يسهم في مساعدة الطّلبة في فهم بيئتهم، واتّخاذ الإجراءات المناسبة لحلّ مشكلاتها.

كما يمكن تفسير النّتيجة بأنّ التّعلّم التّعاونيّ الّذي يعتمد على العمل في مجموعات، فضلًا عن تسلسل خطوات التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحليّة ووضوحها؛ ساعد في اكتساب الطّالبات مهارات حلّ المشكلات. حيث تتمّ دراسة الظّاهرة في مجموعة مكوّنة من (5-6) طالبات، ويطلب من كلّ مجموعة السّير في خطوات واضحة

سهلة لدراسة الظّاهرة، وتبدأ المرحلة الأولى بالاستكشاف قبل الشّرح لمعرفة الخبرات السّابقة، وربطها بالخبرات الجديدة، وتكوين فكرة علميّة عن الموضوع، ثمّ الانتقال للمرحلة الثّانية حيث يتمّ تحديد الظّاهرة المحلّيّة الطّبيعيّة، وطرح الأسئلة بشأنها بدقّة، ثمّ المرحلة الثّالثة الّتي فيها يتمّ جمع البيانات من المصادر المختلفة، والتّأمّل في البيانات، ثمّ المرحلة الرّابعة حيث تُتاح للطّالبات الفرصة لزيارة الموقع، وتحديد أسباب الظّاهرة سواءً أكانت الزّيارة حقيقيّة أم افتراضيّة، وفي المرحلة الخامسة يكون تبنّي الطّالبات التّفسيرات، وتقترح حلول للظّاهرة، وتنتهي بالمرحلة السّادسة الّتي تنقل فيها الطّالبة فاعليّة التّعلّم إلى زميلاتها من خلال عرض بوربوينت أو فيديو، أو أيّ طريقة تراها مناسبة؛ ويوضّح الجدول (7) طريقة دراسة ظاهرة المدّ الأحمر الّتي تحدث في السّواحل العُمانية باستخدام مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر المحلّيّة الطّبيعيّة.

الجدول (7): دراسة ظاهرة المدّ الأحمر باستخدام مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر المحلّيّة الطّبيعيّة

المرحلة	مثال تطبيقيّ
المرحلة الأولى: الاستكشاف قبل الشرح	– ما المفاهيم البيئيّة الّتي تعرّفت إليها في الاستكشاف السّابق؟
المرحلة الثّانية: تحديد الظّاهرة وطرح الأسئلة	– اكتب الأسئلة الّتي تدور في ذهنك بشأن الظّاهرة؟
المرحلة الثّالثة: جمع البيانات وتوليدها	– ما ظاهرة الموج الأحمر؟
المرحلة الرّابعة: زيارة الموقع، وتحديد أسباب الظّاهرة	– بعد زيارة الشّاطئ؛ ارسم سلسلة غذائيّة تبدأ من الطّحالب أو الكائنات البحريّة الدّقيقة. – كيف تؤثر ظاهرة الموج الأحمر في السلسلة الغذائية؟
المرحلة الخامسة: بناء التّفسيرات واقتراح حلول للظّاهرة	– لماذا تموت الكائنات الّتي تتغذّى على الطّحالب الحمراء؟ – أكمل السّلسلة الغذائيّة الآتية عند حدوث ظاهرة الموج الأحمر: طحالب ← – هل تتوقّع استمرار السّلسلة الغذائيّة؟ فسّرْ إجابتك. – كيف يمكن التّقليل من هذه الظّاهرة؟ وهل يمكن إيقافها تمامًا؟
المرحلة السّادسة: التّواصل بالظّاهرة	اختر طريقة من الطّرائق الآتية لعرض الظّاهرة والجوانب المهمّة الّتي توصّلت إليها: ○ عرض بوربوينت تصميم فيديو وعرضُه ○ تصميم بوستر وشرحُه توعية محليّة بشأن الظّاهرة

إنّ هذه المراحل المترابطة المتسلسلة في دراسة الظّاهرة تساعد الطّالبة في فهم طريقة حلّ المشكلات بشكل علميّ؛ ما يتّفق مع نتائج دراسة عبد الله وآخرين (Abdillah et al., 2021) بأنّ مشاركة الطّلبة في حلّ المشكلات والظّواهر الطّبيعيّة وفق خطوات مدروسة في مجموعات التّعلّم تسهم في إنشاء معارف ومفاهيم جديدة يستخدمها الطّلبة مستقبلًا في إيجاد حلول للمشكلات البيئيّة، وهذا من شأنه أنْ يحفز محو الأميّة البيئيّة لدى الطّلبة، ويجعلهم قادرين على التّفاعل مع محيطهم. كما تشير النّتائج إلى أنّ حجم الأثر في مهارة اختبار الحلول كان أكبر منه في مهارة تحديد المشكلة عند تدريس الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة. ويُعْزَى ذلك إلى أنّ التّعلّم القائم على الظّواهر يوفّر للمتعلّمين سياقات واقعيّة ومألوفة؛ تتيح لهم فرصًا مباشرة لتجريب الحلول وملاحظتها وتقويمها، وهو ما يعزّز مهارات اختبار الحلول أكثر من مهارات تحديد المشكلة. ففي البيئات التّعليميّة المرتبطة بالواقع المحلّيّ، تكون المشكلة غالبًا واضحة، أو مُقدَّمة ضمنًا من خلال الظّاهرة المدروسة؛ ممّا يقلّل الجهد المعرفيّ المطلوب لتحديدها، في حين يُتاح للمتعلّمين وقت أطول، وانخراط أعمق في اختبار البدائل، ومقارنة النّتائج، والتّحقّق من فاعليّة الحلول المقترحة. وهذا ما يشير إليه لاينج وآخرون (Lieung et al., 2019) من اعتياد الطّلبة على الأنشطة البيئيّة يجعلهم أكثر تواصلًا مع بيئتهم، وأكثر قدرة على التّعرّف إلى مشكلاتها، واستخدام طرائق ذكيّة لحلها.

توصيات الدّراسة

في ضوء نتائج الدّراسة أعلاه؛ فإنّها توصي بـ:

1. عقد ورش تدريبيّة للمعلّمين والمشرفين؛ لتعريفهم بمدخل التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة، وخطوات تدريسِه، وطريقة تطبيقِه عند تدريس العلوم.
2. توجيه المعلّمين إلى ضرورة تدريب طلبتهم على مهارات حلّ المشكلات في أثناء تعلُّم العلوم؛ مع التّركيز على التّسلسل الصّحيح لمهارات حلّ المشكلات.
3. تشجيع المعلّمين؛ لتدريس الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة عند تدريس الموضوعات المختلفة في العلوم، وربْط الطّالب ببيئتِه المحلّيّة.
4. تشجيع المعلّمين؛ لاستخدام إستراتيجيّات متنوّعة في تدريس العلوم؛ لتنمية المفاهيم البيئيّة.
5. تطوير مناهج العلوم بما يراعي تضمين الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة بصورة منهجيّة، وربطها بالمفاهيم العلميّة والبيئيّة المستهدفة.
6. دعم الإدارة المدرسيّة؛ لتطبيق مدخل التّعلّم القائم على الظّواهر؛ من خلال توفير الإمكانيّات الماديّة، وتنظيم الجداول، وتشجيع المبادرات التّعليميّة المرتبطة بالبيئة المحلّيّة.

7. تهيئة بيئة تعليميّة داعمة من خلال تصميم أنشطة صفيّة ولاصفيّة قائمة على الاستقصاء، والمشكلات البيئيّة المحلّيّة؛ منها الرّحلات الميدانيّة، والمشروعات، والتّجارب التّطبيقيّة.

مقترحات الدّراسة:

1. إجراء دراسات مُماثِلة؛ لتقصّي فاعليّة التّعلّم القائم على الظّواهر الطّبيعيّة المحلّيّة في متغيّرات أخرى؛ منها دافعيّة التّعلّم، والاندماج الأكاديميّ، والتّحصيل الدّراسيّ، وإجراء الدّراسات في مراحل دراسيّة متنوعة من الصّفّ الأوّل إلى المرحلة الجامعيّة.
2. تقصّي فاعليّة استخدام إستراتيجيّات ومداخل أخرى في تنمية اكتساب المفاهيم وحلّ المشكلات البيئيّة.

References

Abdillah, R., Al-Muhdhar, M., & Biruni, I. (2021). Fostering students' problem-solving skills and environmental literacy through PBL with natural environmental exploration approach. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1). https://doi.org/10.1063/5.0043217

Akkas, E. & Eker, C. (2021). The effect of phenomenon-based learning approach on students' metacognitive awareness. *Educational Research and Reviews*, 16(5), 181-188.

Al-Ani, D. (2018). The impact of mind maps in developing some scientific concepts in preschool children. *Arab Studies in Education and Psychology*, 94, 298–316.

Al-Bahri, K. (2024). *The role of the immersive virtual reality laboratory (IVRL) in helping ninth-grade female students acquire physical science concepts and develop visual thinking and scientific inquiry skills*. (Doctoral dissertation, Sultan Qaboos University).

Al-Bardawil, F. (2018). *The impact of using Marzano's dimensions of learning model on developing scientific concepts and chemical problem-solving skills among eleventh-grade female students.* (Master's thesis, The Islamic University of Gaza).

Al-Dabaybah, D., Mousa, S., & Al-Falfali, H. (2021). The effectiveness of a program based on active learning in developing some natural phenomena concepts among kindergarten children in Jordan. *International Journal for Women and Child Studies*, 2, 135–167.

Al-Jabriya, A. (2023). *The impact of using the place-based learning approach in science education on environmental concepts, environmental behavior, and attitudes toward the environment among fourth-grade students.* (Master's thesis, Sultan Qaboos University).

Al-Khatib, M. (2018). The effect of using the guided imagery strategy in developing achievement, problem-solving skills related to environmental issues, and scientific sensitivity among female students. *The Egyptian Journal of Science Education*, 21(1), 79–135.

Al-Wahr, M. (2020). *New Directions in Science Education: Scientific and Engineering Practices*. https://www.researchgate.net/publication/341788285

Ambusaidi, A. (2018). *Teaching: Its Approaches, Models, and Strategies (with practical examples)*. Dar Al-Maseera for Publishing, Distribution, and Printing.

Ambusaidi, A. & Al-Balushi, S. (2009). *Science Teaching Methods: Concepts and Practical Applications.* Dar Al-Maseera for Publishing, Distribution, and Printing.

Ambusaidi, A., Al-Dayri, H., & Al-Maawali, J. (2024). The effectiveness of an educational program in the green school on the knowledge, behavior, and attitudes of basic education students in the Sultanate of Oman towards some issues of sustainable development. *Jordan Journal of Educational Sciences*, 20(3), 561–574. https://doi.org/10.47015/20.3.11

Amin, S., Utaya, S., Bachri, S., Sumarmi, S., & Susilo, S. (2020). Effect of problem-based learning on critical thinking skill and environmental attitude. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 743-755. https://doi.org/10.17478/jegys.650344

Ampuero, D., Miranda, C. E., Delgado, L. E., Goyen, S., & Weaver, S. (2015). Empathy and critical thinking: Primary students solving local environmental problems through outdoor learning. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 15(1), 64-78. https://doi.org/10.1080/14729679.2013.848817

Barakat, D. (2020). The effectiveness of an art-based activities program using "CoRT 1" in developing environmental concepts in kindergarten children. *Journal of Education in the 21st Century for Educational and Psychological Studies*, 6, 72–95.

Brown, P. (2019). Explore-before-explain. *Science and Children*, 56(9), 38-43.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates. https://www.utstat.toronto.edu/~brunner/oldclass/378f16/readings/CohenPower.pdf

George, D. & Mallery, P. (2012). *IBM SPSS Statistics 19 Step by Step: A Simple Guide and Reference (12th ed).* Pearson.

Hadjichambis, A. C., Reis, P., Paraskeva-Hadjichambi, D., Činčera, J., Boeve-de Pauw, J., Gericke, N., & Knippels, M. C. (2020). Conceptualizing environmental citizenship for 21st century education. *Environmental Education Research*, 26(10), 1390–1408. https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1803795

Hunter-Thomson, K. (2024). Communicating with data around phenomena (Data Literacy 101). *Science Scope*, 47(4), 8–13.

Imam, M. (2021). A proposed program in social studies based on global environmental occasions to develop problem-solving skills and environmental responsibility among preparatory stage students. *Educational Journal*, 82, 517–569.

Inouye, M., Gunshenan, C., & Lopez, A. (2024). Using local phenomena to support student learning. *Science Scope*, 47(4), 22–29. https://doi.org/10.1080/08872376.2024.2363117

Issa, A. (2020). *The effectiveness of two learning environments based on gamification strategy and educational robotics in acquiring scientific concepts and developing systems thinking skills among sixth-grade female students in Jordan*. (Doctoral dissertation). World Islamic Sciences and Education University.

Jongyung, T. (2025). Approaches and techniques of phenomenon-based learning: PheBL. *Journal of Education and Learning Reviews, 2*(1), 39–50. https://doi.org/10.60027/jelr.2025.790

Karpov, Y. (2018). Acquisition of scientific concepts as the content of school instruction. In The Routledge handbook of sociocultural theory and second language development, editors: Lantolf, Poehner & Swain, (pp. 102–116). Routledge.

Kubat, A. E. (2020). *Embedding phenomenon-based learning practices into a middle school science curriculum.* (Master's capstone project). Hamline University, Saint Paul, MN.

Lieung, K., Rahayu, D., Fredy, & Sulili, A. (2019). The influence of scientific approach on environmental problem-solving skills in elementary school students. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 343(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/343/1/012173

Mahasneh, O. (2014). Place-based curriculum. *The Teacher's Message*, 52(1), 34–35.

Manoi, S., & Chapoo, S. (2023). Phenomenon-based learning management with gamification to promote scientific literacy on natural disasters on the surface of the earth for grade 8 students. *Journal of Multidisciplinary in Humanities and Social Sciences*, 6(3), 1617–1634. https://doi.org/10.14456/jmhs1_s.2023.1617

Ministry of Economy. (2020). *Oman Vision 2040 Document.* Ministry of Economy, Sultanate of Oman.

National Research Council. (2013). Appendix F: *Science and engineering practices in the NGSS*. In: *Next Generation Science Standards: For States, by States*. National Academies Press.

NGSS Lead States. (2013). *Next Generation Science Standards: For States, by States.* National Academies Press. https://nap.nationalacademies.org/catalog/18290/next-generation-science-standards-for-states-by-states

Percales, J. & Tan, D. (2024). Students' academic achievement and well-being in earth science through place-based learning (PBL). *Science International*, 36(5), 463–474.

Reda, H. (2012). A proposed blended learning strategy based on the 5E Constructivist Model and its effectiveness in developing problem-solving skills related to environmental issues among female education students. *The Egyptian Journal of Science Education*, 15(2), 19–74.

Ruis, A., Siebert Evenstone, A., Brohinsky, J., Tan, Y., Hinojosa, C., Cai, Z., & Shaffer, D. W. (2022). Localizing socio-environmental problem solving. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 17(2), 301–334.

Saleem, A. D. & Al-Shawk, A. F. (2015). Environmental problem-solving in kindergarten children. *Journal of Educational and Psychological Research*, 46, 20–46.

Sharaf, A., Nassar, E., & Ghanem, E. (2024). The effectiveness of a mindfulness-based training program in developing environmental problem-solving skills among elementary school students. *Journal of Environmental Studies and Research*, 14(2), 319–350.

Sheshtawy, O. (2023). The effectiveness of the context-based learning approach in acquiring scientific concepts in science for primary school students. *Educational Research and Innovation Journal*, 3(10), 185-215.

Sukma, E., Ramadhan, S., & Indriyani, V. (2020). Integration of environmental education in elementary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 1481(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1481/1/012136

Suphaain, P. & Sawangmek, S. (2023). *Using phenomenon-based learning to promote conceptual understanding of the world's phenomena, natural disasters, and climate awareness of grade 6 students.* (Master's thesis, Naresuan University). Naresuan University Institutional Repository. https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/handle/123456789/5689

Suryawati, E., Suzanti, F., Zulfarina, Z., Putriana, A. R., & Febrianti, L. (2020). The implementation of local environmental problem-based learning student worksheets to strengthen environmental literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 169-178.

Ualikhanova, B., Ormanova, G., Berdaliyev, D., Mussakhan, N., Anas, B., & Güdekli, E. (2024). Impact of phenomenon-based learning on high school physics education in Shymkent, Kazakhstan. *Qubahan Academic Journal*, *4*(4). https://doi.org/10.48161/qaj.v4n4a1203

Walker, K. I. & Nouri, N. (2025). Phenomenon-based learning and storylines in K-12 science education: A systematic review of current research, implementation, and future directions. *Frontiers in Education, 10*. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1648234

Wei, C., Deaton, M., Shume, T., Berardo, R., & Burnside, W. (2020). A framework for teaching socio-environmental problem-solving. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 10(4), 467–477. https://doi.org/10.1007/s13412-020-00603-y

Zaytoon, A. M. (2007). *Constructivist Theory and Strategies for Teaching Science.* Dar Al-Shorouk.