Journal of Educational and Psychological Sciences (JEPS) • Vol 9, Issue 10 (2025) • P: 62 - 47
https://journals.ajsrp.com/index.php/jeps
ISSN: 2522-3399 (Online) • ISSN: 2522-3399 (Print)

The Impact of the "One Million Plastic Caps" Project on Developing Environmental Awareness among Students at the Volunteer Summer Center in the Sultanate of Oman

Dr. Huda Ali Alhosni*[1] ,Ms. Amal Rabee Alkahali[2] ,Ms. Zahra Saif Alshkaili[2] , Dr. Moza Ali AlSheyadi[2]

[1] A'sharqyah University | Sultanate of Oman

[2] Ministry of Education | Sultanate of Oman

Received: 20/04/2025

Revised: 03/05/2025

Accepted: 16/06/2025

Published: 30/09/2025

* Corresponding author: hudaalhosni1234@gmail.com

Citation: Alhosni, H. A., Alkahali, A. R., Alshkaili, Z. S., & AlSheyadi, M. A. (2025). The Impact of the "One Million Plastic Caps" Project on Developing Environmental Awareness among Students at the Volunteer Summer Center in the Sultanate of Oman. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 9*(10), 47 – 62. https://doi.org/10.26389/AJSRP.S220425

2025 © AISRP • Arab Institute for Sciences & Research Publishing (AISRP), United States, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: This study investigated the effectiveness of the *One Million Plastic Caps* project in promoting environmental awareness among students at the Volunteer Summer Center in the Sultanate of Oman. The study employed a quasi-experimental design with a single-group pre-test and post-test model to evaluate the effectiveness of the intervention. The sample comprised (17) students aged (9 to 14) years who participated in the Center's programs. As part of the intervention, a comprehensive guide and training program were developed, and the Environmental Awareness Scale by Al-Sabbagh and Asab (2017) was administered both before and after the implementation. Results indicated statistically significant differences in favor of the post-test, reflecting improvement in students' environmental awareness. In addition, participants demonstrated greater involvement in creative, hands-on activities and a marked decrease in screen time, replacing electronic device usage with environmentally themed artistic projects. This behavioral shift was associated with an enhanced sense of environmental responsibility. The study recommends expanding the initiative to schools and other summer programs to foster environmental awareness across a broader range of student populations. Furthermore, it advocates for the integration of recycling concepts into educational curricula, particularly through artistic and creative practices that support the development of environmental sustainability competencies.

Keywords: One Million Plastic Caps, Environmental Awareness, Summer Center.

أثر مشروع "مليون غطاء" في تنمية الوعي البيئي لدى طلبة المركز الصيفي التطوعي بسلطنة عمان

د/ هدى علي الحوسني*[1]، أ. أمل ربيع الكحالي[2]، أ. زهرة سيف الشكيلي[2]، د/ موزة علي الشيادي[2]

[1] جامعة الشرقية | سلطنة عمان

[2] وزارة التربية والتعليم | سلطنة عمان

المستخلص: هدف البحث إلى قياس أثر مشروع مليون غطاء بلاستيكي في تنمية الوعي البيئي لدى طلبة المركز الصيفي التطوعي بسلطنة عمان. وتم استخدام المنهج شبة التجريبي ذي التصميم القبلي والبعدي لمجموعة واحدة، وتكونت عينة البحث من (17) طالبًا ممن تتراوح أعمارهم بين 9 و14 سنة للمشاركة في المركز الصيفي التطوعي. وتم إعداد الدليل العام لمشروع مليون غطاء بلاستيكي وبرنامج تدريبي، بالإضافة إلى تطبيق مقياس الوعي البيئي الذي أعده الصباغ وعصب (2017). وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي، مما يشير إلى نمو الوعي البيئي لدى طلبة المركز الصيفي، ومن أهم النتائج أيضا: انشغال الطلبة بالأعمال الإبداعية، وابتعادهم عن استخدام الأجهزة الإلكترونية خلال فترة تطبيق البحث، واستبدالها بالفن القائم على العمل اليدوي، مما عزز لديهم الشعور بالمسؤولية البيئية. وأوص البحث بضرورة تعميم التجربة على نطاق أوسع في المدارس والمراكز الصيفية لتعزيز الوعي البيئي لدى الطلبة من مختلف الفئات العمرية، وإدراج مفهوم إعادة التدوير في المناهج الدراسية وربطه بالتطبيقات الفنية والإبداعية لتنمية مهارات الطلبة في الاستدامة البيئية.

الكلمات المفتاحية: مليون غطاء بلاستيكي، الوعي البيئي، المركز الصيفي

1- المقدمة.

تواجه بلدان العالم تحديًا كبيرًا في التخلص من النفايات والمخلفات الحيوانية والنباتية والصناعية، وفي ظل التقدم التكنولوجي المستمر يشهد العالم في العقود الأخيرة ارتفاعًا في المنتجات المصنعة من المواد البلاستيكية، مثل: الملابس، والمستلزمات الطبية، وعبوات المياه خاصةً ذات الاستخدام الواحد، وتغليف المواد الغذائية، والمواد الكهربائية.

ويأتي البلاستيك على قائمة النفايات الأكثر ضررًا على البيئة، وينعكس ذلك سلبًا على التربة والمحاصيل الزراعية والصحة ونمو قطاع السياحة والاقتصاد؛ ويعزى الضرر الناتج من مخلفات البلاستيك إلى احتوائه على مواد بوليمرات لا تتحلل بيولوجيًا (العبدلي، 2022)، وأشارت الأدبيات إلى أن إنتاج البلاستيك يتسبب في أضرار جسيمة في النظام البيئي، منها: تغير المناخ، وتدهور المحيط المائي والحيوي، واستنزاف الموارد الحيوية، والتنوع البيولوجي، وزيادة استهلاك الطاقة النفطية (Shershneva, 2021).

وتجنبًا لتلك المشكلات يتم إدارة نفايات البلاستيك بعدة طرق، منها: الحرق، والطمر الصحي، وإعادة التدوير (هاشم، 2022)؛ ولكن الحرق والطمر الصحي ينتج عنهما خطر تلوث المياه الجوفية والتربة والغلاف الجوي؛ نتيجة لتفكك المضافات البلاستيكية وانبعاث الديوكسينات والفوران وثنائي الفينيل متعدد الكلور، والذي بدوره يسبب آفات العين والأعصاب ويؤثر على نخاع العظام والكبد والجهاز المناعي؛ لذلك إعادة التدوير نفايات البلاستيك هو الأفضل للحد من تراكم مخلفات البلاستيك الضارة (Adeniran & Shakantu, 2022).

ونتيجة لتصاعد المشكلات البيئية، اهتمت الدول عامةً وسلطنة عُمان خاصةً بتنمية الوعي البيئي لدى أفراد المجتمع تحقيقًا لأهداف التنمية المستدامة بأبعادها الاجتماعية والاقتصادية؛ لأن الوعي البيئي يرتبط ارتباطًا قويًا بالتنمية الشاملة، ورغم العلاقة المهمة بين الإنسان والبيئة؛ إلا أن الوعي البيئي لدى أفراد المجتمع دون المستوى المطلوب (الزرقاء والمهدي، 2022)، وتوصلت دراسة الفريح (2021) إلى أن مستوى الوعي البيئي متوسط لدى طالبات المجتمع السعودي، وتوصلت دراسة عواد وآخرون (Awad et al., 2022) التي طبقت على طلبة المرحلة الابتدائية في الأردن وسلطنة عمان إلى ذات النتيجة، وقد سعت مجموعة من الدراسات لتنمية الوعي البيئي، منها: (الحربي والبلطان، 2020)، ودراسة خير الدين وآخرون (2022) التي استخدمت برنامجًا قائمًا على إعادة التدوير. وأشارت نتائج دراسة (Kautis et al., 2019) إلى وجود نقص في التعليم العملي للمعلمين لتوجيه الطلبة نحو إعادة تدوير النفايات الصلبة من أجل الاستدامة البيئية.

ومن هذا المنطلق، جاء مشروع مليون غطاء بلاستيكي كخطوة في سبيل الحفاظ على البيئة ليتم توجيه الطلبة إلى إعادة تدوير النفايات الصلبة غير القابلة للتحلل -بالتحديد أغطية عبوات الماء البلاستيكية- من خلال لوحات فنية؛ إذ يسهم تعليم الفنون في توجيه الشباب نحو المشاركة في الحياة الثقافية في مجتمعاتهم وتنمية المواطنة الثقافية لديهم، ويسهم في تحفيز التغيير في المجتمعات (الحوسني والبلوشي، 2023; Achlioptas et al., 2021)، وتُمكِن الفنون البصرية الأطفال من اكتشاف وتخيل ما يرونه وتعزز قدرتهم على الفهم والحصول على المعرفة (Dhanapal et al., 2014)، ولها دور في تطوير الشخصية وقدرات التفكير العليا لتلبية مهارات القرن الحادي والعشرين (Al- Amri et al., 2019)، وتوصلت دراسة محمد والمغيصيب (2020) إلى دور الفنون البصرية الإيجابي في رفع التحصيل الدراسي، وظهر عدد من الدراسات في الوطن العربي التي سعت إلى تنمية الاتجاه نحو مادة التربية الفنية بطرق متنوعة، مثل: إستراتيجية التدريس التبادلي والرحلات المعرفية عبر الويب (محمود، 2019) ونموذج التعلم البنائي (غالي، 2022)، واهتمت دراسات أخرى بتنمية مهارة التصميم لإعادة التدوير، مثل دراسة (عبده وآخرون، 2018؛ محمود، 2022؛ منشي، 2020).

كما أن مشروع مليون غطاء بلاستيكي الذي قامت فكرته على تصميم لوحات فنية من إعادة تدوير النفايات الأغطية البلاستيكية، يسهم في إشراك الطلبة في الوصول إلى الحياد الصفري للكربون الذي أعلنته الحكومات الوطنية هدفًا إستراتيجيًا؛ وفي نفس السياق فإن رواد الأعمال يحولون الكلمات إلى أفعال؛ مجسدين في ذلك مواقفهم الإيجابية تجاه البيئة من خلال مبادرات إدارة النفايات وإعادة تدويرها واستخدامها (Walsh et al., 2023)، فمنذ العشر سنوات الماضية كان هناك اعتراف متزايد بريادة الأعمال باعتباره الحل المحتمل لكلٍّ من عدم المساواة الاجتماعية، والتدهور البيئي والاقتصادي (Huang et al., 2023)؛ ونظرًا لتلك الأهمية بات من المهم تنمية مهارات ريادة الأعمال لدى الطلبة، إلا أن دراسة الجفيلية وشحات (2023) توصلت إلى انخفاض تطبيق معلمي العلوم للإستراتيجيات التي تنمي مهارات ريادة الأعمال، واستقصت دراسة السيد (2019) أثر التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات ريادة الأعمال، وناقشت دراسة بونتيللو (Puntillo, 2023) كيف تمكنت إحدى شركات إدارة النفايات من الريادة رغم المنافسة المتزايدة؛ حيث قامت الشركة بإعادة تدوير الطوب القديم، ونفايات معدات الكهرباء الكهربائية والإلكترونية.

ولعدم وجود دراسات سابقة في سلطنة عُمان –على حد علم الباحثات- حول إعادة تدوير البلاستيك في تنمية الوعي البيئي، جاءت هذه الدراسة لتقصي أثر مشروع مليون غطاء بلاستيكي في تنمية الوعي البيئي لدى طلبة المركز الصيفي التطوعي بسلطنة عمان، ويؤمل أن يستفاد من هذه الدراسة من قبل الباحثين والمختصين في وزارة التربية والقائمين على المراكز الصيفية والخبراء والمختصين في هيئة البيئة بسلطنة عمان، والشركات والمنظمات المهتمة بالبيئة وإعادة تدوير المخلفات.

1-2-مشكلة البحث:

لوحظ في الفترة الأخيرة تزايد في عدد الأغطية وخصوصًا مع انخفاض تكلفة عبوات الماء في سلطنة عمان، فزاد عدد الأغطية البلاستيكية الموجودة في البيئة؛ ورغبةً من الباحثات في نشر الوعي حول خطورة انتشار تلك الأغطية على البيئة وإحساسهن بهذه المشكلة إرْتأيْن تنفيذ هذا البحث. وجاءت مشكلة البحث لتناقش السؤال الآتي:

ما أثر مشروع مليون غطاء بلاستيكي في تنمية الوعي البيئي لدى طلبة المركز الصيفي التطوعي في سلطنة عمان؟

1-3-فرضية البحث:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات عينة البحث في التطبيق والقبلي في مقياس الوعي البيئي.

1-4-هدف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى استقصاء أثر مشروع مليون غطاء بلاستيكي في تنمية الوعي البيئي لدى طلبة المركز الصيفي التطوعي بسلطنة عمان.

1-5-أهمية البحث:

- يتماشى هذا البحث مع توجهات رؤية عمان 2040 في الأولوية الخاصة بالاستدامة البيئية.
- جاء هذا البحث مع توجهات سلطنة عمان للوصول الحياد الصفري بحلول عام 2050م.
- يعد هذا البحث استجابة إلى دعوة المؤتمر العالمي الثالث لإدارة النفايات الصلبة الذي أقيم في مسقط وبحث الآثار الاقتصادية لإعادة التدوير. (الحسني، 2023)
- استجابة لتوصية بعض الدراسات السابقة مثل دراسة بونتيللو (Puntillo, 2023) التي أوصت بتثقيف المجتمع بأهمية مشاركته في إعادة التدوير؛ لأنه يساعد في تحقيق أكبر عدد من أهداف التنمية المستدامة.

1-6-مصطلحات البحث:

يضم البحث العديد من المصطلحات التي عرفها الأدب التربوي والتي عرفتها الباحثات كما يلي:

- **مشروع مليون غطاء بلاستيكي:** تُعرفه الباحثات إجرائيا بأنه: مشروع مبتكر قائم على جمع مليون غطاء بلاستيكي من أغطية العلب البلاستيكية الفارغة التي تم استهلاكها وإعادة استخدامها عن طريق تصميم لوحات جدارية فنية بمساحات كبيرة.
- **الوعي البيئي: يعرف** على أنه: "اكتساب الأفراد المعرفة والدراية بالمكونات والقضايا البيئية، وفهم العلاقات التبادلية بين الفرد والبيئة والتعرف إلى المشاكل البيئية ومحاولة منعها، وتجنب حدوث الكوارث البيئية قبل وقوعها" (إسحاقات ومنصور، 2021، ص. 12).
  - وتُعرفه الباحثات إجرائيا على أنه: "مدى قدرة الطلبة في المركز الصيفي التطوعي على استيعاب وفهم القضايا البيئية الخاصة بأخطار ومشاكل البلاستيك، وقيامهم بسلوكيات إيجابية تسهم في المحافظة على البيئة، ويقاس ذلك من خلال استجابة الأفراد في مقياس الوعي البيئي".
- **إعادة التدوير**: يعرف على أنه: "جمع المواد والخامات المستهلكة ثم تحويلها إلى مواد خام وإعادة انتاجها لتصبح مواد قابلة للاستعمال، فإعادة التدوير هو أيّ شيء قديم يمكن استخدامه من جديد فيقلل من استنزاف العديد من المواد الطبيعية كالبترول، والغاز الطبيعي، والأشجار، والفحم، والخامات المعدنية" (السيد، 2022، ص. 45).
  - وتعرفه الباحثات إجرائيًا في البحث الحالي على أنه: "عملية جمع الأغطية البلاستيكية التي تم رميها والتخلص منها، والاستفادة منها في تقديم عمل فني مبدع من خلال تصميم لوحات إبداعية أو جداريات في عدد من المدارس بالاستعانة بمعلمين من مادة الفنون في مركز صيفي تطوعي".

2- الإطار النظري والدراسات السابقة

2-1-الإطار النظري.

2-1-1-مليون غطاء (إعادة تدوير النفايات البلاستيكية):

تُعد النفايات إحدى المشكلات البيئية الكبرى التي تولها المجتمعات في الوقت الحاضر اهتماما متزايدا؛ نظرا لآثارها الصحية والبيئية والاجتماعية والاقتصادية (الشريف ومحمد، 2016)، ومع زيادة عدد السكان والتطور الصناعي والتقني زادت كمية المخلفات الناتجة عن الأنشطة البشرية، حيث يأتي البلاستيك على قائمة النفايات الأكثر خطورة على البيئة؛ نظرا لاحتوائه في تركيبه على مواد كيميائية غير قابلة للتحلل بسرعة (حسناء وسفيان، 2021؛ شتون وأبو تركية، 2020).

وتسبب النفايات البلاستيكية العديد من الأضرار على البيئة، منها: تلوث التربة مع وجود بيئة خصبة للطفيليات الممرضة، بالإضافة إلى تدمير النظام البيئي والتأثير على التنوع البيولوجي، كذلك فإنها تؤثر على صحة الإنسان من خلال الإصابة باضطرابات جهاز المناعة وبعض أنواع السرطانات (العود وآخرون، 2015)، مما نتج عن ذلك وعي بيئي متزايد بأهمية الحد من تأثيرنا البيئي من خلال تبني فكرة إعادة التدوير التي تقلل من المخلفات البلاستيكية وتشجع على سلوك المستهلك المستدام. فإن إعطاء حياة أخرى لمنتج أو حتى لأجزاء منه، دون الحاجة إلى تحطيمه هو أمر أكثر فاعلية من الناحية الاقتصادية والعملية (محمود، 2022).

وتهدف فكرة إعادة تدوير المخلفات البلاستيكية إلى التقليل من التلوث على سطح الأرض، والمحافظة على البيئة حيث يحتاج البلاستيك إلى ملايين السنين لكي يتحلل، مما يسهم في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري، وإعادة التدوير تؤدي إلى خفض كلفة الإنتاج؛ لأن كلفة المواد المعاد استخدامها أقل بكثير من كلفة المواد الجديدة مما يترتب على ذلك توفير الطاقة (خير الدين ودريدي، 2018؛ منشي، 2020).

وبالرجوع إلى الدراسات وجدنا العديد من الدراسات التي أكدت على أن إعادة تدوير نفايات البلاستيك هو أفضل الحلول للحد من تراكم مخلفات البلاستيك الضارة بالبيئة (هاشم، 2022؛ Adeniran & Shakantu, 2022).

وفي الآونة الأخيرة توجهت الشركات إلى ريادة الأعمال من خلال إعادة تدوير النفايات بأنواعها المختلفة، وأجرى بونتيللو (Puntillo, 2023) دراسة حالة لشركة إعادة التدوير إيطالية هدفت تحديد العلاقة بين نماذج إعادة التدوير وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتم تحليل الوثائق والمقابلات والملاحظات، وتوصلت إلى أن هذه الشركة تمكنت من الريادة رغم المنافسة المتزايدة؛ حيث قامت الشركة بإعادة تدوير الطوب القديم ونفايات معدات الكهرباء الكهربائية والإلكترونية، وأوصت بتثقيف الجمهور وإقناعه بزيادة مشاركتهم في نشاط إعادة التدوير يساعد في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وهناك عدد من الدراسات التي اهتمت بالربط بين إعادة التدوير وتصميم منتجات مبتكرة، مثل دراسة (عبده وآخرون، 2018؛ منشي، 2020)، فعلى سبيل المثال هدفت دراسة منشي (2020) إلى إعداد برنامج تعليمي لإعادة تدوير الخامات لإنتاج تصميمات منافذ العرض، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وتشكلت عينة البحث من (10) طالبات، واستخدمت مقايس تقدير لتقييم التصميمات من حيث الجانب الجمالي والابتكاري، وتوصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في إعادة تدوير الخامات لإنتاج تصميمات منافذ العرض قبل وبعد تطبيق البرنامج لصالح التطبيق البعدي، وأوصت بعدة توصيات أبرزها إقامة الندوات العلمية التي تظهر أهمية الاستفادة من الخامات وإعادة تدويرها لإنتاج منتجات مبتكرة.

وفي هذا السياق، يشهد العالم اليوم توجهًا نحو دمج الذكاء الاصطناعي في تقنيات إعادة التدوير لتعزيز الكفاءة والدقة. فقد أظهرت دراسة لوبونجو وآخرون (Lubongo et al., 2024) أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي – خاصة الرؤية الحاسوبية وخوارزميات التعلم الآلي – قد حسّن بشكل ملحوظ من عمليات فرز النفايات البلاستيكية، من خلال أنظمة روبوتية قادرة على تمييز الأنواع المختلفة من البلاستيك وتصنيفها تلقائيًا، مما يسهم في رفع كفاءة إعادة التدوير وتقليل الهدر. ويدعم هذا التوجه ما أوردته مجلة ريساكلينج توداي Recycling Today, (2025) من أن تقنيات الذكاء الاصطناعي باتت تلعب دورًا محوريًا في تحديد نوع البلاستيك وقيمته، وتحسين جودة المنتج النهائي المعاد تدويره، وتقليل الهدر في الموارد.

وعليه فإن مشروع "مليون غطاء بلاستيكي" في الداسة الحالية يسعى إلى إعادة تدوير النفايات البلاستيكية، حيث لوحظ في الفترة الأخيرة زيادة نسبة المواد البلاستيكية من حولنا، وخاصة عبوات المياه من فئة (50 بيسة عمانية) وبأحجام مختلفة، مما أشع الباحثات بوجود مشكلة تتمثل في ازدياد أعداد البلاستيك بكميات هائلة، فجاءت فكرة المشروع التي تقوم على جمع مليوم غطاء بلاستيكي وتشكيل لوحات فنية منها وإقامة المسابقات ونشر الوعي بمدى أهمية فكرة إعادة التدوير، والضرر الناتج من تواجد هذه النفايات في البيئة.

2-1-2-الوعي البيئي:

البيئة هي المكان الذي يعيش فيه الإنسان مما يحتم عليه الحفاظ عليها، وهي مصدر الثروات الطبيعية التي يتوجب أن يُحسن الإنسان استغلالها (العازمي، 2021). ونظرا لزيادة المشكلات البيئية في الفترة الأخيرة، والتي أغلبها نتج عن الأنشطة البشرية؛ إذ يعد الإنسان المصدر الرئيس لتلوث البيئة وتدهورها (الحربي والبلطان، 2020؛ الزرقاء والمهدي، 2020)، لذا نجد أن هناك حاجة ملحة إلى إكساب أفراد المجتمع المعارف والمهارات وتنمية الإحساس بالمسؤولية نحو بيئتهم؛ ليكونوا قادرين على التعامل مع البيئة بطريقة سليمة (بكر، 2022).

فلقد حظي موضوع البيئة وقضاياها اهتمام متزايد على الصعيد العالمي والمحلي، حيث عقدت العديد من المؤتمرات والندوات التي تتعلق بالبيئة وحمايتها من التدهور، مثل: مؤتمر ستوكهولم (1972)، وقمة الأمم المتحدة للعمل من أجل المناخ (2019)، حيث جاءت توصيات جميع المؤتمرات بأهمية المحافظة على البيئة، والعمل على إيجاد حلول لمشاكلها والابتعاد عن السلوكيات التي من شأنها أن تضر بمكونات البيئة (البلطان، 2020)، أما على الصعيد المحلي فكانت البيئة من أولويات رؤية عمان (2040) التي دعت إلى حماية البيئة والاستخدام الأمثل لمواردها الطبيعية (المجلس الأعلى للتخطيط، 2019).

وحيث إن الإنسان يرتبط بالبيئة بعلاقة تأثيرية تبادلية، فكلما كانت البيئة المحيطة بالفرد نظيفة كانت حياته أكثر صحية (غريب وآخرون، 2021)، وهنا يأتي دور الوعي البيئي، إذ يُعد الدعامة الأساسية للحد من المشكلات البيئية، فمستوى الوعي مرتبط بالمحافظة على البيئة (بكر، 2022). وقد تعددت التعريفات الخاصة بالوعي البيئي، حيث عُرِّفَ على أنه: "شعور الأفراد بالمسؤولية تجاه المحافظة على البيئة وعناصرها، وإدراك أهمية استخدام السلوكيات الصحية التي ترفع من مستوى النظام البيئي وتحسنه، ويتكون ذلك الوعي لدى الفرد حيال جميع القضايا والموضوعات التي تهمه وتهم المجتمع الذي يحيط به، من خلال ما يتلقاه من علوم ومعارف وتوجيه وإرشاد وتربية من مصادر عدة تصب في إدراكه البيئي عبر مراحل متعددة من حياته" (العازمي، 2021، ص 362-363). حيث يهدف الوعي البيئي إلى إكساب الأفراد المعارف والمهارات والاتجاهات لكيفية التعامل الإيجابي مع البيئة، وتنمية الأخلاقيات البيئية لدى الفرد ليصبح رقيبا على نفسه عند التعامل مع مكونات البيئة (بكر، 2022؛ العازمي، 2021؛ معقافي، 2019).

وتُعد المؤسسة التعليمية اللبنة الأساسية في تنمية الوعي البيئي لدى أفراد المجتمع، فمن خلالها يتم تنشئة الأجيال في كيفية الإسهام في المحافظة على البيئة. وتوجد العديد من الطرق تستطيع المؤسسة التعليمية توظيفها لتنمية الوعي البيئي مثل إقامة الرحلات الميدانية أو إقامة المسابقات البيئية (الحربي والبلطان، 2020)، حيث أوصت العديد من الدراسات كدراسة (الحربي والبلطان، 2020؛ الزرقاء والمهدي، 2020) على إقامة المسابقات البيئية للطلبة وتقديم جوائز للطالب الذي يتصف سلوكه البيئي بالإيجابية.

وقد تجسّد هذا الدور التربوي العملي في مشروع "مليون غطاء" الذي نُفذ في المركز الصيفي التطوعي بسلطنة عُمان، حيث مثّل تجربة واقعية فعّالة لترسيخ الشعور بالوعي البيئي لدى الطلبة. ويتمثل ذلك في عدة مراحل في المشروع بدءاً من مرحلة التوعية بمخاطر النفايات البلاستيكية من خلال الورش التي تم تقديمها للطلبة، وترسيخ دور كل فرد في الحفاظ على البيئة من المخاطر، بالإضافة إلى الورش المتعلقة بتوضيح مخاطر البلاستيك على الكائنات الحية، وعرض الكثير من الأمثلة على تضرر الكثير من المخلوقات بالبلاستيك بشكل عام والأغطية البلاستيكية بشكل خاص، تلى ذلك مرحلة جمع الأغطية البلاستيكية والتي كانت على مدار فترة زمنية طويلة كانت كافية لتعميق الشعور بقدرة كل فرد على خدمة البيئة والحفاظ عليها، ثم مرحلة التصنيف للأغطية البلاستيكية والتي حملت الكثير من الجوانب الإبداعية وشكلت مرحلة ممتعة لدى الطلبة، وختاماً بإنتاج لوحات جدارية فنية مبهرة باستخدام أكثر من مليون غطاء بلاستيكي، تم تثبيتها على سور بطول 31 مترًا في إحدى المزارع، وكان للمنتج الذي ظهر للطلبة دور كبير في تعميق الوعي البيئي حيث كان الطلبة في غاية السعادة وهم يشاهدون جهودهم قد ساهمت في تحويل جدار مهمل إلى لوحة فنية جميلة واستراحة مليئة بالحياة.

وبجانب نتائج البحث المتعلقة بالسؤال البحثي حول تنمية الوعي البيئي، فقد ساهم المشروع في الانخراط العملي للطلبة من خلال تصميم الأعمال الفنية بإشراف الفريق البحثي(S.A.S) ، بالإضافة إلى إشغال الطلبة بالأعمال الإبداعية والابتعاد عن الأجهزة الإلكترونية، وتنمية الإحساس بالمسؤولية البيئية. كما أشارت ملاحظات أولياء الأمور إلى تغيّر إيجابي في سلوكيات أبنائهم نحو جمع المخلفات البلاستيكية وإعادة تدويرها. ويُعد هذا المشروع نموذجًا رائدًا في دمج الفن بالاستدامة، وتجسيدًا فعليًا لدور المؤسسة التعليمية في إعداد جيل واعٍ بيئيًا، يمتلك المهارات اللازمة للمساهمة في تحقيق الحياد الكربوني وأهداف التنمية المستدامة.

2-2-الدراسات السابقة:

وبالرجوع إلى الدراسات وجدنا عددًا من الدراسات هدفت إلى تنمية الوعي البيئي لدى الطلبة بطرق عدة، مثل دراسة خير الدين وآخرون (2022) التي استخدمت المنهج شبه التجريبي على (72) طفلًا وطفلة من أطفال الروضة، وأشارت الدراسة إلى الأثر الكبير في تنمية اتجاهات الأطفال نحو البيئة من خلال إعادة التدوير، وأوصت الدراسة بإعداد ورش لمعلمات رياض الأطفال لتدريبهن على إعادة تدوير المواد المستهلكة.

3- منهجية البحث وإجراءاته.

3-1-منهج البحث:

اتبعت الباحثات المنهج شبه التجريبي ذا التصميم القبلي والبعدي لمجموعة واحدة؛ حيث تم تطبيق مقياس الوعي البيئي على عينة البحث، تلا ذلك تطبيق مشروع (مليون غطاء بلاستيكي) بالتزامن مع تنفيذ بعض الورش التدريبية حول إعادة تدوير المخلفات البلاستيكية ورفع الوعي البيئي، والتدريب على كيفية التعامل مع المخلفات البلاستكية والبدء في تنفيذ المشروع، وبعد الانتهاء من تنفيذ المشروع، تم التطبيق البعدي لمقياس الوعي البيئي. ويعرض الجدول (1) التصميم شبه التجريبي للبحث.

جدول 1 التصميم شبه التجريبي للبحث باستخدام مشروع مليون غطاء

التطبيق القبلي	مجموعات البحث	نوع المعالجة	التطبيق البعدي
مقياس الوعي البيئي	المجموعة التجريبية	تطبيق مشروع "مليون غطاء بلاستيكي" للمجموعة التجريبية+ تنفيذ الدورات التدريبية للطلبة	مقياس الوعي البيئي

3-2-عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بصورة قصدية، حيث تم الإعلان عن المشروع بتاريخ 17 يناير 2024، حيث بلغت العينة (17) من الطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين 9 و14 سنة للمشاركة في المركز الصيفي التطوعي، بعد أخذ الموافقة الرسمية والخطية من أولياء الأمور، وذلك بعد توضيح كل ما يتعلق بالمشروع من حيث المدة الزمنية وشروط المشاركة في المشروع. وبالنسبة لصغر حجم العينة فقد تم التحقق من مناسبتها للبحث الحالية وذلك بعد التحقق من الأدب التربوي حول ذلك، حيث أشار الأدب التربوي إلى الحالات التي يمكن أن تكون فيه العينة صغيرة ومنها يمكن أن يكون حجم المجموعة التجريبية 17 طالبًا أو أقل إذا كان هناك تصميم مضبوط جيدا، والتحكم بالمتغيرات الخارجية صارم، وإذا كان حجم الأثر المتوقع كبيرًا، وإذا كانت الظروف العملية التي تم فيها تنفيذ التجربة تفرض هذا العدد (Cohen, 1988; Kazdin, 2011; Tisdell& Merriam, 2015) وقد روعيت جميع هذه النقاط قبل وأثناء تطبيق البحث، حيث إن البحث كان خلال معسكر صيفي تطوعي وكانت الأعداد محدودة، ومن ضمن الأسباب أن يكون الهدف الأساسي من البحث هو اختبار فاعلية تدخل معين والذي كان اختبار فعالية تطبيق مشروع مليون غطاء بلاستيكي (Tisdell& Merriam, 2015)، وقد تم الرجوع إلى العديد من الدراسات المنشورة التي استخدمت عينات صغيرة في المجموعة التجريبية تتراوح بين (16-20) طالبًا، ومنها (Abdelghafar & Ebrahim, 2024; Banat et al., 2020., Masomi, 2015., Ullah et al., 2023)

3-3-أدوات البحث:

تم إعداد دليل للبحث من قبل الباحثات بالإضافة إلى استخدام مقياس معد مسبقًا للوعي البيئي من دراسة (الصباغ وعصب، 2017)، وقد تم التحقق من صدقه وثباته وحذف بعض العبارات منه بما يتناسب مع هدف البحث، وفيما يلي تفصيل لمواد وأدوات البحث:

3-4-مواد البحث:

1. الدليل العام لمشروع مليون غطاء بلاستيكي

تضمن الدليل العام لمشروع مليون غطاء بلاستيكي أهداف البحث، وخطوات تنفيذ البحث، والنتائج المتوقعة من البحث، وكل ما يتعلق بمراحل تطبيق البحث، وخطوات ومراحل جمع الأغطية البلاستيكية، وتناول الدليل خطوات تنفيذ المشروع كما يلي:

- المرحلة الأولى: الإعلان عن انطلاق أعمال الفريق البحثي (S.A.S) والذي جاءت تسميته كاختصار للكلمات الثلاث (SCIENCE.ART.SUSTAINABILITY) والتي تعني العلم، والفن، والاستدامة، وقد تأسس الفريق في ديسمبر عام 2023، ويهدف إلى القيام بالعديد من الأنشطة والدراسات القائمة على ربط العلم بالفن والاستدامة،
- المرحلة الثانية: الترويج لمشروع مليون غطاء بلاستيكي ودعوة الطلاب وأولياء الأمور للإسهام في جمع الأغطية البلاستكية مع شرح الهدف من المشروع والنتاجات المتوقعة منه. واستمرت فترة الجمع من شهر فبراير 2024 إلى شهر مايو 2024، وقد حصل الفريق على كميات كبيرة جدا من الأغطية من أغلب محافظات السلطنة.
- المرحلة الثالثة: اختيار عينة البحث واختيار مركز صيفي تطوعي، بالتعاون مع أولياء الأمور، والبدء بتدريب الطلبة من خلال الورش التدريبية التي سيأتي تفصيلها لاحقًا، ثم البدء في تنفيذ المشروع.

- المرحلة الرابعة: اختيار المنطقة التي سيتم فيها تنفيذ المشروع وهي عبارة عن جدار ممتد بطول 31 مترًا في إحدى المزارع بولاية الخابورة بمحافظة شمال الباطنة، وذلك بعد الاتفاق مع صاحب المزرعة وتهيئة المكان وإعداده الإعداد الأمثل للبدء في التطبيق، والشكل (1) في الملحق يوضح جانبًا من السور قبل البدء في تطبيق البحث.
- المرحلة الخامسة: البدء بتطبيق المشروع من خلال الرسم على الجدار، وشرح الفكرة للطلبة وتوضيح المهام لهم، وتوزيع الأدوار عليهم، والشكل (2) في الملحق يوضح بعض الطلبة وهم يقومون بتركيب الأغطية البلاستيكية على الجدار، وقد استخدم الأسمنت لتثبيت الأغطية على الجدار.
- المرحلة السادسة: الانتهاء من المشروع وتركيب ما يزيد عن مليون غطاء على السور، وتم عمل التشطيبات اللازمة، وتنظيف المكان وترتيبه للإخراج النهائي للمشروع، وقد استمرت عملية تركيب الأغطية حوالي 3 أشهر من بداية شهر مايو إلى منتصف شهر أغسطس. والأشكال (3) و(4) و(5) المرفقة في الملحق توضح بعض الصور النهائية للمشروع.

2. البرامج التدريبي لطلبة المركز الصيفي: تم التركيز على تقديم الورش التدريبية للطلبة؛ حيث تم تقديم ورشتين تدريبيتين للطلبة كالتالي:

- الورشة الأولى: حملت الورشة الأولى عنوان (لسنا وحدنا على الكوكب)، وتم تقديمها من قبل الفريق البحثي مع التركيز على مخاطر البلاستيك بشكل عام والأغطية البلاستيكية بشكل خاص، وعرض بعض النماذج والأمثلة حول مخاطر البلاستيك على الحياة البرية والبحرية، وتم التركيز في الورشة على رفع مستوى الوعي البيئي ومخاطر التلوث لدى الطلبة، وكانت مدة الورشة ساعتين.
- الورشة الثانية: حملت الورشة الثانية عنوان (مشروع مليون غطاء بلاستيكي: الطريق نحو الفن والاستدامة)، وركزت الورشة على كيفية الاستفادة من البلاستيك والأغطية البلاستيكية وتحويلها من نفايات إلى أعمال فنية مبتكرة، وتم فيها إتاحة الفرصة للمشتركين لعمل تصاميم إبداعية بسيطة من الأغطية البلاستيكية، وكانت مدة الورشة ساعتين.

3-5-أداه البحث: مقياس الوعي البيئي

تم الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي بحثت في مجال الوعي البيئي، مثل بحث: (بركات والخطيب، 2015؛ الذبحاوي والمسعودي، 2022؛ الصباغ وعصب، 2017؛ العقرباوي، 2013؛ العلوي والمعمري، 2020؛ المعافا، 2020؛ اليتيم والصانع، 2015)؛ كما تمت الاستعانة بمقياس الوعي البيئي والذي تم إعداده من قبل (الصباغ وعصب، 2017)، وقد تكون المقياس في صورته الأولية من (20) عبارة، وتم حذف وإضافة وتعديل بعض العبارات بما يتناسب مع طبيعة البحث القائمة على إعادة تدوير المخلفات البلاستيكية، وقد تكون المقياس في صورته النهائية من (17) عبارة؛ حيث بلغ عدد العبارات الإيجابية (13) عبارة، بينما بلغ عدد العبارات السلبية (4) عبارات، وهي العبارات (6، 8، 11، 16).

- **صدق المقياس**: تم التحقق من صدق المقياس من خلال عرضه على عدد من المحكمين للتحقق من دقة التعديلات التي تمت إضافتها للمقياس، وبلغ عدد المحكمين (7) محكمين من وزارة التربية والتعليم وهيئة البيئة.
- **ثبات المقياس**: تم التحقق من ثبات المقياس عن طريق قياس معامل ألفا كرونباخ حيث بلغت قيمة الثبات (0.88).

3-6-إجراءات تطبيق البحث

1. الاطلاع على الأدبيات التربوية العربية والأجنبية والدراسات السابقة لتكوين خلفية نظرية مناسبة عن موضوع البحث وإعداد أدواتها.
2. عرض أداة ومادة البحث على المحكمين من ذوي الاختصاص للتأكد من صدقها.
3. اختيار عينة البحث: تألفت عينة البحث من (17) طالبًا من طلبة المركز الصيفي الذين تراوحت أعمارهم بين 9 و14 سنة.
4. تنفيذ الورش التدريبية لتأهيل الطلبة المشاركين في المركز الصيفي، وتدريبهم على فكرة المشروع ورفع الوعي البيئي لديهم.
5. حساب ثبات المقياس والتحقق من صدقه.
6. التطبيق القبلي لمقياس الوعي البيئي على عينة البحث.
7. تطبيق المشروع على عينة البحث، وذلك على عدة خطوات كما ورد في منهجية البحث.
8. التطبيق البعدي لمقياس الوعي البيئي.
9. التحليل الإحصائي للنتائج باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، ومن ثم عرض النتائج ومناقشتها.
10. إعطاء المقترحات والتوصيات المناسبة في ضوء ما توصلت إليه نتائج البحث.

3-7-المحددات الأخلاقية للبحث

حرصت الباحثات على الالتزام بالاعتبارات الأخلاقية خلال تنفيذ هذا البحث، حيث تم الحصول على موافقة أولياء أمور العينة المشاركة بعد إعطائهم معلومات واضحة حول أهداف البحث وطبيعته، كما تم الحصول على موافقة العينة المشاركة نفسها بلغة تتناسب مع أعمارهم. ولقد راعت الباحثات ضمان سلامة الأفراد المشاركين وعدم تعرضهم لأي خطر أثناء مراحل جمع الأغطية أو تنفيذ الجدارية داخل المزرعة. كما تم الحفاظ على خصوصية العينة المشاركة من خلال عدم نشر أسمائهم أو صورهم دون إذن من أولياء أمورهم.

3-8-صعوبات تطبيق البحث:

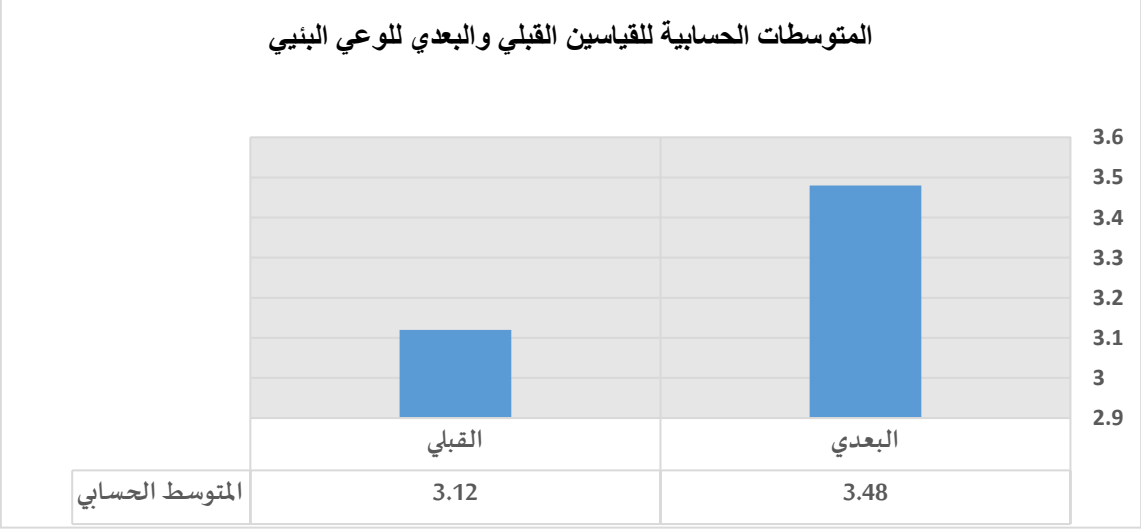
رُغم الإنتاج الإبداعي الذي خرج به المشروع إلا أن هناك العديد من المحددات التي واجهت الباحثين والتي تمثلت في ارتفاع درجة الحرارة، حيث تم تطبيق البحث في فصل الصيف ومع ارتفاع درجة الحرارة بشكل كبير، وقد تم توفير المكيفات الهوائية المتنقلة من قبل قائد الفريق، حيث تم توفير 4 مكيفات متنقلة خارجية للطلبة أثناء العمل بالإضافة إلى توفير المشروبات الباردة والمثلجات طوال فترة تطبيق البحث، مما أسهم وساعد في استمرار تطبيق البحث بكل متعة وانسجام.

4- نتائج البحث ومناقشتها.

4-1-نتيجة الإجابة عن السؤال البحثي: ما أثر مشروع مليون غطاء بلاستيكي في تنمية الوعي البيئي لدى طلبة المركز الصيفي التطوعي في سلطنة عمان؟ واختبار الفرضية التي نصت على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات عينة البحث في التطبيق البعدي والقبلي في مقياس الوعي البيئي"، تم استخدام اختبار ت للعينات المترابطة (paired sample t-test)؛ لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لاستجابات أفراد العينة عن مقياس الوعي البيئي، ولمعرفة تأثير البرنامج تم استخراج حجم الأثر بطريقة مربع إيتا وقد تم تصنيفه حسب معيار كوهن (Cohen,1988) حيث يعد صغيرا إذا جاءت قيمته أقل من (0.06)، ومتوسطا عندما تكون قيمته (0.06 – أقل من 0.14)، ومرتفعا عندما تكون قيمته (0.14) فأعلى، والجدول (2) يوضح هذه النتائج، كما يوضح الشكل (1) المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي للوعي البيئي لدى الطلبة.

جدول (2) نتائج اختبار(ت) للعينات المترابطة لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي البيئي

المحاور	القياس	المتوسط	الانحراف	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم الأثر إيتا(η^2)
البعد البيئي	القبلي	3.12	0.32	4.22	18	0.001	0.50
	البعدي	3.48	0.20				



شكل (1): المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي للوعي البيئي لدى الطلبة

يتضح من الجدول (2) والشكل (1) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الوعي البيئي وذلك لصالح التطبيق البعدي؛ مما يشير ذلك إلى ارتفاع مستوى الوعي بعد تطبيق البرنامج التجريبي حيث بلغ حجم الأثر (0.50)، ويعد حجم الأثر الذي أحدثه البرنامج مرتفعا حسب معيار كوهن (Cohen,1988) حيث تجاوزت قيمته (0.14)، مما يعطي مؤشرًا على أثر مشروع مليون غطاء في نمو في الوعي البيئي لدى الطلبة في المركز الصيفي التطوعي. وتعزى هذه النتيجة إلى

أنه تم إفساح المجال للطلبة للقيام بمشروعات فنية كالمجسمات والجداريات ذات صلة بالعلوم والتي تحظى باهتمام وشغف الطلبة، وتمنحهم فرصة للتعبير عن قدراتهم، فتترسخ الخبرات لديهم، فضلًا عن تنمية الإبداع والتذوق الجمالي والخيال (محمد والمغيصيب، 2020)، واتفقت هذا البحث مع دراسة الحربي والبلطان (2020) التي توصلت إلى الأثر الإيجابي لمقرر علم البيئية في تنمية الوعي البيئي لطالبات المرحلة الثانوية، ودراسة خير الدين وآخرون (2022) التي أشارت نتائجها إلى نمو اتجاهات أطفال الروضة نحو البيئة من خلال استخدام برنامج قائم على إعادة التدوير، ودراسة غريب وآخرون (2021) التي تشير إلى الأثر الإيجابي الذي تحدثه حملات التسويق الأخضر بواسطة وسائل التواصل الاجتماعي لدى المراهقين المصريين، ودراسة الصباغ وعصب (2017) التي أشارت نتائجها إلى فاعلية الملصقات التوعوية في تنمية الوعي البيئي لدى طلبة الفنون الجميلة في جامعة اليرموك. واختلفت مع دراسة بركات والخطيب (2015) التي توصلت نتائجها إلى أن منهج علوم الصحة والبيئة لا يحدث أثر في تنمية الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي باختلاف جنس، وعمر، والمؤهل العلمي للمتعلم.

ومن المؤشرات المهمة على وجود نمو في الوعي البيئي هو استمرار حرص الطلبة على عدم رمي المخلفات البلاستيكية حيث أشار الطالب (A1) بأنه أصبح أكثر حرصًا على جمع الأغطية وعدم رميها بل استخدمها في تشكيل الكثير من الأعمال الفنية، كما أشارت الطالبة (A2) أن استخدام الأجهزة الإلكترونية كالهاتف لم يعد مهما بالنسبة لها، فهي مشغولة بالعمل و متشوقة لرؤية الشكل النهائي للمشروع، هذا بالإضافة إلى آراء أولياء الأمور؛ حيث حظي المشروع باهتمام كبير من قبل أولياء الأمور الذين أشادوا بالتطور الحاصل لدى أبنائهم وحرصهم على تكوين الأعمال الفنية والاهتمام بجمع النفايات البلاستيكية والابتعاد عن الأجهزة الإلكترونية خلال فترة التطبيق.

ومن أهم النتائج أيضا هو انشغال الطلبة بالأعمال الإبداعية وابتعادهم عن استخدام الأجهزة الإلكترونية خلال فترة تطبيق البحث، واستبدالها بالفن والعمل اليدوي، ومن أهم نتاجات المشروع المشاركة بعرض فكرة المشروع في مهرجان عمان للعلوم: موارد مستدامة والذي نفذ في نوفمبر 2024، وهو أعلى مهرجان علمي في سلطنة عمان، ويقام كل عامين، وتم من خلاله إنتاج لوحات إضافية من الأغطية البلاستيكية والشكل (6) في الملحق يعرض إحدى هذه اللوحات، والتي تم عرضها في المهرجان، كما حظيت الفكرة بالاهتمام الأكاديمي، حيث عرضت فكرة المشروع البحثي في المؤتمر الدولي التاسع لكلية التربية بجامعة السلطان قابوس بتاريخ 24 من فبراير 2025.

4-2-خلاصة استنتاجات البحث:

قدم مشروع "مليون غطاء بلاستيكي" نموذجًا عمليًا وملموسًا في تعزيز الوعي البيئي من خلال إعادة تدوير المخلفات البلاستيكية وتحويلها إلى أعمال فنية ذات قيمة جمالية وبيئية. تم تنفيذ المشروع بمشاركة الطلبة في المركز الصيفي التطوعي بسلطنة عمان، حيث تضمن مراحل متعددة شملت التوعية البيئية، ومرحلة جمع الأغطية البلاستيكية، والتدريب، وتنفيذ الجداريات الفنية، وأظهر هذا المشروع أهمية استخدام المشروعات التطوعية في تعزيز الوعي البيئي وتنمية المسؤولية الاجتماعية لدى الأجيال الناشئة، مما يسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة بطرق مبتكرة وفعالة، ومن أبرز الاستنتاجات التي تم التوصل إليها ما يلي:

1. تحقيق نمو ملحوظ في الوعي البيئي لدى الطلبة، والذي انعكس على سلوكياتهم اليومية، مثل: تجنب رمي المخلفات البلاستيكية، والسعي للاستفادة منها.
2. تعزيز مهارات الإبداع والتفكير الفني من خلال دمج الفن بالاستدامة، حيث تمكن الطلبة من ابتكار أعمال فنية باستخدام الأغطية البلاستيكية.
3. رفع مستوى الاهتمام المجتمعي وإشراك أولياء الأمور، حيث لوحظ دعم كبير من المجتمع المحلي والمشاركة الفاعلة في جمع الأغطية.
4. إبراز المشروع على المستوى الأكاديمي والوطني من خلال عرضه في مهرجان عمان للعلوم 2024، والمشاركة في المؤتمر الدولي التاسع لكلية التربية بجامعة السلطان قابوس 2025.

توصيات البحث ومقترحاته.

1. تزويد مختبرات العلوم في المدرسة بأجهزة تنقية الهواء التي تعمل بالذكاء الاصطناعي من أجل رفع الوعي البيئي لدى الطلبة حول مخاطر ارتفاع نسبة الملوثات في الهواء.
2. تعميم التجربة على نطاق أوسع في المدارس والمراكز الصيفية عن طريق إقامة المسابقات بين الصفوف في المدارس لجمع المخلفات البلاستيكية وتحويلها لمنتجات فنية مبتكرة.
3. إقامة المشاغل والورش التدريبية في المداس والمراكز الصيفية لتحويل المخلفات البلاستيكية لأعمال فنية.وتعزيز الوعي البيئي لدى الطلبة من مختلف الفئات العمرية حول مخاطر البلاستيك.
4. إدراج مفهوم إعادة التدوير في المناهج الدراسية وربطه بالتطبيقات الفنية والإبداعية لتنمية مهارات الطلبة في الاستدامة البيئية.
5. تشجيع المؤسسات التعليمية والجهات البيئية على تبني مبادرات مماثلة، وتقديم دعم لوجستي وفني لمشاريع إعادة التدوير.

6. دمج التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في برامج إعادة التدوير، مثل تطوير تطبيقات تفاعلية لتحفيز الطلبة على الإسهام في الحفاظ على البيئة.
7. تعزيز دور الإعلام والتواصل الاجتماعي في نشر الوعي البيئي وتشجيع الأفراد على الانخراط في مشاريع إعادة التدوير.
8. دعم الأبحاث والدراسات الميدانية حول تأثير مشاريع إعادة التدوير على سلوكيات الأفراد ومستوى الوعي البيئي لديهم.
9. تشجيع استخدام تطبيقات رقمية تفاعلية تُسهّل تتبع مساهمات الطلبة في إعادة التدوير، وتعزز من انخراطهم البيئي عبر أدوات تعليمية مبتكرة".
10. استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي الذكية في تعزيز المبادرات المجتمعية ومساهمات الأفراد في جمع النفايات البلاستيكية.
11. الاستفادة من ميكانيزمات منحى التلعيب (Gamification) في تشجيع الأفراد على جمع النفايات البلاستيكية كالحصول على نقاط يتم جمعها باستخدام تطبيق هاتفي واستبدالها بقسائم شرائية أو مبلغ مالي.

قائمة المراجع.

أولاً-المراجع بالعربية:

- الأحمد، نضال.، وعثمان، سلوى. (2007). فعالية تدريس وحدة في التعبير الفني باستخدام الأسلوب التكاملي في تحصيل مادة العلوم لدى متعلمات الصف الثالث المتوسط واتجاهاتهن نحو كل من العلوم والتربية الفنية. *مجلة جامعة الشارقة للعلوم الشرعية والإنسانية، 4*(2)، 159-193. www.manaraa.com
- إسحاقات، دانا عز الدين سليم.، ومنصور، عثمان ناصر. (2021). دور كتب العلوم في مرحلة التعليم الأساسي في نشر الوعي البيئي لدى الطلبة من وجهة نظر المعلمين في لواء وادي السير [رسالة ماجستير]. جامعة الشرق الأوسط.
- الأسمري، حسن عبد الله. (2017). مستوى الوعي البيئي لدى طلبة كلية التربية بجامعة جدة في ضوء بعض المتغيرات. *مجلة القراءة والمعرفة*، (192)، 207-236. http://search.mandumah.com/Record/819254
- بركات، رندة علي سعيد.، والخطيب، علم الدين عبد الرحمن. (2015). *دور منهاج علوم الصحة والبيئة في تنمية الوعي البيئي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية بمحافظة قلقيلية من وجهة نظر المعلمين والطلبة* [رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية]. http://search.mandumah.com/Record/1227007
- برهومة، سمير فهمي شحادة.، وإريتمه، هاني جزاع عبد الكريم. (2014). *خصائص الريادة وأثرها في المشروعات الريادية: دراسة تطبيقية على طلبة حاضنات الأعمال في الجامعات الأردنية* [رسالة دكتوراه]. جامعة العلوم الإسلامية العالمية.
- بكر، سوزان فؤاد السيد. (2022). دور السلوك المؤيد للبيئة والوعي البيئي في العلاقة بين إدارة الموارد البشرية الخضراء والأداء البيئي للفنادق المصرية. *المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، 13*(1)، 559-638. http://search.mandumah.com/Record/1277644
- جبريل، أسامة.، وعبد اللطيف، أحمد. (2020). برنامج أنشطة قائم على مدخل مشروعات STEM لتنمية مهارات ريادة الأعمال والميول المهنية نحو مجالات STEM وفهم المبادئ العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث العلمي في التربية، 6*(21)، 348-395. http://search.mandumah.com/Record/1083669
- الجفيلية، إيناس راشد سالم.، وشحات، محمد علي أحمد. (2023). واقع مشروعات العلوم في تنمية مهارات ريادة الأعمال لدى طلبة صفوف الحلقة الثانية من وجهة نظر المعلمين. *مجلة العلوم التربوية، 5*(21)، 61-91. http://search.mandumah.com/Record/1381598
- الحربي، هند شليل.، والبلطان، إبراهيم عبد الله سليمان. (2020). أثر تدريس مقرر علم البيئة في تنمية الوعي البيئي لدى طالبات المرحلة الثانوية "نظام المقررات". *مجلة كلية التربية، 20*(3)، 189-250. http://search.mandumah.com/Record/1094580
- حسن، باسم كسار. (2017). دراسة مقارنة أسمدة عضوية مختلفة في نمو وحاصل الحنطة (Tritium aestivm L.). *مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية، 6*(2)، 173-180.
- حسناء، مشري.، وسفيان، مسالته. (2021). تثمين عملية تدوير النفايات الصلبة المنزلية وما شابهها في ظل متطلبات التنمية المستدامة (دراسة حالة مؤسسة Ecoset سطيف). *مجلة الإستراتيجية والتنمية، 11*(4)، 189-206.
- الحسني، مصبح. (2023، أكتوبر 30). المؤتمر العالمي لإدارة النفايات الصلبة في مسقط يبحث الآثار الاقتصادية لإعادة التدوير. صحيفة الرؤية. http://alroya.om/p1332652 .
- الحوسني، هدى.، والبلوشي، سليمان. (2023). أثر التدريس باستخدام تطبيق هاتفي قائم على منحى التلعيب في الاتجاه نحو التعلم الذاتي في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في ظل جائحة كورونا، *مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 20*(3)، 309-344. https://doi.org/10.36394/jhss/20/3/16

- خير الدين، جمعة.، ودريدي، أحلام. (2018). المسؤولية البيئية ضرورة حتمية للتوجه نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر: مصنع الكنز الأسود- ما بلاك نموذجا. *مجلة الاقتصاد والبيئة، 1* (1)، 101-117. http://search.mandumah. Record com/ /968614
- خير الدين، مجدي خير الدين كامل، وعباس، نهى مرتضى رياض، وأحمد، سلوى متولي، وجاد الرب، غادة كامل سويفي. (2022). برنامج قائم على إعادة التدوير لتنميه الاتجاه نحو المحافظة على البيئة لدى طفل الروضة. *مجلة دراسات في الطفولة والتربية، 20*(20)، 304-345. https://doi.org/10.21608/dftt.2022.92355.1047
- الديحاني، مشلح هديريس. (2020). فاعلية نموذج الفورمات في تدريس الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي على الاتجاهات نحو المادة. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، 109* (6)، 1455-1486. https://dx.doi.org/10.21608/maed.2020.155891
- الذبحاوي، فرحان محمد حسن.، والمسعودي، مؤيد فضل حسين. (2022). الوعي البيئي ودوره في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة تطبيقية لآراء عينة من العاملين في مديرية بلديات كربلاء المقدسة. *مجلة الكلية الإسلامية*، (66)، 861-898. http://search.mandumah.com/Record/1289715
- رجب، أفنان رجب. (2019). *أثر توظيف قصص الخيال العلمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مبحث العلوم والحياة لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بمحافظة غزة الإعدادية* [رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية]. https://search.mandumah.com/Record/1026689
- الزرقاء، علي عمران.، والمهدي، تحية مفتاح. (2020)، دور التربية البيئية في تنمية الوعي البيئي لدى طلاب جامعة خليج السدرة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بها. *مجلة أبحاث، 16* (2)، 178-201. http://journal.su.edu.ly/index.php/abhat/article/view/476
- سعيد، سعيد نزار.، والجاف، محمد. (2018). أثر برنامج نفسي باستخدام نظرية تريز لتطوير التفكير الإبداعي لدى المدارس الكروية في محافظة أربيل. *مجلة الفنون والآداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، (32)، 371-403. http://search.mandumah.com/Record/935551
- سليمان، غفار أحمد. (2019). مدى الوعي بثقافة ريادة الأعمال لدى الشباب الجامعي: دراسة ميدانية على عينة من طلبة كلية الاقتصاد بجامعة تشرين. *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية-سلسلة العلوم الاقتصادية، 41*(1)، 239-256. http://search.mandumah.com/Record/1185026
- السيد، سحر علي السيد. (2022). برنامج مقترح لتنمية مهارات المحافظة على البيئة لطفل الروضة. *المجلة العربية لأخلاقيات المياه، 8*(4)، 43-53. http://search.mandumah.com/Record/1336102
- شتوان، علي قاسم.، وأبو تركية، محمد علي. (2020). اختيار أفضل طريقة لإدارة المخلفات الصلبة. *مجلة البحوث الأكاديمية "العلوم التطبيقية"، 5*(16)، 63-76.
- الشريف، رقية الحسن محمد.، ومحمد، حسين عبد الله. (2016). *التفكير الإبداعي وعلاقته بالتذوق الجمالي لدى مستخدمي الألوان وإعادة التدوير للمخلفات في الأعمال الفنية، دراسة ميدانية بولاية الخرطوم* [رسالة ماجستير]. جامعة أم درمان الإسلامية.
- الصباغ، ولاء جميل عادل.، وعصب، متولي محمد علي. (2017). *أثر الملصقات التوعوية على تنمية الوعي البيئي لطلبة كلية الفنون الجميلة في جامعة اليرموك* [رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط]. https://search.mandumah.com/Record/857532
- العازمي، بندر مبارك عبد الله مبارك. (2021). تطوير جوانب الوعي البيئي في المجتمع الكويتي لتحقيق التنمية المستدامة. *مجلة" التربية في القرن 21 للدراسات التربوية والنفسية" 4*(17)، 357-382.
- العبدلي، عبد الله بن أحمد. (2022). المخلفات البلاستيكية وتأثيرها على الحياة البيئية والتنمية المستدامة دراسة تطبيقية على محافظة العارضة- المملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم الطبيعية، 6*(4)، 26-55. https://doi.org/10.26389/AJSRP.B280822
- عبده، سيد عبده.، ومرعي، ميرنا محمد، ومحمد، أسامة يوسف. (2018). التصميم لإعادة التدوير لأحد المتطلبات البيئية في تصميم المنتج. *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، 2*(11)، 708-742. https://search.mandumah.com/Record/924409
- العقرباوي، إيمان يوسف إبراهيم. (2013). قياس مستوى الوعي البيئي لطلبة الجامعات الأردنية حول أهمية تدوير النفايات في المجتمع الأردني. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم الاجتماعية، 6*(1)، 67-108. http://search.mandumah.com/Record/625905
- العلوي، سلمى علي حميد.، والمعمري، سيف ناصر علي. (2020). مستوى الوعي البيئي بظاهرة التلوث البيئي لدى معلمات الدراسات الاجتماعية في ضوء بعض المتغيرات. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، 4*(4)، 82-95. http://search.mandumah.com/Record/1046350
- العود، محمد رشيد.، وقشوط، صالح محمد، وسلامة.، أحمد محمد، ومسعود، فتحي عبد العزيز. (2015). النفايات البلاستيكية وآثارها على البيئة والإنسان والطرق الحديثة للاستفادة والتخلص منها. *مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية، 1* (2)، 45-57.

- غالي، عيسى. (2022). فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي لتدريس مقرر المهارات اليدوية والفنية في تنمية المهارات اليدوية والاتجاه نحو التربية الفنية لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة التعليم الأساسي في كلية التربية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، 16*(2)، 338-370. https://doi.org/10.21608/jfust.2022.121490.1581
- غريب، شروق محمد.، وعبد الحليم، محمود محمد، ونصر، محمد معوض إبراهيم. (2021). حملات التسويق الأخضر عبر الإنترنت وعلاقتها بالوعي البيئي لدى المراهقين. *مجلة دراسات الطفولة، 24*(92)، 133-138. https://dx.doi.org/10.21608/jsc.2021.199221
- الفارسي، أحمد بن محمد بن سالم. (2021). أثر التعليم المدمج في تحصيل طلاب الصف التاسع في النحو في سلطنة عمان محافظة جنوب الشرقية ولاية صور .أوراق ثقافية: مجلة الآداب والعلوم الإنسانية، مج3, ع15، 123 .185 - مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1180872
- الفريح، مها بنت فواز. (2021). مستوى الوعي البيئي لدى الطالبات في المجتمع السعودي (دراسة مطبقة على طالبات الجامعة. *مجلة البحوث التربوية والنوعية، 8*(8)، 183-220. https://doi.org/10.21608/jeor.2021.218593
- المجلس الأعلى للتخطيط. (2019). رؤية عمان 2040. سلطنة عمان، المجلس الأعلى للتخطيط. http://www.2040.om/vision-realization-/indicators
- محمد، إلهام غازي.، المغيصيب، لطيفة عبد العزيز. (2020). أثر دمج الفنون البصرية على التحصيل الدراسي لطالبات الصف الرابع في مقرر العلوم. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 9*(4)، 200-212. https://search.mandumah.com/Record/1122286
- محمود، جيهان فؤاد. (2022). تطوير الفكر الإبداعي للمصمم لثقافة إعادة التدوير والاستخدام "Upcycling" من منظور التصميم الصناعي. *مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، 9*(4)، 33-43. https://journals.ekb.eg/?_action=article&page=270&max_rows=1000
- محمود، سروة عبد الحميد. (2019). استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quests) في تدريس التربية الفنية لتنمية المفاهيم الفنية والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية في كلية التربية بسوهاج، 68*(68)، 935-1003. https://journals.ekb.eg/article_54801_30c08dd95aa8807f4f3ef6298eab9d12.pdf
- محمود، سروة عبد الحميد. (2019). فاعلية استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي لتنمية الإقدام على المخاطرة المحسوبة والاتجاه نحو مادة التربية الفنية لتلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية أسيوط، 35*(7)، 1- 32. https://journals.ekb.eg/article_103291.html
- المعافا، محمد يحيى حسين. (2020). دور الجامعة في تنمية الوعي البيئي لدى طلاب جامعة نجران. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي، 40*(4)، 113-136. http://search.mandumah.com/Record/1105649
- معقافي، الصادق. (2019). الوعي البيئي ومتطلبات التوجه نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر. *دفاتر السياسة والقانون، 11*(2)، 138-147. http://search.mandumah.com/Record/977721
- منشي، افتكار حامد أحمد. (2020). برنامج تعليمي للطالبات لإعادة تدوير الخامات لإنتاج تصميمات منافذ العرض. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع، 1*(49)، 351-375. http://search.mandumah.com/Record/1035535
- هاشم، إيمان محمد. (2022)، مخلفات الكليات والمعاهد العملية كأحد مصادر المشروعات الصغيرة للحفاظ *على البيئة. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، 7* (6)، 267-284. http://isaa.aaciaegypt.com/xmlui/handle/123456789/2878
- اليتيم، عزيزة خضير.، والصانع، أحمد حمد. (2015). مستوى الوعي البيئي لدى طالبات تخصص رياض الأطفال بمؤسسات إعداد المعلم في دولة الكويت. *العلوم التربوية، 23*(4)، 213-244. http://search.mandumah.com/Record/771817

ثانياً-المراجع بالإنجليزية:

- Abdelghafar, H., Ebrahim, M. (2024). Effectiveness of a mathematics enrichment program on outstanding first-year students at King Saud University, EDULEARN24 Proceedings, pp. 4812-4821. https://doi.org/10.21125/edulearn.2024.1187
- Achlioptas, P., Ovsjanikov, M., Haydarov, K., Elhoseiny, M., & Guibas, L. J. (2021). *Artemis: Affective language for visual art. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. (pp. 11569-11579).
- Adeniran, A. A.; Shakantu, W. (2022). The health and environmental impact of plastic waste disposal in South African Townships: A Review. *International Journal of Environ. Research and Public Health, 19* (779), 1-11. https://doi.org/10.3390/ijerph19020779
- Al-Amri, A., Al-Yahyai, F., Fawzy, Y., & Heiba, E. (2019). "Reviewing art and science integration studies in The Middle East Region ". *International Journal of Management and Applied Science, 2*(5), 67-75. http://iraj.in/

- Awad, N., Hamdani, M., & Samha, M. (2022). A 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): A comparative study. *Dirasat: Educational Sciences, 49*(2), 119–138. https://doi.org/10.35516/edu.v49i2.1017
- Banat, S., Al-taj, H., Alshoubaki, N., Younes, W. (2020). The effectiveness of a group counseling program in enhancing the ability to form friendship among academically talented students. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists,* 8(2), 701-710. https://doi.org/10.17478/jegys.679131
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. *Routledge.*
- Dhanapal, S., Kanapathy, R., & Mastan, J. (2014, December). A study to understand the role of visual arts in the teaching and learning of science. *In Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching, 15*(2).
- Huang, Y., Li, P., Bu, Y., & Zhao, G. (2023). What entrepreneurial ecosystem elements promote sustainable entrepreneurship?. *Journal of Cleaner Production, 422*(2), 1- 11. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138459
- Kautish, P., Paul, J., & Sharma, R. (2019). The moderating influence of environmental consciousness and recycling intentions on green purchase behavior. *Journal of Cleaner Production, 228*, 1425-1436. https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=949558
- Kazdin, A. E. (2011*). Single-case research designs: Methods for clinical and applied settings.* Oxford University Press
- Khalil, A. I., Ahmed, M. N., & Badry, H. H. (2021). Monitoring the changes of some physical, chemical, microbial and enzymatic parameters during composting of three garden wastes. *Alexandria Science Exchange Journal, 42* (1), 223-237. https://doi.org/10.21608/asejaiqjsae.2021.160006
- Khedra, M. M., Elsharksy, S. E. S. E. S., & Al-Demeery, M. A. H. (2023). The benefit of agricultural waste recycling for the most important field crops in Kafr El-Sheikh Governorate. *Journal of the Advances in Agricultural Researches, 28*(3), 733-749. https://dx.doi.org/10.21608/jalexu.2023.240009.1156
- Lubongo, C., Bin Daej, M. A. A., & Alexandridis, P. (2024). Recent developments in technology for sorting plastic for recycling: The emergence of artificial intelligence and the rise of the robots. *Recycling, 9*(4), 59. https://doi.org/10.3390/recycling9040059
- Masomi, F. S. (2015). Effects of cooperative learning and group study on reducing test anxiety. *Research Journal of Recent Sciences, 64-71.*
- Puntillo, P. (2023). Circular economy business models: Towards achieving sustainable development goals in the waste management sector—Empirical evidence and theoretical implications. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 30*(2), 941-954. https://doi.org/10.1002/csr.2398
- Recycling Today. (2025). How AI is helping improve plastic recycling efficiency. Retrieved from https://www.recyclingtoday.org/blogs/news/how-ai-is-helping-improve-plastic-recycling-efficiencyRecycling Today
- Shershneva, E. G. (2021, March). Plastic waste: global impact and ways to reduce environmental harm. In IOP conference series: Materials science and engineering (Vol. 1079, No. 6, p. 062047). IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1757-899X/1079/6/062047
- Tisdell, E. J., Merriam, S. B., & Stuckey-Peyrot, H. L. (2025*). Qualitative research: A guide to design and implementation.* John Wiley & Sons.
- Ullah, S., Khatoon, M., Abbas, M. M., Chaudhery, F. R., Kaleem, M. F., & Akhtar, M. (2023). Effect of Collaborative Learning on Elementary School Students' Academic Achievement in Science. Journal of Hunan University Natural Sciences, 50(10). https://doi.org/10.55463/issn.1674-2974.50.10.23

الملحق

شكل (1): صورة الجدار الذي طبق عليه المشروع قبل البدء في التجربة

شكل (2): بعض الطلبة وهم يقومون بتركيب الأغطية البلاستيكية على الجدار

شكل (3): جانب من أعمال الطلبة أثناء تنفيذ المشروع

شكل (3): جانب من السور الذي طبق عليه المشروع في شكله النهائي

شكل (4): جانب من السور الذي طبق عليه المشروع في شكله النهائي

شكل (5): جانب من السور الذي طبق عليه المشروع في شكله النهائي

الشكل (6): إحدى اللوحات التي عرضت في مهرجان عمان للعلوم: مواردنا مستدامة (2024)