فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعداد

د. شذا أحمد إمام

مدرس مناهج وطرق تدريس العلوم – كلية التربية – جامعة حلوان

فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب المرحلة الثانوية

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب المرحلة الثانوية ، ولتحقيق أهداف البحث تم إعداد الأدوات التالية: مقياس مهارات التفكير المستقبلي ، ومقياس الوعي البيئي ، كما تم إعداد برنامج مقترح في العلوم قائم على مبادئ التعليم الأخضر ، واتبع البحث المنهج شبه التجريبي ذو التصميم التجريبي القائم على المجموعة التجريبية الواحدة ، وتكونت عينة البحث من (30) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي ، ودرست الطالبات البرنامج المقترح في العلوم القائم على مبادئ التعليم الأخضر، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.01) بين متوسطى درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياسي مهارات التفكير المستقبلي، و الوعي البيئي ، كما توصلت الباحثة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلاله إحصائية بين مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى الطالبات عينة البحث.

الكلمات المفتاحية: برنامج مقترح – مبادئ التعليم الأخضر . مهارات التفكير المستقبلي . الوعي البيئي.

The Effectiveness of a Suggested Programme Based on Green Education Principles on Developing Future Thinking Skills and Environmental Awareness for Secondary Stage Students

Dr. Shaza Ahmed Emam
Lecturer of Curricula & Teaching Methods of Science-Faculty of Education – Helwan University.

Abstract

This research aims at exploring The Effectiveness of a suggested Programme Based on Green Education Principles on Developing Future Thinking Skills and Environmental Awareness for secondary Stage Students, to achieve research aims the researcher designed two research tools : Future Thinking Skills scale & Environmental Awareness scale , The researcher designed a programme in Science based on Green Education, The research followed the semi – experimental method with one experimental group design , the sample consisted of (30) 1st grade secondary students, the students studied the suggested Science programme based on Green Education Principles.

The results showed that there were statically Significant differences at (α = 0.01) between the mean scores of the pre & post test results in Future Thinking Skills and Environmental Awareness , also there were statically significant correlation between Future Thinking Skills and Environmental Awareness.

Keywords :Suggested Programme– Green Education Principles- Future Thinking Skills- Environmental Awareness

مقدمة:

يعد التعليم أساسا لتطوير المجتمعات والقوة الفعالة في التغيير وتعديل مقومات الشخصية وتشكيلها بما يتماشى مع متطلبات التقدم في القرن الحادي والعشرون ، والذي يشهد تغيرات متلاحقة وقفزات متتالية في مختلف المجالات ، مما يشكل عبء كبير على الأفراد في استيعاب الحجم الهائل من المعارف ، فكان لزاما على المهتمين بالتعليم عامة وخبراء المناهج خاصة مراجعة المناهج لمواكبة هذا التطور ، والاستجابة لما تشهده مصر في الاونه الأخيرة من دعوات متكررة بضرورة تطوير المناهج الدراسية .

وبرز مفهوم التعليم الأخضر، وهو تعليم مدى الحياة يعد المواطنين لتحمل مسئوليتهم والقيام بواجباتهم نحو مجتمعهم وذلك من خلال اكتساب ما يلزمهم من معارف ومهارات وتقنيات وقيم ، ونال التعليم الأخضر اهتماما دوليا بارزا في الأونة الأخيرة وتعالت المطالبات بضرورة تنمية الوعي البيئي ، وترشيد استهلاك الطاقة ، والابتعاد عن الملوثات الصناعية والعناية بالبيئة وحسن استغلال مواردها، وأهمية تبني الشعار الأخضر والعودة إلى الطبيعة ؛ كالمباني الخضراء والاقتصاد الأخضر ، والذي يتطلب تطوير البرامج والمقررات الدراسية برؤية جديدة تتبنى التنمية المستدامة ، فالتعليم الأخضر يعبر عن منظور جديد لاستخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة التي تسهم في المحافظة على البيئة ، وترشيد الاستهلاك وتوفير وقت وجهد الطالب والمعلم وولي الأمر.(Lee et al., 2016, 219)

بعبارة أخرى يمكننا القول بأن التعليم الأخضر يهتم بالبرامج البيئية والبنية التحتية الخضراء من مبان وتشجير ومصادر خضراء للطاقة ، علاوة على استخدام التقنيات والتطبيقات والاستراتيجيات والممارسات التي تهتم بتطوير المناهج واستحداث تخصصات تدعم الثقافة الخضراء ، حيث أخذت العديد من المنظمات على عاتقها مسؤولية نشر الوعي البيئي في العالم ، من خلال إعلام الناس بالمخاطر البيئية المترتبة على ممارساتهم البيئية ، واستيعاب التحديات التي يتعرض لها كوكب الأرض في مجالات الصحة البيئية ، والتنمية المستدامة، والاحتباس الحراري ، والسعي نحو إصلاح هذه الأخطاء للتقليل من الاثار البيئية الناتجة عنها، وذلك بهدف نشر الوعي البيئي من خلال عده طرق منها الندوات والمؤتمرات العلمية ، وتوزيع

الملصقات التوعوية التي تدعو للبيئة الخضراء ، والاهتمام بإعداد معلم متنور بيئيا مما يسهم في الوصول إلى مجتمع يكون الوعي البيئي من أهم أولوياته.

كما يعد التعليم الأخضر جزء من التخطيط الاستراتيجي حيث يسهم في استثمار الموارد البشرية باستخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة، التي تدعم الابتكار، ومعالجة النقص في مهارات التلاميذ برؤية جديدة تساعد على المحافظة على البيئة الخضراء (إسماعيل، ٢٠١٩، ١٧٧) وتعزيز إمكاناتهم لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة ، فالتنمية المستدامة هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون الإخلال بقدرة الأجيال القادمة على تلبية الاحتياجات الخاصة بهم (الخطيب ، ٢٠١٨،١٢٣).

ويعد التفكير المستقبلي أحد أنواع التفكير العلمي التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب في كافة مراحل التعليم، حيث يسهم التفكير المستقبلي في تنمية وعي الطلاب في استشراف المستقبل والحفاظ على الثروات الطبيعية وحماية كوكب الأرض ، علاوة على المشاركة بفعالية في صنع مستقبل أفضل وحياة أكثر استدامة. (عبد العزيز، 389:2021)

وتزداد أهمية تعليم وتعلم التفكير المستقبلي في ضوء الانفجار المعرفي والتطور التكنولوجي وتحديات عصر المعلومات ؛ حيث يساعد النشء على فحص البدائل والمقارنة بينها ، وتفسير ما يدور حوله من أحداث، والتنبؤ بما سيحدث في المستقبل ، كما يعتبر التفكير المستقبلي أحد أنماط التفكير الذي يتطلب معالجة المعلومات التي سبق تعلمها من أجل استشراف افاق المستقبل .(يونس ، جردو ،2021: 672)

وأشارت (سليمان، 2017، 10) إلى أن التفكير المستقبلي يساعد على التنبؤ بتطورات الأحداث المتوقع حدوثها مستقبلا، واستشراف آفاق المستقبل وفق منهجية علمية.

و تعد المرحلة الثانوية من المراحل الملائمة لتنمية مهارات التفكير المستقبلي، حيث أن التلاميذ في هذه المرحلة يمكنهم التعامل بنجاح مع عالم المجردات والقضايا المنطقية وممارسة الأنماط المختلفة من التفكير. (المشعل ،2020 ، 139)

وبذلك أصبح لزاما على الدول أن تحدث تغييرا في المجال التعليمي والتربوي لمواكبة التطور الغير مسبوق في العلم والتكنولوجيا والإتصالات ؛ فقد أصبح المتطلب الأساسي للعالم المعاصر هو صناعة العقول القادرة على حل المشكلات ، فأصبح من الضروري تطوير المناهج الدراسية التي يدرسها المتعلم في ضوء التعليم الأخضر وخاصة مناهج العلوم لما لها

من دور حقيقي في المساهمة في معالجة المشكلات البيئية وبالتالي تنمية الوعي البيئي، لما تتضمنه من أنشطة تعليمية، وخبرات، ومعارف، وتجارب عملية والتي لها دور بالغ في تنشيط ذهن المتعلم وقدراته وهو ما قد يسهم في تنمية مهارات التفكير بما في ذلك مهارات التفكير المستقبلي لدى التلاميذ.

وترى الباحثة أن القصور في التعامل مع المشكلات البيئية ينتج غالبا عن قصور في الوعي البيئي لدى الأفراد ، لذا لابد من أن نسعى إلى نشر الوعي البيئي داخل المدارس والجامعات، و تكوين الاتجاهات الايجابية نحو البيئة ، وهذا ما أكدته دراسة كل من : دراسة (محمد والهذلول ، 2016) ، ودراسة Astalin, 2011)، ودراسة (Larijani, 2010) والتي اشارت الى ضعف مستوى الوعي البيئي لدى المتعلمين ولدى الطلاب المعلمين ايضا ، لذا أجريت هذه الدراسة بناء على نتائج الدراسات السابقة ، و أكدت العديد من الدراسات والأدبيات المرتبطة بهذا المجال أنه لم تعد حماية البيئة خيارا يتحمل القبول أو الرفض ، بقدر ما هي مسألة بقاء لا يحتمل التأجيل في السعي نحو توفير كل المقومات لإنجاحها ، لذا لابد من تنمية الوعي البيئي لأفراد المجتمع بصفة عامة والطلاب في المراحل التعليمية المختلفة بصفة خاصة للمساهمة في الحد من المخاطر البيئية وعلاجها، ومن هنا دعت الحاجة إلى إجراء البحث الحالي لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

مشكلة البحث :

يوجد العديد من المصادر التي أسهمت في إحساس الباحثة بمشكلة البحث تم استعراضها فيما يلي:

أولا: توصيات بعض المؤتمرات والتقارير الدولية وبعض الدراسات:

1- توصيات المؤتمرات في مجال التعليم الأخضر

أ) توصية كلا من: (المؤتمر العالمي للتعليم من أجل التنمية المستدامة، 2014)، (المنتدى العالمي للتربية، 2015)، (المؤتمر العلمي التاسع عشر، 2017)، و (المؤتمر الدولي الخامس والثلاثون، 2018) والتي أوصت جميعها بضرورة إدراج التعليم الأخضر في المؤسسات التعليمية، والاهتمام بتقويم مناهج العلوم وتطويرها لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

ب) إستراتيجية البحر المتوسط للتعليم من أجل التنمية المستدامة، حيث هدفت إلى تشجيع دول البحر المتوسط ومن ضمنها مصر لدمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في مناهج التعليم وفي جميع المواد الدراسية ذات الصلة. (برنامج البيئة المتوسطى بمبادرة مصر 2014 – 2020)

ج) نتائج بعض الدراسات التي أشارت إلى أن التعليم الأخضر يعد أحد أهم التحديات العالمية في الوقت الحالي، وذلك لنقص الوعى به، وقلة البحوث الأكاديمية، التي تتناول تطبيقاته في التعليم، علاوه على قله وجود برامج تدريبية للتلاميذ حول مفاهيم التعليم الأخضر، والافتقار إلى إستراتيجيات التدريس المستخدمة في تبني مفاهيمه ، وضعف توظيف أدوات التعليم في تنمية وعي التلاميذ بمهارات التعليم الأخضر. (القريناوي، 2018، 400، (مرسي، 2020، 85)

واشارت دراسة عبد الفتاح (2022) إلى فعالية برنامج مقترح في التكنولوجيا الخضراء لتنمية التفكير المستقبلي والحس العلمي لدى طلاب كلية التربية ، كما تناولت دراسة مجاهد (2020) التعليم الأخضر كتوجه مستقبلي في العصر الرقمي ، واستهدفت دراسة يحياوي (2020) تكامل الاقتصاد البنفسجي مع الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة ، كما تناولت دراسة رادس (2019) الاقتصاد الأخضر كمسار لتحقيق التنمية المستدامة ، وتوصلت دراسة أبو الوفا (2018) إلى فعالية مقرر مقترح للكيمياء الخضراء قائم على مبادئ التربية من أجل التنمية المستدامة في تنمية الثقافة الكيميائية لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء .

د) رؤية مصر ٢٠٣٠، حيث هدفت إستراتيجية التنمية المستدامة لمصر في مجال التعليم العام إلى تحسين جودة التعليم بما يتناسب مع الاتجاهات العالمية من خلال تمكين المتعلم من مهارات القرن الحادي والعشرون، وتطوير المناهج الدراسية بحيث تكون متكاملة وتسهم في بناء الأجيال في الجوانب المهارية والتكنولوجية والبيئية.(وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٩)

٢. توصيات في مجال مهارات التفكير المستقبلي:

واشارت دراسة محمد (2017) إلى فعالية برنامج قائم على الأمن المائي لتنمية بعض أبعاد التنمية المستدامة ومهارات التفكير المستقبلي لدى الطالب المعلم ، و توصلت دراسة صبري (2020) إلى فعالية برنامج مقترح لمواكبة عصر اقتصاد المعرفة والتنمية المستدامة في

تنمية مهارات التعلم الذاتي والتفكير المستقبلي في الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية والوعي التطوري المتجدد للمعلم.

كما أشارت نتائج بعض الدراسات السابقة إلى وجود ضعف في مهارات التفكير المستقبلي للتلاميذ، منها دراسة كلا من هافا (Hava, 2018) ، فازيليك (2014) Vassiliki ، (سليمان، 2017)، (حسن، 2016)، (إسماعيل، 2016) ،(زنقور، 2015)، (الشافعي،2014)،(Jones et al. ,2012).

وقد أوصت هذه الدراسات بما يلي:

1- ضرورة تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى التلاميذ في مختلف المراحل التعليمية من أجل إعداد أجيال قادرة على مواجهة تحديات المستقبل والتعامل مع معطياته.
2- أهمية تضمين البعد المستقبلي في عملية تطوير المناهج بمفهومها الشامل.
3- ضرورة مواجهة المستقبل وتحدياته من أجل تفادي المشكلات المستقبلية بطريقة علمية مستنيرة وذلك من خلال الاهتمام بالتعليم المستقبلي.

3. توصيات بعض المؤتمرات في مجال الوعي البيئي:

أ. مبادرة "**التحضر للأخضر**"، وتأتي المبادرة في إطار الإستراتيجية القومية للتنمية المستدامة " ٢٠٣٠" وتستهدف تغيير السلوكيات ونشر الوعي البيئي وحث المواطنين وخصوصا الشباب على المشاركة في الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية لضمان استدامتها حفاظا على حقوق الأجيال القادمة، كما تستهدف المبادرة نشر الوعي البيئي بالحفاظ على المحميات الطبيعية، وتتبنى المبادرة التي أطلقتها وزارة البيئة للتوعية بأهمية التشجير وإعادة تدوير المخلفات وترشيد استهلاك الغذاء والطاقة والحد من استخدام البلاستيك والحفاظ على الكائنات البحرية، والحد من تلوث الهواء، وحماية المحميات الطبيعية. (الموقع الرسمي لرئاسة جمهورية مصر العربية، ٢٠٢٠)

ب. تقارير حالة البيئة المصرية بداية من عام ٢٠١٣ إلى الآن والتي تصدرها وزارة البيئة بصفة دورية، حيث يؤكد تقرير حالة البيئة في مصر أن " نعمل للحاضر وعيوننا على المستقبل" ، كما يؤكد على مدى التزام الدولة بحماية البيئة واستخدام العلم في إطار مؤسسي لوضع السياسات الملائمة بيئيا ودعم الاقتصاد الأخضر والاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية

والقضاء على مصادر التلوث المختلفة بما يضمن تحقيق الاستدامة وضمان حقوق الأجيال القادمة (وزارة البيئة، ٢٠١٧، ٨٢).

ج. نتائج بعض الدراسات التي أشارت إلى ضعف الوعي البيئي لمعلمي العلوم وسلبية اتجاهاتهم نحو البيئة وضعف قدراتهم على اتخاذ قرارات بيئية سليمة ، مما كان له اثار سلبية على وعي تلاميذ المرحلة الإعدادية بالقضايا والمشكلات البيئية ومنها دراسة عبد المسيح (2021، 2002، 2002) ، جاسم (2001) .

كما أكدت دراسة (Crotty, et al.,2014) على أهمية تنمية الوعي البيئي من خلال البرامج التدريسية لزيادة فهم العلاقات بين الموضوعات البيئية ، كما هدفت دراسة ماك ميلان (McMillan ,2008) إلى معرفة تأثير دراسة المقررات البيئية في قيم طلبة الجامعة وأخلاقهم البيئية ، وتوصلت الدراسة إلى أن الدراسات البيئية ساعدت الطلاب في اكتساب قيم وأخلاقيات بيئية كما أشارت إلى وجود علاقة قوية بين وعيهم بخطورة المشاكل البيئية التي تواجه المجتمع ، وزيادة شعورهم بالمسؤولية الأخلاقية ، واستهدفت دراسة كيومار (Kumar,2016) معرفة مستوى التعليم البيئي ونشر الوعي في أوساط طلاب المرحلة الثانوية ، والتعليم العالي في كليات مختلفة بمدينة جانسي ، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى التعليم البيئي بين مجموعات الطلاب كان غير مرضي.

ثانيا: تحليل المحتوى:

من خلال الاشراف على طلاب التربية العملية بالمدارس لمدة (17 عاما) لاحظت الباحثة ضعف مستوى الوعي البيئي ، ومهارات التفكير المستقبلي كالتوقع، والقدرة على حل المشكلات. وللتحقق من ذلك قامت الباحثة بتحليل محتوى كتب الفيزياء والكيمياء والاحياء والجيولوجيا للصفوف الثلاثة بالمرحلة الثانوية لدراسة الموضوعات المرتبطة بالاستدامة، والوعي البيئي، ومهارات التفكير المستقبلي التي يحتويها، وجاءت نتيجة التحليل كالتالي:

أن المحتوى يركز بشكل أساسي على الجانب المعرفي وسرد المعلومات، مع إهمال المهارات العلمية والجوانب الوجدانية التي إن وجدت توجد بصور قليلة في نشاط هامشي في تدريبات الدرس، وفي الغالب لا يلقى هذا النشاط اهتمام من المعلم أو الطالب لأنه نشاط وجداني أو مهاري والامتحان يعتمد على الجانب المعرفي، لذلك معظم الطلاب لديهم ضعف في بعض المهارات نتيجة ضعف تضمين المناهج لتلك المهارات.

ويلاحظ من خلال الواقع التربوي لمناهج العلوم في المراحل الدراسية المختلفة ، والدراسات السابقة، وما نادت به المؤتمرات المهتمة بالتعليم الأخضر والتنمية المستدامة، وفي ضوء المستجدات العالمية ورؤية مصر ٢٠٣٠ وبإنطلاق الثورة الخضراء التي تهدف إلى الحد من المظاهر المؤدية للتغيرات المناخية وتحقيق التنمية المستدامة، كان على التعليم ضرورة الاستجابة لهذه المتطلبات واحداث تغييرات حقيقية في طبيعة المهارات التي يكتسبها التلاميذ ، وتحددت مشكلة هذا البحث في : ضعف مهارات التفكير المستقبلي ، و انخفاض مستوى الوعي البيئي لدى طالبات الصف الأول الثانوي ، وحيث ان التعليم الأخضر يمكن أن يسهم في تنمية الوعي البيئي ومهارات التفكير المستقبلي حيث أكدت عليه العديد من المؤتمرات، لذا ترى الباحثة أنه يمكن الاستفادة من إمكانات التعليم الأخضر في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

أسئلة البحث :

سعى البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :

ما فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما فعالية برنامج مقترح في العلوم قائم على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

2- ما فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية الوعي البيئي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

3- ما العلاقة الإرتباطية بين تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لطلاب الصف الأول الثانوي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تعرف مايلي:

1. الكشف عن فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
2. الكشف عن فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية الوعي البيئي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
3. معرفة طبيعة العلاقة بين مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

أهمية البحث :

تتمثل أهمية البحث الحالي في النقاط التالية:

1. يقدم البحث برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية الوعي البيئي ، ومهارات التفكير المستقبلي قد يفيد مطوري المناهج .

2. يقدم البحث دليلا للمعلم خاص بتدريس البرنامج المقترح القائم على مبادئ التعليم الأخضر ، قد يساعد الباحثين عند القيام بدراسة مماثلة ، ويساعد المعلمين في المدارس ، كما يساعد مطوري المناهج.

3. يقدم البحث كتابا للطالب خاص بالبرنامج المقترح القائم على مبادئ التعليم الأخضر، قد يساعد الباحثين عند القيام بدراسة مماثلة ، و يساعد المعلمين في المدارس ، كما يساعد مطوري المناهج.

4. يقدم البحث مقياسا للوعي البيئي بأبعادة (المعلومات البيئية ، والاتجاه نحو البيئة ، والسلوكيات البيئية) قد يساعد الباحثين عند القيام بدراسة مماثلة ، ويساعد المعلمين ، كما يساعد مطوري المناهج.

5. يقدم البحث مقياسا لمهارات التفكير المستقبلي بأبعادة (التوقع الحدسي ، التنبؤ العلمي ، حل المشكلات المستقبلية) قد يساعد الباحثين عند القيام بدراسة مماثلة ، ويساعد المعلمين ، كما يساعد مطوري المناهج .

فروض البحث :

سعى البحث الحالي إلى اختبار صحة الفروض التالية:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطات درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي و البعدى لمقياس مهارات التفكير المستقبلي وأبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدى .

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطات درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلى و البعدى لمقياس الوعي البيئي وأبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدى.

3- توجد علاقة إرتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدى لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ومقياس الوعي البيئي.

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

1. **الحدود البشرية:** مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة زهراء حلوان الثانوية بنات .
2. **الحدود الزمنية:** الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2021-2022 .
3. **الحدود الموضوعية:**

- أبعاد الوعي البيئي : (المعلومات البيئية ، والاتجاه نحو البيئة ، والسلوكيات البيئية) ، وذلك لمناسبة هذه الأبعاد مع طلاب الصف الأول الثانوي.

- مهارات التفكير المستقبلي وهي كما يلي: (التوقع الحدسي ، التنبؤ العلمي ، حل المشكلات المستقبلية)، وذلك لمناسبة هذه الأبعاد مع طلاب الصف الأول الثانوي.

مصطلحات البحث :

1. **البرنامج : Program**

"هو المخطط العام الذي يوضع في مرحلة تسبق عمليتي التعليم والتدريس ، ويلخص الإجراءات والموضوعات التي تنظمها المدرسة خلال مدة معينة، كما يتضمن الخبرات التعليمية التي يجب على المتعلم اكتسابها" . (اللقانى ، الجمل، 2013، 74)

وتعرف الباحثة البرنامج إجرائيا بأنه:

منهج منظم للأنشطة المختلفة قائم على إطار فلسفى مبني على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طالبات الصف الأول الثانوي .

2. التعليم الأخضر: Green Education

التعليم الأخضر هو" التعليم العصري الذي يسعى إلى تحقيق التنمية المستدامة ومواكبة التطور التكنولوجي والاستفادة منه في سائر عناصر العملية التعليمية بكفاءة عالية وفق معايير صديقة للبيئة، ومجموعة برامج بيئية تتضمن المباني الخضراء والطاقة النظيفة والتشجير ، مع التركيز على العملية التعليمية بالتقنيات والتطبيقات والإستراتيجيات والممارسات المرتبطة بمفهوم التعليم الأخضر"(الحميداوي، 122، 2018).

وتعرف الباحثة التعليم الأخضر إجرائيا بأنه:

عملية تعليمية شاملة تستمر مدى الحياة، وتؤدي إلى تنمية مستدامة رقمية من خلال شبكات ومنصات إلكترونية لمواكبة التطور التكنولوجي المستمر، والاستفادة منها بكفاءة عالية وفق معايير صديقة للبيئة وتهيئة طالبات الصف الأول الثانوي لاستكشاف وتحديد القضايا والمشكلات البيئية القادمة، والإسهام في حلها.

3. مهارات التفكير المستقبلي :Future Thinking Skills

هي العملية التي تقوم على فهم تطور الأحداث من الماضي مرورا بالحاضر والاستفادة بها في المستقبل مع إعمال العقل في هذه الأحداث لمساعدة الفرد على فهم المستقبل والتعامل معه بكفاءة.

(Kaya, H & Bodur, G, 2014,86)

وعرفها السيد (2020) بأنها: قدرة الطالب على صياغة فرضيات جديدة والتوصل إلى روابط جديدة من خلال استخدام المعلومات المقدمة له ، والبحث عن حلول جديدة، وتعديل الفرضيات وإعادة صياغتها عند الضرورة ، ووضع بدائل مناسبة ، وايضا صياغة النتائج.

وتعرف الباحثة مهارات التفكير المستقبلى إجرائيا بأنها :

عملية عقلية تتضمن مجموعة من المهارات التي تساعد في تكوين صورة مستقبلية متوقع حدوثها لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك من خلال فهم تطور الأحداث من الماضي

مرورا بالحاضر وصولا إلى المستقبل بهدف وضع تصور مبدئي لما ستكون عليه الظاهرة في المستقبل ثم التخطيط لها وحلها. وتتضمن مهارة التوقع الحدسي وحل المشكلات المستقبلية والتنبؤ العلمي ، وذلك من خلال برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طالبات الصف الأول الثانوي في مقياس مهارات التفكير المستقبلي.

4. الوعي البيئي : (Environmental Awareness)

عرفته مى وأخرون (Mei, et al., 2016) بأنّه الشعور بالمسؤولية نحو البيئة، والقيام بجميع الممارسات التي تساعد على الحفاظ عليها، وتوعية الآخرين حول نوعية الأخطار التي تسببها الممارسات البشرية الخاطئة، ومدى خطورتها، والوعي بالموضوعات البيئية المختلفة مثل : الاحتباس الحراري، إضافة إلى استبدال الممارسات الخاطئة بأُخرى تُفيد الأرض والبيئة وتساعد في الحفاظ عليها، بالتزامن أيضاً مع محاولة إصلاح الأضرار الناتجة عن الممارسات البيئية الخاطئة.

وتعرف الباحثة الوعى البيئى إجرائيا بأنه:

مستوى إدراك طالبات الصف الأول الثانوي للمعلومات والمشكلات والقضايا البيئية سواء كانت محلية أو اقليمية أو عالمية وقدرته على إدراك العلاقات المتبادلة بين الإنسان والبيئة، وما ينتج عن تلك العلاقة من قضايا ومشكلات وتحديد أسبابها وأثارها ودوره فى مواجهتها واقتراح أساليب جديدة لحل هذه المشكلات ، وتوجيه سلوكه للتفاعل بإيجابية مع القضايا البيئية وتوعية الآخرين حول الأخطار التي تسببها الممارسات البشرية الخاطئة، ومدى خطورتها ، مع محاولة إصلاح الأضرار الناتجة عن الممارسات البيئية الخاطئة ، وذلك من خلال برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طالبات الصف الأول الثانوي في مقياس الوعي البيئي.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: التعليم الأخضر:

مفهوم التعليم الأخضر:

عرفه ستوهر (Stohr, 2012, 44) بأنه" التعليم الذي يركز على إعداد الفرد للحياة من خلال فهم المشكلات الرئيسة في المجتمع، وتوفير المهارات والصفات اللازمة للقيام بدور مثمر من أجل تحسين وحماية البيئة".

كما يعرف بأنه "تحول جذري في الخدمات الإلكترونية بغرض الاستغناء عن استخدام الورق، والكتب الدراسية، وتقليص مراكز التعليم من خلال توظيف التعليم عن بعد، وتفعيل تقنيات التعليم الحديثة مما يؤثر بشكل كبير على جودة التعليم، والتواصل المباشر والنشط بين التلميذ والمعلم، مما يسهم في تنمية مهارات الإبداع والاستكشاف والبعد عن روتين التعليم التقليدي" (Coll, 2016,15-16).

وبمعنى اخر يهتم التعليم الأخضر بالبرامج البيئية والبنية التحتية الخضراء من مبان وتشجير ومصادر طاقة خضراء ، علاوة على استخدام التقنيات والاستراتيجيات والممارسات التي تهتم بتطوير البرامج والمناهج الدراسية وتعزيز الثقافة الخضراء (مجاهد ، 2020)

وتعرفه سعد (51,2020) بأنه " أحد أشكال التكنولوجيا الرقمية، الذي بدأ بالثورة الصناعية، مرورا بالثورة المعلوماتية الرقمية وصولا إلى الذكاء الاصطناعي، ونتيجة للتقدم الذي حدث في التكنولوجيا الرقمية الحديثة، ظهر اتجاه نحو استخدام التكنولوجيا الرقمية في التعليم من خلال تشكيل بيئة تعليمية متكاملة تجمع كلا من: المعلم والتلميذ والمنهج، وتعتمد على استخدام تقنيات وتطبيقات وسلوكيات وأدوات تسعى إلى المحافظة على البيئة الخضراء".

نستخلص أن التعريفات السابقة ركزت على أهمية التحول نحو التعليم الأخضر، ذلك التعليم العصري الذي يسعى إلى توظيف التكنولوجيا الحديثة في تدريس العلوم وفقا لمعايير صديقة للبيئة، حتى نحصل على نتائج تعليمية متميزة.

وتعرف الباحثة التعليم الأخضر إجرائيا بإنه: عملية تعليمية شاملة تستمر مدى الحياة، وتؤدي إلى تنمية مستدامة رقمية من خلال شبكات ومنصات إلكترونية لمواكبة التطور التكنولوجي المستمر، والاستفادة منها بكفاءة عالية وفق معايير صديقة للبيئة وتهيئة طالبات الصف الأول الثانوي لاستكشاف وتحديد القضايا والمشكلات البيئية القادمة، والإسهام في حلها.

ويرتبط مصطلح " الأخضر Green" بمصطلح" الاستدامة Sustainability "، حيث يصف العديد من المنتجات والسلوكيات التي لا تضر البيئة، ومن ثم يعد مصطلح "الأخضر" مرادفا لمصطلح الاستدامة" ويتضمن الحد من استهلاك الموارد غير المتجددة وإعادة استخدام النفايات وإعادة تدويرها.

و تناولت العديد من الدراسات التعليم الأخضر منها ما يلي:

دراسة أيثال(Aithal,2016) والتي استهدفت مفهوم البيئة الخضراء وعلاقتها بالتعليم، ودمج الوعي وتبني ممارسات صديقة للبيئة في عملية التعلم، واستخدام الأدوات والتقنيات جنبا إلى جنب مع المباني والمعدات الصديقة للبيئة في عملية التدريس والتعليم ، وأشارت إلى أهمية أن تكون الأجيال القادمة قادرة على فهم وحماية الموارد الطبيعية في ضوء مجموعة من المبادرات البيئية، وتحقيق تعليم أخضر يراعى الفرص والتحديات من خلال النظر في التطورات التكنولوجية واستعداد المتعلمين، كما توصلت إلى مجموعة من التوصيات كان من أبرزها وضع خطة إستراتيجية تراعى فرص التحول إلى البيئة الخضراء وتأهيل الطلاب للوصول إلى التنمية البيئية الخضراء المستدامة.

وقدمت جيا (Jia,2019) دراسة حالة لإنشاء وتطوير برنامج في التنمية المستدامة، واستعرضت الإعداد المؤسسي ونماذج الدراسة المختلفة ومتطلبات طلاب الدراسات العليا والطلاب الجامعيين (عينة الدراسة) وتمثلت النتائج في تصميم برنامج التفكير متعدد التخصصات لتعزيز التنمية المستدامة وأن هذه الحالة تمثل طريقة فريدة لتنفيذ " التعليم الأخضر" في نظام التعليم العالي، وأوصت الدراسة بتنفيذ مبادرات التنمية المستدامة في المناهج الدراسية من خلال توفير الدعم من قبل الخدمات التعليمية.

كما هدفت دراسة ويلا (Willa,2021) إلى بناء الجسور بين المؤسسات التعليمية، واستخدمت المنهج الوصفي بالاستعانة بدراسة الحالة، وتوصلت إلى مجموعة نتائج منها ضرورة وضع منهج أخضر مستدام وتطبيقه من خلال النظر إلى المعايير المطبقة بمؤسسات التعليم العالي الأخرى من أجل البدء في إعطاء إرشادات لمثل هذا المسعى لتصبح مؤسسة تعليمية مستدامة، و توصلت إلى مجموعة توصيات أهمها التركيز على كيفية تحويل المناهج الحالية إلى منهج أخضر يهتم باستدامة المؤسسات التعليمية.

واستفادت الباحثة من الدراسات السابقة في توضيح فكرة التعليم الأخضر، والعوامل التي أدت إلى اعتماده في معظم الأنظمة التعليمية الإقليمية والعالمية، بالإضافة إلى تدريب التلاميذ والمعلمين على ثقافة الممارسات الخضراء، وكذلك في معرفة إستراتيجيات التدريس التي تلائم بيئة التعلم في التعليم الأخضر، وكذلك في ضرورة دمج الموضوعات المرتبطة بالاستدامة في المنهج الدراسي الذي يدرسه الطلاب والذي ينبغي إعادة صياغته في ضوء هذه الموضوعات.

فلسفة التعليم الأخضر:

تنطلق فلسفة التعليم الأخضر من ضرورة الحفاظ على البيئة ومواردها، ونشر الوعي بالقضايا البيئية وأخطارها على الحياة بكوكب الأرض، انطلاقا من أن الأخطار البيئية لا تشكل تهديدا للبيئات الطبيعية فحسب بل تعرقل تحقيق التنمية الاقتصادية في المجتمع، لذلك كان التعليم هو محور الاهتمام بالقضايا البيئية ورفع وعي أفراد المجتمع بها بصفته المسئول الأول عن تحقيق التنمية الاقتصادية من خلال إيجاد الأفراد المؤهلين للعمل في المجالات الاقتصادية المختلفة ورفع كفاءتهم الإنتاجية نحو هذه القضايا تحقيقا لاستدامة المجتمع بجميع قطاعاته، وبذلك يعمل التعليم الأخضر على تنمية احساس الأفراد بالطبيعة وتقديرهم لها ، ونقل المعرفة المتصلة بالبيئة بشكل يساعدهم على تطوير علاقتهم مع الطبيعة وذلك من خلال تعزيز السلوكيات الصديقة للبيئة لديهم. (Somwaru, 2016, 6)

أهداف التعليم الأخضر:

يهدف الانتقال إلى التعليم الأخضر إلى ضمان الاستدامة على المدى الطويل، لدعم الأجيال المستقبلية بما يقلل من الآثار السلبية على البيئة، وذلك من خلال اتباع مجموعة من الإجراءات والظروف ، والكفايات والمهارات والضوابط التي تحكم عمليات إعداد القوى العاملة وتأهيلها سواء كانت تلك الموارد طبيعية أم مصنوعة أم موارد اجتماعية ومؤسسية وبشرية، وذلك من خلال الحفاظ على البيئة بمفهومها الشامل، والتركيز على جودة الحياة من خلال المواءمة بين الأبعاد الاجتماعية والبيئية والاقتصادية بهدف تحقيق التوزان بينها، وتشجيع المنافسة، واوضح سيجورا (Segura, 2020, 17–18) هذه الأهداف في النقاط التالية:

– الربط بين متطلبات تنمية سوق العمل وحماية البيئة.

– تحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز إدارة الموارد الطبيعية بشكل مستدام وزيادة كفاءة استخدام الموارد، والتقليل من الهدر والحد من الآثار السلبية على البيئة.

– تحسين صحة الطلاب والمعلمين وتنميتهم اجتماعيا وعقليا من خلال توفير بيئة صحية مريحة وآمنة.

وبهذا فإن هدف التعليم الأخضر يركز على ضرورة الحفاظ على البيئة ومواردها، ونشر الوعي بالقضايا البيئية، من خلال إيجاد أفراد مؤهلين للعمل ورفع كفاءتهم الإنتاجية نحو القضايا البيئية وذلك بهدف تحقيق التنمية المستدامة، ونقل المعرفة المتصلة بالبيئة التكنولوجية من خلال تعزيز السلوكيات الصديقة للبيئة.

أدوات التعليم الأخضر:

يعتمد التعليم الأخضر على استخدام المستحدثات التكنولوجية والأساليب والطرق التعليمية، التي ترتكز على الشبكة العنكبوتية للمعلومات والمعارف، والتي تمكن المتعلمين من استخدام أجهزتهم الشخصية دون الحاجة لمعامل الحاسب الآلى والمعامل الافتراضية من أجل إيصال مضامين تعليمية للتلاميذ خلال عملية التعليم عن طريق مجموعة من الحصص الدراسية والدورات التدريبية حيث يتمكن الجميع من الحضور والتواجد في نفس الوقت أمام جهاز الحاسوب وشبكاته والمشاركة والتفاعل بشكل فعلي خلاله، وعند عدم تمكن المتعلم من الحضور في الوقت فإنه يتمكن من العودة إلى المادة الدراسية التعليمية في أي وقت يناسبه، وكذلك التعاون الافتراضي والتوجيه التربوي الفعال والمتابعة الدراسية المستمرة. وهي كما يلي:

(Fuchs,2018,1-116)

– الحاسوب الشخصي والمحمول (اللاب توب)، وصولا للأجهزة اللوحية (التابلت)، وانتهاءا بالهاتف الذكي، مما انتج مرونة وسهولة في استخدامها لمختلف الظروف.

– بعض مكونات الوسائط المتعددة، مثل الصوت والصورة والفيديو والرسوم المتحركة والحركة والنصوص والصوت والألوان، وهذه المكونات تسهم في تحويل المحتوى التعليمي للمواد الدراسية إلى محتوى رقمى متنوع وتفاعلى.

– استخدام الأجهزة الرقمية التي تدعم التعليم الأخضر على التواصل فيما بينها، وذلك عن طريق العديد من الوسائط منها الشبكات السلكية وغير السلكية.

– بناء بيئات تعليمية افتراضية تشبه إلى درجة كبيرة ما هو موجود داخل الفصول الدراسية الاعتيادية، حيث تجمع تلك البيئات كل من المعلم والتلميذ والمنهج، مما يسهم في جعل التواصل بين الأفراد أكثر سهولة.

– نقل ومعالجة وتخزين البيانات والمعلومات والأوامر والإعدادات الخاصة بالمستخدم المعلم والطالب عبر التخزين السحابي.

– wiki التعليمى، وفيه ينشئ المعلم (ويكى) خاص بالمادة يحتوي على توصيف المقرر والموضوعات والمصادر التعليمية.

– استخدام نظام البرمجة الذكية Smart Computing لتصميم برامج ذكية للاستفادة منها في العملية التدريسية.

– تطبيق نظام BYOD في التعليم والتدريب بالمدارس والذي يمكن الطلاب من استخدام أجهزتهم الشخصية دون الحاجة لمعامل الحاسب الآلي وكذلك المعامل الافتراضية.

– استخدام الوثائق الإلكترونية التي تخزن في شكل قابل للقراءة آليا على وسيط تخزين إلكتروني يتاح عبر الإنترنت مثل : الدوريات والمجلات الإلكترونية المتاحة عبر الإنترنت، وقواعد البيانات عبر الإنترنت، والمواقع التعليمية والأقراص مدمجة، والتي يتم تحميلها مباشرة عبر الإنترنت.

– استخدام منتديات المناقشة الإلكترونية : تعرف بأنها إحدى البرمجيات الاجتماعية التي تسمح للمستخدمين بإرسال موضوعات للأعضاء كى يقرأوها ويعلقوا عليها، ويتضمن المنتدى الواحد أحيانا على أقسام متعدده يختص كل منها بموضوع بعينه وتسمح المنتديات بإيجاد بيئة تعلم مشتركة وتفاعلية لأنها تتيح للتلاميذ التعبير عن آرائهم وأفكارهم بحرية، وتعمل على تنمية وتطوير مجتمعات التعلم من خلال تشجيع التعليم والعمل التعاوني، وهي من أفضل الطرق لتنمية مهارات التفكير المنظم، التي تسمح للتلاميذ بالتفسير والتحليل ومعالجة المعلومات، وتساعد التلاميذ على توضيح مقترحاتهم وأفكارهم، وتتطلب اشتراك الطلاب في النقد البناء، والتفكير الإبداعي.

– المنصات التعليمية والاجتماعية مثل: Google classroomوالتي تتيح بيئة آمنة للاتصال والتعاون وتبادل المحتوى التعليمي وتطبيقاته الرقمية ، وتعتبر أيضا من الأدوات التي تعتمد فلسفة التعليم الأخضر وتشجع عليه، وهي سهلة الاستخدام، ويمكن اعتبارها شبكة تعليم مجانية، وإمكانية تحميلها على الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، فـgoogle classroom تجمع بين مزايا شبكة الفيس بوك ونظام بلاك بورد لإدارة التعليم، مع توفير التغذية الراجعة للطلاب، فتسمح بالتواصل مع المعلمين والطلاب، وتوفر للمعلم إمكانية إنشاء فصول افتراضية للتلاميذ، وتعد من أهم الأدوات التي تدعم التعليم الأخضر وتتبنى فلسفته، ويطلق عليها الفيس بوك التعليمي، وهي تساعد على التفاعل بين التلاميذ والمعلمين في بيئة تعليمية افتراضية تسهل عملية التعليم ومتابعة تحصيل الطلاب.

إستراتيجيات التعليم الأخضر:

أوضح تريبولسكا (Trybulska,2016,15-16) أبرز إستراتيجيات التدريس التي يمكن أن تواكب البيئة التعليمية في التعليم الأخضر وتحقق أهدافه وهي:

- **التعلم من خلال مواقف (Situated Learning)**

يكلف المعلم كل تلميذ بإنجاز مهمة واضحة يتم تنفيذها في مواقف حقيقية في بيئتهم المحلية على أرض الواقع.

- **التعلم القائم على الأداءات الحقيقية (Authentic Tasks)**

ويركز على الربط بين موضوعات المقرر وحياة التلاميذ وتقديمها في مواقف شبيهة بالمواقف الحياتية الواقعية بهدف تدريب التلميذ على التفكير العميق والأسلوب العلمي في حل المشكلات الحياتية.

- **التعليم الافتراضي (Virtual Instruction)**

ويتم فيه توظيف شبكات البيئات الافتراضية التعليمية باستخدام المحاكاة "Simulation" في التعليم مثل زيارة متاحف افتراضية في حصص التاريخ، والقيام بالرحلات التعليمية لأماكن جغرافية وتاريخية عبر شبكة الإنترنت، وتنفيذ تجارب كيميائية من خلال مزج مركبات خطيرة في المعامل الافتراضية وتجنب استخدام المركبات الخطيرة باستخدام مواد آمنة وصديقة للبيئة.

- **التعلم الجماعي القائم على المنافسة (Competitive Learning)**

هو طريقة تعليم تشجع مجموعات من التلاميذ على التعاون في أداء مهام من خلال المنافسة مع مجموعات أخرى من التلاميذ.

- **التعلم القائم على المشروعات (Projects based Learning)**

ويتم فيه تكليف التلاميذ بتنفيذ مشروعات ميدانية تخدم المقرر الدراسي وتحقق أهدافه ويتم ذلك في البيئة المحلية، ويضم المشروع عددا من وجوه النشاط، ويقوم التلميذ باستخدام المكتبات الرقمية للبحث عن المعلومات التي تعينه على تنفيذ المشروع ، وتم تناول الإستراتيجيات المستخدمة في البرنامج بالتفصيل في ملاحق البحث.

فوائد التعليم الأخضر:

أوضح شناق (Shannaq, 2012, 190-193) فوائد التعليم الأخضر في النقاط التالية:

أ. التدريب على استخدام المستحدثات التكنولوجية بطريقة صديقة للبيئة.

ب. اتاحة البيئة المناسبة للمشاركة الإيجابية للتلاميذ في العملية التعليمية.

ج. استخدام تقنيات لترشيد استهلاك الطاقة الناجم عن استخدام أجهزة الحاسوب والإضاءة والتكييف وغيرها.

هـ. بث روح العمل التعاوني المثمر بين التلاميذ وذلك بهدف خفض العنف في المدارس.

و. اتاحة بيئة صحية غير ملوثة ، مما ينتج عنه تحسين صحة التلاميذ وانخفاض نسبة غيابهم عن المدرسة وتحسين نتائجهم الدراسية.

ز. اكساب التلاميذ مهارات التفكير المتنوعة وتدريبهم على مهارات القيادة لأن التعليم الأخضر يركز على التعلم من خلال الممارسة.

ح. زيادة ثقة التلاميذ بأنفسهم، وربط التلميذ بالبيئة المحلية.

ط. رقمنة المناهج والكتب الدراسية.

ي. تطوير أساليب التقويم باستخدام أساليب التقويم الرقمي.

ك. تفعيل دور أولياء الأمور وتعزيز شراكتهم في العملية التعليمية عن طريق تطوير مستوى الاتصال الإلكتروني والتواصل بين المدرسة والمنزل ومؤسسات المجتمع.

ويتضح من ذلك أن لنظام التعليم الأخضر الرقمي الكثير من الفوائد لأنه يرشد استهلاك الطاقة الناجم عن استخدام أجهزة الحاسب الالي والإضاءة والتكييف وغيرها، علاوة على استخدام التقنيات التعليمية بطريقة صديقة للبيئة كما أنه يوفر الكثير من الوقت و الجهد وينمي وعى التلاميذ بأخطار التغيرات المناخية الناتجة عن الممارسات غير السليمة تجاه البيئة ، وتركز على ضرورة المحافظة على البيئة.

مفهوم المدرسة الخضراء :

تعرف المدارس الخضراء وفقا لمركز المدارس الخضراء Center for Green Schools بأنها " الأبنية التعليمية والمرافق المدرسية التي تعمل على توفير بيئة صحية تزيد من فرص التعلم وتمد الفرد بالسلوكيات التي تعمل على توفير الطاقة والموارد ورأس المال المادي".

(Zhao & Meng, 2013, 312)

وتعرف المدرسة الخضراء أيضا بأسم" المدرسة البيئية Eco– School، والتي تضم مجموعة من المستفيدين، كالمديرين والمعلمين وأولياء الأمور والطلاب والعاملين بالمدرسة، وتهتم بتوفير التدريب مع التركيز على الطلاب، من خلال اعتماد نظام متكامل للتنمية المستدامة القائمة على النشاط ". (Meiboudi et al., 2016, 237)

نستخلص مما سبق أن المدارس الخضراء بمفهومها الشامل هي التي تنمى وعى التلاميذ بأخطار التغيرات المناخية الناتجة عن الممارسات غير السليمة تجاه البيئة ، وبالتالي فهي تركز على ضرورة المحافظة على البيئة من خلال إكسابهم مجموعة من القيم والسلوكيات والمهارات المرتبطة بالحفاظ على البيئة، كما أن التعليم الأخضر يسهم في تنمية مهارة الإبداع والإبتكار لدى التلاميذ، وذلك لاعتماده على أدوات تكنولوجية تسهم في تحويل البيئة الصفية إلى عالم افتراضي يحاكي الواقع، كما أنه تعليم يتميز بالجودة العالية، لاعتماده على بيئة طبيعية محفزة للتعليم والتعلم قائمة على مدخلات عالية الجودة من مبانى مدرسية، وفصول دراسية، ومساحات خضراء بالإضافة إلى دمج القضايا البيئية في المناهج والمقررات الدراسية، وأنشطة خضراء صديقة للبيئة تتفاعل فيما بينها وفق معايير صحية بعيدة عن الملوثات الصناعية والسعي إلى التنمية المستدامة ومواكبة التطور التكنولوجي والاستفادة منه في سائر عناصر العملية التعليمية.

المحور الثاني: مهارات التفكير المستقبلي.

يعد التفكير المستقبلي من أهم أنواع التفكير التي ينبغي تركيز الاهتمام على تنميتها واكسابها لأفراد المجتمع ، حيث أننا لازلنا في حاجة إلى التأقلم والتعايش مع هذا العالم المتغير والسريع من حولنا ، فقدرة الأفراد على التنبؤ بالمستقبل تكسبهم القدرة على أن يعيشوا حاضرهم بثقة وتأمل والتنبؤ والتخطيط لمستقبل أفضل .

وعرفه حافظ (2015، 195) بأنه:" القدرة على صياغة الفرضيات والتوصل إلى علاقات باستخدام المعلومات المتوفرة والبحث عن حلول جديدة قد تفيد في حل موقف أو مشكلة ما "، وعرفته غريب (2017،83) بأنه عملية ادراك وفهم وجمع معلومات عن القضايا المختلفة وما تتضمنه من مشكلات تحتاج إلى ايجاد حلول مستقبلية لها ، والقدرة على تقييم تلك الحلول وطرح بدائل مقترحة لها في المستقبل.

وبتحليل التعريفات السابقة وجدأن التفكير المستقبلي هو:

- نوع من أنواع التفكير يرتبط باستشراف المستقبل بناء على فهم الحاضر.
- تفكير بعيد المدى يعتمد على عدد من العمليات العقلية العليا.
- ينمي لدى المتعلمين القدرة على بناء تصورات لبعض القضايا المستقبلية وحلول مبتكرة لها.
- يتضمن بعض العمليات العقلية كالاستنتاج والتنبؤ والتصور.
- يستهدف وضع حلول للقضايا البيئية والمشكلات المستقبلية.

وتعرف الباحثة مهارات التفكير المستقبلى إجرائيا بأنها :عملية عقلية تتضمن مجموعة من المهارات التي تساعد في تكوين صورة مستقبلية متوقع حدوثها لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك من خلال فهم تطور الأحداث من الماضي مرورا بالحاضر وصولا إلى المستقبل بهدف وضع تصور مبدئي لما ستكون عليه الظاهرة في المستقبل ثم التخطيط لها وحلها. وتتضمن مهارة التوقع الحدسي وحل المشكلات المستقبلية والتنبؤ العلمي ، وذلك من خلال برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طالبات الصف الأول الثانوي في مقياس مهارات التفكير المستقبلي.

أهمية التفكير المستقبلي:

يمكن ايجاز الأهمية التربوية للتفكير المستقبلي كما أوضحها نهاية (2021 ،6) فيما يلي:

- يسهم في التخطيط وصنع القرار والتنظيم.
- يساعد في تنمية المتعلم تنمية شاملة ، وذلك من خلال خلق بيئة صحية تساعده على اتخاذ قرارات واعية وعميقة .
- يسهم في تصور أحداث مستقبلية محتملة الحدوث، مما يؤدي إلى تكيف المتعلم مع الأحداث المحتملة .
- يوظف مهارات التفكير العليا في اثناء تعلم مادة العلوم مثل : الإبداع ، والتفكير الناقد، واتخاذ القرار.
- يسهم في توظيف مهارات التفكير في عمليات التخطيط للمستقبل .

مراحل التفكير المستقبلي:

للتفكير المستقبلي أربع مراحل وضحها زنقور (2015، 71) كما يلي:

أ. **الاستطلاع:** وفيها يحاول الفرد فهم وتحليل العوامل، وكل ما يحيط بالمشكلة أو الموضوع المراد حله.

ب. **التأمل:** وفيه يضع الفرد البدائل الممكنة لمشكلة ما ويرسم الصور المستقبلية والسيناريو الذي يمكن السير وفقا له مستقبلا.

ج. **التخطيط:** وفيه يتم إعداد مخطط لتحديد الفجوة بين الواقع الحالي والمستقبل المأمول، ووضع صورة مستقبلية أفضل قدر المستطاع في محاولة لتحقيقها.

د. **التنفيذ:** وفيه يتم تنفيذ الخطوات السابقة والإستراتيجيات المتوقعة مع وضع مؤشرات للتقييم، وتحديد نقاط القوة ونقاط الضعف وتعديل المسار.

مهارات التفكير المستقبلي:

تعتبر مهارات التفكير المستقبلي من المهارات الهامة التي يمكن تنميتها من خلال مادة العلوم في مختلف المراحل التعليمية، وقد عرفتها جاد (2012، 29) بأنها "مجموعة المهارات التي تهدف إلى إدراك المشكلات المستقبلية، وصياغة فرضيات جديدة ذات صلة بها والتوصل إلى ارتباطات جديدة باستخدام المعلومات المتاحة، والبحث عن حلول جديدة وغير مألوفة لها"، وتتضمن مهارة التنبؤ، والتوقع، والتصور، وحل المشكلات المستقبلية. كما عرفها زنقور(2015، 17) بأنها "مجموعة العمليات التي تعبر عن التفكير المستقبلي والتي قد يستخدمها الفرد في التفكير بالمستقبل ، من خلال دراسة بعض المشكلات المستقبلية"، وهذه المهارات هي إصدار الأحكام، التوسع، التوقع، الاستنتاج، الأصالة، الطلاقة، والمرونة.

وحددت مصطفى (2014، 82) مهارات التفكير المستقبلي في ثلاث مهارات رئيسة هي: مهارة التصور العقلى، ومهارة تحديد رؤية واضحة، ومهارة توقع الازمات وإدارتها.

وهناك بعض الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير المستقبلي في مادة العلوم وذلك من خلال استخدام مداخل متنوعة وبرامج مختلفة ، حيث توصلت هذه الدراسات إلى

فعالية البرنامج المقدم في تنمية التفكير المستقبلي و منها دراسة الشافعى (2014) والتي استهدفت تنمية مهارة التوقع، والتصور، وحل المشكلات المستقبلية، ودراسة حسن (2016) والتي اهتمت بتنمية المهارات التالية، التوقع، التنبؤ، التصور، حل المشكلات المستقبلية، بينما اهتمت دراسة هانى(2016) بتنمية مهارة فهم الموقف الحالي، التوقع، والتنبؤ، والتصور، وحل المشكلات المستقبلية، أما دراسة إسماعيل (2016) فاهتمت بمهارة التخطيط للمستقبل، والتصور المستقبلي، وإدارة الأزمات المستقبلية، وحل المشكلات المستقبلية، ودراسة سليمان(2017) فاهتمت بتنمية مهارة التوقع الحدسي، والتنبؤ العلمي ، أما دراسة أبو موسى (2017) فقد اثبتت فعالية بيئة التعلم الإلكترونية في تنمية بعض مهارات التفكير المستقبلي.

وأجرى الرقابي (2017) دراسة استهدفت معرفة فعالية استخدام المحطات التعليمية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والتحصيل لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي ، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، واستخدمت اختبارا تحصيليا واختبارا في مهارات التفكير المستقبلي ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فعالية المحطات التعليمية في تحقيق أهداف الدراسة.

كما قام الحويطي (2017) بدراسة هدفت إلى معرفة مدى امتلاك طلاب كلية التربية والاداب – جامعة تبوك لمهارات التفكير المستقبلي ، واتبع الباحث المنهج الوصفي المسحي ، كما اشارت نتائج الدراسة ان عينة البحث يمتلكون مهارات التفكير المستقبلي بدرجة كبيرة، و اسفرت النتائج عن عدم وجود فروق إحصائية تعزى لمتغير النوع ، والمستوى الاجتماعي ، بينما توجد فروق دالة احصائيا تبعا لمتغير المستوى الدراسي والخبرة في مهنة التدريس.

وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في عده جوانب منها بناء فكرة البحث ، واختيار العينة، وتحديد مهارات التفكير المستقبلي ، وبناء مقياس مهارات التفكير المستقبلي .

وتم استخدام ثلاث مهارات في هذا البحث هي التوقع الحدسي، التنبؤ العلمي، وحل المشكلات المستقبلية وذلك لمناسبة هذه المهارات لطلاب الصف الأول الثانوي، وعرفهم حافظ (2015) كما يلي:

1. **مهارة التوقع الحدسي:** وهي تلك المهارة التي يستخدمها الفرد للتكهن بنتائج الأفعال ، وتشكيل الصورة لمجرى الأحداث المقبلة بناء على الخبرة الماضية ، وبالنسبة للتلاميذ فهي تمثل التفكير فيما سيقع في المستقبل.

2. **مهارة التنبؤ العلمي:** وهي المهارة التي تستخدم عندما يفكر شخص ما فيما سيحدث في المستقبل، وعرفته محمد (2017،31) بأنه العملية التي يتم من خلالها تكوين الصورة المستقبلية المحتملة الحدوث، ودراسة المتغيرات التي قد تؤدي إلى احتمال وقوع هذه الصورة المستقبلية ، وتتضمن مهارة التنبؤ (الاستدلال السببي ، الاستنتاج ، وضع الافتراضات ، التمييز بين الافتراضات).
3. **مهارة حل المشكلات المستقبلية** : وهي تلك المهارة المستخدمة في تحليل ووضع استراتيجيات تهدف إلى حل سؤال صعب أو موقف معقد أو مشكلة تعيق التقدم في جانب معين من جوانب الحياة.

معيقات تنمية مهارات التفكير المستقبلي:

أوضح الدرابكة (2018،59) أن معيقات تنمية مهارات التفكير المستقبلي تتمثل فيما يلي :

- النظر للمعلم على أنه صاحب الكلمة الأولى والأخيرة داخل القاعة الدراسية .
- الاعتماد على السبورة فقط في معظم الوقت دون استخدام وسائل تعليمية وتقنية حديثة.
- طرح المعلمين لأسئلة محدودة ، وتلقي إجابات من عدد محدود من الطلاب النشطين والمتفوقين ، مما يحرم باقي الطلاب من طرح أفكارهم واستفساراتهم، مما يحد من التفكير لديهم.
- رفض بعض المعلمين تقبل أفكار الطلاب ، وتمسكهم بوجهه نظرهم ، مما يؤدي إلى تنشئة جيل يميل إلى الرضوخ للأوامر، حيث أن المعلم يكافئ الطالب الذي يتصف بالهدوء ويتقبل أي آراء دون نقاش.

ثالثا: الوعي البيئي Environmental Awareness

حملت العديد من المنظّمات على عاتقها مسؤولية نشر الوعيّ البيئيّ في العالم، وذلك من خلال تعريف الأفراد بالمخاطر الناجمة عن ممارساتهم البيئية، وفهم التحدّيات التي يتعرّض لها كوكب الأرض في مجالات التنمية المستدامة، والاحترار العالمي، ومحاولة البدء في إصلاح هذه الأخطاء للتقليل من الآثار البيئية الناتجة عنها، وتتَّبع هذه الحركات في سبيل نشر الوعي البيئي طرق متعددة منها : الإهتمام بالندوات والمؤتمرات العلمية و توزيع الملصقات، والإعلانات التي تدعو للبيئة الخضراء، والإهتمام بإعداد معلم ومتعلم متنور بيئيًا، و جذب اهتمام الأفراد في المجتمع ليكون الوعي البيئي من أهم أولوياته.

ونلاحظ أن الاهتمام بالبيئة وتنمية الوعى بها من اهتمامات المنظمات العالمية والاقليمية كمنظمة اليونسكو، والإتحاد الدولى ، حيث اهتمت جميعها بتنظيم العديد من المؤتمرات والندوات وإصدار القوانين والتشريعات لحماية البيئة ولكن ذلك لم يكن له جدوى بنسبة كبيرة إلا بتوفر العنصر التربوى من خلال مؤسسات التعليم لأن من أهداف التربية البيئية هى تنمية الوعى البيئى لدى المتعلمين وذلك من خلال تضمينها فى المقررات ، لذلك لابد من نشرها وتحديثها وفق العصر من خلال مؤسسات التعليم قبل الجامعى والجامعى. (وزارة التخطيط والمتابعة والاصلاح الإداري ،2016)

وعرفه الزغبي ، وسالم (2015 ، 823) بأنه ادراك الفرد لمتطلبات البيئة عن طريق احساسه ومعرفته بمكوناتها ، وما بينهما من العلاقات ، وكذلك القضايا البيئية وكيفية التعامل معها .

كما عرفه الشعيلي ، وهويشيل (2011، 173) بأنه مجموعة من المعارف والاتجاهات والقيم والممارسات البيئية السليمة التي يحاول المعلم أن يكسبها لطلابه .

كما عرفه الوديان ، و البركات (2016) بأنه "إحداث تغييرات إيجابية في التعلم لدى الطلبة من حيث إدراكهم لمكونات البيئة والعلاقة بينها، فضلا عن إدراكهم للقضايا والمشكلات البيئية، وكيفية التعامل معها، ووعيهم بمستقبل البيئة.

وعرفته مى وأخرون (Mei, et al., 2016) على أنّه الشعور بالمسؤولية نحو البيئة، والقيام بجميع الممارسات التي تساعد على الحفاظ عليها، وتوعية الآخرين حول نوعية الأخطار التي تسببها الممارسات البشرية الخاطئة، ومدى خطورتها، والوعي بالموضوعات البيئية المختلفة مثل الاحتباس الحراري، إضافة إلى استبدال الممارسات الخاطئة بأُخرى تُفيد الأرض والبيئة وتساعد في الحفاظ عليها، بالتزامن أيضاً مع محاولة إصلاح الأضرار الناتجة عن الممارسات البيئية الخاطئة.

تستنتج الباحثة مما سبق أن الوعي البيئي هو رفع المستوى الثقافي البيئي للأفراد وتنمية الاتجاهات السلوكية الإيجابية نحو البيئة للحفاظ على كافة عناصرها الطبيعية وغير الطبيعية و ادراك الفرد لأهمية الحفاظ على بيئته ، والعمل على عدم الاخلال بالتوازن البيئي الطبيعي مما يولد لديه الشعور بالمسؤولية تجاه البيئة من أجل حياة أفضل ، و تؤكد دراسة (Penny, 2013) أن المناهج الدراسية لابد أن تركز على تحقيق مجموعة من

الأهداف ، والتي يمكن تسميتها بأهداف التربية البيئية ، وهي (الوعي ، المعرفة ، الاتجاهات ، المهارات السلوكية ، والمشاركة).

كما عرفه (الزيادات ،137:2013) : بأنه مجموعة من المعارف والاتجاهات والسلوكيات البيئية الإيجابية التي يمتلكها المعلم .

وعرفه (العديلي ، 2010: 193) أنه مستوى فهم المشكلات التي تواجه البيئة بشكل عام ودور الفرد المواطن في المساهمة في الحفاظ على البيئة .

وتعرف الباحثة الوعى البيئى إجرائيا بأنه: مستوى إدراك طالبات الصف الأول الثانوي للمعلومات والمشكلات والقضايا البيئية سواء كانت محلية أو اقليمية أو عالمية وقدرته على إدراك العلاقات المتبادلة بين الإنسان والبيئة، وما ينتج عن تلك العلاقة من قضايا ومشكلات وتحديد أسبابها وأثارها ودوره فى مواجهتها واقتراح أساليب جديدة لحل هذه المشكلات ، وتوجيه سلوكه للتفاعل بإيجابية مع القضايا البيئية وتوعية الآخرين حول الأخطار التي تسببها الممارسات البشرية الخاطئة، ومدى خطورتها ، مع محاولة إصلاح الأضرار الناتجة عن الممارسات البيئية الخاطئة ، وذلك من خلال برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طالبات الصف الأول الثانوي في مقياس الوعي البيئي.

أهداف الوعى البيئي:

حدد كلاً من الوديان ، و البركات (2016) ، و لافيجا (Lavega, E.,2004) مجموعة من الأهداف من أبرزها تعزيز السلوك الإيجابي لدى الأفراد في التعامل مع البيئة والتي تشكل بدورها النظام البيئي ، وكشف الحقائق المتصلة بهما، وتكوين معرفة بيئية لدى أفراد المجتمع، مما يساعدهم على فهم المشكلات البيئية ؛ وبالتالي المساهمة في المحافظة على المحيط البيئي، والحث على المشاركة في الحد من مشكلات التلوث، والنفايات الصناعية، والوقاية منها، وزيادة الحماس تجاه الحلول المناسبة، من خلال غرس القيم البيئية الهادفة لصون البيئة التي نعيش فيها، وتوفير معرفة بيئية أكثر عمقا لمتخذي القرارات ، وإيجاد نوع من الوئام والتكامل بين الفكر البيئي والفكر الاجتماعي والاقتصادي كمفهوم استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة.

كما حدد (Crotty, et al.,2014) مقومات الوعي البيئي في النقاط التالية:

– المعرفة والفهم للبيئة ومكوناتها الطبيعية وعلاقة الإنسان بها والمشكلات المترتبة عن تلك العلاقة ، والتدريب على مهارات اتخاذ القرار من خلال المعلومات المتاحة ، والحقائق عن تلك

المشكلات ، والحفاظ على البيئة، و ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية وحسن استثمارها، وتكوين مشاعر إيجابية تجاه البيئة، ويتم ذلك من خلال معارف بيئية ومعلومات تساعدنا في تكوين مفاهيم وتعميمات تقودنا إلى اتجاهات إيجابية نحو البيئة ، وتحسين نوعية الحياة التي يعيشها الفرد بحيث تكون خالية من المشكلات البيئية، ويتم ذلك من خلال تنشئة أجيال المستقبل على اتجاهات وقيم سليمة تجاه البيئة.

وبإستقراء ما سبق حددت الباحثة أهداف الوعى البيئى فيما يلى :

- تنمية الحس البيئى لدى أفراد المجتمع، حتى يصبحوا أكثر استعدادا لتقبل المعلومات البيئية، والتفاعل معها إيجابيا في حياتهم اليومية.
- توجيه الأفراد والجماعات في اكتساب مجموعة من القيم والمبادئ ذات العلاقة بالبيئة، وتشجيعهم على المشاركة الفعالة في تحسين وتطوير وحماية البيئة حتى تصبح الأخلاقيات البيئية هى الرقيب على الإنسان عند تعامله مع البيئة.
- الاسهام في تطوير قدرات الأفراد والجماعات على المشاركة الإيجابية في معرفة المشكلات والقضايا البيئية المختلفة وإيجاد الحلول المناسبة لها.
- تحسين نوعية المعيشة للإنسان من خلال الحد من أثر التلوث على صحته.
- تعرف ما يهدد البيئة من أخطار أو كوارث ، وتعزيز الإهتمام العالمى بالتوعية البيئية.

وترى الباحثة أن تكوين إطار مرجعي للفرد هو الذي يحدد سلوكياته نحو البيئة ومكوناتها المختلفة. ومن ثم فإن مناهج العلوم مطالبة بتحمل مسؤولية تنمية الوعي البيئي للأجيال القادمة، وتتضح هنا أهمية تنمية الوعي البيئى لدى المتعلم ، وذلك من خلال إعداد برنامج فى العلوم قائم على مبادئ التعليم الأخضر الذي يسعي لتحقيق تلك الأهداف.

وأكد (Uzun, et al.,2012) أن أهمية الوعي البيئى ترجع إلى أنه يمثل المستوى الأول من مستويات الأهداف الوجدانية التي تصف الانفعالات الداخلية للفرد، والتي تعد المحركات الأولى للسلوك الإنساني لذا فعلينا أن نولي معظم الاهتمام بالجانب الوجداني الذي يعد صمام الأمان لسلوك البشر ، حيث ركز الاهتمام بمشكلات البيئة على اتجاهين هما التغلب على مشكلات التطور التكنولوجي، و البحث عن وسائل جديدة للوقاية من الآثار المدمرة والمخاطر المترتبة على استمرار تلوث البيئة.

أبعاد الوعى البيئى :

قامت الباحثة ببناء مقياس الوعى البيئى وفقا لتلك الأبعاد وذلك بهدف تنميتها من خلال البرنامج المقترح، ويمكن تحديد أبعاد الوعي البيئي كما يلي:

البعد المعرفي: ويتضمن المعارف والمفاهيم والحقائق والخبرات البيئية .

البعد السلوكي: المهارات اللازمة ليتمكن الفرد من مواجهة قضايا ومشكلات البيئة واتخاذ القرار تجاهها.

البعد الوجداني: المشاعر والاتجاهات الإيجابية نحو البيئة التي تقود إلى سلوكيات رشيدة .

كيفية تحقيق الأبعاد الثلاثة للوعي البيئي من خلال (أسلوب المواجهات البيئية)

يعرف أسلوب المواجهة البيئية Environmental Encounter بأنه "طريقة تعليمية لدراسة البيئة بهدف تعميق الوعي بها وتنمية مهارات حل المشكلات البيئية، وتوضيح القيم التي ترشد سلوك المتعلمين تجاهها"، ومن أبرز عناصر المواجهة البيئية عنصر الممارسة، فيجب أن يقوم المتعلم بممارسة شيء بهدف تنمية احساسه بالبيئة، ومشاركته في حل مشكلاتها الحالية والحد من المشكلات مستقبلا ، وتسهم المواجهة البيئية في تحقيق أهداف الأبعاد الثلاثة .

خصائص الوعي البيئي:

يتسم الوعي البيئي بعده خصائص يمكن تلخيصها في النقاط التالية :

- تكوين الوعي البيئي وتنميته لا يتطلب بالضرورة تربية بيئية نظامية لأن البيئة المحيطة بالفرد لها أثرها الفعال في ذلك .
- يتضمن الوعي البيئي تلازم جانبين الجانب المعرفي والوجداني ، فعلى الرغم من أن الوعي البيئي يتصل بالجانب الوجداني ، إلا أنه مشبع بالنواحي المعرفية المختلفة.
- لا يتضمن الوعي البيئي سلوكا إيجابيا نحو البيئة في كل الظروف ، إذ أن هناك الكثير من الأفراد على وعي تام بالأخطار والمشكلات البيئية إلا أنهم لا يتخذون حيالها سلوكيات إيجابية .
- الوعي البيئي هو الخطوة الأولى في تكوين الاتجاهات البيئية التي تتحكم في سلوك الفرد .
- الوعي البيئي وظيفة تنبؤية لما يمكن أن يصدر عن سلوك الفرد تجاه البيئة مستقبلا. (محمود ، سمير، 2008 ، 148) ، (الوديان ، والبركات ،2016، 80)

أهمية الوعى البيئى :

يسهم الوعي البيئي في إدراك توابع الأنشطة البشريّة على كوكب الأرض ، كما أنه يساعد فى الحفاظ على الموارد الطّبيعيّة ، ويعد الوعي البيئي أحد الوسائل التثقيفيّة الهامّة للحفاظ على الموارد الطّبيعيّة، والحد من إلحاق الضّرر بها نتيجة التصرّفات والممارسات البشريّة، فالوعي البيئي يركز على التّكامل بين مختلف مجالات الحياة، فالحياة الاقتصاديّة ليست منفصلة عن البيئة وتأثيرها على المجتمع ، ومثلها الحياة التكنولوجيّة، والعلمية كما يغرس الوعي البيئي في الأفراد أنّ تصرّفاتهم الفرديّة لها تأثير إيجابي أو سلبي على البيئة ، فكل فرد له تأثير واضح على البيئة، مما يسهم في تعميق الممارسات البيئيّة التصحيحيّة، مثل إعادة التدوير، أو استخدام الطّاقة النّظيفة (المتجددة) ، وتجنّب الصيد الجائر، أو إلحاق الضّرر بالغطاء النباتي الأخضر (جمال ، 2017 ،20) .

كما يسهم أيضاً فى خلق جيل واعي بيئيًّا ، ويساعد التثقيف البيئي في سن مبكّرة في غرس القيم البيئيّة التصحيحيّة في الأجيال القادمة، ومدى تأثير وعيهم البيئي على تحسين نوعيّة الحياة على كوكب الأرض، وأنّ احترامهم للبيئة ومواردها، وعناصرها، يعني حياة أفضل لهم ولأبنائهم في المستقبل، ونجد هنا أن للمعلم دور كبير في تنمية الوعي البيئي لدى المتعلمين . (الإعلام والتوعية البيئية – وزارة البيئة ،2008)

واكدت الدراسات السابقة أن هناك تدنى فى مستوى الوعي البيئي للطلاب في المراحل الدراسية المختلفة، وسلبية اتجاهاتهم وسلوكياتهم نحو البيئة ، حيث يفتقد المتعلمون إلى كثير من أبعاد التنور البيئي والوعي بالقضايا البيئية ومشكلاتها، ومن هذه الدراسات دراسة جرماس وروديجوس وملافي (2017) والتي هدفت إلى الكشف عن دور المدرسة الإبتدائية في نشر الوعي البيئي المائي لدى الطلبة في البرازيل نتيجة للتوسع في عمليات الانتاج والنمو السكاني مما أدى إلى تدهور سريع في البيئة ، حيث تكونت عينة الدراسة من طلاب الصف السادس والسابع والثامن في المدارس الحكومية البرازيلية ، وأظهرت النتائج اكتساب الطلاب للقيم الإجتماعية الداعمة للبيئة ، والمعارف والمهارات التي تتعلق بالمحافظة على البيئة ومصادر المياة فيها .

وأشارت دراسة كلا من محمد ، والهذول (2016) إلى فعالية برنامج مقترح لتنمية الوعي البيئي لدى طالبات رياض الأطفال بجامعة الجوف وأثره على الاتجاهات البيئية ، والقدرة

على اتخاذ القرارات البيئية لديهن ، حيث ساهم البرنامج المقترح في تنمية كلا من : الوعي البيئي ، والاتجاهات البيئية ، والقدرة على اتخاذ القرارات البيئية.

وهدفت دراسة كيومار (Kumar , 2016) إلى معرفة مستوى التعليم البيئي ونشر الوعي في أوساط طلاب المرحلة الثانوية، والتعليم الجامعي في كليات مختلفة من مدينة جانسي؛ حيث أظهرت النتائج أن مستوى التعليم البيئي بين مجموعات الطلاب كانت غير مرضية.

كما أكدت دراسة كلا من (Crotty, et al.,2014)، (Madhumala, et al.,2010) ، (Ryan & Spash,2008) على أهمية تضمين الوعى البيئى في البرامج التدريسية بهدف تعميق الفهم للعلاقات بين الموضوعات البيئية.

وأظهرت نتائج دراسة كانت وشارم(Kant & Sharma, 2013) أن هناك تدنى ملحوظ فى مستوى الوعى البيئى كما أن هناك فرقا كبيرا بين الوعي البيئي لدى الطلاب المنتمين إلى المناطق الريفية والحضرية.

وأثبتت دراسة (Oguz, et al .,2011) وجود تدنى في مستوى الوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية يعزى إلى إفتقار المحتوى التدريسي للموضوعات البيئية وأشارت إلى أن الوعى البيئى لا يمكن تنميته إلا من خلال طرق تدريس حديثة وأكثر فعالية.

واستهدفت دراسة أبو اللبن (2010) معرفة مستوى الوعي البيئي لدى طلبة كلية التربية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة؛ وتبين تدني مستوى الوعي البيئي لدى طلبة كلية التربية بالجامعات الفلسطينية بغزة.

و هدفت دراسة ماك ميلان (McMillan.2008) إلى معرفة مدى تأثير دراسة المقررات البيئية في قيم طلبة جامعة Dallousie وأخلاقهم البيئية، وتوصلت الدراسة إلى أن الدراسات البيئية تساعد الفصول التمهيدية والمتوسطة في اكتساب قيم وأخلاقيات بيئية وأشارت إلى وجود علاقة قوية بين وعيهم بخطورة المشكلات البيئية التي تواجه المجتمع، وزيادة شعورهم بالمسئولية الأخلاقية.

كما أكدت دراسة تيكا وآخرين(Tikka et al, 2000) والتي هدفت إلى كشف ما إذا كانت اتجاهات الطلبة نحو الطبيعة، والبيئة تختلف باختلاف مؤسسات التربية وكذلك التعرف أكثر على أنشطتهم ومعارفهم المتصلة بالطبيعة والبيئة، وتوصلت الدراسة إلى عده نتائج من أبرزها

وجود تنوع في درجات الطلبة يعزي إلى الجنس والخلفية التربوية ، كما أكدت على أهمية تنمية الوعى البيئى للطلاب لزيادة اتجاههم نحوها وبشكل عادل لكل مؤسسات التربية .

نستخلص من خلال الدراسات السابقة أن هناك كثير من الدراسات أوصت بأهمية الوعى البيئى وضرورة تضمينه فى المقررات الدراسية وأيضا أهمية تنميته لدى المتعلمين ، كما أوصت بعض الدراسات باستخدام طرق حديثة لتنمية الوعى البيئي لدى المتعلمين حيث يوجد قصور في طرق التدريس التقليدية المستخدمة.

التعليم الأخضر والتفكير المستقبلي والوعي البيئي:

يرتبط التفكير المستقبلي بتدريس العلوم من خلال برنامج قائم على مبادئ التعليم الأخضر ، حيث أن التفكير المستقبلي لا يحقق اهدافه إلا من خلال النظرة الثاقبة للماضي ، ويركز التفكير المستقبلي على استشراف ما سيكون عليه المجتمع مستقبلا، كما يسهم في رصد وتتبع القضايا البيئية ومشكلات الطبيعة والتعرف على طرق الاخرين في مواجهتها ، واقتراح بدائل متعدده لما ستكون عليه المشكلات في المستقبل، والتركيز على البدائل والحلول المتوقعة ، حيث أن تفسير الماضي يسهم في توجيه الحاضر والوصول إلى المستقبل المرغوب، كما أن تأمل الماضي عملية ضرورية للاستعداد للمستقبل.

وتعد مادة العلوم من المواد الهامة والتي تنمي معارف ومهارات الطالب وتساعدة على تقديم حلول مبتكرة بناءا على معلومات الماضي ؛ حيث يصعب تحديد نتائج بعض المهام او تخمينها إلا من خلال استخدام مهارات التفكير المستقبلي والتي تشجع المتعلم على: زنقور (2015) ؛ حافظ (2015)

- ابتكار حلول جديدة وخارجة عن المألوف .
- تنمية ادراك المتعلم بالقضايا والمشكلات البيئية المحيطة به .
- ايجاد حلول ممكنة لبعض المهام والأنشطة المختلفة من خلال بنية الطالب المعرفية .
- ممارسة عمليات العلم المختلفة عندما لا تتوافر معلومات كافية لحل مشكلة ما.
- المناقشة والحوار واتخاذ القرارات الدقيقة بناءا على مؤشرات مرتبطة بمشكلات ومواقف مشابهه سابقة.
- التدريب على التنبؤ والتخطيط والتوقع وإبداء الرأي بدقة ومرونة.
- تنمية القدرة على التخيل والتقييم والعمل لأجل مستقبل أفضل .

- تحفيز الطلاب على التفكير التحليلي الناقد.

إجراءات البحث وإعداد مواده ادواته:

أولا : إعداد المواد التعليمية للبحث وشملت :

1) إعداد البرنامج القائم على مبادئ التعليم الأخضر وفقا للخطوات التالية:

أ. أسس بناء البرنامج:

اعتمدت أسس بناء البرنامج على عدد من الاعتبارات التي تعد ضرورة لتنفيذه، وفق محاور عديدة تم توضيحها كما يلي:

- الأهداف:

يسعى البرنامج إلى تحقيق أهداف مرسومة تراعي الطالب في جوانب حياته المختلفة وما ينبغي أن يكون عليه في الجوانب المعرفية والجسمية والنفسية، وصيغت أهداف البرنامج كما يلي:

- **أهداف عامة:** وهي أهداف يمكن الوصول إليها عبر مراحل مختلفة من تعلم البرنامج.
- **أهداف إجرائية أو سلوكية:** وهي قصيرة المدى ويلزم قياسها بعد تنفيذ البرنامج مباشرة ويمكن تصنيفها إلى أهداف معرفية، ووجدانية، ونفس حركية، وهي وسيلة أيضا للوصول إلى الأهداف العامة.

المحتوى:

هي كل المعلومات التي تتعلق بالبرنامج مثل :

* الموضوعات المستهدفة في البرنامج.
* ضوابط التنفيذ.
* الخطة والبرنامج الزمني.
* التقويم

- استراتيجيات التدريس المستخدمة:

إستراتيجية البرنامج هي بمثابة خطة عامة لتحقيق أهدافه، وعند بناء البرنامج التعليمي تم اختيار إستراتيجيات التدريس التي تتوافق مع أهداف البرنامج العامة والسلوكية.

- خصائص تلاميذ مجموعة البحث:

تمت مراعاة سمات تلاميذ مجموعة البحث عند تصميم البرنامج ، حيث ترواح العمر الزمنى لعينة البحث (15 – 16) سنة، وهذا العمر الزمني يقابل مرحلة المراهقة المتأخرة، والتي تتميز بمجموعة من السمات من أهمها ما يلي:

*** النمو العقلي:**

- يتميز الطلاب بالنمو العقلي كما وكيفا.
- سرعة التحصيل الدراسي والميل إلى بعض المواد الدراسية.
- تنمو القدرة على تعلم المهارات وإكتساب المعلومات.
- تطور الإدراك من المستوى الحسي إلى المستوى المجرد.
- يزداد الاعتماد على الفهم والاستدلال.

وتمثل التطبيقات التربوية لخصائص النمو العقلي فيما يلي:

- مراعاة الفروق الفردية.
- اختيار طريقة التدريس المناسبة لكل صف دراسي، ولكل مادة دراسية.
- تعويد التلاميذ في هذه المرحلة على التفكير والاستنباط والتحليل.
- التطوير في أساليب التعليم بحيث يشجع الطلاب على التعلم الذاتي.

*** النمو الاجتماعي:**

- يميل الطالب إلى الاتصال الشخصي ومشاركة الأقران في الأنشطة المختلفة.
- مسايرة الجماعة والرغبة في تأكيد الذات.
- البحث عن القدوة.

وتتمثل التطبيقات التربوية لخصائص النمو الاجتماعي في التالي:

- احترام رأيهم وعدم التقليل منه.
- احترام ميولهم ورغباتهم وتوجيهها.
- إشعارهم بأهمية العمل الجماعي.

*** النمو الانفعالى:**

- تتصف الحالة الانفعالية بعدم الثبات الانفعالي والتناقض الوجداني.

- ظهور الخيال وأحلام اليقظة.
- الشعور بالقلق والاستعداد لإثبات الذات والاستقلال.

- **التقييم:**

لابد أن يخضع أي برنامج للتقييم حتى يرى مدى نجاحه من عدمه ومن ثم استمراره أو إلغائه.

- **طبيعة تدريس العلوم :**

فتدريس العلوم ليس مجرد نقل للمعرفة إلى الطلاب، بل هو عملية تساعدهم في بناء المعرفة ، وفهم العالم من حولهم ؛ فالهدف من تدريس العلوم هو تزويد المتعلمين بالاتي:

- طرق التعلم الذاتي وإدارة الوقت ومهارات العمل الجماعى والمهارات الحياتية الأخرى .
- طرق تمكنهم من التفكير الناقد والتفكير المستقبلي والتفكير العلمى ومهارات التفكير العليا .
- المعارف والمهارات التي تمكنهم من مواجهة المشكلات والمواقف الجديدة .
- القيم والاتجاهات العلمية والتي تعتبر موجهات لخيارات الأفراد في مجالات الحياة المختلفة.

ومع ظهور مشكلات المجتمع في جميع مجالات الحياة تقع مسئولية خاصة على عاتق التربية العلمية وتدريس العلوم في التصدي لمناقشة المشكلات البيئية والتي ينبغي أن يبنى حولها برامج تعليم العلوم .

- **طبيعة المجتمع المصري والتحديات التي تواجهه في العصر الحالي:**

يشهد المجتمع والعالم كله ثورة علمية تكنولوجية شاملة نتجت عن تراكم الإكتشافات العلمية ، وبذلك فقد أصبح الأفراد والمسئولون يشعرون أن كل شئ يتحرك بسرعة كبيرة ، وأصبح الجميع يشكو من مواكبة التطورات ومواجهة تحديات العصر في مجال تخصصه .

وبقدر ما أسهمت ثورة الإكتشافات العلمية والتكنولوجية في خدمة البشر إلا أنها أنتجت مشكلات كثيرة ، فالتقدم العلمي لا يتبع خطة معينة ، بل إنه يتطور دون إدراك لمعظم النتائج المترتبة عليه

كما أن طبيعة العصر الحالي تفرض الحاجة إلى نوع من الإعداد للطالب لمواجهة طبيعة العصر ، وما به من تغيرات لتحسين جودة نواتج التعلم وزيادة فعالية الطلاب لإستخدام المعرفة للقيام بأدوارهم فى مواجهة التحديات التى تواجه مجتمعهم .

فهناك مجموعة من التحديات التى تواجه المجتمع المصرى (Grand Challenges EYGPT) وهى مجموعة من المشكلات الرئيسة التى تواجه المجتمع وتؤثر عليه سلبياً من الناحية الإقتصادية والسياسية والإجتماعية وهى تعتبر بمثابة مشكلات عالمية لأنها تواجه أيضاً الكثير من الدول وأهمها : (المبانى– المياه – الطاقة – الصناعة – الإتصالات)

والبحث الحالى يهتم بمشكلة الطاقة كتحدى نظراً لما يأتي :

- لأهمية مشكلة الطاقة كتحدى من تحديات المجتمع المصرى ، حيث أنها تتناسب مع إحتياجات الطلاب فى المرحلة الثانوية وخصائصهم أيضاً.
- كما أنها تتلائم مع طبيعة التعليم الأخضر حيث أن مشكلة الطاقة بها العديد من التطورات الحديثة والتكنولوجية والتى تعتمد على العلوم البينية حيث تقوم بدعم المشروعات التى يتم تصميمها فى ضوء مشكلة الطاقة .
- تتناسب مع الأهداف العامة للمقررات العلمية (البيولوجى – الكيمياء – الفيزياء– العلوم البيئية–الجيولوجيا) فى هذه المرحلة.
- يمكن من خلالها تنمية مهارات التفكير المستقبلي ، والوعي البيئي لدى الطلاب بإستخدام التعليم الأخضر.
- قصور تضمين التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة للمشكلات البيئية المتعلقة بمشكلة الطاقة وذكر بعض المشكلات البيئية بطريقة سطحية وعدم التعرض لحلها ، بما لا يتناسب مع الأهداف العامة للتعليم الثانوى.

- وقامت الباحثة بعمل تحليل لمحتويات الوحدات والموضوعات التى توجد داخلها فى المقررات العلمية التالية: (الكيمياء – الفيزياء– الأحياء– العلوم البيئية –الجيولوجيا) للثلاث صفوف الثانوية ، بحيث تكون وحدات البرنامج المقترح لها علاقة ببعض موضوعات مقررات المنهج الحالى ، فتكون الموضوعات التى درسها تمثل بنية معرفية سابقة للطلاب (بالفصل الدراسي الثاني للصف الأول الثانوى) لوحدات البرنامج وتكون وحدات البرنامج نفسها متطلبات أو بنية معرفية تعتمد عليها الموضوعات التى سيقوم الطلاب بدراستها فى المراحل التالية (الصف الثانى والثالث الثانوى) وكانت مشكلة الطاقة تحقق ذلك.
- تتناسب مع طبيعة البرنامج المقترح حيث أنه قائم على مبادئ التعليم الأخضر ويحتاج لتحدى يدور حوله ويسعى لتقديم حلول علمية له من خلال ممارسة مهارات التفكير المستقبلي .

ب– معايير اختيار محتوى البرنامج المقترح :

تم اختيار محتوى البرنامج في ضوء مجموعة من المعايير تتمثل فيما يلي :

- تغطية المحتوى لجميع أهداف البرنامج بشكل متوازن .
- صياغة المحتوى بلغة علمية تتناسب والمستوى العقلي للطلاب.
- تضمين مشكلات وتساؤلات تثير تفكير المتعلمين .
- مراعاة عناصر التتابع والاستمرارية والحداثة في تناول الموضوعات العلمية المتعلقة بالاستدامة والتعليم الاخضر .
- تزويد المحتوى بعدد كبير من الصور والمراجع ؛ وذلك لزيادة مصداقية المادة العلمية المطروحة من ناحية، ولتشويق الطلاب وإثارة انتباههم لمحتوى البرنامج من ناحية أخرى .
- أن يركز المحتوى على مهارات التفكير المستقبلي المستهدف تنميتها من خلال البرنامج المقترح وهي: (التوقع الحدسي – التنبؤ العلمي – حل المشكلات المستقبلية) .
- أن يركز المحتوى على أبعاد الوعي البيئي (المعلومات البيئية – الاتجاه نحو البيئة – السلوكيات البيئية) .
- أن تعكس موضوعات المحتوى توازنًا بين المعرفة العلمية (الجانب النظري) ، والتطبيقات الحياتية (الجانب التطبيقي) ، بشكل يتيح للطلاب الممارسة الفعلية لأبعاد الوعي البيئي ومهارات التفكير المستقبلي.
- وجود أساليب تقويم متنوعة ، للتأكد من مدى تحقيق أهداف البرنامج لدى عينة البحث.

ج-محتوى البرنامج المقترح:

وقد تم اختيار المحتوى العلمي للبرنامج في ضوء أهداف البرنامج التي سبق تحديدها ، كما تم الحصول على المادة العلمية الخاصة بالبرنامج من بعض البحوث والدراسات العلمية والمراجع الأكاديمية المتخصصة في مجال التعليم الاخضر والتنمية المستدامة ، وبعض المواقع المتخصصة على شبكة الإنترنت ، ومقابلة بعض المتخصصين في المجال أثناء الاشراف على طلاب التربية الميدانية لتحديد الموضوعات العلمية المناسبة للطلاب.

- يتكون المحتوى من وحدات دراسية تتضمن مفاهيم وعمليات وتطبيقات العلوم التالية (العلوم الطبيعية والبيئية).
- **وقد تم تنظيم المحتوى في صورة وحدات تعليمية وتضمن البرنامج المقترح خمس وحدات كما يلي:**

- الوحدة الأولي.....(الطاقة الخضراء)
- الوحدة الثانية.....(التكنولوجيا الخضراء)
- الوحدة الثالثة ....(التغيرات المناخية واثارها)
- الوحدة الرابعة ..(التوازن البيئي)
- الوحدة الخامسة ...(مشكلة التلوث)

ولتدريس هذه الوحدات وفقاً للتعليم الأخضر تم توضيح الخطة الزمنية لتنفيذ البرنامج في الجدولين (1) و (2) كالتالي :

الوقت التدريسى	المهام	الزمن
قبل تنفيذ البرنامج	التعريف بالبرنامج والمهام المطلوبة من الطلاب وأدوارهم داخل البرنامج.	1 حصة (قبل التطبيق للبرنامج)
قبل تنفيذ كل وحدة من	تقسيم الطلاب لمجموعات لبدء	1 حصة

وحدات البرنامج	البحث عن موضوعات الوحدة	(قبل تدريس كل وحدة)
	يمهد المعلم لبعض المفاهيم الأساسية ويشرح العمليات الأساسية المتعلقة بموضوعات الوحدة	
مجموع الحصص الإضافية التى يحتاجها البرنامج لتحقيق أهداف التعليم الأخضر		(2) حصص

جدول (1) الخطة الزمنية لتنفيذ البرنامج

جدول (2) الجدول الزمنى لوحدات البرنامج المقترح القائم على مبادئ التعليم الأخضر

رقم الوحدة وعنوانها	الموضوعات الرئيسية للدروس	الموضوعات الفرعية	عدد الحصص اللازمة لتدريسه
الوحدة الأولى (الطاقة الخضراء)	أنواع الطاقة وتأثيرها على البيئة	تعريف الطاقة المتجددة والغير متجددة.	2حصة
		مميزات وفوائد الطاقة	

		المتجددة .	
		أضرار استخدام الطاقة الغير متجددة.	
	مصادر الطاقة المتجددة الخضراء	الطاقة الشمسية .	6 حصص
		الطاقة المائية	
		طاقة الرياح.	
الوحدة الثانية (التكنولوجيا الخضراء)	التكنولوجيا الخضراء والبيئة	تعريف التكنولوجيا الخضراء.	2حصة
		أهداف التكنولوجيا الخضراء.	
		طرق وأساليب تطبيقها فى المجتمع .	
	أنواع التكنولوجيا الخضراء	المبانى الخضراء .	4 حصص
		الكيمياء الخضراء.	
		الحوسبة الخضراء.	
الوحدة الثالثة (التغيرات المناخية واثارها)		ظاهرة الاحترار العالمي.	2 حصص
		تاكل طبقة الأوزون.	
الوحدة الرابعة (التوازن البيئي)		الانقراض.	2 حصص
الوحدة الخامسة (مشكلة التلوث)		تلوث الماء.	2حصص
		تلوث الهواء.	
مجموع الحصص التدريسية للبرنامج المقترح (20) حصة دراسية			20 حصة

أولاً: إعداد قائمة بالمفاهيم العلمية المرتبطة بالاستدامة والتعليم الأخضر المتضمنة فى البرنامج

مرت عملية إعداد القائمة بعدة خطوات، كالتالي:

(أ) تحديد الهدف من القائمة:

تمثل الهدف الرئيس للقائمة في تحديد المفاهيم العلمية المرتبطة بالاستدامة والتعليم الاخضر ، والتي يمكن تضمينها في محتوى مناهج الفيزياء لطالبات الصف الأول الثانوي ، بحيث يتمكن الطلاب في هذه المرحلة من الالمام بها.

(ب) تحديد مصادر اشتقاق القائمة :

استخلصت الباحثة المفاهيم التي اشتملت عليها القائمة من المصادر التالية:

- تحليل بعض الكتب والمجلات العلمية المتخصصة والمعنية بمجال الطاقة .

- بعض البحوث والدراسات السابقة التي استهدفت تطوير منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء التعليم الأخضر وما ينتج عنه من قضايا بيئية .

- تقارير بعض المؤتمرات والندوات المهتمة بالتنمية المستدامة والتعليم الأخضر ودورها فى حل أزمة الطاقة وأضرارها البيئية مثل المؤتمر العلمي الخامس والثلاثون (2018) والذي تناول التعليم الأخضر : الإنجليزية والوعي البيئي في العصر الرقمي ، والمؤتمر العلمي التاسع عشر (2017) والذي تناول التربية العلمية والتنمية المستدامة، والمؤتمر العالمي للتعليم من أجل التنمية المستدامة (2014) ، والمنتدي العالمي للتربية (2015) العالم الذي نصبوا إليه.

(ج) اشتاق عناصر القائمة:

نظراً لكثرة المصادر التي قامت الباحثة بتحليلها، لأن التحليل كان يتطلب وقتاً وجهداً، فقد اكتفت الباحثة بإجراء عملية تحليل المحتوى مرتين على فترتين متتاليتين بفارق زمني قدره ثلاثة أسابيع، وذلك بغرض تقليل عملية التذكر للتحليل السابق، ثم قارنت الباحثة بين نتائج عملية التحليل في المرتين، وتم حساب نسبة الاتفاق وفقا للمعادلة الخاصة بذلك. (رشدى طعيمة،2004)

ويوضح الجدول (3) التالي عدد المفاهيم الناتجة من عمليتي التحليل، ونسبة الاتفاق:

جدول (3)

عدد المفاهيم الناتجة من عمليتي التحليل والزيادة في عدد المفاهيم ونسبة الاتفاق بين نتائج عمليتي التحليل.

عملية التحليل	عدد المفاهيم	الزيادة في عدد المفاهيم	نسبة الاتفاق
الأولى	51	3	%95.38
الثانية	48		

يتضح من الجدول السابق أن عدد المفاهيم قد نقصت (3) مفاهيم ،لذلك كانت نسبة الاتفاق بين نتائج التحليل في المرتين هي 95,38%، وهذه النسبة المرتفعة تدل على أن عملية التحليل على درجة مقبولة من الثبات.

وفى ضوء ما سبق خلصت الباحثة إلى تحديد قائمة مبدئية بالمفاهيم العلمية المرتبطة بالاستدامة والتعليم الأخضر ، والتي يمكن تضمينها في منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي.

(د) ضبط القائمة:

للتأكد من السلامة العلمية لقائمة مفاهيم التعليم الأخضر التي يُبنى في ضوئها البرنامج المقترح لطالبات الصف الأول الثانوي، تم عرض القائمة على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وكذلك المتخصصين في فروع علم الفيزياء وفروعه البينية ومجموعة من معلمى الفيزياء، وذلك بهدف التحقق من مدى:

- ملائمة المفاهيم الواردة بالقائمة للمستوى العقلي والإدراكي لطالبات الصف الأول الثانوي.
- دقة الصياغة العلمية للمفاهيم الواردة بالقائمة.
- ملائمة المفاهيم الواردة بالقائمة لأهداف هذا البحث.
- أهمية المفهوم لطالبات الصف الأول الثانوي.

وقد أسفر ذلك عن الحصول على تأييد السادة المحكمين بالنسبة للنقاط السابقة، فيما عدا بعض الاقتراحات التالية:

- توضيح أكثر لمدلول بعض المفاهيم .

- حذف ثلاثة مفاهيم ، لصعوبة إدراك هذه المفاهيم من قِبل طالبات الصف الأول الثانوي.

و في ضوء تعديلات السادة المحكمين أصبحت في صورتها النهائية صالحة للإستخدام وتشمل على (48) مفهوما ، وترى الباحثة أن هذه المفاهيم قد تمثل الحد الأدنى من مفاهيم الاستدامة والتعليم الأخضر ، والتي يمكن تضمنيها في منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي، وذلك لأن بعضها يغطي المبادئ الأساسية لعلم الفيزياء التي إن اكتسبتها الطالبة سوف تتمكن في سهولة ويسر من فهم التعليم الاخضر وما يتعلق به من قضايا، وتوظيف الجانب الإيجابي له في حل مشكلات المجتمع ومواجهة المستقبل، بما يتفق مع ثقافة المجتمع، وهو ما تهدف إليه المرحلة الثانوية ضمن أهدافها .

د. تحديد فلسفة البرنامج:

تتوافق فلسفة البرنامج مع النظرية البنائية الإجتماعية في تفسيرها للتعلم على أنه عملية بناء مستمر تحدث داخل المتعلم من خلال تفاعله مع الآخرين من حوله، وتفترض هذه النظرية أن المتعلم يبنى المعرفة أثناء محاولاته لفهم ما يواجهه من مشكلات وخبرات لكونه كائن حي نشط وباحث دائما عن المعنى.

هـ. تحديد أهداف البرنامج:

تم تحديد الأهداف العامة والأهداف الخاصة للبرنامج.

الأهداف العامة : تمثلت هذه الأهداف في التالي:

- تنمية بعض المفاهيم العلمية مثل الطاقة الخضراء والتكنولوجيا الخضراء والتغيرات المناخية والتوازن البيئي والتلوث.
- تزويد المتعلمين بالمعلومات المهمة عن السلوكيات التي تعمل على تحقيق التنمية المستدامة مثل الحد من الاستهلاك بكافة صوره في استخدام المياه والطاقة والكهرباء، وتدريبهم عليه.
- التعرف على أدوار الأفراد والأسرة والمجتمع وغيرها في تحقيق التنمية المستدامة.
- تنمية مهارات التفكير بصفة عامة ومهارات التفكير المستقبلي بصفة خاصة والقدرة على حل المشكلات المستقبلية.
- تنمية الاتجاهات والسلوكيات وأساليب الحياة التي تؤدي إلى التنمية المستدامة.

- تزويد المتعلمين بمهارات تمكنهم من متابعة التعلم مدى الحياة والبحث عن سبل العيش المستدام.
- تنمية الوعي بالبيئة المحيطة بهم والحفاظ عليها لأنفسهم وللأجيال القادمة.

- الأهداف الخاصة:

تم تحديد الأهداف الخاصة للبرنامج، وصياغتها في صورة مجموعة من الأهداف السلوكية التي يمكن من خلالها قياس مدى تحقق الأهداف، وتم ذكرها في " ملحق (7) دليل المعلم".

و. تحديد المحتوى العلمي للبرنامج:

تم إعداد قائمة بالموضوعات العلمية والمفاهيم المرتبطة بالاستدامة وفقا للخطوات التالية:

- الاطلاع على الأبحاث العلمية المتخصصة ، والدراسات السابقة التي تناولت الموضوعات العلمية المرتبطة بالاستدامة مثل دراسة (جمال الدين، وآخرون، 2014؛ محمود، ٢٠١٧؛ جمال الدين، ٢٠١٧).

- تم صياغة قائمة مبدئية بالموضوعات العلمية المرتبطة بالاستدامة والتي ينبغي إلمام طلاب الصف الأول الثانوي بها، وتمثلت في خمسة موضوعات أساسية هي الطاقة الخضراء والتكنولوجيا الخضراء والتغيرات المناخية و التوزان البيئي ومشكلة التلوث.

- عرض القائمة على مجموعة من المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم لمعرفة أرائهم وتحديد مدى مناسبة المفاهيم العلمية وأهميتها لطلاب الصف الأول الثانوي.

- تعديل القائمة في ضوء آراء السادة المحكمين وإعادة صياغتها في صورتها النهائية ، حيث تم حذف موضوع النشاط الإشعاعي لعدم مناسبة الوقت المخصص للبرنامج لتناول كل هذه الموضوعات، وبذلك أصبحت قائمة المفاهيم العلمية المرتبطة بالاستدامة والتعليم الاخضروالتي ينبغي إلمام طلاب الصف الأول الثانوي بها في صورتها النهائية " ملحق (1)"، حيث اشتملت على (5) موضوعات رئيسة، وتضمن كل موضوع رئيس عددا من الموضوعات الفرعية، وهذه الموضوعات كما يلي:

١. **الطاقة الخضراء** : وتضمن أنواع الطاقة وتأثيرها على البيئة.

2. **التكنولوجيا الخضراء** : وتضمن تعريفها وأهدافها وأنواعها.
3. **التغيرات المناخية وآثارها:** وتتضمن ظاهرة الاحترار العالمي وتأكل طبقة الأوزون.
4. **التوازن البيئي:** ويتضمن الانقراض.
5. **مشكلة التلوث** : وتتضمن تلوث الماء وتلوث الهواء .

ز- **تحديد مصادر التعلم:** وهي المواد التي يتم توظيفها في أثناء إجراءات التدريس لتيسير عملية التعلم مما يسهم في تحقيق الأهداف المنشودة، حيث تم تحديد مجموعة من مصادر التعلم التي تناسب التلاميذ، ومنها منصة " google classroom" ، والمكتبة الرقمية، و مواقع علمية على الإنترنت مثل موقع "بنك المعرفة المصري"، بالإضافة إلى الرحلات الافتراضية التي ترتبط بموضوعات البرنامج.

ح. تحديد إستراتيجيات التعلم:

تم الاعتماد على بعض الإستراتيجيات التي يمكن أن تواكب البيئة التعليمية في التعليم الأخضر وتسهم في تحقيق أهدافه، وهي:

إستراتيجية الفصل المقلوب (Flipped Classroom):

تعد إستراتيجية الفصل المقلوب واحدة من الطرائق التعليمية الحديثة المعتمدة بشكل كبير على التطور التكنولوجي، وتم إطلاق اسم الفصل المقلوب عليها لأنها تعتمد بشكل كامل على قلب أو عكس الطريقة التقليدية المستخدمة في إرسال المعلومات واستقبالها بين التلميذ والمعلم، حيث يعتمد المعلم هنا على استخدام التكنولوجيا الحديثة حتى يعزز من درجة فعالية ومشاركة الطالب في سير العملية التعليمية.

التعلم القائم على الأداءات الحقيقية (Authentic Tasks):

ويركز على الربط بين موضوعات المقرر وحياة الطلاب وتقديمها في مواقف شبيهة بالمواقف الحياتية الواقعية من أجل تدريب الطلاب على التفكير العميق وحل المشكلات بأسلوب علمي.

وقد تم ربط المقرر بعدة أنشطة حياتية مرتبطة بالبيئة و تتطلب حلول، وقامت الطالبات بتنفيذ بعض الأنشطة ، واستنتاج أبعاد الوعي البيئي المرتبطة بكل نشاط، وتم توضيح ذلك في

ملحق دليل المعلم " ملحق (7) "، وذلك بهدف تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

- **التعلم القائم على المشروعات (Projects based Learning)**

وفيها تم تكليف الطلاب بتنفيذ مشروعات ميدانية تخدم المقرر الدراسي وتحقق أهدافه وتتم في البيئة المحلية، ويضم المشروع عددا من وجوه النشاط ويستخدم الطالب المكتبات الرقمية للبحث عن المعلومات التي يحتاجها في تنفيذ المشروع.

حيث تم تقديم عددا من المشروعات التي تتناسب مع موضوعات البرنامج للطلاب، وتم توضيح هذه المشروعات في "ملحق (8) بالبحث".

- **العصف الذهنى:**

وهي طريقة توليد الأفكار الإبداعية، يتم فيها فحص المشكلة أو الموضوع الذي تم طرحه حتى يتم التوصل لآراء وطرق مبتكرة لحلها، و يتم وضع الذهن في حالة إثارة بحيث يكون جاهز للتفكير في المشكلة أو الموضوع من جميع الاتجاهات، فتظهر الآراء والأفكار الإبداعية.

ط .تحديد الوسائل التعليمية:

تم تحديد عددا من الوسائل التعليمية في البرنامج ومنها صور، وأفلام تعليمية، بالإضافة إلى الأوراق الخاصة بكتاب الطالب " ملحق (8) " وتم رفعه على منصة " google classroom" للتلاميذ.

ي.تحديد الأنشطة التعليمية:

تم تحديد عدد من الأنشطة الفردية والجماعية والميدانية، وتم الاعتماد على الأنشطة الصفية وغير الصفية، حيث تمثلت الأنشطة الصفية في كتابة بحوث وتقارير حول بعض الموضوعات المتعلقة بالاستدامة، وإعداد مجلة علمية عن طرق الحفاظ على الماء والهواء من التلوث ، وعمل مطويات عن المعارف البيئية ولصقها في ممرات المدرسة، وتمثلت الأنشطة

غير الصفية في المشاركة في الندوات العلمية وكذلك المشاركة في لجان " الطاقة الخضراء" و "التكنولوجيا الخضراء".

ي. تحديد أساليب التقويم:

تم استخدام ثلاث أساليب للتقويم ، كما يلي:

– **التقويم القبلي:** هدف التقويم القبلي إلى معرفة المستويات المبدئية للطلاب، وذلك من خلال تطبيق مقياس الوعي البيئي، ومقياس مهارات التفكير المستقبلي على الطلاب بعد رفعه على منصة "google classroom".

– **التقويم البنائى:** هدف التقويم البنائي إلى معرفة مدى تمكن الطلاب من محتوى كل درس من دروس البرنامج قبل البدء في الدرس الذي يليه ، ولهذا استمر هذا التقويم طوال تدريس البرنامج ، وذلك من خلال المناقشة التي تمت أثناء البرنامج، وملاحظة سلوك الطلاب أثناء قيامهم بالأنشطة المختلفة.

– **التقويم النهائي :** هدف هذا التقويم إلى معرفة مدى تنمية الوعي البيئي ومهارات التفكير المستقبلي للطلاب، وذلك بعد دراستهم للبرنامج، حيث تم من خلال إعادة تطبيق كلا من مقياس الوعي البيئي ومهارات التفكير المستقبلي الذي تم رفعه على منصة " google classroom"، بالإضافة إلى المشروع الذي ينتهى به كل موضوع ويكلف المعلم طلابه بتنفيذه.

ك . تحديد الجدول الزمني المقترح لتنفيذ البرنامج:

جدول (4) الجدول الزمني المقترح لتنفيذ البرنامج المقترح

م	الموضوع	عدد الحصص	عدد الساعات
1	**المقدمة**	2 حصص	1.30
2	**الطاقة الخضراء**	8 حصة	6
3	**التكنولوجيا الخضراء**	6 حصص	4.30
4	**التغيرات المناخية واثارها**	2 حصص	1.30

5	**التوازن البيئي**	2 حصص	1.30
6	**التلوث**	2 حصص	1.30
	المجموع	**22 حصة شهرين**	**15.5**

ل. ضبط البرنامج:

تم عرض البرنامج على مجموعة من السادة المحكمين، تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم وذلك لإبداء الرأي في مدى صحة محتوى البرنامج ومناسبته لطلاب الصف الأول الثانوي، والأهداف والإستراتيجيات والوسائل والأنشطة التعليمية ومصادر التعلم وأساليب التقويم اللازمة لقياس مدى تحقق أهداف البرنامج، وقد تم إجراء التعديلات التي أوصى بها المحكمون، والتي تمثلت في حذف بعض الموضوعات مثل التلوث الإشعاعي وذلك حتى يكون الزمن المخصص لتدريس البرنامج مناسبا، وكذلك تم التقليل من حجم بعض العبارات وإعادة صياغتها بصورة أبسط للتسهيل على الطلاب عند دراستها، كما تم عرض محتوي البرنامج المصمم على برنامج ورد " Word" وبرنامج العروض التقديمية "Power point"، على احد المختصين في مجال تكنولوجيا التعليم وذلك بهدف التحقق من جودة التصميم ومناسبة ألوانه، وبذلك أصبح البرنامج صالحا للتطبيق بشكل استطلاعي على عينة من طلاب الصف الأول الثانوي (غير عينة البحث)، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو التحقق من مناسبة محتوى البرنامج للطلاب وملائمة الوقت المخصص للتدريس، وبعد إجراء التجربة تم التحقق من مناسبة محتوى البرنامج والوقت المخصص له للطلاب.

وبذلك تم عرض التصور المقترح للبرنامج القائم على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لطلاب الصف الأول الثانوي، ولتوضيح هذا التصور أكثر تم تحديد الأنشطة التي تضمنها البرنامج سواء الصفية أو غير الصفية، ومهام كلا من الطالب والمعلم، حيث شمل البرنامج على عدة أنشطة رئيسة، وانبثق عن بعض الأنشطة الرئيسة عددا من الأنشطة الفرعية الخاصة بكل درس من محتوى البرنامج.

م. الصورة النهائية للبرنامج:

بعد أن تم ضبط البرنامج وأصبح صالحا للتطبيق على عينة البحث، حيث اشتمل محتوى البرنامج على عدد (5) موضوعات رئيسة ، ويندرج تحت كل موضوع رئيس عددا من الموضوعات الفرعية وقد تم توضيح ذلك في ملحق قائمة المفاهيم العلمية " ملحق (1) "، كما تضمن على أنشطة رئيسة مع توضيح دور كلا من المعلم والطالب فيها، وانبثق من بعض الأنشطة الرئيسة عددا من الأنشطة الفرعية الخاصة بكل درس من محتوى البرنامج وموضح ذلك في دليل المعلم " ملحق (7) " بالإضافة إلى توضيح فلسفته، أهدافه، إستراتيجياته، مصادر تعلمه، أوراق العمل، وأساليب تقويمه من خلال التصور المقترح السابق عرضه.

٢) إعداد دليل المعلم:

تم إعداد " دليل المعلم" لتدريس محتوى البرنامج، وذلك وفقا للخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من دليل المعلم:

يعد دليل المعلم بمثابة كتيب يمد المعلم بالإرشادات والتوجيهات والإجراءات التي ينبغي أن يسترشد بها عند تدريس البرنامج المقترح، كما يهدف هذا الدليل إلى تعريف المعلم بمفهوم التعليم الأخضر، وأدواته، وفوائده، وإستراتيجياته، وكيفية استخدامها في التدريس بهدف مساعدته على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ب. تحديد محتوى دليل المعلم: واشتمل الدليل على العناصر التالية:

- مقدمة الدليل.
- فلسفة الدليل.
- نبذة عن التعليم الأخضر في التعليم
- موضوعات البرنامج .
- الأهداف الإجرائية للبرنامج.
- التوزيع الزمني لموضوعات البرنامج.
- إرشادات للمعلم لكيفية استخدام الدليل.
- كيفية تدريس موضوعات البرنامج، وشمل كل موضوع على العناصر التالية:
  - الأهداف الإجرائية للموضوع.
  - المفاهيم العلمية.

- أبعاد الوعي البيئي المراد تنميتها.
- مهارات التفكير المستقبلي المراد تنميتها.
- زمن التدريس.
- خطة السير في الدرس، وشمل هذا الجزء على:
  - أولا: التمهيد
  - ثانيا: إجراءات التدريس، وشمل هذا الجزء على:

* مصادر التعلم * إستراتيجية التعلم * الأنشطة التعليمية

* الوسائل التعليمة* دور المعلم والطال * التقويم

٣) إعداد كتاب الطالب:

- تم إعداد " كتاب الطالب" لتدريس محتوى البرنامج المقترح الذي تناول الطاقة الخضراء والتكنولوجيا الخضراء والتغيرات المناخية والتوازن البيئي والتلوث وذلك بغرض تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي ، وقد تم اختيار هذه الموضوعات العلمية نظرا لارتباطها بالتنمية المستدامة والتعليم الأخضر وايضا لثراء محتواها بما يتماشى مع التدريس وفقا للبرنامج القائم على مبادئ التعليم الأخضر ، وتم ذلك وفقا للخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من كتاب الطالب:

هدف كتاب الطالب إلى دراسة البرنامج المقترح بأسلوب يتوافق مع أهداف التعليم الأخضر التي تجعل الطلاب مستمتعين أثناء دراستهم للبرنامج، بالإضافةإلى تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ب. تحديد محتوى كتاب الطالب:

اشتمل المحتوى على العناصر التالية:

- **مقدمة الكتاب:** و اشتملت على مجموعة من الإرشادات التي ينبغي أن يراعيها الطلاب خلال تعلم البرنامج.

– **إعداد الصورة الأولية لكتاب الطالب:** وقد تم إعداده بما يحقق الهدف العام من كتاب الطالب، مع تعدد الأنشطة التي ترتبط بمواقف واقعية للطلاب بحيث يمكن من خلالها تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي للطلاب، وقد اشتمل على:

- **موضوعات البرنامج.**
- **عنوان الموضوع.**
- **أوراق عمل.**
- **التقويم.**

بعد الانتهاء من تصميم دليل المعلم وكتاب الطالب ، تم عرضهم على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك للتحقق من مدى ملائمته للهدف الذي وضع من أجله، وكذلك لخطوات البرنامج وفي ضوء ملاحظات السادة المحكمين تم إجراء بعض التعديلات لتكون مناسبة أكثر للهدف الذي وضعت من أجله، وكانت التعديلات خاصة بدليل المعلم وتمثلت في إعادة تنظيم عناصر الدليل مع توضيح أكثر لإستراتيجيات البرنامج، وبذلك أصبح دليل المعلم وكتاب الطالب في صورتهم النهائية ملحق (7) و ملحق (8) على الترتيب.

ثانيا: إعداد أداتي البحث:

أ) إعداد مقياس مهارات التفكير المستقبلي: تم إعداده وفقا للخطوات التالية:

أ. تحديد قائمة بمهارات التفكير المستقبلي: وذلك من خلال ما يلى:

– تم الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت مهارات التفكير المستقبلي، منها دراسة (الشافعى، 2014) ،(زنقور، 2015) ، (حسن ، 2016)، (عبد العليم، 2017) ، (سليمان، 2017).

– تم صياغة قائمة مبدئية بمهارات التفكير المستقبلي، وشملت القائمة على عدد (٣) مهارات رئيسة : التوقع الحدسي ، التنبؤ العلمي ، حل المشكلات المستقبلية، ويندرج تحت كل مهارة رئيسة عددا من المهارات الفرعية.

– تم عرض القائمة على مجموعة من المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم بهدف التعرف على آرائهم وتحديد مدى مناسبة هذه المهارات لطلاب الصف الأول الثانوي.

– تم تعديل القائمة في ضوء آراء السادة المحكمين وإعادة صياغتها في صورتها النهائية، وبذلك أصبحت قائمة مهارات التفكير المستقبلي، والتي يمكن تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي في صورتها النهائية،" ملحق (2)" ، حيث اشتملت على (٣) مهارات رئيسة : التوقع الحدسي ، التنبؤ العلمي ، حل المشكلات المستقبلية، و انبثق من كل مهارة رئيسة عددا من المهارات الفرعية.

ب. **تحديد الهدف من المقياس:** هدف مقياس مهارات التفكير المستقبلي إلى تعرف مستوى مهارات التفكير المستقبلي بمستوياته الثلاثة (التوقع الحدسي – التنبؤ العلمي – حل المشكلات المستقبلية) لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ج. **صياغة عبارات المقياس:** تم صياغة عبارات المقياس في صورة مواقف، وكل موقف يندرج تحته عددا من الأسئلة من النوع المقالي، والتي تتطلب من الطلاب إعطاء إجابة أو إنتاج أفكار دون التقيد بإجابات معينة بحيث تظهر مدى قدرة المتعلم على التفكير المستقبلي.وشملت الصورة المبدئية للمقياس على (4) مواقف، ويندرج تحت كل موقف عدد (٨) عبارات، بإجمالي عدد (32) عبارة ، وعند صياغة عبارات المقياس تم مراعاة ما يلي:

– أن تكون لغة العبارات سهلة وواضحة.

– ألا تقبل أي عبارة أكثر من تفسير واحد.

– ملائمة الصياغة اللفظية لطلاب الصف الأول الثانوي.

– إرتباط العبارات بالهدف من المقياس.

د. **صياغة تعليمات المقياس:** تم اعداد تعليمات المقياس بحيث تكون سهلة ومفهومة ، حتى يتمكن المستجيب من الاجابة عنه بكل سهولة و وضوح ، وقد تم وصف المقياس بإيجاز وتوضيح الهدف منه وكيفية الإجابة عنه مع الإيضاح بمثال إسترشادي ، حيث تم إعداد ورقة في الصفحة الأولى للمقياس تناولت ما يلي:

– بيانات الطالب .

– تعريف الطالب بالمقياس وبيان الغرض منه .

– التنبيه على الطلاب بعدم ترك أي عبارة دون إبداء رأيهم فيها .

– التنبيه على الطلاب أن الوقت المخصص لكل عبارة هو دقيقتان ، مع اضافة دقيقتين لقراءة التعليمات.

هـ. **صدق المقياس:** اعتمدت الباحثة في التحقق من صدق المقياس على صدق السادة المحكمين حيث تم عرض المقياس على مجموعة من المتخصصين في مجالي المناهج وطرق تدريس العلوم، وعلم النفس التربوي، لتعرف مدى وضوح تعليمات المقياس وعباراته ودقة صياغتها وملاءمتها لطلاب الصف الأول الثانوي، ومدى انتماء كل عبارة للمهارة التي تندرج تحتها ، وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية مكونا من (٣٢) عبارة جاهزا للتطبيق على المجموعة الاستطلاعية.

و. **تقدير درجات المقياس:** تم تقدير درجات المقياس بإعطاء درجتان للإجابة الصحيحة عن كل عبارة " بحد أدنى ذكر (4) أفكار صحيحة"، وتصبح الدرجة الكلية للمقياس (64) درجة.

ز.**الصدق الظاهري (صدق المحكمين) :**

وللتحقق من صدق المقياس تم عرضه بصورته الاولية على (8) محكمين من المتخصصين في مناهج العلوم وطرق تدريسها والقياس والتقويم ، وطلب منهم ابداء ارائهم من حيث مدى اتساق الفقرات وعلاقتها بموضوع الدراسة ، ومدى وضوح الصياغة اللغوية ، ومدى انتماء الفقرات الى كل جانب من جوانب المقياس، وقد تم اخذ ملاحظاتهم بعين الاعتبار، حيث تمثلت اراء المحكمين في تعديل صياغة بعض الفقرات ، وحذف بعضها، استناداً إلى نسبة اتفاق (80%) بين المحكمين على استبقاء الفقرة ، بينما الفقرات التي لا تحقق هذا المحك قد تم حذفها وذلك اما لعدم وضوحها ، او لعدم انتمائها للمجال ، وبهذا اصبح المقياس في صورته النهائية مكوناً من (32) عبارة .

ح. **التجربة الاستطلاعية للمقياس:**

تم تجريب المقياس على عينة استطلاعية عشوائية قوامها (38) طالبة من غير العينة الأصلية من طالبات الصف الأول الثانوي وذلك بهدف مايلي:

- التأكد من وضوح عبارات المقياس بالنسبة للطلاب.
- حساب معامل الاتساق الداخلي للمقياس .
- تحليل فقرات المقياس لحساب معاملات الصعوبة والتمييز.
- حساب ثبات المقياس.

- تحديد الزمن الذي تستغرقه إجابة المقياس عند تطبيقه على عينة الدراسة الفعلية.

ط. صدق المقياس : حساب معامل الاتساق الداخلي للمقياس.

تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية قوامها (38) طالبة من الصف الأول الثانوي من غير عينة البحث الأساسية ، وقد تم حساب معامل الاتساق الداخلي ، كما تم حساب درجة ارتباط مفردات المقياس مع المستوى الذي تنتمي إليه ، وقد تم حذف العبارتين رقم 33 و 34 ، نظرا لعدم ارتباطهما بالمهارة الرئيسة التي تنتمي اليها ، حيث أن معامل الإرتباط غير دال إحصائيا عند مستوى 0.05 ، كما تم حساب درجة ارتباط مستويات المقياس بالدرجة الكلية له ، ويوضح الجدول (5) نتائج معامل ارتباط بيرسون للمهارات الرئيسية والدرجة الكلية للمقياس.

جدول (5) معامل ارتباط بيرسون للمهارات الرئيسية والدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير المستقبلي

م	المهارة الرئيسية	معامل الإرتباط	الدلالة الإحصائية
1	التوقع الحدسي	0.93	*0.001
2	التنبؤ العلمي	0.90	*0.001
3	حل المشكلات المستقبلية	0.91	*0.001

دال إحصائيا عند مستوى 0.05

يتضح من الجدول (5) أن معاملات الارتباط بين مستويات الاختبار والدرجة الكلية تتراوح بين (0.90-0.93) ، وكل هذه الإرتباطات دالة إحصائيا عند مستوى 0.05 ، مما يؤكد صدق الاتساق الداخلي للمقياس.

ي. **زمن المقياس:** تم حساب زمن الإجابة عن المقياس، عن طريق حساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه الطلاب في العينة الاستطلاعية ، حيث بلغ الزمن الكلى لأداء المقياس (46) دقيقة بما في ذلك زمن قراءة التعليمات.

ك. ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس باستخدام طريقة إعادة تطبيق المقياس على نفس العينة الاستطلاعية بفاصل زمني أسبوعين بين التطبيقين لتقليل عامل التذكر فى نفس الظروف التى تمت فيها من قبل ، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات الطلاب في التطبيقين الأول

والثاني باستخدام معادلة الارتباط البسيط لبيرسون ووجد أنه (0.79) مما يدل على درجة ثبات مرتفعة للمقياس، وبذلك أصبح المقياس صالحًا للتطبيق ويتضح هذا في الجدول (6) :

جدول (6) ثبات مقياس مهارات التفكير المستقبلي بطريقة إعادة التطبيق

التطبيق	عدد الطالبات	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
الأول	38	0.79	0.01
الثانى			

ويتضح من الجدول (6) أن معامل الارتباط (0.79) مما يدل على أن معامل ثبات المقياس مرتفع ، ويدل على اتساق وثبات المقياس عبر الزمن ، كما يدل على صلاحية استخدام المقياس للتطبيق على عينة البحث الحالى ، وبذلك تحققت الباحثة من صدق وثبات مقياس مهارات التفكير المستقبلي ، وأصبح المقياس في صورتة النهائية مكونا من (32) عبارة ، أنظر ملحق (3).

ل. حساب القوة التمييزية لفقرات المقياس (معاملات الصعوبة والتمييز):

تم ترتيب اجابات طالبات العينة الإستطلاعية بشكل تنازلي ، ثم تقسيمها إلى مجموعتين واعتماد نسبة (50%) فئة عليا و (50%) فئة دنيا، وبلغ اجمالي عدد الطالبات (38)، وقد وتم استخدام الاختبار التائي لعينة واحدة ويوضح الجدول (7) معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات المقياس.

جدول (7) معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات مقياس مهارات التفكير المستقبلي

رقم الفقرة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
.1	0.78	0.55

رقم الفقرة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
.2	0.64	0.73
.3	0.59	0.67
.4	0.61	0.45
.5	0.43	0.45
.6	0.64	0.55
.7	0.82	0.45
.8	0.64	0.70
.9	0.61	0.55
.10	0.64	0.70
.11	0.58	0.73
.12	0.68	0.64
.13	0.62	0.45
.14	0.71	0.58
.15	0.68	0.73
.16	0.68	0.79
.17	0.41	0.70
.18	0.64	0.75
.19	0.64	0.45
.20	0.58	0.73
.21	0.68	0.70

رقم الفقرة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
.22	0.80	0.79
.23	0.64	0.88
.24	0.61	0.45
.25	0.80	0.73
.26	0.41	0.70
.27	0.64	0.48
.28	0.64	0.73
.29	0.69	0.71
.30	0.48	0.45
.31	0.77	0.73
.32	0.79	0.69
	معامل الصعوبة الكلي= 0.62	**معامل التمييز الكلي= 0.63**

ومن خلال الجدول (7) يتضح أن: معامل صعوبة الفقرات تراوح بين (0,41– 0,82)، أما معامل تمييزها فقد تراوح بين (0,45 – 0,88) ، وبذلك تعد الفقرات جميعها مقبولة من حيث الصعوبة والتمييز وبهذا لم يتم حذف ايه فقرات من مقياس مهارات التفكير المستقبلي ، وعليه اصبح المقياس بصيغته النهائية والمكون من (32) فقرة جاهزاً للتطبيق .

م. **الصورة النهائية للمقياس:** أصبح المقياس صالحا للتطبيق على عينة البحث ، حيث تكون المقياس من عدد (4) مواقف رئيسة، يندرج تحت كل موقف عدد (٨) أسئلة، موزعة على مهارات رئيسة متضمنة تحتها مهارات فرعية أخرى ، بإجمالي عدد (٣٢) سؤالا، كما هو مبين "

بملحق (3)" ، ويوضح جدولى (8) و (9) مواصفات مقياس مهارات التفكير المستقبلي ، وتوزيع المهارات الفرعية على المهارات الرئيسية.

جدول (8)

جدول مواصفات مقياس مهارات التفكير المستبقلي

م	مهارات التفكير المستقبلي	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
1	**التوقع الحدسي**	السؤال (5)، (6) من كل موقف	8	%25
2	**التنبؤ العلمي**	السؤال (7)، (8) من كل موقف	8	%25
3	**حل المشكلات المستقبلية**	السؤال (1)، (2)، (3)، (4) من كل موقف	16	%50
	المجموع	32	32	%100

جدول (9)

توزيع المهارات الفرعية على الرئيسة

م	المهارة الرئيسية	المهارة الفرعية	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
1	**التوقع الحدسي**	التفهم الوجداني	السؤال (5) من كل موقف	4	%12.5
		الإدراك الكلي للعلاقات	السؤال (6) من كل موقف	4	%12.5
2	**التنبؤ العلمي**	التنبؤ الاستكشافي	السؤال (7) من كل موقف	4	%12.5
		التنبؤ المعياري	السؤال (8) من كل موقف	4	%12.5
3	**حل المشكلات المستقبلية**	تتحديد المشكلة	السؤال (1) من كل موقف	4	%12.5
		تحديد البدائل	السؤال (2) من كل موقف	4	%12.5

		تقييم البدائل	السؤال (3) من كل موقف	4	%12.5
		الوصول للحل	السؤال (4) من كل موقف	4	%12.5
المجموع	3	8	32	32	%100

ب) إعداد مقياس الوعي البيئي

أ.**تحديد أبعاد الوعي البيئي :**

وذلك من خلال الإطلاع على البحوث والدراسات التى استخدمت ضمن أدواتها مقياس الوعى البيئى، وإعداد الإطار النظرى للبحث بعد الرجوع إلى عدد من الدراسات والأدبيات العربية والأجنبية التى تناولت الوعى البيئى وأبعاده، وفى ضوء ذلك تمكنت الباحثة من تحديد ثلاثة أبعاد للوعى البيئى والتى تمثل أبعاد المقياس ، ومن هذه الدراسات ما يلي: دراسة جرماس ورورديجوس وملافي (2017) ، ودراسة كيومار (Kumar , 2016) ، ودراسة كانت وشارما (Kant & Sharma, 2013) ، ودراسة أبو اللبن (2010) .

وقد تم إعداد مفردات المقياس بحيث تتناول القضايا البيئية التي تناولها البرنامج المقترح:

1. الطاقة الخضراء.
2. التكنولوجيا الخضراء
3. التغيرات المناخية.
4. التوازن البيئي.
5. مشكلة التلوث.

من خلال تناول ثلاث أبعاد أساسية كما يلي:

1. المعلومات البيئية.
2. الإتجاه نحو البيئة.

3. السلوكيات البيئية.

ب. **الهدف من المقياس** : هدف مقياس الوعي البيئي إلى تعرف مستوى الوعي البيئي بأبعاده الثلاثة (المعلومات البيئية – الاتجاه نحو البيئة – السلوكيات البيئية) لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ج. **صياغة عبارات المقياس** :

تمت صياغة مفردات المقياس كما يلي :

القسم الأول : وتمت صياغته وفقا لطريقة ليكرت والتي تتدرج من الموافقة إلى المعارضة في ضوء ثلاثة مستويات (أوافق – غير متأكد – لا أوافق).

وبلغت عبارات المقياس (30) عبارة تتعلق بأبعاد الوعى البيئى موضع الدراسة ، وفى ضوء طبيعة كل بعد من أبعاد الوعى البيئى تم صياغتها، مع مراعاة الشروط الفنية لصياغة العبارة الجيدة ، بحيث تم تخصيص (10) عبارات لكل بعد من ابعاد الوعى البيئى منها (5)عبارات ايجابية و(5) عبارات سلبية.

وتم مراعاه عده نقاط عند إعداد مفردات المقياس وهي كالتالي :

- أن يتم توزيعها عشوئيا و تكون مرتبطة بقياس الوعي بالقضايا والمشكلات البيئية المتضمنة في البرنامج المقترح القائم على التعليم .
- أن تكون واضحة ومناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي.
- أن تكون محددة وتحتوي على فكرة واحدة.
- أن تكون موزعة عشوائيا بالمقياس.

القسم الثاني : حيث تمت صياغة بعض عبارات المقياس في صورة مواقف، وكل موقف يندرج تحته عددا من الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد، والتي تتطلب من الطلاب اختيار البديل المناسب ، بحيث تظهر مدى الوعي البيئي لدى الطلاب.و شملت الصورة المبدئية للمقياس على (27) موقف، ويندرج تحت كل موقف عدد (4) بدائل يختار الطالب البديل الذي يراه مناسبا ، وعند صياغة عبارات المقياس تم مراعاة ما يلي:

- أن تكون لغة العبارات سهلة وواضحة.
- ألا تقبل أي عبارة أكثر من إجابة.

- ملائمة الصياغة اللفظية لطلاب الصف الأول الثانوي.
- إرتباط العبارات بالهدف من المقياس.

د.صياغة تعليمات المقياس: تم اعداد تعليمات المقياس بحيث تكون سهلة ومفهومة ، حتى يتمكن المستجيب من الاجابة عنه بكل سهولة و وضوح ، وقد تم وصف المقياس بإيجاز وتوضيح الهدف منه وكيفية الإجابة عنه مع الإيضاح بمثال إسترشادي ، حيث تم إعداد ورقة في الصفحة الأولى للمقياس تناولت ما يلي:

- بيانات الطالب .
- تعريف الطالب بالمقياس وبيان الغرض منه .
- التنبيه على الطلاب بعدم ترك أي عبارة دون إجابة .
- التنبيه على الطلاب أن الوقت المخصص لكل عبارة هو دقيقة واحدة بالنسبة لاختبار المواقف ودقيقة واحدة بالنسبة لاختبار ليكرت، مع اضافة دقيقتين لقراءة التعليمات.

هـ. تقدير درجات المقياس:

بالنسبة لاختبار المواقف تم احتساب درجة واحدة لكل عبارة صحيحة ، حيث كان إجمالي عدد الدرجات في مقياس الوعي البيئي (في صورة المواقف) هو (25) درجة ، بينما العبارات في صيغة ليكرت الثلاثية تم تقديرها كما يلي:

- تم تحويل إستجابة المفحوصين علي كل عبارة من عبارات المقياس إلي أوزان تقديرية من 1-3 ، وتعد الدرجة الكلية للمقياس هي مجموع الأوزان التقديرية التي حصل عليها الطالب في جميع العبارات فتكون أعلى درجة فى كل بعد هي 90 وأقل درجة هى 30 ، وقد تم تصحيح المقياس وفقاً للجدول التالى جدول (10) التالي :

جدول (10)

الأوزان التقديرية لبدائل الاستجابة للعبارات المكونة لمقياس الوعى البيئى

بدائل الإستجابة / نوع العبارة		أوافق	غير متأكد	لا أوافق
الأوزان التقديرية	موجبة	3	2	1
	سالبة	1	2	3

و. الصدق الظاهري (صدق المحكمين) :

تم عرض المقياس فى صورته الأولية على عدد (8) من خبراء المناهج وطرق التدريس والقياس والتقويم وذلك بهدف التأكد من مدى وضوح مضمون كل عبارة وملائمتها للهدف ، ومناسبتها للمرحلة العمرية للطلاب ، ومدى ارتباط كل عبارة بالبعد موضع القياس ، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات ، وحصلت الباحثة على مؤشر صدق المحتوى الظاهرى للمقياس ، حيث بلغت نسبة إتفاق المحكمين **85%** ، وقد قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة بناء على أراء المحكمين ، وبهذا اصبح المقياس في صورته النهائية مكوناً من قسمين ، القسم الاول يتكون من (30) عبارة في صورة ليكرت ، والقسم الثاني يتكون من (25) عبارة مصاغة في صورة اختبار مواقف .

ز. التجربة الإستطلاعية:

تم تجريب المقياس على عينة استطلاعية عشوائية قوامها (38) طالبة من غير العينة الأصلية من طلاب الصف الأول الثانوي وذلك بهدف مايلي:

- التأكد من وضوح عبارات المقياس بالنسبة للطلاب.
- حساب معامل الاتساق الداخلي للمقياس .
- تحليل فقرات المقياس لحساب معاملات الصعوبة والتمييز.
- حساب ثبات المقياس.
- تحديد الزمن الذي تستغرقه إجابة المقياس عند تطبيقه على عينة الدراسة الفعلية.

ح. صدق المقياس : حساب معامل الاتساق الداخلي للمقياس.

تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية قوامها (38) طالبة من الصف الأول الثانوي من غير عينة البحث الأساسية ، وقد تم حساب معامل الاتساق الداخلي ، وقد تم حذف العبارتين رقم 21 و27 من مقياس الوعي البيئي (اختبار المواقف) ، نظرا لعدم ارتباطهما بالبعد الذي تنتمي اليه ، حيث أن معامل الإرتباط غير دال إحصائيا عند مستوى 0.05 ، وتم حساب معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للأبعاد كل بعد على حدة ، وبين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس التي تنتمي إليه ، وذلك من خلال معامل ارتباط بيرسون(Pearson correlation Coefficient) باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) والجدول (11) يوضح ذلك:

جدول (11) معامل ارتباط بيرسون للأبعاد الرئيسة والدرجة الكلية لمقياس الوعي البيئي

م	أبعاد المقياس	معامل الإرتباط	الدلالة الإحصائية
1	المعلومات البيئية	0.88	*0.001
2	الاتجاه نحو البيئة	0.91	*0.001
3	السلوكيات البيئية	0.89	*0.001

دال إحصائيا عند مستوى 0.05

يتضح من الجدول (8) أن معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية تتراوح بين (0.88-0.91) ، وكل هذه الإرتباطات دالة إحصائيا عند مستوى 0.05 ، مما يؤكد صدق الاتساق الداخلي للمقياس.

ط. **زمن المقياس:** تم حساب زمن الإجابة عن المقياس، عن طريق حساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه الطلاب في العينة الاستطلاعية ، وقد بلغ الزمن الكلى لأداء المقياس (57) دقيقة بما في ذلك زمن قراءة التعليمات.

ي. ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس باستخدام طريقة إعادة تطبيق المقياس على نفس العينة الاستطلاعية بفاصل زمني أسبوعين بين التطبيقين لتقليل عامل التذكر فى نفس الظروف التى تمت فيها من قبل ، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات الطلاب في التطبيقين الأول

والثاني باستخدام معادلة الارتباط البسيط لبيرسون ووجد أنه (0.83) مما يدل على درجة ثبات مرتفعة للمقياس، وبذلك أصبح المقياس صالحًا للتطبيق ، ويتضح هذا في الجدول (12) :

جدول (12)

ثبات مقياس الوعى البيئى بطريقة إعادة التطبيق

التطبيق	عدد الطالبات	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
الأول	38	0.83	0.01
الثانى			

ويتضح من الجدول (12) أن معامل الارتباط (0.83) مما يدل على أن معامل ثبات المقياس مرتفع ، ويدل على اتساق وثبات المقياس عبر الزمن ، كما يدل على صلاحية استخدام المقياس للتطبيق على عينة البحث الحالى ، وبذلك تم التحقق من صدق وثبات مقياس الوعي البيئي ، وأصبح المقياس في صورتة النهائية مكونا من (75) عبارة ، منها (25) موقف و(50) عبارة بصورة ليكرت، أنظر ملحق رقم (5).

ك. حساب القوة التمييزية لفقرات المقياس (معاملات الصعوبة والتمييز):

تم ترتيب اجابات طالبات العينة الإستطلاعية بشكل تنازلي ، ثم تقسيمها إلى مجموعتين واعتماد نسبة (50%) فئة عليا و (50%) فئة دنيا، وبلغ اجمالي عدد الطالبات (38)، وقد تم استخدام الاختبار التائي لعينة واحدة ويوضح الجدول (13) معاملات الصعوبة والتمييز لكل عبارة من عبارات المقياس.

جدول (13) معاملات الصعوبة والتمييز لكل عبارة من عبارات مقياس الوعي البيئي

رقم العبارة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
.1	0.77	0.61
.2	0.76	0.74
.3	0.72	0.55

رقم العبارة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
.4	0.61	0.76
.5	0.66	0.63
.6	0.73	0.48
.7	0.54	0.47
.8	0.63	0.76
.9	0.42	0.78
.10	0.73	0.61
.11	0.70	0.55
.12	0.41	0.66
.13	0.49	0.75
.14	0.44	0.43
.15	0.89	0.61
.16	0.40	0.74
.17	0.55	0.48
.18	0.75	0.42
.19	0.73	0.75
.20	0.44	0.55
.21	0.61	0.75
.22	0.42	0.66
.23	0.42	0.43

رقم العبارة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
.24	0.63	0.39
.25	0.70	0.48
.26	0.42	0.55
.27	0.48	0.66
.28	0.73	0.75
.29	0.55	0.39
.30	0.63	0.80
.31	0.75	0.48
.32	0.48	0.38
.33	0.39	0.55
.34	0.48	0.63
.35	0.55	0.75
.36	0.66	0.48
.37	0.75	0.73
.38	0.73	0.48
.39	0.55	0.55
.40	0.66	0.63
.41	0.75	0.75
.42	0.43	0.48
.43	0.61	0.55

رقم العبارة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
.44	0.55	0.62
.45	0.63	0.63
.46	0.55	0.63
.47	0.63	0.75
.48	0.75	0.48
.49	0.39	0.55
.50	0.43	0.48
.51	0.61	0.71
.52	0.78	0.75
.53	0.55	0.77
.54	0.63	0.76
.55	0.51	0.72
	معامل الصعوبة الكلي= 0.56	**معامل التمييز الكلي= 0.60**

يتبين من الجدول (13) أن: معامل صعوبة الفقرات تراوح بين (0,39– 0,89)، أما معامل تمييزها فقد تراوح بين (0,38 – 0,80) ، وبذلك تعد الفقرات جميعها مقبولة من حيث الصعوبة والتمييز وبهذا لم يتم حذف ايه فقرات من مقياس الوعي البيئي، وعليه اصبح المقياس بصيغته النهائية والمكون من (55) فقرة ملحق (5) جاهزاً للتطبيق .

ل. **الصورة النهائية للمقياس:** في ضوء النتائج التي أسفر عنها تجريب المقياس استطلاعياً، وفي ضوء آراء السادة المحكمين التي سبقت الإشارة إليها، أصبح المقياس معداً في صورته النهائية والمكون من قسمين، **القسم الأول:** ويتكون من (30) عبارة بصورة ليكرت ، منها(

15)عبارة سالبة ، و(15) عبارة موجبة ، بموجب 10 عبارات لكل بعد من أبعاد مقياس الوعى البيئى ، **والقسم الثاني:** يتكون من (25) عبارة في صورة مواقف ، ليصبح إجمالي عدد العبارات لمقياس الوعي البيئي (55) عبارة كما هو موضح في ملحق رقم (5) ، ويوضح الجدول رقم (14) مواصفات مقياس الوعى البيئى ، وتوزيع العبارات على أبعاده.

جدول (14) جدول مواصفات مقياس الوعى البيئى (القسم الأول)

المفردات / أبعاد المقياس	أرقام المفردات		عدد المفردات
	موجبة	سالبة	
المعلومات البيئية	2، 5،6،8،9	1، 3، 4، 7،10	10
الإتجاه نحو البيئة	11,12,14,15,17	13,16,18,19,20	10
السلوكيات البيئية	21,24,25,27.28	22,23,26,29,30	10
إجمالي عدد مفردات مقياس الوعى البيئى			**30**

ثالثا: التجريب الميداني:

هدفت تجربة البحث إلى تدريس برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر ومعرفة فاعليتة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

الإعداد لتجربة البحث:

توفير الإمكانات اللازمة لتنفيذ تجربة البحث ، من حيث اختيار المكان المناسب للتطبيق ، وترتيب الطاولات وتوفير الوسائل التعليمية ، والتقنيات اللازمة ، والتأكد من جاهزية المعامل ، وإعداد الصور والعينات والأدوات، وتوفير أوراق العمل اللازمة لتنفيذ المهام للطالبات عينة البحث ، والإجابة عن جميع الأسئلة الخاصة بموضوعات الوحدة، وتدريب المعلمة على التدريس باستخدام دليل المعلم المعد وفقا للبرنامج المقترح القائم على مبادئ التعليم الأخضر.

اختيارعينة البحث:

تكونت عينة البحث من (30) طالبة من الصف الاول الثانوي بمدرسة زهراء حلوان الثانوية بنات ، ومثلت العينة فصل واحد من فصول المدرسة ، ويوضح جدول(15) عينة البحث، وقد تم اختيار هذه المدرسة بطريقة قصدية نظرا لتعاون إدارة االمدرسة والمعلمات.

جدول (15)

عينة البحث

عينة البحث	المدرسة	اجراءات التدريس	ادوات البحث
مجموعة تجريبية	زهراء حلوان الثانوية بنات	برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر	• مقياس مهارات التفكير المستقبلي • مقياس الوعي البيئي.

منهج البحث:

تم استخدام المنهج شبه التجريبي ذو التصميم التجريبي القائم على المجموعة التجريبية الواحدة ، حيث توجد مجموعة واحدة يطبق عليها أداتي البحث قبل إجراء التجربة و بعد الانتهاء منها.

متغيرات البحث:

شمل التصميم التجريبي على المتغيرات التالية:

- **المتغير المستقل:** برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر.
- **المتغيران التابعان:** مهارات التفكير المستقبلي، والوعي البيئي.

تنفيذ التجربة:

تم تنفيذ تجربة البحث على عينة البحث الاساسية في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2021-2022) واستمرت لمدة (8) اسابيع فعلية بواقع (3) لقاءات اسبوعية وتم تطبيق أداتي البحث (مقياس مهارات التفكير المستقبلي ، ومقياس الوعي البيئي) قبليا في يوم الأحد الموافق 6-2-2022، وانتهت التجربة بتطبيق أداتي البحث (مقياس مهارات التفكير

المستقبلي ، ومقياس الوعي البيئي) بعديا في يوم الأربعاء الموافق 6-4-2022 ، حيث قامت المعلمة بالتدريس بنفسها وذلك بعد ما شرحت لها الباحثة الخطوات الخاصة بالتدريس وفقا للبرنامج المقترح القائم على التدريس الأخضر ، كما تم تزويد المعلمين بدليل المعلم وكتاب الطالب الذي تم إعدادهما وفقا للبرنامج المقترح القائم على مبادئ التدريس الأخضر، كما قامت الباحثة بالتنسيق مع اخصائية التطوير بالمدرسة لعمل ايميلات للطلاب ليتم استخدامها على منصة google classroom" المستخدمة في عملية التدريس كأحد أدوات التعليم الأخضر . كما تم إيضاح كيفية الدخول على المنصة واستخدامها في التعليم ، علاوة على ذلك فقد تم تقديم ندوة عن بعد لأولياء أمور الطلاب للتوعية بمنصة " google classroom" واستخدامها في التعليم ، كما تمت كتابة محتوى الوحدة و البرنامج على برنامج " Word " وتحويله إلى ملف "PDF" وأيضا كتابته على برنامج العروض التقديمية " PowerPoint" ورفعه على منصة "Google Classroom"، كمادة تعليمية للطلاب ، كما تم تدريس البرنامج بعد الانتهاء من التطبيق القبلى لأداتي البحث ، وذلك خلال الفترة من 7-2-2022 وحتى 4-4-2022 ، وقد تم البحث عن أمثلة لبعض المؤسسات الخضراء التي تستخدم الخلايا الشمسية، وكذلك بعض الطرق التي تحتوى أعمدة إنارتها على خلايا شمسية، وعرض هذه الأمثلة على الطلاب لتعزيز وعيهم البيئي بشأن ترشيد استهلاك مصادر الطاقة .

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

بعد الحصول على إجابات الطلاب على أداتي البحث قبليا وبعديا، تم تحليل البيانات إحصائيًا ، وذلك للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، وتم عرض النتائج ومناقشتها كما يلي:

الإجابة عن أسئلة البحث:

السؤال الأول: نص السؤال الأول على مايلي:

ما فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تمت صياغة الفرض التالي:

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطات درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي و البعدى لمقياس مهارات التفكير المستقبلي وأبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدى".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات التطبيقين القبلي والبعدي وحساب قيمة " ت " للمجموعات المرتبطة ولحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي/ البعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ككل وكل بعد على حدة. ومستوي دلالتها الإحصائية ، وذلك باستخدام معادلة الفروق فى حالة المتوسطات المرتبطة **(Paired – Sample – T–test)** ، وبتطبيق المعادلات الإحصائية جاءت النتائج كما يوضحها الجدول (16) التالي:

جدول (16)

المتوسطات الحسابية ، والإنحرافات المعيارية ، وقيمة " ت " ومستوي دلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لمقياس مهارات التفكير المستقبلي

م	مقياس مهارات التفكير المستقبلي	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
		م1	ع1	م2	ع2		
1	التوقع الحدسي	8.7	1.00	18.23	0.77	48.44	0.05
2	التنبؤ العلمي	6.5	0.72	16.45	0.87	14.07	0.05
3	حل المشكلات المستقبلية	9.3	1.2	21.32	1.17	31.30	0.05
	المقياس ككل	24.5	2.92	56	2.81	74.50	0.05

يتضح من الجدول (16) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطى درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس مهارات التفكير

المستقبلي لصالح التطبيق البعدي للمقياس ككل، وفي كل مهارة من مهاراته (التوقع الحدسى– التنبؤ العلمى – حل المشكلات المستقبلية)، حيث بلغت قيمة ت" المحسوبة (74.50 ، 48.44 ، 14.07، 31.30)، على الترتيب وهي قيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية لدرجة حرية (29) التي تساوي (2.75) عند مستوي (0.05).

وبذلك يقبل الفرض الأول والذي ينص على أنه:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.5 بين متوسطى درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي و البعدى لمقياس مهارات التفكير المستقبلي لصالح التطبيق البعدى" .

٢- حساب حجم تأثير البرنامج على تنمية مهارات التفكير المستقبلي.

تم حساب حجم تأثير البرنامج باستخدام قيمة "ت" المحسوبة إذا كانت دالة، وذلك عن طريق حساب قيمة مربع إيتا، والتي يمكن من خلالها التوصل إلى قيمة d والتي تعبر عن حجم التأثير، وتم حساب حجم تأثير البرنامج على تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب وذلك باستخدام مربع إيتا كالتالي:

ولمعرفة حجم الأثر للبرنامج المقترح القائم على مبادئ التعليم الأخضر في المتغير التابع (مهارات التفكير المستقبلي) تم عرض النتائج في جدول (17) كما يلي:

جدول (17)

حجم الأثر للبرنامج المقترح القائم على مبادئ التعليم الأخضر في المتغير التابع (مهارات التفكير المستقبلي)

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر	التوقع الحدسي	48.44	0.987	17.33	كبير
	التنبؤ العلمي	14.07	0.87	5.12	كبير
	حل المشكلات المستقبلية	31.30	0.97	11.34	كبير
	المقياس ككل	74.50	0.994	25.70	كبير

ويتضح من الجدول (17) أن حجم تأثير البرنامج على تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب كبير، حيث بلغت قيمته (25.70)، كما أن حجم تأثير البرنامج على تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب في مهارات التفكير المستقبلي (التوقع الحدسي – التنبؤ العلمي – حل المشكلات المستقبلية) كبير حيث بلغت قيمته (17.33 – 12.5 – 11.34) وهي حجوم تأثيرها كبير، وذلك من خلال مقارنة القيمة المحسوبة بالمعايير التي حددها (كوهين، 1998) لصالح المجموعة التجريبية.

ويمكن تفسير النتيجة الخاصة بتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب كما يلي:

قد ترجع الباحثة هذه النتيجة إلى أن البرنامج المقترح القائم على مبادئ التعليم الأخضر تم إعدادة بحيث يبرز أهم المشكلات البيئية التي تواجهنا وكيفية التصدي لها بشكل صديق للبيئة ، مما أتاح للطلاب فرصة لرؤية أكثر وضوحا لتلك المشكلات المستقبلية ، كما زاد من حماس الطلاب تجاه التعامل مع هذه المشكلات والسعي إلى المحافظة على البيئة ، حيث جعلهم أكثر فهما وتصورا لها وأكبر قدرة على تحديد هذه المشكلات ووضع خطط مقترحة من أجل المستقبل ، ويعد ذلك ممارسة صريحة لمهارات التفكير المستقبلي ، مما أدى إلى تنميتها لدى الطلاب عينة البحث.

علاوة على ذلك فقد استحوذ البرنامج على اهتمام الطلاب عينة البحث ودمجهم في البحث والتقصي من خلال الموضوعات المقدمة في البرنامج ، كما ركز على استثارة تفكيرهم للتوصل إلى حلول للمشكلات المطروحة عليهم ، كما عمل الطلاب في مجموعات تعاونية مما ساهم في زيادة فرص التوقع الحدسي والتنبؤ العلمي وحل المشكلات البيئية المطروحة مثل: التلوث ، واستنزاف مصادر الطاقة ، والإخلال بالتوازن البيئي ، والتغيرات المناخية ، مما جعل هذه القضايا البيئية أكثر وضوحا في البنية المعرفية للطلاب عينة البحث .

كما ان التفاعل النشط بين الطلاب مع محتوى البرنامج ومع بعضهم البعض ومع المعلمة ، أدى إلى استثارة دافعية الطلاب لاستيعاب مفاهيم علمية مجردة بشكل سليم وساعدهم في حل المشكلات المستقبلية ، وبقاء أثر التعلم لديهم .

وقد اتفقت هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها بعض الدراسات مثل دراسة كلا من (صبري،2020) ، (Hava, 2018) ، فازيليك (2014) Vassiliki ، (سليمان،

2017)، (حسن، 2016)، (إسماعيل، 2016) ، (زنقور، 2015)، (الشافعي ،2014) ، (Jones et al. ,2012).

٣- حساب فعالية البرنامج في تنمية مهارات التفكير المستقبلي.

ولحساب فعالية البرنامج في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لطلاب الصف الأول الثانوي ، تم حساب متوسطى درجات عينة البحث في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس مهارات التفكير المستقبلي، ومن ثم استخدام معادلة بليك لحساب نسبة الكسب المعدل ، كما هو مبين بجدول (18) التالي:

جدول (18)

متوسط درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدى لمقياس مهارات التفكير المستقبلي، ونسبة الكسب المعدل لبليك ودلالتها

	المتوسط الحسابي	النهاية العظمي للاختبار	نسبة الكسب المعدل	الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلي	24	64	1.5	دالة
التطبيق البعدي	56			

يتضح من الجدول (18) أن نسبة الكسب المعدل قد تخطت النسبة التي حددها بليك (1.2)، حيث بلغت نسبة الكسب المعدل (1.5)، مما يشير إلى أن للبرنامج أثرًا فعالاً في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لطلاب الصف الأول الثانوي.

ويمكن تفسير النتيجة الخاصة بتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب كما يلي:

- تضمن البرنامج أنشطة توفر فرصا للمناقشة والتفاعل بين الطلاب ، مما أدى الى تنمية مهارات التفكير المستقبلي.

- اشتمل البرنامج على بعض الظواهر البيئية كالإحترار العالمي التي تمثل مشكلات للبيئة ، مما ساعد الطلاب على محاولة وضع تصورات وتوقعات لها، واستكشاف المشكلات المتوقع حدوثها في المستقبل ومحاولة إيجاد حلول لها.

- ساعد البرنامج في تنمية القدرة على التفكير والابتكار لدى الطلاب من خلال تدوين أفكارهم بشأن ظاهرة ما واقتراح توقعات وحلول لبعض المشكلات البيئية كالاحترار العالمي ،

وتوظيف معلوماتهم السابقة والواقع الحالي لتكوين الصورة التي ستكون عليها الظاهرة في المستقبل.

– تجمع فلسفة التعليم الأخضر بين الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية في تدريس الموضوعات مما جعل بيئة التعلم أكثر امتاعا حيث تساعد في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب.

– مشاركة الطلاب في بعض الأنشطة بشكل جماعي تعاوني خلق روح المنافسة بين المجموعات حيث كانت كل مجموعة تحاول إظهار أفضل ما عندها من قدرات مما شجع على تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب.

السؤال الثاني: نص السؤال الثاني على مايلي:

ما فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية الوعي البيئي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تمت صياغة الفرض التالي:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطات درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الوعي البيئي وأبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدى".

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات التطبيقين القبلي والبعدي وحساب قيمة " ت " للمجموعات المرتبطة لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي/ البعدي لمقياس الوعى البيئي ككل وكل بعد على حدة. ومستوي دلالتها الإحصائية ، وذلك باستخدام معادلة الفروق فى حالة المتوسطات المرتبطة **(Paired – Sample – T–test)** ، وبتطبيق المعادلات الإحصائية كانت النتائج كما يوضحها الجدول (19) التالي :

جدول (19)

المتوسطات الحسابية ، والإنحرافات المعيارية ، وقيمة " ت " ومستوي دلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لمقياس الوعى البيئى

م	مقياس الوعي البيئي وأبعاده	التطبيق القبلي		التطبيق القبلي		قيمة"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
		م1	ع1	م2	ع2		
1	المعلومات البيئية	5.83	1.11	16.38	0.20	18.78	0.05
2	الإتجاه نحو البيئة	7.67	1.33	23.94	0.24	44.16	0.05
3	السلوكيات البيئية	7.5	1.16	17.68	0.25	30.97	0.05
	المقياس ككل	21	3.60	58	0.69	90.23	0.05

يتضح من الجدول (19) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطى درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدى لمقياس الوعي البيئي لصالح التطبيق البعدى للمقياس ككل، وفي كل بعد من أبعاده (المعلومات البيئية ، والإتجاه نحو البيئة ، والسلوكيات البيئية) ، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (90.23، 18.78، 44.16، 30.97) على الترتيب وهي قيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية لدرجة حرية (٢٩) والتي تساوى (2.75) عند مستوى (0.05).

وبذلك يقبل الفرض الثاني والذي ينص على أنه:

" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلى و البعدى لمقياس الوعي البيئي لصالح التطبيق البعدى ".

٢- حساب حجم تأثير البرنامج في تنمية الوعي البيئي:

ولمعرفة حجم الأثر لبرنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر في المتغير التابع (الوعي البيئي) تم عرض النتائج في جدول (20) كما يلي:

جدول (20)

حجم الأثر للبرنامج المقترح القائم على مبادئ التعليم الأخضر في المتغير التابع (الوعي البيئي)

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
برنامج في العلوم قائم على مبادئ التعليم الأخضر	المعلومات البيئية	18.88	0.927	7.13	كبير
	الاتجاه نحو البيئة	43.16	0.985	15.84	كبير
	السلوكيات البيئية	31.97	0.97	11.27	كبير
	المقياس ككل	90.28	0.986	21.52	كبير

يتضح من الجدول (20) أن حجم الأثر لبرنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر في المتغير التابع (الوعي البيئي) كان كبيرًا ، وذلك من خلال مقارنة القيمة المحسوبة بالمعايير التي حددها (كوهين، 1998) لصالح المجموعة التجريبية.

٣- حساب فعالية البرنامج في تنمية الوعي البيئي:

يتم حساب الفعالية من خلال استخدام المعادلة التي قدمها (بليك " Blake) ، وتتراوح نسبة الكسب المعدل " لبليك " بين (0-2)، ويشير بليك إلى أنه إذا كانت نسبة الكسب المعدل تقع مابين (0-1) فإنه يمكن الحكم بعدم الفعالية نهائيًا، أما إذا زادت نسبة الكسب المعدل عن الواحد الصحيح ولم تتعد (1.2) فهذا يعني أن نسبة الكسب المعدل وصلت إلى الحد الأدنى

للفعالية ولكن إذا تعدت نسبة الكسب المعدل (1.2) فهذا يعني أن نسبة الكسب المعدل وصلت إلى الحد الأقصى للفعالية (Blake, 1974: 21).

ولحساب فعالية البرنامج المقترح في تنمية الوعي البيئي لطلاب الصف الأول الثانوي، تم حساب متوسطى درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدى لمقياس الوعي البيئي، ومن ثم استخدام معادلة بليك لحساب نسبة الكسب المعدل، كما هو مبين بجدول (21) التالي:

جدول (21)

متوسط درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدى لمقياس الوعي البيئي، ونسبة الكسب المعدل لبليك ودلالتها

	المتوسط الحسابي	النهاية العظمى للاختبار	نسبة الكسب المعدل	الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلي	21	115	1.4	دالة
التطبيق البعدي	58			

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل قد تخطت النسبة التي حددها بليك (1.2)، حيث بلغت نسبة الكسب المعدل (1.4)، مما يشير إلى أن للبرنامج أثرًا فعالاً على تنمية الوعي البيئي لطلاب الصف الأول الثانوي.

ويمكن تفسير النتيجة الخاصة بتنمية الوعي البيئي لدى الطلاب كما يلي:

– ساعد البرنامج المُعد وما يتضمنه من موضوعات متعلقة بالتنمية المستدامة في إتاحة الفرصة للطلاب أن يتمكنوا من الوعي البيئي.

– تناول محتوى البرنامج لتلك الموضوعات أتاح للطلاب فرصة للتحليل والمناقشة وتبادل الأراء والأفكار مما ساعد الطلاب في تنمية الوعي البيئي ، وإدراك مدى تأثيرها على حياتهم ومجتمعهم.

– عرض الموضوعات تبعا لفلسفة التعليم الأخضر ساعد الطلاب على تقبلهم له ومن ثم استمتاعهم بالمادة وتنمية الوعي البيئي لديهم.

– المناقشات التي يجريها المعلم قبل وفي أثناء وبعد تطبيق البرنامج، ساعدت على زيادة وعى الطلاب بالبيئة.

– كان للتنافس بين الطلاب داخل المجموعات أثر إيجابيا على دافعيتهم واقبالهم على المشاركة في الانشطة المختلفة مما كان له أثرا إيجابيا على تنمية وعيهم البيئي.

– التعزيزات والمكافات الفورية للطلاب الذين اتبعوا الممارسات الخضراء في سلوكهم، دفعهم نحو اتباع المزيد من السلوكيات البيئية السليمة .

– ساعد تنويع الأنشطة الصفية وغير الصفية الخضراء بالإضافة إلى إستراتيجيات التدريس التي تلائم فلسفة التعليم الأخضر في تنمية الوعي البيئي لدى الطلاب.

– التقويم المستمر واستخدام أساليب التقويم الخضراء المعتمدة على المشروعات ساعد على تنمية الوعي البيئي لدى الطلاب.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها بعض الدراسات مثل دراسة كلا من عبد المسيح (2021)، كيومار Kumar (2016) ، (الشافعي ،2014) ، Crotty, et al. (2014)، ماك ميلان McMillan (2008) ، عبد المسيح (2002 ،2002)، جاسم (2001) .

السؤال الثالث: نص السؤال الثالث على مايلي:

ما العلاقة الإرتباطية بين تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تمت صياغة الفرض التالي:

توجد علاقة إرتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدى لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ومقياس الوعي البيئي.

استخدمت الباحثة معادلة الارتباط لبيرسون، وذلك لحساب معامل الارتباط بين درجات الطلاب عينة البحث في التطبيق البعدى لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ودرجاتهم في مقياس الوعي البيئي ، كما هو مبين بجدول (22) التالي :

جدول (22)

معامل الارتباط بين درجات الطلاب في التطبيق البعدى لمقياس الوعي البيئي ودرجاتهم في مقياس مهارات التفكير المستقبلي

مقياس الوعي البيئي / مقياس مهارات التفكير المستقبلي	
معامل الارتباط	0.82

يتضح من الجدول (22) أن هناك ارتباط موجب دال عند مستوى (0.01) بين درجات الطلاب عينة البحث في مقياس مهارات التفكير المستقبلي ، ودرجاتهم في مقياس الوعي البيئي.

وبذلك يقبل الفرض الثالث والذي ينص على أنه:

توجد علاقة إرتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدى لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ، ومقياس الوعي البيئي.

ويمكن تفسير النتيجة الخاصة بالعلاقة بين مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى الطلاب فيما يلي:

ترى الباحثة أن الطلاب الذين يتميزون بمستوى مرتفع في مقياس الوعي البيئي يكون لديهم القدرة على التفكير المستقبلي بشكل أفضل ، فامتلاك التلاميذ للوعي البيئي يمكنهم من القدرة على التنبؤ والتوقع وتقديم حلول مستقبلية لمشكلات معاصرة ، وقد اتفقت هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها دراسة (الشافعي ،2014) .

توصيات البحث ومقترحاته:

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصل لها البحث توصي الباحثة بما يلي:

1-تضمين القضايا المرتبطة بالتعليم الأخضر والتنمية المستدامة في المقررات المختلفة بالمراحل الدراسية المختلفة لما لها من أهمية بالغة في إعداد المواطن وتنمية اتجاهاته الإيجابية نحو البيئة.

2- تدريب المعلمين في مختلف التخصصات على القضايا المرتبطة بالتعليم الأخضر والإستدامة ، نظرا لأهميتها في إعداد جيل واعي بالبيئة من حوله.

3-تطوير برامج إعداد معلمي العلوم بكليات التربية بحيث تتضمن أنشطة تدريبية عملية تسهم في تنمية مهارات التفكير المستقبلي.

4- تكليف المشرفين التربويين في التخصصات المختلفة بتقديم تقارير شاملة حول المناهج التعليمية في كافة التخصصات وما تحتويه من موضوعات علمية مرتبطة بالتنمية المستدامة وذلك لتحديد مدى قرب أو بعد المقررات الدراسية الحالية من تلك الموضوعات.

5-توجيه الجهات البحثية مثل كلية التربية والمراكز البحثية التربوية المختلفة نحو القيام بمزيد من الأبحاث التي تضمن إجراء المزيد من الدراسات حول التعليم الأخضر والتنمية المستدامة والوعي البيئي ومهارات التفكير المستقبلي.

المقترحات:

استكمالاً للبحث الحالي تقترح الباحثة ما يلي:

1- فعالية برنامج قائم على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية مهارات ماوراء المعرفة ، والمواطنة، ومهارة اتخاذ القرار الأخلاقي لدى الطلاب المعلمين في كلية التربية.

2- فعالية برنامج قائم على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

3- فعالية وحدة مقترحة قائمة على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية الفهم العميق ومهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

4- تقييم مناهج العلوم في التعليم العام بجمهورية مصر العربية في ضوء مبادئ التربية من أجل التنمية المستدامة.

المراجع العربية والأجنبية:

أولاً: المراجع العربية:

أبو اللبن ، إيناس (2010). *مستوى الوعي المائي لدى الطلبة معلمي العلوم بكليات التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة* ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية – غزة ، فلسطين.

أبو موسى ، ايمان حميد (2017). *فعالية بيئة تعليمية إلكترونية توظف استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات التفكير المستقبلي في التكنولوجيا لدى طالبات الصف السابع الأساسي* ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية بغزة ، فلسطين.

أبو الوفا ، رباب أحمد (2018). فعالية مقرر مقترح للكيمياء الخضراء قائم على مبادئ التربية من أجل التنمية المستدامة ESD في تنمية الثقافة الكيميائية لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء . *المجلة المصرية للتربية العلمية* ، 21(2) ، 1-51.

إسماعيل ، عبد القادر (2019). *التسويق الأخضر*. القاهرة ، مصر : دار التعليم الجامعي ، 177.

إسماعيل ، مروة حسن (2016). برنامج مقترح في الجغرافيا قائم على بعض أبعاد خطة التنمية المستدامة (2016 – 2030) لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والمسئولية الاجتماعية لدى الطالب المعلم. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية* ،2(85)، 1 – 46.

الخطيب ، مني فيصل (2018). إثراء مقرر الأحياء في ضوء أبعاد التنمية وقضاياها لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والمسئولية الاجتماعية لطلاب الصف الأول الثانوى . *المجلة المصرية للتربية العلمية*، 21 (21)، 123 – 172.

برنامج البيئة المتوسطى بمبادرة أفق (2020). إستراتيجية البحر المتوسط للتعليم من أجل التنميةالمستدامة. http://webapi2016.eesc.europe.eu

جاد، عزة محمد (2012). أثر التفاعل بين أسلوب التصميم العكسي لمنهج الاقتصاد المنزلي ونوع الذكاء في تنمية الفهم ومهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى. *مجلة كلية التربية* بجامعة الأزهر، 1 (148)، 15– 72.

جاسم ، صالح عبد الله (2001). التنور البيئي لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت. *مجلة العلوم التربوية والنفسية* ، جامعة البحرين ، 2(1) ، 153-178.

جمال ، نجوى يوسف (2017). التعلم من أجل الاقتصاد الأخضر والتحولات العالمية في الاقتصاد والتعليم. *مجلة العلوم التربوية*، 1 (4) ،2-44.

جمال الدين ، نجوى يوسف ، أحمد ، سمير أكرم ، حسين ، محمد حنفى (2014). الاقتصاد الأخضر: المفهوم والمتطلبات في التعليم ، *مجلة العلوم التربوية* ،1 (3).

حافظ ، عماد حسين.(2015). *التفكير المستقبلي (المفهوم المهارات الإستراتيجيات)*.القاهرة ، مصر : دار العلوم للنشر والتوزيع.

حسن ، شيماء محمد (2016). فعالية برنامج مقترح قائم على التعلم الخدمي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي وخفض القلق التدريسي لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية. *مجلة تربويات الرياضيات* ،19 (7)، 55 – 109.

الحميداوي ، ياسر خضير (2018). *التدريب النقال بالتعليم الأخضر الرقمى*. القاهرة ، مصر : دار السحاب للنشر والتوزيع.

الحويطي ، عواد بن حماد (2018) . درجة امتلاك طلبة كلية التربية والاداب بجامعة تبوك لمهارات التفكير المستقبلي . *مجلة البحث العلمي في التربية* ، العدد 18، 81-98.

الدرابكة ، محمد مفضي (2018) . مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلبة الموهوبين وغير الموهوبين. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية* ، العدد 23 ، 57-67.

رداس ، مسعودة (2019). الاقتصاد الأخضر مسار لتحقيق التنمية المستدامة مع الإشارة إلى الجزائر: الفرص والتحديات . *مجلة الاقتصاد والبيئة* ، جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم– كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير – مخبر استراتيجية التحول إلى اقتصاد أخضر ، 2(2)، 93-113.

الرقابي ، جميلة (2017) . *فعالية استخدام المحطات التعليمية في تدريس التربية الاجتماعية والوطنية في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي* ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية والاداب ، جامعة تبوك ، السعودية.

رشدى طعيمة (2004): *تحليل المحتوى فى العلوم الأنسانية ، مفهومه ، أسسه، إستخداماته*. القاهرة، دار الفكر العربى.

الزغبي ، عبد الله سالم (2015). مستوى الوعي البيئي لدى طلبة كلية العلوم التربوية وعلاقته ببعض المتغيرات . *مجلة دراسات العلوم التربوية* ، المجلد ، العدد 3 ، 821- 830 .

زنقور ، ماهر محمد. (2015). أثر الاختلاف بين نمطى التحكم " تحكم المتعلم- تحكم البرنامج" ببرمجة الوسائط الفائقة على أنماط التعلم المفضلة ومهارات معالجة المعلومات ومستويات تجهيزها والتفكير المستقبلي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة تربويات الرياضيات*، 18 (5)، 6 – 55.

الزهراني ، حمدان محمد (2017). *فعالية تدريس العلوم باستخدام أنشطة إثرائية قائمة على الخيال العلمي في تنمية الحس العلمي والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة* ، رسالة دكتوراة، جامعة الملك خالد ، السعودية.

الزيادات ، ماهر مفلح (2013) : مستوى الوعي البيئي لدى معلمي الدراسات الاجتماعية في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات . *مجلة دراسات العلوم التربوية* ، المجلد 40(4) ، 1334-1351.

سعد ، سعاد فهد (2020). *سلوكيات المواطنة التنظيمية كمدخل وسيط في العلاقة بين الإدارة الخضراء للموارد البشرية وفعالية الأداء- دراسة ميدانية*. المنظمة العربية للتنمية الإدارية ، القاهرة.

سليمان ، تهانى محمد (2017). فعالية برنامج قائم على المستجدات العلمية في تنمية التفكير المستقبلي وتقدير العلم وجهود العلماء لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية . *المجلة المصرية للتربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، العدد 6 ، 1 – 36 .

السيد، نبيل (2020). أثر التفاعل بين ما وراء الانفعال والمستوى التعليمي في مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب كلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة . *المجلة المصرية للدراسات النفسية* ، الجمعية المصرية للدراسات النفسية ، 109 (30)، 407-460.

الشافعى ، جيهان أحمد (2014). فعالية مقرر في العلوم البيئية قائم على التعلم المتمركز حول المشكلات في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب كلية التربية جامعة حلوان. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، 1 (46)، 180 – 213.

الشعيلي ، علي هويشيل (2011) . مساهمة معلمي العلوم في تنمية الوعي البيئي لدى طلاب مرحلة التعليم الأساسي من وجهة نظر الطالب . *المجلة التربوية* ، الكويت ، 100(25) ، 167- 192.

صالح ، أحلام إسماعيل (2017). دور محتوى كتب الأحياء في تنمية القيم البيئية لدى طلاب المرحلة المتوسطة بجمهورية العراق دراسة تقويمية. *مجلة القراءة والمعرفة* ، جامعة عين شمس، 193 (4)، 187 – 220.

صبري ، رشا السيد (2020) . فعالية برنامج مقترح لمواكبة عصر اقتصاد المعرفة والتنمية المستدامة في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتفكير المستقبلي في الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية والوعي التطوري المتجدد للمعلم ، *مجلة كلية التربية* ، جامعة بنها ، 122(31) ، 265-382.

عبد العليم ، الشيماء عبد العال (2017). *فعالية برنامج إثرائي في النانو تكنولوجى لتنمية التفكير المستقبلي والثقافة النانونية لطلاب الصف الأول الثانوى* ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، جامعة حلوان، مصر.

عبد العزيز ، محمود إبراهيم (2021). برنامج تدريبي في البيولوجيا الخضراء لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب معلمي البيولوجي بكليات التربية . *مجلة كلية التربية* ، جامعة كفر الشيخ ، 101، 379-406.

عبد الفتاح ، شرين شحاته (2022) . فعالية برنامج مقترح في التكنولوجيا الخضراء لتنمية التفكير المستقبلي والحس العلمي لدى طلاب كلية التربية . *مجلة كلية التربية* ، جامعة أسيوط ، 1(38)، 1-60.

عبد المسيح ، عبد المسيح سمعان (2002).الوعي بالمخاطر البيئية لدى بعض فئات المجتمع وتلاميذ المرحلة الإعدادية ومدى تناول كتب العلوم لتلك المخاطر. *المجلةالمصرية للتربية العلمية*،الجمعية المصرية للتربية العلمية،5(3)، 1-47.

عبد المسيح ، عبد المسيح سمعان (2002). تنمية الوعي البيئي لدى الأطفال . *مجلة خطوة*، المجلس العربي للطفولة والتنمية ،17، 25-27.

عبد المسيح ، عبد المسيح سمعان (2021).تنمية المسؤولية البيئية نحو صون التنوع البيولوجي لأفراد المجتمع المحلي بسانت كاترين وأثره على وعي أبنائهم . *المجلة المصرية للتربية العلمية*،الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 24(3) ، 41-77.

العديلي ، عبد السلام (2010) . مستوى الوعي البيئي لدى الطلبة المعلمين في جامعة الزرقاء الخاصة وعلاقته ببعض المتغيرات . *مؤته للبحوث والدراسات* ، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية. الأردن، 25 (2) ، 185-214 .

عناجزة ، فواز أحمد (2018). القيم البيئية المتضمنة في محتوى كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي في الأردن. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، 7 (3)، 35 – 45.

غريب ، ولاء أحمد (2017). وحدة مقترحة في ضوء علم الإجتماع الالي لتنمية التفكير المستقبلي والاتجاه نحو مادة علم الاجتماع لطلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، 88 ، 76-124.

القريناوي ، حسين محمد (2018). دور مديري المدارس التكنولوجية في تعزيز التعليم المهني من وجهة نظر المعلمين داخل الخط الأخضر. *مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية بغزة*، 2 (5) ، 399 – 456.

اللقاني ، أحمد حسين ، الجمل ، على أحمد (2013). *معجم المصطلحات التربوية في المناهج وطرق التدريس*. القاهرة ، مصر :عالم الكتب.

مجاهد ، فايزة أحمد الحسيني (2020). التعليم الأخضر توجه مستقبلي في العصر الرقمي ، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية* ، 3(3) ، 177-196.

محمد ، امال جمعة (2017). فعالية استراتيجية الرحلة المعرفية عبر الويب في تدريس الفلسفة على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية . *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية* ، العدد 90 ، 1-70.

محمد ، حنان محمود (2017).برنامج قائم على مفاهيم الأمن المائي لتنمية بعض أبعاد التنمية المستدامة ومهارات التفكير المستقبلي لدى الطالب المعلم . *دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، 91 ، 399-429.

محمد ، علا عبد الرحمن علي ، الهذلول ، هيفاء عبد العزيز ساكت (2016). فعالية برنامج مقترح لتنمية الوعي البيئي لدى طالبات رياض الأطفال بجامعة الجوف وأثره على الاتجاهات البيئية ، والقدرة على اتخاذ القرارات البيئية لديهن ، *مجلة دراسات الطفولة* ، جامعة عين شمس ، 19(72)، 1-13.

محمود ، سمير (2008) . *الإعلام العلمي* ، (الطبعة الأولى). القاهرة ، مصر : دار الفجر.

محمود ، مديحة فخرى (2017). تصور مقترح لدور الجامعات المصرية في تحقيق مفهوم الاقتصاد الأخضر. *مجلة كلية التربية جامعة سوهاج* ، 1(49)، 85 – 26.

مرسى ، شيرين عيد (2020). إستراتيجية مقترحة للتعليم الفني المزدوج في مصر لتعزيز متطلبات الانتقال للاقتصاد الأخضر. *مجلة البحث العلمي في التربية بجامعة عين شمس*. 14 (21) ، 83 – 170.

المشعل ، مريم محمد فرحان (2020) . المهارات التدريسية لمعلمات الرياضيات اللازمة لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة الجوف ، *مجلة دراسات عربية في علم النفس* ، 120 ، 133-158 .

المنتدى العالمي للتربية (2015، مايو). *العالم الذي نصبوا إليه*. اليونسكو، بمدينة انشوان، بجمهورية كوريا الجنوبية.

المؤتمر العالمي للتعليم من أجل التنمية المستدامة (2014، نوفمبر). *التعليم من أجل مستقبل مستدام*، اليونسكو، اليابان.

المؤتمر العلمي التاسع عشر(2017، يوليو). *التربية العلمية والتنمية المستدامة*. الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة.

المؤتمر العلمي الخامس والثلاثون (2018، نوفمبر). *التعليم الأخضر: الانجليزية والوعي البيئي في العصر الرقمي* . مركز تطوير التعليم بكلية التربية جامعة عين شمس ، القاهرة.

الموقع الرسمي لرئاسة جمهورية مصر العربية https://www.presidency.eg/ar/.

مصطفى ، نشوى محمد (2014). تطوير منهج التاريخ للصف السادس الابتدائي لتنمية مهارات التفكير المستقبلي وبعض قيم المواطنة لدى التلاميذ. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية* ، 1(56)، 64 – 112.

نهاية ، أحمد صالح (2021) . درجة امتلاك طلبة الكلية التربوية المفتوحة لمهارات التفكير المستقبلي، *مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية* ، 2(29) ، 1-18.

هانى ، مرفت حامد (2016). فعالية مقرر مقترح في بيولوجيا الفضاء لتنمية التفكير المستقبلي ومهارات التفكير التأملي لدى طلاب شعبة البيولوجي بكليات التربية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*،19 (5)، 65- 122.

الوديان ، هناء سرحان ، البركات ، علي أحمد (2016). أثر توظيف المدخل البيئي في اكساب تلاميذ الصف الرابع الأساسي مهارات عمليات العلم وتحسين تحصيلهم المعرفي في مبحث العلوم في الأردن. *مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية* ، الجامعة الاسلامية في غزة ، فلسطين ، 4(24)، 74-97.

وزارة البيئة (2008). *تقرير الإعلام والتوعية البيئية*.

وزارة البيئة (2017). *تقرير حالة البيئة بجمهورية مصر العربية* ، 82.

وزارة التربية والتعليم. (2019). *رؤية مصر ٢٠٣٠ في التعليم*. https://moe.gov.eg

يحياوي ، إلهام (2020). تكامل الاقتصاد البنفسجي مع الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة . مجلة الاستراتيجية والتنمية ، إلى الجزائر : الفرص والتحديات ، *مجلة الاقتصاد والبيئة* ، جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم– كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير – مخبر استراتيجية التحول إلى اقتصاد أخضر، (10) ، 325-338.

يونس ، وصف مهدي ، جردو ، حازم عزيز (2021) . أثر استراتيجية كرة الثلج في الحس العلمي والتفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي في مادة العلوم، *مجلة كلية التربية* ، جامعة واسط ، 2(43) ، 659-682.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Aithal,P.,& Rao,P.(2016). Green Education Concepts & Strategies in Higher Education Model. *International Journal of Scientific Research and Modern Education*. 3(2).245-563.

Astalin,P.(2011) : A study of environmental awareness Among Higher secondary students and some educational factors affecting it, *International Journal of Multidisciplinary Research*,(17),90-101.

Blake, S. (1974). A glossary of Term in Halve and Romiszaski Aplet Year Book of Educational instructional Technology, the Association for programmed and Educational Technology.

Cohen, J. (1998). Statistical power analysis for the behavioral sciences (rev. ed.). New York: Academic Press.

Coll, S. (2016). Pedagogy for Education on Sustainability Integrating Digital Technology and Learning Experiences Outside School, United Nations University,1-25.

Crotty , J. & Hall, S. (2014). Environmental awareness and sustainable development in the Russian Federation. Sustainable Development, 22 (5),311-320.

Fuchs, M. (2018). Evaluation Global Digital Education. Student Outcomes Framework, 1-116.

Guimarães, A., Rodrigues, A. S. D. L., & Malafaia, G. (2017). Rapid assessment protocols of rivers as instruments of environmental education in elementary schools. *Journal of Applied Science* , 12(5), 801-813.

Hava,v.(2018). Effectiveness of the Multidimensional Curriculum Model in developing Higher Order Thinking Skills in Elementary and Secondary Students. *The Curriculum Journal*. 29(1),95-115.

Jia, Q.(2019). Establishing Transdisciplinary Minor Programme as away to Embed Sustainable Development into Higher Education System. *International Journal of Sustainability*, 20(1),157-169.

Jones, A.,Buntting, C., Hipkins, R.,Mckim, A.,Conner, L.&Saunders,K. (2012). Developing Students Futures Thinking in Science Education. *Research in Science Education*,42(4),627-708.

Kant, S., & Sharma, Y. (2013). The environmental awareness of secondary school students with reference to their intelligence. BPR Technologia: A J. Sci. Tech. & Management, 2(1), 33-39.

Kaya, H & Bodur , G & Yalniz , N (2014) , "The Relationship between high school students´ attitudes toward future and subjective well-being", original research article , Procedia – Social and Behavioral Sciences , Volume 21, no 116, Feburary , Pages 3873-3869.

Kumar, V., Yadav , K.K. , Gupta N. Gautam, N.& Vishwakarma, S. K. (2016). Examining environmental education and awareness among girls in higher secondary schools: A case study of Jhansi city , UP,

India. *International Journal of Environmental Sciences*, 6(5), 820-824.

Larijani,M,(2010) : Assessment of Environmental awareness Among Higher Primary School Teachers ,*Journal of Human Ecology*,3(2) ,121-124.

Lavega, E. (2004). Awareness, knowledge, and attitude about environmental education: Responses from environmental specialists, high school instructors, students, and parents. Doctoral Dissertation, University of Central Florida, Orlando, Florida.

Lee, S.,Ma,C.& Lee,N.(2016). Practicing the Integrating of Education for Sustainable Development into the School Curriculum: the Hongkong Experience. *International Journal of Comparative Education and Development*,18(4),219-245.

Madhumala Sengupta .& Jayanti Das& Pintu Kumar Maji (2010).*Journal of Anwesa*, V.5 January ,1-8.

McMillan. E.E.(2008). *The Effectiveness of Environmental Education: How environmental education influences students personal environmental ethics*. MES unpublished thesis. Graduate of Dalhousie University. School for Resource and Environmental studies. Vol 16(9) February. Pp 45-63.

Mei, N. S., Wai, C. W., & Ahamad, R. (2016). Environmental awareness and behaviour index for Malaysia. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 222, 668-675.

Meiboudi,L.,Shobeiri,J.,&Seyed,M.(2016). Creating an Integrative Assessment System for Green Schools in Irans . *Journal of Cleaner Production*,11(9),237.

Oğuz, D., Çakcı, I., & Kavas, S. (2011). Environmental awareness of students in higher education. Turkish Journal of Forestry, 12(1), 34-39.

Penny, S. (2013). Environmental Education: Enhancing Learning and Awareness through Assessment, Systemic Practice and Action Research, 26 (3): 299-314.

Ryan, A. M., & Spash, C. L. (2008). Measuring "awareness of environmental consequences": Two scales and two interpretations.

Segura, E. (2020). Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education. Global Research Trends, Article Sustainability, 12 (5), 1-24.

Shannaq, B. (2012). The Impact of the Green Learning on the Students Performance. *Asian Journal of Computer Science and Information Technology*, 2(7), 190-193.

Somwaru, L. (2016). The Green School Sustainable Approach towards Environmental Education Case Study *Journal of Science and Technology*,3(10).

Stohr, W.(2012). Coloring a Green Generation: The Law & Policy of Nationally Mandated Environmental Education and Social Value Formation at The Primary and Secondary Academic Levels.PhD George, Washington University.

Tikka, P. M., Kuitunen, M. T., & Tynys, S. M. (2000). Effects of educational background on students' attitudes, activity levels, and knowledge concerning the environment. *The journal of environmental education*, 31(3), 12-19.

Trybulska, E. (2016). New Educational Strategies in Contemporary Digital Environment. *International Journal of Educational Science*, 26(1),1- 20.

Uzun, F. V., & Keles, O. (2012). The effects of nature education project on the environmental awareness and behavior. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 46, 2912-2916.

Vasilaky, K. (2015,15 August). Learning Digitally , Evaluating the Impact of Farmer Training Via Mediated Videos, Columbia University, 1-27.

Willa,C. (2021,12 July). Sustainable Learning at a Higher Education Institution. International Review of Research in Open and Distance Learning, 14 (1), 21.

Zhao,H.& Meng, D. (2013). The Green Schools Projects: Ameans of Speeding up Sustainable Development". *International Journal of Sustainability*, 3(8),31.