



The Degree of Environmental Understanding among Jordanian Secondary Stage Students Regarding the Carbon Footprint in Light of some Variables

Khalil A R. Fayyumi^{1,*}, Somayyah Kh. Fayyumi² & Osama Kh. Fayyumi³

(Type: Full Article). Received: 4th Jul. 2024, Accepted: 22nd Sep. 2025, Published: ××××, DOI: <https://doi.org/10.26907/2278-2153.2025.22.1.1>

Accepted Manuscript, In Press

Abstract: Objective: The study aimed to identify the degree of environmental understanding of the carbon footprint among secondary school students considering some variables: gender, educational governorate, and place of residence in Jordan. **Methodology:** The descriptive analytical approach was used, and the study tool was a questionnaire developed by the researcher, consisting of (36) paragraphs distributed into three components: cognitive, affective, and behavioral. The overall reliability coefficient of the questionnaire was (0.905), and the study was applied to a research sample of (1322) secondary school students in the governorates of the capital Amman, Zarqa, and Jerash. **Results:** The results revealed an average level of environmental understanding of the carbon footprint in the general average for all three components, and the absence of statistically significant differences at the level ($\alpha = 0.05$) in the gender variable, and the presence of statistically significant differences at the level ($\alpha = 0.05$) in the educational governorate variable attributed to the capital governorate, and the presence of statistically significant differences at the level ($\alpha = 0.05$) in the place of residence variable attributed to the city. **Recommendations:** The study recommended utilizing social media and school curricula to enhance environmental awareness among school students in Jordan and incorporating the topic of environmental pollution and the carbon footprint into school curricula at both the primary and secondary levels.

Keywords: Environmental Understanding, Secondary School, Carbon Footprint.

درجة الفهم البيئي لدى طلبة المرحلة الثانوية للبصمة الكربونية في ضوء بعض المتغيرات في الأردن

خليل عبد الرحمن الفيومي^{1,*}، وسمية خليل الفيومي²، وأسامة خليل الفيومي³

تاريخ التسليم: (2024/7/4) تاريخ القبول: (2025/9/22)، تاريخ النشر: (××××)

المخلص: الهدف: هدفت الدراسة معرفة درجة الفهم البيئي لدى طلبة المرحلة الثانوية للبصمة الكربونية في ضوء بعض متغيرات: الجنس، والمحافظة التعليمية، ومكان الإقامة في الأردن. **المنهج:** استخدم المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت أداة الدراسة في استبانة طورها الباحث، وتكونت من (36) فقرة تم توزيعها على ثلاث مكونات، هي: المكون المعرفي، والوجداني، والسلوكي. وبلغ معامل ثبات الاستبانة الكلي (0.905)، وتم تطبيق الدراسة على عينة بحثية بلغ عدد طلبتها (1322) من طلبة المرحلة الثانوية في محافظات: العاصمة عمان، والزرقاء، وجرش. **النتائج:** كشفت النتائج عن وجود مستوى متوسط من الفهم البيئي للبصمة الكربونية في المتوسط العام لجميع المكونات الثلاثة، وعدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ($\alpha=0.05$) في متغير الجنس، ووجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ($\alpha=0.05$) في متغير المحافظة التعليمية يُعزى لصالح محافظة العاصمة، ووجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ($\alpha=0.05$) في متغير مكان الإقامة يُعزى لصالح المدينة. **التوصيات:** أوصت الدراسة بتوظيف شبكات التواصل الاجتماعي والمناهج الدراسية لتعزيز الوعي البيئي لدى طلبة المدارس في الأردن، وتضمين موضوع التلوث البيئي والبصمة الكربونية في المناهج الدراسية في المرحلتين: الأساسية والثانوية. **الكلمات المفتاحية:** الفهم البيئي، المرحلة الثانوية، البصمة الكربونية.

1 Curricula and Teaching Methods, Faculty of Educational and Psychological Sciences, Amman Arab University, Jordan

* Corresponding author email: k.fayyumi@aau.edu.jo

2 Department of English Language and Translation, Faculty of Arts, Amman Arab University, Jordan, 202320465@aau.edu.jo

3 Urological Surgeon, King Hussein Medical Hospital, KHMH, Jordan. o.fayyumi@gmail.com

1 قسم المناهج وطرق التدريس، كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة عمان العربية، الأردن
* الباحث المراسل: k.fayyumi@aau.edu.jo

2 قسم اللغة الانجليزية والترجمة، كلية الآداب، جامعة عمان العربية، الأردن،
202320465@aau.edu.jo

3 مركز الأمير حسين بن عبد الله لأمراض وجراحة الكلى وزراعة الأعضاء، مدينة الحسين الطبية،
o.fayyumi@gmail.com

إجراءات مسؤولية (Tantawi, 2017)، وحدد مؤتمر تبليسي مكونات الفهم البيئي بثلاثة، وهي: المكون المعرفي للمفاهيم البيئية والقضايا البيئية، وكيفية التعامل مع البيئة، والمكون الوجداني أو الاتجاهات التي تشمل القيم والاتجاهات الإيجابية، التي يتم غرسها للمحافظة على البيئة، والمكون السلوكي ويتمثل في الممارسات العملية للأفراد والتي تساهم في حل المشكلات البيئية. وتعرف اليونيسكو، (اليونسكو، إعلان تبليسي، 1978) الفهم البيئي وفق ما أورده (Ebri, 2016)، بأنه: اكساب الأفراد المعارف والمهارات، والاتجاهات البيئية، التي تساعدهم في الاندماج الفاعل مع البيئة، والشعور بالمسؤولية اتجاه البيئة والطبيعة، حيث يعد الوعي سلوكاً وجدانياً ناتج من اتجاهات الفرد سواء كانت إيجابية أو سلبية.

وأظهرت بعض الدراسات التربوية ضرورة اهتمام المناهج الدراسية بموضوعات الوعي البيئي والبصمة الكربونية، ومنها: دراستي (Nawi et al., 2019; Abdelaziz, 2018) ولجودى هذا الموضوع وأهميته، ولأنه يدرس العلاقة بين البشر وعالم الطبيعة، وكيفية استخدام الموارد الطبيعية بطريقة فاعلة، جاءت هذه الدراسة، وهي الدراسة الأولى في الأردن -في حدود علم الباحث- لتستقصي درجة الفهم البيئي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن للبصمة الكربونية.

مشكلة الدراسة

للمناهج التعليمية دور هام في نشر الفهم البيئي بين الطلبة، وكيفية التعامل معه بما يتناسب مع مستوياتهم العمرية، مما قد يساهم في بناء اتجاهات إيجابية نحو البيئة (Ishaqat, 2021)، وأكدت بعض الدراسات ضعف الاهتمام بالوعي البيئي ومشكلات البيئة في مختلف المراحل التعليمية لطلبة المدارس (Muhammad et al., 2020; Saqqaf, 2019; Barakat, 2016; Jahouri, 2015)، ومن خلال ملاحظات الباحثين لاحظوا انتشار بعض السلوكيات السلبية اتجاه البيئة، وقد يكون ذلك بسبب تدني مستوى الفهم البيئي لدى الطلبة، وفي ضوء ندرة البحوث المحلية والإقليمية التي تضمنت موضوع البصمة الكربونية ومستوى الفهم البيئي -في حدود علم الباحثين-، جاءت هذه الدراسة لتستقصي هذه المشكلة معرفة درجة الفهم البيئي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن عن البصمة الكربونية.

أسئلة الدراسة

- ما درجة الفهم البيئي عن البصمة الكربونية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن؟
- هل توجد فروق دالة احصائياً عند مستوى ($\alpha=0.05$) في درجة الفهم البيئي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن عن البصمة الكربونية تعزى لمتغيرات الجنس والمحافظة التعليمية ومكان الإقامة؟

تشغل المشكلات البيئية حيزاً من فكر المجتمعات والحكومات، ودراساتها أصبحت حاجة تمكن الإنسان من التعرف على نتائج تفاعلاته البيئية، ووصف تأثيراتها، وفهم سلوك الكائنات الحية في بعض الظروف الطبيعية، وكيفية استخدام الموارد الطبيعية بطريقة فعالة، وقياس مدى تأثير الإنسان على البيئة، وفهم الأساليب التي يمكن من خلالها أن يتحول الإنسان من مؤثر سلبي في البيئة إلى صديق فاعل، وتنقيف وتوعية الناس بالقضايا التي تظهر أهمية الحفاظ على البيئة وعلى صحة الإنسان، والكائنات الحية، واستدامة تنمية اقتصادات الدول (Muhammad et al., 2020).

وقد أبرمت العديد من الاتفاقيات الناتجة عن عقد المؤتمرات الدولية، التي تسعى جاهدة إلى الحد من تغيرات المناخ، بسبب الانبعاثات الناتجة من الغازات الدفيئة، ومن هذه المؤتمرات مؤتمر قمة الأرض (1992) في البرازيل، ومؤتمر اليابان (1997)، ومؤتمر أوتوا (2005) في كندا، ومؤتمر باريس (2015) الذي أشار إلى وجود دلائل بشأن تغير المناخ العالمي، ومؤتمر غلاسكو الاسكتلندية (2021)، وأشارت هذه المؤتمرات إلى الحاجة لوضع حد لارتفاع درجة حرارة الأرض، ومعالجة التغيرات المناخية كالاحتباس الحراري، والتقليل من استخدام الوقود الأحفوري، لتحقيق الازدهار في الصحة العامة للإنسان والحيوان، وأنه يمكن التقليل من آثار البصمة الكربونية من خلال تشجيع استخدام وسائل النقل العام، وتم عقد مجموعة من المؤتمرات في الوطن العربي، مثل مؤتمر طرابلس (2017)، والذي تنطرق إلى المشكلات البيئية، ومؤتمر عمّان (2018) والذي أوصى بالاهتمام بالوعي البيئي لطلبة المدارس والجامعات (Salah, 2021; The Word Bank, 2024).

وكشف التقرير السنوي الذي أعدته وزارة البيئة الأردنية أن هناك العديد من المخالفات المرتبطة بالبيئة، بلغ عددها (8136)، من ضمنها مخالفات خاصة بملوثات الهواء والمواد الكيميائية، وتم استقبال واتلاف نفايات خطرة بكميات تقدر بحوالي (4200م³)، وأشار التقرير إلى الاستمرار بتشغيل وتوسعة الشبكة الوطنية لمراقبة نوعية الهواء المحيط بالأردن، وتتكون من (27) محطة رصد ثابتة، وهي موزعة ضمن ستة برامج في ثمان محافظات، هي: العاصمة عمان، والعقبة، والزرقاء، وإربد، والمفرق، والبلقاء، والكرك، والطيفة، (Jordanian Ministry of Environment, 2023).

وتهدف التربية البيئية إلى زيادة معرفة الناس ووعيهم حول البيئة، والتحديات المرتبطة بها وتساهم في تطوير المهارات والخبرات اللازمة لمواجهة التحديات، وتعزيز المواقف والدوافع والالتزامات على اتخاذ قرارات مستنيرة، واتخاذ

أهداف الدراسة

- معرفة درجة الفهم البيئي عن البصمة الكربونية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن.
- التعرف إلى أثر متغيرات الجنس، والمحافظة التعليمية، ومكان الإقامة، عن البصمة الكربونية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن.

أهمية الدراسة

الأهمية العلمية

تتمثل أهمية هذه الدراسة في المجال العلمي في الاجتهاد بإيجاد ثقافة مجتمعية بموضوع الفهم البيئي والبصمة الكربونية لدى أفراد المجتمع، وتحسين مستوى وعي الطلبة ومعرفة مخاطر الملوثات البيئية، وتقديم رؤية عن المستقبل لتجنب هذه الملوثات، ومعرفة الاتجاه الذي تسير فيه مجالات بحوث التنمية المستدامة، ومدى تطورها.

الأهمية النظرية

من المؤمل أن تسهم الدراسة في إثراء الأدب النظري المتعلق بموضوع التلوث البيئي والبصمة الكربونية، وتشجيع مصممي المناهج على تضمين الكتب المدرسية موضوعات علمية لتنمية مهارات طلبة المرحلة الثانوية في مجال الفهم البيئي والبصمة الكربونية، وقد تتيح للطلبة فرصة لتنمية وعيهم بخطر الانبعاثات الكربونية على صحة الإنسان والبيئة، وكيفية التعامل معها، ويمكن أن تثري المكتبة العربية في تطوير مقياس لمعرفة درجة الفهم البيئي لدى الطلبة والاستعانة به في بحوث ذات صلة.

الأهمية العملية

قد تقيّد هذه الدراسة طلبة المرحلة الثانوية في فهم أضرار ومخاطر التلوث البيئي، وحل المشكلات ذات الصلة، وتحفيز الإدارة التربوية لعقد برامج تدريبية للطلبة والمعلمين للحد من مخاطر التلوث البيئي ومعالجة آثاره، وتطوير استراتيجيات تدريس المعلمين وتجويدها لتسهم في تجنب الطلبة للمشكلات البيئية العملية.

حدود الدراسة ومحدداتها

حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على استقصاء درجة الفهم البيئي عن البصمة الكربونية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن، وعلاقتها بمتغيرات الجنس، والمحافظة التعليمية، ومكان الإقامة.

الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على طلبة المرحلة الثانوية في بعض مدارس مديريات التربية والتعليم في منطقة عمان الأولى، والزرقاء الثانية، ومحافظة جرش في الأردن.

الحدود المكانية: ستطبق الدراسة في بعض المدارس الحكومية ضمن مديريات التربية والتعليم في منطقة عمان الأولى، والزرقاء الثانية، ومحافظة جرش في الأردن.

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني (2023-2024).

ويحدد تعميم نتائج الدراسة في ضوء صدق أداة الدراسة، وثباتها، وموضوعية المستجيبين، ولا يمكن تعميم النتائج إلا في حدود مجتمع البحث والمجتمع المماثل له.

المحددات المنهجية

تم اختيار المنهج الوصفي التحليلي، لأنه يُمكن الباحثين من فهم المتغيرات البحثية، ووصفها بدقة وجمع البيانات وتحليلها، واستخلاص نتائج وفق أدلة مُثبتة (Menaizel & Al-Atoum, 2019). وتم فحص التحيزات الممكنة في اجابات عينة الدراسة، ومراقبتها ذاتيًا لإزالة أثرها أو التخفيف من حدتها، من خلال اعتماد بروتوكول موحد في تدريب المعلمين المنفذين للدراسة تم تحكيمة، وتطبيق سياسات تضمن المساواة بين مجموعات الطلبة والمعلمين كاستخدام أسئلة مقابلة موحدة للمجموعات، بأدوات اعتيادية أو تكنولوجية لتحليل البيانات، وتقليل الاعتماد على التقدير البشري الفردي، والاستماع والمناقشة واعطاء كل طرف الحق في إبداء رأيه، وتفعيل مبدأ الحوار بين الطلبة والمعلمين، ولازم ذلك اجتماعات دورية مع المعلمين المنفذين للدراسة وعددهم (9)، والمشرفين التربويين ومدرّاء المدارس والمدرّاء المساعدين وعددهم (11) للتقليل من آثار المعوقات البيئية والاجتماعية.

المفاهيم الاصطلاحية والاجرائية

الفهم البيئي: يعرفه السقاف: "مجموعة المعلومات والاتجاهات والسلوكيات البيئية الإيجابية، التي يمتلكها الطلبة نحو القضايا البيئية المختلفة" (Saqqaf, 2029,11).

ويعرف إجرائيا على أنه: مستوى إدراك طلبة المرحلة الثانوية عن البصمة الكربونية، والتي تظهر من خلال استجاباتهم على استبانة الفهم البيئي المطورة.

البصمة الكربونية: يعرفها اسكروكا: "مقدار تأثير غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من الأنشطة البشرية على البيئة، وعلى أسلوب حياة الأفراد الناتج من دورة حياة المنتج" (Scrucca, 2021,19).

وتعرف إجرائيا على أنها: مستوى استجابة الطلبة على فقرات الاستبانة.

الإطار المفاهيمي النظري، والدراسات السابقة ذات الصلة

يعدّ مفهوم البصمة الكربونية من المفاهيم المستحدثة، وهو على غرار مفهوم البصمة البيئية أو الأثر البيئي، الذي طوره ويليام ريس (William Rees) في أوائل تسعينات القرن العشرين، ويعبر عن مؤشر لقياس معدلات انبعاث غاز ثاني

أكسيد الكربون (CO_2)، وتحتسب قيمته بأطنان انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في السنة الواحدة (Safire, 2008)، وقد تؤدي البصمة الكربونية إلى تغيرات في النظام البيئي، ونقص في الموارد الطبيعية، وزيادة حالات الربو والحساسية (Kamel, 2024).

وتمثل البصمة الكربونية إجمالي الغازات الدفيئة الناتجة عن الانبعاثات الصناعية أو الخدمية أو الشخصية، وقياسها يكون سعيًا للحد من الآثار السلبية لتلك الانبعاثات، وتشكل (60%) من البصمة البيئية للبشرية، وهي مرتبطة بمكونات بيئية كالأراضي الزراعية والمباني والطرق والمراعي والغابات، والمشروعات الإنتاجية، وتعتمد وسائل النقل وبعض السلوكيات البشرية من أهم الوسائل التي تلحق الضرر بالبيئة، وتعمل على انبعاث التلوث وغازات الاحتباس الحراري، وبناء سياسات مناخية، ومع استمرار ارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون، ودرجات الحرارة، فإن التأثيرات التراكمية أدت إلى زيادة حموضة المحيطات، وارتفاع مستويات سطح البحر، وتزايد التفاوت الاقتصادي (Muthu, 2018).

وأشارت العديد من الدراسات: (Zummorud, 2023; Abdaliyah, 2018; Ammad, 2018; Tayyeb, 2012; Apul & Franchetti, 2016)، إلى أن المناهج الدراسية لا تركز بشكل متكامل على نشر الفهم البيئي، وغرس القيم البيئية، ومن الضروري تفعيل دور المناهج المدرسية في نشر معاني الفهم البيئي بين الطلبة، وتضمين الموضوعات المتعلقة بالبيئة، وأشارت دراسة (Barakat, 2016) إلى أن تدريس العلوم له دور إيجابي في نشر الفهم البيئي، والحفاظ على البيئة، وإلى أهمية المنهج المدرسي في بيان كيفية التعامل مع البيئة.

ودراسة (Awad, 2022) التي هدفت التعرف إلى مستوى الوعي البيئي لدى طلبة المرحلة الأساسية في بعض مدارس الأردن وسلطنة عُمان، واعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية بسيطة، وتمثلت أداة الدراسة في تصميم مقياس لدراسة الفهم البيئي لدى طلبة المرحلة الأساسية لجمع البيانات، وأظهرت النتائج أن الوعي البيئي لدى الطلبة جاء بمستوى متوسط، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف الحادي عشر.

وهدف دراسة (Hussein, 2021) إلى معرفة المشكلات البيئية المتضمنة في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في العراق، وتمثلت أداة الدراسة في إعداد استمارة وصفية تحليلية وأظهرت النتائج أن كتب العلوم للصف الأول المتوسط أشارت إلى (19) مشكلة فرعية بنسبة (31.66%)، وكتب العلوم للصف الثاني المتوسط أشارت إلى (15) مشكلة فرعية بنسبة (25%).

وهدف دراسة (Alawi & Mamari, 2020) إلى الكشف عن مستوى الوعي البيئي بظاهرة التلوث البيئي لدى معلمي الدراسات الاجتماعية في سلطنة عمان، ووظفت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال إعداد استبانة تكونت من (23) فقرة، وتكونت عينة الدراسة من معلمي الدراسات الاجتماعية للحلقة الثانية بلغ عددهم (28) معلمًا ومعلمة، وأظهرت أن مستوى الوعي البيئي بظاهرة التلوث البيئي لدى معلمي الدراسات الاجتماعية كان عالٍ جدًا، وأن مستوى الوعي البيئي بظاهرة التلوث البيئي لا يختلف باختلاف المؤهل الأكاديمي وعدد سنوات الخبرة.

وهدف دراسة (Nawi et al., 2019) إلى تنمية الوعي البيئي لانخفاض ملوثات الكربون باستخدام التقنيات التكنولوجية، والتعلم التعاوني القائم على حل المشكلات في ماليزيا، وتم استخدام المنهج النوعي لعينة الدراسة والتي بلغ عددها (82) طالبًا، وأظهرت نتائج الدراسة إلى فاعلية التعلم التعاوني القائم على حل المشكلات في تعزيز وتنمية الوعي البيئي بالقضايا البيئية، مما قد يؤدي لخفض قيمة البصمة الكربونية للفرد.

وهدف دراسة (Emiru & Kassahun, 2018) إلى التعرف على مستوى الوعي البيئي لطلبة المدارس في أمريكا في مناطق نامية ومتقدمة، وتم استخدام المنهج الوصفي المسحي لعينة الدراسة بلغ عددها (200) طالبًا وطالبة، وتم تطبيق مقياس الوعي البيئي، وأظهرت النتائج بشكل عام أن الطلبة دون المستوى الأمثل في الوعي البيئي بالقضايا والمشكلات البيئية، وكيفية الحد منها، وإلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلبة المناطق النامية والمتقدمة لصالح طلبة المناطق المتقدمة.

وأجرى (Lasheb & Mubarak, 2018) دراسة هدفت إلى قياس مستوى الوعي البيئي لدى طلبة قسم الموارد البيئية وعلم النبات في جامعة بنغازي، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لعينة بلغ عددها (100) طالبًا، وتم تطبيق مقياس الوعي البيئي، وتوصلت النتائج إلى وجود تدني في مستوى الوعي البيئي لدى الطلبة الذكور، ووجود فروق دالة إحصائية لدى طلبة سكان الريف والحضر لصالح طلبة الحضر.

وهدف دراسة (Abdelaziz, 2018) إلى التعرف على أثر وحدة مقترحة في البصمة الكربونية قائمة على مدخل التعلم القائم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والمسؤولية البيئية لطلبة الصف الأول الإعدادي في مصر، تم اختيار المنهج شبه التجريبي للمجموعة الواحدة، وتم تطبيق اختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس المسؤولية البيئية، وأشارت النتائج إلى لوجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي الدرجات للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في اختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس المسؤولية البيئية لصالح التطبيق البعدي.

(Akten & Aykol, 2018; Oz-Aydin, 2018; Emiru & Kassahun, 2018; Mutlu et al., 2021).

وتنوعت العينة المستخدمة في هذه الدراسات مثل: طلبة المرحلة الأساسية أو الجامعية كدراسات: (Akten & Aykol, 2018; Oz-Aydin, 2018)، في حين اقتصرَت الدراسة الحالية على طلبة المرحلة الثانوية في الأردن، ومن حيث المنهج فقد استخدمت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي.

واستفاد الباحث من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة في إعداد الإطار النظري واختيار عينة الدراسة، ومنهجية الدراسة، وكيفية تطوير أدوات الدراسة ومناقشة النتائج وتفسيرها، وكذلك من نتائج الدراسات السابقة وتوصياتها والأساليب الإحصائية التي تم استخدامها في الدراسات السابقة، ومعرفة مدى ملاءمة المنهج الوصفي التحليلي للدراسة الحالية والاطلاع على العديد من المراجع المهمة والتعرف عليها.

وتميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بكونها من الدراسات القليلة في حدود علم الباحث التي اتجهت إلى تحديد درجة الفهم البيئي لدى طلبة المرحلة الثانوية للبصمة الكربونية في ضوء بعض المتغيرات في الأردن.

وتمثلت أداة الدراسة في استبانة طورها الباحث بعد الرجوع إلى الدراسات التربوية والأدبيات التي تهتم بمتغيرات التلوثات البيئية ومنها: (Ziyadat, 2013)؛ Abdelaziz, 2018؛ كراكايا ويلماز، (karakaya & Yilmaz, 2017)، وفق مراحل بدأت بتحديد هدف الاستبانة، وتحديد فقراتها، وتحديد درجة الفهم البيئي من خلال حساب طول الفئة، وتكونت في صورتها النهائية من (36) فقرة، وتتميز هذه الأداة بأنها الأولى في حدود علم الباحث التي تناولت متغيرات الجنس لطلبة المرحلة الثانوية، والمحافظة التعليمية، ومكان الإقامة في ثلاث محافظات في الأردن.

منهج الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

مجتمع الدراسة وعينتها

يتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية في محافظات: العاصمة عمان، والزرقاء، وجرش، وبلغ عددهم (52621)، موزعين كما يلي: عمان (35423)، الزرقاء (13354)، وجرش (3844)، (Ministry of Education, 2023)، وبلغ عدد طلبة عينة الدراسة (1322) طالبًا وطالبة، مثلت المحافظات: عمان العاصمة (647) طالبًا وطالبة، والزرقاء (430) طالبًا وطالبة، وجرش (245) طالبًا وطالبة، حيث تُشكل عينة الدراسة نسبة (4.2%) من مجتمع الدراسة الكلي، وقد تم اختيار العينة بطريقة العينة الطبقية العشوائية، وطُبقت الأداة على عينة الدراسة تحت إشراف مدراء مدارس العينة، وتم اختيار

وأجرى (Akten & Aykol, 2018) دراسة هدفت إلى التعرف على التصورات والاتجاهات نحو التقليل من البصمة الكربونية في تركيا، تم اختيار المنهج المسحي التحليلي، وتم تطبيق استبانة على عينة عدد طلبتها (221) طالبًا، وتوصلت النتائج إلى ضرورة زيادة الوعي العام للمجتمع، وتضمن الكتب المدرسية مادة علمية حول مفاهيم التلوث البيئي واثَر الكربون على حياة الإنسان.

وهدفَت دراسة أوز أيدين (Oz-Aydin, 2016) إلى استقصاء أثر إضافة موضوع البصمة الكربونية في مناهج الأحياء لصف التاسع والعاشر في تركيا على وعي الطلبة بها، وتم استخدام المنهج المزدج الاستكشافي، وتم استخدام أدوات بحثية متنوعة منها: المقابلات، واختبار لقياس الوعي البيئي، وتم تطبيقها على عينة بلغت (114) طالبًا، وتوصلت النتائج إلى أن مستوى فهم الطلبة للعلاقة بين أنماط حياتهم والبصمة الكربونية منخفض.

وهدفَت دراسة أوليفر (Oliver, 2016) إلى تحديد دور طلبة الجامعات اتجاه البيئة المستدامة وجودة الحياة، وتم استخدام مدخل تكاملي بين لعب الأدوار ودراسة الحالة، وتوظيف استراتيجية صيد الأسماك، واستخدم استطلاع رأي، ومقياس لقياس البصمة الكربونية للطلبة، وأشارت نتائج الدراسة إلى حدوث تغيير دال إحصائيًا في سلوكيات الطلبة من خلال الحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وتحسين سلوكيات الطلبة للأفضل نحو البيئة بشكل عام مما أدى على نمو معارفهم بالبيئة.

وهدفَت دراسة جوبيناث (Gopinath, 2014) إلى التعرف على مستوى الوعي البيئي لطلبة المدارس الثانوية في منطقة كيرلا في الهند، تم اختيار المنهج الوصفي التحليلي، وتم تطبيق اختبار أعد لقياس الوعي البيئي، وبلغ عينة الدراسة (158) طالبًا وطالبة، وأوضحت نتائج الدراسة إلى أن مستوى الوعي البيئي لطلبة الثانوية منخفض، إلى جانب وجود فروق دالة إحصائية في مستوى الوعي البيئي في متغير الجنس لصالح الإناث، ووجود فروق دالة إحصائية في متغير مكان الإقامة لصالح المناطق الحضرية.

التعقيب على الدراسات السابقة ذات الصلة

تناولت الدراسات السابقة القيم البيئية والفهم البيئي كدراسات: (Jahouri, opinath, 2014; Saqqar, 2007)؛ 2015؛ Zummorud, Alawi & Mamari, 2020؛ 2022؛ (Awad, 2023)، ومنها ما تناول المشكلات البيئية في الكتب المدرسية كدراسات: (Hussein, 2021)؛ 2018؛ (Abdelaziz, 2018؛ Lasheb, & Mubarak, 2018)؛ (Oliver, 2016)، ومنها ما تناول موضوعات البصمة الكربونية، والتصورات نحو التقليل من الكربون، كدراسات:

جدول (2): فئات تقدير الطلبة في مكونات الاستبانة، وتقدير كل فئة.

جدول (2): معيار الحكم على المتوسطات الحسابية لاستبانة الفهم البيئي.

الرقم	فئات قيم المتوسط الحسابي	فئات قيم النسب المئوية	التقدير (درجة الفهم البيئي)
1	1.80-1	دون 50%	غير موافق بشدة
2	2.60-1.81	50-64%	غير موافق
3	3.40-2.61	65-79%	محايد
4	4.20-3.41	80-89%	موافق
5	5.00-4.21	90-100%	موافق بشدة

(Derrick & White, 2017)

صدق أداة الدراسة

تم التحقق من صدق أداة الدراسة بطريقتين، هما

الصدق الظاهري

للتحقق من الصدق الظاهري لأداة الدراسة في ضوء متغيرات الجنس، والمحافظة التعليمية، ومكان الإقامة، وإجراءات بنائها، وإخراجها ووقتها، ومدى وضوح فقراتها، وموضوعيتها، وكفاءة هذه الأداة في قياس ما صممت لقياسه من وجهة نظر الطلبة، فقد تم الاطلاع على توصيات الدراسات السابقة، وإجراء دراسة استطلاعية شملت (76) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية في المحافظات الثلاث من خارج عينة الدراسة، وتم جمع البيانات الأولية حول تقييمهم الأولي وإطلاعهم حول ما يمكن أن تحتويه بعض الفقرات، وتم عرضها على (12) محكماً من أعضاء هيئة التدريس في عدد من الجامعات الأردنية من تخصص المناهج وطرق التدريس، والقياس والتقويم، وأخذ آرائهم حول صلاحية هذه الاستبانة للتطبيق، ومدى مناسبتها لأهداف الدراسة، وانتماء الفقرات لأبعاد الدراسة، ووضوح الفقرات وسلامتها اللغوية، وتم الأخذ بملاحظاتهم في إجراء تعديلات لغوية، أو حذف بعض الفقرات، وإضافة فقرات، ليصبح عدد الفقرات في صورتها النهائية (36) فقرة.

صدق البناء

لاستخراج دلالات صدق البناء للاستبانة، استخرجت معاملات ارتباط كل فقرة بين الدرجة الكلية وكل فقرة وارتباطها بالمجال الذي تنتمي إليه، وبين المجالات ببعضها والدرجة الكلية، في عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، شملت (76) طالباً وطالبة، وقد تراوحت معاملات ارتباط الفقرات مع الأداة ككل ما بين (0.45-0.78)، ومع المجال (0.49-0.85) وجدول (3) يبين ذلك.

المرحلة الثانوية على اعتبار أن الطلبة قد درسوا في الصفوف السابقة مادة علمية تتضمن معلومات ومفاهيم مرتبطة بالغازات المنبعثة من الغازات الدفينة والقضايا والمشكلات البيئية المتعلقة بها، ويبين الجدول (1) توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغيرات الدراسة.

جدول (1): توزيع عينة الدراسة وفقاً للمتغيرات.

متغيرات الدراسة	الصفة	العدد	النسبة المئوية (%)
الجنس	ذكر	641	48%
	أنثى	681	52%
المحافظات التعليمية	العاصمة	647	49%
	الزرقاء	430	32%
	جرش	245	19%
مكان الإقامة	مدينة	933	71%
	ريف	389	29%

أداة الدراسة

استبانة: معرفة الفهم البيئي عن البصمة الكربونية

تم بناء أداة الدراسة وفقاً للخطوات الآتية:

تحديد الهدف من الاستبانة، وهو معرفة الفهم البيئي عن البصمة الكربونية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن، وفق متغيرات: الجنس، والمحافظة، ومكان الإقامة، وصممت الاستبانة وفقاً لسلم ليكرت الخماسي، حيث يطلب من الطلبة وضع علامة (√) على الدرجة المناسبة: موافق بشدة (5)، موافق (4)، محايد (3)، غير موافق (2)، غير موافق بشدة (1).

تحديد فقرات الاستبانة: من خلال الاطلاع على بعض الدراسات والأدبيات التي تهتم بمتغير التلوثات البيئية ومنها: (Ziyadat, 2013; Abdelaziz, 2018; Karakaya & Yilmaz, 2017)، وتكونت في صورتها النهائية من (36) فقرة، موزعة على ثلاثة مكونات، هي: المكون المعرفي وبلغ عدد فقراته (12)، والمكون الوجداني وبلغ عدد فقراته (12)، والمكون السلوكي وبلغ عدد فقراته (12).

تحديد درجة الفهم البيئي من خلال حساب طول الفئة وفق المعادلة الآتية

طول الفئة = (أعلى قيمة في الاستبانة – أصغر قيمة في الاستبانة) / عدد فئات الاستبانة

ثم يتم إضافة طول الفئة إلى أصغر قيمة في الاستبانة للحصول على الفئة الثانية، وهكذا حتى الفئة الأخيرة، ويظهر

جدول (3): معاملات الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية والمجال الذي تنتمي إليه.

رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المجال	معامل الارتباط مع الأداة	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المجال	معامل الارتباط مع الأداة	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المجال	معامل الارتباط مع الأداة
1	0.70	0.55	13	0.73	0.62	25	0.64	0.51
2	0.81	0.63	14	0.74	0.69	26	0.70	0.67
3	0.75	0.60	15	0.66	0.65	27	0.53	0.62
4	0.78	0.58	16	0.62	0.51	28	0.69	0.58
5	0.73	0.62	17	0.73	0.66	29	0.68	0.63
6	0.80	0.78	18	0.69	0.45	30	0.70	0.58
7	0.76	0.55	19	0.49	0.62	31	0.80	0.66
8	0.85	0.68	20	0.71	0.63	32	0.72	0.60
9	0.59	0.46	21	0.67	0.59	33	0.75	0.64
10	0.68	0.45	22	0.65	0.59	34	0.80	0.71
11	0.71	0.61	23	0.76	0.60	35	0.79	0.62
12	0.75	0.64	24	0.74	0.67	36	0.55	0.55

*دال إحصائياً عند مستوى (0.05). **دال إحصائياً عند مستوى (0.01).

يظهر جدول (5) أن معامل ارتباط بيرسون بين المحاور الثلاثة دال إحصائياً عند مستوى (0.05)، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين الفقرات وبين درجات المحور الذي تنتمي إليه للتحقق من فاعلية فقرات الاستبانة، وجاءت قيم معاملات الارتباط بين كل فقره ودرجة المحور تتراوح بين (0.335** - 0.734**) في المكون المعرفي، وفي المكون الوجداني بين (0.474** - 0.755**)، وفي المكون السلوكي بين (0.411** - 0.848**)، وهذا يدل على أن جميع عبارات المقياس مرتبطة مع محورها عند مستوى (0.05).

وبناء على آراء المحكمين وملاحظاتهم، تم القيام بمجموعة من التعديلات اللازمة المتمثلة في: تعديل الصياغة اللغوية، وحذف العبارات المكررة وتعديل اسم المحور، وأظهرت النتائج أن نسبة الاتفاق بين المحكمين كانت (80%)، وتكونت الاستبانة في صورتها الأولية من (40) فقرة، وبعد إجراء التعديلات التي تضمنت حذف إحدى الفقرات، وتعديلات على بعضها، تكونت الاستبانة في صورتها النهائية من (36) فقرة، وفيما يلي توضيحاً لبعض الفقرات التي خضعت لتعديلات في المكونات الثلاثة للاستبانة.

المكون المعرفي

بناء على الملاحظات من قبل المحكمين وباتفاق نسبة (80%)، تم تعديل اسم المحور من: "وعي عينة الدراسة عن البصمة الكربونية" إلى المكون المعرفي، وتم حذف عبارة رقم (8) "أرى أن التعلم عن البصمة الكربونية له علاقة بتجاربتي في الحياة" باتفاق سبعة محكمين لعدم وضوحها، وتم تعديل كلمة تعلم إلى التعلم في العبارات (2،3،6،7،9،11،12)، وتم إعادة صياغة عبارة رقم (4) من: "أرى أن استخدام النقل الفردي لا يزيد من قيمة البصمة الكربونية" إلى: "أرى أن الاعتماد بكثرة على النقل الفردي في المواصلات لا يزيد من قيمة البصمة الكربونية".

وكانت جميع معاملات الارتباط ذات درجات مقبولة ودالة إحصائياً. وتم استخراج معامل ارتباط المجال بالدرجة الكلية، ومعاملات الارتباط بين المجالات ببعضها، و جدول (4) يبين ذلك.

جدول (4): معاملات الارتباط بين المجالات بالدرجة الكلية.

المكونات	المكون المعرفي	المكون الوجداني	المكون السلوكي
المكون المعرفي	1		
المكون الوجداني	0.467*	1	
المكون السلوكي	0.564**	0.656**	1

*دالة إحصائياً عند مستوى (0.05). **دالة إحصائياً عند مستوى (0.01).

يبين جدول (4) أن جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائياً.

ثبات أداة الدراسة

للتأكد من ثبات أداة الدراسة، فقد تم التحقق بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test-retest) بتطبيق الاستبانة، وإعادة تطبيقها بعد أسبوعين على مجموعة من خارج عينة الدراسة مكونة من (76) طالباً وطالبة، وحساب معامل ارتباط بيرسون بين تقديراتهم في المرتين، وتم حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة كرونباخ ألفا، و جدول (5) يبين معامل الاتساق الداخلي وفق معادلة كرونباخ ألفا وثبات إعادة للمجالات والدرجة الكلية.

جدول (5): معامل الارتباط والاتساق بين محاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس.

المجال	العينة	ثبات إعادة	الاتساق الداخلي	معامل الارتباط
المكون المعرفي	76	0.87	0.84	0.734**
المكون الوجداني	76	0.85	0.82	0.755**
المكون السلوكي	76	0.83	0.78	0.848**

** دالة عند مستوى (α=0.05).

جدول (6): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة الفهم البيئي عن البصمة الكربونية.

المكون	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية للمتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الفهم
المكون السلوكي	3.565	71.2%	0.659	مرتفع
المكون المعرفي	3.508	70.2%	0.586	مرتفع
المكون السلوكي	3.504	70%	0.564	مرتفع
المستوى العام	3.525	70.5%	0.500	مرتفع

تشير النتائج في جدول (6) إلى أن درجة الفهم البيئي لطلبة المرحلة الثانوية عن البصمة الكربونية جاء بنسبة (70.5%)، حيث تدل هذه النسبة إلى أن المستوى المقبول تربوياً (80%)، وفق ما أشار إليه (Shaili & Rubai'ani, 2010)، وبلغ المتوسط الحسابي للمقياس ككل (3.525)، وتظهر النتائج للمكونات الثلاثة إلى تقارب في المتوسطات الحسابية، حيث بلغ المتوسط الحسابي في المكون السلوكي (3.565) وبنسبة مئوية (71.3%) وتدل على درجة فهم متوسطة عن الحد المقبول تربوياً (80%)، في المقابل حصل المكون المعرفي على متوسط حسابي قدره (3.508) بنسبة مئوية (70.2%)، وتدل على درجة فهم متوسطة عن الحد المقبول تربوياً (80%)، في حين حصل المكون الوجداني على متوسط حسابي قدره (3.504) ونسبة مئوية (70%) وتدل على درجة فهم متوسطة عن الحد المقبول تربوياً (80%)، وهذه النتيجة تتفق مع ارتفاع المتوسط الحسابي للمكون السلوكي، وأن الجانب الوجداني يتحيز بالجانب السلوكي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات: (Barakat, 2015؛ Agarwal, 2012; Dayri, 2023; Daakik, 2020؛ Singh, 2016 Ghosh, 2014) والتي توضح أن امتلاك الطلبة لدرجة فهم بيئي مرتفعة، وتختلف مع كل من دراسات (Jahouri, 2015؛ أوز أيدين (Oz-Aydin, 2016)؛ جوبيناث (Gopinath, 2014) التي تشير إلى أن الطلبة يمتلكون درجة فهم متدنية.

وقد تُعزى هذه النتائج، إلى أن بعض المواد الدراسية تتضمن مواضيع تساهم في زيادة درجة الفهم البيئي لدى الطلبة عن البصمة الكربونية، ومن هذه المواد الدراسية مادة التربية المهنية، وعلوم الأرض، والأحياء، والفيزياء، والكيمياء، والجغرافيا، واللغة العربية في مختلف المراحل العمرية، حيث أوضحت دراسة (Abdaliyah, 2018) أن كتب العلوم للصفوف من (5-10) الأساسي تتضمن البعد البيئي المتمثل في مجالات: التلوث البيئي، وحماية الهواء والماء، ونوعية إدارة البيئة بنسب متفاوتة، وقد بلغت نسبة التضمين في الصف الخامس (4,7%)، والسادس (14,3%)، والصف السابع (22,4%)، والصف الثامن (18,4%)، والصف التاسع

المكون الوجداني

بناءً على الملاحظات من قبل المحكمين وباتفاق نسبة (80%) تم تعديل اسم المحور من: "الاتجاهات نحو البصمة الكربونية" إلى المكون الوجداني، وتم حذف العبارة (5) بسبب تكرارها، وتم حذف أو تعديل بعض العبارات التي لا تنتمي للمكون الوجداني وهي: (5،6،7،9) بفقرات مناسبة.

المكون السلوكي

تم تغيير اسم المحور من: "خفض قيمة البصمة الكربونية" إلى: "المكون السلوكي"، وتم إضافة الفعل السلوكي (أشارك) للعبارة (2)، وتم حذف العبارة (3) لأنها مكررة، وبعد إجراء التعديلات اللازمة على فقرات الاستبانة في المكونات الثلاثة، تم اعتماد الاستبانة في صورتها النهائية من (36) فقرة.

متغيرات الدراسة

تضمنت الدراسة المتغيرات الآتية:

- المتغيرات التابعة: مستوى الفهم البيئي.
- المتغيرات المستقلة: الجنس وله مستويان: ذكر، وأنثى
- المحافظة التعليمية: عمان، الزرقاء، جرش.
- مكان الإقامة وله مستويان: مدينة، وريف.

المعالجة الإحصائية

للإجابة عن السؤال الأول: ما درجة الفهم البيئي عن البصمة الكربونية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن؟ تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

وللإجابة عن السؤال الثاني: هل توجد فروق دالة إحصائية

عند مستوى ($\alpha=0.05$) في درجة الفهم البيئي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن عن البصمة الكربونية تعزى لمتغيرات الجنس والمحافظة التعليمية ومكان الإقامة؟ تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين.

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول وتفسيرها: ما درجة الفهم

البيئي عن البصمة الكربونية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن؟ للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية ونسبها المئوية، والانحرافات المعيارية، لكل مكون من مكونات الأداة: وقد تم ترتيبها تنازلياً وفق درجة المتوسط الحسابي لتحديد درجة الفهم البيئي عن البصمة الكربونية، ويوضح جدول (6) المتوسطات الحسابية والنسب المئوية للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفهم البيئي الكلي بمكوناته الثلاثة، وتم استخراج النسب المئوية للمتوسطات الحسابية لفقرات المكونات الثلاثة للاستبانة.

(9.2%)، ويعد تضمين البعد البيئي في المراحل السابقة من أحد الأسباب المؤدية لارتفاع الوعي البيئي لطلبة المرحلة الثانوية، وتعمل على تعديل سلوكهم نحو البيئة.

وللمدارس دور مهم في نشر الفهم البيئي، من خلال ممارسة بعض الأنشطة والمسابقات الصفية واللاصفية التي تهتم بالبيئة والمحافظة عليها، ويتفق ذلك مع دراسة (Mansour, Al-Ahmed, Shajrawi, Alshaketheep, Alshurideh, & Deeb, 2025)، على دور الأنشطة المدرسية في تحسين الفهم البيئي لدى الطلبة، وتسهم شبكات التواصل الاجتماعي في نشر الفهم البيئي بين طلبة المدارس، وتؤكد على ذلك دراسة (Ben Arabiyyah, 2007؛ Jahouri, 2015؛ Salem et al., 2023)، وأشارت دراسة أوليفر (Oliver, 2016) إلى أن استخدام المعلم لاستراتيجيات

متعددة في التعليم لها دور في تحسين الوعي البيئي، وهذا ما أكدته دراسة ناوي وآخرون (Nawi et al., 2019) حول استخدام استراتيجية لعب الأدوار لتقليل سلوكيات الطلبة التي تزيد من قيمة البصمة الكربونية، واستخدام التعلم التعاوني في التقليل من السلوكيات التي تزيد من الانبعاثات الناتجة من الغازات الدفيئة كغاز ثاني أكسيد الكربون، وللتعرف على تفاصيل استجابات الطلبة لفقرات أداة الدراسة في المكونات الثلاثة تم استعراض الإحصاء الوصفي لأعلى ثلاث عبارات وأدنى ثلاث عبارات، وتم ترتيبها تنازلياً تبعاً للمتوسط الحسابي كما يلي:

المكون المعرفي

يوضح جدول (7) الإحصاء الوصفي لأعلى ثلاث فقرات وأدنى ثلاث فقرات في المكون المعرفي

جدول (7): الإحصاء الوصفي لأعلى ثلاث عبارات وأدنى ثلاث عبارات في المكون المعرفي.

رقم العبارة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الفهم
أعلى ثلاث عبارات				
4	فهم البصمة الكربونية يُغير من تفكيري في التعامل مع البيئة	3.659	1.122	مرتفع
13	مخاطر البيئة الناتجة بسبب ارتفاع نسبة البصمة الكربونية للفرد تضر بمكونات البيئة.	3.779	1.118	مرتفع
8	استيعاب معاني البصمة الكربونية يقلل من ممارساتي الخاطئة في البيئة، مثل: زيادة النفايات، وهدر الطاقة، وحرق الوقود الأحفوري.	3.692	1.328	مرتفع
أدنى ثلاث عبارات				
3	تمضية الوقت في التعلم عن البصمة الكربونية مضیعة للوقت.	2.768	1.282	متوسط
5	الاعتماد على النقل الفردي في المواصلات لا يزيد من قيمة البصمة الكربونية.	3.135	1.324	متوسط
6	ليس أمراً ضرورياً تضمين موضوع البصمة الكربونية في المناهج الدراسية.	3.326	1.561	متوسط

موضوع البصمة الكربونية وقياس قيمتها، بالإضافة إلى دراسة كابوكا وآخرون (Kapuka et al., 2017) التي أوضحت ضرورة تغيير سلوكيات الطلبة للتقليل من انبعاث غاز ثاني الكربون، والاعتماد على التطبيقات الكربونية عوضاً عن الأوراق، وجاءت المتوسطات الحسابية لأدنى ثلاث فقرات ضمن فئة التقدير المتوسط، وهي عبارات سلبية تتمثل في عدم وجود ضرورة من تضمين موضوع البصمة الكربونية في المناهج الدراسية لتعلمه، وبذل ذلك على وجود وعي لدى الطلبة بأهمية تضمين موضوع البصمة الكربونية في المناهج وتعلمها.

يتضح من جدول (7) أن جميع المتوسطات الحسابية لأعلى ثلاث فقرات جاءت ضمن فئة (مرتفع)، وأن المتوسطات الحسابية لأدنى ثلاث فقرات جاءت ضمن فئة (متوسط)، وهذه النتيجة تتوافق مع حصول المكون المعرفي على تقدير متوسط بشكل عام، ويلاحظ أن الفقرات التي حصلت على تقدير مرتفع تتعلق بضرورة التعلم عن البصمة الكربونية، وانعكاس التعلم عن البصمة الكربونية على سلوكيات الأفراد اتجاه البيئة، والحفاظ عليها من سلبيات ارتفاع البصمة الكربونية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة أوليفر (Oliver, 2016) التي أوضحت تحسن سلوكيات الطلبة نحو البيئة إلى الأفضل عند التعلم عن

المكون الوجداني

جدول (8): الإحصاء الوصفي لأعلى ثلاث فقرات وأدنى ثلاث فقرات في المكون الوجداني.

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الفهم
أعلى ثلاث عبارات				
14	حرق النفايات يؤدي إلى انبعاث غازات دفيئة	3.954	1.215	مرتفع
20	المخاطر الناتجة من زيادة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون أمر يجب على الجميع معرفته.	3.853	1.223	مرتفع
24	استخدام المصابيح الموفرة للطاقة يساهم في خفض قيمة البصمة الكربونية.	3.826	1.188	مرتفع
أدنى ثلاث عبارات				
15	للفرد حرية استهلاك الماء والطاقة ما دام يلتزم بدفع الفواتير.	3.252	1.418	متوسط
17	مسؤولية الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة مثل: ثاني أكسيد الكربون مسؤولية الجهات الرسمية فقط.	3.126	1.292	متوسط
25	ارتفاع قيمة البصمة الكربونية للأفراد لا يساهم في رفع درجة حرارة الأرض.	3.257	1.462	متوسط

رقم الفقرة	العبرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الفهم
	غاز ثاني أكسيد الكربون.			
32	إيجاد حلول مناسبة للحد من قيمة البصمة الكربونية.	3.245	1.205	مرتفع
27	سلوكياتي اليومية لا تؤدي إلى انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون.	3.203	1.156	متوسط

يشير جدول (9) إلى أن جميع المتوسطات الحسابية لأعلى ثلاث فقرات جاءت ضمن فئة (مرتفع)، وجاءت المتوسطات الحسابية لأدنى ثلاث فقرات ضمن فئة تقدير مرتفع ومتوسط ، وهذه النتيجة تتوافق مع حصول المكون السلوكي على متوسط مرتفع بشكل عام، ويلاحظ أن الفقرات التي حصلت على متوسط مرتفع، هي الفقرات المتعلقة بمشاركة الفرد في الحملات التوعوية، وتفعيل دور الاعلام وشبكات التواصل الاجتماعي في التقليل من قيمة البصمة الكربونية للفرد، بالمقابل فإن الفقرات التي تمثل أدنى متوسطات حسابية في المكون السلوكي التي تهتم بالسلوكيات الفردية والتي تؤثر على الحد من البصمة الكربونية، وعليه يقتضي الأمر بزيادة الاهتمام بتوعية الطلبة لمراقبة سلوكياتهم الفردية البيئية، وبذل المزيد من الجهد للحد من قيمة البصمة الكربونية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها

هل توجد فروق دالة احصائياً عند مستوى ($\alpha=0.05$) في درجة الفهم البيئي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن عن البصمة الكربونية تعزى لمتغيرات الجنس والمحافظة التعليمية ومكان الإقامة؟

يوضح جدول (8) أن جميع المتوسطات الحسابية لأعلى ثلاث فقرات جاءت ضمن فئة (المرتفع)، وجاءت المتوسطات الحسابية لأدنى ثلاث فقرات ضمن فئة (المتوسط)، وهذه النتيجة تتوافق مع حصول المكون الوجداني على تقدير متوسط (مرتفع) بشكل عام.

المكون السلوكي

يوضح جدول (9) الإحصاء الوصفي لأعلى ثلاث فقرات وأدنى ثلاث فقرات في المكون السلوكي:

جدول (9): الإحصاء الوصفي لأعلى ثلاث فقرات وأدنى ثلاث فقرات في المكون السلوكي.

رقم الفقرة	العبرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الفهم
أعلى ثلاث عبارات				
37	التقليل من النفايات في حياتي ضرورة يومية.	3.852	1.123	مرتفع
28	المشاركة في الحملات التوعوية التي تهدف إلى التقليل من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون.	3.644	1.249	مرتفع
33	تفعيل دور وسائل الاعلام والتواصل الاجتماعي عن المخاطر الناتجة من زيادة قيمة البصمة الكربونية أمر في غاية الأهمية.	3.624	1.325	مرتفع
أدنى ثلاث عبارات				
36	تطبيق القانون للمخالفين سيضمن الحد من زيادة انبعاث	3.652	1.321	مرتفع

الجنس

جدول (10): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيمة "ت" لمتغير الجنس.

المكونات	الجنس	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدالة الاحصائية
المعرفية	ذكر	310	3.516	0.583	0.476	0.644
	أنثى	291	3.485	0.562		
الوجدانية	ذكر	310	3.547	0.562	1.666	0.092
	أنثى	291	3.475	0.574		
السلوكية	ذكر	310	3.642	0.662	2.284	0.123
	أنثى	292	3.504	0.666		
الدرجة الكلية	ذكر	286	3.556	0.497	1.857	0.072
	أنثى	294	3.452	0.500		

*دال عند مستوى ($\alpha=0.05$).

يعيشون ذات البيئة بمتغيراتها ومشكلاتها، ويعد العصر الحالي ذا مكانة يعتمد فيها الطلبة على شبكات التواصل الاجتماعي للحصول على المعلومات، وتبادل الآراء حول أهم القضايا والمشكلات البيئية، بما فيها ارتفاع قيمة البصمة الكربونية وكيفية الحد منها، واتفقت دراسة (salem et al., 2023) على الدور الفاعل لشبكات التواصل الاجتماعي في تحسين درجة الفهم البيئي للطلبة الذكور والإناث.

تشير نتائج جدول (10) إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية في درجة الفهم البيئي في الدرجة الكلية للاستبانة ومكوناتها، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة (Barakat, 2015؛ Abdelaziz, 2018؛ Sarjan, 2016؛ Ghosh, 2014، وتختلف مع دراسة (Jahouri, 2015؛ Saqqar, 2007)، والتي أشارت إلى وجود فروق دالة إحصائية في درجة الفهم البيئي لصالح الإناث، ويمكن أن تُعزى هذه النتيجة إلى أن الطلبة لكلا الجنسين يخضعون لنفس المناهج الدراسية واستراتيجيات التقويم والتدريس والأنشطة المدرسية، وأنهم

جدول (11): الإحصاء الوصفي وقيمة "ت" لمتغير المحافظة التعليمية.

المكون	المحافظة	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الاحصائية
المعرفي	عمان	320	3.424	0.668	3.748-	0.000
	الزرقاء	291	3.587	0.584		
	جرش	260	3.562	0.574		
الوجداني	عمان	320	3.362	0.567	1.427-	0.154
	الزرقاء	291	3.568	0.548		
	جرش	260	3.412	0.405		
السلوكي	عمان	320	3.449	0.662	4.502-	0.000
	الزرقاء	291	3.687	0.590		
	جرش	260	3.458	0.610		
الدرجة الكلية	عمان	320	3.447	0.513	3.969-	0.000
	الزرقاء	291	3.607	0.472		
	جرش	3.310	0.528			

* دال عند مستوى $(\alpha=0.05)$.

النتيجة مع دراسة كل من (Lasheb, & Saqqar, 2007)؛ (Mubarak, 2018).

وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن محافظة العاصمة عمان، تزدهر في المجالات العمرانية والاقتصادية والصناعية أكثر من الزرقاء أو جرش، والتي تعتمد معظم مناطق الأرياف فيها على الزراعة في معيشتهم، فالطلبة في محافظة العاصمة على تواصل مباشر بالبيئة، لذلك يراقب الطلبة سلوكياتهم اليومية التي تؤثر على البصمة الكربونية، ويسعى طلبة محافظة عمان إلى البحث والتعلم والاطلاع وتبادل الأفكار، في ظل وجود شبكات تواصل اجتماعي والبحث عن حلول مناسبة في الحد من قيمة البصمة الكربونية والحفاظ على البيئة.

يتبين من جدول (11) عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0.05)$ في مكونات الفهم البيئي لدى طلبة المرحلة الثانوية في البصمة الكربونية، قد تُعزى لمتغير المحافظة التعليمية في المكون الوجداني، بينما يوجد فرق دال إحصائي عند مستوى $(\alpha=0.05)$ في فقرات المكونين المعرفي والسلوكي، والدرجة الكلية لصالح طلبة محافظة عمان.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Barakat, 2015؛ Zummorud, 2023)، وتختلف هذه النتيجة عن دراسة إيمرو وكاشان (Emiru & Kassahun, 2018) التي بينت أن طلبة في المناطق الحضرية والمتقدمة عمرانياً واقتصادياً لديهم وعي أكثر مقارنة بمناطق نامية، وتختلف هذه

مكان الإقامة

جدول (12): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" في متغيرات مكان الإقامة.

المكون	مكان الإقامة	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الاحصائية
المعرفي	مدينة	302	3.442	0.328	3.784-	0.000
	ريف	298	3.584	0.516		
الوجداني	مدينة	302	3.445	0.564	1.576-	0.111
	ريف	298	3.565	0.562		
السلوكي	مدينة	302	3.482	0.656	4.468-	0.000
	ريف	298	3.642	0.642		
الدرجة الكلية	مدينة	302	3.421	0.542	4.048-	0.000
	ريف	298	3.618	0.464		

* دال عند مستوى $(\alpha=0.05)$.

التكنولوجي والانتشار الواسع لشبكات التواصل الاجتماعي بين أيدي أغلب الطلبة في مختلف محافظات الأردن، بالإضافة إلى تضمين المناهج الدراسية والأنشطة المدرسية للمواضيع البيئية، أصبح طلبة الأرياف ذو وعي عالي مقارنة بطلبة المدن الذين يعتقدون أن المحافظة على البيئة والحد من قيمة البصمة الكربونية من مسؤولية الجهات المختصة في الحكومة، وأن المياه والطاقة الكهربائية من حق المواطن الاستمتاع بهما كيف يشاء، إلى جانب الزيادة في عدد السكان في المدن وعدد الطلبة في الغرف الدراسية، والذي أثر على سلوكيات الطلبة اتجاه البيئة، وأوصت دراسة (Ghubair, 2022) في تبني المشاريع التي تزيد من نسبة الوعي البيئي، وتفعيل دور وسائل

يشير جدول (12) إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0.05)$ في الدرجة الكلية للاستبانة في المكونين المعرفي والسلوكي لصالح طلبة المدارس في الأرياف، وعدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha=0.05)$ للاستبانة الفهم البيئي لمتغير مكان الإقامة في المكون الوجداني، وهذه النتيجة تتفق مع دراسات: (Barakat, 2015؛ Ammarin, 2015؛ Li et al., 2015؛ Zummorud, 2023)، بينما لا تتفق مع دراسات (Bani Ahmad & Al-Batoush, 2025؛ Gopinath, 2014؛ Saqqar, 2007)، وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أن طلبة الأرياف على علاقة مباشرة بالبيئة، فهم يعتمدون على الزراعة في حياتهم اليومية، ونتيجة التقدم

appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third-party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

المراجع

- اسحاق، دانا. (2021). دور كتب العلوم في مرحلة التعليم الأساسي في نشر الوعي البيئي لدى الطلبة من وجهة نظر المعلمين في لواء وادي السير. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
- بركات، رندة. (2015). دور مناهج علوم الصحة والبيئة في تنمية الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية بمحافظة قلقيلية من وجهة نظر المعلمين والطلبة. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- بركات، علي. والوديان، هناء. (2016). فاعلية برنامج قائم على المدخل البيئي لتدريس العلوم في تعزيز الوعي البيئي لدى الأطفال. المجلة الأردنية في العلوم التربوية. 12 (3)، 303-320.
- بن عربية، لحبيب. وبلعابد، عبد القادر. (2017). مساهمة التربية البيئية في تشكيل الوعي البيئي: دراسة ميدانية على تلاميذ مرحلة التعليم الثانوي. مجلة التنمية البشرية، 1 (8)، 136-155.
- بني أحمد، فادي. والبطوش، مرام زعل. (2025). مدى توظيف تطبيقات التعليم الأخضر الذكي في الوعي البيئي من وجهة نظر معلمي التربية المهنية في الأردن. مجلة جامعة النجاح للأبحاث - ب (العلوم الإنسانية). (تحت النشر)

<https://journals.najah.edu/journal/anujr-b/first-online/article/2592/>

- الجهوري، علي. (2015). مستوى الوعي البيئي لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بسلطنة عمان.

الاعلام في رفع المستوى البيئي لطلبة المدن عن البصمة الكربونية.

توصيات الدراسة

- توظيف شبكات التواصل الاجتماعي والمناهج الدراسية لتعزيز الوعي البيئي لدى طلبة المدارس في الأردن.
- تضمين موضوع التلوث البيئي والبصمة الكربونية في المناهج الدراسية في المرحلتين: الأساسية والثانوية.
- عقد دورات متخصصة في هذا المجال لمعلمي ومشرفي ومديري المرحلتين: الأساسية والثانوية.

مقترحات الدراسة

- اجراء دراسة أخرى للكشف عن مستوى الوعي البيئي عن البصمة الكربونية في ضوء متغيرات أخرى مثل المستوى الاقتصادي للفرد، والمستوى التعليمي للأسرة.
- تصميم برنامج ارشادي في البصمة الكربونية لقياس الوعي البيئي لطلبة.

بيانات الإفصاح

- الموافقة الأخلاقية والموافقة على المشاركة: تم أخذ الموافقات اللازمة من الجهات التربوية المختصة بإجراءات الدراسة وتنفيذها، علماً بأن المشاركة طوعية.
- البحث غير مستل من رسالة ماجستير أو أطروحة دكتوراة.
- توافر البيانات والمواد: تتوافر جميع البيانات الداعمة لنتائج هذه الدراسة، ويمكن طلبها رسمياً من المؤلف المراسل.
- مساهمة المؤلفين: لقد ساهم جميع المؤلفين بشكل فاعل في هذا البحث.
- تضارب المصالح: لا يوجد.
- التمويل: لا يوجد
- شكر وتقدير: كل الشكر لجميع المشاركين على مساهمتهم الفاعلة في هذه الدراسة، وكل الشكر لجامعة النجاح الوطنية، وإدارة مجلة جامعة النجاح للأبحاث - ب (الإنسانية)، على مهنتها وحسن تعاونها (www.najah.edu).

Open Access

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give

- مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية. (67)،
ISSN: 2535-2032، 170-141
- حسين، ضياء. (2021). تحليل محتوى كتابي العلوم
(وحدتي الكيمياء) للمرحلة المتوسطة وفق المشكلات
البيئية في العراق. مجلة البحوث التربوية والنفسية. 18
(71)، 652-625.
- دعيك، إيمان. (2020). مستوى الوعي السياسي
والصحي والبيئي لدى طلبة المدارس في لواء بني عبيد من
وجهة نظر معلمهم. المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية -
سلسلة العلوم الإنسانية. 24 (2)، 17-1.
- زمر، أميرة. (2020). القيم البيئية المتوافرة لدى طلبة
الجامعة وفق بعض المتغيرات: دراسة ميدانية على عينة
من طلبة جامعة تشرين. مجلة جامعة تشرين للبحوث
والدراسات العلمية - سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية. 42
(3)، 28-11.
- الزيادات، ماهر. (2013). مستوى الوعي البيئي لدى
معلمي الدراسات الاجتماعية في الأردن وعلاقته ببعض
المتغيرات. مجلة دراسات في العلوم التربوية، 4 (40)،
1351-1334.
- سالم، عبد الصمد، والزميتي، أحمد، وعطية، سالي.
(2023). دور شبكات التواصل الاجتماعي في تنمية
الوعي البيئي لدى طلاب كلية التربية بالعريش. مجلة كلية
التربية. 11 (33)، 362-315.
- سرجان، جنان. (2016). مستوى الوعي البيئي لدى طلبة
المرحلة المتوسطة في محافظة كركوك، مجلة جامعة
كركوك للدراسات الإنسانية. 11 (2)، 242-216.
- السقاف، اتفاق. (2019). مستوى الوعي البيئي وعلاقته
بتحصيل مقرر البيئة لدى طلبة المستوى الثاني بقسم
الأحياء في كلية التربية صبر - جامعة عدن. مجلة العلوم
التربوية والدراسات الإنسانية، (5)، 18-1.
- الشعلي، علي، والربعاني، أحمد. (2010). مستوى
الوعي بالتغيرات المناخية لدى الطلبة المعلمين في
تخصصي العلوم والدراسات الاجتماعية بكلية التربية
بجامعة السلطان قابوس. المجلة الأردنية في العلوم
التربوية، 6 (4)، 284-269.
- صقار، نادية. (2018). مستوى الوعي البيئي لدى طلبة
جامعة مؤتة في ضوء بعض المتغيرات. (رسالة ماجستير
غير منشورة). جامعة مؤتة، الأردن.
- صلاح، مصطفى. (2021). قمة غلاسكو: الأهداف
وعقبات مواجهة التغيرات المناخية العالمية. مجلة آفاق
سياسية. 2 (79)، 39-40.
- الطنطاوي، رمضان. (2008). التربية البيئية (تربية
حتمية). مصر: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- الطيب، سمية. (2016). دور المناهج الدراسية في تنمية
قيم الحفاظ على البيئة. (رسالة ماجستير غير منشورة).
جامعة محمد بوضياف بالمسلة، الجزائر.
- عبد العزيز، أماني. (2018). وحدة مقترحة في البصمة
الكربونية في ضوء مدخل التعلم القائم على الحل لتنمية
الاستيعاب المفاهيمي والمسؤولية البيئية لدى تلاميذ الصف
الأول الإعدادي. مجلة دراسات في المناهج وطرق
التدريس. 1 (236)، 64-16.
- عبد المنعم، محمد. (2024). البصمة الكربونية وتأثيرها
على الإنسان وكيفية حسابها عن طريق الذكاء
الاصطناعي، استرجعت بتاريخ: (2025/10/02)،
https://www.researchgate.net/publication/377748073_albsmt_alkrbwnyt
- العبدلية، عفراء. (2018). مدى تضمين مجالات البعد
البيئي للتنمية المستدامة في كتب العلوم للصفوف (5 - 10)
في سلطنة عمان. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة
السلطان قابوس، عُمان.
- العبري، ناصر. (2016). فاعلية برنامج مقترح قائم على
مدخل العلوم والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية التنوع البيئي
لدى عضوات جمعيات المرأة العمانية. (رسالة دكتوراه
غير منشورة)، جامعة عين شمس، مصر.
- العلوي، سلمى. والمعمري، سيف. (2020). مستوى
الوعي البيئي بظاهرة التلوث البيئي لدى معلمات الدراسات
الاجتماعية في ضوء بعض المتغيرات. مجلة العلوم
التربوية والنفسية. 4 (4)، 95-82.
- العمارين، يحيى. (2012). أثر استخدام المدخل البيئي في
تدريس علم الأحياء لطلبة الصف الثامن من التعليم
الاساسي على تنمية اتجاهاتهم نحو البيئة: دراسة تجريبية
في مدارس محافظة درعا. مجلة جامعة دمشق للعلوم
التربوية والنفسية. 28 (2)، 313-259.
- عوض، نصري. والحمداني، مريم. وسمحة، موسى.
(2022). دراسة الوعي البيئي لدى طلبة المرحلة الأساسية
في بعض مدارس المملكة الأردنية الهاشمية وسلطنة عمان
للعام الدراسي (2020-2019) دراسة مقارنة. مجلة
دراسات، العلوم التربوية، الجامعة الأردنية. 49 (2)،
138-119.

- AbdelMoneim, M. (2024). Carbon footprint and its impact on humans and how to calculate it using artificial intelligence, retrieved from: (02/10/2025), https://www.researchgate.net/publication/377748073_albsmt_alkrbwnyt
- Agarwal, A. (2012). A comparative study of environmental awareness among intermediate school students of agacity. *Journal of Educational Chronicle*, 3(1), 49-54.
- Akten, M., & Aykol, A. (2018). Determination of environmental perceptions and awareness towards reducing carbon footprint. *Applied Ecology and Environmental Research*, 16(4), 5249-5267.
- Alawi, S., & Al-Mamari, S. (2020). The level of environmental awareness of the phenomenon of environmental pollution among social studies teachers in light of some variables. *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 4 (4), 82-95.
- Ammarin, Y. (2012). The Effect of Using the Environmental Approach in Teaching Biology to Eighth Grade Basic Education Students on Developing Their Attitudes Towards the Environment: An Experimental Study in Daraa Governorate Schools. *Damascus University Journal of Educational and Psychological Sciences*, 28(2), 259-313.
- Apul, D., & Franchetti, J. (2012). *Carbon Footprint Analysis: Concepts, Methods, Implementation, and Case Studies*. CRC press, Taylor and Francis Group.
- Awad, N., Hamadani, M., & Samha, M. (2022). A comparative study of environmental awareness among primary school students in some schools in the Hashemite Kingdom of Jordan and the Sultanate of Oman for the academic year (2019-2020). *Studies Journal, Educational*
- الغبير، هدى. (2018). دور المؤسسة التعليمية في تنمية مفهوم التربية البيئية لدى طلبة مدارس الصفوف 5-10 للتعليم الأساسي في سلطنة عمان. *مجلة كلية التربية*, 34(4)، 372-411.
- لشهب، سعد. وحمدو، رجب. (2018). قياس مستوى الوعي البيئي لطلبة كلية الآداب والعلوم جامعة بنغازي بعض المتغيرات دراسة مقارنة بين قسمي الموارد وعلم النبات. *المجلة الليبية العالمية*, 42(1)، 1-18، DOI:10.37376/1570-000-042-005
- محمد، مصطفى. وعبد العزيز، أحمد. وحسين، محمد. (2020). فعالية استخدام المدخل الجمالي في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية بعض مهارات التخيل والوعي البيئي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية*, 2(2)، 190-253. <http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1039668>
- منصور، أحمد. وأحمد، هند. والشجراوي، أحمد. والشيخ ذيب، خالد. والشريدة، محمد. وذيب، عرفات. (2025). دور إدارة سلسلة التوريد المستدامة كحل لمشكلة البصمة الكربونية في اللوجستيات العالمية. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث - ب الإنسانية*, 39(3)، 2013-222، <https://doi.org/10.35552/0247.39.3.2369>
- المنيزل، عبد الله والعنوم، عدنان. *مناهج البحث في العلوم التربوية والنفسية*، الأردن: دار المسيرة للنشر.
- وزارة التربية والتعليم. (2023). *قسم التخطيط*، الأردن.

References

- Abdaliyah, A. (2018). *The Extent of Inclusion Environmental Dimension of Sustainable Development in Science Textbooks for Grades (5-10) in the Sultanate of Oman*. (Unpublished Master's Thesis). Sultan Qaboos University, Oman.
- Abdelaziz, A. (2018). A proposed unit on carbon footprint in light of the solution-based learning approach to develop conceptual understanding and environmental responsibility among first-year middle school students. *Journal of Studies in Curricula and Teaching Methods*, 1 (236), 16-64.

- Millan-Tudela (Eds.), Crafting a sustainable future through education and sustainable development. *IGI Global*. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9601-5>
- Derrick, B., & White, P. (2017). Comparing Two Samples from an Individual Likert Question. *International Journal of Mathematics and Statistics*, 18(3), 1-13.
 - Ebri, N. (2016). *The effectiveness of a proposed program based on the science, technology, and society approach in developing environmental awareness among members of Omani women's associations*. (Unpublished doctoral dissertation), Ain Shams University.
 - Emiru, S., & Kassahun, W. (2018). The Environmental Awareness of Higher Education Students and the Implications for the Paris Climate Agreement Empirical Evidence from Ethiopia and USA. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 27(3), 216-233.
 - Ghosh, K. (2014). Environmental Awareness Among Secondary School Students of Golghar District in The State of Assam and Their Attitude Towards Environmental Education. *Journal of Humanities and Social Science*, 19(3), 30-34.
 - Ghubair, H. (2018). The role of the educational institution in developing the concept of environmental education among students in grades 5-10 of basic education in the Sultanate of Oman. *Journal of the College Education*, 34(4), 372-411.
 - Gopinath, G. (2014). A study on environmental awareness among secondary school students in a district of Kerala state. *International Journal of Education and Psychological Research*, 3(2), 54-57.
 - Sciences, University of Jordan. 49(2), 119-138.
 - Bani Ahmad, F., & Al-Batoush, M. (2025). The Extent of Employing Smart Green Education Applications in Environmental Awareness from the Perspective of Vocational Education Teachers in Jordan. *An-Najah University Journal for Research – B Humanities*, Vol, ahead-of-print No, ahead-of-print. Retrieved from: 20/10/2025, <https://journals.najah.edu/journal/anujr-b/first-online/article/2592/>
 - Barakat, R. (2015). *The role of the health and environmental sciences curriculum in developing environmental awareness among ninth-grade students in public schools in Qalqilya Governorate from the perspective of teachers and students*. (Unpublished master's thesis). An-Najah National University, Nablus, Palestine.
 - Barakat, A., & Wedyan, H. (2016). The effectiveness of an environmental approach-based program for teaching science in enhancing environmental awareness among children. *Jordanian Journal of Educational Sciences*. 12(3), 303-320.
 - Ben Arabiyyah, L., & Belabed, A. (2017). The Contribution of Environmental Education in Shaping Environmental Awareness: A Field Study on Secondary School Students. *Journal of Human Development*, 1(8), 136-155.
 - Daakik, I. (2020). The level of political, health, and environmental awareness among school students in Bani Obaid District from the perspective of their teachers. *Jordanian Journal of Applied Sciences - Humanities Series*. 24 (2), 1-17.
 - Dayri, M., Ambusaidi, K., & Shahat, A. (2023). Carbon Neutrality in Schools: How We Can Achieve It? In J. Martínez-Falcó, B. Marco-Lajara, E. Sánchez-García, L. A.

- International Journal*. (42), 1-18, DOI: 10.37376/1570-000-042-005
- Li, X., Tan, H., & Rackes, A. (2015). Carbon footprint analysis of student behavior for a sustainable university campus in China. *Journal of cleaner production*, 106, 97-108. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.11.084>
 - Mansour, A., Al-Ahmed, H., Shajrawi, A., Alshaketheep, K., Alshurideh, M., & Deeb, A. (2025). The Role of Sustainable Supply Chain Management as a Solution to the Carbon Footprint Problem of the Global Logistics, *An-Najah University Journal for Research – B Humanities*, 39(3), 213-224, DOI: 10.35552/0247.39.3.2369
 - Ministry of Education. (2023). *Planning Department*, Jordan.
 - Muhammad, M., Abdul Aziz, A., & Hussein, M. (2020). The effectiveness of using the aesthetic approach in teaching social studies on developing some imagination skills and environmental awareness among middle school students. *Journal of Young Researchers in Educational Sciences*. (2), 190-253. <http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1039668>
 - Menaizel, A & Al-Atoum, A. (2019). *Research Methods in Educational and Psychological Sciences*, Jordan: Dar Al-Masirah Publishing House.
 - Muthu, S. (2018). *Environmental Carbon Footprints; Industrial Case Study*. Elsevier Inc, ISBN, 978-0-12-812849-7, <https://doi.org/10.1016/C2016-0-02600-1>
 - Mutlu, F., Nacaroglu, O., & Dogan, M. (2021). Awareness of the gifted students and their normally developing peers about
 - Hussein, D. (2021). Content Analysis of Two Science Textbooks (Chemistry Units) for Intermediate Level According to Environmental Problems in Iraq. *Journal of Educational and Psychological Research*. 18 (71), 625-652.
 - Ishaqat, D. (2021). *The role of science textbooks in basic education in spreading environmental awareness among students from the perspective of teachers in Wadi Al-Seer District*. (Unpublished master's thesis). Middle East University, Jordan.
 - Jahouri, A. (2015). The level of environmental awareness among second-cycle basic education students in the Sultanate of Oman. *Journal of the Educational Society for Social Studies*. (67), 141-170, ISSN: 2535-2032
 - Jordanian Ministry of Environment. (2023). *Ministry of Environment Annual Report for 2023*. Retrieved from: 5/10/2024, https://www.moenv.gov.jo/ebv4.0/root_storage/ar/eb_list_page/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%82%D8%B1%D9%8A%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%86%D9%88%D9%8A_2023.pdf
 - Kapuka, M., Shumba, O., & Munthali, W. (2017). Students' attitudes to paper consumption in relation to carbon emissions and the impact of electronic course documents. *Southern African Journal of Environmental Education* (19), 33- 84.
 - Karakaya, F., & Yilmaz, M. (2017). Environmental Ethics Awareness of Teachers International Electronic. *Journal of Environmental Education*, 7(2), 105-115.
 - Lasheb, S., & Hamdo, R. (2018). Measuring level of environmental awareness among students of the Faculty of Arts and Sciences, University of Benghazi, Some variables: A comparative study between the Departments of Resources and Botany. *Libyan*

- relationship to the achievement of the environmental course among second-year students in the Biology Department at the Faculty of Education, Sabr - University of Aden. *Journal of Educational Sciences and Humanities*, (5), 1-18.
- Saqqar, N. (2018). *The level of environmental awareness among Mutah University students in light of some variables*. (Unpublished master's thesis). Mutah University, Jordan.
 - Sarjan, J. (2016). The level of environmental awareness among intermediate school students in Kirkuk Governorate, *Karkuk University Journal of Humanities*, 11(2), 216-242.
 - Scrucca, F., Barberio, G., Fantin, V., Porta, P., & Barbanera, M. (2021). Carbon Footprint: Concept, methodology and calculation. Carbon Footprint Case Studies: Municipal Solid Waste Management. *Sustainable Road Transport and Carbon Sequestration*, 1-31, DOI: 10.1007/978-981-15-9577-6_1
 - Shaili, A., & Rubai'ani, A. (2010). The level of awareness of climate change among student teachers in the science and social studies specializations at the College of Education at Sultan Qaboos University. *Jordanian Journal of Educational Sciences*, 6(4), 269-284.
 - Singh, K. (2016). Comparative Study of Health Awareness Among Secondary School Students in Relation to Them Gender and Locale. *International Journal of Applied Research*, 2(11), 109-112.
 - Tantawi, R. (2008). *Environmental Education (Inevitable Education)*. Egypt: Dar Al-Thaqafa for Publishing and Distribution.
 - environmental education concepts. *Acta Didactica Napocensia*, 14(1), 2-16.
 - Nawi, D., Phang, A., Yusof, M., Rahman, A., Zakaria, Y., Hassan, S., & Musa, N. (2019). Instilling Low Carbon Awareness through Technology-Enhanced Cooperative Problem Based Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, Malaysia*, 14(24), 152, <http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v14i24.12135>
 - Oliver, S. (2016). Integrating Role-Play with Case Study and Carbon Footprint Monitoring: A Transformative Approach to Enhancing Learners' Social Behavior for a More Sustainable Environment. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(6), 1323-1335
 - Oz-Aydin, S. (2016). The Awareness of Turkish High School Students about Carbon Footprint and the Effects of the High School Biology Curriculum on This Awareness. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 6(2), 29-53.
 - Safire, W. (2008). *On Language Footprint*, *The New York Times*, (Feb 17, 2008), Retrieved from, 29/05/2024: <https://www.nytimes.com/2008/02/17/magazine/17wwln-safire-t.html>
 - Salah, M. (2021). The Glasgow Summit: Goals and Obstacles to Confronting Global Climate Change. *Political Horizons Journal*, 2 (79), 39-40.
 - Salem, A., Al-Zamiti, A., & Ateyah, S. (2023). The role of social media networks in developing environmental awareness among students of the Faculty of Education in Arish. *Journal of the Faculty of Education*. 11(33), 315-362.
 - Saqqaf, A. (2019). The level of environmental awareness and its

- The Word Bank. (2023). *DataBank, Metadata Glossary, CO2 emissions (kt), Climate Watch Historical GHG Emissions (1990-2020)*. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at: Retrieved from,12/06/ 2024, Retrieved from:
<https://databank.worldbank.org/metadataglossary/world-development-indicators/series/EN.ATM.CO2E.KT>
- Tayyeb, S. (2016). *The role of curricula in developing environmental conservation values*. (Unpublished master's thesis), Mohamed Boudiaf University, M'sela, Algeria.
- Ziyadat, M. (2013). The level of environmental awareness among social studies teachers in Jordan and its relationship to some variables. *Journal of Studies in Educational Sciences*, 4(40), 1334-1351.
- Zummorud, A. (2020). Environmental values available among university students according to some variables: A field study on a sample of Tishreen University students. *Tishreen University Journal for Scientific Research and Studies - Arts and Humanities Series*. 42 (3), 11-28.

ACCEPTED