DOI: http://dx.doi.org/10.53543/jeps.vol18iss4pp341-354

مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية في ضوء بعض المتغيرات

ريا بنت أحمد اليزيدية[1] ومحمد على شحات[2*]
[1]وزارة التربية والتعليم، سلطنة عُمان
[2]جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان وجامعة أسوان، جمهورية مصر العربية

اسُتلم بتاريخ: 2023/11/01 عُدل بتاريخ: 2024/08/01 قُبل بتاريخ: 2024/08/04

ملخص: هدفت الدراسة الحالية للكشف عن مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان حول البصمة الكربونية، في ضوء بعض المتغيّرات: الجنس، والمحافظة التعليمية، ومكان الإقامة. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي. تكونت عينة الدراسة من 601 طالبٍ وطالبة، من الصف التاسع الأساسي في محافظتي مسقط وشمال الشرقية. لتحقيق أهداف الدراسة، تمّ تطبيق مقياسٍ للوعي البيئي من إعداد الباحث، مكوّنٍ من 39 عبارة، موزعة على ثلاث مكونات: المعرفي، الوجداني، والسلوكي. تمّ التحقّق من صدق المقياس بعرضه على عددٍ من المحكّمين، وحساب الاتساق الداخلي باستخدام معامل ألفا كرونباخ، والذي بلغ 0.94. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود مستوى مرتفع من الوعي البيئي للبصمة الكربونية في المتوسط العام، وفي جميع المكوّنات الثلاثة. كما توصّلت الدراسة إلى عدم وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، في متغير الجنس. وأشارت النتائج أيضًا إلى وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، في متغير المحافظة التعليمية، لصالح محافظة شمال الشرقية. كما كشفت النتائج عن وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، في متغيّر مكان الإقامة، لصالح القرية. في ضوء نتائج الدراسة، يُوصى بإجراء المزيد من الدراسات؛ للكشف عن الوعي البيئي فيما يتعلق بالبصمة الكربونية لمراحلَ عمريةٍ أخرى.

الكلمات المفتاحية: مستوى الوعي البيئي، طلبة، التاسع، البصمة الكربونية، سلطنة عمان

The level of environmental awareness of carbon footprints among ninth-grade students in the Sultanate of Oman in the light of some variables

[1] Raya A. S. ALyazeedi & [2*] Mohamed A. Shahat
[1] Ministry of Education, Oman
[2] Sultan Qaboos University, Oman; Aswan University, Aswan

Received: 01/11/2023 Modified: 01/08/2024 Accepted: 04/08/2024

Abstract: The current study aimed to reveal the level of environmental awareness among ninth grade students in the Sultanate of Oman regarding the carbon footprint, considering variables such as gender, educational governorate, and place of residence. The study followed a descriptive-analytical approach, with a sample consisting of 601 ninth-grade students from Muscat and North Al Sharqiyah Governorate. To achieve the study's objectives, an environmental awareness measure prepared by the researchers was applied. This measure consisted of 39 statements divided into three components: cognitive, emotional, and behavioral. Its validity was verified by presenting it to a number of experts, and its internal consistency was calculated using Cronbach's alpha coefficient, reaching a value of 0.94. The study results indicated a high level of environmental awareness regarding the carbon footprint across the overall average and all three components. Additionally, the study found no statistically significant difference at the significance level ($\alpha = 0.05$) in the gender variable. However, there was a statistically significant difference at the significance level ($\alpha = 0.05$) in the educational governorate variable, attributed to North Al Sharqiyah Governorate. The results also revealed a statistically significant difference at the significance level ($\alpha = 0.05$) in the place of residence variable, attributed to the village. In light of these findings, it is recommended that further studies be conducted to explore environmental awareness regarding the carbon footprint among other age groups.

Keywords: level of environmental awareness, students, ninth grade, carbon footprint, Sultanate of Oman

Email: * m.shahat@squ.edu.om

مقدمة

لا زالت القضايا البيئية ومشكلاتها تشغُلُ الكثير من الدول المتقدمة والنامية على حدٍ سواء؛ حيثُ إنّ حدوث الكوارث الطبيعية والفياضانات والأعاصير والتفاوت في درجات الحرارة، تُشكّلُ خطرًا كبيرًا على استمرارية الحياة في كوكب الأرض، بما في ذلك الكائنات الحية، وصحة الإنسان، واقتصاد الدول، ويكمُنُ الخلل الأكبر في التقدم البشري الذي يؤثّرُ في مناخ الأرض؛ ممّا يُسبّبُ مشكلاتٍ بيئيةً عديدة منها: الانبعاثات الناتجة من الغازات الدفيئة، مثل غاز ثاني أكسيد الكربون، والذي بدوره يرفعُ من درجة حرارة كوكب الأرض، مُسبّبًا تغيّرًا في المناخ، وهو من أكثر القضايا إلحاحًا في الوقت الحالي، فلا بدّ من اتباع إجراءاتٍ صارمةٍ للحدّ منها (البنك الدولي، 2012).

بالنظر إلى حجم التغيّرات المناخية الناتجة من انبعاثات الغازات الدفيئة، لا بدّ من اتباع إجراءاتٍ صارمةٍ للوصول إلى مستوى صفرٍ من الانبعاثات؛ ومن هنا جاء دور الدول في رسم السياسات والخطط السليمة لايجاد بيئةٍ خاليةٍ من الانبعاثات، فقد أُبْرِمَتْ العديدُ من الاتفاقيات والمعاهدات الناتجة من عقد المؤتمرات الدولية، التي تسعى جاهدةً للحدّ من تغيّرات المناخ؛ بسبب الانبعاثات الناتجة من الغازات الدفيئة، ومن هذه المؤتمرات مؤتمر قمة الأرض في عام 1992 في البرازيل، ومؤتمر اليابان في عام 1997، ومؤتمر في عام 2005 في كندا، ومؤتمر باريس في عام 2015، الذي عَبّرَ بدوره عن القلق العالمي بشأن تغيّر المناخ، ومؤتمر غلاسكو الاسكتلندية في عام 2021، الذي هدف لوضع حدٍ لارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض، بالإضافة للحدّ من الأضرار الناتجة من التغيّرات المناخية، كالاحتباس الحراري، ولقد حثَّ على الابتعاد قدر الإمكان عن استخدام الوقود الأحفوري؛ لتحقيق الازدهار في الصحة، وتحسين الاقتصاد (صلاح، 2021).

وظهر من هذه المؤتمرات مصطلح "البصمة الكربونية"، بناءً على مفهوم البصمة البيئية، وهي عبارة عن قياس كمية غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث من الغازات الدفيئة، بشكلٍ مباشرٍ أو غير مباشر، عن الفرد أو المؤسسات، ويتمُّ التعبير عنها بوحدة الطن من انبعاثات غاز ثاني أكسد الكربون في السنة الواحدة (محمد، 2017). ولأهمية الموضوع تتنافسُ دول العالم للتقليل من مقدار بصمتها الكربونية في مجالات مختلفة، وفق الاتفاقيات والمعاهدات الدولية؛ حيث لا يتوقّفُ انبعاثات الغازات الدفيئة على أنشطة المؤسسات الصناعية فقط، بل يتعدّى ذلك إلى الأنشطة البشرية اليومية، حيثُ إنّ ثلث الانبعاثات ناتجةٌ من وسائل النقل الشخصي والطاقة في المنازل، وغيرها من الأنشطة الفردية. ويُعَدُّ تعديل الأفراد لأسلوب حياتهم، بجانب الجهود المبذولة من المؤسسات لتقليل كمية الانبعاثات الناتجة من الغازات الدفيئة، له دورٌ كبيرٌ في الحدّ من تلك الانبعاثات، بالتالي خفض قيمة البصمة الكربونية (Öz-Aydin, 2016).

وتُعتبرُ سلطنة عمان من الدول التي تأثرت بالمشكلات المرتبطة بالقضايا البيئية العالمية، وتوضّحُ الإشاراتُ الاحصائية الصادرة من البنك الدولي للعام 2012، ارتفاع نسبة الانبعاثات الناتجة من الغازات الدفيئة في سلطنة عمان، مثل غاز ثاني أكسيد الكربون من (11286) كيلو طن في عام 1990، فقد وصلت في عام 2011 إلى (64854) كيلو طن، بالإضافة إلى ارتفاع نسبة هيدروفلوروكربون، وبيرفلوروكربون، وسادس فلوريد الكبريت، من (8.6) ألف طنٍ في عام 2000، إلى (361) ألف طنٍ في عام 2010 (البنك الدولي، 2012).

وكشف التقريرُ السنوي الذي أعدته وزارة البيئة والشؤون المناخية في عام 2014، عن وجود العديد من المخالفات المرتبطة بالبيئة، ووجود (46) مخالفةً خاصةً بالإشعاعات، ووجود (12) مخالفةً تتعلّقُ باستخدام المواد الكيميائية، إلى جانب رصد (878) مخالفةً تتعلّقُ بالأضرار والمشكلات البيئية، وتمّ رصد غالبيتها في محافظة شمال الباطنة، بواقع (255) مخالفة (وزارة البيئة والشؤون المناخية، 2014).

وتُعَدُّ سلطنةُ عمان من الدول التي اهتمت اهتمامًا كبيرًا بالحدّ من انبعاثات الغازات الدفيئة، حيث عقدت سلطنةُ عمان المؤتمر العالمي الأول لعلوم الأرض وانتقال الطاقة في عام 2023؛ حيث استقطبت أكثر من (162) باحثًا، و(26) دولة، لتبادل الخبرات المحلية والعالمية في هذا المجال، لمدة خمسة أيام، يهدفُ المؤتمرُ لخفض مستوى الكربون إلى الصفر، والحدّ من انبعاث الغازات الدفيئة، من خلال الاعتماد على الطاقة النظيفة، مثل الطاقة الحرارية الأرضية، والهيدروجين الطبيعي، واستخدام الكربون وتخزينه.

رغم اهتمامات الدول - بما فيها سلطنة عمان - للحدّ من انبعاثات الغازات الدفيئة، وتغيير سلوكيات الأفراد، وقناعاتهم، وعاداتهم السلبية نحو البيئية، إلا أنه ما زال العديد من الأفراد يُمثّلون خطرًا على البيئة؛ نتيجة السلوكيات السلبية نحوها؛ لذلك لا تكفي القوانينُ وحدها للحفاظ على البيئة، بل لا بدّ من وجود رادعٍ داخلي من ذات الفرد نفسه، ومن هناك لا بدّ من إيجاد نظامٍ مخططٍ له

يعملُ على إكساب المهارات والمعارف التي تُغيّرُ السلوك والقناعات والعادات اليومية للأفراد، نحو التغيّر الإيجابي، فالنظام التعليمي هو أحدُ الأنظمة المؤثرة على سلوك الأفراد، إذ ركّزت المؤسسات التعليمية على غرس القيم التوعوية، التي تهدفُ لحلّ المشكلات البيئية والتقليل منها، ولا يتمُّ ذلك إلاّ من خلال التنشئة البيئية الصحيحة، وتنمية الوعي البيئي للأفراد(الطنطاوي، 2017).

ويُعرّفُ الوعي البيئي باعتباره: إكساب الأفراد المعارف والمهارات والاتجاهات البيئية، التي تساعدهم في الاندماج الفعّال مع البيئة (بن عربية، 2017). وحدّدَ مؤتمرُ تبليسي مكونات الوعي البيئي بثلاثة مكونات: المعرفة البيئية، وتتمثّلُ في المفاهيم البيئية، والقضايا البيئية، وكيفية التعامل مع البيئة، والاتجاهات البيئية التي تشملُ على القيم والاتجاهات الإيجابية، التي يتمُّ غرسها للمحافظة على البيئية والسلوك البيئي، وتتمثّلُ في الممارسات العملية للأفراد، والتي تُسهمُ في حلّ المشكلات البيئية. يُساعدُ الوعي البيئي الأفراد على الإحساس، والمعرفة الواعية بالبيئة، والمشكلات المتعلقة بها، بالإضافة إلى انتهاج الأفراد لسلوكياتٍ إيجابيةٍ نحوها، ناتجةٍ من الإحساس بالمسؤولية البيئية، حيث يُعَدُّ الوعي سلوكًا وجدانيًا، ناتجًا من اتجاهات الفرد، سواء كانت إيجابيةً أو سلبية.

وفي ذات السياق عُقدَتْ العديدُ من المؤتمرات العربية وغير العربية، التي تنادي بأهمية نشر الوعي البيئي، منها: مؤتمر اليونسكو، الذي تمّ عقده في عام 1974 في باريس، الذي أكّدَ أهمية التربية البيئية في تنمية الوعي البيئي، وتمّ عقد مؤتمر تبليسي في عام 1977 في جورجيا، الذي بدوره أكّدَ ضرورة دمج الوعي البيئي في النظام التربوي، ومن المؤتمرات العربية: مؤتمر بيروت الذي عُقِدَ في عام 2006، الذي أوصى بضرورة نشر الوعي البيئي في مختلف المراحل العمرية للطلاب، بالإضافة إلى مؤتمر طرابلس المُنْعَقِد في عام 2017، الذي بدوره وَضّحَ آليات نشر الوعي البيئي بين الطلبة، وتمّ عقد مؤتمر عَمّان في الأردن في عام 2018، الذي ناقش مجموعةً من القضايا البيئية، بالإضافة إلى أهمية نشر الوعي البيئي في المدارس والجامعات.

وأشارت العديدُ من الدراسات (طيب، 2016؛ العبدلية، 2018)، إلى غياب تركيز المناهج الدراسية على غرس القيم والسلوكيات البيئية، بالإضافة إلى وجود ضعفٍ في نشر الوعي البيئي، ومن هنا نجدُ أهمية تفعيل دور المدارس في نشر الوعي البيئي بين الطلبة، بالإضافة إلى تضمين المواضيع المتعلقة بالبيئية في المناهج الدراسية، وهذا ما أكّدته دراسة البركات (2016) من حيثُ إنّ تدريس العلوم له دورٌ إيجابي في نشر الوعي البيئي، والحفاظ على البيئة، وأشارت إلى ضرورة الاهتمام بالمدخل القائم على البيئة، في تدريس العلوم ونشر الوعي البيئي.

وتناولت العديدُ من الدراسات موضوع تنمية الوعي البيئي، منها: دراسة إسحاقات (2021) التي بيّنتْ دور كتب العلوم في مرحلة التعليم الأساسي، في نشر الوعي البيئي للطلبة، من وجهة نظر المعلمين في لواء وادي السير في الأردن، تمّ استخدام المنهج الوصفي المسحي، وطُبّقت استبانةٌ على عينةٍ بلغ عددها 113 معلم ومعلمة تم اختيارهم بطريقة العشوائية، أظهرت النتائج أنّ كتب العلوم لها دورٌ بدرجةٍ متوسطة في نشر الوعي البيئي لدى الطلبة من وجهة نظر المعلمين، وأوصت الدراسة بتفعيل دور كتب العلوم في نشر الوعي البيئي في مختلف المراحل العمرية، من خلال تضمين كتب العلوم الموضوعات المتعلقة بالوعي البيئي.

وهدفت دراسة الدميني (2020) للكشف عن فاعلية برنامج إرشادي قائمٍ على الأنشطة التربوية في تنمية الوعي البيئي لدى أطفال الروضة في اليمن، وتم اختيار المنهج التجريبي، تكوّنت عينة الدراسة من 40 طفل، وصُمّمَ برنامج إرشادي سلوكي قائمٌ على الأنشطة التربوية في تنمية الوعي البيئي، طُبّقَ على المجموعة التجريبية، وتمّ تطبيق مقياس الوعي البيئي المصوّر، توصّلت النتائج إلى وجود فروقٍ ذات دلالةٍ إحصائيةعند مستوى دلالة (α= 0.05) بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الوعي البيئي المصوّر، ووجود فروقٍ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى (α= 0.05) بين مستوى درجات المجموعة التجريبية في المقياس القبلي والبعدي.

وكشفت دراسة زمرد (2020) عن مستوى القيم البيئية للطلبة في ضوء بعض المتغيّرات، كالجنس، ومكان السكن، والتخصص في جامعة تشرين في سوريا، حيث تمّ استخدام المنهج الوصفي، وتمّ تطبيق مقياس القيم البيئية على عينةٍ عشوائيةٍ من الطلبة، بلغ عددها 959 طالبًا وطالبة، أكّدت النتائجُ أنّ مستوى القيم البيئية لدى طلبة الجامعة جيد، وأشارت النتائج إلى عدم وجود فروقٍ في مستوى القيم البيئية في متغيّر الجنس، بالإضافة إلى وجود فروقٍ ذات دلالةٍ إحصائيةٍ في متغيّر مكان السكن، ووجودُ فرقٌ يُعزى لصالح المناطق الريفية.

وهدفت دراسة إيمرو وكاشان(Emiru & Kassahun, 2017) للتعرّف إلى مستوى الوعي البيئي الطلبة في المناطق النامية والمتقدمة، وتمّ استخدام المنهج الوصفي المسحي لعينةٍ في

الولايات المتحدة الأمريكية، بلغ عددها 200 طالبٍ من طلبة التعليم العالي، وتمّ تطبيق مقياس الوعي البيئي، أظهرت النتائج أنّ الطلبة دون المستوى الأمثل في الوعي بالقضايا والمشكلات البيئية وكيفية الحدّ منها، بالإضافة لوجود فروقٍ ذات دلالةٍ إحصائية بين طلبة المناطق النامية والمتقدمة لصالح طلبة المناطق المتقدمة، وتُشيرُ النتائجُ إلى مدى استعداد طلبة المناطق المتقدمة في دفع الضرائب؛ للحدّ من الأضرار البيئية أكثر من طلبة المناطق النامية.

وأجرى لشهب (2018) دراسةً لقياس مستوى الوعي البيئي لدى طلبة قسم الموارد البيئية وعلم النبات، في جامعة بنغازي في ليبيا، وتمّ استخدام المنهج الوصفي لعينةٍ بلغ عددها 100، بنظام العينة العشوائية الطبقية، وتمّ تطبيق مقياس في الوعي البيئي، والمعلومات البيئية، واتجاه الطلبة نحو البيئة، وقد توصّلت النتائج إلى وجود تدنٍ في مستوى الوعي البيئي للطلبة الذكور، بالإضافة لوجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا لطلبة الريف والحضر لصالح الطلبة الحضر، ووجود اختلافٍ في الاستجابات بين طلبة التخصصات الأدبية والعلمية، لصالح التخصصات العلمية.

ودرس الجهوري (2015) مستوى الوعي البيئي لطلبة الحلقة الثانية في سلطنة عمان، تمّ اختيار المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته في تحقيق هدف الدراسة، وتم تطبيق استبانة على عينة، بلغ عددها 200 طالبٍ وطالبةٍ من طلبة التعليم الأساسي، أظهرت النتائج أنّ مستوى الوعي البيئي لطلبة الحلقة الثانية منخفض، ويوجدُ فرقٌ دالٌّ إحصائيًا في الوعي البيئي، في متغيّر الفئات العمرية، لصالح الفئة العمرية ذات 16 عامًا وأكثر، وفي متغيّر الجنس لصالح الإناث، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتنمية الوعي البيئي، سواء في المناهج الدراسية، أو وسائل الاعلام والأنشطة المدرسية.

وبحث دراسةً جوبيناث (Gopinath, 2014) مستوى الوعي البيئي لطلبة المدارس الثانوية في منطقة كيرلا في الهند، تمّ اختيار المنهج الوصفي، وتطبيق اختبارٍ في الوعي البيئي، بلغ حجم عينة الدراسة 158 طالبًا، أوضحت النتائج أنّ مستوى الوعي البيئي لطلبة الثانوية منخفض، إلى جانب وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا في مستوى الوعي البيئي في متغيّر الجنس يُعزى لصالح الإناث، ووجود فروقٍ دالةٍ إحصائيًا في متغيّر مكان الإقامة يُعزى لصالح المناطق الحضرية.

وكشفت دراسة صقار (2007) عن مستوى الوعي البيئي في ضوء بعض المتغيرات كالجنس، والتخصص، ومكان الإقامة، وتمّ اختيار المنهج الوصفي المسحي لملاءمته لهدف الدراسة، وتمّ تطبيق مقياس الوعي البيئي، وبلغت عينة الدراسة 856 طالبًا وطالبةً من جامعة مؤتة في اليمن، وتُشيرُ النتائج إلى وجود فرقٍ دالةٍ إحصائيًا في متغيّر التخصص لصالح التخصصات العلمية، بالإضافة لوجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا في متغيّر مكان الإقامة لصالح المدينة، وقد أوصت الدراسة بإجراء دراساتٍ تجريبية، تبحثُ في فاعلية البرامج التدريبية، في حل المشكلات البيئية، وتنمية الوعي البيئي لدى الطلبة وأفراد المجتمع.

وتناولت بعض الدراسات موضوع البصمة الكربونية، منها: دراسة ناوي وآخرون (Nawi et al., 2019) التي هدفت لتنمية الوعي بانخفاض الكربون باستخدام التقنيات التكنولوجية، والتعلم التعاوني القائم على حلّ المشكلات، تمّ استخدام المنهج النوعي، وتحليل تقارير الطلاب حول موضوع انخفاض الكربون، لعينةٍ بلغ عددها 82 طالبًا، من عمر 14 عامًا في ماليزيا، أظهرت النتائج فاعلية التعلم التعاوني القائم على حلّ المشكلات في تعزيز وتنمية الوعي البيئي بالقضايا البيئية ومشكلاتها، ممّا يؤدي لخفض قيمة البصمة الكربونية للفرد، وأوصت بضرورة الاهتمام بتوفير بيئة تعلم، تعملُ على تنمية وعي الطلبة المنخفض بالبصمة الكربونية.

وهدفت دراسة عبد العزيز (2018) للتعرّف إلى أثر وحدةٍ مقترحةٍ في البصمة الكربونية، قائمةٍ على مدخل التعلم القائم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والمسؤولية البيئية، لطلبة الصف الأول الاعدادي في محافظة الجيزة في مصر، تمّ اختيار المنهج شبة التجريبي للمجموعة الواحدة ذات التطبيق القبلي والبعدي، واختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس المسؤولية البيئية، على عينةٍ بلغ عددها 40 طالبًا وطالبة، أشارت النتائج إلى وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا بين متوسط الدرجات للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في اختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس المسؤولية البيئية لصالح التطبيق البعدي، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بنشر وتنمية الوعي بموضوع البصمة الكربونية في جميع مراحل التعليم.

وأجرى أكتن وآخرون (Akten et al., 2018) دراسةً هدفت للتعرّف إلى التصورات والاتجاهات نحو التقليل من البصمة الكربونية في تركيا، وتمّ اختيار المنهج المسحي لملاءمته للدراسة، وتطبيق مجموعة من الأدوات كالمقابلة، والملاحظة، واستبانة طُبّقَتْ على عينةٍ بلغ عددها 221 فردًا من منطقة أزمير في تركيا، وقد توصّلت النتائج إلى أنّ الأفراد ذوي الدخل المرتفع يُفضّلون عملية الدعم المالي للحدّ من البصمة الكربونية من خلال عملية التشجير، مقارنةً

بالأفراد ذوي الدخل المنخفض، والأفراد ذوي المستوى التعليمي المرتفع أيضًا يُفضّلون الدعم مقارنةً بالأفراد ذوي التعليم المنخفض، وقد أوصت الدراسة بضرورة رفع الوعي العام للمجتمع بالنتائج الناتجة عن أنماط حياتهم على البيئة، وكيف تساعدُ على رفع قيمة البصمة الكربونية.

وكشفت دراسة أوز آيدين (Öz-Aydin, 2016) أثر إضافة موضوع البصمة الكربونية في مناهج الأحياء للصف التاسع والعاشر في تركيا على وعي الطلبة بها، تمّ استخدام المنهج المزجي الاستكشافي واستُخْدِمَتْ أدوات متنوعة، منها المقابلات واختبار لقياس الوعي، تمّ تطبيقها على عينةٍ بلغ عددها 140 طالبًا، وقد أشارت النتائج أنّ مستوى فهم الطلبة للعلاقة بين أنماط حياتهم والبصمة الكربونية منخفض، وقد أوصت الدراسة بإعادة تقييم برامج التدريس وأساليبه، والاهتمام بموضوع البصمة الكربونية لتنمية الوعي البيئي للطلبة.

استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في دراسة موضوع البصمة الكربونية، والاهتمام فيه للحدّ من قيمة البصمة الكربونية من خلال النظام التعليمي، ممّا ساعد الدراسة الحالية على الاستفادة منها في كتابة الإطار النظري، وإعداد أدوات الدراسة، وتحليل النتائج، في المقابل نجدُ أنّ الدراسة الحالية تتميّزُ عن الدراسات السابقة، اهتمامها بالتعرّف إلى مستوى الوعي البيئي لدى الطلبة عن موضوع البصمة الكربونية في فئاتٍ مختلفة (الجنس، والمحافظة التعليمية، ومكان الإقامة). فالاهتمام بتخفيض قيمة البصمة الكربونية من خلال تنمية الوعي البيئي للطلبة، كان دافعًا لبذل المزيد من الجهد، ودراسة مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع حول موضوع البصمة الكربونية، لذا تأمل الباحثةُ أن تكون هذه الدراسة إضافةً للإنتاج البحثي، وفائدةً لمصممي المناهج الدراسية.

مشكلة الدراسة

أرجع أغلبُ العلماء أنّ تغيّر المناخ وارتفاع درجة حرارة الأرض، يعودان إلى زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة، مثل غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي ينتجُ من الأنشطة البشرية اليومية، كحرق الوقود الاحفوري، والعمليات الصناعية، وغيرها، لذلك من الضروري التصدّي للمشكلة على الصعيد الدولي والإقليمي والمحلي، والتحكّم في قيمة البصمة الكربونية الناتجة من الأنشطة البشرية (البنك الدولي، 2015).

ومن جهة أخرى تُشكّلُ مشكلةُ الاحترار العالمي وتغيّر المناخ تهديداتٍ في تحقيق التنمية المستدامة، وللوعي البيئي دورٌ مهمٌّ لمجابهة التهديدات الناتجة من الغازات الدفيئة، والحدّ من الانبعاثات الكربونية، وتحقيق التنمية المستدامة، حيث أوضحت اللجنة الحكومية الدولية المختصّة بتغيّر المناخ، أنّ الانبعاثات الكربونية الناتجة من الأنشطة البشرية، هي المساهم الرئيس للاحتباس الحراري، وبالتالي تغيّر المناخ (Kelly, 2012).

ومن توجّهات سلطنة عمان في رؤية 2040، إيجاد بيئةٍ خاليةٍ من التلوث، والاستثمار الأمثل لموارد البيئة (وزارة الاقتصاد، 2019). المناهجُ التعليميةُ بصورةٍ عامة، ومناهج العلوم بصورةٍ خاصة، تلعبُ دورًا مهمًا في نشر الوعي البيئي بين الطلبة؛ من خلال ربط قضايا البيئة بالمنهج، وكيفية التعامل معها بما يتناسبُ مع مستوياتهم العمرية والعقلية، ممّا يُسهمُ في بناء اتجاهاتٍ إيجابيةٍ نحو الحفاظ على البيئة، وأكّدت العديدُ من الدراسات ضعف الاهتمام بالوعي البيئي ومشكلات البيئة، في مختلف المراحل التعليمية للطلبة (البركات، 2016؛ الجهوري، 2015؛ السقاف، 2019؛ محمد وآخرون،2020).

ومن خلال عمل الباحثة الأولى كمعلمة في محافظة الشرقية، لاحظت انتشار بعض السلوكيات السلبية اتجاه البيئة، وقد يعودُ ذلك إلى تدنّي الوعي البيئي للطلبة، فأصبحت هناك حاجةٌ ملحةٌ لدراسة القضايا والمشكلات المتعلقة بالوعي البيئي في المدارس، وللتأكّد من تلك الملاحظات، تمّ إجراءُ دراسةٍ استطلاعيةٍ لطلبة الصف التاسع، حول موضوع البصمة الكربونية في محافظة الشرقية، وتمّ إجراءُ مقابلاتٍ مفتوحة، تضمّنَتْ أسئلةً مفتوحة، للتعرّف إلى مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي عن البصمة الكربونية، ودورهم في الحدّ منها، وبلغت عينةُ الدراسة (6) طالبات و(6) طلاب، وقد أظهرت الدراسةُ الاستطلاعية أنّ (83%) من الطلبة ليس لديهم معرفةٌ بمفهوم البصمة الكربونية وكيفية التقليل منها، وأجمع أغلبُ الطلبة على أنّ دورهم للحدّ من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، يتلخّصُ فقط في عدم رمي النفايات على الأرض، وأوضح (50%) من الطلبة وجهة نظرهم، حول أنّ المؤسسات الكبيرة والجهات الرسمية في الدولة، هي المسؤولة عن الحدّ من الأنشطة الأخرى المسبّبة للانبعاثات الكربونية وليس الفرد.

وتُظْهِرُ نتائجُ الدراسة الاستطلاعية، الحاجة إلى إعادة النظر في طريقة معالجة المشكلات البيئية في المناهج الدراسية، إلى جانب نشر الوعي بموضوع البصمة الكربونية وأبعادها على البيئة بشكلٍ عام، وعلى الفرد بشكلٍ خاص. بناءً على نتائج

الدراسة الاستطلاعية، والدراسات السابقة التي أكّدت انخفاض الوعي البيئي للطلبة (الجهوري، 2015؛ لشهب، 2018؛ ناوي وآخرون؛ Nawi et al., 2019)، جاءت هذه الدراسةُ لتسلط الضوء على مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية، في ضوء بعض المتغيّرات.

أسئلة الدراسة

1. ما مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان فيما يتعلق بالبصمة الكربونية؟

2. هل يختلف مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية باختلاف الجنس (ذكر، أنثى)؟

3. هل يختلف مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية باختلاف المحافظة التعليمية (مسقط، شمال الشرقية)؟

4. هل يختلف مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية باختلاف مكان الإقامة (مدينة، قرية)؟

أهداف الدراسة

- الكشف عن مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان فيما يتعلق بالبصمة الكربونية.
- التعرّف إلى أثر متغيّرات الجنس والمحافظة التعليمية ومكان الإقامة، في مستوى الوعي البيئي، لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان فيما يتعلق بالبصمة الكربونية.

أهمية الدراسة

- تُعَدُّ هذه الدراسة من الدراسات القليلة التي تناولت موضوع البصمة الكربونية، ومستوى الوعي البيئي للطلبة نحوها في البيئة العمانية، في حدود علم الباحثيْن.
- تُقدّمُ هذه الدراسة نتائج واقعية عن مستوى الوعي البيئي للطلبة عن البصمة الكربونية في سلطنة عمان.
- تفتحُ نتائج الدراسة الحالية المجال للشراكة بين الطلبة وأفراد المجتمع المحلي، فيما يتعلقُ بتعزيز الوعي البيئي بالبصمة الكربونية، والحدّ منها.
- يُوجّهُ مخططو ومطورو مناهج العلوم، نحو تضمين المواضيع المرتبطة بالبصمة الكربونية في المناهج الدراسية.
- نتائج الدراسة الحالية، تفتحُ للباحثين المجال لإجراء العديد من البحوث المرتبطة بتنمية الوعي البيئي والقضايا، والاستفادة من أدوات الدراسة الحالية.

محددات الدراسة

المحددات الموضوعية: اقتصرت الدراسة على الكشف عن مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية، وعلاقة ذلك بمتغيّرات الجنس، والمحافظة التعليمية، ومكان الإقامة.

المحددات الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2022/ 2023م.

المحددات المكانية: تم تطبيق الدراسة في بعض المدارس الحكومية بمحافظتي مسقط وشمال الشرقية.

المحددات البشرية: تم تطبيق الدراسة الحالية على طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان.

مصطلحات الدراسة

الوعي البيئي: "هو مجموعة المعلومات والاتجاهات والسلوكيات البيئية الإيجابية التي يمتلكها الطلبة نحو القضايا البيئية المختلفة" (السقاف، 2019، ص. 11).

وتُعرّفه الدراسة إجرائيًا بأنه: مدى إدراك طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية، والتي تظهرُ من خلال استجابتهم على مقياس الوعي البيئي، الذي تمّ إعداده لتحقيق أهدف الدراسة.

البصمة الكربونية: مقدار تأثير غاز ثاني أكسيد الكربون على البيئة، الناتج من الأنشطة البشرية، أو الناتج من دورة حياة المُنتج (Scrucca, 2021). وتُعرّفه الدراسة الحالية إجرائيًا بأنها: القيمة المُقاسة لانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، الناتج من أسلوب حياة الأفراد وسلوكياتهم.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسةُ الحاليةُ على المنهج الوصفي التحليلي، الذي يهتمُّ بدراسة الظاهرة كما هي في الواقع، وتمّ اختيار المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة الدراسة الحالية؛ حيث يعتمدُ على وضع مقياسٍ للوعي البيئي في المكونات الثلاثة، المتمثّلة في المكّون المعرفي والوجداني والسلوكي؛ للكشف عن مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي عن البصمة الكربونية في سلطنة عمان، وعلاقتها بمتغيّر الجنس، والمحافظة التعليمية، ومكان الإقامة.

مجتمع الدراسة وعينتها

تَكَوَّنَ مجتمعُ الدراسة من جميع طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظتي مسقط وشمال الشرقية في المدارس الحكومية في سلطنة عمان، للعام الدراسي 2022/ 2023م، ويبلغُ عددهم 14291 طالبًا وطالبة، حسب إحصائية وزارة التربية والتعليم للعام 2023/2022م، وبلغ عدد عينة الدراسة (601) طالبًا وطالبة من طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان، حيث تُشكّلُ عينة الدراسة نسبة (4,2%) من مجتمع الدراسة الكلي، وقد تمّ اختيار العينة بطريقة العينة العشوائية الميسّرة، وطُبّقَتْ الأداةُ على عينة الدراسة تحت إشراف معلميهم، مع مراعاة خصائص الموقع الجغرافي من حيث مكان الإقامة في المدن والقرى، وتمّ اختيار الصف التاسع على اعتبار أنّ الطلبة يدرسون في هذه المرحلة معلومات ومفاهيم مرتبطة بالغازات المنبعثة من الغازات الدفيئة، والقضايا والمشكلات البيئية المتعلقة بها، ويُبَيّن جدول 1 توزيع عينة الدراسة وفقًا لمتغيّرات الدراسة.

تمّ الحصولُ على موافقة المشاركين قبل البدء في الدراسة، كما تمت الموافقة على إجراء البحث من قبل وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمان، والتي تضمنُ التزام الدراسة بالمعايير الأخلاقية المطلوبة، كذلك تمّ التأكّد من أنّ جميع المشاركين كانوا على علمٍ بتفاصيل الدراسة كافة، كما تمّ تقديم شرحٍ كاملٍ عن أهدافها وإجراءاتها، مع تأكيد ضمان سريّة المعلومات، وحقهم في الانسحاب في أيّ وقتٍ دون أيّ تبعاتٍ سلبية.

جدول 1: توزيع عينة الدراسة وفقًا لمتغيّرات الدراسة

متغيّرات الدراسة	المستوى	التكرارات	(%)
الجنس	ذكر	310	51.58
	أنثى	291	48.42
المحافظة التعليمية	مسقط	310	51.58
	شمال الشرقية	291	48.42
مكان الإقامة	مدينة	303	50.42
	قرية	298	49.58

أدوات الدراسة

لتحقّق الدراسة الحالية أهدافها، تمّ توظيف استبانة (مقياس الوعي البيئي) كأداةٍ لجمع البيانات، والتي بُنِيَتْ وفقًا للخطوات الآتية:

أولا: تحديد الهدف من المقياس: يهدفُ المقياس لقياس الوعي البيئي لطلبة الصف التاسع الأساسي عن البصمة الكربونية، ويُبْنى المقياس وفقًا لطريقة ليكرت الخماسي، حيث يُطلبُ من الطلبة وضع علامة (√) على التدرّج الخماسي: موافق بشدة (5)، موافق (4)، محايد (3)، غير موافق (2)، غير موافق بشدة (1).

ثانيا: تحديد عبارات المقياس: من خلال الاطلاع على بعض الدراسات والأدبيات التي تهتمُ بمتغيّر الوعي البيئي (عبد العزيز، 2018؛ karakaya & Yilmaz, 2018)، وفي ضوئها، تمّ إعداد أداة الدراسة، والتي تكوّنت من (39) عبارة، موزعة على ثلاث مكونات، بواقع 13 فقرةً لكل بُعدٍ من الأبعاد المعرفية والوجدانية والسلوكية، وتتراوحُ الدرجات الكلية للمقياس ما بين 195 -39، بحيث تعكسُ الدرجات المرتفعة.

ثالثا: تصحيح المقياس

طول الفئة = (أعلى قيمة في المقياس – أصغر قيمة في المقياس) \عدد فئات المقياس

ثم يتم إضافة طول الفئة إلى أصغر قيمة في المقياس للحصول على الفئة الثانية، وهكذا حتى نصل إلى الفئة الأخيرة، ويوضحُ جدول 2 فئات تقدير الطلبة في مكونات المقياس، وتقدير كل فئة.

جدول 2: معيار الحكم على المتوسطات الحسابية لمقياس الوعي البيئي

فئات قيم المتوسط الحسابي	فئات قيم النسب المئوية	التقدير (مستوى الوعي البيئي)
1.80-1	%36 -20	منخفض جدًا
2.60-1.81	%52 - 36.20	نخفض
3.40-2.61	%68- 52.20	متوسط
4.20-3.41	%84 –68.20	مرتفع
5.00-4.21	%100 –84.20	مرتفع جدًا

صدق أدوات الدراسة وثباتها

أولا: الصدق

الصدق الظاهري: تمّ التأكّد من الصدق الظاهري للمقياس، من خلال عرضه على خمسة محكّمين أكاديميين من جامعة السلطان قابوس، بالإضافة إلى أربعة مشرفين ومعلمين في مادة العلوم، وذلك لإبداء آرائهم حول مدى ارتباط عبارات المقياس لكل محور في المكونات الثلاثة (المعرفية، الوجدانية، والسلوكية) ومدى مناسبتها. تمّ التحقّق أيضًا من السلامة العلمية، وحُذِفَتْ العبارات المتشابهة وغير الملائمة، وإضافة محاور وعبارات جديدة، قد تُسهمُ في تحقيق أهداف الدراسة.

وفي ضوء آراء المحكمين وملاحظاتهم ومقترحاتهم في عبارات المقياس، تمّ القيام بمجموعةٍ من التعديلات اللازمة،

المتمثّلة في: تعديل الصياغة اللغوية، وحذف العبارات المكرّرة، وتعديل اسم المحور، وقد أظهرت النتائج أنّ نسبة الاتفاق بين المحكّمين كانت (80%)، حيث تكوّنَ المقياس في الصورة الأولية من (48) عبارة، وبعد التعديل تكوّنَ من (39) عبارة.

صدق بناء الأداة: تم تطبيق المقياس على عينةٍ ممثّلةٍ للمجتمع، ومن خارج عينة الدراسة، للتحقّق من صدق المقياس، ولقد بلغ عددها (53) طالبًا وطالبةً، وبعد تفريغ الاستجابات تمّ حساب معامل الارتباط بين محاور المقياس الثلاثة والدرجة الكلية، باستخدام معامل ارتباط بيرسون، عند مستوى الدلالة (α=0.01)، حيث جاءت قيم معاملات الارتباط بين كل فقرة ودرجة المحور تتراوح بين (0.354** - 0.732**) في المكوّن المعرفي، وفي المكّون الوجداني بين (0.474** - 0.735**)، وفي المكوّن السلوكي بين (0.411** - 0.848**)، وهذا يدلُّ على أنّ جميع عبارات المقياس مرتبطةٌ مع محورها، عند مستوى دلالة (α=0.01).

ثانيا: الثبات

تمّ استخدام طريقة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لحساب معامل الثبات للاتساق الداخلي، والجدول 3 يُشيرُ إلى قيم معاملات الثبات، يُلاحظُ من الجدول 3 أنّ قيم الثبات لجميع مكوّنات المقياس مرتفعة، حيث بلغ معامل الثبات الكلي لجميع عبارات مقياس الوعي البيئي (0.94)، في حين تراوح بين (0.86 -9.1) لجميع فقرات الأداة، وهي قيمةٌ صالحةٌ لتحقيق أهداف الدراسة.

جدول 3: معامل الثبات للمحاور الثلاثة في مقياس الوعي البيئي وللمقياس ككل

المحور	عدد العبارات	درجة الثبات
المكوّن المعرفي	13	0.87
المكوّن الوجداني	13	0.86
المكوّن السلوكي	13	0.91
المجموع الكلي	39	0.94

أساليب المعالجة الإحصائية

للإجابة عن أسئلة الدراسة، تمّ استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، واستُخْدِمَتْ المعالجات الإحصائية في تحليل البيانات التي تمّ جمعها من تطبيق الدراسة على النحو الآتي:

للإجابة عن السؤال الأول، حول مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان، فيما يتعلق بالبصمة الكربونية، تمّ استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

للإجابة عن السؤال الثاني، حول مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية، باختلاف الجنس (ذكر – أنثى)، تمّ استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين.

للإجابة عن السؤال الثالث، حول مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية، باختلاف المحافظة التعليمية (مسقط، شمال الشرقية)، تمّ استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين.

للإجابة عن السؤال الرابع، حول مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية، باختلاف مكان الإقامة (مدينة، قرية)، تمّ استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين.

نتائج الدراسة ومناقشتها

نتائج السؤال الأول: ما مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان فيما يتعلق بالبصمة الكربونية؟

للإجابة عن هذا السؤال، تمّ حساب المتوسطات الحسابية، والنسبة المئوية للمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لكل مكوّنٍ من مكوّنات الأداة: المكوّن المعرفي، والمكوّن الوجداني، والمكوّن السلوكي، وقد تم ترتيبها تنازليًا، وفقًا لدرجة المتوسط الحسابي، لتحديد مستوى الوعي البيئي عن البصمة الكربونية، ويوضّحّ جدول4 المتوسطات الحسابية، والنسب المئوية للمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لمستوى الوعي البيئي الكلي بمكوناته الثلاثة، وتمّ استخراج النسب المئوية لمتوسطات الحسابية لفقرات المكوّنات الثلاثة للمقياس؛ لتسهل عملية التفسير والتحليل.

جدول 4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بالبصمة الكربونية

المكوّن	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي (%)	الانحراف المعياري	مستوى الوعي
المكوّن السلوكي	3.564	%71.2	0.659	مرتفع
المكوّن المعرفي	3.506	%70.2	0.586	مرتفع
المكوّن السلوكي	3.501	%70	0.564	مرتفع
المستوى العام	3.523	%70.4	0.499	مرتفع

تشيرُ النتائج في جدول 4 ، إلى أنّ مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي عن البصمة الكربونية، جاء بنسبة (70.4%)، وهذه النسبة تدلُّ على أنّ مستوى الوعي البيئي مرتفع، حيث بلغ المتوسط الحسابي للمقياس ككل (3.523)، وتظهرُ النتائج للمكوّنات الثلاثة تقاربًا في المتوسطات الحسابية، حيث بلغ المتوسط الحسابي في

المكوّن السلوكي (3.564)، ونسبة مئوية (71.2%)، وتدلُّ على وعي بيئي مرتفع، في المقابل حصل المكوّن المعرفي على متوسط حسابي وقدره (3.506)، ونسبة مئوية (70.2%)، وتدلُّ على وعي بيئي مرتفع، في حين حصل المكوّن الوجداني على متوسط حسابي وقدره (3.501)، ونسبة مئوية (70%)، وتدلُّ على وعي بيئي مرتفع.

وتتوافقُ هذه النتيجة مع بعض الدراسات السابقة (البركات، 2016؛ دعكيك، 2020؛ Ghosh, Singh, 2016; 2014)، التي توضّحُ أنّ امتلاك الطلبة مستوى وعي بيئي مرتفع، وتختلف مع بعض الدراسات الأخرى مع (Öz-Aydin, 2016 ؛ Gopinath, 2014). وتُعزى هذه النتيجة إلى عدة عوامل، تُسهمُ في رفع الوعي البيئي لدى الطلبة حول البصمة الكربونية، وتتمثّلُ في : تضمين بعض المواد الدراسية لمواضيع تُسهمُ في زيادة الوعي البيئي لدى الطلبة، على سبيل المثال، تحتوي مناهج الأحياء، العلوم، الكيمياء، والجغرافيا على مواضيع ترتبطُ مباشرةً بالبصمة الكربونية والبيئة بشكلٍ عام؛ حيث توضّحُ دراسة العبدلية (2018)، أنّ كتب العلوم للصفوف من (10-5) من التعليم الأساسي، تتضمّنُ البُعد البيئي في مجالات التلوث البيئي، وحماية الهواء والماء، والإدارة الصحيحة للبيئة بنسبٍ متفاوتة. على سبيل المثال، بلغت نسبة التضمين في الصف الخامس (4.9%)، والسادس (14.9%)، والصف السابع (22%)، والصف الثامن (18.9%)، والصف التاسع (8%). هذا التضمين المتزايد للبُعد البيئي في المناهج الدراسية، يُسهمُ بشكلٍ كبيرٍ في زيادة الوعي البيئي لدى الطلبة، وتعديل سلوكياتهم نحو البيئة. بالإضافة إلى ذلك، تلعبُ المدارسُ دورًا مهمًا في نشر الوعي البيئي، من خلال الأنشطة والمسابقات اللاصفية، التي تهتمُّ بالبيئة والمحافظة عليها. هذه الأنشطة تساعدُ الطلبة على تطبيق ما يتعلّمونه في الفصول الدراسية في الحياة العملية، وتُعزّزُ من فهمهم للقضايا البيئية. من جهةٍ أخرى، تلعبُ شبكاتُ التواصل الاجتماعي دورًا كبيرًا في نشر الوعي البيئي بين طلبة المدارس؛ حيث أكّدت دراسة سالم وآخرون (2023) على دور شبكات التواصل الاجتماعي في تنمية الوعي البيئي لدى الطلبة؛ حيث تمكّنَ الطلبةُ من الوصول إلى معلوماتٍ حديثةٍ ومتنوعةٍ حول البيئة والبصمة الكربونية باستخدام شبكات التواصل الاجتماعي، ممّا يزيدُ من وعيهم، ويساعدهم على تبنّي سلوكياتٍ بيئيةٍ إيجابية. بالإضافة إلى أنّ استخدام المعلمين لاستراتيجياتٍ تعليميةٍ متنوعة، يُسهمُ في تنمية الوعي البيئي لدى الطلبة؛ حيث أشارت دراسة أوليفر (Oliver, 2016) أنّ استخدام استراتيجية لعب الأدوار، يُمكنُ أن يُقلّلَ من سلوكيات الطلبة، التي تزيدُ من قيمة البصمة الكربونية. هذه الاستراتيجية تساعدُ الطلبة على فهم تأثير سلوكياتهم على البيئة بشكلٍ عملي ومباشر، وأشارت دراسة ناوي وآخرون (Nawi et al., 2019) أنّ استخدام التعلم التعاوني يُمكنُ أن يُنمّي الوعي البيئي، ويُقلّلُ من السلوكيات التي تزيدُ من الانبعاثات الناتجة عن الغازات الدفيئة، كغاز ثاني أكسيد الكربون. التعلم التعاوني يُشجّعُ الطلبة على العمل معًا لفهم المشاكل البيئية، والبحث عن حلولٍ مشتركة، ممّا يُعزّزُ من وعيهم وسلوكياتهم البيئية (Aldayri et al., 2024).

ويُمكنُ القولُ إنّ مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان، فيما يتعلقُ بالبصمة الكربونية، يؤُمكنُ أن يكونَ نتيجةً لمجموعةٍ من العوامل التي تشملُ المناهج الدراسية، والأنشطة اللاصفية، وتأثير وسائل التواصل الاجتماعي، واستراتيجيات التدريس الفعّالة التي يستخدمها المعلمون. كل هذه العوامل تعملُ معًا لزيادة وعي الطلبة البيئي، وتعديل سلوكياتهم نحو حماية البيئة.

نتائج السؤال الثاني: هل يختلف مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية باختلاف الجنس (ذكر، أنثى)؟

للإجابة عن هذا السؤال، تمّ استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة، يوضّحُ جدول 5 المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيمة "ت" لمتغير الجنس. تُبيّنُ النتائج في جدول5، عدم وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا في مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع، حول البصمة الكربونية في سلطنة عمان، سواء في الدرجة الكلية للمقياس، أو في مكوناته الثلاثة جميعها. وتتفقُ هذه النتيجةُ مع نتائج الدراسات السابقة (البركات، 2016؛ عبد العزيز 2020؛ Ghosh, 2014)، وتختلفُ مع بعض الدراسات الأخرى (الجهوري، 2015؛ صقار، 2007)، اللتين أوضحتا وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا في مستوى الوعي البيئي لصالح الإناث

جدول 5: الإحصاء الوصفي وقيمة "ت" لمتغيرّ الجنس

المكوّن	الجنس	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	القيمة الاحتمالية
المعرفي	ذكر	310	3.517	0.593	0.465	0.642
	أنثى	291	3.495	0581		
الوجداني	ذكر	310	3.539	0.572	1.672	0.095
	أنثى	291	3.462	0.554		
السلوكي	ذكر	310	3.623	0.651	2.282	0.123
	أنثى	291	3.501	0.664		
الدرجة الكلية	ذكر	310	3.560	0.497	1.813	0.070
	أنثى	291	3.486	0.500		

*دال عند مستوى الدلالة 0.05

ويُمكنُ تفسيرُ هذه النتيجة، بأنّ الطلبة - بغض النظر عن جنسهم - يخضعون للنظام التعليمي نفسه، الذي يتضمّنُ المناهج الدراسية نفسها، وأساليب التقييم، وطرائق التعليم، والأنشطة المدرسية. كما يعيشون في البيئة نفسها، بمتغيّراتها ومشكلاتها. إضافةً إلى ذلك، يعتمدُ العصرُ الحالي بشكلٍ كبيرٍ على شبكة المعلومات، وشبكات التواصل الاجتماعي، للحصول على المعلومات، وتبادل الآراء حول أهم القضايا والمشكلات البيئية، بما في ذلك ارتفاع قيمة البصمة الكربونية، وكيفية الحدّ منها، حيث أكّدت دراسة سالم وآخرون (2023) على دور شبكات التواصل الاجتماعي في تنمية الوعي البيئي لدى كلا الجنسين. كما يُعزى غياب الفرق في مستوى الوعي البيئي بين الجنسين، إلى أنّ كلا الجنسين يتعرضان للمصادر التعليمية والمعلوماتية نفسها، ممّا يؤدي إلى تقارب مستوى الوعي البيئي بينهم، كما أنّ الاهتمام المتزايد بالقضايا البيئية عبر منصات التواصل الاجتماعي، يُسهمُ في تعزيز الوعي البيئي بشكلٍ متساوٍ بين الطلبة من الجنسين. هذا الدعم المستمر من البيئة التعليمية والاجتماعية، يُسهمُ في تنمية وعي بيئي متساوٍ لدى الطلبة، ممّا يُقلّلُ من الفروقات الإحصائية بين الجنسين في هذا المجال.

نتائج السؤال الثالث: هل يختلف مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية، باختلاف المحافظة التعليمية (مسقط، شمال الشرقية)؟

للإجابة عن هذا السؤال، تمّ استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة، يُبيّنُ جدول 6 المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيمة "ت" لمتغيّر المحافظة التعليمية.

جدول 6: الإحصاء الوصفي وقيمة "ت" لمتغيرّ المحافظة التعليمية

المكوّن	الجنس	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	القيمة الاحتمالية
المعرفي	مسقط	310	3.421	0.628	3.728-	0.00
	شمال الشرقية	291	3.597	0.524		
الوجداني	مسقط	310	3.470	0.575	1.427-	0.154
	شمال الشرقية	291	3.535	0.551		
السلوكي	مسقط	310	3.449	0.678	4.502-	0.00
	شمال الشرقية	291	3.687	0.617		
الدرجة الكلية	مسقط	310	3.447	0.513	3.969-	0.00
	شمال الشرقية	291	3.607	0.472		

*دال عند مستوى الدلالة 0.05

يتبيّنُ من جدول 6، عدم وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α= 0.05)، في مقياس الوعي البيئي لطلبة الصف التاسع الأساسي عن البصمة الكربونية في المكوّن الوجداني، بينما يوجدُ فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى الدلالة الإحصائية (α= 0.05) في المكونين المعرفي والسلوكي، والدرجة الكلية للمقياس، لصالح طلبة محافظة شمال الشرقية. وهذه النتيجة تتفقُ مع دراسة البركات (2016)، ودراسة وزمرد (2020)، وتختلفُ مع دراسة إيمرو وكاشان (Emiru & Kassahun, 2017)، التي بيّنتْ أن الطلبة في المناطق الحضرية والمتقدمة عمرانيًا واقتصاديًا، لديهم وعيٌ

أكبر مقارنةً بالمناطق النامية، وكذلك تختلفُ مع دراسة صقار (2007)، ودراسة لشهب (2018).

قد تُعزى هذه النتيجة، إلى أنّ محافظة مسقط تتميّزُ بالازدهار العمراني والاقتصادي والصناعي، بينما تعتمدُ معظم قرى محافظة شمال الشرقية على الزراعة في معيشتهم اليومية. هذا الاعتماد المباشر على البيئة يجعلُ طلبة محافظة شمال الشرقية أكثر ارتباطًا وتأثّرًا بمشكلات البيئة اليومية، ممّا يدفعُهم لمراقبة سلوكياتهم اليومية، التي تؤثّرُ على قيمة البصمة الكربونية، وبالتالي تؤثّرُ على البيئة بشكلٍ عام. بالإضافة إلى ذلك، الطلبة في المناطق الزراعية مثل محافظة شمال الشرقية، يتفاعلون بشكلٍ مباشرٍ مع البيئة، ممّا يُعزّزُ من وعيهم بالمشكلات البيئية والحلول الممكنة. هذا الاتصال المباشر بالبيئة، قد يُسهمُ في زيادة الوعي المعرفي والسلوكي لديهم، مقارنةً بالطلبة في المناطق الحضرية، مثل محافظة مسقط، حيث قد تكونُ البيئةُ أقلَّ تفاعلاً مع الحياة اليومية للطلبة. كمحصلة، يُمكنُ القول، إنّ هذه النتيجة، تُشيرُ إلى أنّ البيئة المحيطة والأنشطة اليومية للطلبة، تلعبُ دورًا كبيرًا في تشكيل مستوى وعيهم البيئي، وسلوكياتهم المرتبطة بالبصمة الكربونية.

نتائج السؤال الرابع: هل يختلف مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في سلطنة عمان عن البصمة الكربونية، باختلاف مكان الإقامة (مدينة، قرية)؟

للإجابة عن هذا السؤال، تمّ استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة، ويُبيّنُ جدول 7 المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيمة "ت" لمتغيّر مكان الإقامة.

جدول 7: الإحصاء الوصفي وقيمة "ت" مكان الإقامة

المكوّن	مكان الاقامة	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	القيمة الاحتمالية
المعرفي	مدينة	303	3.417	0.317	3.792-	0.00
	قرية	298	3.597	0.522		
الوجداني	مدينة	303	3,465	0.575	1.596-	0.111
	قرية	298	3.539	0.551		
السلوكي	مدينة	303	3.446	0.683	4.497-	0.00
	قرية	298	3.684	0.613		
الدرجة الكلية	مدينة	303	3.443	0.515	4.062-	0.00
	قرية	298	3.606	0.470		

*دال عند مستوى الدلالة 0.05

يوضّحُ جدول7 وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا، عند مستوى الدلالة (α= 0.05) في الدرجة الكلية للمقياس في المكوّنين المعرفي والسلوكي، لصالح طلبة المدارس في القرى، وعدم وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α= 0.05)، لمقياس الوعي البيئي لمتغيّر مكان الإقامة في المكوّن الوجداني. جاءت هذه النتيجةُ متّفقةً مع نتائج الدراسات السابقة (البركات، 2016؛ زمرد، 2020؛ العمارين، 2012؛ Li et al., 2015)، بينما تختلفُ مع نتائج الدراسات السابقة الأخرى (صقار، 2007؛ لشهب، 2018؛ Gopinath, 2014). وتُعزى هذه النتيجة إلى أنّ الطلبة في القرى على علاقةٍ مباشرةٍ بالبيئة، حيث يعتمدون بشكلٍ كبيرٍ على الزراعة في حياتهم اليومية. هذا الاتصال الوثيق بالبيئة، يُسهمُ في زيادة وعيهم البيئي، وسلوكياتهم الإيجابية نحو الحدّ من البصمة الكربونية. بالإضافة إلى ذلك، مع التقدم التكنولوجي والانتشار الواسع لشبكات التواصل الاجتماعي والإنترنت، أصبح طلبةُ القرى أكثر وعيًا بالقضايا البيئية مقارنةً بطلبة المدن. أما في المدن، فيعتقدُ الطلبةُ أنّ المحافظة على البيئة، والحدّ من البصمة الكربونية، هي مسؤوليةُ الجهات المختصّة في الحكومة، وأنّ المياه والطاقة الكهربائية من حق المواطن الاستمتاع بها، دون مراقبة لسلوكياتهم. بالإضافة إلى ذلك، الزيادة في عدد السكان في المدن، تؤدي إلى اكتظاظ الفصول الدراسية، ممّا يؤثّرُ سلبًا على البيئة التعليمية، ويُقلّلُ من فرصة الطلبة لتطوير وعي بيئي عميق وسلوكيات إيجابية تجاه البيئة. كما أنّ حياة المدينة قد تُركّزُ أكثر على الجوانب الاقتصادية والصناعية، ممّا يجعلُ القضايا البيئية أقلَّ وضوحًا أو أولويةً للطلبة، على عكس القرى، حيثُ يكونُ التفاعلُ اليومي مع البيئة جزءًا أساسيًا من حياتهم. هذه الفروق البيئية والاجتماعية، تُسهمُ في الفروق بين مستوى الوعي البيئي بين الطلبة في القرى والمدن، ممّا ينعكسُ على نتائج الدراسة.

جوانب القصور

قد تؤثّرُ عوامل مثل تفسير الطلبة لعبارات الاستبيان، والسياق الاجتماعي والثقافي على النتائج؛ حيث قد يفهمُ

الطلبة العبارات بشكلٍ مختلف؛ بناءً على خلفيتهم الثقافية والاجتماعية، كذلك يُمكنُ أن تؤثر طريقة توزيع الاستبيانات وجمع البيانات على النتائج، على سبيل المثال، وجود المعلم أثناء تعبئة الاستبيان قد يؤثّرُ على إجابات الطلبة، ممّا قد يؤدي إلى تحيّزٍ في النتائج.

كما تمّ توزيع الاستبيان على مناطق محددة في سلطنة عمان، ممّا يحدُّ من إمكانية تعميم النتائج على جميع مناطق السلطنة، أو على دولٍ أخرى ذات سياقاتٍ تعليميةٍ وبيئيةٍ مختلفة. علاوةً على ذلك، يُمكنُ أن تؤثّرَ الفروقُ الثقافية والاجتماعية بين الطلبة في مناطق مختلفة على تعميم النتائج؛ حيث قد تختلفُ فعاليةُ التدخلات أو الفهم البيئي بين سياقاتٍ مختلفة، ممّا يجعلُ تعميم النتائج تحديًا. بالإضافة إلى ذلك، تعكسُ النتائجُ مستوى الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع في الفترة الزمنية المحددة للدراسة، وقد تتغيّرُ إذا تمّ جمع البيانات في أوقاتٍ مختلفة؛ نتيجةً لتغيّراتٍ في المناهج التعليمية، أو التوعية البيئية. لإمكانية تعميم النتائج يُفضّلُ إجراء دراساتٍ مستقبلية، تشملُ عيناتٍ أكبر وأكثر تنوّعًا، جغرافيًا وثقافيًا، بالإضافة إلى دراسة متغيّراتٍ إضافية، قد تؤثّرُ على الوعي البيئي.

توصيات الدراسة

توصي الدراسة الحالية بالأتي:

- حث الجهات المختصّة في وزارة التربية والتعليم على تقديم برامج إرشادية؛ لنشر الوعي البيئي لمختلف المراحل العمرية للطلبة.
- استغلال الوعي البيئي للطلبة في البحث عن حلول للحدّ من قيمة البصمة الكربونية للفرد.

كما تقترح الدراسة الحالية الأتي:

- إجراء دراسة أخرى؛ للكشف عن مستوى الوعي البيئي عن البصمة الكربونية لمختلف المراحل العمرية.
- إجراء دراسة أخرى؛ للكشف عن مستوى الوعي البيئي عن البصمة الكربونية في ضوء متغيّرات أخرى، مثل المستوى الاقتصادي للفرد، والمستوى التعليمي للأسرة.
- تصميم وحدة مقترحة في البصمة الكربونية، تقيسُ الاستيعاب المفاهيمي والمسؤولية البيئية للطلبة.
- تصميم برنامج إرشادي في البصمة الكربونية؛ لقياس الوعي البيئي للطلبة.

المراجع References

إسحاقات، دانا عز الدين سليم (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 منشوره]. جامعة الشرق الأوسط، عمان.
http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1209662

البركات، علي أحمد (2016). فاعلية برنامج قائم على المدخل البيئي لتدريس العلوم في تعزيز الوعي البيئي لدى الأطفال. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، *12*(3)، 303-320.
http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/763263

بن عربية، لحبيب (2017). مساهمة التربية البيئية في تشكيل الوعي البيئي: دراسة ميدانية على تلاميذ مرحلة التعليم الثانوي. *مجلة التنمية البشرية*، *1*(8)، 155-136.

البنك الدولي (2012). مؤشرات التنمية العالمية. استرجع في 11 ديسمبر 2015. https://databank.albankaldawli.org/ddperror.aspx?aspxerrorpath=/reports.aspx

البنك الدولي (2015). من أجل تنمية خالية من الكربون. https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/dd/decarbonizing-dev-policy-note-1-planning-Arabic.pdf

الجهوري، على بن حميد بن سيف (2015). مستوى الوعي البيئي لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بسلطنة عمان. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (67)، 141- 170.
http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/722733

دعكيك، إيمان محمد (2020). مستوى الوعي السياسي والصحي والبيئي لدى طلبة المدارس في لواء بني عبيد من وجهة نظر معلميهم. *المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية - سلسلة العلوم الانسانية*.*24*(2)، 1-17.
http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1084721

الدميني، أحمد عبد الله علي (2020). فاعلية برنامج إرشادي سلوكي قائم على بعض الأنشطة التربوية في تنمية الوعي البيئي لدى أطفال الروضة في أمانة العاصمة صنعاء. *المجلة العلمية لكلية التربية*، (16)، 5- 116.
http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1134322

زمرد، 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)، 11- 28.
http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1187498

سالم، عبد الصمد مصطفى؛ والزميتي، أحمد فاروق علي؛ وعبدالعال، سالي عطية محمد (2023). دور شبكات التواصل الاجتماعي في تنمية الوعي البيئي لدى طلاب كلية التربية بالعريش. *مجلة كلية التربية*، *11(33)*، 315-362.
http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1355048

السقاف، اتفاق محمود علي حسن (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)، 1- 18.
http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1062406

صقار، نادية محمد (2007). *مستوى الوعي البيئي لدى طلبة جامعة مؤتة في ضوء بعض المتغيرات* [رسالة ماجستير غير منشوره]. جامعة مؤتة، الكرك.

http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/787035

صلاح، مصطفى (2021). قمة غلاسكو: الأهداف وعقبات مواجهة التغيرات المناخية العالمية. *آفاق سياسية، (79)*، 39- 40. http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1269929

الطنطاوي، عفت مصطفى (2017). مدخل للتربية البيئية، (ط.2). مكتبة الأنجو المصرية.

طيب، سمية أحمد (2016). *دور المناهج الدراسية في تنمية قيم الحفاظ على البيئة* [رسالة ماجستير غير منشوره]، جامعة محمد بوضياف بالمسلة، الجزائر.

عبد العزيز، أماني عبد العزيز إبراهيم (2018). وحدة مقترحة في البصمة الكربونية في ضوء مدخل التعلم القائم على الحل لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والمسئولية البيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (236)، 16- 64. http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/940953

العمارين، يحيى عوض (2012). أثر استخدام المدخل البيئي في تدريس علم الاحياء لطلبة الصف الثامن من التعليم الأساسي على تنمية اتجاهاتهم نحو البيئة: دراسة تجريبية في مدارس محافظة درعا. *مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية، 28(2)*، 259-313. http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/443363

لشهب، سعد 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- 18. http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/100948

محمد، مصطفى زايد؛ وحسين، محمد عبده محمد؛ وعبد العزيز، أحمد يوسف (2020). فعالية استخدام المدخل الجمالى في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية بعض مهارات التخيل والوعي البيئى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية*، (2)، 190- 253. http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1039668

محمد، وفاء إسماعيل (6 ديسمبر 2017). ندوة بعنوان بصمة الكربون وعلاقتها بالاحتباس الحراري مكتب البيئي والتنمية المستدامة اتحاد الصناعات المصرية.

وزارة الاقتصاد. (2019). وثيقة رؤية عُمان 2040. سلطنة عُمان. https://www.mof.gov.om/ar/PDF/Vision_Documents_Ar.pdf

وزارة البيئة والشؤن المناخية (2015). التقرير السنوي لعام 2014.

Abdel Aziz, A. (2018). A proposed unit on the carbon footprint in light of the solution-based learning approach to develop conceptual understanding and environmental responsibility among first year middle school students. *Studies In Curriculum and Teaching Methods*, (236), 16- 64. [In Arabic]

Akten, M., & Akyol, A. Y. H. A. N. (2018). Determination of environmental perceptions and awareness towards reducing carbon footprint**.** *Applied Ecology and Environmental Research*, *16*(4), 5249-5267. http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1604_52495267

Al-Abdalia, A. (2018). *The extent to which the areas of the environmental dimension of sustainable development are included in science textbooks for grades (5-10) in the Sultanate of Oman* [Unpublished master's thesis]. Sultan Qaboos University. [In Arabic]

Al-Ammarin, Y. (2012). The effect of using the environmental approach in teaching biology to eighth grade students in basic education on developing their attitudes towards the environment: An experimental study in schools in Daraa Governorate. *Damascus University Journal of Educational and Psychological Sciences, 28*(2), 259-313. [In Arabic]

Al-Barakat, A. (2016). The effectiveness of a program based on the environmental approach to teaching science in enhancing environmental awareness among children. *Jordanian Journal of Educational Sciences*, 12(3), 303-320. http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/763263 .[In Arabic]

Al-Damini, A. (2020). The effectiveness of a behavioral guidance program based on some educational activities in developing environmental awareness among kindergarten children in the capital Sana'a. *Scientific Journal of the College of Education*, (16), 5- 116. [In Arabic]

Aldayri, H. M., Ambusaidi, A. K., & Shahat, M. M. (2023). Carbon neutrality in schools: How we can achieve it? In J. Martínez-Falcó, B. Marco-Lajara, E. Sánchez-García, & L. Millan-Tudela (Eds.), *Crafting a sustainable future through education and sustainable development* (pp. 1-23). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9601-5.ch001

Al-Jahouri, A. (2015). The level of environmental awareness among students in the second cycle of basic education in the Sultanate of Oman. *Journal of the Educational Association for Social Studies* (67), 141-170. [In Arabic]

Al-Saqqaf, M. (2019). The level of environmental awareness and its relationship to the achievement of the environment course among second-level students in the biology department at the college of education, Sabr - university of Aden. *Journal of Educational Sciences and Human Studies*, (5), 1- 18. [In Arabic]

Al-Tantawi, E. (2017). Introduction to environmental education**,** (2nd ed.). Egyptian anjou library. [In Arabic]

Dakaik, I. (2020). The level of political, health and environmental awareness among school students in bani ubaid District from the point of view of their teachers. *Jordanian Journal of Applied Sciences - Humanities Series*, *24*(2), 1-17. [In Arabic]

Emiru, T. S., & Waktola, D. K. (2017). 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. https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1349375

Ghosh, K. (2014). Environmental awareness among secondary school students of golaghat district in the state of assam and their attitude towards Environmental Education. *Journal of Humanities and Social Science*, 19(3), 30-34.

Gopinath, G. (2014**).** A study on the environmental awareness among secondary school students in a district of Kerala state. *International Journal of Education and Psychological Research*, *3*(2), 54-57.

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. https://doi.org/10.12973/ijese.2016.346a

Öz-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.

Salah, M. (2021). Glasgow Summit: Goals and obstacles to confronting global climate change. *Political Horizons*, (79), 39-40. [In Arabic]

Salem, A., Al-Zamiti, A., & Abdel-Al, S. (2023). The role of social networks in developing environmental awareness among students of the College of Education in Al-Arish. *College of Education Journal*, *11*(33), 315-362. [In Arabic]

Saqqar, N. (2007). *The level of environmental awareness among students at Mu'tah University in light of some variables* [Unpublished master's thesis]. Mutah University, Karak. [In Arabic]

Scrucca, F., Barberio, G., Fantin, V., Porta, P. L., & Barbanera, M. (2021). Carbon footprint case studies: *Municipal solid waste management. Sustainable Road Transport and Carbon Sequestration,* Springer

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.

Taib, S. (2016). *The role of school curricula in developing environmental conservation values* [Unpublished master's thesis]. Mohamed Boudiaf University, Messala, Algeria. [In Arabic]

The Ministry of Economy (2019). Oman Vision 2040. Sultanate of Oman Retrieved December 11, 2024 . https://www.oman2040.om/?lang=en [In Arabic]

The World Bank (2015). For carbon-free development. https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/dd/decarbonizing-dev-policy-note-1-planning-Arabic.pdf. [In Arabic]

The World Bank. (2012). World development indicators. https://databank.albankaldawli.org/ddperror.aspx?aspxerrorpath=/reports.aspx. [In Arabic]

Zmerald, A. (2020). Environmental values available to university students according to some variables: A field study on a sample of Tishreen university students. *Tishreen university journal for research and scientific studies - Arts and humanities series*, *42*(3), 11- 28. [In Arabic]

Ibn Arabiya, L. (207). The contribution of environmental education in shaping environmental awareness: A field study on secondary school students, *Journal of Human Development*, *1*(8), 136-155. [In Arabic]

Ishaqat, D. (2021). *The role of science books in the basic education stage in spreading environmental awareness among students from the point of view of teachers in Wadi Al-Seer district* [Unpublished master's thesis]. Middle East University .[In Arabic]http://search.mandumah.com.squ.idm.oclc.org/Record/1209662

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*, 33- 84. [In Arabic]

Karakaya, F., & Yilmaz, M. (2017). Environmental ethics awareness of teachers international electronic. *Journal of Environmental Education*, *7*(2), 105-115.

Kelly, E. D. (2012). Community planning: An introduction to the comprehensive plan. Island Press.

Wright, L. A., Kemp, S., & Williams, I. (2011). 'Carbon foot printing': Towards a universally accepted definition. *Carbon Management*, *2*(1), 61-72. https://doi.org/10.4155/cmt.10.39

Lashahab, S. (2018). Measuring the level of environmental awareness of students at the College of Arts and Sciences, University of Benghazi, some variables, a comparative study between the Departments of Resources and Botany. *International Libyan Journal*, (42), 1- 18. [In Arabic]

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

Ministry of Environment and Climate Affairs (2015). Annual Report 2014. [In Arabic]

Muhammad, M., Hussein, M., & Abdul Aziz, A. (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. [In Arabic]

Muhammad, W. (December 6, 2017). *A symposium entitled Carbon Footprint and its Relationship to Global Warming, Environmental and Sustainable Development Office, Federation of Egyptian Industries*. [In Arabic]

Mutlu, F., Nacaroglu, O., & Dogan, M. (2021). Awareness of the gifted students and their normally developing peers about environmental education Concepts. *Acta Didactica Napocensia*, *14*(1), 2-16. https://doi.org/10.24193/adn.14.1.1

Nawi, N. D., Phang, F. A., Yusof, K. M., Rahman, N. F. A., Zakaria, Z. Y., Hassan, S. A. H. S., & Musa, A. N. (2019). Instilling low carbon awareness through technology-enhanced cooperative problem-based learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, *14*(24), 152-166. https://doi.org/10.3991/ijet.v14i24.12135