أنشطة مقترحة قائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء لتنمية التنور البيئي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

أ.د/ عبد المسيح سمعان عبد المسيح[١] د/ أيمن عبد الحميد مصطفي[٢]
م/ عماد عادل صبحي [٣]

المستخلص

هدف البحث تعرف فاعلية أنشطة مقترحة قائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء فى تنمية تنور تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمفاهيم التكنولوجيا الخضراء، ولذلك استخدم الباحثون المنهج شبة التجريبي، وتم إعداد قائمة بمفاهيم التكنولوجيا الخضراء وكتيب تلميذ للأنشطة التعلمية ودليل لأنشطة المعلم التعليمية ودليل المعلم لتدريس الأنشطة التعليمية التعلمية القائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء وإعداد مقياس التنور البيئى اشتمل على (المعارف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء، الإتجاهات نحو عناصر التكنولوجيا الخضراء، الرغبة فى التصرف نحو المواقف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء، الإقناع بأهمية عناصر التكنولوجيا الخضراء، السلوك المؤيد لعناصر التكنولوجيا الخضراء، المهارات العقلية المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء)، تم تطبيق مقياس التنور البيئى قبل وبعد تطبيق الأنشطة على مجموعة البحث وعددها (٥٠) مفردة أوضحت النتائج: فاعلية الأنشطة المقترحة في تنمية تنور التلاميذ بمفاهيم التكنولوجيا الخضراء، حيث أظهرت وجود فروق دال إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في القياس القبلي والقياس البعدي لمقياس التنور البيئي لصالح التطبيق البعدي، وأوصت نتائج البحث بضرورة إعداد كتيبات أنشطة للتلاميذ توزع عليهم تلازمياً مع كتاب الوزارة لإمكانية تعرف التلاميذ الأنشطة وكيفية تنفيذها ويستعان بكتيب النشاط الذى أعده الباحثين، وتطوير محتوى مناهج المرحلة الإعدادية، بحيث تتضمن مفاهيم التكنولوجيا الخضراء، والمجالات والتقنيات المرتبطة بها.

[١] أستاذ التربية البيئية ووكيل معهد الدراسات والبحوث البيئية لشئون الدراسات العليا ـ جامعة عين شمس
[٢] مدرس (الطاقات الجديدة والمتجددة) بقسم الهندسة القوي الميكانيكية كلية الهندسة بالمطرية ـ جامعة حلوان
[٣] ماجستير العلوم البيئية ـ معهد الدراسات والبحوث البيئية ـ جامعة عين شمس.

ABSTRACT

This study aimed to identify the effectiveness of proposed activities based on green technology concepts to develop literacy of the second graders preparatory stage towards the concepts of green technology, So, the researchers used the quasi experimental design, They prepared a checklist of green technology concepts, a student booklet for learning activities, a guide for the teacher's teaching activities and a teacher's guide for teaching and learning activities based on green technology concepts. The environmental literacy scale included (Knowledge related to green technology, attitudes towards green technology components, willingness to act towards green technology situations, persuasion of the importance of green technology components, Pro-environmental behavior, Cognitive skills associated with green technology) A pre-test of the Environmental Literacy Scale was applied before and after activities were applied to the research group (n=50). The results showed: the effectiveness of proposed activities to develop the literacy of pupils with green technology concepts. There are significant statistical differences at ($\alpha \leq 0.01$) between the average scores in pre and post - test environmental literacy scale, in favor of the post-test. The results of the research recommended the need to prepare activity booklets for students distributed to them in conjunction with the ministry's book for the possibility of learning the activities and how to implement them in addition tousing the activity booklet prepared by the researchers, developing the content of the preparatory curriculum to include green technology concepts and related fields and techniques .

المقدمة

حظى القرن الحادى والعشرين بتطورات، وتحولات متسارعة فى جميع المجالات، مما جعل العالم أمام الكثير من التحديات كالإنفجار المعرفي والثورة التكنولوجية، ولمواجهة الإنفجار المعرفى، وما يتضمن من معارف كان لابد من إعادة النظر فى بناء الأنشطة وتنويعها فى إطار المفاهيم المرتبطة بالمجالات الجديدة ومن أهمها التكنولوجيا الخضراء، كمجال يمكن من خلاله مواكبة الزخم الهائل للثورة العلمية فى المجال التربوى لبناء جيل قادر على حل مشكلاته، فالتكنولوجيا الخضراء هى علم الحاضر والمستقبل وتُشير إلى أي عملية أو منتج أو خدمة تقلل من الآثار البيئية السلبية من خلال التحسينات الكبيرة في كافة مجالاتها، وأكثر من ذلك مما يؤكد ظهور مفاهيم جديدة مرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء.**(IRP, 2017, 36)**

ولقد أصبحت دراسة التكنولوجيا الخضراء وما يرتبط بها من مفاهيم ومعلومات من الأهمية فى ظل المشكلات البيئية المعقدة وما خلفته أنشطة الإنسان الصناعية على البيئة وصحة الإنسان من تدمير وتلويث؛ حيث أن هناك اتجاهاً معاصراً فى الدول الصناعية نحو تضمين التكنولوجيا الخضراء فى جميع المراحل الدراسية؛ لإعداد التلميذ لمجالات الدراسة والعمل على حل مشكلات الواقع والمستقبل، وكذلك فى مجال التربية البيئية بإنشاء المدارس الخضراء التى تهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة فى البيئة المحلية، وتدريب التلاميذ والطلاب على الابتكار فى مجال التكنولوجيا الخضراء.**(Cheung et al., 2014)**

لذلك تعتبر الأنشطة ركيزة أساسية من ركائز العملية التعليمية في بناء شخصية التلميذ عبر المسيرة التربوية فهي تهدف تنمية الفرد فى جميع الجوانب ويتحقق ذلك من خلال الممارسة الفعلية لألوان الأنشطة المختلفة، ومن هذا المنطلق فإن النشاط هو الخيار الملائم، وبهذا الصدد يشار إلى الأنشطة أنها تلك البرامج التي تهتم بالمتعلم وتعني بما يبذله من جهد عقلي أو بدني في ممارسة أنواع النشاط الذي يتناسب مع قدراته وميوله واهتماماته داخل المدرسة وخارجها، بحيث يساعد على اكتساب مهارات متعددة بما يخدم مطالب المتعلمين بوجه عام وتلاميذ المرحلة الإعدادية خاصة أنه يطرأ على التلميذ تغيرات فى مختلف جوانب شخصيته وبما لها من انعكاس واضح على سلوكه، وأفعاله، يجعل منها مرحلة مناسبة لإكسابه معارف وسلوكيات ومهارات من خلال تفعيل الأنشطة المتنوعة **(حسين القطيش، ٢٠١١، ٦٥)**

وطالما أن الأنشطة طالت تنمية الجوانب المعرفية والوجدانية والمهارية، فإن التربية البيئية بأبعادها تمثل اتجاه للخطة الخضراء وأن إدراك الأهمية العلمية والإجتماعية للبيئة هو الخطوة الأولى في تأسيس مجتمع صديق للبيئة، وأن التنور البيئى بمستوياته الثلاثة تظهر من خلال المعرفة والوعي والسلوك والمهارات التي من شأنها دفع

الإجراءات لتحسين أنماط الحياة وعادات الاستهلاك، لتخفف من العبء الذي نضعه على البيئة، فالتنور البيئى يتضمن التصورات والكفاءات اللازمة للنظم الصحية والبيئية، وأن تكون هذه التصورات نشطة في تطوير الأفعال اللازمة بشأنها، وأن يستخدم الأفراد معارفهم في الحياة اليومية. **(Kurtde, Nuray, 2016, 59)**

ويهدف التنور البيئى إلى اعداد المتعلم كى يصبح مواطناً متنور بيئياً، يفهم كيف تعمل النظم الطبيعية والبشرية وتتصل ببعضها البعض، يرتبط هذا الفهم بالإتجاهات والخبرات الشخصية لتحليل مختلف جوانب القضايا البيئية، وتطوير المهارات اللازمة لاتخاذ قرارات مسئولة على أساس الاعتبارات العلمية والثقافية والأخلاقية، ولذلك كان الاعتراف بالتنور البيئى باعتباره جزءاً أساسياً من التعليم الجيد ودمج خبرات التعلم الميداني في المناهج الدراسية في كل مستوى من الصفوف الدراسية. **(Bennett, Cindy, 2014,16- 17)**

فالتنور البيئى عملية يتم من خلالها إعداد مواطن لديه القدرة على ضبط الذات والبعد عن السلوكيات غير المرغوبة بيئياً. وقد حدد روث مستويات ثلاثة للتنور تتدرج من الإسمى من خلال تعرف بعض المصطلحات الأساسية إلى الوظيفي لفهم الطبيعة والتفاعل بين الأنسان والنظم الأجتماعية وصولاً للأجرائي وهو مستوى أعمق ويرتكز على الفهم والمهارات. **(Roth, 1992)**

مشكلة البحث

لتحديد مشكلة البحث قام الباحثون بإستطلاع رأي مجموعة من معلمى العلوم والدراسات الإجتماعية فى المرحلة الإعدادية قوامها (٣٢) من خمس مدارس، حيث ركّز (٧٢٪) على دور الأنشطة الفنية

والموسيقية والرياضية، واعتبرت نسبة (٥٦٪) منهم أن استخدام الوسائل والتقنيات التعليمية من الأنشطة العلمية فى تدريس العلوم، عدّد (٤٨٪) من المعلمين والمعلمات أن فوائد الأنشطة يتمثل فى ممارسة الهوايات العلمية المختلفة، أجمع المعلمون على مجموعة من الصعوبات منها قلة الوعى بأهمية الأنشطة وقلة المختصين فى الأنشطة، وتفضيل الإهتمام بالتحصيل على الأنشطة. قام الباحثون بتطبيق أحد مقاييس التنور البيئى للباحث (أحمد زيتون،٢٠١٥) على (٤٥) مفردة من تلاميذ المرحلة الإعدادية أتضح أن نسبة المتنورين من التلاميذ تمثل ٢٢٪.

ويتضح مما سبق ما يلي وجود:

- قصور في التنور البيئى لدى التلاميذ.
- قصور فى مفهوم الأنشطة ومدى شموليتها وفوائدها وواقعها وكانت أيضاً خالية من أى ارتباط بمفاهيم التكنولوجيا الخضراء.

أسئلة البحث

للتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما مفاهيم التكنولوجيا الخضراء اللازم التنور بها لتلاميذ المرحلة الإعدادية ؟
- ما أبعاد التنور البيئى المرتبطة بعناصر التكنولوجيا الخضراء والتى يمكن تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
- ما التصور المقترح للأنشطة القائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟
- ما فاعلية الأنشطة القائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء لتنمية التنور البيئى لتلاميذ المرحلة الاعدادية ؟

فروض البحث

الفرض الرئيس:

- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس القبلي والقياس البعدي في الدرجة الكلية لمقياس التنور البيئي لصالح التطبيق البعدي.

الفروض الفرعية:

١. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المعارف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء لصالح التطبيق البعدي.

٢. توجد فروق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبعد التأثر (الإتجاهات والرغبة فى التصرف) لصالح التطبيق البعدي:

أ. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو عناصر التكنولوجيا الخضراء لصالح التطبيق البعدي.

ب. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الرغبة فى التصرف نحو المواقف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء لصالح التطبيق البعدي.

٣. توجد فروق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبعد التصرف (الإقناع والسلوك المؤيد) لصالح التطبيق البعدي:

أ. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الإقناع بأهمية عناصر التكنولوجيا الخضراء لصالح التطبيق البعدي.

ب. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس السلوك المؤيد لعناصر التكنولوجيا الخضراء لصالح التطبيق البعدي.

٤. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المهارات العقلية المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء لصالح التطبيق البعدي.

هـدف الـبحث

يهدف البحث إلى تنمية تنور تلاميذ المرحلة الإعدادية بمفاهيم التكنولوجيا الخضراء.

أهمـيـة البحث

- توجيه نظر مخططي ومطورى المناهج لضرورة تطوير تخطيط للأنشطة، ويستعان

بكتيب النشاط الذى أعده الباحثون.

- تقديم نموذج للمعلمين للأنشطة التعليمية التي صممها الباحثون فى دليل أنشطة المعلم.
- تقديم دليل للمعلم يوضح كيفية تدريس وتنفيذ الأنشطة لتحسين خبراتهم التعليمية.
- تقديم مقياس للتنور البيئى لتلاميذ المرحلة الإعدادية يفيد باحثون آخرون.
- تقديم قائمة بمفاهيم التكنولوجيا الخضراء تفيد باحثون آخرون.

مصطلحات الـبحث

الأنشطة:

تشـتمل على الجهود العقلية والبدنية التي يقوم بها المتعلمين، أو المعلمـين، أو الإثنـين معـاً مـن أجـل تحقيـق أهداف المنهج، وتحقيق النمو الشامل المتكامل للمتعلم.

(محسن على عطية، ٢٠١٥،٢١٤)

التنور البيئى:

عرفه **سمعان،** بأنه تنمية الجوانب المعرفية والوجدانية والمهارية والسلوكية للأفراد لفهم وإدراك البيئة والتعامل معها بشكل يحافظ على نظامها واتخاذ مواقف ايجابية والمشاركة فى حل مشكلاتها والعمل على صيانتها وذلك فى إطار تنمية تتواصل بشكل دائم. **(عبد المسيح سمعان، ٢٠٠٤)**

التكنولوجيا الخضراء:

هى مجال تصميم وتسويق واستخدام عمليات ومنتجات فعالة واقتصادية تساعد فى تقليل الإضرار بصحة الإنسان والبيئة، وتهتم بالتطوير المستمر لمجموعة من الطرق والمواد تبدأ من تقنيات توليد الطاقة وتنتهى إلى تقنيات تخليق منتجات غير ملوثة. وتهدف إلى التجديد والتغييرفى الحياة اليومية. **(Anderson,2008)**

الدراسات السابقة

المحور الأول: الدراسات المتعلقة بالأنشطة:

١. **دراسة نسرين حمدى قلاش وعنوانها "تنمية الاتجاهات والمهارات في مجال استخدامات الطاقة في البيئة المشيدة باستخدام أنشطة مقترحة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ٢٠١٨"**

هدفت إلى تنمية الإتجاهات نحو المحافظة على الطاقة، وكذلك تنمية بعض المهارات فى مجال استخدامات الطاقة فى البيئة المشيدة، باستخدام أنشطة مقترحة، طبقت على مجموعة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، وأوضحت النتائج فاعلية الأنشطة فى تنمية هذه المتغيرات لدى مجموعة البحث حيث أظهرت وجود فروق دالة إحصائيا بين نتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات وبطاقة الملاحظة للمهارات لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية.

2. **David J. Shernoff (2018) "Youth engagement and quality of experience in after school programs, after school matters occasional paper series"**

هدف البحث إلى تعرف أثر مشاركة تلاميذ المرحلة المتوسطة في برامج الأنشطة خارج المدرسة على مستوى خبراتهم الذاتية والأكاديمية. واستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم جمع المعلومات حول ثمانية برامج للأنشطة من جملة (١٩١) برنامج، تم استطلاع آراء التلاميذ حول الأنشطة التي يمارسونها وتوصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة تشير إلى وجود علاقة إيجابية بين قضاء أوقات أطول في برامج الأنشطة ومستوى خبرات التلاميذ، حيث يقضي التلاميذ في برامج الأنشطة أوقاتاً أطول في الأنشطة الرياضية والأنشطة الدراسية الإثرائية والأنشطة الفنية بينما يقضي التلاميذ الآخرون أوقاتهم في مشاهدة التلفاز أو في مطاعم الوجبات السريعة وغيرها من الفاعليات المشابهة.

3. **Jennifer Gibbons (2016) "The link between extracurricular activities and Development of some dimensions of environmental literacy for youth in grades 5 and 7"**

هدف البحث إلى دراسة اشتراك التلاميذ في الأنشطة المصاحبة للمنهج وما لهذا الاشتراك من أثر فى تنمية بعض أبعاد التنور البيئى، اعتمد البحث إجراء دراسة مسحية طبقت على عينة مؤلفة من (٥٠٤) من تلاميذ في الصفوف ما بين ٥- ٧ بالعودة إلى بياناتهم في المؤسسات المختصة، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود علاقة

إحصائية مهمة بين الأنشطة الصفية المصاحبة للمنهج وتنمية بعض أبعاد التنور البيئي لدى تلاميذ المراحل الدراسية المتوسطة

المحور الثاني: الدراسات المتعلقة بالتنور البيئي:

١. دراسة ناصر بن عبد الله حمدان وعنوانها "فاعلية برنامج مقترح قائم على مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية التنور البيئي لدى عضوات جمعيات المرأة العمانية،٢٠١٦".

هدف البحث تنمية التنور البيئى لدى عضوات جمعيات المرأة العمانية من خلال تطبيق برنامج قائم على مدخل العلم والتكنولوجيا على المجموعة البحثية من (١٣٥) عضوًا في الجمعيات النسائية العمانية في سلطنة عمان. وأشارت نتائج البحث إلى أن البرنامج المقترح يعتمد على فاعلية مدخل العلوم والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية التنور البيئي، حيث تضم أعضاء من الجمعيات النسائية العمانية الذين تعرضوا للبرنامج.

٢. دراسة أميرة عزت محمود وعنوانها "فعالية برنامج مقترح فى الدراسات الإجتماعية لتنمية التنور البيئى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية،٢٠١٥".

هدف هذا البحث إلى التعرف على فعالية برنامج مقترح في الدراسات الاجتماعية لتنمية التنور البيئي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقد أشارت نتائج البحث إلى ما وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التنور لصالح التطبيق البعدي، مما يؤكد على فعالية البرنامج المقترح في الدراسات الاجتماعية لتنمية التنور البيئي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٣. دراسة خالد عبد اللطيف وعنوانها "فاعلية برنامج مقترح قائم علي المدخل القصصي في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية المفاهيم البيئية والتنور البيئي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي،٢٠١٣"

هدف البحث لتنمية المفاهيم البيئية والتنور البيئي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، من خلال برنامج مقترح لتنمية المفاهيم البيئية والتنور البيئي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، قائماً علي استخدام المدخل القصصي، تم تطبيقه علي عينة من (٤٥) تلميذ وتلميذة وكان من نتائج البحث وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي (مجموعة الدراسة) قبل دراسة البرنامج المقترح وبعده في مقياس المفاهيم البيئية والتنور البيئي، مما يدل على فاعلية البرنامج المقترح.

المحور الثانى: الدراسات المتعلقة بالتكنولوجيا الخضراء:

١. دراسة بشرى بنت جعفر وعنوانها "تنمية المسئولية البيئية بتقنيات التكنولوجيا الخضراء للعاملين بقطاع التوعية والإعلام البيئي بسلطنة عمان، ٢٠١٩"

هدف البحث إلي تنمية المسئولية البيئية بتقنيات التكنولوجيا الخضراء للعاملين بقطاع التوعية والإعلام بسلطنة عُمان من خلال برنامج تدريبي اشتمل علي عدة موضوعات وتقنيات مرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء، تم تطبيقه علي عينة من الإعلاميين والتوعويين قوامها ٥٠ فرداً واستخدم منهجي الوصفي وشبه التجريبي، وبعد تطبيق المقياس بعدياً، توصلت النتائج إلى أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي فى إجمالي مقياس المسئولية البيئية بتقنيات التكنولوجيا الخضراء لصالح التطبيق البعدي، مما يؤكد تحسن المسئولية.

٢. دراسة مصطفى عبد المجيد أحمد وعنوانها "تنمية المسئولية البيئية لطلاب الصف الأول الثانوي بالتعليم الصناعي في ضوء برنامج مقترح عن تكنولوجيا الإنتاج الأنظف قائم علي المدخل المنظومي،٢٠١٦"

هدف البحث إلى تنمية المسئولية البيئية لطلاب الصف الأول الثانوى الصناعى فى ضوء برنامج مقترح عن تكنولوجيا الإنتاج الأنظف، كأحد عناصر التكنوجيا الخضراء قائم على المدخل المنظومى، تم اعداد البرنامج المقترح عن دور التطبيقات التكنولوجية للإنتاج الأنظف فى معالجة مشكلات البيئية الناشئة عن إستنزاف الموارد وطبق على مجموعة البحث وتم تطبيق مقياس المسئولية البيئية بعدياً، لاحظ الباحث إرتفاع متوسط درجات الطلاب بعديا وبالمعالجة الإحصائية لهذه الدرجات توصل إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات الطلاب على مقياس المسئولية البيئية قبل تطبيق البرنامج وبعده لصالح البعدى.

3. **Vassiliki, M. (2014): "Environmental Education through Inquiry and Green Technology",**

هدفت الدراسة إلى التعرف على كيفية تحقيق التربية البيئية لأهداف التكنولوجيا الخضراء، حيث قامت بتحليل محتوى مقررات العلوم للمرحلة المتوسطة، ثم أعدت تصور لدمج التربية التكنولوجية فى المناهج وتضمين عملية حل المشكلات خلال الأنشطة بهدف تدريب التلاميذ على حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة.

الإطار المعرفى للبحث

المحور الأول: الأنشطة

تعددت مسميات وتعريفات الأنشطة المدرسية نظراً لتباين الفلسفات التربوية ونظرتها إليها، إلا أنها تتفق على اعتبار النشاط المدرسى وسيلة تربوية مهمة تفيد المتعلمين وتمدهم بخبرات متعددة تساعدهم في الحياة العلمية والعملية، وفي تحقيق التربية المتوازنة فى كافة الجوانب وذلك من خلال برامج متكاملة مع البرنامج التعليمي تخطط لها المؤسسات التربوية وتوفر لها الإمكانات المادية والبشرية وتشرك فيها المتعلمين لإتاحة الفرصة لكل منهم، كى يمارس أنواع الأنشطة المناسبة لميوله واتجاهاته وخصائص مراحل نموه، ومن ثَم، فإنها جميع الممارسات التطبيقية التي يقوم المتعلمون أفراداً أو جماعات بإشراف ومتابعة المدرسة وفق خطة مرتبطة بزمن وأهداف وهي بذلك تعد جزءاً مهماً من المنهج الذي يترادف فيه مفهوم المنهج والحياة المدرسية.**(حسن شحاته،١٥،١٩٩٠)**

وفى إطار كون الأنشطة تمثل العنصر الثالث من عناصر المنهج (الأهداف- المحتوى- الأنشطة- التقويم) بذلك يمكن تعريفها بأنها البرنامج الذي تنظمه المدرسة متكاملاً مع المنهج التعليمي والذي يقبل عليه المتعلمون برغبة ويحقق أهدافاً تربوية معينة تؤدي إلى نمو في خبرة المتعلم وتنمية هواياته وقدراته في الاتجاهات التربوية والاجتماعية المرغوبة. **(محمد المنيف،١٩٩٦، ١٩)**

وتصنف الأنشطة في مجالين واسعين هما:

النشاط المصاحب للمنهج: وهو يمثل الجانب التطبيقي للمواد الدراسية، ويتفق معها بطريقة مباشرة.

النشاط الحر: وهو يعالج ما قد يكون في المنهج من قصور في نواحي إكساب التلاميذ الهوايات، واحترام العمل اليدوي، وحل مشكلات وقت الفراغ، وتوجيه السلوك، وبناء الشخصية. ويتصل بالمقررات الدراسية إتصالاً غير مباشر.

(فاطمة الزهراء بلالي،٨،٢٠١٥)

وتصنف الأنشطة الحرة تصنيفات كثيرة منها: أنشطة تعليمية إذا مورست من المعلم، وأنشطة تعلمية إذا مورست من المتعلم. **(ابراهيم بسيونى عميرة،٢٠٠٢، ١٩)**

المحور الثانى: التكنولوجيا الخضراء

تشير إلى التمركز حول التنمية المستدامة، والمنوط بها حل المشكلات البيئية المتشابكة وتصحيح الدمار البيئى. وتهتم التكنولوجيا الخضراء بدراسة الطاقة الخضراء (المتجددة)، والأبنية الخضراء، والممارسات الخضراء، والقوة الشرائية، وإدارة المخلفات، ونظم المعلومات. **(IRMA, 2011)**

وتهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة وخفض المخلفات وتطبيق فكرة من المهد إلى المهد وإيجاد الوقود البديل و تطوير ورفع كفاءة البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإيجاد طرق لإنتاج تكنولوجيا صديقة للبيئة وتخضير التعليم كمشاريع مستقبلية. **(Joshua J. Millspaugh,2009)**

وترتبط التكنولوجيا الخضراء بالتعليم، وتسعى لتخضيره نظراً لارتباطهما بالبيئة وبالكثير من المجالات من صناعة وزراعة ونقل وغيرها ويكون تحقيق تخضير التعليم من خلال جوانب محددة ترتبط بموضوعات التعليم التي يمكن إضافتها في هذا النوع من النظم ومنها الزراعة العضوية، والمناخ والغلاف الجوي، والعمارة الخضراء، ونظم المعلومات الخضراء، والنقل الأخضر، والطاقة الجديدة والمتجددة، والقدرة على إعادة استخدام المخلفات، ونوعية المواد صديقة للبيئة. **(Nor Jasmi, 2019,55-57)**

<u>المحور الثانى: التنور البيئى</u>

يمكن تصنيف محاولات إعطاء معنى للتنور البيئى وفق ثلاث صور:

الصورة الأولى: تقديم تعريف محدد لمفهوم التنور البيئى، إذ عُرف التنور البيئى على أنه مجموعة المعارف والاتجاهات والقيم التي تسهم في تعريف الفرد بأبعاد البيئة وجوانبها وحدودها من حوله، والسبل المناسبة للحفاظ على سلامتها وعدم تلوثها.

(Hsu, S.J., 2004)

الصورة الثانية: تتمثل فى تقديم معنى الثقافة البيئية من خلال تحديد خصائص الفرد المثقف بيئياً وسماته، وقد حددت خصائص الفرد المتنور بيئياً بأنه يمتلك المعرفة البيئية المناسبة، ويفهم العلاقات المتبادلة بين المكونات، وكذلك المهارات الضرورية للتفاعل الإيجابي مع البيئة، ولديه الاتجاهات والقيم اللازمة للممارسة البيئية، ويتخذ قرارات تتلاءم مع نوعية الحياة ونوعية البيئة.

الصورة الثالثة: فقدمت مفهوم التنور البيئى من خلال تحديد أبعاده أو مكوناته مابين معرفى ووجدانى ومهارى وسلوكى.**(Roth, 1992)**

وتعددت أبعاد عناصر التنور البيئى ومنها:

المعارف البيئية: تعرف بأنها المعلومات الأساسية المرتبطة بالبيئة ومكوناتها، والتي تزود الفرد بخبرات متنوعة تؤدي إلي فهم بيئته والإسهام في حل قضاياها ومشكلاتها. **(Cottrell,1993)**

التأثر: ويتضمن:

الاتجاهات: الموقف أو الرأى الذى يتخذه الفرد تجاه موضوع أو قضية معينة إما بالقبول أو المعارضة، أو عدم الإهتمام وإما يكون موجه نحو الحفاظ على استخدام شئ ما ، أو الحد من مشكلة معينة.

الرغبة فى التصرف: يشير إلى استعداد الفرد والتزامه اللفظي علي أساس المعتقدات أو المواقف للانخراط في السلوك البيئي الذي يهدف إلى منع أو حل المشاكل والقضايا البيئية. **(Monroe et al., 2004)**

التصرف: ويشمل التصرف عنصرين هما:

الإقناع: تلك السلوكيات البيئية التي يشجع فيها الأفراد ويناشدون الآخرين للمساعدة في منع أو حل المشكلات والقضايا البيئية.

(Hungerford, H., 1980)

السلوك المؤيد للبيئة: السلوكيات الرامية إلى تجنب الإهدار والحفاظ على الموارد والحد من التأثير وتخفيف الأضرار البيئية وإيجاد حلول وعمليات مبتكرة جديدة، وتشمل هذه الفئة السلوكيات الاجتماعية التي تدعم وتحفز وتشجع السلوكيات المستدامة للأفراد الآخرين. **(Bamberg, Moser, 2007,17)**

المهارات العقلية: وتتضمن القدرة على تحليل وتوليف وتقييم المعلومات لإيجاد حلول للمشكلات البيئية على أساس الأدلة التجريبية والقيم الشخصية، والقدرة على تحديد استراتيجيات العمل المناسبة، ووضع خطط العمل وتقييمها وتنفيذها.

(محمد درويش المرزوقى،٢٠٠٦)

إجـراءات الـبحث

منهج البحث

يستخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي للتعرف على أثر المتغير المستقل (الأنشطة المقترحة) على المتغير التابع (التنور البيئى) لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى وتستخدم التصميم التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة والقياسين القبلى والبعدى.

أدوات البحث

أولاً: إعداد قائمة بمفاهيم التكنولوجيا الخضراء: تم إعداد الصورة الأولية للقائمة وعرضها على السادة المحكمين لإبداء الرأى وتوصل الباحثون للشكل النهائى للقائمة ٢٥ مفهوم تنتمى إلى ٧ مجالات، كما يوضحه الجدول التالى:

جدول (١) مجالات التكنولوجيا الخضراء والمفاهيم المرتبطة بها

المجال	مفاهيم التكنولوجيا الخضراء القائم عليها الأنشطة	عدد المفاهيم فى كل مجال
الطاقة	الطاقة الخضراء	٧ مفاهيم
	الطاقة الشمسية	
	طاقة الرياح	
	طاقة المساقط المائية	
	طاقة الكتلة الحيوية	
	حفظ الطاقة	
	كفاءة الطاقة	
المنتجات المفضلة بيئياً	تفضيل القوة الشرائية البيئية	٣ مفاهيم
	الإنتاج الأنظف	
	المنتج الأخضر	
الممارسات صديقة البيئة	الممارسات الخضراء	٦ مفاهيم
	ترشيد الاستهلاك	
	الاستهلاك الأخضر	
	التخلص الأخضر	
	النقل الأخضر	
	الابتكار الأخضر	
العمارة صديقة البيئة	المبانى الخضراء	مفهوم واحد
الزراعة المستدامة	التشجير	مفهومان
	(السماد العضوى) الكمبوست	
إدارة االمخلفات	الإدارة الجيدة للمخلفات	٣ مفاهيم
	الفصل من المنبع	
	إعادة الاستخدام	
نظم المعلومات الخضراء	نظم المعلومات الخضراء	٣ مفاهيم
	الاستخدام الأخضر	
	المقررات الخضراء	

ثانياً: تخطيط وبناءالأنشطة المقترحة القائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء.

الأهداف العامة للأنشطة المقترحة: يتوقع بعد الإنتهاء من تنفيذ الأنشطة المقترحة ما يلى:

- اكتساب المعارف والاتجاهات والسلوكيات المؤيدة للتكنولوجيا الخضراء.
- توجيه السلوك نحو مجالات التكنولوجيا الخضراء.
- اكتساب قيم العمل التعاونى للمساهمة فى حماية البيئة من المشكلات.
- إقتراح حلولاً لمشكلات البيئة بعد تشخيص تلك المشكلات.
- الامتناع عن السلوكيات التى تضر البيئة من خلال الاقتناع والإقناع بالحفاظ عليها.

- جمع البيانات عن حجم المشكلات المرتبطة بالتكنولوجيات غير الصديقة للبيئة.
- اظهار استعداداً للمشاركة فى أى أنشطة من شأنها حماية البيئة والحفاظ على مواردها.
- تثمين جهود الدولة فى التقليل من آثار المخاطر البيئية من خلال المبادرات التى تطلقها والتى تهتم بالبيئة والتوعية.

وقام الباحثون بتصميم وبناء الأنشطة الحرة التعليمية - التعلمية المقترحة القائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء من خلال وضع خطة لهذه الأنشطة تشمل (كتيب أنشطة التلميذ التعلمية - دليل أنشطة المعلم التعليمية - دليل المعلم لتدريس الأنشطة التعليمية التعلمية) ؛ ثم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين لمراجعتها، وتعديلها وصياغتها فى صورتها النهائية.

ويوضح الجدول التالى الأنشطة التعليمية التعلمية وبنية المفاهيم المرتبطة بها، وتوصيف للأنشطة التعليمية التعلمية من حيث المفاهيم القائمة عليها الأنشطة وعلاقة الأنشطة التعليمية بالأنشطة التعلمية والاستراتيجيات المستخدمة فى تدريسها وزمن تنفيذها وكيفية تقويمها.

جدول (٢) توصيف الأنشطة التعليمية التعلمية

الأنشطة التعليمية		مفاهيم التكنولوجيا الخضراء القائم عليها النشاط	الأنشطة التعلمية		زمن التنفيذ	التقويم
محتوى النشاط (صور شارحة،مفاهيم)	اسم النشاط		اسم النشاط	استراتيجيات التدريس المستخدمة فى النشاط		
مفهومها – أنواعها مصادرها – مميزات	أطلس الطاقة الخضراء	الطاقة الخضراء	بحث الطاقة من حولنا	العصف الذهنى استخدمت فى النشاط كرد على سؤال أو استفسار التمهيد للنشاط والذى يبدأ به المعلم موضوع النشاط. المناقشة الجماعية لمناقشة التلاميذ حول الأراء المعروضة من العصف الذهنى حول موضوع النشاط. العروض العملية استخدمت لعرض تفاصيل الأنشطة التعليمية (نشاط المعلم) والأنشطة التعلمية (نشاط المتعلم).	متابعة تنفيذ النشاط - تقديم التغذية الراجعة لتعزيز تعلم التلاميذ - إجابة الأسئلة الخاصة بكل نشاط بكتيب أنشطة التلميذ
مفهومها – آلية عمل الخلية الشمسية	الطاقة الشمسية من المنبع إلى المنزل	الطاقة الشمسية	نموذج فرن شمسى نموذج خلية شمسية			
مفهومها – طريقة عمل توربين الهواء	مسار طاقة الرياح	طاقة الرياح	نموذج طاقة الرياح			
مفهوم– آلية توليدها	المياه والطاقة	طاقة المساقط المائية	بحث سد الحماية			
مفهوم– الخامات الزراعية لانتاجها	طاقة المخلفات الزراعية	طاقة الكتلة الحيوية	لوحة عينات مصادر الوقود الحيوى			
مفهوم- أساليب ترشيد الطاقة	دليل حفظ الطاقة	حفظ الطاقة	استمارة مراقبة استخدام الطاقة فى المنزل			
مفهوم- نموذج ملصق كفاءة الطاقة	بطاقة كفاءة الطاقة	كفاءة الطاقة	مطوية الأخضر أوفر			
مفهوم - معايير تفضيل الشراء	المشتريات المفضلة بيئياً	تفضيل القوة الشرائية البيئية	الشعار الأخضر			
مفهوم – دورة الإنتاج	الإنتاج الأنظف	الإنتاج الأنظف	رحلة الإنتاج الأخضر	المناقشة والعروض		
مفهوم - علامات المنتج الأخضر	بطاقة بيان المنتج الأخضر	المنتج الأخضر	ألبوم المنتجات الخضراء	العصف الذهنى استخدمت فى النشاط كرد على سؤال أو استفسار التمهيد للنشاط والذى يبدأ به المعلم موضوع النشاط. المناقشة الجماعية		
مفهوم – مجال الممارسات	لائحة الممارسات الخضراء	الممارسات الخضراء	بوستر خارطة السلوكيات صديقة البيئة			
مفهوم- مكوناته	مثلث الترشيد	ترشيد الاستهلاك	ملصقات رشد تكسب			
مفهوم- صورة لنموذج الاستراتيجية	نموذج لاستراتيجية 3 R	الاستهلاك الأخضر	حامل أدوات			
مفهوم-صورة توضح	الفصل من المنبع	التخلص الأخضر	بورشور التخلص الأخضر			
مفهوم- صورة شارحة للاستراتيجية	استراتيجية تحسين النقل	النقل الأخضر	هرم النقل الأخضر			
مفهوم- صورة شارحة للفكرة	بنك المخلفات	الابتكار الأخضر	بنك المخلفات	لمناقشة التلاميذ حول الأراء المعروضة من العصف الذهنى حول موضوع النشاط. العروض العملية استخدمت لعرض تفاصيل الأنشطة التعليمية (نشاط المعلم) والأنشطة التعلمية (نشاط المتعلم).		
مفهوم - مقومات	المبنى الأخضر	المبانى الخضراء	نموذج منزل صديق البيئة			
مفهوم- صور للفوائد	منفعة التشجير	التشجير	ازرع شجرة واصنع رئة			
مفهوم - صورة شارحة لموادالتصنيع	مواد تصنيع السماد العضوى	السمادالعضوى (الكمبوس)	مطمر سماد عضوى			
مفهوم – صورة شارحة لكيفية إدارتها	فن إدارة المخلفات	الإدارة الجيدة للمخلفات	حلل البيانات وأدر المخلفات			
		الفصل من المنبع	سلال مخلفات			
		إعادة الاستخدام	حافظة كتب			
مفهوم- أساليب نظم المعلومات الخضراء	تخضير نظم المعلومات	نظم المعلومات الخضراء	رحلة خضراء عبر الانترنت			
مفهوم- قواعد صديق البيئة للحاسب	الاستخدام الأخضر	الاستخدام الأخضر	لوحة ارشادات استخدام الحاسبات			
مفهوم – صورة تعبر عن شكل المقررات	المقررات الخضراء	المقررات الخضراء	المقررات الدراسية الخضراء			

رابعاً: إعداد مقياس التنور البيئى: قام الباحثون بالخطوات التالية:

إعداد الصورة الأولية للمقياس: تم إعداد المقياس من النوع الموقفى(اختيار من متعدد) ويتضمن ٧ محاور هى (الطاقة،المنتجات المفضلة بيئياً،الممارسات صديقة البيئة، العمارة صديقة البيئة، الزراعة المستدامة، إدارة المخلفات، نظم المعلومات الخضراء) فى كل مكوناته، ويتضمن المقياس الآتى:

الأول: اختبار المعارف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء: يهدف إلى التعرف علي المفاهيم والمعلومات المرتبطة التكنولوجيا الخضراء وأثرها على البيئة، جاء الاختبار في ٤٠ سؤالاً والدرجة الكلية ٤٠ درجة وتم حساب الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ للاختبار (٠,٩٧١) .

الثانى: مقياس الاتجاهات نحو عناصر التكنولوجيا الخضراء: هدف المقياس إلى تحديد اتجاهات التلاميذ نحو عناصر التكنولوجيا الخضراء، يتكون المقياس من ٢٥ موقفاً وجاءت درجته الكلية ٥٠ درجة، وجاء حساب ثبات المقياس (٠,٩٧٣).

الثالث: مقياس الرغبة فى التصرف نحو المواقف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء: يهدف المقياس إلى تحديد الاستعداد والتحمس والالتزام اللفظي لدي التلاميذ نحو المواقف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء جاء في ٢٥ موقفاً، والدرجة الكلية للمقياس٢٥ درجة، وبحساب ثباته كان (٠,٩٥٩).

الرابع: مقياس الإقناع بأهمية التكنولوجيا الخضراء: يهدف المقياس إلى تحديد درجة الإقناع بأهمية التكنولوجيا الخضراء لدي التلاميذ، يتكون المقياس من ٢٥ موقفاً وجاءت درجته الكلية ٢٥ درجة، وكان ثبات المقياس (٠,٩٦٤).

الخامس: مقياس السلوك المؤيد لعناصر التكنولوجيا الخضراء: يهدف المقياس إلى تحديد مستوى سلوك التلاميذ المرتبط بتأييد عناصر التكنولوجيا الخضراء ويتضمن المقياس ٢٥ موقفاً وكانت الدرجة الكلية ٢٥ درجة، تم حساب ثباته وكانت قيمته (٠,٩٦٩) .

السادس: اختبار المهارات العقلية المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء: يهدف المقياس إلى تحديد مدى اتقان مهارات التفكير والتحليل المنطقى (حل المشكلات) المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء لدي التلاميذ، جاء الاختبار في ١٠ مواقف يتبع كل موقف ٣ أسئلة وبالتالى عدد الأسئلة ٣٠ سؤالاً،

وكانت درجته الكلية ٣٠ درجة، وبعد حساب ثبات الاختبار كانت القيمة (٠,٩٧٩).

كما قام الباحثون بحساب قيمة معامل ألفا كرونباخ للمقياس ككل وبلغت(٠,٩٨٠)، وهي قيمة مرتفعة، وتشير هذه القيمة وقيم مكونات المقياس كلاً على حده من معاملات الثبات إلى صلاحية المقياس للتطبيق وإمكانية الاعتماد على نتائجه والوثوق به.

وكذلك تم حساب معاملات الإرتباط بين أبعاد المقياس والدرجة الكلية وكانت دالة إحصائياً عند مستوى معنوية (٠,٠١) مما يؤكدعلى صدق الإتساق الداخلي وبالتالى صدق الأداة، وقد تحقق الباحثون من صدق وثبات المقياس من خلال تجريب المقياس على مجموعة من التلاميذ غير مجموعة البحث، وكذلك هدفت حذف أو تعديل أو إعادة صياغة بعض المفردات في ضوء ملاحظة المبحوثين، وتم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين لإستطلاع آرائهم، وإجراء التعديلات وفقاً لذلك، حيث بلغت عدد مفردات المقياس (١٧٠) سؤالاً وموقفاً، والدرجة الكلية (١٩٥) درجة وتم تعديل بعض المفردات والبدائل دون إضافة أو حذف مفردات أو بدائل أخري.

مجموعة البحث وحجمها:

تكونت مجموعة البحث من (٥٠) مفردة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ٣٣ تلميذ و١٧ تلميذه.

فترة ونطاق التطبيق الميداني:

جدول (٣) فترة وإجراءات التطبيق الميدانى

الإجراء	موعد التطبيق	مدة التطبيق
تطبيق الأنشطة المقترحة	من ٢٠١٩/١٢/١ إلى ٢٠٢٠/١/٦	٢٧ يوم
التطبيق القبلى للمقياس	٢٠١٩/١٢/١	٢,٥ ساعة
مقترح تطبيق الأنشطة	نشاط/يوم من ٢٠١٩/١٢/٢ إلى ٢٠٢٠/١/١ ٢ نشاط/يوم بتاريخ ٢٠٢٠/١/٢ نشاط/يوم بتاريخ ٢٠٢٠/١/٥	٢٣ نشاط/يوم ٢ نشاط/يوم ١ نشاط/يوم
التطبيق البعدى للمقياس	٢٠٢٠/١/٦	٢,٥ ساعة

تم التطبيق على مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة محمد كريم التابعة لإدارة الهرم التعليمية بالجيزة .

نتائج البحث

للتحقق من صحة الفرض الرئيس:

جدول(٤) نتائج اختبار (t) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلى والبعدي لمقياس التنور البيئى ككل:

المجالات	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر ودلالته
مجال الطاقة	القبلي	٥٠	١٦,٩٦	١٠,١٢	٤٩	٣٢,٤٤	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٦ كبير
	البعدي	٥٠	٥٠,٧٤	٨,٢٥				
المنتجات المفضلة بيئياً	القبلي	٥٠	٥,٦٠	٣,٩٣	٤٩	٢٥,٢١	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٣ كبير
	البعدي	٥٠	١٨,٠٨	٢,٦١				
الممارسات صديقة البيئة	القبلي	٥٠	١٣,٣٤	٧,٣٨	٤٩	٣١,١٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٥ كبير
	البعدي	٥٠	٤٠,٦٨	٨,٩٢				
العمارة صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٢,٧٠	٢,٠١	٤٩	١٧,٩٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٧ كبير
	البعدي	٥٠	٨,٣٨	٢,٠٧				
الزراعة المستدامة	القبلي	٥٠	٤,٠٤	٣,٠٨	٤٩	٢٣,٧١	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٢ كبير
	البعدي	٥٠	١٢,٤٨	٣,٠٠				
إدارة المخلفات	القبلي	٥٠	٥,٨٨	٣,١٩	٤٩	١٨,٨٣	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٨ كبير
	البعدي	٥٠	١٧,٨٢	٤,٣١				
نظم المعلومات الخضراء	القبلي	٥٠	٥,٨٢	٣,٨٠	٤٩	٢٩,٣٨	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٥ كبير
	البعدي	٥٠	١٨,١٠	٣,٧٩				
الدرجة الكلية	القبلي	٥٠	٥٤,٣٤	٢٦,٨٥	٤٩	٤٧,٦٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٨ كبير
	البعدي	٥٠	١٦٦,٢٨	٣٠,٣٠				

ويتضح من نتائج الجدول السابق أنه يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوي دلالة إحصائيه (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق الأنشطة المقترحة القائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء، حيث أظهرت النتائج أن قيمة (ت) المحسوبة البالغة (٤٧,٦٠) أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٠)، مما يدل على تفوق المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس التنور البيئى ككل، وهذا يرجع لتأثير الأنشطة المقترحة فى تنمية تنور التلاميذ بمفاهيم التكنولوجيا الخضراء وقد أيد ذلك أن حجم التأثير بلغ (٠,٩٨) وهى قيمة أكبر من (٠,٨) وتؤكد على تأثير الأنشطة المقترحة فى مستوى تنور التلاميذ.

للتحقق من صحة الفرض الفرعى الأول:

جدول (٥) نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلى والبعدي لاختبار المعارف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء

المعارف المرتبطة بالتكنولوجيا	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر ودلالته
مجال الطاقة	القبلي	٥٠	٤,٣٢	٢,٧٤	٤٩	٢٠,١١	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٩ كبير
	البعدي	٥٠	١٣,٠٢	٢,١٠				
المنتجات المفضلة بيئياً	القبلي	٥٠	٠,٨٢	١,٠٤	٤٩	١٠,١٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٨ كبير
	البعدي	٥٠	٢,٥٢	٠,٥٠				
الممارسات صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٣,٢٢	٢,٢٥	٤٩	١٧,١٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٦ كبير
	البعدي	٥٠	١٠,٢٦	٢,٣٥				
العمارة صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٠,٥٤	٠,٦١	٤٩	٨,٨٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٢ كبير
	البعدي	٥٠	١,٦٦	٠,٧٢				
الزراعة المستدامة	القبلي	٥٠	٠,٥٤	٠,٦٥	٤٩	٨,٣٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٥٩ كبير
	البعدي	٥٠	١,٦٤	٠,٦٩				
إدارة المخلفات	القبلي	٥٠	٠,٨٦	٠,٨٨	٤٩	٩,٨٨	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٧ كبير
	البعدي	٥٠	٢,٥٠	٠,٩٧				
نظم المعلومات الخضراء	القبلي	٥٠	٠,٨٤	٠,٧٩	٤٩	١١,٤٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٣ كبير
	البعدي	٥٠	٢,٥٤	٠,٩١				
الدرجة الكلية	القبلي	٥٠	١١,١٤	٥,٩٢	٤٩	٢٤,١٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٢ كبير
	البعدي	٥٠	٣٤,١٤	٥,٥٠				

يتضح من الجدول أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة إحصائيه (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي **لاختبار المعارف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء**، حيث أظهرت النتائج أن قيمة (ت) المحسوبة البالغة (٢٤,١٩) أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٠)، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في القياسين القبلي والبعدي في كل مجال كل علي حدة، أي أن الأنشطة لها تأثير فعال في تنمية المعارف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء، وقد بلغ حجم تأثير الأنشطة المقترحة (٠,٩٢) وهو تأثير كبير، مما يعنى تحسن مستوى التلاميذ في المعارف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء.

للتحقق من صحة الفرض الفرعى الثانى:

جدول (٦) نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلى والبعدي لبعد التأثر ككل.

بعد التأثر	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر ودلالته
مجال الطاقة	القبلي	٥٠	٥,٩٤	٣,٨٥	٤٩	٢٣,٣٢	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٢ كبير
	البعدي	٥٠	١٨,٠٢	٣,٣١				
المنتجات المفضلة بيئياً	القبلي	٥٠	٢,٤٢	٢,٠٨	٤٩	١٥,٩٢	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٤ كبير
	البعدي	٥٠	٧,٩٢	١,٦١				
الممارسات صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٤,٨٨	٣,٧١	٤٩	١٧,٥٢	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٦ كبير
	البعدي	٥٠	١٥,٠٨	٣,٩٤				
العمارة صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٠,٨٤	٠,٩٨	٤٩	١٠,٣٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٩ كبير
	البعدي	٥٠	٢,٤٦	٠,٩٣				
الزراعة المستدامة	القبلي	٥٠	١,٦٨	١,٦٣	٤٩	١٣,٠٢	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٨ كبير
	البعدي	٥٠	٤,٩٤	١,٤٩				
إدارة المخلفات	القبلي	٥٠	٢,٥٢	١,٩٣	٤٩	١٣,٤٢	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٩ كبير
	البعدي	٥٠	٧,٧٢	١,٩٦				
نظم المعلومات الخضراء	القبلي	٥٠	٢,٥٤	٢,٠٩	٤٩	٢٢,٣٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٩١ كبير
	البعدي	٥٠	٧,٩٠	١,٧١				
الدرجة الكلية	القبلي	٥٠	٢٠,٨٢	١٠,٩١	٤٩	٣١,٤٣	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٥ كبير
	البعدي	٥٠	٦٤,٠٤	١٢,٠١				

يتضح من الجدول السابق لنتائج التطبيق القبلي والبعدى لبعد التأثر ككل: أنه توجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة إحصائيه (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبعد التأثر، حيث أظهرت النتائج أن قيمة (ت) المحسوبة البالغة (٣١,٤٣) أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٠) وهذا يدل علي وجود فرق دال إحصائيا لصالح القياس البعدي حيث متوسط درجات التلاميذ في القياس البعدي أكبر من متوسطهم في القياس القبلي، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في القياسين القبلي والبعدي في كل مجال كل، وهذا يؤكده حجم التأثير وقيمته (٠,٩٥) وهو تأثير كبير يعنى تحسن مستوى التأثر.

للتحقق من صحة الفرض الفرعى الثانى أ :

جدول(٧) نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلى والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو عناصر التكنولوجيا الخضراء.

الاتجاهات	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر ودلالته
مجال الطاقة	القبلي	٥٠	٣,٩٢	٢,٥٥	٤٩	١٩,٣٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٨
	البعدي	٥٠	١١,٩٤	٢,٥٩				كبير
المنتجات المفضلة بيئياً	القبلي	٥٠	١,٥٤	١,٤٩	٤٩	١٢,٩٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٧
	البعدي	٥٠	٥,٢٨	١,٣٣				كبير
الممارسات صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٣,١٦	٢,٩٠	٤٩	١٤,١١	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٠
	البعدي	٥٠	١٠,١٠	٢,٨٧				كبير
العمارة صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٠,٥٨	٠,٧٣	٤٩	٧,٩٨	دالة عند ٠,٠١	٠,٥٧
	البعدي	٥٠	١,٦٨	٠,٧١				كبير
الزراعة المستدامة	القبلي	٥٠	١,١٤	١,٢٥	٤٩	٩,٩٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٧
	البعدي	٥٠	٣,٣٠	١,١٨				كبير
إدارة المخلفات	القبلي	٥٠	١,٧٤	١,٤٧	٤٩	١٠,٦٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٠
	البعدي	٥٠	٥,٢٠	١,٥٠				كبير
نظم المعلومات الخضراء	القبلي	٥٠	١,٦٨	١,٦٢	٤٩	١٦,١٦	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٤
	البعدي	٥٠	٥,٢٦	١,٤٣				كبير
الدرجة الكلية	القبلي	٥٠	١٣,٧٦	٧,٢٠	٤٩	٢٣,٣٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٢
	البعدي	٥٠	٤٢,٧٦	٨,٨٩				كبير

تبين من الجدول السابق أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة إحصائيه (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي **لمقياس الاتجاهات نحو عناصر التكنولوجيا الخضراء**، حيث أظهرت النتائج أن قيمة (ت) المحسوبة البالغة (٢٣,٣٥) أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٠)، وهذا يدل علي وجود فرق دال إحصائياً لصالح القياس البعدي، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في القياسين القبلي والبعدي في كل مجال حدة، أي أن الأنشطة لها تأثير فعال في تنمية الإتجاهات نحو عناصر التكنولوجيا الخضراء ككل، حيث تغيرت الاتجاهات نحو هذه العناصر (٠,٩٢) وهو تأثير كبير.

للتحقق من صحة الفرض الفرعى الثانى ب :

جدول (٨) نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلى والبعدي لمقياس الرغبة فى التصرف نحو المواقف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء.

الرغبة في التصرف	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر ودلالته
مجال الطاقة	القبلي	٥٠	٢,٠٢	١,٦٣	٤٩	١٧,٩٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٧
	البعدي	٥٠	٦,٠٨	١,٣٤				كبير
المنتجات المفضلة بيئياً	القبلي	٥٠	٠,٨٨	٠,٨٥	٤٩	١٣,٥٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٩
	البعدي	٥٠	٢,٦٤	٠,٦٩				كبير
الممارسات صديقة البيئة	القبلي	٥٠	١,٧٢	١,٤٧	٤٩	١٦,٦٨	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٥
	البعدي	٥٠	٤,٩٨	١,٥٧				كبير
العمارة صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٠,٢٦	٠,٤٤	٤٩	٧,٢٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٥٢
	البعدي	٥٠	٠,٧٨	٠,٤٢				كبير
الزراعة المستدامة	القبلي	٥٠	٠,٥٤	٠,٧١	٤٩	١٠,٢٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٨
	البعدي	٥٠	١,٦٤	٠,٦٦				كبير
إدارة المخلفات	القبلي	٥٠	٠,٧٨	٠,٨٩	٤٩	١٣,٠٤	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٨
	البعدي	٥٠	٢,٥٢	٠,٧٤				كبير
نظم المعلومات الخضراء	القبلي	٥٠	٠,٨٦	٠,٨١	٤٩	١٥,٤٤	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٣
	البعدي	٥٠	٢,٦٤	٠,٦٩				كبير
الدرجة الكلية	القبلي	٥٠	٧,٠٦	٤,٤٢	٤٩	٣١,٢١	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٥
	البعدي	٥٠	٢١,٢٨	٤,٧٤				كبير

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة إحصائيه (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي **لمقياس الرغبة فى التصرف نحو المواقف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء**، حيث أظهرت النتائج أن قيمة (ت) المحسوبة البالغة (٣١,٢١) أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٠) ، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في القياسين القبلي والبعدي في كل مجال على حدة، أي أن الأنشطة لها تأثير فعال في نمو مستوى الرغبة فى التصرف من خلال التحمس نحو المواقف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء، وقد بلغ حجم تأثير الأنشطة (٠,٩٥) وهو تأثير كبير.

للتحقق من صحة الفرض الفرعى الثالث:

جدول (٩) نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلى والبعدي لبعد التصرف ككل.

التصرف ككل	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر ودلالته
مجال الطاقة	القبلي	٥٠	٤,٠٤	٣,١٦	٤٩	٢٣,٢٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٢
	البعدي	٥٠	١١,٩٨	٢,٦٥				كبير
المنتجات المفضلة بيئياً	القبلي	٥٠	١,٦٠	١,٤٣	٤٩	١٨,٥٤	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٨
	البعدي	٥٠	٥,١٦	١,٠٤				كبير
الممارسات صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٣,٥٢	٢,٦١	٤٩	٢٠,٤٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٠
	البعدي	٥٠	١٠,٢٦	٢,٦١				كبير
العمارة صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٠,٥٦	٠,٧٣	٤٩	٨,٦٣	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٠
	البعدي	٥٠	١,٦٨	٠,٦٥				كبير
الزراعة المستدامة	القبلي	٥٠	١,٠٤	١,٢٦	٤٩	١٣,٧٢	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٩
	البعدي	٥٠	٣,٣٨	٠,٩٥				كبير
إدارة المخلفات	القبلي	٥٠	١,٦٢	١,٤١	٤٩	١٠,٥٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٩
	البعدي	٥٠	٥,١٠	١,٧٥				كبير
نظم المعلومات الخضراء	القبلي	٥٠	١,٦٤	١,٥٥	٤٩	١٦,٤٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٥
	البعدي	٥٠	٥,١٠	١,٥٤				كبير
الدرجة الكلية	القبلي	٥٠	١٤,٠٢	٨,٠٧	٤٩	٣٢,٤٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٦
	البعدي	٥٠	٤٢,٦٦	٩,٧٨				كبير

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق دال إحصائياً عند مستوي دلالة إحصائيه (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبعد التصرف، حيث أظهرت النتائج أن قيمة (ت) المحسوبة البالغة (٣٢,٤٩) أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٠)، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في القياسين القبلي والبعدي في كل مجال كل علي حدة بين، أي أن الأنشطة لها تأثير فعال في بعد التصرف ككل، حيث كان حجم تأثير الأنشطة (٠,٩٦) وهو تأثير كبير للأنشطة على التحسن فى التصرف.

للتحقق من صحة الفرض الفرعى الثالث أ :

جدول (١٠) نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلى والبعدي لمقياس الإقناع بأهمية عناصر التكنولوجيا الخضراء.

الإقناع	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر ودلالته
مجال الطاقة	القبلي	٥٠	٢,٠٢	١,٥٣	٤٩	٢١,٣٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٠
	البعدي	٥٠	٦,٠٢	١,٣٢				كبير
المنتجات المفضلة بيئياً	القبلي	٥٠	٠,٨٠	٠,٧٨	٤٩	١٣,٠٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٨
	البعدي	٥٠	٢,٦٢	٠,٦٧				كبير
الممارسات صديقة البيئة	القبلي	٥٠	١,٧٤	١,٧١	٤٩	١٣,٣٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٩
	البعدي	٥٠	٥,١٤	١,٧٦				كبير
العمارة صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٠,٢٨	٠,٤٥	٤٩	٧,١٤	دالة عند ٠,٠١	٠,٥١
	البعدي	٥٠	٠,٨٦	٠,٣٥				كبير
الزراعة المستدامة	القبلي	٥٠	٠,٥٢	٠,٦٨	٤٩	١٢,١٢	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٥
	البعدي	٥٠	١,٧٢	٠,٤٥				كبير
إدارة المخلفات	القبلي	٥٠	٠,٨٤	٠,٩١	٤٩	٩,١٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٣
	البعدي	٥٠	٢,٥٤	٠,٩٣				كبير
نظم المعلومات الخضراء	القبلي	٥٠	٠,٨٤	٠,٨٢	٤٩	١٢,٩١	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٧
	البعدي	٥٠	٢,٥٤	٠,٨٩				كبير
الدرجة الكلية	القبلي	٥٠	٧,٠٤	٣,٧١	٤٩	٣٤,٩٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٦
	البعدي	٥٠	٢١,٤٨	٤,٨٧				كبير

يتضح من الجدول السابق، أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة إحصائيه (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي **لمقياس الإقناع بأهمية عناصر التكنولوجيا الخضراء**، حيث أظهرت النتائج أن قيمة (ت) المحسوبة هى(٣٤,٩٥) أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٠)، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في القياسين القبلي والبعدي في كل مجال على حده، أي أن الأنشطة لها تأثير فعال في زيادة القدرة على الإقناع من حيث عمل أو اشتراك التلاميذ فى النشاط وإقناعهم آخرين بالإشتراك معهم أو تنفيذ عمل، ويؤكد ذلك قيمة حجم التأثير البالغة (٠,٩٦) وهو حجم تأثير كبير للتحسن.

للتحقق من صحة الفرض الفرعى الثالث ب :

جدول (١١) نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلى والبعدي لمقياس السلوك المؤيد لأهمية عناصر الكنولوجيا الخضراء.

السلوك المؤيد للبيئة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر ودلالته
مجال الطاقة	القبلي	٥٠	٢,٠٢	٢,٠٧	٤٩	١٤,٩٢	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٢
	البعدي	٥٠	٥,٩٦	١,٦٢				كبير
المنتجات المفضلة بيئياً	القبلي	٥٠	٠,٨٠	٠,٨٨	٤٩	١٦,٣٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٥
	البعدي	٥٠	٢,٥٤	٠,٥٤				كبير
الممارسات صديقة البيئة	القبلي	٥٠	١,٧٨	١,٦٣	٤٩	١٧,٣١	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٦
	البعدي	٥٠	٥,١٢	١,٠٠				كبير
العمارة صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٠,٢٨	٠,٤٥	٤٩	٧,٥٨	دالة عند ٠,٠١	٠,٥٤
	البعدي	٥٠	٠,٨٢	٠,٣٩				كبير
الزراعة المستدامة	القبلي	٥٠	٠,٥٢	٠,٧٦	٤٩	٩,٩٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٧
	البعدي	٥٠	١,٦٦	٠,٦٦				كبير
إدارة المخلفات	القبلي	٥٠	٠,٧٨	٠,٩١	٤٩	٩,٠٣	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٢
	البعدي	٥٠	٢,٥٤	٠,٩٣				كبير
نظم المعلومات الخضراء	القبلي	٥٠	٠,٨٠	١,٠٣	٤٩	١٠,٩٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٧١
	البعدي	٥٠	٢,٥٤	٠,٨٩				كبير
الدرجة الكلية	القبلي	٥٠	٦,٩٨	٤,٩٦	٤٩	٢٤,٨٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٣
	البعدي	٥٠	٢١,١٨	٥,١١				كبير

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوي دلالة إحصائيه (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي **لمقياس السلوك المؤيد لعناصر الكنولوجيا الخضراء**، حيث أظهرت النتائج أن قيمة (ت) المحسوبة البالغة (٢٤,٨٥) أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٠)، كما يتضح وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في القياسين القبلي والبعدي في كل مجال كل علي حدة، أي أن الأنشطة لها تأثير فعال في زيادة السلوك المؤيد لعناصر التكنولوجيا الخضراء، وقد بلغ حجم تأثير الأنشطة المقترحة (٠,٩٣) وهو تأثير كبير فى تحسن مستوى السلوك المؤيد لأهمية عناصر التكنولوجيا الخضراء.

للتحقق من صحة الفرض الفرعى الرابع:

جدول (١٢) نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلى والبعدي لاختبار المهارات العقلية المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء.

بعد المهارات العقلية	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر ودلالته
مجال الطاقة	القبلي	٥٠	٢,٦٦	٢,٥٤	٤٩	١٤,٠٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٠
	البعدي	٥٠	٧,٧٢	٢,١٥				كبير
المنتجات المفضلة بيئياً	القبلي	٥٠	٠,٧٦	٠,٩٦	٤٩	٩,٨٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٧
	البعدي	٥٠	٢,٤٨	١,٠١				كبير
الممارسات صديقة البيئة	القبلي	٥٠	١,٧٢	١,٣٦	٤٩	١٠,٥٣	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٩
	البعدي	٥٠	٥,٠٨	٢,١٠				كبير
العمارة صديقة البيئة	القبلي	٥٠	٠,٧٦	٠,٨٧	٤٩	١٢,٣٣	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٦
	البعدي	٥٠	٢,٥٨	٠,٧٠				كبير
الزراعة المستدامة	القبلي	٥٠	٠,٧٨	٠,٩٧	٤٩	١٠,٦٣	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٠
	البعدي	٥٠	٢,٥٢	١,٠٧				كبير
إدارة المخلفات	القبلي	٥٠	٠,٨٨	٠,٩٤	٤٩	٩,٨٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٧
	البعدي	٥٠	٢,٥٠	١,٠٤				كبير
نظم المعلومات الخضراء	القبلي	٥٠	٠,٨٠	٠,٨١	٤٩	١٢,٢٣	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٥
	البعدي	٥٠	٢,٥٤	٠,٨٩				كبير
الدرجة الكلية	القبلي	٥٠	٨,٣٦	٤,٨٨	٤٩	١٩,٣٦	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٨
	البعدي	٥٠	٢٥,٤٤	٧,٧٩				كبير

يتبين من الجدول السابق أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة إحصائيه (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي **لاختبار المهارات العقلية المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء**، حيث أظهرت النتائج أن قيمة (ت) المحسوبة البالغة (١٩,٣٦) أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢,٧٠)، يتضح كذلك وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في القياسين القبلي والبعدي في كل مجال كل علي حدة، أي أن الأنشطة لها تأثير فعال في إتقان المهارات العقلية المرتبطة بعناصر التكنولوجيا الخضراء، وقد بلغ حجم تأثير الأنشطة المقترحة (٠,٨٨) وهو تأثير كبير فى إتقان التلاميذ لمهارات التفكير والتحليل كمهارة عقلية **الفاعلية:**

جدول (١٣) النسب المعدلة للكسب لبلاك ودلالتها لمكونات التنور البيئي

الدليل الإحصائى / الأبعاد	متوسط درجات التطبيق القبلى	متوسط درجات التطبيق البعدى	النهاية العظمى	النسبة المعدلة للكسب	الدلالة الإحصائية
المعارف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء	١١,١٤	٣٤,١٤	٤٠	١,٣٧	دالة إحصائياً
الاتجاهات نحو عناصر التكنولوجيا الخضراء	١٣,٧٦	٤٢,٧٦	٥٠	١,٣٨	دالة إحصائياً
الرغبة فى التصرف نحو المواقف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء	٧,٠٦	٢١,٢٨	٢٥	١,٣٦	دالة إحصائياً
الإقناع بأهمية عناصر التكنولوجيا الخضراء	٧,٠٤	٢١,٤٨	٢٥	١,٣٨	دالة إحصائياً
السلوك المؤيد لعناصر التكنولوجيا الخضراء	٦,٩٨	٢١,١٨	٢٥	١,٣٥	دالة إحصائياً
المهارات العقلية المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء	٨,٣٦	٢٥,٤٤	٣٠	١,٣٦	دالة إحصائياً
الاختبار ككل	٥٤,٣٤	١٦٦,٢٨	١٩٥	١,٣٧	دالة إحصائياً

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى في كل مكون من مكونات مقياس التنور البيئى فى كافة المجالات المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء، وقد سجلت نسبة الكسب المعدلة لبلاك فى كل مكون على حده وعلى إجمالى المقياس قيماً أكبر من (١,٢٠) مما يدل على فاعلية الأنشطة المقترحة القائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء فى تحسن الجوانب التى يقيسها مقياس التنور البيئي، وهذه النتائج تؤكد النتائج السابقة.

تفسير النتائج

يتضح من خلال نتائج مقياس التنور البيئى أن الاشتراك فى تنفيذ الأنشطة المقترحة للدراسة التجريبية، نتج عنها تنمية تنور التلاميذ بمفاهيم التكنولوجيا الخضراء من خلال أبعاد وعناصر المقياس (المعارف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء، الاتجاهات نحو عناصر التكنولوجيا الخضراء، الرغبة فى التصرف نحو المواقف المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء، الإقناع بأهمية عناصر التكنولوجيا الخضراء، السلوك المؤيد لعناصر التكنولوجيا الخضراء، المهارات العقلية المرتبطة بالتكنولوجيا الخضراء) ويرجع ذلك إلى التنوع في الوسائل والأدوات مابين العرض المصور والفيديوهات والأشكال التوضيحية الورقية وكان ذلك عاملاً مهماً في جذب انتباه التلاميذ واستثارة دافعيتهم نحو التعلم، وكذلك ارتباط موضوع الأنشطة بحياة التلاميذ والبيئة المحيطة بهم، وهذا جعل التلاميذ مهتمين بتعلم هذه الموضوعات والاستفادة منها فى حياتهم، بالإضافة إلى تناول الأنشطة مجموعة من المشكلات والممارسات والتى ترتبط

ارتباطاً وثيقاً بالحياة اليومية للتلاميذ والتى تتطلب حلولاً متنوعة لمواجهة أخطارها على الإنسان والبيئة. مما أدي إلى تنمية تنور مجموعة البحث بمفاهيم التكنولوجيا الخضراء.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه مع دراسة **Mitarlis1, Suhadi (Ibnu,2017)** وقامت بتنمية المعارف من خلال الأنشطة التى تم تدريسها من خلال مقرر العلوم وأن الاهتمام بتنمية المعارف البيئية يسهم في تنمية التنور البيئى.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة **(نسرين حمدي قلاش،٢٠١٦)** حيث اتفقت نتائج الدراسة السابقة مع نتائج البحث الحالي من حيث فاعلية الأنشطة في تنمية الاتجاهات البيئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وأن الاهتمام بتنمية الاتجاهات البيئية يسهم في تنمية التنور البيئى.

وتتفق مع دراسة **(Clayton, Myers, 2009)** وكان محور اهتمامها تنمية السلوك المؤيد للبيئة من خلال الأنشطة المصاحبة لدروس مادة الاجتماعيات فى المرحلة المتوسطة العليا.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة **(عبد المنعم المرزوقي،٢٠٠٦)** والتى استخدمت برنامج أنشطة صفية ولا صفية فى تنمية المهارات البيئية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى.

وكذلك تتفق الدراسة الحالية مع دراسة **(Monroe et al., 2004)** واستخدمت الأنشطة المرتبطة بالبيئة فى تنمية التأثر متمثلاً فى الاتجاهات والرغبة فى التصرف.

وتتفق مع دراسة **(Peyton, R.,1978)** والتى اهتمت بتنمية عناصر التصرف المتمثلة فى السلوك المؤيد والإقناع لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة من خلال برنامج أنشطة علمية إثرائية.

توصيات البحث

فى ضوء ما قدمه البحث من تصورات نظرية وما توصل إليه من نتائج يوصى بالتالى:

- إعداد كتيبات أنشطة للتلاميذ توزع عليهم تلازمياً مع كتاب الوزارة، ليتمكن التلاميذ من التعرف على الأنشطة وكيفية تنفيذها، ويستعان بكتيب النشاط الذى أعده الباحثين.
- تطوير محتوى مناهج المرحلة الإعدادية، بحيث تتضمن مفاهيم التكنولوجيا الخضراء والمجالات والتقنيات المرتبطة بها.
- تدريب المعلمون على اختيار وتصميم وتنفيذ وتقويم ومتابعة الأنشطة البيئية الحرة التى تخدم المدرسة والبيئة المحلية.

مقترحات البحث

- وضع تصور مقترح لمفاهيم التكنولوجيا الخضراء التى يجب أن تتضمنها مناهج المرحلة الإعدادية.
- تقويم أثر الأنشطة المدرسية فى خدمة البيئة وعلى اتجاهات التلاميذ المشاركين وغير المشاركين.
- دراسة فاعلية استخدام الأنشطة القائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء علي متغيرات أخري كالدافعية والاتجاه نحو مادتى الدراسات الاجتماعية والعلوم والتفكير الإبداعي والتفكير الناقد والتفكير التأملي والذكاء الطبيعي والتربية العلمية.

المراجع

- ابراهيم بسيوني عميرة (٢٠٠٢): النشاط الطلابي: مفهومه وتصنيفاته وضوابطه ومكانـه من المنهج المدرسى وأهدافه التربوية، ورقة عمل مقدمة إلى اللقاء السنوي التاسع للجمعيـة السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن).
- أحمد زيتون عيد زيتون (٢٠١٥) : العلاقة بين التنور البيئي لتلاميذ التعليم الأساسي وآبائهم في المجتمع البدوي بشمال سيناء"، رسائل ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس. أميرة عزت محمود (٢٠١٥): فعالية برنامج مقترح فى الدراسات الإجتماعية لتنمية التنور البيئى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنصورة، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.
- دراسة بشرى بنت جعفر(٢٠١٩): "تنمية المسئولية البيئية بتقنيات التكنولوجيا الخضراء للعاملين بقطاع التوعية والإعلام البيئي بسلطنة عمان، رسالة دكتوراة غير منشورة، رسالة دكتوراه جامعة عين شمس، معهد الدراسات والبحوث البيئية، قسم العلوم التربوية والإعلام البيئي.
- حسن شحاته (١٩٩٠): النشاط المدرسي: مفهومه ووظائفه ومجالات تطبيقـه، ط١، الـدارالمصرية اللبنانية، القاهرة.
- حسين القطيش (٢٠١١) : مدى ممارسة معلمي المرحلة الأساسية للنشاط المدرسي في مدارس مديرية تربية البادية الشمالية الشرقية، مجلة جامعة الأقصى، المجلد الخامس عشر، العدد الأول، يونيو ٢٠١١، ص ص ٦٢-٩٤.

- خالد عبد اللطيف (٢٠١٣): فاعلية برنامج مقترح قائم علي المدخل القصصي في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية المفاهيم البيئية والتنور البيئي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد (١٦).
- عبد المسيح سمعان (٢٠٠٤): فاعلية برنامج لتنمية التنور البيئي لدى معلمي العلوم بالمرحلة الاعدادية وامكانية التنبؤ بسلوكهم البيئي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد السابع، العدد الثاني، يوليو، ص١٣٠.
- عبد المنعم محمد المرزوقي (٢٠٠٦): فاعلية برنامج أنشطة بيئية صفية ولاصفية على تنمية المهارات والقيم البيئية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بدولة الإمارات العربية المتحدة، رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.
- فاطمة الزهراء بلالي (٢٠١٥): أهمية الأنشطة الموازية في تحصيل الرياضيات لدى طلاب التعليم الثانوي الإعدادي، فاس، المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين الفرع الاقليمي.
- محسن علي عطية (٢٠١٥): الجودة الشاملة والمنهج، عمَّان، دار المناهج للنشر والتوزيع.
- محمد صالح المنيف (١٩٩٤): النشاط المدرسي المنهجى واللامنهجى، مطابع الدرعية، الرياض.
- ناصر بن عبد الله حمدان (٢٠١٦): "فاعلية برنامج مقترح قائم على مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية التنور البيئي لدى عضوات جمعيات المرأة العمانية"، رسالة دكتوراة، جامعة عين شمس، معهد الدراسات والبحوث البيئية
- مصطفى عبد المجيد أحمد (٢٠١٦): "تنمية المسئولية البيئية لطلاب الصف الأول الثانوي بالتعليم الصناعي في ضوء برنامج مقترح عن تكنولوجيا الإنتاج الأنظف قائم علي المدخل المنظومي"، رسالة دكتوراه جامعة عين شمس، معهد الدراسات والبحوث البيئية، قسم العلوم التربوية والإعلام البيئي.
- نسرين حمدي قلاش (٢٠١٦): "تنمية الاتجاهات والمهارات في مجال استخدامات الطاقة في البيئة المشيدة باستخدام أنشطة مقترحة لتلاميذ

المرحلة الإعدادية"، رسالة دكتوراة غير منشورة، رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

- Anderson, R.C. (2008): MID-Course Correction: Towards a Sustainable Enterprise: The Interface Model, Chelsea Green Publishing Company, White River Junction, VT, ISBN: 0-9645953-5-4.
- Bamberg, S., & Moser, G. (2007): "Twenty years after Hines, Hungerford and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro- environmental behavior", Journal of Environmental Psychology, vol. 27, p14-25.
- Bennett, Cindy and others (2014) : "Environmental Literacy Plan : Smart Mind Greener Future", Environment and Natural Resources and the N.C. Department of Public Instruction, North Carolina.
- Cheung Chan, T., Mense, E.G., Lane, K.E., & Richardson, M.D. (2014): "Marketing the Green School: Form, Function, and the Future", IGI global.
- Clayton, Susan, Myers, Gene.(2009): Conservation Psychology: Understanding and Promoting Human Care for Nature. Wiley-Blackwell.
- Cottrell, S. P. & et al.,(1993): " General Responsible Environmental Behavior Among Boaters On The Chesapeake Bay.", Northeastern Recreation Research Symposium, Saratoga Springs, NY.
- Gibbons, Jennifer (2016): The Link between Extracurricular Activities and Development of some dimensions of environmental literacy for Youth in Grades 5 and, studies in education for the degree of master of Education , Faculty of Education.

- Hsu, S.J., (2004): "The effects of an environmental education program on responsible environmental behavior and associated environmental literacy variables in Taiwanese college students", The Journal of Environmental Education, Vol.35, No.2, p37- 48.
- Hungerford, H., & Peyton, R. (1980): A paradigm for citizen responsibility: Environmental action., In A. Sacks, et al. (Eds.). Current issues VI: The yearbook of environmental education and environmental studies (pp. 146-154).
- Information Resources Management Association (IRMA) (2011): Green Technologies: Concepts, Methodologies, Tools and Applications, VI. USA.
- IRP (2017): "Green Technology Choices: The Environmental and Resource Implications of Low-Carbon Technologies", A report of the International Resource Panel, United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- Joshua J. Millspaugh,(2009): Models for Planning Wildlife Conservation in Large Landscapes, U.S. Forest Service Northern Research Station, Columbia, Missouri, pp1-31.
- Kurtde, Nuray and Selanik, Selanik, Tugba (2016) : Acquisition of Operational Environmental Literacy in Social Studies Course, international journal of environmental & science education, vol. 11, no.13, 5951-5968.
- Mitarlis, Suhadi Ibnu (2017): Environmental Literacy with Green Chemistry Oriented in 21st Century Learning, AIP Conference Proceedings, December 2017.

- Monroe, K.B.,& et al., (2004):" perceived price unfairness of dynamic pricing and its free gift to study consumers, perceptions and behaviors, behavioral consumers researchers.", Journal of Marketing, 68(4),p 1-15
- Nor Farahin Jasmi,(2019):Importance of Green Technology, Education for Sustainable Development (ESD) and Environmental Education for Students and Society", Journal of Engineering Research and Application, Vol. 9,Issue 2 (Series -I) Feb 2019, pp 56-59.
- Peyton, R. (1978): An assessment of teacher's abilities to identify, teach, and implement environmental action skills. (Doctoral dissertation, Southern Illinois University at Carbondale, 1977). Available in Dissertation Abstracts International: Section A. Social Sciences and Education, 38 (10).
- Roth, C. E. (1992): Environmental Literacy: Its roots, evolution, and directions in the 1990s. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Shenoff , Davidj _ vandell , Deborah (2018): Youth Engagement and Quality of Experience in after school programs , After school Matters occasional paper series.
- Vassiliki, M. (2014): "Environmental Education through Inquiry and Green Technology", Science Education International, 25 (1), Mar 2014, 86-92.