منهج مقترح فى العلوم قائم على مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها لتنمية الوعي بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

كريمة عبد اللاه محمود محمد

أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية بالغردقة- جامعة جنوب الوادى

مقدمة

تعد التنمية المستدامة هي السبيل الوحيد لضمان الحصول على مقومات الحياة في الحاضر والمستقبل ، ولكي يتحقق هذا الهدف لابد لأي مجتمع من ربط التنمية المستدامة بالتعليم، فالتعليم هو المدخل الحقيقي للتنمية المستدامة،كما أن المناهج الدراسية وسيلة التعليم لتحقيق الأهداف التربوية المرجوة في تنمية الفرد والمجتمع؛ لذا من الضروري تطوير المناهج ومواكبة التطورات الذي شهدها العالم، والتي بدورها سيصبح المتعلم قادرا على تطوير مجالات الحياة بجوانبها المختلفة؛ لأن الإنسان هو المحرك للتغيير، ومخطط ومنفذ التنمية المستدامة.

وتسعى رؤية مصر ٢٠٣٠ إلى تحقيق مفاهيم ومبادئ التنمية المستدامة (الاقتصادية والاجتماعية والبيئية) من خلال المناهج بصفة عامة ، ومنهج العلوم بصفة خاصة ، واستخدام هذه المفاهيم فى حل المشكلات ، والقضايا البيئية والاقتصادية والاجتماعية من خلال منهج العلوم .

كما أكدت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (اليونسكو) على ضرورة إعادة بناء المناهج الدراسية ومنها منهج العلوم ، لدعم وتحقيق مبادئ التنمية المستدامة ، وفق منهجية علمية منظمة ، تقوم على الأهداف المحلية والوطنية ، بعيداًعن استيرادها من المناهج الخارجية (اليونسكو ،٢٠١٣، ٢٤).

وتسعى التنمية المستدامة إلى تحسين نوعية حياة الناس وما يحيط بهم وتحقيق الرخاء من دون تدمير نظم حفظ الحياة التي تعتمد عليها الجيل الحالي والأجيال القادمة من البشر، إنّ الاستدامة شأنّها شأنّ المفاهيم المختلفة، مثل الإنّصاف والعدالة، والمحافظة على البيئة وتحقيق توازن اقتصادي(اليونسكو،٢٠١٠، ٩)

تهتم التنمية المستدامة بتجديد استغلال الموارد، وتوجيه التطور التقني، واختيار الاستثمارات وكذلك مراعاة الحاجات الحالية والمستقبلية، أي تحقيق رفاهية الأجيال الحالية مع المحافظة على الموارد لصالح الأجيال اللاحقة

وترتبط الاستدامة البيئية بمفهوم التربية من أجل المستدامة وزيادة وعي المجتمع بأهميّة البيئة من أجل تحقيق مجتمع مستدام عن طريق إشراك أفراد المجتمع في صناعة القرارات التي تهدف إلى تحسين البيئة والمحافظة وغرس السلوك الإيجابي تجاهها.

إنّ فكرة الاستدامة البيئية تقوم على ترك البيئة في حالة جيدة للأجيال القادمة، إذ احتفظ الإنسان بنشاطه وأدائه من دون استنزاف الموارد الطبيعية أو تدميرها، وذلك من خلال قلة استهلاك الموارد الطبيعية واستعمال مواد قابلة للتدوير بعد استهلاكها، وتجديدها بهدف المحافظة على البيئة وعدم حدوث أي ضرر لها (أبوعلي،٢٠١٢، ٤٨)

وفرقت الأمم المتحدة بين التعلم البيئى والتعلم من أجل الاستدامة البيئية فى أن التعلم البيئى هو فرع من المعرفة يركز على علاقة الإنسان بالبيئة الطبيعية وطرق حمايتها وإدارة مصادرها ، فى حين أن الاستدامة البيئية تشمل التعلم البيئى فى سياق أوسع واشمل بما يتضمنها من عوامل اجتماعية وثقافية وقضايا عدالة ونوعية حياة دون المساس بحق الأجيال القادمة فيها (Karl,2009)

ولقد أكد العديد من الدراسات على أهمية تنمية الوعي بالاستدامة البيئية لدى التلاميذ ومن هذه الدراسات : دراسة العمرو (٢٠١٢) والتى استهدفت تقييم كفايات واتجاهات طلبة كلية العلوم التربوية فى الجامعة الهاشمية المتعلقة بالاستدامة البيئية ،

ودراسة القرعان (٢٠١٥) التى هدفت إلى معرفة درجة وعى معلمى المرحلة الأساسية بمعايير التنمية المستدامة وعلاقتها بدافعية طلبتهم نحو الاستدامة البيئية ، ودراسة غانم (٢٠١٦) التى هدفت إلى تضمين أهداف التنمية المستدامة الوطنية والدولية فى مناهج التعليم العام ، ودراسة أبو حاصل (٢٠١٧) التي هدفت إلى تقويم منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء مفاهيم ومبادئ التنمية المستدامة .

ومع تزايد استهلاك الموارد البيئية بشكل كبير دون مراعاة حاجة الأجيال القادمة، ظهرت الحاجة إلى الاهتمام بتنمية التفكير ومهاراته والتأكيد على السلوك والقيم اللازمة لإعادة تشكيل تفكير الأفراد بشكل ايجابي يساعدهم على حل المشكلات البيئية (Ball,2017)

ولكي يمكن الوعي بالاستدامة البيئية والمشكلات البيئية والسعي لحلها لا بد للمتعلمين من امتلاك العديد من مهارات التفكير واكتساب مهارات تساعده على إيجاد الحلول للمشكلات التي تواجهه في حياته بالإضافة إلى أنه يساعده فى مواجهة ظروف الحياة العملية الصعبة ، من هنا أصبح البحث عن جودة التفكير من متطلبات التربية المعاصرة والتي تتطلب من المتعلم التفاعل مع مشكلات الحياة ومتغيرات العصر؛ ليصبح ذا قدرة على تحليل المواقف البيئية واتخاذ القرارات بطريقة إيجابية، ومن أنواع التفكير التي تساعد على ذلك التفكير الإيجابي.

ويركز التفكير الإيجابي على أفكار المتعلم ومعتقداته حول قدراته ، وايجابيته في مواجهة الصعاب ، وقدرته على التصرف فى المواقف الحياتية المختلفة ، وتحمله الظروف المحيطة به سواء كانت جيدة أم سيئة ، وتقييم الأمور على حقيقتها بشكل متزن ، والبحث عن طرق تحسينها ، والتعلم من التجارب السابقة ، دون تزيين الواقع بالوهم وزخرفته بالخبال (Kendra,2012,2)

كما أنه يساعد فى رؤية الأمور بشكل ايجابي ، ويبث روح التفاؤل والأمل والاستقرار، والشعور بالاتزان، بشكل يساعد الأفراد على مواصلة الحياة وتحقيق المزيد من الانجازات بشكل أفضل ، فهو ضرورى للتغلب على العقبات والخروج من الأزمات.

ولقد اهتم العديد من الدراسات بتنمية مهارات التفكير الإيجابي ومن هذه الدراسات : دراسة الكاملى (٢٠١٦) التى اوضحت أن هناك علاقة بين التفكير الإيجابى والكفاءة الذاتية المدركة لدى عينة من التلاميذ الموهوبين بالمرحلة الابتدائية ، ودراسة إبراهيم (٢٠١٦) التي تناولت أثر استخدام إستراتيجية الصف المقلوب في تدريس مقرر جغرافية المملكة العربية السعودية لتنمية بعض مهارات التفكير الإيجابي لدى طلاب التعليم الأساسي بجامعة القصيم، ودراسة عثمان ، مصطفى ، أمين (٢٠١٧) التى استخدمت إستراتيجية مقترحة قائمة على مهارات الذكاء الوجداني لتنمية مهارات التفكير الإيجابي لدى طلبة الجامعة فى العراق ، ودراسة محمد ، الطحان ، محمد (٢٠١٨) التى استخدمت قبعات التفكير لتنمية التفكير الإيجابي في مادة العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة أحمد (٢٠١٩) التى استخدمت المعمل الحقيقي والمعمل الافتراضي فى تدريس العلوم على تنمية المفاهيم والتفكير الإيجابي والمهارات العلمية العملية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

لذا يعد التفكير الإيجابي الباعث على استنباط الأفضل لتحقيق الأهداف ، وهو سر الأداء العالي، لإعداد الفرد إعداداً صالحا لمواجهة ما يقابله من مشكلات، وما يمتلكه من قناعات ومعتقدات تجعله يضع توقعات إيجابية لخبراته المستقبلية .

ومع تفاقم المشكلات البيئية المعقدة، وما خلفته أنشطة الإنسان الصناعية على البيئة وصحة الإنسان من تدمير وتلويث؛ نجد أن التربية العلمية والبيئة التكنولوجية تتجه نحو مجالات التكنولوجيا الخضراء، حيث إن هناك اتجاهاً معاصراً نحو تضمين التكنولوجيا الخضراء في جميع المراحل التعليمية (غانم ، ٢٠١٥).

فالكيمياء الخضراء" Chemistry Green فرع مستحدث من الكيمياء يقوم علي مجموعة من المبادئ التي عند استخدامها في تصميم وتطوير وتنفيذ المنتجات والعمليات الكيميائية تمكن العلماء من التخلص من النفايات الضارة والمواد السامة بأقل الأضرار والتكلفة وتعود بالنفع على البيئة والأشخاص والاقتصاد والكوكب كله.

و أشار أهوجا (Ahuja , 2013: 2) إلى أن للكيمياء الخضراء أهمية بالغة فى ظل توقعات مجتمعية أكبرلمستقبل عالمي مستدام لكوكب الأرض، فهى تعمل على تطويروتنفيذ التكنولوجيات الكيميائية المبتكرة التي تحقق منع التلوث بطريقة سليمة علمياً وفعالة، واستخدام المذيبات الآمنة، ، وتقليل استخدام الطاقة غير المتجددة، واستخدام الطاقة الخضراء (الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – طاقة حرارة باطن الأرض) بدلاً عنها، وتصميم المواد الكيميائية والمنتجات التي تتحلل بعد الاستخدام لمنع تراكمها في البيئة.

كما أنها تُعد أحد أشكال الكيمياء التي تهدف إلى منع التلوث عن طريق استخدام المواد والعمليات التي تقلل من إنتاج الملوثات والنفايات أثناء التصنيع الكيميائي، بحيث تكون أقل خطراً على صحة الإنسان والبيئة (karpudewan, Roth & Ismail, 2015,250).

كما يشير كل من براون وآخرون(Braun et al., 2006,1126) ، وكاربيوان وروث وإسماعيل (Karpudewan, Roth & Ismail, 2015,251) إلى أهمية استخدام الكيمياء الخضراء في ربط مفاهيم الكيمياء بالبيئة التي يعيش فيها الطالب، فهي تعمل على تطوير مهاراته المعرفية العليا مثل مهارة التواصل، ومهارات حل المشكلة، والقدرة على اتخاذ القرار، وتساعد في بناء الوعي والشعور بالمسئولية البيئية والاجتماعية، إلى جانب تحقيقها للهدف النهائي المتمثل في تحقيق التنمية المستدامة.

وفى ظل أهمية تضمين مبادئ الكيمياء الخضراء فى منهج العلوم ظهر العديد من الدراسات التى أكدت ذلك منها دراسة ميلر(Miller, 2012:3) التى أكدت على ضرورة تضمين مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها في البرامج والمناهج الدراسية لبناء جيل من المتعلمين مثقف علمياً، وقادر على المشاركة الفعالة في المجتمع وحل مشكلاته ، كما هدفت دراسة سيلفر(Cullipher, 2015) إلى إعداد مقررات للكيمياء الخضراء يمكن تضمينها في المناهج الدراسية، وقد أوصت الدراسة بضرورة تضمين الكيمياء الخضراء في المناهج الدراسية، لتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب ، ودراسة كاربيوديوان وروث وإسماعيل (Karpudewan,Roth&Ismail,2015) والتي هدفت إلى استقصاء مدى أهمية دمج مفاهيم الكيمياء الخضراء في المناهج الدراسية، وأوصت الدراسة بضرورة دمج الكيمياء الخضراء في المناهج الدراسية بما يتناسب مع متطلبات وأهداف هذه المناهج.

ودراسة صالح (٢٠١٦) التي هدفت إلي تحديد أثر منهج مقترح في ضوء مفاهيم الكيمياء الخضراء على تنمية كل من الوعي البيئي واتخاذ القرارات البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية، حيث تم تطبيق وحدتي (ماهية الكيمياء الخضراء – التلوث البيئي ودور الكيمياء الخضراء في الحد منه) من المنهج المقترح على عينة من طالبات الصف الأول الثانوي، وقد أظهرت نتائجها فاعلية المنهج المقترح في ضوء مفاهيم الكيمياء الخضراء في تنمية كل من الوعي البيئي واتخاذ القرارات البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية، في حين هدفت دراسة أبو الوفا (٢٠١٨) إلى دراسة فاعلية مقرر مقترح للكيمياء الخضراء قائم على مبادئ التربية من أجل التنمية المستدامة ESD في تنمية الثقافة الكيميائية لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء، وتم استخدام اختبار الثقافة الكيميائية في مستوياته (الوظيفية–المفاهيمية– متعددة الأبعاد)، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين

الضابطة والتجريبية في اختبار الثقافة الكيميائية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، أما دراسة الشامي (٢٠١٨) فقد هدفت إلى دراسة أثر برنامج تنمية مهنية لمعلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية قائم على الكيمياء الخضراء، على تنمية مهارات حل المشكلات واستيعاب المفاهيم البيئة لدىهم .

وانظلاقاً من أن المرحلة الإعدادية هى المرحلة التى يجب أن يتمكن فيها التلاميذ من عمليات العلم ، وتكامل المفاهيم وربطها ، وتمايز قدراتهم على التفكير وحل المشكلات، وظهور القدرة على التخطيط والتحليل والتصميم والتركيب (عبد السلام،٢٠٠٥) . لذا كان هناك ضرورة لتطوير مناهج العلوم المرحلة بالإعدادية لتواكب التطورات التكنولوجية (النجدى ، سعودى ، راشد ،٢٠٠٥) وذلك فى ظل العصر الرقمى ومتطلبات عصر المعرفة والتعلم فى القرن الحادى والعشرين لاعداد جيل قادر على مواجهة المشكلات البيئية.

مما سبق وانطلاقا من واقع المتغيرات الاجتماعية والعلمية والتكنولوجية والتحديات والمستحدثات التكنولوجية ، يتضح أن المناهج الدراسية هى نقطة الانطلاق فى إعداد الأجيال القادمة وتأهيلها لتكون قادرة على العمل المنتج ويفترض ذلك كله ضرورة تطوير وإصلاح منهج العلوم فى ظل التقدم المعلوماتى والصناعي والتكنولوجي ، وفى إطار خطط التنمية والإصلاح التي تبنتها مصر لتحقيق التنمية المستدامة ، وفى ضوء أهمية تنمية الوعي بالاستدامة البيئية التي أصبحت ضرورة لإنقاذ الحاضر والمستقبل للأفراد ، وما تطلب ذلك من استخدام مهارات تفكير تساعد فى المساهمة فى تحقيق هذا الوعي بشكل إيجابى متمثلاً فى مهارات التفكير الإيجابي ، من هنا سعى البحث لتطوير منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوء مفاهيم ومبادئ الكيمياء الخضراء وإعداد وحدة فى ضوء بعض هذه المبادئ لتنمية الوعي بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابي لدى التلاميذ.

مشكلة البحث :

انطلاقا من دور منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية فى تحقيق التنمية والتطوير في شتى مجالات الحياة ، ومع تأكيد الدراسات على ضرورة تطوير وتضمين منهج العلوم في مصر في ضوء المستحدثات العلمية والتكنولوجية وهذا ما أكدته العديد من الدراسات والادبيات : الرازقى (٢٠١٦) ، شهده (٢٠١٧) ، غانم (٢٠١٧) ، غانم (٢٠٢٠)، وفى إطار تطوير وإصلاح المناهج الدراسية عامة ومنهج العلوم خاصة ، ظهرت توجهات تربوية تؤكد على أهمية توعية الطلاب بمبادئ التنمية المستدامة لمقابلة احتياجات الحاضر واضعة فى الاعتبار عدم تفويت الفرصة على الأجيال القادمة فى تحقيق احتياجاتها؛ فهى تهتم بالاقتصاد، والأبعاد البيئية، والاجتماعية وفقاً لمعايير تراعى احتياجات الحاضر، والمستقبل. ومن أهم موضوعاتها الإنتاج، والاستهلاك، والتغير المناخى، والطاقة، والموارد الطبيعية، والمجتمعات الإنسانية.

كما أشارت بعض الدراسات إلى ضعف تضمين منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لعناصر التنمية المستدامة ومنها الاستدامة البيئية مثل دراسة شهده (٢٠١٧) ودراسة غانم (٢٠١٦) وكذلك ضعف مستوى الوعى بالاستدامة البيئية لدى التلاميذ ، كما أكدت الدراسات على ضرورة تنمية مهارات التفكير الايجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية مثل دراسة : زارع (٢٠١٥) ، وسليم (٢٠١٦) ، عثمان ، مصطفى ، أمين (٢٠١٧) ، كما أكدت دراسة كل من :محمد (٢٠١٨) ، ودراسة البنا(٢٠١٨) ، وسلام (٢٠١٨) ، أحمد (٢٠١٩)، على تدنى مستوى مهارات التفكير الايجابى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

وأكد ذلك نتائج الدراسة الاستطلاعية التي أجرتها الباحثة على (٤٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي فى الفصل الدراسى الأول لعام ٢٠١٩-٢٠٢٠، حيث تم تطبيق مقياسى الوعي بالاستدامة البيئية ومهارات التفكير الايجابي ، فكان متوسط درجات

التلاميذ فى مقياس الوعى بالاستدامة البيئية (٣٠) درجة ، والدرجة النهائية (٨٠) درجة، ومتوسط درجاتهم(٢٨) درجة فى مقياس مهارات التفكير الايجابي و كانت الدرجة النهائية للمقياس (٧٥) مما يدل على أن هناك قصور فى الوعى بالاستدامة البيئية ومهارات التفكير الايجابي لدى التلاميذ .

وفى ظل الاهتمام العالمى والعربي بتطبيقات علم الكيمياء الخضراء في مختلف المجالات عقد العديد من المؤتمرات للتأكيد على أهمية تضمين مبادىء هذا العلم فى المناهج الدراسية بالتعليم العام ، منها: مؤتمر الكيمياء الخضراء والاستدامة بمدينة برلين (ألمانيا) في الفترة من ٤-٦ إبريل عام ٢٠١٦ ، والمؤتمر الدولي السادس للكيمياء بعنوان "اتجاهات جديدة في علم الكيمياء" والذي عُقد في الرياض– السعودية في الفترة من ٨-١٠ نوفمبر عام ٢٠١٦، والذي نظمته جامعة الملك سعود بالتعاون مع الجمعية الكيميائية السعودية مؤتمر الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها " ، والمؤتمر الدولى الثانى بعنوان "الكيمياء الخضراء والهندسة" والذى عُقد فى برشلونة – إسبانيا في الفترة من ٢٣-٢٤ يوليو عام ٢٠١٨، وكذلك المؤتمر العلمى الدولي الثالث بعنوان "علوم من أجل الحياة" والذي عُقد في مدينة الغردقة بمصر، تحت رعاية رئيس جامعة عين شمس،في الفترة من ١٢- ١٥ نوفمبر عام ٢٠١٩ لمدينة الغردقة.

وكذلك تأكيد العديد من الدراسات على أهمية تضمين مبادىء ومفاهيم الكيمياء الخضراء فى المناهج الدراسية منها دراسة كل من : دراسة غانم (٢٠١٥) التى هدفت إلي تنمية مهارات تصميم النماذج التكنولوجية ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الثالث الثانوي باستخدام وحدة مقترحة في التكنولوجيا الخضراء ، ودراسة صالح (٢٠١٦) التي هدفت إلي دراسة أثر منهج مقترح في ضوء مفاهيم الكيمياء الخضراء على تنمية كل من الوعي البيئي واتخاذ القرارات البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية، حيث تم تطبيق وحدتي (ماهية الكيمياء الخضراء – التلوث البيئي ودور الكيمياء الخضراء في الحد منه) من المنهج المقترح على عينة من طالبات الصف الأول

الثانوي، و دراسة أبو الوفا (٢٠١٨) التى هدفت إلى دراسة فاعلية مقرر مقترح للكيمياء الخضراء قائم على مبادئ التربية من أجل التنمية المستدامة ESD في تنمية الثقافة الكيميائية لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء، وتم إعداد اختبار الثقافة الكيميائية في مستوياته (الوظيفية–المفاهيمية– متعددة الأبعاد)، دراسة الشامي (٢٠١٨) التى هدفت إلى دراسة أثر برنامج تنمية مهنية لمعلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية قائم على الكيمياء الخضراء، على تنمية مهارات حل المشكلات واستيعاب المفاهيم البيئة لدىهم.

في ضوء ما سبق تمثلت مشكلة البحث في وجود قصور فى تضمين منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية للصفوف الثلاثة لمبادئ الكيمياء الخضراء وكذلك تدنى في مستوى الوعى بالاستدامة البيئية ومهارات التفكير الايجابي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ؛ ومن ثم سعى البحث الحالي للتغلب على هذه المشكلة من خلال وضع تصور لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لمبادئ الكيمياء الخضراء والكشف عن فاعلية تدريس وحدة مقترحة من التصور لتنمية الوعى بالاستدامة البيئية ومهارات التفكير الايجابي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

أسئلة البحث :

١- ما مبادئ الكيمياء الخضراء الواجب تضمينها في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ؟

٢- ما مدى توافر معايير مبادئ الكيمياء الخضراء في (أهداف ، محتوى) منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ؟

٣- ما التصور المقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء؟

٤- ما الوحدة المقترحة من التصور المقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء ؟

٥- ما فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية الوعي بالاستدامة البيئية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ؟

٦- ما فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية مهارات التفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ؟

أهدف البحث

١- تحديد مبادئ الكيمياء الخضراء الواجب تضمينها في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.

٢- التعرف على مدى تتضمن منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية مبادئ الكيمياء الخضراء.

٣- التعرف على التصور المقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء؟

٤- تصميم وحدة مقترحة في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء .

٥- التعرف على فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية الوعي بالاستدامة البيئية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

٦- التعرف على فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية مهارات التفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

أهمية البحث

يستمد البحث أهميته من خلال الآتي :

- يعد البحث استجابة للاتجاهات الحديثة في التطورات المرتبطة بمنهج العلوم والتي يجب تضمينها بمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وإلمام التلاميذ بها.
- تقديم تصور مقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء الكيمياء الخضراء.
- تقديم وحدة مقترحة للتلاميذ في ضوء الكيمياء الخضراء.

- إعداد مقياس الوعي بالاستدامة البيئية يمكن أن يستفيد به معلمي المرحلة الإعدادية في تقييم تلاميذهم في مستويات الاستدامة البيئية
- إعداد مقياس التفكير الإيجابي يمكن به تقييم التلاميذ للتعرف على مستويات التفكير الإيجابي لديهم
- قد يفيد البحث التلاميذ في تنمية الوعي بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابي لديهم
- يقدم البحث دليل لمعلمي المرحلة الإعدادية لتدريس الوحدة المقترحة في ضوء الكيمياء الخضراء.
- إثارة اهتمام مخططي ومطوري المناهج لضرورة تضمين مبادئ الكيمياء الخضراء في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وتنمية الاستدامة البيئية والتفكير الإيجابي لدى التلاميذ

حدود البحث

- تحليل مقررات العلوم المطبقة بالصفوف الثلاث بالمرحلة الإعدادية بالفصلين الدراسيين الأول والثانى وعددها (٦) كتب.
- تقويم ووضع التصور المقترح لمنهج العلوم للصفوف الثلاثة للمرحلة الإعدادية ، وإجراء التطبيق الميداني للتجربة الأساسية للبحث على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي
- تطبيق الوحدة المقترحة من التصور" الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها الحيوية " على الصف الثالث الإعدادي بمدرسة سفاجا الإعدادية بنات وذلك بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١
- قياس الوعي بالاستدامة البيئية (المعرفى – المهارى - الوجدانى) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي

- قياس بعض مهارات التفكير الإيجابي وهى (مفهوم الذات الإيجابي – تقبل الآخرين – حب الاستطلاع – حل المشكلات الحياتية – تحمل المسئولية – التوقعات الإيجابية نحو المستقبل) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي

مصطلحات البحث

١. الكيميـــاء الخضـــراء: *Green Chemistry*

يمكن تعريفها بما يتلاءم مع هدف البحث الحالي بأنها " أحد المستحدثات الكيميائية التي تهدف إلى منع حدوث التلوث في مرحلة التصميم بدلاً من معالجته في مرحلة تكوين المنتج، من خلال تطوير مواد ومنتجات آمنة تقلل من الطاقة والتكلفة المستخدمة، وتكوين النفايات أو المواد الخطرة".

الوعى Awareness

ويعرف البحث الحالي الوعي بأنه "الفهم والمعرفة والخبرات والأنشطة والدافعية التي يمتلكها الفرد في مجال معين مما قد يؤثر على توجيه سلوكه نحو الاهتمام بهذا المجال."

الاستدامة البيئية Environmental Sustainability

تعرف الاستدامة البيئية إجرائيا "بأنها قدرة الفرد والمجتمع على استغلال موارد البيئة الحالية دون المساس بحق الأجيال القادمة فيها والاستخدام الرشيد لهذه القاعدة من دون استنزاف لها أو إهدارها ، وبما يحافظ على قدرة النظام البيئي على استيعاب أحمال الملوثات ومخلفات عمليات التنمية ويتمثل في خمسة مجالات رئيسة هي : التلوث البيئي والسيطرة عليه ، حماية الهواء ، حماية الماء ، حماية التربة والإدارة السليمة البيئية.

ويعرف الوعي بالاستدامة البيئية إجرائيا في هذا البحث بأنه : ما يمتلكه تلاميذ الصف الثالث الإعدادي من معارف وسلوكيات واتجاهات تمكنهم من القدرة على استغلال موارد البيئة الحالية وحمايتها وحماية نفسه من أخطارها دون المساس بحق الأجيال القادمة فيها ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ فى مقياس الوعي بالاستدامة البيئية الذي أُعد لهذا الغرض.

التفكير الايجابي Positive Thinking

يعرف إجرائيا لغرض البحث بأنه أنشطة عقلية يقوم بها تلاميذ الصف الثالث الإعدادي للتفكير فى القضايا والتطبيقات المتضمنة بوحدة الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها الحيوية " بهدف السيطرة على ممارسات التفكير الهدامة وتوجيهها بطريقة فعالة إيجابية تساعدهم على التغلب على المشكلات الحياتية والعملية ، وتحمل المسئولية تجاه هذه المشكلات ، وحب الاستطلاع لمعرفة المزيد من هذه التطبيقات ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ في مقياس التفكير الإيجابي .

الإطار النظري وأدبيات البحث

تناول الاطار النظرى للبحث علم الكيمياء الخضراء ومبادئها وأهمية تضمينها فى مناهج العلوم ، وكذلك الاستدامة البيئية : مفهومها وأهمية تنميتها لدى الطلاب والدراسات التى تناولتها ، التفكير الإيجابى : مفهومه ، مهاراته ، وأهمية تنميته لدى الطلاب والدراسات التى تناولته.

أولا : الكيمياء الخضراء ومناهج العلوم بالمرحلة الاعدادية :

زاد الاهتمام بعلم الكيمياء الخضراء، كعلم جديد من علوم الكيمياء يسعى إلى حل المشكلات البيئية بطرق إبداعية، وذلك مع ازدياد التقدم التكنولوجي والصناعي وسعياً لتحقيق التنمية المستدامة في جميع الدول لتوفير احتياجات المجتمع من الغذاء والمسكن والملبس، مع إدارة الموارد المحدودة بكفاءة، والبحث عن موارد أخرى متجددة لتحقيق الاحتياجات المستقبلية للأجيال القادمة

وظهرت الكيمياء الخضراء في عدد قليل من البلدان منها الولايات المتحدة وإنجلترا، ثم انتشرت سريعاً في جميع أنحاء العالم كفلسفة جديدة في كل من الأوساط الأكاديمية والصناعية، وذلك من خلال تفعيل العمليات الكيميائية في المختبرات

والمصانع، حيث يؤكد هذا العلم على ضرورة الحد من توليد النفايات، والاقتصاد في استخدام الطاقة، واستخدام المواد الخام المتجددة والاقتصاد الذري(Vaz , 2018, 3) .

جدير بالذكر أن الكيمياء الخضراء Green chemistry هي فرع حديث من فروع علم الكيمياء يهدف إلى تقليل الانبعاثات الناتجة عن عمليات التصنيع الكيميائي التقليدية إلى أقل مدى ممكن بالإضافة إلى ابتكار مواد كيماوية جديدة أقل تأثيرًا على البيئة وتعمل كبدائل عن المواد الكيماوية الأخرى التي تعود عمليات تصنيعها بنتائج سلبية على البيئية.

لقد أُطلق العديد من المسميات على هذا العلم الجديد من الكيمياء، منها الكيمياء الخضراء Green chemistry ، و الكيمياء النظيفة Clean chemistry ، والكيمياء المستدامة Sustainable chemistry ؛ إلا أن مصطلح الكيمياء الخضراء هو الأكثر انتشاراً واستخداماً ووضوحاً، والذي استخدمه ووارنر Warner أناستاس Anastas مؤسسا علم الكيمياء الخضراء.

عرف Cullipher ؛Ramachandran (2015,1) فرع جديد من فروع الكيمياء يعمل على تطوير العمليات الصديقة للبيئة مثل استخدام المذيبات الآمنة، واستخدام السوائل فوق الحرجة، واستخدام المحفزات الآمنة التي تساعد في عمليات التنظيف في التفاعلات الكيميائية يهتم بالاستفادة المثلى من النواتج الكيميائية في الصناعة، وطرق خفض أو تقليل استعمال أو إنتاج المواد الضارة بالصحة.

وعرف Sheldon (2016, 3) الكيمياء الخضراء بأنها علم تصميم العمليات الإنتاجية للحصول على المنتج النهائي باستخدام بدائل بيئية آمنة تعمل على الوقاية من التلوث وكذلك التقنيات الكيميائية والطرق التي تقلل أو تمنع استخدام المواد الخام أو المنتجات الثانوية الناتجة عن التفاعل الكيميائي أو المذيبات أو عوامل الحفز في التصنيع، والتي تكون خطرة على الإنسان أو ضارة بالبيئة.

يتضح مما سبق أن علم الكيمياء الخضراء هو العلم الذي يهتم بالاستفادة المثلى من النواتج الكيميائية في الصناعة، وطرق خفض أو تقليل استعمال أو إنتاج المواد الضارة بالصحة علم الكيمياء الذى يؤكد تقليل الاعتماد على الموارد المحدودة غير المتجددة، وزيادة التركيز على الوقاية من التلوث الناجم عن الصناعة الكيميائية، كما يتضح أن استخدام الكيمياء لمنع التلوث من خلال تصميم المنتجات والعمليات الكيميائية الحميدة بيئيًا لا ينتج عنها أي من المنتجات الثانوية التي تلوث الغلاف الجوي.

مبادئ الكيمياء الخضراء

تتسم الكيمياء الخضراء بأنها صديقة للبيئة، فهي تعمل على المحافظة على البيئة وتمنع تكوين الملوثات ، آمنة فهي تقلل من حدوث الحوادث الكيميائية وإجراء التفاعلات الكيميائية الخطيرة، اقتصادية تسعى الي التخلص من النفايات ، تحقق الاستدامة، فهي تسعى إلى تحقيق التقدم والازدهار في جميع المجالات.

ووضع العالمان أناستس ووارنر Anastas & warner اثني عشر مبدأً للكيمياء الخضراء يمكن الاستفادة منها وتطبيقها في مجال التصنيع الكيميائي، بما يحقق التنمية المستدامة دون إضرار بالبيئة أو البشرية(Cullipher , Miller , 2012 ,11 ; Rao &Khanum, (2016). ; 2015, 1-3 ; صالح ،٢٠١٦، ٢٩-٣٠)

١- سياسة المنع Preventation: ويقصد به منع تكوين المخلفات عند تصميم التفاعلات الكيميائية بدلاً من معالجتها أو التخلص منها بعد تكوينها.

٢- اقتصاديات الذرة Atom economy : ويقصد به تصميم التفاعلات الكيميائية بحيث تندمج معظم المتفاعلات لتكون المنتج النهائي، وذلك بدون تكوين نواتج جانبية عديمة القيمة.

٣- استخدام مذيبات آمنة Safer solvents using: ويقصد به إجراء التفاعلات بدون استخدام مواد إضافية مثل المذيبات أو مواد الفصل أو المواد الكيميائية المساعدة الأخرى .

٤- تصميم نواتج آمنة Designing Safer Chemicals : ويقصد به تصميم كيماويات آمنة لتحقيق الاتزان بين أقصى كفاءة وظيفية ، وذلك باستخدام مواد كيميائية آمنة للحصول على نواتج آمنة.

٥- استخدام مصادر متجددة Use of Reneable Feedstocks ويقصد به أن تكون المواد البادئة في التفاعل مواد متجددة من أصل حيوي أو نباتي ، بدلاً من استنزاف الخامات غير المتجددة من الوقود الأحفوري .

٦- استخدام المحفزاتUse of Catalysis ويقصد به استخدام المحفزات الخضراء (مواد كيميائية تعمل على تسريع التفاعل الكيميائي) بدلاً من المحفزات الضارة على صحة الإنسان وبيئته

٧- بناء تفاعل كيميائي أقل خطورة synthesis less hazardous chemical ويقصد به تصميم طرق التصنيع بحيث تكون المواد البادئة للتفاعل والناتجة أقل ضرراً على صحة الإنسان والبيئة، حيث يهتم هذا المبدأ بتكوين وإنتاج كيماويات صديقة للبيئة

٨- زيادة كفاءة الطاقةDesign for energy efficiency ويقصد به الأخذ في الاعتبار كمية الطاقة فى التفاعلات الكيميائية المستخدمة نظرا لتكلفتها وتأثيرها البيئي

٩- تجنب استخدام المشتقاتReduce derivatives ويقصد به تجنب استخدام المشتقات (مواد تضاف إلى التفاعلات الكيميائية لإجراء تعديلات أو الحماية من ظروف التفاعل).

١٠- تصميم مواد قابلة للإضمحلال Design for degradation ويقصد به الأخذ في الاعتبار مدى قابلية المركبات الكيميائية للتحلل بدلاً من التركيز على خواص المنتج النهائي.

١١- كيمياء منع الحوادث Accident prevention chemistry ويقصد به أن تكون المواد الكيميائية المستخدمة في التفاعلات الكيمائية آمنة من حيث النوع والتركيب وأشكالها الفيزيائية، بحيث تقلل احتمال حدوث الحوادث الكيميائية.

١٢- تحديد الوقت الحقيقي لمنع التلوث Real-time analysis for pollution preventation ويقصد به تطوير طرق التحليل الكيميائي، بحيث تسيطر على التفاعل الكيميائي قبل تكون مواد ضارة ،واستخدام أجهزة تحليل دقيقة لتواكب سير التفاعل لحظياً،

وفى ضوء الدراسات السابقة وآراء الخبراء فى مجال طرق تدريس العلوم وعلم الكيمياء تم تحديد (٨) مبادىء للكيمياء تتناسب وطبيعة المرحلة الإعدادية وهذه المبادىء تم وضع التصور المقترح لمناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية فى ضوئها وهى : اقتصاديات الذرة Atom economy، تحديد الوقت الحقيقي لمنع التلوث Real-time analysis for pollution preventation، زيادة كفاءة الطاقة Design for energy efficiency ، استخدام المحفزات Use of Catalysis ، استخدام مذيبات آمنة Safer solvents using ، تصميم نواتج آمنة Designing Safer Chemicals،استخدام مصادر متجددة Use of Reneable Feedstocks ، تصميم مواد قابلة للإضمحلال Design for degradation.

تؤدى الكيمياء الخضراء دورًا مهمًا في حياة المجتمعات وحماية البيئة على المدى الطويل للأجيال القادمة؛ لذا فإن تضمينها في منهج العلوم أصبح ضرورة ملحة في العملية التعليمية، فهي يمكن أن تسهم في إعداد أفراد قادرين على التعامل مع معطيات المجتمع وحل مشكلاته البيئية، ويتم هذا التضمين من خلال عرض مفاهيم ومبادئ الكيمياء الخضراء وتقديم حلول مبتكرة لحل المشكلات والقضايا البيئية من خلال عرض تطبيقاتها البيئية وعلاقتها بالحياة اليومية.

لذا تعد الكيمياء الخضراء وسيلة لإجراء العلم بطريقة مسؤولة حتى لا تتعرض الأجيال المقبلة للخطر ، فهى تقدم وسيلة منهجية للعلوم المستدامة القائمة على أساس المسؤولية البيئية والاجتماعية، وتعزيز التعليم الكيميائي من خلال دمج مبادئ الكيمياء الخضراء في المناهج الدراسية، وبالتالي بناء مجتمع مستدام؛ يكون هدفه تزويد الطلاب بالمعرفة واالمهارات اللازمة التى تعتبر متطلباً هاماً لمواجهة التحديات الكبرى في القرن الحادي والعشرين.(Braun et al. , 2006, 1129)

وقد أكدت دراسة ساسياتور (Caciator, 2010, 1) أن الكيمياء الخضراء قيمة مضافة للمناهج الدراسية؛ لأنها تقلل من المخاطر الصحية والآثار البيئية السلبية ، وتسهم فى تعلم الطلاب موضوعات الكيمياء بصورة وظيفية ومفيدة لحياتهم ، كما تزيد من دافعيتهم للتعلم .

فتضمين مبادىء الكيمياء الخضراء فى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية يعمل على ربط مفاهيم الكيمياء ببيئة التلاميذ ومشكلاتهم، ويساعد على تطوير المهارات المعرفية العليا لديهم مثل مهارات التواصل ومهارات حل المشكلات والقدرة على اتخاذ القرار، كما يسهم فى التعرف عن القضايا الاقتصادية والبيئية والاجتماعية المرتبطة بالكيمياء، وينمى لديهم الوعي والشعور بالمسئولية الاجتماعية وتنمية الدافعية الذاتية

والاتجاهات الإيجابية تجاه القضايا الأخلاقية التي تنشأ عن التأثير المحتمل للكيمياء على البيئة (Karpudwan , Roth & Ismail , 2015, 251) .

كما أن تضمين مبادئ الكيمياء الخضراء يسهم فى تحقيق العديد من الأهداف التعليمية التى يسعى إلي تحقيقها تدريس العلوم بالمرحلة الاعدادية ومنها: تحسين دافعية التلاميذ نحو التعلم ، وتغير المعتقدات التحفيزية لديهم نحو الكفاءة الذاتية، وتنمية الثقافة العلمية وتحسن المواقف البيئية لديهم نحو الاهتمام والحفاظ علي البيئة والوعي المحلي والعالمي بالجوانب الأخلاقية، وتنمية مهارات اتخاذ القرار تجاه القضايا البيئية، وهذا ما أظهرته نتائج دراسات كل من (Gross , 2013 ؛ أبو الوفا ، ٢٠١٨ ؛ الشامي ، ٢٠١٨).

ويتطلب تضمين الكيمياء الخضراء فى منهج العلوم ما يلي (التيتون، ٢٠١٦، ١٦٤-١٦٥) :

- أن يكون التعليم عملياً: وهذا يعني أن يأخذ الجانب العملي التطبيقي حيزاً أكبر من الجانب النظري في العملية التعليمية.
- ضرورة أن يعتمد التعلم على التفكير فى المستقبل: حيث أن حل المشكلات البيئية، تحتاج إلى التفكير في المستقبل، وذلك من خلال اتاحة الفرصة للطلاب لاستكشاف بدائل للطرق المناسبة لتوقع ما سيكون للتنمية.
- أن يكون دور معلم العلوم تيسير البحث وتوفير فرص للتعلم، ودعوة الطلاب للاكتشاف والتنبؤ.
- اتاحة الفرصة أمام الطلاب للإحساس بالمسئولية تجاه الموارد الطبيعة: فإذا شجع المعلم الطلاب على استكشاف بيئتهم، فإنهم غالبٍا ما يتولد لديهم التزام دائم نحو البيئة والمحافظة عليها.

- ضرورة أن يؤكد التعليم على ربط الإنسان بالنظم البيئية: من خلال الممارسات والأنشطة العلمية المختلفة التى تدعم العلاقة بين الإنسان وبيئته.
- أن يساعد التعليم الطلاب على اكتساب مهارات حل المشكلات البيئية والوعى بها : عندما تتاح للطلاب فرص للعمل على مشكلات بيئية، يبدؤون بفهم تعقيدات تلك المشكلات، ويكتسبون مهارات التفكير اللازمة لحل المشكلات.

٢. صور تضمين مبادئ الكيمياء الخضراء فى منهج العلوم

اهتم العديد من الدول على المستوى العالمي والمحلي بتضمين الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها في المناهج والبرامج الدراسية مثل تضمين موضوعات الكيمياء الخضراء والطاقة، وإجراء التجارب الآمنة كما في الولايات المتحدة الأمريكية، وتضمين موضوعات المعالجات الكيميائية الأكثر اخضراراً، وتكنولوجيا الكيمياء النظيفة كما في بريطانيا، ، وبعض المقررات الاختيارية منها البوليمرات المتقدمة، تطبيقات المحفزات، كيمياء المنظفات ضمن مقررات الكيمياء بالفرقة الرابعة كما في المملكة العربية السعودية .

كما تم تضمين الكيمياء الخضراء في الولايات المتحدة الأمريكية فى المناهج الدراسية من خلال مجموعة من الأنشطة في الصف الثاني عشر، وتشمل الكيمياء الخضراء ثلاثة موضوعات (مقدمة في الكيمياء الخضراء - الكيمياء الخضراء في الصناعة – التجارب الآمنة)، ويتم تدريب المعلمين على طرق وأساليب جديدة ، وتنفيذ ورش العمل بالاستعانة بالمواقع على شبكة الإنترنت والمجلات التعليمية، لتحقيق أهداف تعليم الكيمياء الخضراء في أمريكا، والمتمثلة في تبسيط مفاهيم الكيمياء، وكذلك تصويب التصورات الخطأ حول الكيمياء والمختبرات والتجارب الكيميائية، وفهم المخاطر الكيميائية على كوكب الأرض، وذلك بهدف تنمية شعور الطلاب بالمسؤولية، وتصحيح أفكارهم حول الكيمياء، وضرورة استخدام العلوم الخضراء بدلاً من الطرق التقليدية لحل المشكلات والقضايا البيئة، وتعزيز أهداف التنمية المستدامة، والمحافظة على الموارد

الطبيعية وادخارها للمستقبل (Habibi , Sabbaghanb & Mohammad , 2013, 290)

كما تم تضمين منهج الكيمياء الخضراء كمقرر إلزامى في الصفوف: العاشر والحادي عشر والثاني عشربالصين ، ويتضمن محتوى المنهج الموضوعات التالية: الكيمياء الخضراء، المواد البلاستيكية القابلة للتحلل، والعمليات الصناعية، واقتصاد الذرة، كما يتم استخدام طرق تدريس جديدة لتدريس محتوى الكيمياء الخضراء، مثل التعلم القائم على المشروع، التعلم القائم على المعني، الأنشطة المختبرية، ويسعى المنهج إلى فهم الآثار الكيميائية على المجتمع والبيئة، وتقليل النفايات وخفض التكاليف ، وتطوير البحث العلمي والمعرفة العلمية، وتشجيع التعلم مدى الحياة ومشاركة الطلاب في تنمية المجتمع من خلال تنمية الصناعة الكيميائية وتحسين نظام التعليم (Habibi , Sabbaghanb & Mohammad , 2013, 290)

وفى ضوء التأكيد على أهمية الكيمياء الخضراء وضرورة تضمينها فى المناهج عقد العديد من المؤتمرات العالمية والعربية والمحلية ومنها :

- المؤتمر الدولي الثاني بعنوان " الكيمياء الخضراء والهندسة المستدامة " The Second International Conference on Green Chemistry and Sustainable Engineering في روما بإيطاليا في الفترة من ٢٠ - ٢٢ يوليو عام ٢٠١٦، وقد تناول المؤتمر مجموعة من الموضوعات منها: المذيبات البديلة الآمنة، والمواد المتجددة والقابلة لإعادة التدوير، وإنتاج الطاقة الخضراء من مصادر الطاقة المتجددة، وإجراء التجارب الخضراء.
- مؤتمر " المنتجات الكيميائية الآمنة " Safe Chemical Products conference والذي عُقد في مدينة سان فرانسسكو (الولايات المتحدة الأمريكية) في الفترة من ٢٧ – ٢٨ مارس عام ٢٠١٧، حيث اهتم هذا المؤتمر بتقييم بدائل

للمواد الكيميائية عالية الخطورة، وأوصى المؤتمر بضرورة استخدام مواد ومزيبات آمنة وحميدة بيئياً في إجراء التفاعلات الكيميائية.

- المؤتمر الدولي الخامس " الكيمياء الخضراء والصناعة " The Fifth International Conference Green Chemistry and Industry والذي عُقد في ٥ أكتوبر عام ٢٠١٧ في مومباي – الهند، وتناول: المحفزات الخضراء والمذيبات الخضراء والهندسة الخضراء والحلول الخضراء.
- المؤتمر الدولى الثانى بعنوان "الكيمياء الخضراء والهندسة " The Second International Conference entitled Green Chemistry and Engineering والذى عُقد فى برشلونة – إسبانيا في الفترة من ٢٣-٢٤ يوليو عام ٢٠١٨، وقد ناقش المؤتمر كيفية مواجهة ومكافحة التدمير البيئي والسلوك غير المستدام، واستخدام الهندسة الكيميائية والعمليات الخضراء الحديثة التي تهتم بتحقيق الاستدامة.
- المؤتمر الدولي الثاني عن " الكيمياء الخضراء " The Second International Conference Green Chemistry، والذي عُقد في جامعة أوكلاند بنيوزلاندا في الفترة من ٢ – ٥ ديسمبر عام ٢٠١٩، والذى اهتم بطرق تحقيق الاستدامة البيئية، ومعالجة القضايا والمشاكل العالمية التي تؤثر على الاستدامة.
- المؤتمر التاسع عشر بعنوان " الكيمياء الخضراء والتنمية الصناعية المستدامة" والذي عُقد بوزارة البيئة فى القاهرة يوم ٢٥ أكتوبر عام ٢٠١٧ من أجل التعريف بأهمية التحول نحو الكيمياء الخضراء للحفاظ على الموارد الطبيعية والبيئية من التلوث والاتجاه نحو الاقتصاديات الخضراء، وأساليب توفير السلامة والصحة المهنية للعاملين في الصناعات الكيماوية.

- مؤتمر «الكيمياء الخضراء والاستدامة» والذي عُقد في كلية العلوم بجامعة السلطان قابوس في الثالث عشر من نوفمبر عام ٢٠١٧، وتناول المؤتمر عدداً من الموضوعات المهمة منها التحضيرات الكيميائية الخضراء ومعالجة المياه وكيمياء البيئة والطاقة النظيفة المستدامة والحفز المستدام.
- المؤتمر الخامس بعنوان " الكيمياء لمستقبل أفضل " الذي نظمته الجمعية الكيميائية الكويتية بدولة الكويت في الفترة من ١٢-١٤مارس عام ٢٠١٨، وقد ناقش المؤتمر كيمياء الطاقة المستدامة والممثلة في كيمياء الطاقة المتجددة ، والكيمياء الخضراء وإدارة المخلفات، وتطورات الأجهزة التحليلية.
- المؤتمر العلمى الدولي الثالث بعنوان " علوم من أجل الحياة " الذي نظمته كلية العلوم جامعة عين شمس بمدينة الغردقة في الفترة من ١٢- ١٥ نوفمبر عام ٢٠١٩، وقد تناول: الكيمياء الخضراء والاستدامة التنمية المستدامة والزراعة الذكية والاستشعار عن بعد، والوقود الحيوي، والطاقة المتجددة، والتحول البيولوجى.

يتضح مما سبق أن هناك حاجة إلى إعادة النظر في أهداف وفلسفة منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء المشكلات الموجودة في البيئة وكيفية حلها من خلال مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها ، باعتبارها ضرورة ملحة واتجاهاً عالمياً ومحلياً لمواكبة المستجدات العالمية الحديثة في مجال الكيمياء، وكذلك ضرورة إدخال تعديلات في منهج العلوم في ضوء مجالات الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها (الطاقة الخضراء – التقنية الحيوية - اقتصاد الذرة – استخدام المذيبات الآمنة – المحفزات الطبيعية – السوائل الأيونية – البصمة المائية – دورة حياة المنتج الكيميائي - تقنيات الميكروسكيل والميني سكيل -تكنولوجيا الكيمياء الخضراء) ، كما يتضح تأكيد معظم المؤتمرات العالمية والعربية ضرورة مواكبة التقدم العلمي والتقني في مجال الكيمياء، من خلال

الاهتمام بالمستحدثات الكيميائية لتلبية الصناعات الحديثة والاهتمام بمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.

وقد استفاد البحث الحالى من خلال العرض السابق للدراسات فى :إعداد قائمة بمبادئ وتطبيقات الكيمياء الخضراء التي يجب تضمينها في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ،إعداد قائمة بالمعايير (الأهداف – المحتوى) في ضوء مبادئ وتطبيقات الكيمياء الخضراء التي يجب تضمينها في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، إعداد التصور المقترح في ضوء قائمتى معايير (الأهداف والمحتوى).

المحور الثانى : الكيمياء الخضراء والاستدامة البيئية

تتعدد أبعاد التنمية المستدامة كما أوضحتها عديد من الدراسات والبحوث، كدراسة :عمر(٢٠١٢) غربى (٢٠١٢)، غانم (٢٠١٥) اليونسكو (٢٠١٠،٣٢) كما يلي:

البعد البيئي :ويقصد به الاهتمام بإدارة الموارد الطبيعية، وهو العمود الفقري للتنمية المستدامة، حيث تركز

على كمية ونوعية الموارد الطبيعية الموجودة على الكرة الأرضية.

البعد الاجتماعي :ويتضمن العدالة الاجتماعية والمساواة بين الجنسين والرعاية الصحية والتعليم والسكن

والإسكان والسلامة والأمن البشري.

البعد الاقتصادي :يقصد به أن التنمية الاقتصادية بصورتها العامة والتى تهتم بالاستخدام الأمثل والأكفأ للموارد

المتاحة بهدف النهوض والإعمار بمستوى الإنسان، بغية تحسين نوعية الحياة البشرية.

البعد التكنولوجي :تتطلب الاستدامة تغيرًا تكنولوجيًا سريعًا وفي هذا الصدد ظهر مفهوم التكنولوجياالخضراء الذي يتمركز حول التنمية المستدامة، والمنوط به حل المشكلات البيئية المتشابكة وتصحيح الدمار البيئي الذي نتج عن الاستخدام المفرط للمواد الكيميائية

ومصادر الطاقة غير المتجددة وتهتم التكنولوجيا الخضراء بدراسة :الطاقة الخضراء والأبنية الخضراء ومنتجات التسوق الخضراء، وتمتد لمجال الصحة الخضراء

وتهدف التربية من أجل التنمية المستدامة إلى: زيادة الوعي بالقضايا والبيئية والسياسية الاجتماعية والاقتصادية المرتبطة بالتنمية المستدامة لدى الطلاب، وتزويد الطلاب بفرصة بالمعلومات والقيم والاتجاهات والمهارات المطلوبة لحماية وتنمية البيئة والوصول الى بيئة مستدامة، تشجيع ظهور الأنماط المسؤولة من السلوك نحو البيئة المحلية والعالمية لدى الأفراد والمجتمعات ومنظمات الأعمال.(Coll,2003, 171) .

ولعل من أهم أهداف التنمية المستدامة حماية البيئة والتى تتطلب وضع ضوابط خاصة تضمن عدم هدرها وإفسادها مما يؤثر ذلك على الجانب الإقتصادي والإجتماعي.

ومع تزايد الوعي البيئي ، واتجاه الحكومات والمنظمات البيئية نحو تحقيق الاستدامة وتقليل الآثار البيئية، مما أوجب أن يكون هناك تحول إلى استخدام عمليات صناعية أكثر أمناً ونظافةً وأكثر كفاءة في استخدام الموارد (Bajpai , 2015, 7)

ويهتم البعد البيئى للتنمية المستدامة بإدارة المصادر الطبيعية وهو العمود الفقرى للتنمية المستدامة ، حيث يركز على مراعاة الحدود البيئية لكل نظام بيئى بما يضمن عدم استنزافها والمحافظة عليها .

ويعرف يوكوندوا (Ukwandu, 2016,650) الاستدامة البيئية بأنها القدرة على الحفاظ على الموارد الطبيعية منتجة ومتنوعة بمرور الوقت ، والاستخدام الرشيد لها من دون استنزاف لها أو اهدارها ، وبما يحافظ على قدرة النظام البيئى على استيعاب أحمال الملوثات ومخلفات عمليات التنمية . ويميل هذا البعد نحو حماية وتشجيع الاستخدام الحساس والدقيق لموارد الطبيعة والاستغلال الأمثل لها ، ويتمثل في خمسة مجالات رئيسة هى : التلوث البيئى والسيطرة عليه ، حماية الهواء ، حماية الماء ، حماية التربة والإدارة السليمة البيئية (UNESCO, 2005)

لذا أصبح الوعي بالاستدامة البيئية في عصرنا الحالي محور اهتمام العلماء والباحثين وذلك بسبب زيادة حجم المشكلات البيئية وتفاقمها، ولأهمية البيئة وحمايتها من التلوث أصبح من الضروري تدريب الأفراد والمجتمع على الشعور بالمسؤولية تجاه بيئتهم ونشر الوعي بحق الأجيال القادمة فى الموارد الطبيعية والاستمتاع ببيئة نظيفة خالية من التلوث.

أبعاد الوعي بالاستدامة البيئية :

المعرفة البيئية: توفر المعرفة يعني وجود نسق من الأفكار تتضمن مفاهيم ومعلومات وقضايا وافتراضات متسقة منطقياً، لأن تعامل الإنسان المستمر مع بيئته وتفاعله معها يتطلب منه التعرف عليها وعلى أنظمتها وعلى مواردها، حتى يستطيع التكيف معها واستغلالها وحمايتها وحماية نفسه من إخطارها. (نجم،٢٠١٢ ،٢٥)

السلوك البيئي: هو اي نشاط يقوم به الإنسان تجاه البيئة, والتي تتمثل بمحاولات الإنسان المتكررة لتعديل أو تغيير الظروف البيئة البيئية المحيطة به, دون تلويثها وهدرها أو تدميرها, ويتطور هذا البعد ويتحول إلى ثقافة تتحكم في مجملها إلى سلوكيات ايجابية تجاه البيئة, بهدف المحافظة عليها لنفسه وللأجيال القادمة (بورزق,٢٠٠٩ ،٨٥).

الإتجاه البيئي: هي حالة استعداد عقلي وعصبي انتظمت عن طريق الخبرة الشخصية، تعمل على توجيه استجابة الفرد نحوّ مشكلات وقضايا البيئة فتنمية الوعى بالاستدامة البيئية من خلال المناهج الدراسية أصبح متطلبا تربويا وهذا ما أشارت إليه الدراسات التربوية حيث أشارت دراسة (Catherine,; Bernadette, & Tatari, 2014) إلى أهمية دور التعليم والمناهج الدراسية فى تقديم الوعى واكتساب المعرفة المستدامة لدى أفراد المجتمع ومعالجة مشكلات البيئة من خلال مناهج العلوم ، كما توصلت دراسة (Isaac, 2015) إلى انخفاض مفاهيم التنمية المستدامة بالمناهج الدراسية، ونقص وعى الطلاب بها ، وأكدت على دمج القيم والمبادىء والممارسات التى تنمى أبعاد التنمية المستدامة فى جميع المراحل الدراسية وجود قصور في المناهج فى تضمين أبعاد

الوعي البيئي، وهذا يتطلب استراتيجيات ومداخل مختلفة تساعد فى تحقيق الأهداف المرجوة وتزيد من الوعي البيئي والمحافظة على البيئة واستثمارها بما يلبي حاجات الطلاب ويضمن حق الأجيال القادمة فيها .

فمفهوم الوعي البيئي يرتبط بمفهوم التربية من أجل التنمية المستدامة إذ يساعد في حماية البيئة وغرس السلوك الإيجابي ّنحو البيئة من أجل تحقيق مجتمع مستدام عن طريق المحافظة على الموارد البيئة وتنميتها, كما يساعد في زيادة وعي المجتمع بأهمية مشاركة أفراده فى صناعة القرارات التي تهدف إلى تحسين البيئة والمحافظة عليها بجميع مكوناتها. (علي,٢٠١٢ ،٦)

أهمية تنمية الوعى بالاستدامة البيئية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية

لتضمين الوعي البيئي تربويا يجب أن تتحمل جميع المواد تلك المسؤولية لذلك لا تتحمل مادة دراسية واحدة مسؤولية نشر الوعي البيئي بل يجب أن توظف امكانياتها ودرجة اتصالها بقضايا تتناسب مع طبيعة كل مادة دراسية ، ويستطيع مخططي المناهج المختلفة تضمين القضايا أو التربية أو الوعي البيئي في المناهج الدراسية من خلال أربعة مداخل رئيسة هي :مدخل الدمج ، مدخل التكامل ، مدخل الوحدات الدراسية ، المدخل المستقل. (الشربيني والطنطاوى ,٢٠١٢،١٧٨)

ويتطلب التعليم من أجل الاستدامة البيئية الاهتمام الجاد من قبل معلم العلوم والتأكيد على تزويد المتعلمين بالمفاهيم والاتجاهات والقيم والسلوكيات اللازمة للحفاظ على البيئة وحل مشكلاتها ، شريطة أن يهتم المعلمين بالتطبيق الفعلى من خلال تقديم دروس للمتعلمين بطريقة تحقق التنمية المستدامة (شهده ،٢٠١٧، ١٣٢)

ولقد اهتم العديد من الدراسات بأهمية تحقيق منهج العلوم لأبعاد التنمية المستدامة عامة والاستدامة البيئية بشكل خاص ومن هذه الدراسات :دراسة غانم (٢٠١٦) والتى وضعت تصور لكيفية تضمين أهداف التنمية المستدامة الوطنية والدولية فى مناهج

التعليم العام ، كما أوصت الدراسة بضرورة تنمية الوعى بأبعاد التنمية المستدامة .ودراسة شهده (٢٠١٧) والتى استهدفت دور منهج العلوم فى تحقيق أهداف التنمية المستدامة ، ودراسة أبو حاصل (٢٠١٧) والتى هدفت إلى تقويم محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإبتدائية فى ضوء مناهج مبادئ التنمية المستدامة بالمملكة العربية السعودية .كما أكد (Dambudzo,2015) في دراسته على أهمية دعم التعليم من أجل التنمية المستدامة لتغيير نهج التعليم من خلال دمج المبادئ والقيم والممارسات والاحتياجات الخاصة بالتنمية المستدامة في جميع عمليات التعليم . و دراسة ,Perera، وHewege، (2016) التى أكدت ضرورة دمج تعلم الاستدامة في المناهج ، عرضت مفتاح يشجع النظرة الشاملة للتنمية المستدامة في المنهج، بحيث تعامل العوامل الاقتصادية والبيئية والاجتماعية ككل متصل، ودراسة Svalfors (2017) التى دعت لضرورة تعزيز مفاهيم التنمية المستدامة وتختلف في إقرار ذكر هذه المفاهيم في المنهج السويدي الثانوي.

من هنا فان تطوير المناهج فى عالم أكثر استدامة يتطلب معلومات ومهارات للعيش باستدامة والحصول على مرحلة طفولة بفكر الاستدامة. إعداد التلاميذ لملء الوظائف الخضراء مستقبلا يعتب جزءا هاما في تعليم اليوم. إضافة أبعاد الاستدامة بشكل شمولي إلى المناهج، لضمان الابتكار والعيش في عالم أكثر استدامة (اليونسكو، ٢٠١٣، ٤٢).

لذا فإن دمج مفاهيم التنمية الإمستدامة فى المناهج الدراسية عامة والعلوم خاصة يتطلب تعديل المناهج لدعم وتعزيز فكرة االستدامة لدى التلاميذ، والترشيد في استعمال الموارد البيئية لتحقيق الرفاهية والسعادة للمجتمع وزيادة مساحة المنطقة الخضراء والتوزيع العادل للثروات والمساواة.

٣. الكيمياء الخضراء وتنمية الوعى بالاستدامة البيئية:

تعتبر عملية تنمية الوعى بالإستدامة البيئية وإدارتها لحماية البيئة، خطوة مهمة ومعقدة جداً؛ لأنها تشتمل على العديد من المجالات، بالإضافة إلى تأثير الأنشطة البشرية والعمليات الاجتماعية المعقدة، وتحديد كيفية تفاعل الإنسان وبيئته في المستقبل للحد من المخاطر البيئية .

والكيمياء الخضراء – باعتبارها - أحد العلوم الخضراء التي تتكامل فيها المفاهيم الكيميائية مع المفاهيم البيئية، لأنها توضح أهمية علم الكيمياء فى مكافحة مصادر التلوث الكيميائى بأنواعه العديدة، وعلاج المشكلات البيئية، فالطلاب يتعرضون للعديد من المشكلات سواء فى المدرسة أو في المعمل أو البيئة المحيطة في حياتهم اليومية، كانبعاث غازات ضارة نتيجة استخدام مواد كيميائية ضارة أو تراكم المخلفات بأنواعها في البيئة التي نعيش فيها، وغيرها من المشكلات التي تستدعي اتخاذ قرارات رشيدة للحفاظ على البيئة وصيانتها.

وأكد Karbudewan , Roth & Ismail (2015, 251) على أهمية استخدام الكيمياء الخضراء في ربط مفاهيم الكيمياء بالبيئة التي يعيش فيها الطالب وتنمية مهارات حل المشكلة البيئية، وتنمية الوعي والشعور بالمسئولية البيئية والاجتماعية، إلى جانب تحقيقها للهدف النهائي المتمثل في تحقيق التنمية المستدامة.

وأكد ذلك مؤتمر " الكيمياء الخضراء والاستدامة " Green Conference chemistry and sustainability بمدينة برلين (ألمانيا) في الفترة من ١٤ – ١٧ مايو عام ٢٠١٧ والذي سلط الضوء على دور الكيمياء في المساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، حيث تم تناول العديد من الموضوعات (الموارد المعدنية وإعادة التدوير - التوليف والتحفيز - الصيدلة الخضراء والمستدامة - البلدان النامية والكيمياء المستدامة والتعليم).

وأشار دهاج (Dhage , 2013, 520) إلى أن الكيمياء الخضراء هى الوسيلة التى تتسهم في تحقيق التنمية المستدامة، من خلال تطبيق واستخدام مبادئ الكيمياء الخضراء، وتدعيم صناعة الكيماويات المستقبلية من خلال استخدام أفكار جديدة في حل المشكلات البيئية.

ولتحقيق الوعى بالاستدامة البيئية وحمايتها ظهرت نداءات عديدة للاهتمام بعلم الكيمياء مع الاهتمام بالبيئة، حيث يمكن من خلال تلك العلوم الحديثة (الكيمياء الخضراء) التوصل إلى معالجة العديد من أسباب الخلل في التوازن البيئي، وهذا يتطلب استحداث وتطوير خطط ومناهج دراسية جديدة بجميع مراحل التعليم العام ، فهناك علاقة قوية بين الكيمياء ومشكلات البيئة؛ فالاستخدام السيئ للكيمياء وإجراء التفاعلات الكيميائية الخطيرة تتسبب في حدوث مشكلات البيئة . وهذا ما أكده Rahmawati, Ridwan (2016) .فى دراسته ، حيث أكد على ضرورة استخدام الكيمياء الحضراء فى زيادة الوعى البيئى .

لذا يمكن تحقيق ذلك من خلال تضمين مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها في منهج العلوم ، فالكيمياء الخضراء تسعى إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة بأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية، وتنمية الوعي عند المعلم بالقضايا والمشكلات المجتمعية وكيفية توظيف الحلول الإبداعية للكيمياء الخضراء في معالجة هذه المشكلات والحد منها، والعمل على صيانة البيئة، والمحافظة على سلامتها، كما تحقق الكيمياء الخضراء الترابط والتكامل بين فروع الكيمياء المختلفة .

هذا وقد أكد العديد من الدراسات والبحوث السابقة، تنمية الوعى البيئى والاستدامة البيئية ومن هذه الدراسات : دراسة إبراهيم (٢٠١٢) أجريت هذه الدراسة في السودان، وهدفت إلى تحليل كتب العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مفاهيم التنمية المستدامة، ومنها الاستدامة البيئية ، واتبع المنهج الوصفي من خلال تحليل المحتوى، وكانت عينة الدراســـة كتب العلوم للصفوف (الأول، الثاني،

والثالث الثانوي) بالمرحلة الثانوية في السودان. وكانت أداة الدراسة إعداد قوائم لمفاهيم التنمية المستدامة، واستخدم الباحث النسبة المئوية، وكانت النتائج أن كتاب الصف الأول يحتوي (١٧١) مفهوماً بنسبة (٢٦,٣ %)، بينما كتاب الصف الثاني تضمن (٢٩٧) مفهوماً وبنسبة (٥٥,٩٪) أما كتاب الصف الثالث فقد تضمن (٤٤٧) مفهوماً بنسبة (٦٣,٥ %) من جملة المفاهيم الواردة في الكتاب.

دراسة Cullipher (2015) إالتى هدفت إلى إعداد مقررات دراسية للكيمياء الخضراء يمكن أن تتخذها المؤسسات لتضمين الكيمياء الخضراء في المناهج الدراسية، ومساعدتها في تحسين عملية اتخاذ القرارات والوعى بالقضايا البيئية لدى الطلاب ، بينما هدفت دراسة غانم (٢٠١٥) إلي دراسة فعالية وحدة مقترحة في التكنولوجيا الخضراء قائمة على عملية التصميم التكنولوجي في تنمية مهارات تصميم النماذج التكنولوجية ومهارات اتخاذ القرار، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن فعالية الوحدة المقترحة في تنمية مهارات اتخاذ القرارات للقضايا والمشكلات البيئية لدى طلاب الصف الثالث الثانوي، ، أما دراسة صالح (٢٠١٦) فقد هدفت إلى دراسة أثر منهج مقترح في ضوء مفاهيم الكيمياء الخضراء على تنمية كل من الوعي البيئي واتخاذ القرارات البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية، حيث تم تطبيق وحدتي (ماهية الكيمياء الخضراء – التلوث البيئي ودور الكيمياء الخضراء في الحد منه) من المنهج المقترح على عينة من طالبات الصف الأول الثانوي، وقد توصلت الدراسة إلي فاعلية المنهج المقترح في تنمية اتخاذ القرارات البيئية لدى طلاب مجموعة الدراسة.

ومن خلال ما سبق يتضح أنه لابد من توافر مجموعة من السمات والخصائص في برامج ومناهج الكيمياء الخضراء التي تهتم بتنمية الاستدامة البيئية لدى التلاميذ ، ومنها :إثارة قضايا ومشكلات علمية ترتبط ببيئة المتعلم، والتفكير في حلها مع توفير كل المعلومات والبيانات التي تساعدهم في اتخاذ قرارات سليمة، كذلك تقديم أنشطة علمية

يتطلب الوصول إلى نتائجها حل مشكلات بيئية، أيضا إتاحة الفرصة للمتعلم للبحث وتحليل كافة المعلومات المتوافرة، ووجود خطوات منظمة تسعى للوصول إلى النتائج المتوقعة.

يتضح مما سبق أن تنمية الوعى بالاستدامة البيئية وحل المشكلات والقضايا البيئية- من أهم المهارات التي يجب الاهتمام بها سواء داخل المدرسة أو خارجها، من خلال التركيز على نشر الوعي البيئي المستدام ، وحث التلاميذ على المحافظة على البيئة وتنمية مواردها، وممارسة الأنشطة البيئية التي تحث التلاميذ على اتخاذ قرارات سليمة تجاه البيئة، وإعداد الطلاب إعداداً واعياً بكل القضايا والمشكلات التي تواجههم في حياتهم، وكيفية جمع المعلومات عن هذه القضايا من مصادرها الأساسية، والبحث والتقصّي عن الحلول المتاحة لمواجهة هذه المشاكل مع ضمان حق الأجيال القادمة فى الموارد البيئية ، ويمكن تحقيق ذلك من خلال تضمين القضايا البيئية، ودور تطبيقات الكيمياء الخضراء في علاجها في المناهج والبرامج الدراسية التي يدرسها هؤلاء التلاميذ.

المحور الثالث: مهارات التفكير الإيجابي : Skills Positive Thinking

يعد التفكير الإيجابي نمطاً من أنماط التفكير يساعد على استثمار الفرد لعقله ومشاعره وسلوكه، وذلك من خلال التحكم في قواه الكامنة والسيطرة على طريقة تفكيره وجعلها تسير في اتجاه إيجابي (الأنصاري ، ٢٠١٢، ٩) ، كما أنه أسلوب متكامل فى التفكير ، يعنى مجموعة التوجهات والارشادات التى يوجهها المعلم لطلابه من أجل تحقيق العديد من مهارات التفكير الايجابى والاتجاهات الإيجابية فى التفكير (السر، ٢٠١٤، ٨).

عرفته سالم (٢٠٠٦ ، ٩) بأنه " قدرة الفرد الإدارية على تقويم أفكاره ومعتقداته ، والتحكم فيها ، وتوجيهها لتحقيق ما توقعه من النتائج الناجحة، من خلال تكوين أنظمة عقلية منطقية ذات طابع تفاؤلي يسعى إلى الوصول لحل ما يقابله من مشكلات. ويرى

جابر ، وعدلان (٢٠١٤، ١٣) أن التفكير الإيجابي عملية عقلية لإنتاج وإيجاد الأفكار التي ترتبط بالابتكار والسيطرة الآلية على أخطار الأفكار الهدامة وتقويمها وتوجيهها بشكل فعال وإيجابي ، والسماح للأفكار الإيجابية بأن تؤدى إلى النمو والنجاح والتوسع.

ويعرفه الموسرى (٢٠١٦، ٥٧) بأنه توقع النجاح فى القدرة على حل المشكلات من خلال السيطرة على الأفكار الهدامة وتدعيم الأفكار الإيجابية بتوجيه من قناعات عقلية بنائه ، تزيد من ثقة الفرد لنفسه .

يتضح من التعريفات السابقة للتفكير الايجابي أن التفكير الايجابي له العديد من الخصائص منها : أنه قابل للتعلم ، يقود الفرد للتميز والتحكم في قواه الكامنة ، يتطلب السيطرة على الأفكار السلبية وتقويمها ، يعتمد على تدعيم الأفكار الايجابية الناجحة ، يزيد من ثقة الفرد في نفسه.

مهارات التفكير الإيجابي

لقد حددت (السر ، ٢٠١٤ ، ٢٦ – ٣٥) مهارات التفكير الإيجابي فيما يلي : حل المشكلات:Skill Solving-Problems ، المقارنة : Comparing ، التخطيط : planning،طرح الأسئلة : Questions ، ترتيب الأولويات : Prioritizing ، مهارة الوصف Description ،التفسير: Interpreting ، مهارة التصنيف : Classification، المرونة.Flexibility . ، كما حددت الكاملى (٢٠١٦) مهارات التفكير الإيجابى فى : مهارة الحديث الإيجابى مع الذات ، التحليل الإيجابى ، التوقع الإيجابى للأحداث ، وحددها كل من : كمال وعبد السميع (٢٠١٧) فى الآتى : التوقعات الإيجابية ، التفاؤل ، الضبط الانفعالى ، الرضا والتقبل الذاتى ، التقبل الإيجابى للاختلاف عن الأخرين ، حل المشكلات ، الطموح وتطوير الذات ، كما حددتها البنا (٢٠١٨) فى : التفاؤل ، التوقعات الإيجابية، الثقة بالنفس ، الاتزان الانفعالى ، المرونة الفكرية ، تقبل المسئولية، وحددها سلام (٢٠١٨) فى التوقعات الإيجابية ، التقبل

الإيجابى للاختلاف ، تقبل الذات غير المشروط ، تقبل المسئولية الشخصية وتطوير الذات ، الضبط الإنفعالى ، الطموح والمجازفة الإيجابية ، وفى ضوء الإطلاع على الدراسات السابقة وخاصة التى طبقت على المرجلة الإعدادية تم تحديد مهارات التفكير الإيجابى فى البحث الحالى بأنها : مفهوم الذات الايجابي ، حب الاستطلاع ، تحمل المسئولية ، التوقعات الايجابية نحو المستقبل ، حل المشكلات الحياتية).

مفهوم الذات الايجابي :

الطبيعة الانسانية طبيعة إيجابية تسعى للنمو وتوظيف الامكانات الهائلة الشخصية للوصول الى التوازن السليم فى ادراك المشكلات وحلها ، بما يضمن التركيز على الإيجابيات فى أى موقف بدلا من السلبيات (الرقيب ،٢٠٠٨ ، ٦).وتعد مهارة حديث الذات الإيجابى أحد مهارات التفكير الايجابى التى تعزز فكرة معينة عن الذات والتأثير فيها ، بشكل يضمن برمجة العقل الباطن على النجاح ، وذلك عن طريق تعزيز الفكرة بإعادتها وتكرارها حتى تسير حقيقة ، ويتم تسجيلها فى البناء العصبى للمخ (لورانس، ٢٠٠٤، ١٦٦).

ويهدف فهم الذات الإيجابى إلى تعزيز فكرة إيجابية ، أو أداء للتحفيز الذاتي أو التخلص من فكرة سلبية ، أو مواجهة مشكلة .

مهارة حب الاستطلاع: يعد حب الاستطلاع أحد مظاهر الدافعية المعرفية والذي يؤكد رغبة المتعلم الملحة للمعرفة والفهم عن طريق طرح العديد من الأسئلة التي تشبع رغبته في الحصول على المزيد من المعلومات عن نفسه وعن بيئته (عجاج ،٢٠٠٠، ١٦) ويعرف حب الاستطلاع بأنه رغبة الفرد في الاستكشاف والاستجابة للمثيرات الجديدة أو الفجائية أو المعقدة أو المتعارضة أو الغريبة وذلك لاتساع دائرة مصادر المعرفة المحيطة به والناتجة عن التطور التكنولوجي والعلمي السريع والمستمر. (طه وسلطان، ٢٠١٥،٢٦)

مهارة تحمل المسؤولية : هي احدى مهارات التفكير التي تستخدم من أجل بناء نوع من الدافعية الذاتية للاعتماد علي النفس أو تحمل المسؤولية في العملية التعليمية أما تعريفها من جانب الطلبة فتتمثل في القيام بعمل ما ينبغي القيام به من اجل التعلم ، وتتضمن عدداً من المهارات الفرعية منها : جذب الانتباة نحو المهام المناط بها المتعلم، الالمام بأن المسؤولية الشخصية مهمة وضرورية ، تنمية ودعم الاتجاهات الإيجابية نحو مفهوم تحمل المسؤولية ، تحديد الاغراض بعيدة المدى .

التوقعات الإيجابية نحو المستقبل : يقصد بها اعتقاد شيء إيجابى وبذل أفضل ما لدينا لتحقيق ما نتوقع ، فالتوقعات الإيجابية تدفعنا دائما للتغلب على العقبات والتحلى بالشجاعة ، فاعتقاد الفرد في النجاح يمكن احداث النجاح (جابر عبد الحميد وآخرون ، ٢٠١٤، ٣٧٦)

الرضا وتقبل الذات : الطريقة التى ننظر بها إلى أنفسنا هى التى تحدد سلوكنا ، لذا يجب أن نرضى بشخصيتنا ونستمتع بذاتنا الحقيقية ، فتقبل الذات يعنى الرضا بما يمتلك الفرد من امكانيات وتجنب عدم تحقير الذات أمام الآخرين بهدف الحصول على اهتمامهم ، وهذا يتطلب قدراً كبيراً من العقلانية (عبد الستار ،٢٠١١، ٣٩٣)

حل المشكلات الحياتية Skill Solving-Problems : هى مهارة يتمتع بها الفرد ، يستخدم فيها كل ما لديه من معارف وخبرات ومهارات سابقة ، ليصل إلى الحل أو يتخطى عقبة من عقبات الحياة بطرق مختلفة (جابر عبد الحميد وآخرون ، ٢٠١٤، ٣٧٦)

أهمية تنمية مهارات التفكير الايجابي

تسعى التوجهات التربوية المعاصرة إلى مطالبة المناهج الدراسية بتعليم التلميذ جودة التفكير ؛ ليصبح ذا قدرة على التعامل مع مشكلات الحياة والمساهمة فى حلها وتحليل المواقف بإيجابية ، واتخاذ القرارات المناسبة لمواجهة هذه المشكلات .

فكلما كان التلميذ إيجابى فى تفكيره انعكس ذلك على سلوكه التعليمى والإيجابى بين زملائه وبيئته الخارجية ؛ ليصبح قادراً على الحفاظ عليها وتنميتها بشكل واع وفعال.

كما أن تنمية التفكير الإيجابى لدى الطلاب يساعدهم على التعامل بفاعلية مع أى نوع من المتغيرات فى المستقبل ، ومن معالجة المعلومات التى يحصل عليها معالجة صحيحة ، وتكوين اتجاهات إيجابية لديهم ، كما يحسن من قدراتهم العقلية ويكسبهم القدرة على أداء المهام بفاعلية (عبد الستار ، ٢٠١١)

وحدد السر (٢٠١٤، ٢٢) أهمية التفكير الإيجابي فيما يلي :أنه الباعث على استنباط الأفضل، وهو سر الأداء العالي، ويعزز بيئة العمل بالانفتاح والصدق والثقة ، كما أنه تفكير توالدي، هدفه الفعالية والبناء، كما يساعد التفكير بطريقة إيجابية على التصرف بشكل ايجابى فى المواقف الحياتية .

كما أكد كل من عبد الرحمن (٢٠١٥)، سناء ، وعثمان (٢٠١٦). على أن التفكير الإيجابي يساعد على الثقة بالنفس وتقدير الذات وعدم التأثر بالآخرين وعدم الشعور بالإحباط ، كما أنه لا يتأثر بالمكان أو الزمان أو المؤثرات ، ويجعل الطالب يشعر بالرضا النفسى والتفكير فى الحل والبدائل والإحتمالات .

ويرى الحويج (٢٠١٦) أن تنمية التفكير الإيجابى يجعل الطلاب يفكرون بشكل أكثر مرونة وثقة بالنفس ، ويعطيهم تصور طبيعى واقعى عن ذاتهم أمام الآخرين ، كما أنهم يصبحون أكثر تكيفا مع أنفسهم وأفكارهم ومشاعرهم بشكل يقدرون فيه الحياة ويرفضون الهزيمة .

ولأهمية التفكير الإيجابى فقد تناولته العديد من الدراسات منها دراسة خليل (٢٠١٢) التى هدفت إلى التعرف على الفروق بين الطلاب ذوى التفكير الإيجابي والتفكير السلبى في بعض الخصائص المعرفية والنفسية وهى (القلق – النضج الاجتماعي – التوجه نحو حل المشكلة) وتشير بعض الدراسات إلى وجود بعض الأبعاد قابلة لقياس الجانب الانفعالي والمعرفي مثل : السعادة أو التعبير عن الرضاء والتفاؤل للمستقبل وتحقيق

الذات . وتوصلت بعض الدراسات الأوسع نطاقاً إلى وجود عامل عام واضح هو (التفاؤل)، والبعض الآخر تناول (العناء النفسي) وعلاقته العكسية بالتفكير الإيجابي والشعور بالتفاؤل ، ويرتكز على الأحكام التي يصدرها الأفراد بأنهم غير سعداء، أو مكتئبين أو قلقين، وتشير بعض الكتابات إلى أن التعبير عن الشعور بالسعادة هو نتيجة للتفكير الإيجابي ، والشعور بالقلق والانطواء هو نتيجة للتفكير السلبى، وتزداد السعادة بوجود علاقات اجتماعية معينة وتقل بفقدان هذه العلاقات ، كما أكدت دراسة Jarrar, (٢٠١٣) على أن هناك علاقة إرتباطيه دالة إحصائيا بين التفكير الإيجابي وثقافة المواطنة الصالحة ، حيث طبقت الدراسة على (٦٥٤) طالبا وطالبة حيثى الالتحاق بالجامعة الأردنية ، ودراسة السر (٢٠١٤) التى هدفت إلى التعرف على ممارسة معلمي المرحلة الثانوية لدورهم في تنمية مهارات التفكير الإيجابي لدى طلبتهم في ضوء الكتاب والسنة وسبل تفعيله ، ، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي ، وقد بلغت عينة الدراسة (٦٠٠) من المعلمين والمعلمات ، ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإعداد استبانة كأداة للدراسة ، ومن أبرز نتائج الدراسة : يقوم المعلم بتنمية مهارات التفكير الإيجابي لدى طلبة المرحلة الثانوية بنسبة (٢١,٨٣ %) وهي نسبة كبيرة.

ودراسة إبراهيم (٢٠١٦)التى هدفت إلى تعرف أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تدريس مقرر جغرافية المملكة العربية السعودية لتنمية بعض مهارات التفكير الإيجابي لدى طلاب التعليم الأساسي بجامعة القصيم . ولتحقيق ذلك ، تم إعداد مقياس التفكير الإيجابي، وتكونت عينة البحث من (١٠٠) طالباً من طلاب كلية العلوم والآداب جامعة القصيم ، وأكدت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير الإيجابي لصالح المجموعة التجريبية . كما أكدت دراسة العنزى

(٢٠١٨) على أن هناك علاقة بين مهارات التفكير الإيجابى والتوافق الدراسى لدى التلاميذ العاديين وذوى صعوبات التعلم وبطيىء التعلم.

كما توصلت دراسة سلام (٢٠١٨) إلى أن استخدام نموذج آدى وشاير Adey Shayer,فى الدراسات الاجتماعية كان له أثر كبير على تنمية مهارات التفكير الإيجابي والاتجاه نحو المشاركة الوجدانية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، ودراسة البنا (٢٠١٨) التى استهدفت دراسة فاعلية استخدام نموذج سوم SWOM في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة الدراسات الاجتماعية، وقد اعتمدت الباحثة على المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس التفكير الإيجابي، تم التطبيق على تلاميذ الصف الثانى الإعدادى ، وكشفت نتائج الد راسة عف فاعلية استخدام نموذج سوم في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة الدراسات الاجتماعية.

من هنا يتضح أهمية تنمية مهارات التفكير الإيجابى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية فى العصر الحالى لمواجهة التحديات المستقبلية ، حيث أنه يساعد على مواجهة الأزمات ، والسيطرة على الأفكار السلبية ، كما أن التفكير الايجابى يساعد الفرد على مراقبة أفكاره ، ومعتقداته وتقييمها ويجعله أكثر تفاؤلا بامتلاكه معتقدات وقناعات ذات طابع تفاؤلى تمكن الأفراد من النجاح فى حل المشكلات ، وكذلك يولد الثقة فى القدرات وتقبل الذات والآخرين ، ويمكن تنميته بالتدريب والمران والممارسة من خلال ممارسات وعادات عقلية تساعد للوصول لحل المشكلات ، وفى ضوء ما سبق تم الاستفادة من الاطلاع على أدبيات البحث فيما يلى : وضع قائمة بمبادىء الكيمياء الخضراء اللازم تضمينها بمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية، وضع التصور المقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية، اعداد أدوات البحث : مقياس الوعى بالاستدامة البيئية ، مقياس التفكير الإيجابى.

٤. **فروض البحث:**

تمثلت فروض البحث فيما يلي:

١- مستوى معالجة وتضمين منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بالصفوف الثلاث لمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها دون المستوى المطلوب (يقل عن ٢٥٪).

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستدامة البيئية لصالح التطبيق البعدي.

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإيجابى لصالح التطبيق البعدى.

الإطار التجريبى وإعداد أدوات البحث

٥. **أولاً:إعداد قائمة مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها :**

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث وهو: ما مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها اللازم تضمينها في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ؟ تم إعداد قائمة بمبادئ وتطبيقات الكيمياء الخضراء وفق الخطوات التالية:

١) تحديد الهدف من إعداد القائمة:

الهدف من إعداد هذه القائمة هو التعرف على مبادئ وتطبيقات الكيمياء الخضراء ، والاستفادة منها في إعداد بطاقتي تحليل أهداف ومحتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، وكذلك توظيفها كأساس يتم في إطاره تطوير منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.

٢) تحديد مصادر اشتقاق القائمة:

تم اشتقاق بنود قائمة مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها من خلال ما يلي:

- الإطار النظري الخاص بالكيمياء الخضراء مفهومها، نشأتها، مبادئها، وتطبيقاتها ، البحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية والمؤتمرات التي تناولت مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.

٣) تحديد الأبعاد الأساسية للقائمة:

تكونت القائمة من الاثني عشر مبدأً للكيمياء الخضراء وتطبيقاتها وهم كما يلي: سياسة المنع ، استخدام مصادر متجددة ، اقتصاديات الذرة ، تجنب استخدام المشتقات ، تشييد تفاعل كيميائي أقل خطورة ، استخدام المحفزات الآمنة ، تصميم نواتج آمنة ، إنتاج مواد قابلة للتحلل ، استخدام مذيبات آمنة ، معرفة الوقت الحقيقي لمنع التلوث ، زيادة كفاءة الطاقة، كيمياء منع الحوادث.

٤) إعداد الصورة الأولية لقائمة مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها:

تم إعداد القائمة في صورتها الأولية من خلال وضع (١٢) مبدأ للكيمياء الخضراء، وأمام كل مبدأ تم وضع التطبيقات المرتبطة بكل منها وعددها (٨٠) تطبيق كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١) قائمة مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها في صورتها المبدئية

م	المبدأ	التطبيقات التي تندرج تحت كل مبدأ
١	سياسة المنع Preventation	٥
٢	اقتصاديات الذرة Atom economy	٢
٣	تصميم تفاعلات كيميائية أقل خطورة synthesis less hazardous chemical	٧
٤	تصميم نواتج آمنة Designing safer chemicals	١١
٥	استخدام المذيبات الآمنة Safer solvents using	٧
٦	زيادة كفاءة الطاقةDesign for energy efficiency	٩
٧	استخدام موارد متجددة Use of renewable feed stocks	١٢
٨	تجنب استخدام المشتقاتReduce derivatives	٣
٩	استخدام المحفزات use of catalysis	٩
١٠	إنتاج مواد قابلة للتحللDesign for degradation	٥
١١	معرفة الوقت الحقيقي لمنع التلوث Real-time analysis for pollution preventation	٤
١٢	كيمياء منع الحوادث Accident prevention chemistry	٦
	المجموع	٨٠

٥) **الضبـــط العلمـــي للقائمـــة:** تم عرض هذه القائمة على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم في كليات التربية، وأساتذة تدريس الكيمياء في ملحق (١) وذلك للحكم على مدى صلاحيتها من حيث: مدى مناسبة كل مبدأ من هذه المبادئ لتضمينها في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، مدى ارتباط كل مبدأ من هذه المبادئ بالتطبيقات التي تنتمي إليه ، درجة أهمية كل مبدأ ، إضافة أو تعديل ما يرونه مناسب .

٦) **إعداد الصورة النهائية للقائمة:**

بعد إجراء التعديلات اللازمة في ضوء الآراء السابقة تم الوصول إلى القائمة في صورتها النهائية ملحق (٢)، والتي تتضمن (٨) مبدأ للكيمياء الخضراء و (٣٨) تطبيقاً مرتبطاً بها، وبذلك يُمكن الاعتماد عليها في إعداد معايير أهداف ومحتوي منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها؛ والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٢) قائمة مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها في صورتها النهائية

م	المبـدأ	التطبيقات التي تندرج تحت كل مبدأ
١	اقتصاديات الذرة Atom economy	٢
٢	معرفة الوقت الحقيقي لمنع التلوث Real-time analysis for pollution preventation	٥
٣	تصميم نواتج آمنة Designing safer chemicals	٧
٤	استخدام المذيبات الآمنة Safer solvents using	٦
٥	زيادة كفاءة الطاقةDesign for energy efficiency	٦
٦	استخدام موارد متجددة Use of renewable feed stocks	٥
٧	استخدام المحفزات use of catalysis	٣
٨	إنتاج مواد قابلة للتحللDesign for degradation	٤
	المجموع	٣٨

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث وهو: ما المعايير التي ينبغي توافرها في (أهداف ومحتوى) منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها؟ تم إعداد قائمة بالمعايير التي ينبغي مراعاتها في أهداف ومحتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها وفق الخطوات التالية:

إعداد قائمة بالمعايير التي ينبغي مراعاتها في أهداف ومحتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية :

تم إعداد قائمة بالمعايير التي ينبغي مراعاتها في أهداف ومحتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وفقاً للخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من القائمة: وهو تحديد المعايير الخاصة بالأهداف في المجالات الثلاثة المعرفية والمهارية والوجدانية التي ينبغي مراعاتها في أهداف ، ومحتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.

ب- **تحديد مصادر اشتقاق القائمة:** تم إعداد هذه القائمة في ضوء ما يلي: القائمة الخاصة بمبادئ وتطبيقات الكيمياء الخضراء التي تم إعدادها، الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت تضمين مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها في المناهج مثل : دراسة (karpudewan, Roth&Ismail, 2015)، ودراسة Okaka , (2017)، ودراسة أبو الوفا (٢٠١٨)، المؤتمرات والندوات العلمية التي تناولت دور الكيمياء الخضراء في حل المشكلات والقضايا البيئية والحد منها،أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.

ج- **إعداد الصورة الأولية للقائمة:** تم إعداد القائمة في صورتها الأولية؛ حيث اشتملت على المعايير الخاصة بمفهوم الكيمياء الخضراء ، ومبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها، وقد تكونت من (٧٣) مؤشراً في الجانب المعرفي، (٥٠) مؤشراً في الجانب المهاري،(٥٢) مؤشراً في الجانب الوجداني.

د- **الضبط العلمي للقائمة:** تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين للاستفادة من آرائهم في مدى صحتها ومناسبتها للهدف الذي أُعدت من أجله لقياسه، والصياغة اللغوية لمؤشرات الأهداف ؛ وقد تم إجراء التعديلات اللازمة ومنها تعديل صياغة بعض المؤشرات، وحذف بعض المؤشرات وأصبحت كالتالي: (٦٧) مؤشراً في الجانب المعرفي، (٤٧) مؤشراً في الجانب المهاري،(٤٩) مؤشراً في الجانب الوجداني.

وبذلك أصبحت قائمة المعايير التي ينبغي مراعاتها في أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في صورتها النهائية ملحق (٣).

٢- **إعداد القسم الثاني للقائمة بالمعايير التي ينبغي مراعاتها في محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية** : تم إعداد قائمة بالمعايير التي ينبغي مراعاتها في محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وفقاً للخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من القائمة:و هو تحديد المعايير الخاصة التي ينبغي مراعاتها بمحتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.

ب- تحديد مصادر اشتقاق القائمة: تم إعداد القائمة في ضوء ما يلي: القائمة الخاصة بمبادئ وتطبيقات الكيمياء الخضراء التي تم إعدادها، قائمة المعايير التي ينبغي مراعاتها في أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادىء الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها ، الكتب والمراجع العربية والأجنبية والدراسات والبحوث السابقة التي تناولت تضمين مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها مثل دراسة (karpudewan, Roth & Ismail, 2015)، ودراسة (Okaka , 2017)، ودراسة أبو الوفا (٢٠١٨) ، بعض المعايير الخاصة بمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، الجهود والمشروعات المحلية والعالمية التي اهتمت بتضمين مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها في البرامج والمناهج الدراسية.

ج- إعداد الصور الأولية للقائمة: تم إعداد القائمة في صورتها الأولية ؛ حيث اشتملت على المعايير الخاصة بمفهوم الكيمياء الخضراء ، ومبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها اللازم تضمينها بمنج العلوم بالمرحلة الإعدادية وفقا لأراء السادة المحكمين ، والتي تمثلت فى ثمانى معايير يلي كل معيار المؤشرات الخاصة به، حيث تكونت من (١٦٣) مؤشراً.

د- الضبط العلمي للقائمة: تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين للاستفادة من آرائهم في مدى صحتها والصياغة اللغوية لمؤشرات المحتوى ، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة ومنها تعديل صياغة بعض المؤشرات، وحذف بعض المؤشرات وأصبحت (٩٨) مؤشراً، وبذلك أصبحت قائمة المعايير التي ينبغي مراعاتها في محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في صورتها النهائية ملحق (٣) .

٦. **ثالثاً: تحليل أهداف ومحتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وتقييمها في ضوء قائمة المعايير (الأهداف والمحتوى):**

للإجابة عن السؤال الثالث وهو:ما مدى توافر تلك المعايير في (أهداف ومحتوى) منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، وللتحقق من صحة الفرض الأول من فروض الدراسة وهو "مستوى معالجة وتضمين منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية دون المستوى المطلوب (يقل عن ٢٥٪) "تم القيام بالخطوات التالية:

١- تحليل أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.

لتحليل أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية تم القيام بالخطوات التالية:

أ- **بناء بطاقة تحليل أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية** : تم إعداد بطاقة تحليل أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وفق ما يلي:

- تحديد الهدف من بطاقة التحليل: وهو الحكم على مدى تضمين أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها، والتي تم التوصل إليها بقائمة المعايير التي ينبغي توافرها في الأهداف.
- إعداد الصورة الأولية لبطاقة التحليل:تم إعداد بطاقة لتحليل أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء قائمة معايير الأهداف السابق تحديدها.
- الضبط العلمي لبطاقة التحليل: تم ضبط الصورة الأولية لبطاقة التحليل من خلال عرضها على مجموعة من السادة المحكمين، للتأكد من إمكانية التحليل باستخدام هذه البطاقة، حيث تم إجراء بعض التعديلات مثل إعادة صياغة بعض المؤشرات، وإضافة بعض المؤشرات .

(أ) إعداد الصورة النهائية لبطاقة التحليل:بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين أصبحت بطاقة التحليل في صورتها النهائية ملحق (٤) تمهيداً لاستخدامها في تحليل أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية

(ب) **إجـراءات التحليـل**: بعد الانتهاء من إعداد بطاقة تحليل أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، والتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وإصدار الحكم على الأهداف في مستويين رئيسين (يتناول– لا يتناول) تم القيام بالإجراءات التالية:

- تحديد عينة التحليل، شملت عينة التحليل منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية على مدار الثلاث سنوات دراسية.
- تحديد وحدات التحليل: تمثلت وحدات التحليل في أهداف كل موضوع من الموضوعات الواردة في منهج العلوم بالثلاث صفوف بالمرحلة الإعدادية.
- تحديد فئات التحليل:تُعد المؤشرات المتضمنة في معايير الأهداف بمثابة فئات تحليل أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.

- ضبط عملية التحليل:وذلك من خلال حساب ما يلي:

- صدق التحليل، حيث تم التأكد من صدق التحليل من خلال قيام الباحثة بتحليل أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية باستخدام بطاقة تحليل الأهداف، كما قامت الباحثة بإجراء التحليل مرة أخرى بعد مرور شهرين من التحليل الأول باستخدام بطاقة التحليل، وتم مقارنة النتائج التي توصلت إليها الباحثة في التحليل الأول بالنتائج التي توصلت إليها في التحليل الثانى، وتم حساب نسبة الاتفاق من خلال معادلة كوبر كما يلي:

نسبة الاتفاق بين التحليلين = (عدد مرات الاتفاق / عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف)×١٠٠ (المفتي، ١٩٨٤، ٦١ – ٦٢)، وقد بلغت نسبة الاتفاق كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٣) صدق التحليل (الأهداف) في الصفوف الثلاثة بالمرحلة الإعدادية

الصف	الصف الأول الإعدادي	الصف الثاني الإعدادي	الصف الثالث الإعدادي
نسبة الاتفاق	% ٩٥,٤	% ٩٦,٤	% ٩٧,٧

يتضح من الجدول السابق ارتفاع نسبة الاتفاق في الصفوف الثلاث بالمرحلة الإعدادية مما يدل على صدق عملية التحليل.

- ثبات التحليل: بعد إتمام عملية التحليل قامت الباحثة بإعادة التحليل مرة ثانية بفارق زمني أسبوعين، حيث تم استخدام معادلة ثبات التحليل (طعيمة، ٢٠٠٤، ٢٢٦)، وقد بلغت نسبة الاتفاق كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٤) ثبات التحليل (الأهداف) في الصفوف الثلاثة بالمرحلة الإعدادية

الصف	الصف الأول الإعدادي	الصف الثاني الإعدادي	الصف الثالث الإعدادي
نسبة الاتفاق	% ٩٤,٤	% ٩٢,٥	% ٩٣,٦

يتضح من الجدول السابق ارتفاع نسبة الاتفاق في الصفوف الثلاثة بالمرحلة الإعدادية مما يدل على ثبات عملية التحليل.

ب- تحليل محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.

لتحليل محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية تم القيام بالخطوات التالية:

(أ) بناء بطاقة تحليل محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.

تم إعداد بطاقة تحليل محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وفقاً للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من بطاقة التحليل: وهو الحكم على مدى تضمين محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها، والتي تم التوصل إليها بقائمة المعايير التي ينبغي توافرها في المحتوى.
- إعداد الصورة الأولية لبطاقة التحليل: تم إعداد بطاقة لتحليل محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء قائمة معايير المحتوى السابق تحديدها.
- الضبط العلمي لبطاقة التحليل:تم ضبط الصورة الأولية لبطاقة التحليل من خلال عرضها على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من إمكانية التحليل باستخدام هذه البطاقة، حيث تم إجراء بعض التعديلات مثل إعادة صياغة بعض المؤشرات،وحذف بعض المؤشرات المتشابهة.
- إعداد الصورة النهائية لبطاقة التحليل: بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين أصبحت بطاقة التحليل في صورتها النهائية تمهيداً لاستخدامها في تحليل محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.

٧. (ب) إجراءات التحليل:

بعد الانتهاء من إعداد بطاقة تحليل محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، والتأكد من صلاحيتها للتطبيق،وإصدار الحكم على المحتوى في مستويين رئيسين (يتناول– لا يتناول) تم القيام بالإجراءات التالية:

- تحديد عينة التحليل، شملت عينة التحليل كتب العلوم للصفوف الثلاث بالمرحلة الإعدادية وعددها ستة كتب دراسية للعام الدراسى ٢٠٢٠ /٢٠٢١ ، ويوضح جدول (٢) مواصفات عينة التحليل .

جدول (٥) عينة التحليل ومواصفاتها

الكتاب	عدد صفحات كتاب الفصل الدراسى الأول	عدد صفحات كتاب الفصل الدراسى الثانى	مجموع عدد الصفحات	نسبة عدد الصفحات
اكتشف وتعلم العلوم	١١٧	١٢٢	٢٣٩	٣٤٪
العلوم فكر وتعلم	١٢٦	١١٢	٢٣٨	٣٤٪
العلوم والحياة اكتشف وتعلم	١١٧	١٠١	٢١٨	٣٢٪
اجمالى	٣٦٠	٣٣٥	٦٩٥	١٠٠٪

- تحديد وحدات التحليل:تمثلت وحدات التحليل في أهداف ومحتوى كل موضوع من الموضوعات الواردة بمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية، وقد تضمن كتاب العلوم بالصف الأول الإعدادى للفصلين الدراسيين (٢١٣) هدف ، وتضمن كتاب العلوم بالصف الثانى الإعدادى للفصلين الدراسيين (٢٨٠)، وتضمن كتاب العلوم بالصف الثالث الإعدادى للفصلين الدراسيين (١٣٠)، واجمالى عدد الموضوعات والنصوص العلمية (٢٣٠) للصف الأول الإعدادى ، و(٢٤٥) للصف الثانى الإعدادى ، (٢٦٥) للصف الثالث الإعدادى.

- تحديد فئات التحليل:تمثلت فئات التحليل في المؤشرات المتضمنة في معايير محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها وعددها (٩٨) مؤشر مقسمة تحت ثمانى معايير(مبادئ) الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.
- ضبط عملية التحليل:وذلك من خلال حساب ما يلي:

صدق التحليل: حيث تم التأكد من صدق التحليل من خلال تحليل محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية باستخدام بطاقة تحليل المحتوى، كما قامت إحدى الزميلات(*) بإجراء نفس التحليل باستخدام بطاقة التحليل، وتم مقارنة النتائج التي توصلت إليها الباحثة بالنتائج التي توصلت إليها الزميلة، وتم حساب نسبة الاتفاق بنفس الطريقة السابقة، وقد بلغت نسبة الاتفاق كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٦) صدق التحليل (المحتوى) في الصفوف الثلاثة بالمرحلة الإعدادية

الصف	الصف الأول الإعدادي	الصف الثاني الإعدادي	الصف الثالث الإعدادي
نسبة الاتفاق	% ٩٥,٤	% ٩٦,٤	% ٩٧,٧

يتضح من الجدول السابق ارتفاع نسبة الاتفاق في الصفوف الثلاثة بالمرحلة الإعدادية مما يدل على صدق عملية التحليل.

- ثبات التحليل: بعد إتمام عملية التحليل قامت الباحثة بإعادة التحليل مرة ثانية بفارق زمني أسبوعين، حيث تم استخدام نفس الطريقة السابقة، وقد بلغت نسبة الاتفاق كما هو موضح في الجدول التالي:

(*) د. حنان فوزى طه: أستاذ مساعد المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بقنا.

جدول (٧) ثبات التحليل (المحتوى) في الصفوف الثلاثة بالمرحلة الإعدادية

الصف	الصف الأول الإعدادي	الصف الثاني الإعدادي	الصف الثالث الإعدادي
نسبة الاتفاق	٩٤,٧ %	٩٥,٨ %	٩٣,٨ %

يتضح من الجدول السابق ارتفاع نسبة الاتفاق في الصفوف الثلاثة بالمرحلة الإعدادية مما يدل على ثبات عملية التحليل.

ت- نتائج تحليل أهداف ومحتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء قائمة المعايير (الأهداف والمحتوى)

تم تحليل أهداف ومحتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، وذلك في ضوء بطاقة التحليل (الأهداف – المحتوى) التي تم إعدادها في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها، وقد تم عرض نتائج هذا التحليل في سياق عرض نتائج البحث الحالى .

٨. رابعاً: بناء التصورالمقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها:

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث وهو ما التصور المقترح منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها ؟، تم إعداد التصور المقترح العلوم بالمرحلة الإعدادية وفقاً لمبادئ الكيمياء الخضراء وبما يحقق الاستدامة البيئية في ضوء نتائج البحث النظرية والوصفية ; وهدف التصور إلى تضمين مبادئ الكيمياء الخضراء وتنمية الاستدامة البيئية والتفكير الإيجابي ، وبما يناسب طبيعة تلاميذ المرحلة الإعدادية في ضوء معايير الأهداف والمحتوى التي تم إعدادها وفق الخطوات التالية :

أ- أهداف التصور المقترح للمنهج : يحقق المنهج أهداف ومبادئ الكيمياء الخضراء ومتطلبات الاستدامة البيئية

ب- تحديد **الأسس التي يقوم عليها التصور المقترح:**

١- نتائج تحليل أهداف ومحتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، والتي أسفرت عن وجود قصور كبير في تضمين منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.

٢- استطلاع رأى السادة الخبراء فى تطوير مناهج العلوم وتخصص الكيمياء .

٣- يركز المنهج على تحقيق فهم العلاقة بين المعرفة والتطبيقات التكنواوجية للكيمياء الخضراء .

٤- يتضمن المنهج المفاهيم العلمية الأساسية لمبادئ الكيمياء الخضراء

٥- يهتم المنهج بفهم ومعرفة كيفية المحافظة على موارد الأرض الطبيعية ، والمحافظة عليها للأجيال القادمة ، وإعادة تدوير المخلفات الصلبة .

٦- ضرورة تطوير منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بصفة مستمرة؛ لمواكبة الاتجاهات العالمية الحديثة.

٧- حاجة منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لتناول القضايا والمشكلات البيئية المحلية والعالمية وكيفية علاجها من خلال مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها، وذلك لإعداد تلاميذ ملمين بالمشكلات والقضايا الموجودة حولهم، وقادرين على اتخاذ القرارات السليمة تجاهها.

ت- إعـداد التصـور المقـترح:

تم إعداد التصور المقترح في ضوء ما يلى: صياغة الأهداف العامة للتصور المقترح ، بناء التصور المقترح في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها، تضمين موضوعات التصور المقترح في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وفيما يلي تفصيل هذه الخطوات:

١- صياغة الأهداف العامة للتصور المقترح:

استهدف التصور المقترح تحقيق مجموعة من الأهداف العامة كما يلي:

- التعرف على أهمية الكيمياء الخضراء في معالجة الكثير من المشكلات والقضايا البيئية المحلية والعالمية.
- اكتساب المعلومات والمعارف العامة المرتبطة بالكيمياء الخضراء ومبادئها وتطبيقاتها.
- اكتساب مبادئ ومفاهيم جديدة تضمنتها الكيمياء الخضراء مثل ، البادئات الخضراء (الحيوية)، التكنولوجيا الحيوية، ، اقتصاديات الذرة، الوقود الأخضر، المحفزات الخضراء ، كيمياء الأكسدة النظيفة، الطاقة الخضراء، التخمر الهوائي، التخمر اللاهوائي.
- معرفة دور الكيمياء الخضراء في تنقية مياه الشرب ومعالجة مياه الصرف الصحي، ومشكلة الاحتباس الحراري، وتآكل طبقة الأوزون، وإعادة تدوير المخلفات.
- تنمية الوعي بالاستدامة ، والقضايا البيئية ودور الكيمياء الخضراء في منع حدوث التلوث والمحافظة على صحة الإنسان وسلامة بيئته.
- توضيح أهمية التقنية الحيوية في إجراء العديد من التفاعلات الكيميائية.
- تقدير دور العلم والعلماء في حل مشكلات البيئة المحلية والعالمية.
- تنمية القدرة على التفكير الإيجابي لدى التلاميذ تجاه المحافظة على البيئة وحمايتها من التلوث وحل بعض المشكلات البيئية.

٢- بناء التصور المقترح في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها:

تم إعداد وبناء التصور المقترح في ضوء قائمة مبادئ وتطبيقات الكيمياء الخضراء ، والعديد من البحوث والدراسات السابقة، وذلك بهدف تطوير منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها، حيث تكون التصور المقترح من : الأهداف الإجرائية، المحتوى، استراتيجيات التدريس المستخدمة ، الوسائل

والأنشطة التعليمية ، أساليب التقويم المستخدمة ، وفيما يلي تناول هذه العناصر بالتفصيل:

أ) الأهداف الإجرائية: تم صياغة أهداف التصور المقترح في المجالات الثلاثة المعرفية والمهارية والوجدانية، بحيث تراعي ما يلي: الأهداف المرجو اكتسابها من قبل تلاميذ المرحلة الإعدادية في ضوء التصور المقترح، وكذلك الأهداف التي تسهم بصورة مباشرة في تنمية الاستدامة البيئية والتفكير الإيجابي

ب) المحتوى: تم إعداد موضوعات محتوى التصور المقترح في ضوء الأهداف التي تم تحديدها في التصور المقترح، وبالاستعانة بالكتب والمراجع العلمية، وقد اشتملت هذه الموضوعات على المفاهيم والتطبيقات الواردة بالقائمة مع مراعاة التتابع والتكامل والتدرج المنطقي في عرض المحتوى.

ج) استراتيجيات التدريس والمداخل المستخدمة في تدريس التصور المقترح: تم تحديد استراتيجيات التدريس والتعلم للتصور المقترح في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها باستخدام استراتيجيات عديدة تركز على نشاط وتفاعل المتعلم منها :المناقشة - العصف الذهنى – إستراتيجية الاستقصاء - حل المشكلات - المشروعات– العرض العملي– استراتيجيات التعلم التعاوني (التعلم معاً – فكر زاوج شارك) ، والمدخل البيئي باعتباره مدخل يرتبط بالقضايا والمشكلات البيئية الموجودة في الواقع الفعلي وكيفية حل هذه المشكلات في ضوء مبادئ وتطبيقات الكيمياء الخضراء.

د) الوسائل والأنشطة التعليمية: تم تحديد الوسائل والأنشطة التعليمية المستخدمة ومنها كتابة تقارير علمية عن البادئات الخضراء والمحفزات ، واستخدام الكمبيوتر في البحث خلال شبكة الإنترنت والدخول إلى قواعد البيانات العالمية مثل البحث عن تطبيقات اقتصاديات الذرة والمخلفات بأنواعها وإعادة تدويرها والطاقة الخضراء ،

تصميم مجسمات ، فحص صور وفيديوهات تعليمية توضح بعض المشكلات البيئية الناتجة عن حدوث التلوث ، وقراءة مقالات عن الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها في المجالات المختلفة.

هـ) أساليب التقويم المستخدمة: تم استخدام العديد من الأساليب لتقويم التصور المقترح، حيث يمكن استخدام الاختبارات المقالية والموضوعية ، وكذلك استخدام بطاقات الملاحظة واستخدام ملفات الأداء، وكتابة التقارير والأبحاث ، كما يمكن قياس الجوانب الوجدانية من خلال استخدام مقياس الوعي بالاستدامة البيئية، والقدرة على التفكير الإيجابي .

وبعد الانتهاء من إعداد التصور المقترح، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من صلاحيته من حيث: وضوح الأهداف ومناسبتها وشمولها للجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية، مدى ملائمة المحتوى وارتباطه بالأهداف التعليمية، مدى مناسبة الاستراتيجيات والمداخل المستخدمة لتدريس وحدات التصور المقترح، مدى ملائمة الوسائل والأنشطة التعليمية و أساليب التقويم المستخدمة وتنوعها.

وقد تم إجراء التعديلات المقترحة، والتي تمثلت في إعادة صياغة بعض الأهداف التعليمية، وحذف بعض الأهداف، وإضافة بعض الاستراتيجيات التدريسية؛ ومن ثم تم التوصل إلى التصور المقترح في صورته النهائية (ملحق ٥) .

٣- تضمين موضوعات التصور المقترح في مقررات منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية: توجد عدة أساليب لتضمين التصور المقترح لمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، حيث يمكن تقديم التصور المقترح كمقرر مستقل، أو تضمين بعض الموضوعات ضمن منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ؛ ويمكن توضيح ذلك كالتالي:

٩. **الأسلوب الأول: تقديم التصور المقترح كمقررات مستقلة:يمكن تقديم التصور المقترح كوحدات مستقلة في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، كما هو موضح في الجدول**

التالي:جدول (٨) وحدات وموضوعات التصور المقترح التي يمكن إضافتها في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، وعدد الحصص المخصصة لذلك

الصف	الفصل الدراسى	الوحدات المقترحة	موضوعات الوحدة	عدد الحصص
الأول الإعدادي	الأول	الأولى: الكيمياء الخضراء مفهومها ونشأتها.	▪ مفهوم الكيمياء الخضراء ونشأتها. ▪ التطور التاريخي للكيمياء الخضراء. ▪ أهداف ومبادئ الكيمياء الخضراء ▪ فوائد الكيمياء الخضراء.	١ ٢ ٢ ٢
		الثانية تطبيقات الكيمياء الخضراء	▪ تطبيقات الكيمياء الخضراء في المجالات المختلفة: ▪ الإنتاج الحيواني ▪ الإنتاج الزراعي ▪ الجانب الصناعى ▪ تنقية مياه الشرب	٢ ٢ ٢ ٢ ٢
	الثاني	▪ الثالثة: طاقة النباتات الخضراء	▪ ماهية كائنات البناء الضوئي. ▪ دور كائنات البناء الضوئي في إجراء التفاعلات الكيميائية. ▪ طاقة النباتات والمحاصيل الزراعية ▪ استخدام تقنيات النانو في معالجة المياه الجوفية والمياه الراكدة.	٣ ٢ ٣ ٢
الثاني الإعدادي		الرابعة : الكيمياء الخضراء واقتصاديات الذرة	▪ مفهوم اقتصاديات الذرة. ▪ إجراء تفاعلات اقتصادية الذرة ▪ تفاعلات إعادة الترتيب ▪ تفاعلات الإضافة	٢ ٢ ٢ ٢
		الأولى: المخلفات وانواعها والمشكلات البيئية	▪ مفهوم النفايات وأنواعها. ▪ المشكلات البيئية التي تسببها النفايات وطرق التخلص منها. ▪ المقصود بفرز النفايات. ▪ المقصود بإعادة تدوير المخلفات	١ ٢ ٢ ٢

الصف	الفصل الدراسى	الوحدات المقترحة	موضـــوعـــات الوحـــدة	عدد الحصص
			الصلبة. ▪ المقصود بإعادة تدوير المخلفات البلاستيكية. ▪ المقصود بإعادة تدوير المخلفات	١ ١
	الأول	الثانية : الكيمياء الخضراء في وإعادة تدوير النفايات	▪ إعادة تدوير الأنواع المختلفة من النفايات. ▪ إعادة تدوير الزيوت المستهلكة في المنازل والمطاعم واستخدامها كزيوت للتشحيم في الماكينات والسيارات. ▪ إعادة تدوير المخلفات الورقية لصنع الأكياس الورقية ▪ الحاويات صديقة البيئة لفرز النفايات. ▪	٢ ٢ ٢ ١
		الثالثة : الكيمياء الخضراء والحد من التلوث	▪ أنواع التلوث ▪ الكيمياء الخضراء ودورها في منع التلوث الهوائي. ▪ الكيمياء الخضراء ودورها في منع التلوث المائي. ▪ الكيمياء الخضراء ودورها في منع تلوث التربة. ▪ إجراء التفاعلات في الوسط المائي إن أمكن. ▪ إجراء التفاعلات على الأسطح الصلبة (أنواع خاصة من الطمي).	٢ ٢ ٢ ٢ ٢ ٢
	الثانى	الرابعة: الكيمياء الخضراء واستخدام المذيبات الآمنة.	▪ المذيبات الخضراء مفهومها. • المذيبات الخضراء بديلاً عن المذيبات العضوية. ▪ أضرار المذيبات العضوية ▪ العوامل المساعدة الآمنة. ▪ دور العوامل المساعدة الانتقائية في تقليل تلوث البيئة. ▪ استخدام عوامل مساعدة اقتصادية.	٢ ٢ ٢ ١ ١ ١

الصف	الفصل الدراسى	الوحدات المقترحة	موضـــوعـــات الوحـــدة	عدد الحصص
الثالث الإعدادي	الأول	الأولى: الطاقة الخضراء و تطبيقاتها الحيوية .	▪ الطاقة الخضراء. ▪ الطاقة الشمسية. ▪ طاقة الرياح. ▪ الطاقة الكهرومائية. ▪ طاقة البحار والمحيطات ▪ الوقود الحيوي ▪ الوقود الأخضروتطبيقاته	١ ١ ٢ ٢ ٢ ٢ ٢
		الثانية: الكيمياء الخضراء و منع حدوث التلوث البيئي.	▪ الكيمياء الخضراء والحد من تآكل طبقة الأوزون، وحدوث ظاهرة الضباب الدخاني. ▪ البادئات الخضراء الحيوية. ▪ استخدام كيمياء السطوح في إنتاج منظف للبيئة ▪ استخدام المواد النانوية صديقة البيئة.	٤ ٢ ٢ ٤
	الثانى	الثالثة: الكيمياء الخضراء واستخدام المحفزات الآمنة	▪ مفهوم المحفزات الآمنة وأنواعها ▪ استخدام المحفزات الخضراء في صناعة الورق بجودة عالية. ▪ استخدام المحفزات الحيوية في تصنيع العقاقير الدوائية ▪ الإنزيمات (المحفزات الحيوية) ▪ تعريف المحفزات الحيوية ومصادرها. ▪ تطبيقات المحفزات الحيوية طرق إنتاج الإنزيمات.	٢ ٢ ٢ ٢ ٢ ٢
		الرابعة: استخدام الطاقة في الصناعات الكيميائية.	▪ تكنولوجيا الموجات فوق الصوتية. ▪ تعريف الموجات فوق الصوتية. ▪ أقسام الموجات فوق الصوتية. ▪ الطاقة الضوئية.: تعريف الطاقة الضوئية. ▪ استخدامها ▪ كيمياء الأكسدة النظيفة.	٢ ١ ٢ ٢ ٢ ١

الصف	الفصل الدراسى	الوحدات المقترحة	مـوضــوعـــات الوحـــدة	عدد الحصص
			▪ استخدام الخلايا الشمسية في تحضير بعض المركبات الكيميائية. ▪ أمثلة على المواد المؤكسدة الخضراء .	
المجموع				١١٥

٠١. الأسلوب الثاني: دمج موضوعات التصور المقترح ضمن محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية : تم دمج موضوعات التصور المقترح ضمن موضوعات محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في الصفوف الثلاث ،وبما يتماشى مع موضوعات منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية كالآتى:

جدول (٩) تضمين موضوعات الكيمياء الخضراء (التصور المقترح) في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية

الصف	الفصل الدراسى	الوحدة	ما هو موجود بمقررات الكيمياء(المحتوى)	موضوعات الكيمياء الخضراء التي يمكن تضمينها
الأول الإعدادي	الأول	الوحدة الأولى	• المادة وخواصها • تركيب المادة • التركيب الذرى للمادة. •	• موضوع إجراء تفاعلات اقتصادية الذرة ، من الوحدة الرابعة " الكيمياء الخضراء واقتصاديات الذرة "
		الوحدة الثانية	• الطاقة ومصادرها وصورها • تحولات الطاقة • الطاقة الحرارية	• موضوع طاقة الرياح ، طاقة المد والجذر ، الطاقة المائية الوحدة الثالثة " الطاقة الخضراء وأنواعها •
		الوحدة الثالثة	• تنوع الكائنات الحية ومبادئ تصنيفها • التكيف وتنوع الكائنات الحية	موضوع طاقة النباتات والمحاصيل الزراعية من الوحدة الثالثة " الطاقة

الصف	الفصل الدراسى	الوحدة	ما هو موجود بمقررات الكيمياء(المحتوى)	موضوعات الكيمياء الخضراء التي يمكن تضمينها
				الخضراء وأنواعها
	الثانى	الأولى التفاعلات الكيميائية	• الاتحاد الكيميائى • المركبات الكيميائية • المعادلة الكيميائية والتفاعل الكيميائى	"موضوع تفاعلات الإضافة وتفاعلات الإعادة والترتيب من الوحدة الرابعة " الكيمياء الخضراء واقتصاديات الذرة "
		الثانية القوى والحركة	• القوى الأساسية في الطبيعة • القوى المصاحبة للحركة	موضوع كيمياء الموجات الدقيقة من الوحدة السادسة " ترشيد استخدام الطاقة في الصناعات الكيميائية "
		الثالثة الأرض والكون	• الأجرام السماوية • كوكب الأرض • الصخور والمعادن	موضوع طاقة حرارة باطن الأرض من الوحدة الثالثة " الطاقة الخضراء وأنواعها
الثانى	الأول	الأولى دورية العناصر وخواصها	• محاولات تصنيف العناصر • تدرج خواص العناصر في الجدول الدورى الحديث • الماء	▪ موضوعات إجراء التفاعلات في الوسط المائي إن أمكن. من الوحدة الثالثة " الكيمياء الخضراء والحد من التلوث
		الوحدة الثانية الغلاف الجوى وحماية كوكب الأرض	• طبقات الغلاف الجوى • تآكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة الحرارة •	موضوعات وحدة المخلفات الصلبة وأنواعها والمشكلات البيئية موضوعاتوحدة "دور الكيمياء الخضراء في إعادة تدوير النفايات "
		الوحدة الثالثة الحفريات وحماية الأنواع من	• الحفريات • الانقراض	موضوع الكيمياء الخضراء ومنع التلوث البيئي بأنواعه من الوحدة الثالثة " الكيمياء الخضراء والحد من التلوث

الصف	الفصل الدراسى	الوحدة	ما هو موجود بمقررات الكيمياء(المحتوى)	موضوعات الكيمياء الخضراء التي يمكن تضمينها
		الانقراض		
	الثاني	الوحدة الأولى الحركة الدورية	• الحركة الاهتزازية • الحركة الموجية • .	موضوعات الوحدة العاشرة " الكيمياء الخضراء وطرق التحليل المتطورة "
		الثانية الصوت والضوء	• خصائص الموجات الصوتية • الطبيعة الموجية للضوء • انعكاس وانكسار الضوء	▪ موضوع تكنولوجيا الموجات فوق الصوتية. ▪ تعريف الموجات فوق الصوتية. أقسام الموجات فوق الصوتية.من وحدة " الطاقة الخضراء وتكنولوجيا
		الثالثة :التكاثر واستمرارية النوع	• التكاثر في النبات • التكاثر في الانسان	موضوعات وحدة : تطبيقات الكيمياء الخضراء في المجالات المختلفة: زيادة الإنتاج الحيواني زيادة الإنتاج الزراعى
الثالث	الأول	الوحدة الأولى القوى والحركة	• الحركة في اتجاه واحد • التمثيل البيانى للحركة في خط مستقيم • الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة	موضوعات وحدة الطاقة الخضراء و تطبيقاتها الحيوية .

الصف	الفصل الدراسى	الوحدة	ما هو موجود بمقررات الكيمياء(المحتوى)	موضوعات الكيمياء الخضراء التي يمكن تضمينها
		الوحدة الثانية الطاقة الضوئية	• المرايا • العدسات	موضوعات وحدة : استخدام الطاقة في الصناعات الكيميائية ▪ الكيمياء الخضراء واستخدامات الطاقة
		الوحدة الثالثة الكون والنظام البيئى	• الكون والنظام الشمسى	موضوع الكيمياء الخضراء والحد من تآكل طبقة الأوزون. من وحدة الكيمياء الخضراء ومنع حدوث التلوث
		الوحدة الرابعة التكاثر واسمرار الحياة	• الانقسام الخلوى • التكاثر اللاجنسى والجنسي	▪ ماهية كائنات البناء الضوئي. ▪ دور كائنات البناء الضوئي في إجراء التفاعلات الكيميائية. من وحدة :الطاقة الخضراء و تطبيقاتها الحيوية
	الثاني	الوحدة الأولى التفاعلات الكيميائية	• التفاعلات الكيميائية • سرعة التفاعلات الكيميائية	استخدام الخلايا الشمسية في تحضير بعض المركبات الكيميائية من وحدة : استخدام الطاقة في الصناعات الكيميائية
		الوحدة الثانية الطاقة الكهربية والنشاط الاشعاعى	• الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى • التيار الكهربي والأعمدة الكهربية • النشاط الاشعاعى والطاقة النووية	موضوعات وحدة : استخدام الطاقة في الصناعات الكيميائية ▪ الهيدروجين وقود المستقبل.

الصف	الفصل الدراسى	الوحدة	ما هو موجود بمقررات الكيمياء(المحتوى)	موضوعات الكيمياء الخضراء التي يمكن تضمينها
		الوحدة الثالثة الجينات والوراثة	• المبادئ الأساسية للوراثة	موضوع : استخدام المحفزات الحيوية في تصنيع العقاقير الدوائية من وحدة الكيمياء الخضراء واستخدام المحفزات الآمنة
		الرابعة التنظيم الهرموني في الإنسان	• التنظيم الهرموني في الإنسان	الكيمياء الخضراء.والتنظيم الهرموني في الإنسان

وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال الثالث للبحث والذى ينص على " ما التصور المقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء؟

١١.خامساً: قياس فاعلية التصور المقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية:

للإجابة عن السؤال الخامس وهو: ما فاعلية وحدة من التصور المقترح في تنمية الوعى بالاستدامة البيئية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ؟، والسؤال السادس وهو: ما فاعلية وحدة من التصور المقترح في تنمية التفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ؟ تم إجراء الخطوات التالية:

أ- اختيار وإعداد إحدى وحدات التصور المقترح:

تم اختيار وإعداد إحدى وحدات التصور المقترح وفقاً للخطوات التالية:

١- اختيـار الوحـدة:

تم اختيار الوحدة الأولى المقترح تدريسها بالفصل الدراسى الأول بالصف الثالث الإعدادى من وحدات التصور المقترح وهي وحدة" الطاقة الخضراء و تطبيقاتها الحيوية ." لقياس فاعليتها في تنمية الوعي بالاستدامة البيئية و التفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ،وقد تم اختيار هذه الوحدة نظراً لأهميتها، حيث إنها

تشتمل على العديد من القضايا والمشكلات البيئية التي تنتج عن استخدام موارد الطاقة التقليدية المتمثلة في البترول ومشتقاته، والتي بدورها تؤثر على صحة الإنسان وبيئته ؛ لذا فإننا بحاجة إلى التوجه نحو استخدام موارد الطاقة الخضراء المتجددة والنظيفة في المجالات المختلفة خاصة الصناعات الكيميائية، كما تساعد في إكساب التلاميذ المعلومات والمهارات والسلوكيات التي تساعدهم على زيادة الوعي بالاستدامة البيئية ، والتفكير بشكل إيجابي في حل المشكلات والتغلب على القضايا البيئية والحياتية.

إعداد كتاب التلميذ في الوحدة المقترحة :

تم إعداد كتاب **التلميذ** في وحدة " الطاقة الخضراء و تطبيقاتها الحيوية " في ضوء الخطوات التالية:

- إعداد المحتوى العلمي: تم إعداد وصياغة المحتوى العلمي للوحدة في ضوء ما يلي:الموضوعات التي تم تحديدها في التصور المقترح بالوحدة ،والأهداف التي تمت صياغتها في ضوء الوحدة المختارة، الكتب والمراجع العلمية التي تناولت موضوعات الوحدة.

حيث تضمنت ثلاثة موضوعات موزعة على سبعة دروس كما يلي:الموضوع الأول " أنواع الطاقة الخضراء " ويضم خمسة دروس بواقع تسع حصص ، الموضوع الثاني" الوقود الحيوى " ويضم درسا واحدا بواقع حصتين ، الموضوع الثالث " الوقود الأخضر " ويضم درساً واحداً بواقع حصتين، وعند صياغة الوحدة تم مراعاة ما يلي: التتابع والتنظيم المنطقى لمحتوى دروس الوحدة، حتى يكون التعلم ذا معني، الالتزام بالزمن اللازم لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدة ، وضع التقويم في نهاية كل موضوع من موضوعات الوحدة.

الأنشطة والوسائل التعليمية المستخدمة: تم اختيار الأنشطة والوسائل التعليمية للوحدة في ضوء الأهداف والمحتوى العلمي الذي تم صياغته لوحدة " الطاقة الخضراء

وتكنولوجيا تطبيقها " وقد اشتملت على ما يلي: قراءة الكتب والمجلات العلمية عن التلوث البيئي ومشكلاته ودور الكيمياء الخضراء في الحد من هذه المشكلات، كتابة تقارير وأوراق بحثية عن الطاقة الخضراء وأنواعها، وأهمية الطاقة الخضراء النظيفة، والتقنية الحيوية ومجالات استخدامها في التخلص من المشكلات البيئية، عمل لوحات تعليمية تعرض بعض المشكلات الموجودة في البيئة، عرض الأفلام والفيديوهات التعليمية التي توضح النفايات وأنواعها، أضرار التلوث على الإنسان وبيئته.

أساليب التقويم : تم استخدام أساليب متنوعة لتقويم التلاميذ والتأكد من مدى تحقق الأهداف،ومن هذه الأساليب:

- التقويم القبلي: والذي تضمن طرح بعض الأسئلة للتعرف على الخبره السابقة الموجودة لدى التلاميذ حول موضوعات الوحدة.
- التقويم التكويني: والذي تضمن الأسئلة الشفوية التي تم طرحها على التلاميذ أثناء تدريس موضوعات الوحدة، ومواقف تثير تفكير الطلاب وتقيس قدرتهم على الوعى بالقضايا والمشكلات البيئية، وكتابة تقارير حول بعض الموضوعات، بالإضافة إلى الاختبارات المقالية والموضوعية الموجودة في نهاية كل درس من دروس الوحدة المختارة.
- التقويم النهائي: والذي تضمن مقياس لقياس الوعى بالاستدامة البيئية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى بمكوناته الثلاث (المعرفى، المهارى ، الوجدانى)، مقياس مهارات التفكير الإيجابى.
- مصادر التعلم: في نهاية كتاب التلميذ تم تحديد قائمة تتضمن بعض المراجع العلمية، والمواقع الإلكترونية، ومواقع الفيديوهات التعليمية المرتبطة بموضوعات الوحدة .
- الصورة النهائية لكتاب التلميذ :بعد الانتهاء من إعداد كتاب التلميذ في صورته الأولية، تم عرض محتواها على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من

صلاحيته، وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحوها مثل: زيادة بعض التدريبات والأنشطة التعليمية، وتكبير الصور الموجودة في الأنشطة التعليمية لتوضيحها، بالإضافة إلى تعديل وحذف بعض أسئلة التقويم التي تقيس أفكاراً متشابهة، وبذلك أصبح كتاب التلميذ في صورته النهائية ملحق (٦) .

ب- إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة "الطاقة الخضراء وتكنولوجيا تطبيقها" وفقاً للخطوات التالية:

- تم إعداد دليل المعلم ليتم الاسترشاد به في تدريس موضوعات الوحدة المختارة "الطاقة الخضراء وتكنولوجيا تطبيقها"، وقد اشتمل الدليل على ما يلي:
- مقدمة: تم إعداد مقدمة لتوضيح الهدف من الدليل، وكذلك توضيح كيفية تدريس وحدة "الطاقة الخضراء وتكنولوجيا تطبيقها " باستخدام الاستراتيجيات التدريسية المقترحة بهدف تنمية الوعى بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابى لدى التلاميذ.
- توجيهات للمعلم:تم تقديم مجموعة من التوجيهات والإرشادات التي ينبغي على المعلم الالتزام بها عند تدريس وحدة "الطاقة الخضراء وتكنولوجيا تطبيقها".
- تحديد الخطة الزمنية: وتوضح عدد الجلسات اللازمة لتدريس موضوعات الوحدة، والزمن المحدد لتدريس كل درس، وقد اشتملت الخطة على بيان بعدد الحصص المقترحة لتدريس الموضوعات والتي تحددت بـ (١٢) حصة بواقع حصتين أسبوعياً.
- الأهداف العامة للوحدة:وتشمل الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية التي تسعى الوحدة لتحقيقها من خلال تدريس موضوعات الوحدة المختارة.
- الاستراتيجيات التدريسية التي يمكن استخدامها لتدريس موضوعات الوحدة، مثل إستراتيجية حل المشكلات، والتعلم معاً، والحوار والمناقشة، وإستراتيجية فكر – زاوج – شارك،ومُدخل الحدث المتمركز حوله التعلم ؛ حيث تساعد هذه

الاستراتيجيات على تنمية التفكير لدى التلميذ، وتحسين قدرته على التعلم الذاتي، وتشجيع الطلاب على البحث والاستكشاف للتعرف على دور الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها في القضاء على التلوث بأنواعه المختلفة ؛ وبالتالي يصبح دوره إيجابياً وفعالاً في المواقف التعليمية المختلفة.

- دروس الوحدة: يتضمن كل درس من دروس الوحدة الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية المرجوة، والتي تم صياغتها في صورة سلوكية يمكن قياسها باستخدام أساليب التقويم المحددة، وكذلك المواد والوسائل التعليمية اللازمة لتنفيذ الأنشطة التعليمية الموجودة في كل درس، ثم عرض خطة السير في الدرس والتي توضح الخطوات الإجرائية التي يقوم بها المعلم وفقاً للاستراتيجيات المقترحة لتدريس عناصر كل جلسة، وفي النهاية التقويم للتأكد من تحقيق أهداف كل درس من دروس الوحدة.
- أساليب التقويم المستخدمة: تم تقييم الطلاب خلال عرض الدرس وفي نهاية الدرس باستخدام أساليب تقويم متعددة ومتنوعة منها المناقشات التي تدور بين الطلاب حول بعض الموضوعات تجاه بعض المشكلات والقضايا البيئية أثناء شرح دروس الوحدة، وكتابة تقارير عن بعض موضوعات الوحدة، والأسئلة المقالية والموضوعية الموجودة في نهاية كل درس.
- مراجع للمعلم: في نهاية دليل المعلم تم وضع قائمة بالكتب والمراجع العلمية وقواعد البيانات العالمية ومواقع الفيديوهات التعليمية، والتي يمكن أن يستفيد منها المعلم في البحث عن الموضوعات والقضايا الموجودة في الوحدة المختارة.
- الصورة النهائية لدليل المعلم:بعد الانتهاء من إعداد الدليل تم عرض محتواه على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من صلاحيته، وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحوها مثل تعديل الصياغة اللغوية لبعض أهداف دروس الوحدة، وتأكيد التتابع المنطقي للمعلومات الواردة بموضوعات الوحدة، والتنوع في أسئلة التقويم في بعض

موضوعات الوحدة، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية ملحق (٧). وبذلك يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الرابع للبحث والذى ينص على ما الوحدة مقترحة من التصور المقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء؟

إعداد أدوات البحث :

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن السؤال الخامس والسادس للبحث قامت الباحثة بإعداد الأدوات التالية:

١- **مقياس الوعي بالاستدامة البيئية** : تم إعداد المقياس من خلال الاطلاع على الأدب النظري في مجال التنمية المستدامة والدراسات السابقة وقد أعد المقياس وفقا للخطوات الآتية :

الهدف من المقياس : هدف المقياس إلى مقياس وعى تلاميذ المرحلة الإعدادية بأبعاد الاستدامة البيئية ، تكون المقياس بصورته المبدئية من (٥٤) فقرة توزعت على ثلاث مكونات : الأول المكون المعرفي وتم إعداد اختبار موضوعي لقياس الجانب المعرفي للوعي بالاستدامة البيئية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، تم صياغة مفردات الاختبار من نمط اختيار من متعدد واشتمل الاختبار فى صورته الأولية على (١٥) مفردة ، تم صياغة تعليمات الاختبار روعى فيها الوضوح ، كما تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار

المكون الثانى: المهارى (التطبيقى) :تم قياس هذا الجانب باستخدام اختبار مواقف تكون من (١٥) عبارة تمت صياغتها على شكل مواقف ومشكلات تتعلق بالبيئة وقد تواجه المتعلم في حياته اليومية ، وأمام كل موقف أربع بدائل . يختار منهم المتعلم البديل المناسب لحل الموقف أو المشكلة .

المكون الثالث : البعد الوجدانى وتضمن (٢٠) عبارة ، وقد حددت احتمالات الاستجابة عن كل عبارة تبعا للمدى الثلاثى (موافق ، محايد ، غير موافق) وفقا لنمط " ليكرت " لدرجات التقدير.

صدق المقياس: للتحقق من صدق المقياس تم استخدام طريقتين هما :

الصدق الظاهرى : وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين والمتخصصين وذلك للتأكد من الصحة العلمية واللغوية للمفردات وملاءمتها للمستوى التلاميذ ، وقد أخذت الفقرة التى أخذت على إجماع بنسبة (٨٠٪) فأعلى ، وتم تعديل وحذف بعض المفردات وإعادة صياغة بعضها ، وبلغ عدد مفردات المقياس فى صورته النهائية(٧٨) مفردة .

صدق الاتساق الداخلى : بعد التأكد من الصدق الظاهرى للمقياس ، قامت الباحثة بإجراء الدراسة الاستطلاعية للمقياس على مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بإدارة سفاجا التعليمية بمدرسة سفاجا الإعدادية بنات وذلك لحساب الصدق التكويني للمقياس من خلال حساب معامل الاتساق بين درجة المفردة في كل مهارة ودرجة البعد الذى تقيسه محذوفاً منها درجة المفردة؛ وحساب معامل الاتساق بين درجة المفردة في كل بعد والدرجة الكلية للمقياس محذوفاً منها درجة المفردة، وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية SPSS

والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٠) معاملات الاتساق الداخلي بين المفردة والبعد التي تنتمي إليها المفردة، وبين المفردة والمقياس ككل محذوفاً منها درجة المفردة

المفردة	الابعاد						للمقياس ككل محذوفاً منها درجة المفردة
	المعرفى	االمقياس ككل	المفردة	المهارى	المقياس ككل	المفردة	الوجدانى	
١	٠,٦٦**	٠,٣٣*	١٦	٠,٣٨*	٠,٥٢**	٣١	٠,٤٤**	٠,٧٤**
٢	٠,٤٩**	٠,٤٢*	١٧	٠,٥٣**	٠,٤٣*	٣٢	٠,٤١*	٠,٤٨**
٣	٠,٦٦**	٠,٣٤*	١٨	٠,٥٩**	٠,٥١**	٣٣	٠,٥٢**	٠,٥٢**
٤	٠,٤٤ **	٠,٣٧*	١٩	٠,٧٠**	٠,٤٣*	٣٤	٠,٥٠**	٠,٤٣*
٥	٠,٥٠**	٠,٤٤**	٢٠	٠,٣٤*	٠,٣٦*	٣٥	٠,٦٠**	٠,٥١**

المفردة								للمقياس ككل محذوفاً منها درجة المفردة
	المعرفى	االمقياس ككل	المفردة	المهارى	المقياس ككل	المفردة	الوجدانى	
				الابعاد				
٦	٠,٥١**	٠,٤٠*	٢١	٠,٥٩**	٠,٤٨**	٣٦	٠,٥٤**	٠,٤٣*
٧	٠,٣٦*	٠,٥٢**	٢٢	٠,٤٧**	٠,٥٧**	٣٧	٠,٤٤**	٠,٣٦*
٨	٠,٤٦**	٠,٤٣*	٢٣	٠,٣٤*	٠,٥٢**	٣٨	٠,٣٦*	٠,٤٨**
٩	٠,٤٨**	٠,٥١**	٢٤	٠,٣٨*	٠,٣٩*	٣٩	٠,٣٩*	٠,٥٧**
١٠	٠,٥٤**	٠,٤٣*	٢٥	٠,٥٣**	٠,٥٣**	٤٠	٠,٤٤**	٠,٥٢**
١١	٠,٦٨**	٠,٣٦*	٢٦	٠,٣٨*	٠,٥٢**	٤١	٠,٤١*	٠,٣٩*
١٢	٠,٤٤ **	٠,٤٨**	٢٧	٠,٥٣**	٠,٤٣*	٤٢	٠,٥٢**	٠,٥٣**
١٣	٠,٥٠**	٠,٥٧**	٢٨	٠,٥٩**	٠,٤٠*	٤٣	٠,٤٠*	٠,٥٢**
١٤	٠,٥١**	٠,٥٢**	٢٩	٠,٧١**	٠,٤٠*	٤٤	٠,٤٠*	٠,٣٤*
١٥	٠,٣٦*	٠,٣٩*	٣٠	٠,٣٤*	٠,٤٢*	٤٥	٠,٤٢*	٠,٥٣**
						٤٦	٠,٣٥*	٠,٥٢**
						٤٧	٠,٣٤*	٠,٣٥*
						٤٨	٠,٤٢*	٠,٣٤*
						٤٩	٠,٤٤**	٠,٤٠*
						٥٠	٠,٤١*	٠,٤٠*

** دالة عند مستوى (٠,٠١)، و*دالة عند مستوي (٠,٠٥).

يتضح من الجدول السابق أن قيم معامل الارتباط بين درجة المفردة ودرجة المهارة التي تنتمي إليها المفردة تتراوح ما بين(٠,٣٤) و(٠,٧١)، وهي جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١) أو (٠,٠٥)، كما أن قيم معامل الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للمقياس تتراوح ما بين (٠,٣٣) و(٠,٧٤)، وهي جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١) أو (٠,٠٥)، مما يدل علي الصدق التكويني (الداخلى) للمقياس.

أ- **حساب معامل ثبات المقياس**: تم حساب ثبات المقياسعن طريق إعادة تطبيق المقياس،وإيجاد معامل ألفا كرونباخ ومعامل ارتباط بيرسون، والجدول التالي يوضح معاملات ثبات المقياس كما يلي:

جدول (١١) قيم معاملات الثبات لمقياس الوعى بالاستدامة البيئية

أبعاد المقياس	البعد المعرفى	البعد المهارى	البعد الوجدانى	المقياس ككل
معامل ألفا كرونباخ	٠,٦٨	٠,٧٦	٠,٦٦	٠,٧٥
معامل ارتباط بيرسون	٠,٧٨**	٠,٨١**	٠,٧٤**	٠,٨٥**

** دالة عن مستوى ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل الثبات لمهارات المقياس تتراوح ما بين (٠,٦٦) و (٠,٧٦)، وللدرجة الكلية للمقياس ككل تساوى ٠,٧٥، وهي قيم مرتفعة لثبات المقياس، مما يدل على ثبات المقياس وإمكانية الوثوق في نتائجه في البحث الحالى..

زمن المقياس : تم حساب زمن المقياس على أساس حساب متوسط زمن إجابة جميع التلاميذ فى المقياس ، وإضافة (٥) دقائق لقراءة التعليمات ، وحدد زمن المقياس بـ (٦٥) دقيقة.

معامل السهولة والتمييز لمفردات المقياس : تم حساب معامل السهولة لمفردات المقياس ، كما تم حساب قدرة كل مفردة التمييز بحساب التباين وحصلت المفردات على معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار ما بين (٠,٢٩) و(٠,٧١) وهذه المعاملات تشير إلى أن جميع مفردات الاختبار ذات مستويات صعوبة وسهولة مناسبة ، كما تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار ، ووجد أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار قد تراوحت بين (٢٤.) و(٧٦.) وهذه المعاملات تدل على أن مفردات الاختبار ذات معاملات تمييز مناسبة للتمييز بين التلاميذ .

طريقة تصحيح المقياس : بالنسبة للمكون المعرفى :تم تقدير درجة لكل سؤال بواقع (١٥) درجة ، بالنسبة للمكون المهارى تم تقدير درجة لكل سؤال بواقع (١٥) درجة ، بالنسبة للمكون الوجدانى تكون من مقياس ثلاثى : تكون من٢٠ مفردة بحد أقصى (٦٠) درجة ، وبذلك تكون الدرجة النهائية للمقياس (٩٠) درجة .

٢- مقياس التفكير الإيجابي :

تم إعداد مقياس التفكير الإيجابي لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي وفق الخطوات التالية:

أ - تحديد الهدف من المقياس: هدف المقياس إلى قياس مستوى التفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي

ب- تحديد أبعاد المقياس: تحديد أبعاد المقياس: تم تحديد أبعاد مقياس التفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي من خلال ما يلي: الاطلاع على الاطلاع على مجموعة من المقاييس التي هدفت إلى قياس التفكير الايجابي لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة،والأدبيات والدراسات التربوية التي اهتمت بدراسة التفكير الايجابي ، كدراسة كل من ، جابر عبد الحميد وأخرون (٢٠١٤) ، سليم (٢٠١٦)، كمال، عبد السميع (٢٠١٧) ،محمد (٢٠١٨)، أحمد (٢٠١٩)، وقد تم الاستفادة من هذه المقاييس في إعداد المقياس الحالي من حيث مراعاة ما يأتي: تحديد الإطار، والشكل العام لمقياس التفكير الإيجابي، تحديد أبعاد التفكير الإيجابي والمتمثلة في (التوقعات الايجابية نحو المستقبل - التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين - تقبل المسئولية الشخصية - حب الاستطلاع - حل المشكلات الحياتية)؛ وذلك لمناسبتها لطبيعة تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ، وتعليم وتعلم العلوم ، تحديد نمط الاستجابة عن المفردة ، حيث تكون الاستجابة عن المقياس وفق مقياس ليكرت الثلاثي(دائماً، أحياناً، نادراً).

ج- صياغة مفردات المقياس:

من خلال الخطوة السابقة، وفي ضوء طبيعة كل بعد من أبعاد مقياس التفكير الإيجابي السابق تحديديها؛تم صياغة مجموعة من المفردات (العبارات) ،بحيث تكون في صورة جدلية تختلف حولها وجهات النظر، وقد روعي عند صياغة المفردات الشروط الفنية لصياغة المفردة الجيدة، وتتمثل في: ملاءمتها لطبيعة التلاميذ من حيث: المضمون، واللغة، والأسلوب، تجنب التلميحات اللفظية التي قد توحي إلى استجابة معينة، التوازن بين المفردات الإيجابية، والسلبية للمقياس ، وأن تكون المفردات قصيرة، وواضحة ، و أن تحتوي المفردة (العبارة) على فكرة واحدة بسيطة غير مركبة.

د- صياغة تعليمات المقياس:

تم صياغة تعليمات المقياس في صورة واضحة، وبعبارات قصيرة؛ ليسهل على التلميذ فهمها عند الإجابة، وقد تضمنت تعليمات الاختبار ما يلي: تحديد الهدف من المقياس مع شرح فكرته ، توضيح عدد مفردات المقياس ، مثال يوضح كيفية الإجابة عن المقياس, والطريقة التي يتم بها الإجابة في المكان المخصص لها ، توجيه التلاميذ إلى أهمية الإجابة عن جميع مفردات المقياس ، توجيه جميع التلاميذ إلى بدء الإجابة عن المقياس في وقت واحد.

هـ-صدق المقياس:

بعد إعداد المقياس في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال القياس والتقويم، والمتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم ، وذلك لاستطلاع آرائهم حول: مدى ملاءمة العادات الخمس لتلاميذ الصف الثالث الإعدادى، وتعلم وتعليم العلوم.مدى ملاءمة كل فقرة من فقرات المقياس للبعد أو المهارة الرئيسية ، مدى السلامة العلمية، واللغوية لفقرات المقياس ، مدى ملاءمة الفقرات للمقياس ككل ، مدى ملاءمة نمط الاستجابة المختارة ، حذف،أو إضافة ما يرونه مناسباً لطبيعة المقياس.وقد تم إجراء جميع تعديلات السادة المحكمين .

تم الحصول على مؤشر لصدق محتوى المقياس، حيث اتفق المحكمون على مناسبته، وبلغت نسبة الاتفاق ٨٥٪، وتم إجراء التعديلات وفق أراء المحكمين.

و- **التجربة الاستطلاعية للمقياس** : تم تطبيق المقياس في صورته الأولية على عينة استطلاعية من مجتمع الدِّراسة نفسه، وبلغ حجمها (٣٠) تلميذاً، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية للمقياس معرفة ما يلي:

تعليمات المقياس: أكدت التجربة الاستطلاعية وضوح تعليمات المقياس؛ وذلك لعدم وجود استفسارات من قبل الطلاب فيما يتعلق بالتعليمات.

وضوح عبارات المقياس:

كان لبعض أفراد العينة الاستطلاعية تساؤلات حول بعض عبارات المقياس، وقد تم تسجيل هذه الملاحظات أثناء إجراء التجربة، ومن ثم تم تعديل هذه العبارات في ضوء تلك الملاحظات تحديد زمن الإجابة عن المقياس:

تم حساب زمن الإجابة عن المقياس، وذلك من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه جميع التلميذات في الاستجابة لعبارات المقياس ، حيث بلغ(٤٠) دقيقة،وقد تم إضافة خمس دقائق لقراءة التعليمات المتعلقة بالاختبار، ومن ثم أصبح الزمن الكلي لتطبيق المقياس هو (٤٥) دقيقة.

- **الاتساق الداخلي لعبارات المقياس:** تم حساب الاتساق الداخلي لعبارات المقياس، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين متوسط درجات التلاميذ على كل مفردة، وكل من درجة البعد الذي تنتمي إليه المفردة والدرجة الكلية للمقياس، كما تم حساب معاملات الارتباط بين متوسط درجات أبعاد المقياس، والدرجة الكلية للمقياس، وذلك من خلال استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson correlation Coefficient)، والمتوفر ضمن حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS)، والجدول (١٢) التالي يوضح قيم معاملات الارتباط لمفردات المقياس:

جدول(١٢) قيم معاملات الارتباط للاتساق الداخلي لمفردات مقياس التفكير الإيجابي

أبعاد المقياس	المفردة الدالة عليها	معامل ارتباط المفردة بالبعد	معامل ارتباط المفردة بالمقياس	معامل ارتباط البعد بالمقياس	المفردة الدالة عليها	معامل ارتباط المفردة بالبعد	معامل ارتباط المفردة بالمقياس ككل	معامل ارتباط البعد بالمقياس ككل
التوقعات الايجابية نحو المستقبل	١	**٠,٤١٤	**٠,٥٧٩	٠,٨٣٠	٧	**٠,٤١١	**٠,٥٧٩	٠,٨٣٠
	٢	**٠,٥٢٢	**٠,٤٨٩		٨	**٠,٥٢٢	**٠,٤٨٩	
	٣	*٠,٣٢٢	*٠,٣٨٠		٩	*٠,٣٢٢	*٠,٣٨٠	
	٤	**٠,٥٧٩	**٠,٥٠٨		١٠	**٠,٥٨٩	**٠,٥٠٨	
	٥	*٠,٣٢٢	*٠,٣٢٢		١١	**٠,٤١١	*٠,٣٢٢	
	٦	*٠,٣٢٢	**٠,٥٧٩					
التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين	١٢	*٠,٣٧٨	*٠,٣٤١		١٧	*٠,٣٨٠	**٠,٥٧٩	**٠,٦٠٣
	١٣	*٠,٣٥٤	*٠,٣٩١	٠,٦٠٣	١٨	**٠,٥٧٩	**٠,٤٨٩	
	١٤	**٠,٤٢٥	**٠,٥١٦		١٩	**٠,٥٧٩	*٠,٣٨٠	
	١٥	*٠,٣٩١	*٠,٣٩١		٢٠	**٠,٦٧٨	**٠,٥٠٨	
	١٦	**٠,٥١٦	**٠,٥١٦					
تقبل المسئولية الشخصية	٢١	**٠,٦٧١	**٠,٥٤٣	٠,٨٣٨	٢٥	**٠,٦٧٦	**٠,٥٧٩	٠,٨٣٨
	٢٢	**٠,٥٧٤	**٠,٤٨٩		٢٦	*٠,٣٨٠	**٠,٤٨٩	
	٢٣	**٠,٤٣١	**٠,٤٣١		٢٧	**٠,٥٠٨	*٠,٣٨٠	
	٢٤	**٠,٥١٤	**٠,٥١٤		٢٨	**٠,٥٧٩	**٠,٥٠٨	
حب الاستطلاع	٢٩	**٠,٥١٤	*٠,٣٩٧	٠,٨٣٢	٣٣	**٠,٦٧٦	**٠,٥٧٩	٠,٨٣٢
	٣٠	**٠,٥٧٠	**٠,٥٧٥		٣٤	**٠,٥٧٩	**٠,٥٧٩	
	٣١	**٠,٤٣١	**٠,٤٣١		٣٥	**٠,٥٧٩	**٠,٦٧٧	
	٣٢	**٠,٥٦٨	**٠,٤١٦					
حل المشكلات الحياتية	٣٦	**٠,٤٣٦	*٠,٣٤٤	٠,٧٤٣	٤١	*٠,٣٨٠	**٠,٥٧٩	٠,٧٤٣
	٣٧	**٠,٤٦٩	**٠,٦٢٠		٤٢	**٠,٥٠٨	**٠,٦٧٠	
	٣٨	**٠,٤٣١	**٠,٤٣١		٤٣	**٠,٥٧٩	*٠,٣٨٠	
	٣٩	**٠,٥١٤	**٠,٥١٤		٤٤	**٠,٥٧٩	**٠,٥٠٨	
	٤٠	**٠,٤٠١	**٠,٤٥٧		٤٥	**٠,٦٧٦	*٠,٣٢١	

**دالة عند مستوى(٠,٠١). دالة عند مستوى (٠,٠٥).

يتضح من الجدول (١٢) السابق ما يلي:تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة، ودرجة البعد الذي تنتمي إليه هذه المفردة في المدى ما بين(٠,٣٢١) إلى (٠,٦٧٧)، وهي جميعا قيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) و (٠,٠٥)، تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للمقياس في المدى

ما بين(٠,٣١٩) إلى (٠,٦٧٠)، وهي جميعا قيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) و (٠,٠٥)، وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل بعد من أبعاد المقياس، والدرجة الكلية للمقياس في المدى ما بين(٠,٦٠٣) إلى (٠,٨٣٨)، وهي جميعا قيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) و (٠,٠٥)، وعليه يمكن التأكد من صدق الاتساق الداخلي لعبارات مقياس التفكير الإيجابى.

- **ثبات المقياس**: تم حساب معامل ثبات مقياس التفكير الإيجابى باستخدام الحاسب عن طريق حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك باستخدام عدة طرق كما يلي: باستخدام طريقة معامل ألفا كروبناخ (Alpha Coronbach)، بلغت قيمة معامل الثبات(٠,٨٧٣)، وهى قيمة مناسبة، وبالتالي تم الحصول على مقياس يتسم بالصدق والثبات، وعلى هذا الأساس يمكن تطبيقه.
- **الصورة النهائية للمقياس**:في ضوء آراء المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية؛ بقي عدد عبارات المقياس بعد إجراء التعديلات عليها (٤٥) عبارة، منها (٢٨) مفردة موجبة، و (١٧) مفردة سالبة، وبذلك تكون الدرجة النهائية للمقياس (١٣٥) درجة، والصغرى (٤٥) درجة، وجدول(٦) التالي يوضح مواصفات مقياس مهارات التفكير الإيجابي في صورته النهائية ملحق (٥).

جدول(١٣) مواصفات مقياس مهارات التفكير الإيجابي في صورته النهائية

م	عادات الاستذكار	المفردات		عدد المفردات	النسبة المئوية
		الموجبة	السالبة		
١	التوقعات الايجابية نحو المستقبل	١،٢،٣،٤،٥،٧،٨،١	٤،٦،١١	١١	٢٤٪
٢	التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين	١٣ ،١٢ ،١٥،١٦، ١٨	١٧، ١٤،١٩،٢٠	٩	٢٠٪
٣	تقبل المسئولية الشخصية	٢١،٢٢،٢٣،٢٤،٢٥،	٢٣ ،٢٦،٢٧	٨	١٨٪

م	عادات الاستذكار	المفردات		عدد المفردات	النسبة المئوية
		الموجبة	السالبة		
		٢٨			
٤	حب الاستطلاع	٢٩،٣١،٣٢،٣٣،٣٤	٣٠،٣٥	٧	٪١٦
٥	-حل المشكلات الحياتية	٣٦،٣٨، ، ٤٢، ٤٣،٤٥	٣٧،٤٠،٤١،٤٤ ، ٣٩	١٠	٪٢٢
الإجمالي				٤٥	٪١٠٠

تنفيذ تجربة البحث : وتضمن ذلك الإجراءات الآتية:

١- تحديد الهدف من تجربة البحث:

هدفت تجربة البحث إلى التعرف إلى وضع تصور مقترح لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وفقا لمبادىء الكيمياء الخضراء ، وكذلك تعرف فاعلية وحدة من التصور المقترح في تنمية الوعى بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابى لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

٢- تحديد التصميم التجريبي للبحث:

تحدد منهج البحث بناءاً على طبيعة المشكلة المطلوب دراستها ، لتحقيق الهدف من تجربة البحث حيث تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي ، وذلك بغرض تحليل الأدبيات والدراسات الخاصة بالكيمياء الخضراء لوضع تصور للمنهج المقترح وتصميم الوحدة المقترحة وأدوات الدراسة ، وأيضا المنهج التجريبي وبالتحديد التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة ، وذلك بغرض معرفة فعالية الوحدة المقترحة في الكيمياء الخضراء (المتغير المستقل) على المتغيرات التابعة : تنمية الوعى بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابى لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ، حيث تم تعيين الفصل الممثل للمجموعة التجريبية عشوائياً مع مراعاة المتغيرات الدخيلة على البحث (أبو علام ,٢٠١٠) .

٣ – تحديد مجموعة البحث: طبق البحث على مجموعة من لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة سفاجا سقاجا الاعدادية بنات ، قوامها (٢٤) تلميذة يمثلون المجموعة التجريبية فصل (٢/٣) ، تم اختيارهم بشكل عشوائى .

التطبيق القبلى لأدوات البحث:

تم تطبيق أدوات البحث وشملت مقياسى الوعى بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابى ، على مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ، وذلك في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٠ /٢٠٢١ وذلك بهدف تحديد مستواهم قبل التدريس ، كما يتضح من جدول (١٤).

جدول (١٤) قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات تللميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي مقياسى الوعى بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابى

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة"ت"	الدلالة
مقياس الوعى بالاستدامة البيئية	تجريبية	٢٤	١٢ ,٩٨	١,٤٢	٧٨	٠,٣٤	غير دالة
مقياس التفكير الايجابى	تجريبية	٢٤	١٥,٦٨	٣ ,٤٣	٧٨	٠,٣١	غير دالة

يتضح من جدول (١٤) تدنى مستوى درجات التلاميذ فى التطبيق القبلى مقياسى الوعى بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابى.

تنفيذ تجربة البحث :

تم تنفيذ التجربة فى الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٠ /٢٠٢١ (٦) أسابيع بما يعادل (١٢) حصة دراسية ، ودرست المجموعة التجريبية الوحدة المقترحة بواسطة معلمة المادة ، حيث قامت الباحثة بمقابلة المعلمة والتواصل معها والشرح لها كيفية استخدام الدليل فى تدريس الوحدة المقترحة وذلك قبل تدريس الوحدة ولمدة أسبوعين متتاليين ، وتجهيز معمل العلوم ومكان التدريس بالوسائل التعليمية والأجهزة والأدوات اللازمة لدراسة الوحدة موضوع البحث، وتجربة هذه الوسائل والأدوات قبل استخدامها.

- تم تنفيذ تجربة البحث في ٢٠١٩/١٠/٢٠م ولمدة (٦) أسابيع دراسية ، وذلك من خلال تدريس الوحدة المقترحة موضوع البحث لمجموعة البحث التجريبية
- **التطبيق البعدي لأدوات البحث:** تم التطبيق البعدي للأدوات على التلاميذ بعد الانتهاء من تدريس الوحدة المختارة وذلك بتاريخ ٢٠٢٠/١٢/١ ، وبالاستعانة بمعلمة المادة في تطبيق أداتى البحث وهى مقياسى الوعى بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابى تلا ذلك تصحيح استجابات التلاميذ، ورصد الدرجات تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا باستخدام البرنامج الإحصائي "SPSS" والوصول إلى النتائج وتحليلها وتفسيرها، وفيما يلى عرض لأهم نتائج تطبيق أدوات البحث.

عرض نتائج البحث:

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه وتساؤلاته تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار صحة فروضها وفيما يلي توضيح لنتائج اختبار صحة هذه الفروض والإجابة عن تساؤلات البحث:

أولا: اختبار صحة الفرض الأول والإجابة عن السؤال الثانى للبحث:

أ) نتائج التحليل الكمى لأهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وفق بنود قائمة معايير الأهداف:

تم تحليل الأهداف الواردة لكتب العلوم بالمرحلة الإعدادية بالصفوف الثلاث وفق بنود قائمة معايير أهداف الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها، وتم رصد النتائج في الجدول التالي:

جدول (١٥) نتائج تحليل أهداف منهج العلوم بالصفوف الثلاث بالمرجلة الإعدادية فى ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها

المعايير الرئيسة	مؤشرات الأهداف المعرفية					مؤشرات الأهداف المهارية					مؤشرات الأهداف الوجدانية				
	العدد الكلي	يتناول	%	لا يتناول	%	العدد الكلي	يتناول	%	لا يتناول	%	العدد الكلي	يتناول	%	لا يتناول	%
اقتصاديات الذرة	٣	صفر	صفر	٣	١٠٠٪	٣	صفر	صفر	٣	١٠٠٪	٥	صفر	صفر	٥	١٠٠٪
معرفة الوقت الحقيقي لمنع التلوث	٧	صفر	صفر	٧	١٠٠٪	٦	صفر	صفر	٦	١٠٠٪	٥	صفر	صفر	٥	١٠٠٪
تصميم نواتج آمنة	١٤	صفر	صفر	١٤	١٠٠٪	٩	صفر	صفر	٩	١٠٠٪	٣	صفر	صفر	٣	١٠٠٪
استخدام المذيبات الآمنة	٧	صفر	صفر	٧	١٠٠٪	٥	صفر	صفر	٥	١٠٠٪	٧	صفر	صفر	٧	١٠٠٪
زيادة كفاءة الطاقة	٨	صفر	صفر	٨	١٠٠٪	٧	صفر	صفر	٧	١٠٠٪	٧	صفر	صفر	٧	١٠٠٪
استخدام مصادر متجددة	١٧	٢	١٤	١٥	٨٥٪	١٠	صفر	صفر	١٠	١٠٠٪	١٣	صفر	صفر	١٣	١٠٠٪
استخدام المحفزات	٦	صفر	صفر	٦	١٠٠٪	٤	صفر	صفر	٤	١٠٠٪	٥	صفر	صفر	٥	١٠٠٪
انتاج مواد قابلة للتحلل	٥	صفر	صفر	٥	١٠٠٪	٣	صفر	صفر	٣	١٠٠٪	٤	صفر	صفر	٤	١٠٠٪
المجموع الكلي	٦٧	صفر	صفر	٦٧	١٠٠٪	٤٧	صفر	صفر	٤٧	١٠٠٪	٤٩	صفر	صفر	٤٩	١٠٠٪

- يتضح من جدول (١٥) ما يلي:

- العدد الكلي لمؤشرات الجانب المعرفي وفقاً لمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها هي (٦٧) مؤشراً تندرج تحت (٨) معايير، ولم تتضمن أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بالصفوف الثلاث سوى مؤشرين منها، مما يعنى ضعف تضمين الأهداف المعرفية لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية للجانب المعرفي في الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.

- العدد الكلي لمؤشرات الجانب المهاري وفقاً لمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها هي (٤٧) مؤشراً تندرج تحت (٨) معايير ، ولم تتضمن أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بالصفوف الثلاث أى مؤشراً منها، مما يعنى عدم تضمين الأهداف المهارية لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية للجانب المهاري في الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.

- العدد الكلي لمؤشرات الجانب الوجداني وفقاً لمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها هي (٤٩) مؤشراً تندرج تحت (٨) معايير ، ولم تتضمن أهداف منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بالصفوف الثلاث أى مؤشراً منها، مما يعنى عدم تضمين الأهداف الوجدانية لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية للجانب الوجداني في الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.

أ) نتائج التحليل الكمى لمحتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية وفق بنود قائمة معايير المحتوى.

تم تحليل المحتوى الوارد بكتب العلوم بالمرحلة الإعدادية بالصفوف الثلاث وفق بنود قائمة معايير محتوى الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها، وتم رصد النتائج في الجدول التالي:

جدول (١٦) نتائج التحليل الكمى لمحتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية

وفق بنود قائمة معايير محتوى الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها

المعايير الرئيسة	الصف الأول الإعدادى					الصف الثانى الإعدادى					الصف الثالث الإعدادى				
	العدد الكلي	ل	%	لا	%	العدد الكلي	ل	%	لا	%	العدد الكلي	ل	%	لا	%
اقتصاديات الذرة	٣	صفر	صفر	٣	١٠٠	٣	صفر	صفر	٣	١٠٠	٣	صفر	صفر	٣	١٠٠
معرفة الوقت الحقيقي لمنع التلوث	٧	صفر	صفر	٧	١٠٠	٧	١	١٥٪	٦	٨٥	٧	صفر	صفر	٧	١٠٠
تصميم نواتج آمنة	١١	صفر	صفر	١١	١٠٠	١١	صفر	صفر	١١	١٠٠	١١	٢	١٨	٩	٨٢
استخدام المذيبات الأمنة	٨	صفر	صفر	٨	١٠٠	٨	صفر	صفر	٨	١٠٠	٨	صفر	صفر	٨	١٠٠
زيادة كفاءة الطاقة	٨	صفر	صفر	٨	١٠٠	٨	صفر	صفر	٨	١٠٠	٨	صفر	صفر	٨	١٠٠
استخدام مصادر متجددة	٢١	٣	١٢ %	١٨	٨٨	٢١	٢	٨ %	٢٠	٩٦	٢٢	صفر	صفر	٢٢	١٠٠
استخدام المحفزات	٦	١	٨ %	٥	٩٢	٧	صفر	صفر	٧	١٠٠	٧	صفر	صفر	٧	١٠٠
إنتاج مواد قابلة للاضمحلال	٥	صفر	صفر	٥	١٠٠	٥	صفر	صفر	٥	١٠٠	٥	صفر	صفر	٥	١٠٠
المجموع الكلي	٦٩	٤	٦ %	٦٥	٩٤	٦٩	٣	٤ %	٦٦	٩٦	٦٩	٢	٣ %	٦٧	٩٧

يتضح من جدول (١٦) ما يلي:

العدد الكلي لمؤشرات المحتوى وفقاً لمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها هي (٦٩) مؤشراً تندرج تحت (٨) معايير ، ولم يتضمن محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بالصفوف الثلاث سوى (٩) مؤشرات فقط من هذه المؤشرات بنسبة (١٣ %)، مما يعنى تدني مستوى تضمين محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بالصفوف الثلاث لمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.

وبالنسبة لنتائج التحليل الكيفي فهي كما يلي:

أظهرت نتائج تحليل محتوى كتب محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بالصفوف الثلاث وفق بنود قائمة معايير محتوى الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها لمعرفة مدى تضمينها لمعايير ومؤشرات مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها أن المحتوى تضمن عدد قليل من مؤشرات المعايير الخاصة بمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها : كتاب العلوم بالصف الأول الإعدادى تتضمن ثلاث مؤشرات فقط وهما:الطاقة – تحولات الطاقة – مصادر الطاقة فى معيار استخدام مصادر متجددة ، ومؤشرواحد فى معيار المحفوات الآمنة : وهو التفاعل الكيميائى ، فى الصف الثانى الإعدادى وهو خصائص الموجات الضوئية ،ومؤشرين فى معيار معرفة الوقت الحقيقي لمنع التلوث وهو موضوع تآكل طبقة الأزون وارتفاع درجة حرارة الأرض، وفى كتاب الصف الثالث الإعدادى موضوعين فقط وهما التفاعلات الكيميائية وسرعة التفاعل الكيميائى فى معيار تصميم نواتج آمنة.

وبذلك يتضح صحة الفرض الأول من فروض البحث وهو "مستوى معالجة وتضمين منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها دون المستوى المطلوب (يقل عن ٢٥ %) ".

ثانيا: اختبار صحة الفرض الثانى والإجابة عن السؤال الخامس للبحث:

نص الفرض الأول على " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات التلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستدامة البيئية لصالح التطبيق البعدي ، وقد تم استخدام البرنامج الإحصائي (spss13) لاختبار صحة هذا الفرض حيث تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى ، وللإجابة عن السؤال الثالث للبحث تم استخدام مربع إيتا (علام، ٢٠٠٥، ٢٠٨)، لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع ، وقيمة d لمعرفة مدى قوة تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع؛ ويوضح جدول (١٧) ذلك تفصيليا :

جدول (١٧) المتوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ، قيمة " ت " ومستوى الدلالة في التطبيق " القبلى والبعدى " لمقياس الاستدامة البيئية **ككل وحجم التأثير للوحدة المقترحة على تلاميذ المجموعة التجريبية**

الأداة	التطبيق	(ن)	درجات الحرية	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة " ت "	الدلالة الإحصائية	حجم التأثير	الدلالة
الجانب المعرفى	بعدى	٢٤	٢٣	١٣,٠٨	١,٣٨	٢٨,٥٣	دالة عند مستوى ٠,٠١	٧,٢٣	كبير
	قبلى	٢٤		٥,١٢	٠,٩٤				
الجانب المهارى	بعدى	٢٤	٢٣	١٠,٥٠	١,٨٤	١٠,٧٦	دالة عند مستوى ٠,٠١	٤,١٥	كبير
	قبلى	٢٤		٥,٠٨	٠,٩٧				
الجانب الوجدانى	بعدى	٢٤	٢٣	٤٣,٦٢	٧,٥٧	١٨,٠٤	دالة عند مستوى ٠,٠١	٦,٤٨	كبير
	قبلى	٢٤		١٤,٦٢	٠,٨٧				
المقياس ككل	بعدى	٢٤	٢٣	٦٧,٢٠	٨,٠٧	٢٤,١٧٨		٨,٥٠	كبير
	قبلى	٢٤		٢٤,٨٣	١,٥٧				

يتضح من جدول (١٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لمقياس الوعى بالاستدامة البيئية عند

مستوى ٠,٠١ لصالح التطبيق البعدى. مما يدل على أن تدريس الوحدة المقترحة فى ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء أدى إلى تنمية الوعى بالاستدامة البيئية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى ؟ وعلى هذا الأساس تم قبول الفرض الأول، وأن حجم التأثير للفروق بين المتوسطين للمقياس ككل كبير وهو (٨ ,٥٠) ويعزى هذا الأثر الكبير إلى تأثير المتغّير المستقل (الوحدة المقترحة) على المتغير التابع (الوعى بالاستدامة البيئية) مما زاد من فاعلية الوحدة المقترحة وبذلك يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الخامس للبحث والذي نص على. ما فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية الوعي بالاستدامة البيئية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ؟، وتم اثبات صحة الفرض الأول.

ويمكن تفسير هذه النتائج بما يلى :

*حداثة موضوعات الوحدة وارتباطها بمواقف حياتية، واحتوائها على العديد من المفاهيم والمعلومات

المثيرة الموجودة في مجال الكيمياء الخضراء والمرتبطة بالبيئة والتى عملت على تحفيز الطلاب وزيادة وعيهم بأبعاد الاستدامة البيئية

- التنوع في استخدام الطرق والاستراتيجيات المختلفة مثل استراتيجية المناقشة والحوار، وفكر- زاوج –

شارك، قد أدى إلى وجود آراء ووجهات نظر مختلفة، مما ساعد التلاميذ في طرح أفكار عديدة ومختلفة ومناقشة هذه الأفكار، مما أسهم في تنمية مهارة تحديد البدائل وحل المشكلات البيئية وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الشامي (٢٠١٨) فقد هدفت إلى دراسة أثر برنامج تنمية مهنية لمعلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية قائم على الكيمياء الخضراء، على تنمية مهارات حل المشكلات واستيعاب مفاهيم البيئة.

- تضمين موصوعات الوحدة المقترحة لبعض الموضوعات المتعلقة بالكيمياء الخضراء التي يتعرض لها التلاميذ في واقعهم الفعلي ساعد على الإلمام بهذه الموضوعات والتعرف على أبعادها ومعرفة تطبيقاتها فى تحقيق الاستدامة

البيئية ، مما أسهم في تنمية وعيهم بقضايا الاستدامة البيئية وتتفق هذه النتيجة أيضا مع مع دراسة الشامي (٢٠١٨).

- ممارسة التلاميذ للأنشطة المختلفة وإعداد تقارير عن بعض موضوعات الوحدة تعاون **التلاميذ** خلال تنفيذ الأنشطة قدأسهم في فهمهم للعديد من المعلومات والمفاهيم المرتبطة بموضوعات الوحدة ، وإثارة تفكير **التلاميذ** وتشجيعهم على اكتساب المعلومات والمعارف المرتبطة بالوحدة والتى تحقق الجانب المعرفى **للاستدامة البيئية**
- التقويم المستمر خلال تدريس موضوعات الوحدة والتقويم النهائي في نهاية كل موضوع، ساعد الطلاب في تعرف مواطن القوة والضعف لديهم،أدى ذلك إلى رفع مستوى تحصيلهم للمعلومات والمعارف البيئية.
- احتواء موضوعات الوحدة على معلومات ومعارف جديدة عن المنتجات الكيميائية و فوائد ها البيئية والاقتصادية والاجتماعية، أثار دافعية ورغبة **التلاميذ** لمزيد من التعلم والمعرفة بهذا العلم وأهميته فى المستقبل، واتفقت هذه النتيجة مع دراسة **(Habibi , Sabbaghanb & Mohammad , 2013)** التى أكدت على أهمية تضمين الكيمياء الخضراء أو الكيمياء المستدامة بالمناهج ، في ظل توقعات مجتمعية أكبر، لمستقبل عالمي مستدام لكوكب الأرض، والحد من استخدام المواد الخطرة للإنسان والبيئة.
- قدمت الموضوعات المتضمنة بالوحدة مجموعة من القضايا البيئية وكذلك عدد من تطبيقات الكيمياء الخضراء فى مجالات مختلفة بما فيها من حلول علمية وتكنولوجية واقتصادية لعدد من تلك القضايا الأمر الذى ساعد **التلاميذ** على التعرف على بعض المشكلات فى بيئاتهم مما دفعهم لاقتراح عدد من الحلول البسيطة والنافعة التى قد تفيدهم من ناحية وبيئاتهم من ناحية أخرى الأمر الذى

ساهم فى تنمية وعيهم بالقضايا البيئية وأهمية تحقيق الاستدامة البيئية لعالم أفضل **وتتفق هذه النتيجة مع صالح (٢٠١٦) التي هدفت إلي تحديد أثر منهج مقترح في ضوء مفاهيم الكيمياء الخضراء على تنمية اتخاذ القرارات البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية.**

- خلق جو تعاونى من المناقشات والحوار بين الطلاب وبعضم البعض حول سلوكياتهم ووعيهم البيئى تجاه المواقف والقضايا والمشكلات االبيئية المختصة بالاستخدام الأمثل للطاقة من أجل الحفاظ عليها للمستقبل .
- طريقة تنظيم المعلومات والمعارف داخل كتاب التلميذ وربطها بالمشكلات البيئية وتنوع مصادرها وترتيبها بشكل منطقي وعرضها بشكل مترابط، قد ساعدت على زيادة مستوى معرفتهم ونمى لديهم السلوكيات والاتجاهات للاستخدام الأمثل للموارد البيئية والمعارف المرتبطة بالوحدة.
- أن الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة، والتي تركز على المتعلم ومعرفته وتنبؤه بما يريد أن يتعلم ، ومشاركته زملاءه فى التعلم ، والحوار والمناقشة بين المعلم وبين **التلاميذ** قد ساعدت في فهم المعلومات الجديدة المتضمنة في الوحدة المختارة.

واتفقت تلك النتائج مع نتائج دراسات كل من دراسةغانم (٢٠١٥)،)، ودراسة*(Tanglang,Kazeem, 2016)*، ودراسة صالح (٢٠١٦) *(Karbudewan, Roth & Ismail, 2015)* دراسة غانم (٢٠١٥) دراسة غانم (٢٠١٦) صالح (٢٠١٦) في تنمية الوعى بالاستدامة البيئية ، ولكنها اختلفت في المعالجة المستخدمة والمرحلة التعليمية.

ثالثا: اختبار صحة الفرض الثالث والإجابة عن السؤال السادس للبحث:

للإجابة عن السؤال السادس وهو: ما فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية مهارات التفكير الايجابي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ؟ ولاختبار صحة الفرض الثالث

والذي ينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (١٠,٠) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير الايجابي لصالح التطبيق البعدي " تم حساب قيمة"ت" لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير الايجابي ، كما تم حساب حجم التأثير عن طريق حساب قيمة *d*،لمعرفة مدى قوة تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع؛والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٨١) المتوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ، قيمة " ت " ومستوى الدلالة في التطبيق " القبلى والبعدى " لمقياس التفكير الايجابى **ككل وحجم التأثير للوحدة المقترحة على تلاميذ المجموعة التجريبية**

البيان / لمهارات	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة	قيم d	حجم الأثر
التوقعات الايجابية حو المستقبل	بعدى	٢٤	٧,٧٨	١,٣٢	١٢,٠٩		٠,٠١	٤,١٣	كبير
	قبلى		٤,٢٥	٠,٤٤					
التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين -	بعدى		٤,٩١	٠,٩٢	٨,٦٧		٠,٠١	٢,٨٨	كبير
	قبلى		٢,٣٨	٠,٦٣					
قبل المسئولية لشخصية	بعدى		٤,٢٥	٠,٦٣	٨,٦٧	٢٣	٠,٠١	٢,٨٢	كبير
	قبلى		٢,٨٣	٠,٤٤					
حب الاستطلاع	بعدى		٤,٢٥	٠,٦١	١٠,١٧		٠,٠١	٣,٠٨	كبير
	قبلى		٢,٧٥	٠,٤٤					
حل المشكلات الحياتية	بعدى		٦,٤٦	١,٢٥	٨,٠١		٠,٠١	٢,٦٢	كبير
	قبلى		٤,٢٥	٠,٤٤					
لمقياس ككل	بعدى		٢٧,٧٥	٢,٤٧	١٧,٢٦		٠,٠١	٥,٢٦	كبير
	قبلى		١٦,٩١	٢,٠٢					

يتضح من جدول (١٨) ما يلي:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإيجابى لصالح

التطبيق البعدى في مهارات التفكير الإيجابي (التوقعات الايجابية نحو المستقبل – التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين- تقبل المسئولية الشخصية – حب الاستطلاع – حل المشكلات الحياتية) لصالح التطبيق البعدي.

- تشير قيمة حجم التأثير (d) والتى تتراوح بين (٢,٦٢) إلى (٤,١٣) إلى وجود تأثير كبير لدراسة وحدة "الطاقة الخضراء وتطبيقاتها الحيوية "على رفع مستوى التلاميذ فى مهارات التفكير الإيجابي ، وهذا يدل على أن دراسة وحدة " الطاقة الخضراء وتطبيقاتها الحيوية " قد أدى إلى تحسن ملحوظ في كل مهارة من مهارات التفكير الإيجابي (التوقعات الإيجابية نحو المستقبل – التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين- تقبل المسئولية الشخصية – حب الاستطلاع – حل المشكلات الحياتية)، وعلى رفع مستوى التلاميذ في مقياس مهارات التفكير الإيجابي ككل. وبذلك تمت الإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث ، وتم اثبات صحة الفرض الثانى.

واتفقت تلك النتائج مع نتائج دراسات كل من: زارع (٢٠١٥) ، سليم (٢٠١٦) ، دراسة سلام (٢٠١٨)، ودراسة البنا (٢٠١٨) ، محمد، الطحان، ، محمد، (٢٠١٨) في تنمية التفكيرالإيجابي ، ولكنها اختلفت فى الاستراتيجيات والبرامج المستخدمة والمعالجة الاحصائية .

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

- التشجيع المستمر للتلاميذ وتقديم التغذية الراجعة المناسبة، أدى إلى زيادة اهتمامهم بالتعلم ، وزاد من ثقتهم بأنفسهم وتقبلهم لها وتهيئة مما زاد من مهارات التفكير الإيجابى لديهم .
- توافر بيئة غنية للتعلم تتنوع فيها الأنشطة التعليمية والصور والفيديوهات التعليمية والأسئلة والتدريبات المختلفة عن طريق تقديم مواقف مختلفة تحتوى على قضية أو مشكلة ما، ساعد التلاميذ على التمكن من مهارة حل المشكلات الحياتية ، مما أسهم

في زيادة قدرتهم على تحديد المشكلات واختيار أفضل البدائل المناسبة لحل هذه المشكلات مما زاد من تفكيرهم الإيجابى .

- تنفيذ الأنشطة التعليمية بالوحدة المقترحة فى صورة تعاونية ساعد على زيادة ثقة التلاميذ بنفسهم وزيادة

توقعاتهم الإيجابية بشأن إنجازهم هذه الانشطة ، وكذلك زاد من تقبل التلاميذ بعضهم لبعض وتقبل الاختلافات بينهم ،مما أسهم بشكل كبير فى زيادة مهارات التفكير الإيجابى لديهم

- موضوعات الوحدة المقترحة فى الكيمياء الخضراء والتى تم دراستها من جانب التلاميذ كانت موضوعات حديثة ومختلفة عن باقى موضوعات منهج العلوم المقرر دراسته فى المرحلة الإعدادية مما ساعد فى إضفاء المزيد من عنصري الإثارة والتشويق لدى التلاميذ وزيادة دافعيتهم للتعلم وحب الاستطلاع لديهم لتعلم المزيد من الموضوعات.
- استخدام استراتيجة *KWL* والعصف الذهنى فى تدريس الوحدة المقترحة فى ضوء مبادئ الكيمياءالخضراء ساعد التلاميذ على توقع ما سوف يتعلمونه والتنبؤ بما سيحدث مما زاد من مهارة التوقع الايجابى للأحداث فى المستقبل وزاد من تفكيرهم الإيجابى.
- ساعد استخدام التلاميذ لاستراتيجيات الوحدة المقترحة وكذلك موضوعات الوحدة وحداثتها بالنسبة للتلاميذ على ممارستهم الموضوعية في التفكير وعدم التحيز واتباع أسلوب التفكير العلمى فى حل المشكلات التي تواجههم ,مما كان له تأثير إيجابي علي تحسن مستوى التفكير الإيجابي لديهم.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث تم تقديم بعض التوصيات :

- ضرورة تطوير منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بما يتناسب مع مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها وفقاً لما أشار إليه البحث الحالى.
- تضمين أبعاد الاستدامة البيئية بمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.
- ضرورة بناء وحدات أخرى فى ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها وتضمينها بمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.
- ضرورة الاهتمام باكساب التلاميذ الوعى بالإستدامة البيئية وأبعاد التنمية المستدامة .
- الاهتمام بإكساب الطلاب السلوكيات البيئية المرغوبة، وتنمية اتجاهاتهم الإيجابية نحو قضايا المجتمع ومشكلاته.
- تحسين وتطوير أساليب التقويم الحالية والاهتمام بالتقويم المستمر، مع التنوع في أساليب التقويم التي تركز على الجوانب الثلاثة المعرفية والمهارية والوجدانية.
- تعزيز منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بالأنشطة والتدريبات التي تسهم في تنمية الوعى بالإستدامة البيئية والتفكير الإيجابى .
- ضرورة عقد ندوات وورش عمل عن المشكلات والقضايا البيئية المثارة في العالم، وتدريب الطلاب على استخدام مهارات التفكير الإيجابى للتوصل لحل هذه المشكلات والقضايا.
- عقد دورات تدريبية تهتم بالكيمياء الخضراء لمعلمين العلوم بالمرحلة الإعدادية قبل وأثناء الخدمة.

٢١.مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي وتوصياته، تقترح الباحثة إجراء البحوث والدراسات الآتية:

- تقويم مستوى وعي معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية بمبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها.
- بناء برنامج في التنمية المستدامة قائم على مبادئ الكيمياء الخضراء لمعلمي العلوم أثناء الخدمة و أثره على اكتساب أبعاد الثقافة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- بناء وحدات من التصور المقترح وتجريبها وبيان فعاليتها على تنمية الاتجاه نحو الكيمياء الخضراء ومهارات التفكير المستقبلى لدى طلاب المرحلة الثانوية .
- تطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ الكيمياءالخضراء وتطبيقاتها.
- وحدة مقترحة في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وأثرها على تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- وحدة مقترحة في ضوء مبادئ الكيمياء الخضراء وأثرها على تنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات حل المشكلات البيئية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

المراجع

إبراهيم ،عبدالله محمد سليم (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تدريس مقرر جغرافية المملكة العربية السعودية لتنمية بعض مهارات التفكير الإيجابي لدى طلاب التعليم الأساسي بجامعة القصيم ، مجلة كلية التربية ، جامعة كفر الشيخ، ٣(٤) ، ج٢

إبراهيم، محمد التوم إبراهيم (٢٠١٢). ***تحليل كتب العلوم بالمرحلة الثانوية بالسودان في ضوء مفاهيم التنمية المستدام***ة، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة الخرطوم.

أبو الوفا، رباب أحمد (٢٠١٨). فاعلية مقرر مقترح للكيمياء الخضراء قائم على مبادئ التربية من أجل التنمية المستدامة ESD في تنمية الثقافة الكيميائية لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء. ***مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية***.٢١(٢)، ١-٥١.

أبو حاصل ، بدرية سعد محمد (٢٠١٧). تقويم محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء مفاهيم ومباددء التنمية المستدامة بالمملكة العربية السعودية ، **المؤتمر العلمي التاسع عشر :التربية العلمية والتنمية المستدامة، الجمعية المصرية للتربية العلمية**،١٥١-١٩٢

أبو علي، نايف نائل عبد الرحمن (٢٠١٢). ***التنمية المستدامة في العمارة التقليدية في المملكة العربية السعودية***، رسالة ماجستير،منشورة، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية.

أحمد ، حنان مصطفى (٢٠١٩). أثر استخدام المعمل الحقيقى والمعمل الافتراضى فى تدريس العلوم على تنمية المفاهيم ، والتفكير الإيجابى والمهارات العملية العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، ***المجلة التربوية*** ، كلية التربية ، جامعة سوهاج ، (٦٧) نوفمبر ٤٦ – ١٢٢

استراتيجية التنمية المستدامة مصر٢٠١٤-٢٠٣٠ ، ***وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى*** .جمهورية مصر العربية.

البنا ، تهانى عطيه (٢٠١٨). فاعلية استخدا نموذج سوم SWOM في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة الدراسات الاجتماعية، ***المجلة التربوية*** ، كلية التربية ، جامعة سوهاج ، (٥٣)،٤٩٠- ٥٤٣

بورزق، نوار (٢٠٠٩). دور ***مؤسسة التعليم الثانوي في نشر الوعي البيئي (دراسة ميدانية)***، رسالة ماجستير منشورة، كلية العلوم الانسانية والعلوم الاجتماعية، جامعة متنوري، الجزائر.

التيتون، أمينه محمد (٢٠١٦). ***التعليم مفتاح التنمية المستدامة: مفاهيم وتجارب***. القاهرة: دار الفكر العربي.

جابر ، جابر عبد الحميد وعدلان ، أسماء بدوى ، السيد ، منى حسن (٢٠١٤). أثر برنامج تدريبى قائم على مهارات التفكير الإيجابى فى تنمية مهارة حل المشكلات لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية ذوى صعوبات العلم الاجتماعى ، ***مجلة العلوم التربوية*** ، كلية الدراسات العليا التربوية ، جامعة القاهرة ٢٢(٣)، ٣٧١-٤٠٢.

الحويج ، أحمد (٢٠١٦). التفكير الإيجابى وعلاقته بالتوافق النفسى ، ***مجلة العلوم الانسانية*** ، كلية الآداب بالخمس ، جامعة مرقاب ، ليبيا ١٤(٢) ٨٧-١١٨

خليل، ولاء (٢٠١٢). الخصائص المعرفية والنفسية الفارقة للطلاب المراهقين ذوى التفكير الإيجابي والتفكير السلبي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد البحوث والدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

الرازقي، وسنموحان محسن (٢٠١٦). ***تحليل محتوى كتب العلوم في المرحلة الابتدائية وفقا لأبعادالتنمية المستدامة"***، رسالة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الصرفة/ ابن الهيثم، جامعة بغداد.

زارع ، أحمد (٢٠١٥). استراتيجيات التفكير الفوق معرفى فى تدريس الجغرافيا وأثرها فى تنمية التحصيل والمهارات الجغرافية والتفكير الايجابى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، ***مجلة كلية التربية*** ، جامعة اسيوط، ٣٣(٢)، ٦٤٤-٦٩٤.

سالم، آمال علي (٢٠١٣). ***فاعلية وحدة مقترحة في الكيمياء الخضراء في تنمية المفاهيم والاتجاهات الإيجابية لطلاب السنة الثانية بالثانوية التخصصية بليبيا***. رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

سالم، أماني أحمد (٢٠٠٦). فاعلية برنامج لتنمية التفكير الإيجابي لدى الطالبات المعرضات للضغط النفسي في ضوء النموذج المعرفي ، ***مجلة كلية التربية بالإسماعيلية*** ، (٤) ، ١٠٥ – ١٦٩.

السر ، حنان محمود (٢٠١٤). ***دور معلمي المرحلة الثانوية في تنمية منهاج التفكير الإيجابي لدى طلبتهم في ضوء الكتاب والسنة وسبل تفعيله*** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة.

سلام، باسم صبري محمد (٢٠١٨). أثر استخدام نموذج آدى وشاير Shayer, Adey فى الدراسات الاجتماعية على تنمية مهارات التفكير الإيجابي والاتجاه نحو المشاركة الوجدانية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، ***مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*** ،(١٠٧)، ديسمبر ٨٣ - ١٣٧

السلمى ، منصور على (٢٠١٤). ***جودة الحياة وعلاقتهابالتفكير الاإيجابى لدى طلبة جامعة أم القرى*** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، المملكة العربية السعودية .

سليم، إبراهيم عبدالله (٢٠١٦). أثر إستخدام إستراتيجية الصف المقلوب في تدريس مقررجغرافية المملكة العربية السعودية لتنمية بعض مهارات التفكير الإيجابي لدى طلاب التعليم الأساسي بجامعة القصيم، ***مجلة كلية التربية*** ،جامعة كفر الشيخ - كلية التربية، ١٦(٤)، ١-٤٥.

سليم ، يوسف محمد (٢٠١٦). ***التفكير الإيجابى وعلاقته بالتنظيم الإنفعالى لدى عينة من خريجى الجامعات الفلسطينية*** ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، جامعة العلوم الانسانية ، غزة ، فلسطين .

سناء ، فرج وعثمان ، أحمد (٢٠١٦). ***فاعلية برنامج ارشادى لتنمية التفكير الإيجابى كمدخل لتحسين مستوى تقدير الذات لدى عينة من المراهقين*** ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، جامعة عين شمس ، كلية البنات .

السيد ، شيماء محمد (٢٠١٥). التفكير الإيجابى وعلاقته بدافعية الإنجاز لدى طلبة المرحلة الثانوية الفنية التجارية ، دراسة ارتباطية تنبؤيه ، ***مجلة كلية التربية*** ، جامعة بورسعيد ، ١٠(٥)، ٧٧٤-٧٩٩.

السيد، فؤاد البهي (٢٠٠٨). ***علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري***. ط٣، القاهرة: دار الفكر العربي

الشامي، سحر إبراهيم (٢٠١٨). ***برنامج تنمية مهنية لمعلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية قائم على الكيمياء الخضراء وأثره على تنمية مهارات حل المشكلات واستيعاب مفاهيم البيئة***. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

الشربيني، فوزي، والطنطاوي، عفت (٢٠١٢). ***تطوير المناهج التعليمية***، دار الميسرة، عمان.

الشمراني،سوسن شهير،(٢٠١٠)، ***"التنمية المستدامة في دول المنطقة العربية: الواقع والمأمول"***، الدراسات العليا، رسالة الماجستير، كلية إدارة الأعمال، جامعة الملك سعود، الرياض.

شهدة، السيد علي السيد (٢٠١٧). مناهج العلوم وتحقيق أهداف التنمية المستدامة ،***المؤتمر العلمي التاسع عشر :التربية العلمية والتنمية المستدامة، الجمعية المصرية للتربية العلمية*** ، القاهرة، يوليو ١٢١-١٣٥

صالح، مي محمد أحمد (٢٠١٦). ***منهج مقترح في الكيمياء للمرحلة الثانوية في ضوء مفهوم الكيمياء الحضراء وأثره على تنمية الوعي واتخاذ القرارات البيئية***. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

طعيمة، رشدي أحمد (٢٠٠٤). ***تحليل المحتوي في العلوم الإنسانية، مفهومه – أسسه – استخداماته***. القاهرة: دار الفكر العربي.

علي، أشرف محمود (٢٠١٣). ***دور البحث العلمي والدراسات العليا في الجامعات الفلسطينية في تحقيق التنمية المستدامة*** -جامعات غزة ، رسالة ماجستير، منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

عبد الرجمن ، علا محمد (٢٠١٥). فاعلية برنامج تدريبى لغكساب بعض أبعاد التفكير الإيجابى لدى المعلمات فى رياض الأطفال وتأثيرها على جودة الحياة لديهن ، ***مجلة العلوم التربوية*** ، جامعة القاهرة ، ٢١(٤)،١٩-٧٧.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠١٠). ***البيئة ومشكلاتها والتربية البيئية والتنمية المستدامة***. القاهرة: دار الفكر العربي.

عبد الستار ، أحلام عدلى (٢٠١١). ***فاعلية برنامج تدريبى لمهارات التفكير الإيجابى وأثره فى تنمية الخصائص النفسية والعقلية لدى الطفل*** ، رسالة دكتوراة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة .

عبد الوهاب ،مروى محمد (٢٠١٥). فعالية برنامج تدريبى لتنمية بعض مهارات التفكير الايجابى لخفض الضغوط الدراسية لدى طالبات الجامعة، ***مجلة العلوم التربوية***، ٣(١)،٣٠١-٣٤٥

عثمان، روناك حميد ، مصطفى، أسماء توفيق مبروك، سليمان، أمين علي (٢٠١٧). استراتيجية مقترحة قائمة على مهارات الذكاء الوجدانى لتنمية مهارات التفكير الإيجابى لدى طلبة الجامعة فى العراق ، **مجلة القراءة والمعرفة، جامعة عين شمس *كلية التربية ، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة*** ،(١٨٦)، ابريل ،٢١- ٥٠

عجاج ، خيرى المغازى بدير (٢٠٠٠). ***دافعية حب الاستطلاع: الابتكارية الأولية: المفاهيم النظرية والتدريبات***، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية

علام، صلاح الدين (٢٠٠٥). ***الأساليب الإحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية (البارمترية واللابارمترية).*** القاهرة: دار الفكر العربي.

عمر، محمد إسماعيل(٢٠١٢). ***مقدمة في علوم البيئة*** .القاهرة :الهيئة المصرية العامة للكتاب مكتبة الأسرة.

العمرو ، أمنية عطا الله ، قبلات أحمد محمد (٢٠١٢). ***تقييم كفايات واتجاهات طلبة كلية العلوم التربوية فى الجامعة الهاشمية المتعلقة بالاستدامة البيئية*** ، رسالة ماجستير ، الجامعة الهاشمية

العنزى ، عبد الله وعلى ، أحمد (٢٠١٨). التفكير الإيجابى وعلاقته بالتوافق الدراسى لدى التلاميذ العاديين وذوى صعوبات التعلم البطىء ، ***مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس*** ، ٩٦(٤)، ٢٤٩-٢٧٥.

غانم ، تفيدة سيد أحمد (٢٠٢٠). تصور مقترح لتضمين معايير علوم الأرض والفضاء في منهج العلم بالمرحلة الإعدادية وفاعليته في تحقيق بعض الأهداف التعليمية لدي التلاميذ ، **المجلة التربوية** ، كلية التربية ، جامعة سوهاج ، (٧١) مارس، ٢: ٦٠

غانم ، تفيده سيد أحمد(٢٠١٦). تضمين أهداف التنمية المستدامة الوطنية والدولية فى مناهج التعليم العام رؤية مقترحة- مؤتمر ***المؤتمر العاشر لكلية الأداب جامعة بنى سويف*** نحو بناء استراتيجية للتنمية المستدامة فى صعيد مصر فى ظل العلوم الإنسانية ، ١٤مارس

غانم، تفيدة سيد (٢٠١٥). وحدة مقترحة في التكنولوجيا الخضراء قائم على عملية التصميم التكنولوجي وفاعليتها في تنمية مهارات تصميم النماذج التكنولوجية واتخاذ القرار في مقرر العلوم البيئية لطلاب الصف الثالث الثانوي. ***مجلة التربية العلمية***، ١٨(١)، ١-٤٤.

غربي، علي وطويل، فتيحة (٢٠١٢). التربية البيئية استراتيجية للتنمية المستدامة، ***مجلة علوم الإنسان والمجتمع*** جامعة محمد خضر بسكرة ، الجزائر، (١)، ١٣٧- ١٥٧

الغنام، سحر ماهر خميس إبراهيم(٢٠١٩). مناشط رياضياتية قائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة لتنمية المواطنة البيئية والانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ، ***مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات***، ٢٢(٨)، ١٧١-٢٢٤

فاخر ، أماني عبد العزيز (٢٠٠٨). الاستدامة البيئية والنمو الإقتصادي في الدول النامية" ، ***المجلة المصرية للتنمية والتخطيط*** ، مصر، ١٦(١)، ٧٧-١٠٦.

الفقي، ابراهيم (٢٠٠٩). ***التفكير السلبي والتفكير الإيجابي*** ، دار الراية للنشر والتوزيع: مصر.

القرعان ، رهام أحمد سليم ، والوائلى ، سعاد عبد الكريم (٢٠١٥). ***درجة وعى معلمى المرحلة الأساسية بمعايير التنمية الميستدامة وعلاقتها بدافعية طلبتهم نحو الاستدامة البيئية*** ، رسالة ماجستير ، كلية الدراسات العليا ، الجامعة الهاشمية .

قرين، فطمة هيف (٢٠١٧). مدى توافر مفاهيم التنمية المستدامة في الجانب التخصصي ببرنامج إعداد معلمة الكيمياء في كلية العلوم للبنات بأبها. ***مجلة الثقافة والتنمية***، ١٧(١١٣)، ١٧١ -٢٤٩.

الكاملى ، وفاء طه أحمد (٢٠١٦). التفكير الإيجابى وعلاقته بالكفاءة الذاتية المدركة لدى عينة من التلاميذ الموهوبين بالمرحلة الابتدائية ، ***دراسات تربوية واجتماعية*** ،٢٢(٣)، ٨٠-١٢٠

كمال، أحمد بدوي أحمد، عبدالسميع، عبدالعال رياض(٢٠١٧). برنامج مقترح قائم على المدخل البيئي في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية أبعاد التسامح ومهارات التفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ***المؤتمر الدولي للجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية :التسامح وقبول الآخر ، الجمعية التربوية لدراسات الاجتماعية***،٥١٥،١-٥٦١.

لورانس ، شايير (٢٠٠٤). ***كيف تنشىء طفلا يتمتع بذكاء عاطفى " دليل الآباء للذكاء العاطفى*** " ، مكتبة جرير، القاهرة

المفتي، محمد أمين (١٩٨٤). **سلوك التدريس – سلسلة معالم تربوية**. القاهرة: مركز الكتاب.

محمد، نعيمة إبراهيم بنور الحاج ، الطحان، رشا أحمد محمد، محمد، منى عبدالصبور(٢٠١٨). استخدام قبعات التفكير لتنمية التفكير الإيجابي في مادة العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي،***مجلة كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*** ، جامعة عين شمس ، ٦(١٩)، ٣٣٥ - ٣٥٥

الموسرى ، عبد العزيز (٢٠١٦). التدفق النفسى وفق التفكير الإيجابى لدى طلبة الجامعات ، ***مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الانسانية*** ، ١٨(٢). ٤٩-٩٢

النجدي، أحمد و سعودي، منى و راشد، علي (٢٠٠٥). ***اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية***.القاهرة: دار الفكر العربي.

نجم، سعدون سلمان (٢٠١٢). التربية البيئية، ***كلية التربية للعلوم الإنسانية /***ابن رشد – جامعة بغداد، العراق

الأنصارى ، بدر محمد ، وكاظم ،على مهدى (٢٠٠٨). قياس التفاؤل والتشاؤم لدى طلبة الجامعة ، دراسة ثقافية مقارنة الكويتيين والعمانيين ، ***مجلة العلوم التربوية والنفسية*** ، جامعة البحرين ، ٩(٤)،١٣١،١٠٧.

اليونسكو (٢٠١٣). **التربية من أجل التنمية المستدامة** ، ترجمة حنان عبدالله عنقادى ، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة

اليونسكو(٢٠١٣). ***التربية من أجل التنمية المستدامة***:

unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216383a.pdf ، تم الرجوع اليه ٢٠٢٠/١٠/٢٩

اليونسكو، مكتب بيروت (٢٠١٠). ***إطار العمل الاسترشادي للتربية من أجل التنمية المستدامة في المنطقة العربية***، اليونسكو.

اليونسكو، ***المستدامة، التنمية*** اليونسكو(٢٠١٠). ***قيم***:

www.unesco.org/...sustainable-development /sustainable development ، تم الرجوع اليه ٢٠٢٠/١٠/٢٩

13. Ahuja, S. (2013).*Green Chemistry and Other Novel Solutions to Water Pollution: Overview.* Washington: American Chemical Society, DC.

14. Bajbai, P. (2015). Green Chemistry and Sustainability in Pulp and Paperindustry. India: Springer Science Business Media Alelaimat, Abeer Rashed; Taha, Kelle, (2013), Sustainable Development and Values Education in the Jordanian *Social Studies Curriculum,*

Education, Pages 135-153, ERIC, Current Index to Journals in Education (CIJE)

15. Ball, J. (2017). Values: A Foundation For Sustainable Thinking,World Values Day, Retrieved from: https://www.worldvaluesday.com/values-foundationsustainable-

16. Braun, B. , Charney, R. , Clarens, A. , Farrugia, J. , Kitchens ,C. , Lisowski, C. , … O'Neil, A. (2006). Completing our education: Green Chemistry in the Curriculum. *Journal of Chemical Education* , 83 (8) August , 1126-1129.

17. Cacciatore , K. (2010). Development and assessment of Green research-Based instructional materials for the general chemistry laboratory. Unpublished doctoral dissertation , *University of Ecological Indicators*, Vol. 67, 611-622

18. Catherine, O; Bernadette, O & Tatari, A (2014). Science Education and Sustainable Development in Nigeria.*American Journal of Educational Research*, 2014 2 (8), 595-599.

Coll, Richard ,(2003), "Using Work-Based Learning to Develop Education for Sustainability: A proposal" *Journal of Vocational Education and Training*, Vol.55,No.2,P (169-182).

Cullipher , S. (2015*). Research for the advancement of green chemistry practice: studies in atmospheric and educational*

chemistry. unpublished doctoral dissertation , University of Massachusetts Boston .

Dambudzo, Ignatius Isaac (2015) Curriculum Issues: Teaching and Learning for Sustainable Development in Developing Countries--Zimbabwe Case Study, Toronto: Canadian Center of Science and Education*, Journal of Education and Learning,* 1(4), 11-24. ERC, http://taibah.proxy.deepknowledge.io/MuseSessionID=04103013m/MuseProtocol=https/MuseHost=eric.ed.gov/MusePath/?id=EJ1075158

19. Dhage, S. (2013).Applications of green chemistry principles in every day life.*international journal of research in pharmacy and chemistry* , 3(3) , 518-520.

20. Gross, E. (2013). Green chemistry and sustainability: An undergraduate course for science and non-science majors. *Journal of chemical education, 90* (4) , 429-431.

Habibi, L. , Sabbaghanb, M. & Mohammad, S. (2013). A Comparative Study in Green Chemistry Education Curriculum in America and China.6th International Conference on University Learning and Teaching , Procedia - Social and Behavioral Sciences , 288 – 292

Isaac, I. (2015). Curriculum Issues: Teaching and Learning for Sustainable Development in Developing Countries:

Zimbabwe Case Study. Journal of Education and Learning; 4 (1). 158 – 172

Jarrar,G. (2013). Positive thinking & Good Citizenship culture .from the Jordanian Universities Students Points of View . *International Education Studies*. 6(4), 183-193.

Karl-Heinz, (2009).Education for Sustainable Development,*UNESCO WorldConference on Education for Sustainable Development, Germany*, Bonn, 31March- 2 April 2009.

Karpudewan, M. , Ismail, Z. & Mohamed, N. (2011). Green Chemistry: Educating Prospective Science Teachers in Education for Sustainable Development at School of Educational Studies, USM*. Journal of Social Sciences*, 7 (1) , 42-50.

Karpudewan, M. , Roth, W. & Ismail, Z. (2015). *Education in Green Chemistry: Incorporating Green Chemistry into Chemistry Teaching Methods Courses at the UniversitiSains Malaysia*. Canada: Royal society of chemistry

Miller, T. (2012*).A context based approach using green chemistry / Bio-remediation principles to enhance interest and learning of organic chemistry in a high school chemistry classroom*. Unpublished master dissertation, Michigan state university, U.S.A.

Perera, ChamilaRoshani; Hewege, Chandana Rathnasiri (2016) Integrating Sustainability Education into International

Marketing Curricula, *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 123-148, ERIC, Current Index to Journals in Education (CIJE)

21. Rahmawati, Y. Ridwan , A. (2016). Integration Green Chemistry Approach in Teacher Education Program for Developing Awareness of Environmental Sustainability.*ASEAN Comparative Education Research Network Conference* , November 30th– December , 2148 – 2156.

22. Ramachandran, P., Shonnard, D. , Hesketh, R. , Fichana, D. , Slater, S. , Lindner, A. , Nguyen, N. &Engler, R. (2017). Green Engineering: Integration of Green Chemistry , Pollution Prevention, Risk-Based Considerations, and Life Cycle Analysis. Washington , DC: USA.

23. Rao, P. &Khanum, H. (2016).A green chemistry approach for nanoencapsulation of bioactive compound , *Food Science and Technology* 65 , 695-702.

24. Sheldon, R. (2016). Green chemistry, Catalysis, and Valorization of Waste biomass.*Journal of molecular catalysis A: Chemical* 422 , science direct , 3-12

25. Svalfors, Ulrika, (2017) Education for Sustainable Development and Multidimensional Implementation. A Study of Implementations of Sustainable Development in

Education with the Curriculum of Upper Secondary School in Sweden as an Example Discourse and Communication for Sustainable Education; Daugavpils, Pages 114-126, https://search.proquest.com/docview/1995417967?accountid=34864

26. thinking-jessica-ball/\

Trujillo, .Fran (2005)." Positive thinking for children - an art" and a science." *Independent School*.,1 (65),6-11

27. Ukwandu,D .C(2015). An Exploration of the different dimenslons of sustainable development , *studies Management Sciences* .43.647-645

28. UNESCO (2005). *Teaching and Learning for a Sustainable Future*, UNESCO, Paris. Available at http://www.unesco.org/education/tlsf]. UNESCO

29. Vaz , S. (2018) . *Biomass and the Green Chemistry Principles*. Prazil: Springer International Publishing AG

- المؤتمر الدولي الثاني بعنوان" الكيمياء الخضراء والهندسة المستدامة" في روما The Second International Conference on Green Chemistry and Sustainable Engineering .

available at:https://www.degruyter.com/view/j/gps.2016.5.issue-3/gps-2016-0067/gps-2016-0067.xml

- المؤتمر الدولي الخامس " الكيمياء الخضراء والصناعة " في الهند The Fifth International Conference Green Chemistry and Industry

http://www.rsc.org/events/detail/27541/5th-industrial-green-chemistry-world-igcw-2017-convention-and-ecosystem

- المؤتمر الدولي الثاني عن " الكيمياء الخضراء " في نيوزلاندا The Second International Conference Green Chemistry available at:https://www.rsc.org/events/detail/37420/green-chemistry-new-zealand-2019-gcnz19
- مؤتمر " المنتجات الكيميائية الآمنة " في الولايات المتحدة الأمريكية: Safe Chemical Products conference. available at https://www.northwestgreenchemistry.org/event/safer-chemicals-in-products-2017

- المؤتمر الدولى الثانى بعنوان "الكيمياء الخضراء والهندسة" في اسبانيا The Second International Conference entitled Green Chemistry and Engineering https://scientificfederation.com/green-chemistry-2018/
- مؤتمر «الكيمياء الخضراء والاستدامة» والذي عُقد في كلية العلوم بجامعة السلطان قابوس- available at: https://www.squ.edu.om/science-ar/Home/ArticleID/165/
- المؤتمر التاسع عشر بعنوان " الكيمياء الخضراء والتنمية الصناعية المستدامة" والذي عُقد بوزارة البيئة فى القاهرة available at: http://www.vetogate.com/2925880
- المؤتمر الخامس بعنوان " الكيمياء لمستقبل أفضل " الذي نظمته الجمعية الكيميائية الكويتية بدولة الكويت available at: http://www.alkuwaityah.com/Article.aspx?id=45812
- المؤتمر العلمى الدولي الثالث بعنوان " علوم من أجل الحياة" والذي عُقد في مدينة الغردقة بمصر available at: http://www.asu.edu.eg/ar/130/event