رؤية مقترحة لتطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف في ضوء الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م

أ.م.د/ مروة عزت عبد الجواد

أستاذ أصول التربية المساعد –كلية التربية جامعة بني سويف

مستخلص الدراسة. استهدفت الدراسة وضع رؤية مقترحة لتطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف في ضوء الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠ ، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي ؛ كما استخدمت الدراسة الاستبانة كأداة طُبقت علي عينة من أعضاء هيئة التدريس بواقع (٣١٨) عضواً وتم اختيار كلية الطب البيطري من قطاع العلوم الطبية والصحية ، وكلية الزراعة من قطاع العلوم الهندسية والتكنولوجيا ، وكلية العلوم من قطاع العلوم الأساسية ، وكلية التربية من قطاع العلوم الإنسانية ، وتوصلت الدراسة لمجموعة من آليات المرتبطة **بالنواحي التشريعية والتنظيمية** كتشكيل وحدة أو لجنة في كل كلية تابعة للمكتب الأخضر المقترح لمراجعة الممارسات الخضراء دورياً، وتخصيص موارد مالية مستدامة لتمويل ممارسات التعليم الأخضر، **وفي النواحي المادية** إنشاء مبان جامعية ذات واجهات زجاجية للإضاءة الطبيعية ، وتحويل الأماكن المهملة بالحرم الجامعي إلى فضاءات خضراء مثل: (مساحات خضراء واسعة، ومسطحات مائية ممرات آمنة....)، **وفي النواحي البشرية** نشر ثقافة التعليم الأخضر بين منسوبي الجامعة ، وإعداد منسقين للاستدامة البيئية في كل كليات الجامعة ، **وفي النواحي الأكاديمية** ففي *مجال التعليم* ربط أهداف البرامج الأكاديمية بمتطلبات تطبيق التعليم الأخضر المستدام ، وتوظيف طرق تدريسية مناسبة للتعليم الأخضر، وفي مجال *البحث العلمي* رسم خريطة بحثية لأولويات بحوث التنمية المستدامة ، واستثمار نتائج مؤتمرات الجامعة ذات الصلة بالتعليم الأخضر بما يضمن تطبيقه بالجامعة ، وفي مجال **خدمة المجتمع** عقد بروتوكولات شراكة مع وزارة البيئة لتشجير الحرم الجامعي والأراضي المحيطة به ، وإنشاء الجامعة لنوادي المواطنين" التي تستهدف توعيتهم بالممارسات الخضراء.

الكلمات المفتاحية : التعليم الأخضر – الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠

A suggested plan for Beni Suef University's adoption of green education in light of Egypt's national climate change policy for the year 2050

Abstract

The goal of the study was to create a suggested plan for Beni Suef University's adoption of green education in light of Egypt's national climate change policy for the year 2050. In addition to using a descriptive approach, the study administered a questionnaire to a sample of (318) faculty members. The medical and health sciences sector chose the College of Veterinary Medicine, the engineering sciences and technology sector chose the College of Agriculture, the basic sciences sector chose the College of Sciences, and the human sciences sector chose the College of Education. The study discovered a number of legislative and regulatory mechanisms, like creating a committee or unit within each college connected to the proposed Green Office to oversee green practises on a regular basis and designating sustainable funding sources to support green education initiatives. Physically, this means constructing glass facades on university buildings to let in natural light and turning run-down portions of campus into green areas like safe passageways, large green spaces, and bodies of water. In terms of human resources, educating university staff about green education and training coordinators. sustainability of the environment across all university colleges. Academically, in the realm of education, the plan suggests establishing a connection between the goals of academic programmes and the needs for implementing sustainable green education and utilising suitable teaching techniques for green education. In the field of scientific research, create a research map that identifies the priorities for sustainable development research. Invest in university conference outcomes that are relevant to green education to guarantee its implementation at the university. At the level of community service, the plan suggests establishing citizens' clubs with the goal of educating the public about green practises, and launching cooperation procedures with the Ministry of Environment to plant trees on campus and in the adjacent territories.

Keywords: **Green education - Egypt's national climate change policy for the year 2050**

مقدمة الدراسة :

شهد العالم ظهور أزمات بيئية عالمية متعددة خلال السنوات الماضية ذات صلة بالغذاء والوقود والمياه العذبة بالإضافة إلى الأزمات المالية ، وقد تزايد الاهتمام في العقدين الأخيرين بقضايا البيئة على كافة المستويات المحلية والدولية، وفي السنوات العشر الأخيرة كان هناك عدم استقرار في أسواق الطاقة والسلع الأساسية، ونقص في الأغذية العالمية، وندرة في المياه، وقد تعقد الوضع أكثر بتغير المناخ الذي هو ظاهرة تزيد من حدة آثار كل أزمة من الأزمات العالمية، وقد طال ذلك الكثير من بلدان العالم وكان له انعكاسات سلبية على تحقيق التنمية المستدامة.

وتُعد ظاهرة التغير المناخي من أهم القضايا البيئية الناتجة عن تزايد النشاط البشري، ورزيادة استهلاك مصارد الطاقة غير المتجددة، وفي الواقع فإن تغير المناخ أصبح أمراً لا يمكن تجاهله؛ وذلك لأن التدهور البيئي على مستوى العالم في تزايد مستمر، ومن ثم أصبح هذا التغير مماثلاً لخطر الحروب على البشرية، لذا اتجهت الدراسات في السنوات الأخيرة للاهتمام بالتغير في درجات الحرارة الإقليمية والعالمية؛ فالتغير يعني تغييراً جوهرياً وفي اتجاه معين لفترة ممتدة من العقود **(وجدان ضرار، ٢٠١٨، ١٧٣)**.

وقد اهتمت معظم دول العالم بمفهوم التعليم الأخضر في ظل العناية بالبيئة والسعي نحو تحقيق التنمية المستدامة، ويعد التعليم الأخضر أحد المفاهيم الحديثة التي تعبر عن نوع من التعليم يخدم المجال البيئي، كما يعد أحد النماذج الجديدة لتعليم عالي الجودة، والذي يهتم بتوفير بيئة طبيعية جاذبة من حيث تصميم المباني المدرسية، والمساحات الخضراء، وتعزيز ممارسة أنشطة صديقة للبيئة، حيث يهتم التعليم الأخضر بالتركيز على محورين الأول خاص بالبرامج البيئية من مبان وتشجير ومساحات خضراء وخدمات وممارسات بيئية جيدة، والثاني يركز على التقنيات والتطبيقات التكنولوجية والممارسات المرتبطة بالتعليم الأخضر، وقد بدأت معظم الدول في اعتمادها في أنظمتها التعليمية.

وقد اكتسب مفهوم التعليم الأخضر قبولاً عالمياً، وانطلقت مشروعات التعليم الأخضر في عدة دول عربية وأجنبية ، كما تم إنشاء مؤسسة التعليم الأخضر Green Education Foundation "GEF" وهي منظمة عالمية غير ربحية تعمل في مجال التعليم الأخضر،

وقد بدأ توجه عالمي نحو تصنيف الجامعات وفقاً لالتزامها بالتعليم الأخضر، كما عقدت عدة مؤتمرات دولية حول التعليم الأخضر ومنها مؤتمر التعليم الأخضر في ألمانيا (**Green Education Conference Germany**) والذي عقد في الفترة من ١٩-٢١ أكتوبر ٢٠١٦، وذلك بناء على ما صدر عن مؤتمر باريس للتغيرات المناخية والذي عقد في ديسمبر عام ٢٠١٥ لحماية الأنظمة البيئية ومواجهة مشكلة التغير المناخي، والحد من مسببات مشكلة الاحتباس الحراري باستخدام مصادر طاقة بديلة عن المصادر التقليدية (**أيوب أبو دية، ٢٠١٦، ٤٤٦**)، ولا شك أن هناك علاقة قوية بين التعليم الأخضر والتنمية البيئية المستدامة، فالتعليم الأخضر تعليماً عصرياً يسعى لتحقيق التنمية المستدامة من خلال تعزيز الثقافة البيئية، وإيجاد حلول إيجابية لكافة مشكلات البيئة، وتحقيق التكامل بين التعليم والبيئة، فالتعليم هو الأداة الرئيسية لتحقيق التنمية الشاملة في كافة قطاعات المجتمع، وهو المسئول عن إعداد الكوادر المؤهلة التي تسهم في عمليات التنمية.

كما يعتبر نموذج التعليم الأخضر من أهم أدوات الاقتصاد الأخضر فإنه يعد من أهم النماذج التعليمية التي تتميز بالجودة العالية في العصر الراهن حيث إنه يهدف لتعليم يعتمد على بيئة طبيعية محفزة للتعليم، وقائمة على مدخلات عالية الجودة من مبانٍ خضراء، وفصول دراسية، ومساحات خضراء، بالإضافة إلى دمج القضايا البيئية في المناهج والمقررات الدراسية، وأنشطة خضراء صديقة للبيئة تتفاعل فيما بينها وفق معايير صحية بعيدة عن الملوثات الصناعية، وترشيد الطاقة والمياه معتمدًا على العديد من التطبيقات والتقنيات التكنولوجية والاستراتيجيات والممارسات المرتبطة بمفهومه **(فايزة الحسيني ،٢٠٢٠، ١٨١)**.

وانطلاقاً من أهمية التعليم الأخضر كنموذج جديد للتنمية الاقتصادية ودوره في إيجاد فرص العمل ومحاربة الفقر وتحقيق التنمية المستدامة ومكافحة التغيرات المناخية ، فإن التوجه نحو التعليم الأخضر كوظيفة من وظائف الجامعة لتحقيق التنمية المستدامة وكذلك لتحقيق أهداف الإستراتيجية الوطنية لتغيير المناخ في مصر ٢٠٥٠م ، أصبح من الأمور الملحة والضرورية التي ينبغي للجامعات المصرية أن تنتهجها وتدعمها وتدمجها كوظيفة من

وظائفها أسوة بجامعات الدول المتقدمة ، وضرورة لمواجهة التحديات العالمية والمحلية التي تواجه المجتمع المصري .

مشكلة الدراسة :

يتميز العصر الحالي بالتغير المتسارع Accelerating change، والتدفق المعلوماتي Information explosion، والثورة التكنولوجية Technological revolution في كل المجالات، وتمثل تلك التغيرات السريعة تحدياً كبيراً يواجه التربويين، مما يستلزم بالضرورة إعادة النظر في البيئة التعليمية التقليدية بشقيها البشري والمادي، والسعي الدؤوب نحو جعلها بيئة مستدامة وجاذبة ومشوقة لكل من يحتك بها ويتعامل معها، وذلك بوضع الأسس المثلى في انتقاء الموارد البشرية، والاهتمام بالمخططات الهندسية لتلك البيئة التعليمية قبل انشائها لتكون محببة وملائمة ومحفزة للطالب في إنجاز عمليته التعليمية والتربوية على أكمل وجه، كما ينبغي أن يتفق ذلك مع ميول المتعلمين وإشباع حاجاتهم النفسية للاستفادة من مصادر التعلم، وزيادة التفاعل الإيجابي بينهم في بيئة تعليمية آمنة وجاذبة.

وأصبحت البيئة الجامعية المستدامة في القرن الحادي والعشرين جُلَّ اهتمام التربويين، خاصة في هذا الوقت الذي تتعرض فيه البيئة لمجموعة من الظواهر المعقدة مثل تغير المناخ العالمي، واستنزاف الموارد الطبيعية، وتلوث الهواء الناجم عن الغازات العادمة ، وتلف البيئة الطبيعية نتيجة عوادم ومخلفات الصناعة، وقطع الأشجار من الغابات وتقلص المساحات الخضراء، وإنتاج وتسويق سلع ضارة بالبيئة والإنسان، فضلاً عن سوء تعامل الإنسان مع البيئة (**Tiyarattanachai, 2016,2**)، كل ذلك جعل الأمر ضرورياً للسعي نحو توفير بيئة تعليمية صحية وآمنة للمتعلمين، والسعي نحو مواجهة تلك التغيرات والتخلص منها بأساليب تربوية حديثة.

وقد ظهر العديد من المصطلحات الجديدة المرادفة للجامعات الخضراء منها التعليم الأخضر Green Learning أو المدرسة الخضراء Green School وخضرنة المقررات Greening courses وتخضير التعليم Greening Learning كمشاريع مستقبلية تهدف إلى تعليم أخضر، وهو تعليم عصري يسعى إلى خفض تكاليف الطاقة، وإدارة النفايات بطرق صحية، وزيادة الوعي البيئي ، وتوفير جو تفاعلي وإمكانيات فائقة الجودة في بيئة تعليمية

صحية آمنة وجاذبة للمتعلمين، يجعلهم يشعرون بمتعة التعلم، ويرغبون في الذهاب إلى الجامعة ، ويشجعهم على اكتساب المعرفة بدون الشعور بالضجر، وتقديم العديد من الفوائد المادية من خلال المساهمة في ترشيد استهلاك الطاقة الناتج عن استخدام أجهزة الحاسوب والإضاءة والتكييف وغيرها ، فضلاً عن استخدام التقنيات التعليمية بطريقة سليمة بيئياً واقتصاديا، وتوفير الكثير من الوقت والجهد ، وهذا ما أكدت عليه دراسة (**Dursun and Altay, 2018**)، بالإضافة إلى المساهمة في زيادة جودة التعليم عن طريق التواصل المباشر بين الطلاب والأساتذة، وتنمية مهارات الإبداع والابتكار والاستكشاف عن طريق استخدام وسائل تعليمية حديثة بعيدة تماماً عن وسائل التعليم التقليدي ؛ التي تجعل الطلاب يشعرون بالملل ويفقدون الكثير من تركيزهم، وبذلك تصبح قاعات التدريس عالماً افتراضياً يحاكى الواقع ، بالإضافة إلى تطوير المناهج والمقررات والأنشطة إلى مناهج دراسية بيئية يتم تصميمها بطريقة تسهم في تنمية القيم البيئية لدى الطلاب.

وقد أصبح التعليم الأخضر مطلباً رئيسياً لكل دول العالم التي تسعى لتحقيق التنمية المستدامة من خلال الأداء الجيد لمؤسساتها التعليمية، كما أن مفهوم التعليم الأخضر مفهوم حديث يتطلب وعياً بسياساته وبرامجه وآفاقه المستقبلية، ويعد تحديا لمعظم المجتمعات التي تحاول تعميمه من جهة، وتسهم في تعزيز القيم الثقافية والبيئية المرتبطة بالتنمية المستدامة من جهة أخرى، وقد أشارت نتائج إحدى الدراسات إلى وجود قصور في تطبيق التنمية المستدامة في معظم دول العالم، وأن غالبية الدول قد تبنت إدخال التربية البيئية في المناهج الدراسية، وأهملت البرامج والفعاليات البيئية (**فاطمة اللمعي، ٢٠١٧**)، كما أشارت دراسة أخرى إلى أن معظم الدول النامية لم تقطع شوطاً كبيراً في الالتزام بالمعايير البيئية الدولية بسبب المشكلات الاقتصادية والثقافية وعلها أن تسهم في بناء جيل لديه وعي بالقضايا البيئية وشعور بالمسئولية تجاه مشكلات البيئة(**Kerlin and others , 2015**)، وبالتالي أصبح ثمة ضرورة إلى التحول للتعليم الأخضر من أجل التنمية المستدامة في معظم الدول ، كما أكدت دراسة (**Fawcett, 2012 ; Jennifer, 2013**) أن البشرية تتحمل المصدر الأول لانبعاث غازات الدفيئة في الغلاف الجوي وما يرتبط بها من تأثيرات على تغير المناخ، من خلال الاسهام الكبير لقطاع السكان في انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج

عن استخدام الطاقة لأغراض التدفئة والتبريد، والأضواء والأجهزة المنزلية ، كما أكدت دراسة (**ناهد عبد اللطيف** ،٢٠١١، ٣٧) أن التغير المناخي يؤثر تأثيراً كبيراً على مصادر المياه اللازمة للزراعة ، حيث أن زيادة درجة الحرارة يزيد من معدلات بخر المياه، وتغير أماكن ومعدلات سقوط الأمطار، وزيادة الأتربة والملوثات؛ مما يؤدي لتدهور حالة المياه، وفقدان الأراضي، ونقص إنتاجية المحاصيل الزراعية الأساسية .

وعلى الرغم من جودة التعليم الأخضر وأهميته القصوى في ظل التحديات المعاصرة إلا أن تطبيقه مازال ضعيفاً في النظام التعليمي المصري مقارنة بنظم التعليم في الدول الأجنبية وبعض الدول العربية، والدليل على ذلك وجود تصنيفات عدّة للجامعات على مستوى العالم التي تطبق التعليم الأخضر، مثل تصنيف UI Green Metric Ranking، وتصنيف STARS) وباستقراء ترتيب الجامعات في هذه التصنيفات يتضح وجود جامعات عربية عديدة فيها مثل جامعة الملك عبد العزيز بجدة بالمملكة العربية السعودية والتي تحتل المرتبة الأولى عربياً والمرتبة (٣٨) عالمياً لعام ٢٠٢٢ في التصنيف العالمي للجامعات الخضراء UI Green Metric Ranking تليها جامعة الشارقة بالإمارات العربية المتحدة وتحتل المرتبة (٨١) عالمياً، ثم جامعة النجاح الوطنية بفلسطين وتحتل المرتبة (١١٦) عالمياً، ثم الجامعة الأمريكية في بيروت بلبنان وتحتل المرتبة (١٣٣) عالمياً، على حين تجد أن أفضل خمس جامعات مصرية في هذا التصنيف جاءت بالترتيب على النحو الآتي: الجامعة الأمريكية بالقاهرة واحتلت المرتبة (١٣٤) عالمياً ، تلتها جامعة القاهرة واحتلت المرتبة (٢٧٠) عالمياً، ثم جامعة بنها واحتلت المرتبة (٢٧٥)، ثم جامعة كفر الشيخ واحتلت المرتبة (٢٧٦)، ثم جامعة الإسكندرية واحتلت المرتبة (٢٨٣) ، أما **جامعة بني سويف** – فتقع في مركز متأخر نسبياً في هذا التصنيف حيث تقع في المرتبة (٣٧٤) عالمياً و(٨) محلياً (**Guideline of UI Green Metric World University Ranking ,2022**) ، مما يتوجب العمل علي التوجه نحو تطبيق نموذج التعليم الأخضر بها لتحسين مركزها في التصنيف العالمي للجامعات الخضراء .

وانطلاقاً من رؤية مصر للتنمية المستدامة ٢٠٣٠م، والتي تستهدف أن يكون البعد البيئي محوراً أساسياً في كافة القطاعات التنموية والتعليمية والاقتصادية ، ولتحقيق أهداف

الإستراتيجية الوطنية لتغيير المناخ في مصر ٢٠٥٠م ، وسعياً من جامعة بني سويف لتحقيق مبادرة الدولة المصرية (اتحضر للأخضر)، جاءت الدراسة الحالية لوضع رؤية مقترحة لتطبيق التعليم الاخضر بجامعة بني سويف في ضوء الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م ، **ويمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس الآتي :**

كيف يمكن تطبيق **التعليم الاخضر بجامعة بني سويف في ضوء الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م ؟**

ويتفرع منه مجموعة من الأسئلة الفرعية التالية :

١. ما الإطار المفاهيمي للتعليم الأخضر؟
٢. ما الإطار الفكري للإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م ؟
٣. ما آليات تطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟
٤. ما الرؤية المقترحة لتطبيق التعليم الاخضر بجامعة بني سويف في ضوء الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م ؟

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق الآتي :

١. التعرف علي الإطار المفاهيمي للتعليم الأخضر.
٢. الوقوف علي الإطار الفكري للإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م .
٣. الكشف عن آليات تطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
٤. وضع رؤية مقترحة لتطبيق التعليم الاخضر بجامعة بني سويف في ضوء الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م .

أهمية الدراسة : استمدت هذه الدراسة أهميتها من :

١. يشهد المجتمع المصري العديد من التحديات والتغيرات العالمية والمحلية في مختلف مجالات الحياة ، مما يفرض علي الجامعة ان تحدث تطور في وظائفها بما يتناسب مع التحديات والتغيرات السريعة في المجتمع.
٢. مواكبة المستجدات العالمية المعاصرة، والتوجه العالمي نحو تعزيز قيم التنمية البيئية المستدامة وتلبية لتوصيات المنظمات الدولية، وضرورة تنفيذ الاتفاقيات البيئية الدولية.
٣. أصبحت الاستدامة البيئية مطلباً مجتمعياً ملحاً على الجامعة الاستجابة له من ناحية، فضلاً عن كونها مقياساً للتقدم والتطور على المستويين المؤسسي والمجتمعي من ناحية أخرى.
٤. يعتبر التعليم الأخضر مجالاً جديداً في التعليم غير المألوف لدى الكثير من الدول العربية ؛ للتوجه نحو الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة.
٥. توجه الحكومة بخطى سريعة نحو الانتقال للتعليم الأخضر كأداة من أدوات تحقيق التنمية المستدامة .
٦. تزامن الدراسة مع استراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر (٢٠٣٠)، والتي تستهدف تحقيق الاستدامة البيئية باعتبارها عاملاً أساسياً في تحقيق التنمية المستدامة.
٧. استجابة لتوصيات العديد من المؤتمرات الدولية من أجل المناخ مثل مؤتمر المناخ (27 Cop) الذي عقد في شرم الشيخ بمصر في نوفمبر ٢٠٢٢.
٨. تفيد الدراسة المسئولين وصانعي القرار بجامعة بني سويف في تحقيق متطلبات تطبيق التعليم الأخضر، وبالتالي دخولها في زمرة الجامعات الخضراء الصديقة للبيئة ، وفي التصنيفات العالمية للجامعات حسب أبعاد البيئة، والاستدامة، والتنمية.
٩. تقديم رؤية مقترحة قد تساعد واضعي السياسات ومتخذي القرار في تطوير سياسات وبرامج التعليم الأخضر في مصر من أجل تحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز نجاح الاستراتيجية الوطنية لتحقيق رؤية مصر ٢٠٣٠.

منهج الدراسة :

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي ؛ باعتباره الأكثر ملاءمة لطبيعة الدراسة ومحققًا لأغراضها من حيث الرصد الدقيق لكل أبعادها، وجمع البيانات والأدبيات المرتبطة بالموضوع وتحليلها وتصنيفها للتعرف على مفهوم التعليم الأخضر ، وخصائصه ومبادئه ، وأهدافه وفوائده ، ومبررات تطبيقه ، بالإضافة إلي التعرف علي الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م ، ومنطلقاتها ومبرراتها.

لوضع رؤية مقترحة لتطبيق التعليم الاخضر بجامعة بني سويف في ضوء الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م من وجهة نظر المختصين من أعضاء هيئة التدريس بكليات (التربية، الزراعة، العلوم، الطب البيطري) ، كما استخدمت الاستبانة كأداة لجمع المعلومات والبيانات.

أداة وعينة الدراسة : استخدمت الدراسة الاستبانة كأداة طُبقت علي عينة من أعضاء هيئة التدريس المهتمين بالتعليم الأخضر بواقع (٣١٨) عضواً وتم اختيار كلية الطب البيطري من قطاع العلوم الطبية والصحية ، وكلية الزراعة من قطاع العلوم الهندسية والتكنولوجيا ، وكلية العلوم من قطاع العلوم الأساسية ، وكلية التربية من قطاع العلوم الإنسانية .

مصطلحات الدراسة :

١- التعليم الأخضر Green Education

هو التعليم العصري الذي يسعى إلى التنمية المستدامة، ومواكبة التطور التكنولوجي والاستفادة منه في سائر عناصر العملية التعليمية بكفاءة عالية وفق معايير صديقة للبيئة، ومجموعة برامج بيئية من مبان، وطاقة وتشجير وخدمات، مع التركيز على العملية التعليمية بالتقنيات والتطبيقات والاستراتيجيات، والممارسات المرتبطة بمفهوم التعليم الأخضر **(ياسر خضير ،٢٠١٨، ١٢٢)** .

وهو التعليم الذي يهتم بالبرامج البيئية والبنية التحتية الخضراء من تشجير ومبان ومصادر طاقة خضراء وخدمات، بالإضافة إلى حسن استخدام التقنيات والتطبيقات والتأكيد على تطوير المناهج وممارسات تعزز الثقافة الخضراء **(فايزة الحسيني، ٢٠٢٠، ٦)**، ويعرف أيضاً بأنه التعليم العصري الذي يسعى إلى التنمية المستدامة ومواكبة التطور

التكنولوجي والإفادة منه في كل عناصر العملية التعليمية بكفاءة عالية، وفقاً لمعايير صديقة للبيئة (**أحمد عيسى، ٢٠١٦، ٢**) .

ويمكن **تعريف التعليم الاخضر إجرائياً** بأنه " أحد الصيغ التعليمية الحديثة التي توجه سياساتها وبرامجها نحو التنمية البيئية المستدامة من خلال محورين:الأول مرتبط بالبرامج البيئية من مبان وطاقة وتشجير وخدمات، والثاني يركز على العملية التعليمية وتطوير المناهج والأنشطة والتطبيقات والممارسات الصديقة للبيئة".

٢- الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ 2050 م National Climate Change Strategy

هي إستراتيجية وطنية وضعتها الدولة لتخطيط وإدارة تغير المناخ علي مستويات مختلفة ودعم تحقيق غايات التنمية المستدامة وأهداف رؤية مصر ٢٠٣٠م باتباع نهج مرن ومنخفض الانبعاثات (**انتجرال كونسلت ، ٨،٢٠٢١**) .

كما تُعرف بأنها استراتيجية تهدف إلى تحقيق نمو إقتصادي مستدام يقوم على خفض الإنبعاثات في القطاعات المختلفة، وتحسين قدرات التكيف والمواجهة لآثار التغيرات المناخية كآلية لحماية الاقتصاد، وحوكمة المناخ، وإيجاد تعزيز تمويل المناخ والبنية التحتية، وتعزيز البحث العلمي والتكنولوجيا ، ورفع الوعي لمواجهة تغير المناخ (**وزارة الدولة لشئون البيئة ، ٢٠٢٢**) .

وتُعرف **الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠م إجرائياً** بأنها إستراتيجية وطنية رسمية وضعتها الدولة لمواجهة تغير المناخ وتأثيره علي الدولة المصرية للحد منه ، والعمل علي التنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة (البعد الاقتصادي– البعد البيئي – البعد الاجتماعي).

الدراسات السابقة والتعقيب عليها :

توجد عدة دراسات تناولت الموضوع بشكل مباشر، ودراسات أخرى تتعلق به بشكل غير مباشر ؛ وفيما يأتي عرض لهذه الدراسات التي تناولت التعليم الأخضر مرتبة زمنياً من الأحدث إلى الأقدم :

استهدفت دراسة (**السيد خيري داود ٢٠٢٣**) وضع نموذج مقترح لبيئة جامعية مستدامة في ضوء فلسفة الجامعات الخضراء ، توصلت الدراسة لمجموعة من الآليات

الخاصة بالأهداف التربوية للبيئة الجامعية المستدامة عن طريق اشتراك كل أفراد مجتمع التعلم المهني بالجامعة في وضع رؤية الجامعة ورسالتها، وآليات خاصة بتهيئة وتنفيذ بيئة جامعية مستدامة وجاذبة عن طريق اعتماد الفكر التصميمي الأخضر بيئياً في تخطيط وتصميم الأبنية في الحرم الجامعي ، وحماية مصادر الطاقة والمياه وإدارة النفايات ، كما استهدفت دراسة (**أسماء نصر ٢٠٢٢**) تقديم رؤية مقترحة لسياسات وبرامج التعليم الأخضر في مصر في ضوء بعض النماذج العربية والعالمية، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها ضرورة إطلاق برامج وطنية للتحول نحو التعليم الأخضر وفق خطة زمنية محددة، والتنسيق بين كافة الوزارات والهيئات المعنية بالتنمية المستدامة، بالإضافة إلى دعم الشركات والمنظمات غير الحكومية لتجربة التعليم الأخضر، كما قدمت الدراسة رؤية مقترحة لسياسات وبرامج التعليم الأخضر في مصر في ضوء بعض النماذج العربية والعالمية ، ووفقاً لعدد من المحاور أهمها الإصلاح التشريعي والسياسي الذي يمهد للتحول نحو التعليم الأخضر، ونشر ثقافة التعليم الأخضر، وإنشاء منظمة وطنية تدعم التحول نحو التعليم الأخضر في مصر، وتنفيذ برامج وطنية لتعميم تجربة التعليم الأخضر في المدارس والجامعات.

وهدفت دراسة (**إيمان عبد الوهاب٢٠٢١**) تعزيز ديناميات التحول بالجامعات المصرية نحو جامعات خضراء مستدامة علي ضوء مرتكزاتها الوظيفية ، وتوصلت الدراسة لعدة نتائج أهمها أن معظم المرتكزات سواء التأهيلية منها أو التحويلية جاءت بمستويات تحقق متوسطة عدا مرتكز " البناء المعرفي والثقافة الخضراء" فقد جاء بمستويات تحقق ضعيفة طبقاً لآراء أفراد العينة، كما توصلت لوضع تصور مقترح لتعزيز وديناميات التحول بجامعة بنها والجامعات المصرية نحو جامعات خضراء مستدامة على ضوء مرتكزاتها الوظيفية.

استهدفت دراسة (**إيناس سليمان ٢٠٢١**) التعرف على متطلبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلابها بمدارس التكنولوجيا التطبيقية، وتقديم رؤية مستقبلية مقترحة للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب هذه المدارس، وتوصلت نتائج الدراسة إلي ضرورة التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي،

وتوظيف التكنولوجيا الخضراء، والوعي بالنفايات الإلكترونية، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب وتوفير بيئة تفاعلية، وقد خلصت الدراسة إلى وضع رؤية مستقبلية مقترحة للتخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية.

كما هدفت **دراسة ويلا لوو (Willa Lou 2021)** التعرف علي المنهج الأخضر: التعليم المستدام في مؤسسة التعليم العالي، وبناء الجسور بين المؤسسات التعليمية، والتوضيح بأن الجامعات يمكن إعادة التفكير في تصميم المناهج الدراسية، وتوصلت الدراسة لمجموعة من النتائج أهمها ضرورة وضع منهج أخضر مستدام، وتطبيقه من خلال النظر بالمعايير المطبقة بمؤسسات التعليم العالي الأخرى من أجل البدء في إعطاء إرشادات لمثل هذا المسعى لتصبح مؤسسة تعليمية مستدامة، كما توصلت لمجموعة من التوصيات منها التركيز على كيفية تحويل المناهج الحالية إلى منهج أخضر يهتم باستدامة المؤسسة التعليمية.

واستهدفت دراسة **(فايزة مجاهد ٢٠٢٠)** توضيح مفهوم التعليم الأخضر وفوائده وأدواته مثل نظام البرمجة الذكية، والأجهزة اللوحية، وكيفية توظيفها في العملية التعليمية وفوائدها للطلاب والمعلمين وأولياء الأمور، كما بينت استراتيجيات التدريس التي يمكن أن تواكب البيئة التعليمية في التعليم الأخضر وتحقق أهدافه مثل: التعلم من خلال المواقف والتعلم الافتراضي، والتعلم القائم على الأداءات الحقيقية والتعلم القائم على المنافسة، التعلم القائم على المشروعات والتدريس باستخدام منهجية نظرية الحل الإبداعي للمشكلات) ، مع تقديم رؤية تربوية لنشر ثقافة التعليم الأخضر في المؤسسات التعليمية المصرية .

وهدفت دراسة **(فضيلة بوطورة وآخرون ٢٠٢٠)** تقديم بعض النماذج العالمية الناجحة للجامعات الخضراء في تفعيل الاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة، وتوصلت الدراسة إلى أن الجامعات الخضراء الرائدة تعد أداة فاعلة للاقتصاد الأخضر ؛ حيث تعمل على تحقيق الاستدامة من خلال التركيز على عدة مجالات أساسية كالطاقة، وإدارة النفايات، والنقل والمياه... إلخ، وأوصت الدراسة بضرورة حث الجامعات على تبني محتوى مفهوم الجامعة الخضراء وتطبيقه؛ لما له من دور فعال في الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية، وبناء اقتصاديات مستدامة، وكذلك ضرورة التركيز على أهم العناصر

الأساسية التي تناولتها النماذج العالمية الناجحة للجامعات الخضراء ومحاولة تطبيقها في الواقع بالجامعات الجزائرية ، كما هدفت دراسة **(رباح عبد الجليل ٢٠١٨)** وضع تصور مقترح لتفعيل دور التعليم الجامعي في مواجهة تحديات الوظائف الخضراء في ضوء الإفادة من خبرات بعض الدول المتقدمة، وتوصلت الدراسة لوضع رؤية مقترحة لدمج متطلبات الوظائف الخضراء في برامج التعليم الجامعي وإشراك المجتمع المحلي، فضلاً عن تخضير البرامج الدراسية في الجامعات المصرية، وإعداد الطلاب للعمل في مجال الاقتصاد الأخضر، لمواجهة التدهور الاقتصادي والبطالة، وتحقيق الازدهار، ونمو القوى العاملة، وتكوين شبكة للوظائف الخضراء بين بعض الكليات باعتبارها مساراً استراتيجياً لتنمية أعضاء هيئة التدريس مهنياً، وعقد دورات تدريبية ضمن برامج الإعداد لتطوير وتنمية قدرات الطلاب، وتطوير مهاراتهم المعرفية والعامة والتخصصية، والذهنية، ومسايرة الاتجاهات العالمية الحديثة في التحول نحو الوظائف الخضراء.

كما استهدفت دراسة **داجليوت وآخرون (Dagiliute and others, 2018)** تحقيق الاستدامة في الجامعات : تصورات الطلاب من الجامعات الخضراء ، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود اختلافات كبيرة فيما يتعلق بجوانب الاستدامة بشكل عام، لكن طلاب الجامعات الخضراء يتفقون في كثير من الأحيان على أن جامعتهم تقدم نفسها على أنها بيئية ودوده، وبالتالي يحصلون على معلومات بيئية أكثر ويشاركون في الاستدامة البيئية أكثر من طلاب الجامعات غير الخضراء، وأن الاستدامة البيئية في الحرم الجامعي تجعل الطلاب يشاركون في البيئة الجامعية بشكل أفضل.

واستهدفت دراسة **(دينا محمود ٢٠١٨)** توضيح طبيعة العلاقة بين التعليم الجامعي والاقتصاد الأخضر في ضوء التنمية المستدامة، وتوصلت نتائج الدراسة إلي إدراك العديد من الدول أهمية التحول نحو الاقتصاد الأخضر من أجل مواجهة التحديات المناخية مثل: الاحتباس الحراري، وتلوث الماء والهواء، والاستهلاك غير المحكم للموارد المتجددة، كما أن التحول نحو الاقتصاد الأخضر يتطلب من التعليم عموماً والتعليم الجامعي خصوصاً تطوير استراتيجياته وأساليبه بما يضمن توفير خريجين على قدر عال من الكفاءة والتمايز بحيث يتمكنون من المنافسة محلياً، وإقليمياً وعالمياً في مجالات الاقتصاد الأخضر المتنوعة ، كما

استهدفت دراسة **(مديحة فخري ٢٠١٧)** وضع تصور مقترح لدور الجامعات المصرية في تحقيق مفهوم الاقتصاد الأخضر، من خلال وظائفها الثلاثة وهي التدريس والبحث العلمي، وخدمة المجتمع؛ ففي مجال التدريس أوصت الدراسة بأن تسهم الجامعة في نشر الوعي البيئي عموماً والاقتصاد الأخضر خصوصاً من خلال الاهتمام بأنشطة التعليم والتوعية البيئية، ودمج بعض المقررات المتعلقة بالتربية البيئية في المقررات الجامعية، وتقديم برامج للماجستير والدكتوراه في الاقتصاد الأخضر، وفي مجال البحث العلمي أوصت بإجراء البحوث بالمقاييس المتعلقة بالدراسات الاقتصادية لتلك الدول التي أحرزت تقدماً في تطبيق مفهوم الاقتصاد الأخضر، وإجراء البحوث التي يمكن من خلالها توفير تقديرات القوى العاملة الاقتصادية والمؤهلة للوظائف في القطاعات الخضراء؛ وفي مجال خدمة المجتمع أوصت الدراسة بضرورة الشراكة بين الجامعات وأصحاب الأعمال في تطوير المهارات التقنية والإدارية التي تلبي متطلبات الاقتصاد الأخضر، وتحديد المهارات الحالية والمستقبلية للتوظيف.

وهدفت دراسة **جوي – تشي – تو (Jui-Che-Tu, 2017)** دراسة التعليم الأخضر للمستهلكين عبر إنترنت الأشياء مع التسويق الأخضر، وتعزيز مفاهيم حماية البيئة من خلال التسويق الأخضر عبر إنترنت الأشياء، وتوصلت إلى مجموعة من النتائج من أهمها ضرورة التسويق الأخضر عبر إنترنت الأشياء، وأهمية تقديم طريقة تعليمية تحقق المكاسب للمؤسسات التعليمية، وتربطها باحتياجات سوق العمل ، واستهدفت دراسة **(صدى جاسم وزهراء كامل٢٠١٧)** تحسين واقع تصميم المساحات الخضراء والفضاءات الخارجية في جامعة بغداد، كما هدفت الدراسة إلى وضع تصميم للمساحات الخضراء بالجامعة من خلال وجهة نظر طلابها، وتوصلت الدراسة إلى ضرورة تصميم حدائق مختلفة وتوفير الألوان الخضراء ، مع وجود ممرات للحركة وأماكن للجلوس، وتظليل الحرم الجامعي بالأشجار الخضراء ونافورات للمياه والرصف بالحجر الطبيعي.

كما هدفت دراسة **(ثامر البكري٢٠١٧م)** التنافسية بين الجامعات باعتماد الأعمال الخضراء دراسة استطلاعية على وفق المقياس الأخضر العالمي للجامعات "G M W U R" وتمت الاشارة في الإطار النظري لمعنى تخضير الأعمال كتوجه فلسفي استراتيجي جديد

أصبح يعتمد عليه في مختلف المنظمات، وتحديد الأسباب الدافعة لتبني هذه الجامعات للتوجهات الخضراء في مسار عملها، فضلاً عن تبنيها لمفهوم الاستدامة البيئية. وتناول الباحث المقياس الأخضر العالمي لترتيب الجامعات Green Metric World University Ranking(GMWUR) وما يمكن أن يحققه من مزايا وأهداف تنافسية للجامعات التي تعتمده فيما بينها، كما استهدفت دراسة **نوخونج و نيلسوك (Nookhong and Nilsook, 2017)** تخطيط موارد الجامعات الخضراء على الحوسبة السحابية"، وقد قامت الدراسة بتحليل الوثائق المتعلقة بمؤشرات الجامعة الخضراء، ثم تحليل البيانات وفقاً للوثيقة المتعلقة بمؤشرات الجامعة الخضراء، وأظهرت نتائج الدراسة أن الفئات القائمة على معايير الجامعة الخضراء العالمية دخلت في الترتيب GreenMetric لعام٢٠١٦م، وأن المؤشرات اللازمة لتحقيق تلك الجامعات الخضراء تتعلق بالسياق، والموقع الجغرافي، والميزانية، والمعايير العالمية ، وهدفت دراسة **(منة الله أبو لبهان ٢٠١٦)** وضع رؤية تربوية مقترحة للجامعات الخضراء في مصر ، وتوصلت الدراسة في نتائجها إلى أن الاستدامة تعدّ من الأهداف الرئيسة للجامعات، وتحقيقها يستلزم بالضرورة توفر مجموعة من المتطلبات وانتهت الدراسة إلى تقديم رؤية تربوية مقترحة للانتقال بالجامعات المصرية إلى جامعات خضراء من خلال الإدارة الخضراء، والتعليم والتعلم الأخضر، والبحوث الخضراء، والعمليات الخضراء، فضلاً عن التوعية المجتمعية ، والمشاركة المجتمعية المستدامة.

واستهدفت دراسة **أيثال (Aithal 2016)** التعرف علي مفاهيم واستراتيجيات التعليم الأخضر في نموذج التعليم العالي، وتوصلت الدراسة لمجموعة من النتائج منها أنه يجب أن تكون الأجيال القادمة قادرة على فهم وحماية الموارد الطبيعية وفق مجموعة من المبادرات البيئية، وتحقيق تعليم أخضر يراعى الفرص والتحديات من خلال النظر في التطورات في التكنولوجيا واستعداد المتعلمين، وتوصلت لمجموعة من التوصيات أهمها وضع خطة استراتيجية تراعي فرص التحول إلى البيئة الخضراء، وتحديات التحول إلى البيئة الخضراء، واستدامة قطاع التعليم من خلال تبنّي التكنولوجيا، وتأهيل الطلاب للوصول للتنمية البيئية الخضراء المستدامة.

وهدفت دراسة **سونيتي؛ ولومباردي؛ وتشيليري (Sonetti, G., Lombardi, P., & Chelleri, L. 2016)** وجود حرم جامعي أخضر ومستدام في اليابان ، وأسفرت نتائج الدراسة إلي أن تخضير الحرم الجامعي هو الخطوة الأولى التي تتخذها الجامعات نحو الاستدامة، وأن نشر الاستدامة بالجامعات لا يزال في مرحلة مبكرة، وأنه مقتصر بشكل أساسي فقط على قياس مؤشرات كفاءة الطاقة ، واقترحت الدراسة تناول مجموعات مختلفة من أنماط الحرم الجامعي المستدام؛ وإجراء مقارنات بين الجامعات الخضراء ذوات التصنيف العالمي المرتفع، والاستفادة من هذه التجارب العالمية في تطبيق استراتيجيات وممارسات نجاح مماثلة، وقابلة للتطوير بالجامعات نحو تحقيق حرم جامعي مستدام ، وقدمت دراسة **(أسماء إسماعيل ٢٠١٤م)** إستراتيجية لتقييم الحرم الجامعي المستدام في مطلع الألفية الثالثة ، وتناولت الدارسة قياس فاعلية تقييم الاستدامة في الحرم الجامعي، بصفتها قضية تتعلق بإشكاليات عمرانية وبيئية تهدد مستقبل مصر، ومنها محدودية الطاقة وأزماتها والفقر المائي والتلوث البيئي الشديد، وتوصلت الدراسة إلى منظومة علمية لتقييم الاستدامة في الحرم الجامعي تتسم بسهولة التطبيق وملائمة الواقع المصري، وفي نفس الوقت تحقق أهداف وتطلعات المجتمع التنموية.

التعقيب على الدراسات السابقة :

تتشابه الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في التركيز على التعليم الأخضر وتوظيفه في العملية التعليمية مثل دراسة (أسماء نصر ٢٠٢٢)، ودراسة (فايزة مجاهد ٢٠٢٠)، ودراسة (إيناس سليمان ٢٠٢١)، ودراسة (رباح عبد الجليل ٢٠١٨)، ودراسة (مديحة فخري ٢٠١٧) ، بالإضافة إلى أهمية التحول نحو التعليم الأخضر ودمج مقررات التربية البيئية في المقررات الجامعية مثل دراسة (داجيلوت وآخرون Dagiliute and others 2018) ، ودراسة (ويلا لوو Willa Lou 2021) ، ودراسة (دينا محمود ٢٠١٨) ، ودراسة (ثامر البكري ٢٠١٧) ، كما تتشابه أيضاً مع بعض الدراسات السابقة في استخدام المنهج الوصفي بأساليبه المتنوعة.

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في التركيز على التعليم الأخضر والإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م.

كما استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في التأكيد على مشكلة الدراسة ، وإبراز أهميتها، وأهمية دور الجامعة في تبني مفهوم التعليم الأخضر ، كما أشارت بعض نتائج الدراسات وتوصياتها لضرورة إجراء العديد من الدراسات على نشر الوعي البيئي بالتعليم الأخضر ، كما ساعدت الدراسات السابقة في اختيار المنهج والأدوات المناسبة لهذه الدراسة.

المحور الأول : الإطار المفاهيمي للتعليم الأخضر

تزايد الاهتمام بالتعليم الأخضر في الآونة الأخيرة ، حيث يُعَدُّ مسارًا للعناية بالنظام البيئي، ونشر ثقافة الاقتصاد الأخضر القائم على بيئة طبيعية محفزة للتعليم وداعمة له، من أجل البعد عن الملوثات الصناعية، وترشيد الاستهلاك المتنامي للطاقة في جميع مجالات الحياة .

أولاً : تطور الاهتمام بالتعليم الأخضر:

ارتبط موضوع التعليم الأخضر بكثير من المفاهيم من بينها مفهوم الاقتصاد الأخضر ؛ حيث أدت التغيرات المناخية الناتجة عن ظاهرة الاحتباس الحراري إلى التحرك الدولي نحو هذا النوع الجديد من الاقتصاد، أو ما يسمى بالاقتصاد منخفض الكربون، وهو من أكبر التحديات التي تواجه الحكومات وشعوبها في جميع أنحاء العالم في العقود الأربعة الأخيرة، مما يتطلب وضع سياسات ومشروعات وبرامج عمل في جميع القطاعات الإنتاجية والخدمية، ليس لخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون فقط، وإنما أيضاً للمحافظة على المياه، وزيادة كفاءة استخدام الطاقة، والتحول نحو استخدام الطاقة المتجددة، وتحسين جودة حياة الإنسان (**Owen, R., Brennan, G., & Lyon, F. ,2018, 31.137**) .

وقد عُقدت مؤتمرات دولية لمواجهة هذه التحديات على رأسها مؤتمر قمة ريو دي جانيرو للبيئة والتنمية عام ١٩٩٢(**الأمم المتحدة ١٩٩٢**) ، ومؤتمر نيويورك عام ٢٠٠٠، والذي أكد على أهمية دعم الحكومات لمبادئ الاستدامة، وضرورة دمجها في السياسات والبرامج التنموية(**الأمم المتحدة ٢٠٠٠**) ، مع تجنب الإسراف في الموارد ومؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة عام ٢٠٠٢(**الأمم المتحدة ٢٠٠٢**)، ومؤتمر قمة ريو دي جانيرو للتنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر عام ٢٠١٢(**الأمم المتحدة ٢٠١٢**) ، والذي أسفر عن

وثيقة ختامية سميت بالمستقبل الذي نصبو إليه، ويعد هذا المؤتمر أحد أهم المؤتمرات التي ركزت على دمج الاستدامة في مؤسسات التعليم العالي؛ وذلك لأهمية التعليم المستدام في صناعة عقول المستقبل، وصدر عن المؤتمر (وثيقة التزام مؤسسات التعليم العالي بممارسات التنمية المستدامة)، مع مطالبة قادة تلك المؤسسات بالتوقيع على الوثيقة، وخلص المؤتمر لعدة توصيات مرتبطة بالجامعات باعتبارها عضواً رئيساً في تأسيس مجتمعات الاستدامة، وبناء طرق تفكير جديدة، ومنها تبني تعليم التنمية المستدامة، مع التأكيد على دمج هذا النمط من التعليم في المقررات الدراسية بكافة التخصصات العلمية؛ من أجل إكساب الطلاب مهارات الاستدامة في سوق العمل بما يضمن حماية البيئة والحفاظ على مواردها الطبيعية، وتنمية المجتمع، ودعم الاقتصاد القومي وتقدمه، فضلاً عن التوجه نحو البحوث المستدامة، وخضرنة الحرم الجامعي، ودعم جهود الاستدامة في المجتمعات التي تعيش فيها.

ثم كانت الوثيقة الصادرة من الجمعية العامة للأمم المتحدة (٢٠١٥) بعنوان (أهداف التنمية المستدامة SDGS)، والتي تُعرف أيضاً باسم الأهداف العالمية، باعتبارها دعوة عالمية للعمل على إنهاء الفقر، وحماية الكوكب، وضمان تمتع جميع الناس بالسلام والازدهار بحلول عام ٢٠٣٠، وتتكون من سبعة عشر هدفاً متكاملاً للمحافظة على البيئة، وأخذت بها كل الدول على مستوى العالم والتزمت بها، فظهرت فيها رؤى مستقبلية لتحقيق التنمية المستدامة، مثل رؤية مصر ٢٠٣٠، ورؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، وغيرها، وكل رؤى العالم مبنية على هذه الأهداف التي مقصودها الأول والأخير الحفاظ على البيئة، إلى جانب العدالة الاجتماعية، والحد من الفقر، مما يسهم في التحول نحو الاقتصاد الأخضر، فبدأت بعض الدول تفكر في اتخاذ إجراءات قضائية، وأخرى تنظيمية، وحلولٍ ناعمة ومنها التربية والتعليم بمعنى التحول إلى نظام تعليمي يوجه الأفراد في الجامعات، ويربي الأطفال منذ الصغر في المدارس على المحافظة على البيئة، وهو ما يسمى بنموذج التعليم الأخضر، أو الجامعة الخضراء، أو تخضير التعليم، أو خضرنة المقررات الدراسية، وهو من أهم النماذج التعليمية التي تتميز بالجودة العالية في العصر الراهن (**الأمم المتحدة ٢٠١٥**).

كما عُقدت للتعليم الأخضر مؤتمرات دولية متخصصة، ومنها مؤتمر التعليم الأخضر في ألمانيا (The greening education conference, Germany في الفترة من ١٩ إلى ٢١ أكتوبر ٢٠١٦، وذلك بناء على ما صدر عن مؤتمر باريس للتغيرات المناخية الذي عقد في ديسمبر ٢٠١٥؛ لحماية النظم البيئية الداعمة للحياة، وللتصدي لمشكلة التغير المناخي، وللحد من الغازات المسببة للاحتباس الحراري باستخدام مصادر الطاقات البديلة المتاحة بدلاً عن مصادر الطاقات التقليدية، كما تم إتاحة الفرصة لتعلّم وفهم التعليم الأخضر على الإنترنت مثل الموقع (**www.greeneducationline**) (**أيوب أبو دية ٢٠١٣، ١٤**) .

وقد اكتسب التعليم الأخضر قبولاً عالمياً، وأنشئت بموجبه مؤسسات عالمية مثل مؤسسة التعليم الأخضر (GEF)؛ وهي منظمة عالمية غير ربحية تعمل في مجال التعليم الأخضر، وقد انطلقت مشروعات التعليم الأخضر في العديد من الدول العربية منها مشروع الجامعات الأردنية الخضراء، ومشروع تحويل جامعة عبد الملك عبد العزيز بجدة إلى جامعة خضراء، كما ترقت جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن بالرياض بالمملكة العربية السعودية إلى قائمة الفئة الخضراء؛ وذلك لمستواها المتقدم في الجوانب التقنية للعملية التعليمية، وقد بدأ التوجه العالمي نحو تصنيف الجامعات حسب التزامها بالتعليم الأخضر، أو كونها جامعات خضراء (**أحمد إدريس ،٢٠١٨**).

وقد تعالت الدعوات نتيجة لهذا الاهتمام الدولي المتزايد بضرورة تنمية الوعي البيئي، وترشيد الاستهلاك المتنامي للطاقة، وتجنب الملوثات الصناعية، والعناية بالبيئة، وحسن استغلال مواردها، وأهمية تبني الشعار الأخضر، والعودة للطبيعة كالمباني الخضراء والاقتصاد الأخضر الذي يتطلب معالجة النقص في المهارات عن طريق تطوير البرامج والمقررات الدراسية برؤية جديدة تدفع باتجاه التنمية المستدامة، فالتعليم الأخضر يعبر عن منظور جديد لاستخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة التي تساعد في المحافظة على البيئة وترشيد الاستهلاك، وتوفير وقت وجهد الطلاب والمعلمين وأولياء الأمور(**فايزة مجاهد ،٢٠٢٠، ١٨١**) .

يتضح مما سبق أن الاهتمام بالتعليم الأخضر جاء نتيجة للتغيرات المناخية المترتبة علي ظاهرة الاحتباس الحراري ، مما أدي إلي وضع سياسات ومشروعات وتم عقد مؤتمرات دولية وبدأ التركيز علي التعليم الجامعي لتأثيرها في بناء طرق التفكير ، بالإضافة إلي إكساب الطلاب مهارة حماية البيئة والحفاظ علي مواردها وخضرنة الحرم الجامعي ، ثم بدأ اهتمام الأمم المتحدة بالمحافظة علي البيئة من خلال سبعة عشر هدفاً يتم الالتزام بها علي مستوي العالم مع اتخاذ الإجراءات التنظيمية والقضائية وذلك منذ الصغر في التعليم المدرسي أو الجامعي بتخضير التعليم أو خضرنة المقررات الدراسية ، كما توالت المؤتمرات الدولية المتخصصة والمهتمة بالتعليم الأخضر ، وكنتيجة للاهتمام العالمي بدأ توجه الدول العربية للاهتمام بالتعليم الأخضر وبدأ التوجه نحو تصنيف الجامعات حسب التزامها بالتعليم الأخضر ، وتشجيع الطلاب علي المشاركة في البرامج البيئية ، مع استخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة والتي تعزز الثقافة الخضراء وترشد الاستهلاك .

ثانياً : مفهوم التعليم الأخضر

يعد مفهوم التعليم الأخضر من المفاهيم المهمة التي اكتسبت شهرة عالمية في الآونة الأخيرة؛ نظراً لتوجه العالم اليوم للاستثمارات في القطاعات الخضراء وبخاصة المؤسسات التعليمية ومناداة الدول والمنظمات والهيئات بأهمية اعتماد الاقتصاد الأخضر كنمط حياة، مما يتطلب للتعرف علي مفهوم التعليم الأخضر:

حيث يرى **ستوهر (Stohr 2012)** أن التعليم الأخضر هو التعليم الذي يهتم بإعداد الفرد للحياة، من خلال فهم المشاكل الرئيسة في العالم المعاصر، وتوفير المهارات والصفات اللازمة للقيام بدور مثمر من أجل تحسين الحياة وحماية البيئة؛ فهو التعليم الذي يهدف إلى بناء مواطنين لديهم المعرفة المتعلقة بالبيئة الطبيعية، والمشاكل المرتبطة بها، وكيفية المساعدة في حلها، وهو العملية التي تغرس في نفوس المتعلمين الوعي والمعرفة حول البيئة ومواردها وأهمية الحفاظ عليها، وتعزيز تنمية المهارات؛ لتمكّن المتعلمين من اتخاذ قرارات واعية وإجراءات مسؤولة تتضمن اعتبارات بيئية، كما أنه يسهم في إعداد خريجين يمتهنون وظائف خضراء، ويكونون على درجة عالية من الوعي بأهمية حماية

الموارد الطبيعية وحسن استغلالها بما يصب في مصلحة البيئة (**Stohr, Whitney Ba , 2012, 11-12**) .

ويرى **تو، وتشين** (**Tu, Chen 2017**) أن التعليم الأخضر هو " المعرفة الأساسية، والتعلم المستمر لحياة الإنسان والعالم، وهو تعليم الأفراد والمجتمعات كيفية الانتقال إلى مجتمع على دراية بالبيئة والمشاكل المرتبطة بها، ومدركاً لحلول هذه المشكلات " (**Tu, J. C., Chen, 2017, 6135**).

وترى **فايزة مجاهد** (**٢٠٢٠**) أن التعليم الأخضر: هو التعليم الذي يساعد في توضيح معنى الاستدامة وفهمها، ويسعي لتدريب الطلاب على المشاركة بأنشطة وممارسات عملية؛ بهدف تعزيز المهارات الحياتية التي تتسق مع الاستخدام الصحيح للموارد وتوظيف التكنولوجيا المتطورة في إيجاد بيئة محفزة لبناء مهارات الإبداع والابتكار، والمشاركة الاجتماعية وتنمية الثقافة الفكرية، والتواصل الفعال بين جميع عناصر العملية التعليمية وفق معايير صديقة للبيئة (**فايزة مجاهد ،٢٠٢٠، ١٨١**).

وعرفه **ياسر الحميداوي** (**٢٠١٨**) بأنه " التعليم الذي يسعى إلى التنمية المستدامة ومواكبة التطور التكنولوجي، والاستفادة منه في سائر عناصر العملية التعليمية بكفاءة عالية ونواتج متميزة، وفق معايير صديقة للبيئة، كما أنه التعليم الذي يطور البرامج البيئية من مبان، وطاقة وتشجير وخدمات، ويركز على العملية التعليمية ويزودها بالتقنيات والتطبيقات والاستراتيجيات والممارسات المرتبطة بمفهومه " (**ياسر الحميداوي ، ٢٠١٨، ١٢٢**).

كما عرفه **عباد سيجورا وآخرون** (**Segura.et.al 2020**) بأنه التعليم الذي يحقق الاتصال بين الطلاب والمعلمين إلكترونياً من خلال شبكة إلكترونية؛ بحيث تصبح الجامعة مؤسسة شبكية تعمل على توفير بيئة صحية تزيد من فرص التعليم وتهتم باعتماد نظام متكامل للتنمية المستدامة القائم على البحوث وهو البناء الذي يعمل على توفير الهواء النقي، وكميات الإضاءة المناسبة، ومستويات محدودة من الضوضاء ويعمل على إيجاد بيئات تعليمية أفضل، ويعكس مفهوم التنمية المستدامة من خلال تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة، وإكساب الطلاب مجموعة من القيم والسلوكيات المرتبطة بالحفاظ على البيئة .

ومما سبق يمكن **تعريف التعليم الأخضر إجرائياً** بأنه " أحد الصيغ التعليمية الحديثة التي توجه سياساتها وبرامجها نحو التنمية البيئية المستدامة من خلال محورين : الأول مرتبط بالبرامج البيئية من مبان وطاقة وتشجير وخدمات، والثاني يركز على العملية التعليمية وتطوير المناهج والأنشطة والتطبيقات والممارسات الصديقة للبيئة ".

ثالثاً : خصائص ومبادئ التعليم الأخضر

تنطلق **فلسفة التعليم الأخضر** من أهمية الحفاظ على موارد البيئة ونشر الوعي بالقضايا البيئية والأخطار البيئية التي تهدد البيئة الطبيعية، وتعوق التنمية الاقتصادية، ويعد التعليم هو المسئول الأول عن تنمية الوعي البيئي، ونقل المعرفة المتصلة بالتنمية المستدامة بشكل يساعد على تطوير علاقات الأفراد مع الطبيعة، وتعزيز السلوكيات الإيجابية الصديقة للبيئة **(Somwaru,2016,6)** .

ويعد التعليم الأخضر أحد الصيغ الحديثة التي تهتم بالتنمية المستدامة ويسعى لتعزيز المهارات الحياتية للأفراد، وتدريبهم على أنشطة وممارسات جيدة تتسق ، مع ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية وتوظيف التكنولوجيا الحديثة لإيجاد بيئة محفزة للإبداع، وتعزيز الثقافة البيئية، وضرورة التواصل الفعال بين جميع عناصر العملية التعليمية وفقا لمعايير صديقة للبيئة.

ويتميز التعليم الأخضر ببعض **الخصائص** من أهمها ما يأتي **(رانيا وصفي ، ٢٠١٤، ٢٦٧-٢٦٨)** :

أ- أنه تعليم موجه للجميع، أيا كانت المراحل العمرية؛ حيث يركز على التعلم مدى الحياة، ويشمل مجالات التعليم النظامية وغير النظامية.

ب-أنه تعليم موجه للدول كافة، خاصة التي تلحق أضرارا بالبيئة بسبب معدلات الاستهلاك المرتفعة لأفرادها.

ج- كما أنه يستند على قيم العدالة والمساواة، والتسامح والاكتفاء، والمسئولية، ويعزز المساواة بين الجنسين، ويحقق التلاحم الاجتماعي، ويخفف من حدة الفقر.

د- يقوم على مبادئ استدامة الحياة والديمقراطية، ورفاهية الإنسان وحماية البيئة وإصلاحها، وصون الموارد الطبيعية واستدامتها، والتصدي لأنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام.

هـ- يقوم بترسيخ القيم مثل احترام الآخرين ممن ينتمون للجيل الحالي وجيل المستقبل واحترام الاختلاف والتنوع واحترام البيئة ومواردها.

ويُعد التعليم الأخضر نظاماً تعليمياً ذا توجه قيمي، حيث يهتم بالتنمية المستدامة والاستثمار الأمثل للعنصر البشري، **ويرتكز على عدة مبادئ** من أهمها ما يأتي (**Glavic, 2020, 6500, P. :**)

١. **التحول والتغيير Transformation and Change**؛ حيث لا يقتصر التعليم الأخضر على توفير المعلومات ، بل يشمل أيضاً تزويد الأشخاص بالمهارات والقدرات والدوافع اللازمة للتخطيط نحو الاستدامة، وإدارة التغيير داخل المنظمة، أو المصنع، أو المجتمع.

٢. **التعليم للجميع والتعلم مدى الحياة Education for all and Lifelong Learning**؛ حيث يعتمد التعليم الأخضر على فهم واسع للتعليم والتعلم، بحيث يشمل الأشخاص من جميع الأعمار والخلفيات، وفي جميع مراحل الحياة، ويحدث في جميع مجالات التعلم الممكنة، الرسمية وغير الرسمية في الجامعات وأماكن العمل، والمنازل والمجتمعات.

٣. **التفكير النظمي Systems Thinking**؛ حيث يهدف التعليم الأخضر إلى تزويد الناس بفهم العلاقات التي تربط النظم البيئية بالنظم الاجتماعية والاقتصادية والسياسية.

٤. **التفكير النقدي وانعكاسه Critical Thinking and Reflection**؛ حيث يركز التعليم الأخضر على تنمية قدرة الأفراد والجماعات على التأمل في الخبرات الشخصية والآراء المختلفة، وتحدي هذه الآراء، والتفاعل مع العالم.

٥. **المشاركة Participation** ؛ حيث يؤكد التعليم الأخضر على أهمية المشاركة بين المجموعات والأفراد من أجل الاستدامة.

٦. **الشراكة من أجل التغيير Partnership for Change** حيث يركز التعليم الأخضر على استخدام الشراكة الحقيقية لبناء الشبكات والعلاقات القوية ، وتحسين التواصل بين مختلف قطاعات المجتمع.

يتضح مما سبق أن التعليم الأخضر له عدة مبادئ حيث لا يقتصر علي توفير المعلومات فقط بل تزويد الاشخاص بالمهارات والتخطيط للاستدامة ، مع أهمية التعلم مدى الحياة والتعليم للجميع حيث يشمل التعليم الاخضر جميع مراحل الحياة ، بالإضافة إلي أهمية ربط النظم البيئية بالنظم الاجتماعية والاقتصادية، إلي جانب تنمية قدرة الأفراد علي التأمل والتفاعل مع العالم والشراكة بين مختلف قطاعات المجتمع .

رابعاً : أهداف وفوائد التعليم الأخضر

يعد التعليم الأخضر من النماذج المهمة لمواكبة المتغيرات العالمية المستجدة التي تتطلب التعامل معها بفاعلية، ويسعى التعليم الأخضر إلى تحقيق عدة أهداف تتمثل فيما يلي(**Abad-Segura, E., and others ,2020, 17-18**) :

- تخفيف المخاطر البيئية عن طريق تعزيز كفاءة استخدام الموارد الطبيعية.
- الربط بين متطلبات تنمية سوق العمل وحماية البيئة.
- تلبية الطلب المتنامي على التعليم الفني من خلال الوعي بالتكنولوجيا الخضراء.
- تحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز إدارة الموارد الطبيعية على نحو مستدام، وزيادة كفاءة استخدام الموارد والتقليل من الهدر، والحد من الآثار السلبية على البيئة.

- تحسين صحة الطلاب والمعلمين وتنميتهم (فيزيقياً، واجتماعياً، وعقلياً من خلال تقديم بيئة مريحة وآمنة وصحية.

ومما سبق يتضح أن أهداف التعليم الأخضر تكمن في ضرورة الحفاظ على البيئة ومواردها، ونشر الوعي بالقضايا البيئية، من خلال إيجاد أفراد مؤهلين للعمل، ورفع كفاءتهم الإنتاجية نحو القضايا البيئية؛ لتحقيق استدامة المجتمع وقطاعاته ونقل المعرفة المتصلة بالبيئة التكنولوجية من خلال تعزيز السلوكيات الصديقة للبيئة وذلك لمواجهة التغيرات المناخية .

وعلاوة على ذلك تتمثل **أهداف الجامعة الخضراء** في الآتي **(Higher Education Associations Sustainability ,2017)** :

– بناء البنية التحتية المرنة، وتعزيز التصنيع الشامل والمستدام بمعنى أن يكون التصنيع شاملاً لعناصر الاستدامة الثلاثة، من خلال التصنيع ذي الأثر الطويل الأجل، وتوفير فرص العمل، وتحقيق التكافؤ في توزيع المنافع على أفراد المجتمع كافة، مع الحفاظ على الثروات والموارد الطبيعية، بالإضافة إلى تحقيق الرفاهية الاجتماعية والاقتصادية.

– تعزيز مجتمعات سلمية وشاملة للتنمية المستدامة، فضلاً عن وصول العدالة للجميع، وبناء مؤسسات فعالة ومسئولة وشاملة على جميع المستويات.

– تفعيل الشراكة العالمية من أجل التنمية المستدامة من خلال دعم وسائل التنفيذ وتنشيطها.

– ضمان جودة التعليم الشامل والعادل وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع.

– إكساب العناصر البشرية المعارف والمهارات التي تمكنهم من مواجهة التحديات البيئية مثل: تغير المناخ، وندرة المياه، وتراكم النفايات.... إلخ، والتحديات الاجتماعية مثل احتياجات الإنسان الأساسية، والمساواة والعدالة الاجتماعية، والحروب والصراعات الدولية والتحديات الاقتصادية مثل الأمن الاقتصادي، وتوفير فرص العمل، والاقتصاد الأخضر، بالإضافة إلى نهج الاستدامة في التعليم؛ لإكساب الطلاب المعارف والمهارات التي تجعلهم قادرين على بناء عالم أفضل، ودخول سوق العمل، والتركيز على خلق الحلول، وحل المشكلات الحقيقية، وتحسين نوعية الحياة، دون الإضرار بكوكب الأرض في المستقبل.

كما **تهدف الجامعة الخضراء** أيضاً إلى تحقيق ما يأتي (Division for Sustainable Development ,2015) :

- القضاء على الفقر بكافة أشكاله في أرجاء الأرض كافة.
- القضاء على الجوع والحرمان وتحقيق الأمن الغذائي للأجيال الحالية والمستقبلية وتحسين التغذية الصحية السليمة، وتعزيز الزراعة المستدامة.
- ضمان تحقيق حياة صحية مستدامة، وتحقيق الرفاهية لجميع الأعمار.
- الحرص على تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين النساء والفتيات من الوصول لأعلى درجات التعليم.
- ضمان تحقيق الإدارة المستدامة للمياه، وترشيد استهلاكها.
- ضمان الحصول على طاقة خضراء أكثر حفاظاً على البيئة والمجتمع.
- القدرة على اتخاذ إجراءات عاجلة وفورية للحد من تغيرات المناخ وآثاره السلبية.
- الاستخدام الرشيد والمستدام للموارد البحرية، والأنهار والبحار والمحيطات والحفاظ عليها.
- تعزيز الاستخدام المستدام للنظم الإيكولوجية الأرضية، وإدارة الغابات والحفاظ عليها، ومكافحة التصحر، والحد من تدهور التنوع البيولوجي.

يتضح مما سبق أن أهداف الجامعة الخضراء متنوعة تتمثل في بناء بنية تحتية وتوفير فرص عمل وتحقيق التكافؤ بين الافراد والحفاظ علي الموارد الطبيعية بالإضافة إلي تحقيق العدالة للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع ، إلي جانب إكساب العناصر البشرية مهارات تمكنهم من مواجهة التحديات البيئية كتغير المناخ والتحديات الاجتماعية كالمساواة ، والعدالة الاجتماعية والتحديات الاقتصادية كتوفير فرص العمل، بالإضافة إلي القضاء علي الفقر والجوع والحرمان وتحسين التغذية الصحية ، وتحقيق حياة صحية مع تحقيق المساواة بين الجنسين ، والحصول علي طاقة خضراء للحفاظ علي البيئة واتخاذ إجراءات عاجلة للحد من تغيرات المناخ ، مع الاستخدام الرشيد للموارد البحرية ، وبالرغم من تنوع أهداف الجامعة الخضراء بصفة عامة، إلا أن هناك مجموعة من **الأهداف بعيدة المدى التي ترتبط ارتباطاً غير مباشر بتطبيق التعليم الأخضر** بالجامعات ما يأتي:

١- الاستثمار الجيد لرأس المال الطبيعي

إن حماية حقوق الأجيال القادمة مسألة شائكة؛ نظراً لما تحمله من تنازع في المصالح بين الجيل الحالي والمستقبلي، ومن ثم ينبغي أن يقدم الجيل الحالي تضحيات وتنازلات لحماية الأجيال المستقبلية، وعلى الدول أن تتبنى سياسات واستراتيجيات تأخذ بعين الاعتبار مصلحة الأجيال القادمة بواسطة ترشيد استغلال الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة **(عليوى فارس، ٢٠١٧، ١٠٢)** .

ويُنظر إلى نضوب الموارد كمشكلة خطيرة في ظل التخلف التكنولوجي، حيث كان السعي لاستنزاف المزيد من الموارد الطبيعية هو السائد ، ولكن مع التطور التكنولوجي أصبح الاستثمار في رأس المال الطبيعي مهماً ، فلا يمكن مقايضة المصادر البيئية بموارد اصطناعية أوجدها الإنسان، وبخاصة أنه لا توجد بدائل اصطناعية لكثير من الأصول البيئية **(صالح عزب ، ٢٠١٦،٥٠)** .

ومن ثم تسهم الموارد الطبيعية بدور أساسي في تركيبة الحياة الأرضية باعتبارها جزءاً من مكونات النظام الإيكولوجي؛ لذا فإن أي خلل في أحدها يؤثر بدوره في بقية الأنظمة الجغرافية الأخرى ويعطلها عن أداء دورها، مما يعود بالضرر على البشر، ومن هنا تبرز أهمية التخطيط السليم والعاقل لصيانة الموارد الطبيعية والمحافظة عليها؛ لأن استنزاف تلك الموارد لا يقتصر على اختفاء الموارد أو التقليل من قيمتها، وإنما يتعدى ذلك إلى حدوث خلل بيئي يضر بمكونات النظام الإيكولوجي على المستوى المحلي والعالمي، وبالتالي يؤثر على أنظمتها الاقتصادية والاجتماعية ، ويتم مواجهة ذلك بالاعتماد على التعليم الأخضر كأحد أهم أدوات الاقتصاد الأخضر، والذي لا يقر بقيمة رأس المال الطبيعي فقط، وإنما يستثمر فيه لإحراز تقدم اقتصادي مستدام ؛ وبالتالي فرفاهية الإنسانية واستمراريتها تتوقف على مدى اهتمامها بالموارد الطبيعية والمحافظة عليها لصالح الأجيال اللاحقة كونها تسهم بشكل كبير في إيجاد وبناء رأس المال الاجتماعي **(العجال بوزيان، ٢٠١٤، ٣٠٥)** .

٢- توفير فرص العمل الخضراء والقضاء على الفقر

يواجه القرن الحادي والعشرون اختلالات جوهرية في مسار التنمية المستدامة، أدت إلى إعاقة إيجاد فرص عمل لائقة للجميع، وانتشار وتنامي البطالة بين الدول والمجتمعات

لاسيما الشباب والمتعلمين منهم خاصة، كما أدت إلى نمو قطاعات واسعة غير مهيكلة لامتصاص الفائض الذي لم يجد طلباً في سوق العمل، وبما لا يلبي متطلبات الاستدامة في جوانبها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية **(نواف محمود ،٢٠١٩، ١٠٩)** .

ويتجه العالم في ظل هذه التغيرات نحو العمل على نشر وظائف الباقات الخضراء" كمبادرة وخطة عمل دولية جديدة للتحول نحو تلك الأنواع من الوظائف والتي ستسهم في تقليص معدلات البطالة بين الشباب، كما تقدم هذه المبادرة استراتيجية تحرص على إيجاد وظائف تحافظ على البيئة أو تعيد تأهيلها، مثل الوظائف التي تحمي النظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي، وتقلص من استهلاك الطاقة والمواد والمياه عبر اللجوء إلى استراتيجيات ذات فاعلية عالية، وهكذا يمكن أن تكون الوظائف الخضراء بمثابة جسر يربط بين القضاء على الفقر والجوع وتحقيق التنمية البيئية المستدامة، كما تعد الوظائف الخضراء وسيلة لجذب الأفراد من المجتمعات الفقيرة للعمل؛ وذلك من خلال تدريبهم على المهارات اللازمة لإنتاج منتجات وخدمات صديقة للبيئة **(زينب عباس، ٢٠١٧، ٢٣٨-٢٤٩)** .

وقد أكدت العديد من المبادرات والتقارير الدولية على أهمية العلاقة القائمة بين العمل اللائق والبيئة والتعليم؛ حيث تمت الإشارة إلى مفهوم الوظائف الخضراء خلال مؤتمر لمكتب العمل الدولي ٢٠٠٧، حيث أطلقت مبادرة الوظائف الخضراء، وهذه المبادرة عبارة عن شراكة بين برنامج الأمم المتحدة للبيئة والاتحاد الدولي لنقابات العمال والمنظمة الدولية لأصحاب العمل ومنظمة العمل الدولية مهمتها تعزيز الفرص والإنصاف، والانتقال العادل إلى اقتصادات مستدامة، وحشد الحكومات وأصحاب العمل والعمال لإقامة حوار بشأن السياسات المتسقة والبرامج الفعالة التي تفضي إلى اقتصاد أخضر وتوفير وظائف خضراء وعمل لائق للجميع **(International Labor Office ,2007)** .

وتتطلب عملية إقامة سلسلة الوظائف الخضراء في المؤسسة والتي تعني إدماج البعد البيئي الأخضر في وظائفها وأنشطتها ذات التأثير المباشر وغير المباشر على البيئة، وتبني سياستي الشراء والإنتاج الأخضر بالاعتماد على مواد ومنتجات أقل ضرراً للبيئة، وتطبيق مفهوم وفلسفة التسويق الأخضر، وإدراج البعد البيئي في كل من وظيفتي التمويل والمحاسبة، وأخذ البعد البيئي بعين الاعتبار في البحوث الحالية والمستقبلية، تزامناً مع تبني سياسة فعالة

في المجال البيئي، والعمل على تأهيل وتدريب الأفراد في مجالات حماية البيئة، وهذا يندرج تحت مظلة إدارة الموارد البشرية الخضراء (**ايسم سعد ، ٢٠١٨، ٤٢**) .

ومن ثم يساعد التحول نحو التعليم الأخضر القائم على الاقتصاد الأخضر إلى زيادة ملحوظة في فرص التوظيف في ظل السياسات الحالية، حيث يمكن زيادة الإمكانيات عن طريق المزيد من الاستثمارات في القطاعات الخضراء، وتنوع مجالات الاقتصاد الأخضر بما يخلق فرصا أكبر للتوظيف مثل إدارة المخلفات وتدويرها، والطاقة الخضراء، والسياحة والصناعة الخضراء وغيرها على خلاف الاقتصاد التقليدي، ولذا يجب أن تتضمن مؤسسات التعليم الجامعي أطر عمل أكثر كفاءة، وآليات لتحقيق الجودة، مع الاهتمام بالمؤهلات الدراسية، بالإضافة إلى التشجيع على تولي الوظائف الخضراء، ويتم ذلك من خلال تدريب الطلاب على المهارات اللازمة لإنتاج منتجات وخدمات صديقة للبيئة، مثل المهارات التقنية والتكنولوجية، ومهارات حل المشكلات البيئية، ومهارات تحليل المخاطر وتقويمها والتعامل معها، بالإضافة إلى مهارات التسويق والترويج للمنتجات والخدمات الصديقة للبيئة من خلال تدعيم ثقافة الشراء والاستهلاك الأخضر لدي منتسبيها(**وهيبة قحام وآخرون ،٢٠١٦ ، ٣٣٥- ٣٤٠**) .

ولتفادي ذلك وجب استخدام المنهج العلمي في وضع استراتيجية واضحة المعالم تسهم في تحقيق التمكين المستدام للفقراء، ووضع الخطط والبرامج اللازمة لتحقيق تلك الاستراتيجية ، مع تحديد مستويات الأداء وفقا للإمكانات المتاحة من الأجهزة والمؤسسات المجتمعية لتقديم المشورة والدعم الفني المطلوب ، بالإضافة إلى أهمية دعم الخدمات الأساسية كالخدمات الصحية، وخدمات الصرف الصحي، والخدمات التعليمية ؛ حيث تقدم تلك الخدمات بمستوى متدن، وبالنظر إلى معظم الاستراتيجيات اللازمة لخفض الفقر يتضح اعتمادها على توفر الخدمات التعليمية؛ حيث تسهم عملية تنمية المهارات وزيادة مستوى التعليم في تحسين قدرة الفرد على إنتاج دخل أكبر لهؤلاء الفقراء باعتباره وسيلة لانتشالهم من فقرهم، ومن ثم فإن الاستثمار فيه يؤدي إلى تحقيق تراكم رأس المال البشري الذي يمثل الركيزة الأساسية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ومن ثم زيادة متوسط دخل الفرد (**محمد صبري ،٢٠٠٤، ٤٥٣**) .

٣- دعم العدالة الاجتماعية

ترجع مشكلة عدم تحقيق العدالة الاجتماعية إلى وجود خلل في توزيع الثروات بين مختلف فئات المجتمع، وعدم كفاءة السياسات التوزيعية وانحيازها لصالح فئة معينة دون أخرى ، وإذا كان النشاط الاقتصادي هو المحدد الوحيد للتنمية الاقتصادية منذ الثورة الصناعية، إلا أن الاتجاهات الجديدة الداعمة للاقتصاد الأخضر، والعدالة التوزيعية، وتشجيع السياسات العامة الخضراء أظهرت محدودية أنماط التنمية الاقتصادية التقليدية، وهو ما يستوجب الاهتمام بآليات العدالة المناخية علي المستوي الكوني كمنظور جديد للعدالة الاجتماعية **(شكراني الحسين ، ٢٠١٢، ٩٨)** .

وتتمثل العدالة الاجتماعية في قدرة كل جيل أن يقدم المساواة لأفراده ويحترم الحق في العيش والتعليم، على أن يكون التوزيع في إطار من التكامل والحرص على بذل المزيد من الجهد مع مكافأة المجتهدين ومعاقبة المقصرين، وعدم استغلال الآخرين – كالأفراد أو الجماعات – من قبل طبقات معينة في المجتمع، وتأمين الفرص المتساوية ، وإلغاء الاستثناءات بالعدالة في توزيع الموارد والثروات والخدمات التعليمية والصحية بين مختلف أطراف المجتمع؛ لذا كان هناك ضرورة إضافة مبادئ العدالة بين الأجيال بما تشمله من حقوق وواجبات إلى حقوق الانسان في الدولة القائمة حالياً **(فتحية طويل ، ٢٠١٧، ٩)** .

وهذا يستدعي من القائمين على التعليم ضرورة تبنّي نشر أهداف التعليم الأخضر والتي من أهمها وضع استراتيجية لدعم العدالة الاجتماعية من خلال تخريج أفراد قادرين على المشاركة الفعالة في سوق العمل وسائر فعاليات المجتمع المحلي وفقاً لمعيار الكفاءة وبعيداً عن الطبقية، فضلاً عن تعبئة المجتمع باتخاذ إجراءات فعلية من أجل القضاء على الفقر عن طريق التعليم الذي يفتح آفاق العمل أمام الجميع من جهة، ويُسهم في تزايد معدلات التنمية من جهة أخرى.

٤- توفير بيئة مستدامة

يهدف الاقتصاد الأخضر إلى إنشاء المدن الخضراء؛ أي المدن التي تتصف بالمباني الخضراء والتي تحافظ على اتزان البيئة الطبيعية والأنظمة الإيكولوجية للموقع، وتحقق مفهوم التنمية العمرانية المستدامة وحماية حقوق الأجيال القادمة من الموارد الطبيعية

، وفي هذا الإطار يجب أن تتسم مباني المؤسسات التعليمية بمواصفات المباني الخضراء؛ بحيث تكون مباني صحية ومناسبة وخالية من المخاطر البيئية، عن طريق تقليل الإهدار في الموارد الطبيعية الداخلة في أعمال البناء والتشييد، مع استخدام مواد يمكن إعادة تدويرها ومراعاة الاستدامة في عناصر تنسيق موقع تلك المباني، كما ينبغي مراعاة توفر عدة مواصفات في مباني الجامعات من ورش ومزارع ومعامل وقاعات دراسية، مع توفر معايير الأمن والسلامة والصحة النفسية والجسمية للطلاب والعاملين بها **(سامي بدر الدين ، ٢٠٠٨، ١٠٨)** .

وللتعليم الأخضر بالمدارس والجامعات فوائد عديدة ؛ حيث يرى شناق **(2012 Shannaq)** أن التعليم الأخضر يهتم بالبرامج البيئية، والبنية التحتية الخضراء من مبان، وتشجير، ومصادر طاقة خضراء، وخدمات بالإضافة إلى استخدام التقنيات والتطبيقات التي تهتم بتطوير المناهج واستحداث تخصصات تعزز الثقافة الخضراء، كما أنه يُمَكِّن الطلاب من اكتساب خبرات أداء المهام المكلفين بها في الموقف التعليمي بما يحقق لهم السير في التعليم وفقا لقدراتهم، وزيادة جودة العمليات التعليمية وزيادة قدراتهم التنافسية، وتمكين الطلاب من الدراسة في بيئة صحية، واعتماد تقنيات لترشيد استهلاك الطاقة الناتج عن استخدام أجهزة الحاسوب والإضاءة والتكييف وغيرها، فضلا عن استخدام التقنيات التعليمية بطريقة سليمة بيئياً، واقتصادية في الجهد والوقت.

ويحقق التعليم الأخضر عدداً من الفوائد منها **(فايزة الحسيني، ٢٠٢٠، ٧)** :

- التدريب على استخدام المستحدثات التكنولوجية بطريقة سليمة من الناحية البيئية مع توفير الوقت والجهد.
- توفير البيئة الملائمة للمشاركة النشطة للطلاب في العملية التعليمية.
- استخدام تقنيات لترشيد استهلاك الطاقة الناتج عن استخدام أجهزة الحاسوب والإضاءة والتكييف وغيرها.
- توفير بيئة معلوماتية حديثة لدعم العملية التعليمية وتنمية القدرات العقلية للطلاب مما يؤدي الى تحسين التعليم وزيادة الإنجاز.

- تخفيض ظواهر العنف في المدرسة من خلال تفعيل روح العمل الجماعي المثمر بين عموما الطلاب.
- توفير بيئة صحية خالية من التلوث ؛ مما ينتج عنه تحسين صحة الأطفال، وانخفاض نسبة غيابهم عن المدرسة، وتحسين نتائجهم الدراسية.
- تدريب الطلاب على القيادة المستمرة وإكسابهم مهارة اتخاذ القرار ؛ لأنه يركز على التعلم.
- زيادة ثقة الطلاب بأنفسهم، واستعدادهم لمحاولة الانتقال إلى المستويات العليا من التفكير، وربط الطالب بالبيئة المحلية.
- حوسبة المناهج والكتب الدراسية، واعتماد التعليم الإلكتروني
- تطوير أساليب التقويم باستخدام أدوات التقويم الرقمية.
- تفعيل دور أولياء الأمور، وتعزيز شراكتهم في العملية التعليمية عن طريق تطوير مستوى الاتصال الإلكتروني، والتواصل بين المدرسة والمنزل ومؤسسات المجتمع.

وقد حدد المجلس الأمريكي للمباني الخضراء ثلاث فوائد للمباني الخضراء وهي **(USGBC,2021)** :

- **الفوائد البيئية** : وتتمثل في الحفاظ على الموارد الطبيعية بالمؤسسة، وتحسين نوعية الماء والهواء والحد من النفايات الصلبة والمحافظة على النظم البيئية وتعزيز الممارسات الجيدة.
- **الفوائد الاقتصادية** : وتتمثل في انخفاض قيمة تشغيل المباني وتعزيز قيمة الأصول الاقتصادية للمؤسسة وتحقيق مستويات مرتفعة من الرضا الوظيفي وزيادة الإنتاجية.
- **الفوائد الصحية** : وتتمثل في توفير البيئة الصحية بشكل يعزز راحة الأفراد وتحسين صحتهم.

يتضح مما سبق أن هناك أهدافاً بعيدة المدى لتطبيق التعليم الأخضر كاستثمار رأس المال الطبيعي ، وترشيد استغلال الموارد الطبيعية حيث لا توجد بدائل اصطناعية لكثير من الأصول البيئية ، ويعتبر التعليم الاخضر أداة للاهتمام بالموارد الطبيعية والمحافظة عليها ، إلي جانب توفير فرص عمل والقضاء علي الفقر، وتقليص معدلات البطالة بين الشباب ،

وتحقيق التنمية البيئية المستدامة ، لذا يساعد التحول نحو التعليم الاخضر في زيادة فرص التوظيف مما يتطلب تدريب الطلاب علي المهارات اللازمة لإنتاج منتجات وخدمات صديقة للبيئة ومواجهة التغيرات المناخية ، بالإضافة إلي دعم العدالة الاجتماعية وتحقيق المساواة بين الافراد لتخريج أفراد قادرين علي المشاركة الفعالة في سوق العمل ، مع توفير بيئة مستدامة تحافظ علي اتزان البيئة الطبيعية وحماية حقوق الأجيال القادمة من الموارد الطبيعية ، كما أن فوائد التعليم الأخضر عديدة تتمثل في ربط الطلاب بالبيئة وتطوير قدراتهم ، مع توفير بيئة صحية خالية من التلوث ، بالإضافة إلي ربط الطالب بالبيئة المحلية ، وتفعيل دور أولياء الامور وشراكتهم بالعملية التعليمية .

خامساً : أدوات وإستراتيجيات التعليم الأخضر

يعتمد التعليم الأخضر على نظام البرمجة الذكية Smart Computing لتصميم برامج وتطبيقات ذكية للاستفادة منها في العملية التعليمية، كما يعتمد على أدوات ووسائل حديثة نابعة من التطور التكنولوجي الكبير الذي حدث في الفترة الأخيرة، هذه الأدوات الإلكترونية مثل الآيباد والتابلت والأجهزة المحمولة وهي الأساس الذي يقوم عليه التعليم الأخضر، وجميع الأدوات التي يقوم عليها التعليم الأخضر إلكترونية، فلا توجد وسيلة واحدة تقليدية مثل: الورق والكتب الدراسية، فهذه الوسائل التقليدية لم يعد لها وجود في بعض الدول المتقدمة، لذا على الدول العربية أن تستغني عنها هي الأخرى؛ لأنها لم تعد مفيدة للطلاب، ولم يعد لها أي تأثير عليهم، فالطالب أصبح يشعر بالضيق بمجرد رؤية الكتاب المدرسي، ولكنه يشعر بالمتعة عندما يمسك بالآيباد أو الجهاز الإلكتروني(**جريدة الاستدامة والتمويل ،٢٠١٩**) .

كما يُسهل التعليم الأخضر تطبيق نظام **(Byod) وهو اختصار Bring Your (Own Device)** في التعليم بالمدارس والجامعات، وهو إستراتيجية تتضمن السماح للمعلمين والطلاب بإحضار الأجهزة الخاصة (الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية أو المحمولة) إلى المدارس والجامعات عوضاً عن حاجة المدرسة أو الجامعة إلى توفير هذه الأجهزة لهم، وإلزامهم باستخدامها في المدرسة أو الجامعة فقط ، والذي يمكن الطلاب من استخدام أجهزتهم الشخصية دون الحاجة لمعامل الحاسب الآلي، وكذلك المعامل الافتراضية للاستفادة

منها في مواد الكيمياء والفيزياء والأحياء، وغيرها من التخصصات الطبية والصناعية ، ومن أدوات التعليم الأخضر – أيضاً – المنصات التعليمية والاجتماعية التي استخدمت أثناء جائحة كورونا مثل: إدمودو (**Edmodo**)، وموديل (**Moodle**)، وسكولوجي ليرن (**Schoology learn together**)، وتطبيقات جوجل التعليمية (**Google app for education**)، وكان فاز (**Canvas**) وديزر تو ليرن(**Desire to learn**) وبرنامج زوم (**Zoom**)، وبرنامج سيسكو ويب إكس (**Cisco Web ex**) وبرنامج مايكروسوفت تيمز (**Microsoft teams**)، وبرنامج تليجرام (**Telegram**) والمعامل الافتراضية **Virtual (lab**)، والمعامل الإلكترونية (**Electronic lab**)، ومعامل المحاكاة (**Simulation lab**)، والتي توفر بيئة آمنة للاتصال والتعاون وتبادل المحتوى التعليمي وتطبيقاته الرقمية، وتعد أيضاً من الأدوات التي تعتمد فلسفة التعليم الأخضر وتشجع عليه، بالإضافة إلى أن هذه المنصات تتيح للمعلمين الاستغناء تدريجياً عن الأوراق عند تقديم المواد التعليمية وتقييم الطلاب، كما أنها وسيلة للتعاون الافتراضي، والتوجيه التربوي الفعال والمتابعة الدراسية المستمرة (**رانيا محفوظ وآخرون** ،٢٠٢١) .

وتتميز المنصة التعليمية الإلكترونية (**Edmodo**) في العملية التعليمية بأنها سهلة الاستخدام؛ لأن واجهتها تشبه الفيس بوك، لذا فهي سهلة ومألوفة للطلاب، كما أنها تساعد على حل مشكلة الدروس الخصوصية؛ لأنها توفر مكتبة رقمية تحتوي على مصادر التعلم للمحتوى العلمي، ومشاركة المحتوى في شكل ملفات أو روابط وبالتالي سهولة الوصول إلى المادة العلمية، وتعدّ شبكة تعليم مجانية للمعلمين والطلاب وأولياء الأمور، مع إمكانية تحميلها على الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، كما تجمع بين مزايا شبكة الفيس بوك ونظام بلاك بورد لإدارة التعليم، مع توفير التغذية الراجعة للطلاب، فتسمح بالتواصل بين المعلمين والطلاب ، وتوفر للمعلم إمكانية إنشاء فصول افتراضية للطلاب، وتعد من أهم الأدوات التي تدعم التعليم الأخضر وتتبنى فلسفته، ويطلق عليها الفيس بوك التعليمي، وتمثل بيئة تعليمية آمنة وسهلة الاستخدام، كما تساعد على التفاعل بين الطلاب والمعلمين في بيئة تعليمية افتراضية، وتسهل عملية التعليم، ومتابعة تحصيل الطلاب (**إيناس السيد سليمان** ،٢٠٢١).

ونظرا لأنها شبكة تعليمية فإنها تتيح العديد من الخدمات التعليمية مثل: إنشاء الاختبارات الإلكترونية بسهولة، ونظام رصد الدرجات، وأيضا أرشفة الرسائل والاحتفاظ بها كلها، واستخدام تطبيقات وبرامج تعليمية ومواقع مختلفة تمكن المعلم من إرسال رسائل نصية (SMS) للتنبيهات، فضلا عن إطلاع أولياء الأمور على نتائج أبنائهم، والمساعدة في التواصل بين المعلمين في دولة معينة أو في دول عديدة لتبادل الأفكار والمشاركة في الاختبارات المهمة والواجبات ، ويستخدم المنصة في الوقت الحالي ملايين من المعلمين والطلاب، ومديري المدارس، وأولياء الأمور، وهي بذلك تستحق لقب أول وأكبر شبكة تعلم اجتماعي بالعالم، وتعد منصة " إدمودو من أهم الأدوات التي يعتمد عليها نظام التعليم الأخضر(**فايزة الحسيني، ٢٠٢٠، ١٨٣**).

ويعتبر الويكي التعليمي (**Wiki**) من أدوات التعليم الأخضر ؛ وفيه ينشئ المعلم ويكي خاصاً بالمادة يحتوي على توصيف للمقرر والموضوعات والمصادر التعليمية، فضلاً عن استخدام منتديات المناقشة الإلكترونية والتي تسمح للمستخدمين بإرسال موضوعات للأعضاء كي يقرؤوها ويعلقوا عليها، إما بطريقة خطية متعاقبة، أو بطريقة خطية متداخلة، ويشتمل المنتدى الواحد أحياناً على أبواب مختلفة يتخصص كل منها في موضوع بعينه، وتنقسم إلى منتديات عامة للزوار، ومنتديات خاصة لا يمكن المشاركة فيها إلا عن طريق تسجيل العضوية، مما يسهم في إيجاد بيئة تعلم مشتركة وتفاعلية؛ لأنها تسمح للطلاب بالتعبير عن آرائهم وأفكارهم بحرية، وتعمل على تنمية وتطوير مجتمعات التعليم من خلال تشجيع التعليم والعمل التعاوني وأفضل طريقة لتنمية مهارات التفكير المنظم، التي تسمح للطلاب بالتفسير والتحليل ومعالجة المعلومات، وتساعد الطلاب على توضيح مقترحاتهم وأفكارهم، بدلاً من الرد أو الإلقاء من الذاكرة، وتتطلب اشتراك الطلاب في النقد البناء، والتفكير الإبداعي(**Shannaq, B. ,2012, 190-192**).

ويعتمد نظام التعليم الأخضر على عدد من التطبيقات والتقنيات الحديثة منها (**فايزة الحسيني، ٢٠٢٠، ٩**) :

- نظام البرمجة الذاتية " Smart Computing " والتي تستخدم لتصميم برامج وتطبيقات ذكية تسهم في تطوير العملية التعليمية.

- استخدام الأيباد والأجهزة اللوحية كبديل عن المقررات الورقية، وهذا يمكن الطلاب من استخدام أجهزتهم الذكية بدلاً من معامل الحاسب الآلي بالمدرسة.
- استخدام المعامل الافتراضية والإفادة منها في التخصصات الطبيعية كالكيمياء والفيزياء.
- استخدام المنصات التعليمية التي توفر بيئة آمنة وفعالة للتواصل وتبادل المحتوى التعليمي بصورة رقمية مثل البلاك بورد ومنصة ادمودو ومن مميزات استخدام المنصات التعليمية (**أحمد عيسى، ٢٠١٦، ٢**) :
  - شبكة تعليمية مجانية توفر مصادر المعلومات للطلاب والمعلمين.
  - توفير بيئة آمنة للاتصال الرقمي، والتعاون وتبادل المحتوى التعليمي.
  - سهلة الاستخدام ومألوفة للطلاب بحيث يصلو بسهولة إلى المادة العلمية.
  - مساعدة المعلم على إنشاء فصول افتراضية، وإجراء المناقشات الجماعية.
  - مساعدة المعلم في تصميم الاختبارات الالكترونية، ورصد الدرجات، وتوفير التغذية الراجعة للطلاب، وتمكين أولياء الأمور من الاطلاع على نتائج أبنائهم الدراسية.
  - سهولة إجراء المناقشات التربوية بين المعلمين داخل دولة معينة، أو بين عدد من الدول.
  - مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، والسماح لكل طالب أن يتعامل مع المقررات الإلكترونية وفقاً لقدراته الخاصة.

ويعتمد **التعليم الأخضر على بعض إستراتيجيات التدريس** التي يمكن أن تحقق أهدافه، وتواكب البيئة التعليمية، وتتمثل هذه الاستراتيجيات فيما يلي (**سيو بيرز ، ٢٠١٤**):

١. **إستراتيجية التعلم القائم على المشروعات Project based learning:** حيث يتم من خلاله تكليف الطلاب بمشروعات عملية تخدم المقررات وتتم بشكل ميداني في البيئة المحلية، ويمكن للطلاب أن يعتمدوا على المكتبة الرقمية لتوفير معلومات مرتبطة بهذه المشروعات.

٢. **إستراتيجية التعلم الافتراضي learning Virtual:** ويعتمد هذا النوع على شبكات التعلم الافتراضية باستخدام المحاكاة في التعليم، مثل القيام برحلات عبر شبكة الإنترنت، وزيارة متاحف افتراضية أثناء حصص التاريخ، واستخدام المعامل الافتراضية أثناء حصص العلوم، واستخدام أدوات ومواد صديقة للبيئة بدلا من المركبات الكيميائية الخطيرة.

٣. **إستراتيجية التعلم القائم على المواقف Situated Learning:** تعتمد على تكليف الطلاب بإنجاز مهام محددة يتم تنفيذها من خلال مواقف حقيقية في البيئة المحلية على أرض الواقع.

٤. **إستراتيجية التعلم القائم على المنافسة Competitive Learning:** أحد الاستراتيجيات التي تعتمد على تقسيم الطلاب لمجموعات متعاونة تتنافس مع مجموعات أخرى لإنجاز مهام محددة.

٥. **إستراتيجية التعلم القائم على المهام الأدائية Tasks based learning:** تهتم هذه الاستراتيجية بالربط بين المقررات الدراسية وحياة الطلاب، عن طريق تقديم الخبرات التعليمية في مواقف مشابهة للمواقف الحياتية ، وتشجيع الطلاب على التفكير الناقد ، وحل المشكلات البيئية بأسلوب علمي.

٦. **إستراتيجية الحل الإبداعي للمشكلات Creative solving problem:** وتعد أحد أهم الاستراتيجيات التي تعتمد على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات من خلال تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب وتدريبهم على حل المشكلات بطرق إبداعية، بالإضافة إلى استراتيجيات التعلم القائم على استخدام خامات البيئية.

٧. **إستراتيجية استخدام أنموذج " CSCT " في تدريس مقرر التربية البيئية :** وهو اختصار لأربع كلمات هي : Curriculum, sustainable development, Competence Teacher training حيث يتناول هذا الأنموذج أربعة عناصر رئيسة وهي: المنهج، التنمية المستدامة، الكفاءات تدريب المعلمين، وقد صمم هذا الأنموذج لإدراج التعليم من أجل التنمية المستدامة في المناهج الدراسية من مرحلة ما قبل المدرسة إلى التعليم العالي والكبار، ويعد أنموذجاً ديناميكياً لتعليم المعلمين

الكفاءات من أجل التنمية المستدامة، وتم تطويره استجابة لدعوة وزراء البيئة التابعة للجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE) في عام ٢٠٠٣(**شيرين شحاتة** ،٢٠٢٠، ٤٦١– ٤٦٥) .

٨. **إستراتيجية الرحلات المعرفية الافتراضية (Web Quest)** وتعد استراتيجية الرحلات المعرفية الافتراضية (Web Quest) من أهم الاستراتيجيات التعليمية الحديثة التي تحقق للتعليم الأخضر أهدافه وهي استراتيجية قائمة على استخدام وتوظيف شبكة الويب، والاستفادة من المعلومات الموجودة عليه. وتعرف الرحلات المعرفية عبر الويب بأنها: " طريقة للتدريس قائمة على الكمبيوتر، وتتميز الرحلات المعرفية بعدة مميزات من أهمها تحفيز الطلاب على التعلم الفردي وفقاً لقدراتهم مع إمكانية البحث والتقصي بشكل عميق ، كما تعتمد على استراتيجيات تدريسية حديثة مبنية على توظيف عناصر التكنولوجيا بحيث يكون المتعلم محور العملية التعليمية ، وتطور قدرات التفكير المتقدمة لدى الطلاب ، وتحفز العمل التشاركي الجماعي لإنجاز المهام؛ حيث إنها توفر بيئة إلكترونية خصبة للتفاعل الإلكتروني، مما يحسن من مستوى عملية التعلم والتعليم، وتحقق التعلم النشط في العملية التعليمية وبالأخص على مستوى الجامعة فهي تغير دور المعلم من ناقل للمعلومة إلى ميسر لها، وتغير دور المتعلم من مستقبل للمعلومة لباحث عنها ، كما أنها تحسن مهارات الاتصال والكتابة، وتساعد على تبادل الخبرات، وتنمي جوانب الشخصية والمهارات للطلاب ؛ لما تتركه من أثر إيجابي عليهم ، وتجعل التعلم ممتعاً ومشوقاً، وهو من أهداف التعليم الأخضر(**حنان الزوايدي**،٢٠١٨،٧).

٩. **إستراتيجية المحطات العلمية** : ويعد دينز جونز Denise Jones هو مصمم استراتيجية المحطات العلمية ، حيث كان اكتظاظ الصف بالطلاب ، دافعاً لتصميم هذه الاستراتيجية في عام ٢٠٠٧، حيث عرفها جونز (٢٠٠٧) بأنها استراتيجية تعليمية يتم فيها تقسيم المتعلمين إلى مجموعات؛ ليتجولوا خلال سلسلة من المحطات، مما يسمح للمتعلمين بتفريد التعليم بأقل الإمكانيات المتاحة، وذلك من

خلال دمج احتياجات المتعلمين واهتماماتهم الدراسية، وأنماط تعلمهم ، وتنبثق من ثلاثة اتجاهات فكرية هي(**قصي السامرائي ورائد الخفاجي ،٢٠١٤، ١٥**):

- الاتجاه البنائي : حيث تجعل هذه الاستراتيجية من الطالب محورا للتعلم.
- الاتجاه الاكتشافي : حيث يتمكن الطلاب خلال هذه الاستراتيجية من ممارسة التجريب اعتمادا على عمليات العلم.
- الاتجاه الاستقصائي : حيث يمارس الطلاب خلال المحطات العلمية مهارات عدة ؛ كالتخطيط والتنفيذ، والتقويم في سبيل الوصول إلى المفهوم العلمي الجديد.

١٠. **إستراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية** وتعد استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية من الاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي يعتمد عليها التعليم الأخضر، حيث تساعد في تحقيق تعلم ذي معنى، وتنظم المعرفة من خلال إعداد مخطط لما يتضمنه محتوى الدرس من أفكار ومفاهيم وحقائق ، وتركز على استغلال طاقات العقل البشري بتخطيط منظم ومدعوم بكافة الإمكانيات لتحقيق أفضل تعلم، كما يمكن أن يستخدمها المعلم والمتعلم في المواد العلمية لتنظيم المحتوى ليسهل استيعابه وفهمه ، وتعد الخرائط الذهنية شكلاً من أشكال المواد البصرية التي يمكن استخدامها بكفاءة في عرض المفاهيم والمعارف في شكل مخطط بصري يساعد في تنظيم عرض محتوى المادة العلمية وإيجاد العلاقات والتصورات الذهنية بين أجزاء المحتوى التعليمي، وذلك من خلال الصور والرسوم واللغة اللفظية، ونظرا لما تتضمنه موضوعات التربية البيئية من مفاهيم ومصطلحات يحتاج الطلاب إلى استيعابها وفهمها، فقد تساعد الخرائط الذهنية في ذلك (**أسامة هنداوي ،٢٠١٣، ١٥**).

كما ذكر أيثال (**Aithal,2016**) **ست إستراتيجيات تحقق أهداف التعليم الأخضر في مؤسسات التعليم العالي**، وهذه الاستراتيجيات كالآتي (**Aithal, P. S., & Rao, P., 2016**) :

الإستراتيجية الأولى : دمج المبادئ المستدامة في الدورات الدراسية وتشمل دورات أكاديمية متعددة التخصصات ، وأعضاء هيئة التدريس من الخبراء في مجال الطاقة لإبراز فن تطوير

أنظمة الطاقة ، ودورات محددة الموضوع ، وبرامج التعلم عن بعد ، والتدريب العملي على المناهج الخضراء.

الإستراتيجية الثانية : التعرف على متطلبات تعلم الخدمة الخضراء حيث يعتبر التعلم الخدمي استراتيجية فعالة للغاية في الكليات والجامعات ومؤسسات الأعمال والمنظمات غير التجارية، وسيترك هذا تأثيراً إيجابياً على كل من مقدم الخدمة ومتلقي الخدمة، وفي هذه الاستراتيجية يتم تدريس فوائد الاستدامة للطلاب، وهذا ينشر الوعي، ويعلم المهارات العملية لتخضير المنظمات.

الإستراتيجية الثالثة : فرض حل المشكلات القائمة باستخدام المفهوم الأخضر حيث يتعلم الطلاب من خلال هذه الاستراتيجية التفاعل المباشر داخل الجامعة أو خارجها باستخدام برامج التدريب الداخلي، والبرامج البحثية والمهام التعاونية والدراسة خارج الجامعة .

الإستراتيجية الرابعة : ربط التعليم العالي بأصحاب العمل في المستقبل فيجب على مؤسسات التعليم العالي وأصحاب العمل في المستقبل التنسيق مع بعضهم البعض بحيث يتم قياس الطلب على الموظفين الخضر، حيث يمكن للجامعات فهم مجموعة المهارات والمعارف المطلوبة من قبل هذه المؤسسات ودمجها في التدريس، وتقع المسؤولية الرئيسة للتعليم العالي في نقل المعرفة والمهارات اللازمة لمكان العمل، وهذا بدوره يساعد في إيجاد الاقتصاد الأخضر، كما يجب أن تتماشي مهارات الطلاب مع متطلبات الصناعة الحالية في السوق التنافسي، ولذا فهناك حاجة ماسة إلى برامج مبتكرة من قبل الشركات التجارية من أجل فهم أفضل للمفاهيم والعمليات الخضراء.

الإستراتيجية الخامسة : التعلم من تجارب الآخرين حيث يساعد التعاون وتبادل الخبرات بين مؤسسات التعليم العالي في تحقيق تقاسم المعرفة وإدارتها، وتطوير وتحسين المقاييس لقياس فعالية الدورات التعليمية الخضراء التي تساعد في بناء وتحسين المناهج، وتساعد الموارد الأكاديمية من الكتب المدرسية والمكتبات والمواقع الإلكترونية في جمع الأفكار والمعلومات، بالإضافة إلى المناهج المبتكرة التي تساعد في التدريب المهني واتخاذ القرار.

الإستراتيجية السادسة : دمج واستخدام التكنولوجيا الخضراء في التعليم ويمكن أن تكون التكنولوجيا ذات فائدة رئيسة في تخضير الكليات والجامعات، ولذا يجب دمج التكنولوجيا في

برنامج الاستدامة في جميع مؤسسات التعليم العالي مثل العمليات والبحوث وتعلم الطلاب، والبرامج المجتمعية الداخلية والنوعية، وستساعد التكنولوجيا الخضراء في تصميم ورش عمل تفاعلية، فضلا عن التعاون بين المؤسسات المختلفة، ويمكن دمج تعليم التكنولوجيا البيئية في تطوير المناهج وتحسين البرامج، كما ستساعد التكنولوجيا الخضراء عليها في الحفاظ على الطاقة وترشيد استهلاكها.

يتضح مما سبق أن جميع الادوات التي يقوم عليها التعليم الأخضر إلكترونية كتطبيق نظام (Byod) وهو استخدام الأجهزة الخاصة بالمعلمين والطلاب في المدرسة والجامعة ، إلي جانب المنصات التعليمية والاجتماعية مثل إدمودو ومايكروسوفت تيمز وبرنامج تليجرام والمعامل الإلكترونية والتي توفر بيئة آمنة للاتصال وتبادل المحتوى التعليمي ، وتتميز المنصة التعليمية الإلكترونية إدمودو أنها سهلة الاستخدام وتشبه الفيس بوك وتسمح بالتواصل بين المعلمين والطلاب وتوفر للمعلم إمكانية إنشاء فصول إفتراضية للطلاب تدعم التعليم الأخضر ، كما يعتبر الويكي التعليمي من أدوات التعليم الاخضر ، حيث يتم توصيف المقرر والمصادر التعليمية ويسمح للطلاب بالتعبير عن آرائهم وأفكارهم بحرية ، وتتعدد الاستراتيجيات التي يعتمد عليها التعليم الأخضر كالتعلم القائم علي المشروعات ، حيث يتم تكليف الطلاب بمشروعات عملية تتم بشكل ميداني في البيئة المحلية ، والتعلم الإفتراضي ويعتمد علي شبكات التعلم الإفتراضية والتي تستخدم أدوات ومواد صديقة للبيئة ، والتعلم القائم علي المواقف ويعتمد علي تكليف الطلاب بإنجاز مهام من خلال مواقف في البيئة ، والتعلم القائم علي المنافسة حيث يتم تقسيم الطلاب لمجموعات متعاونة تتنافس مع مجموعات أخري ، والتعلم القائم علي المهام الأدائية ، حيث يشجع الطلاب علي التفكير الناقد وحل المشكلات البيئية بأسلوب علمي ، بالإضافة إلي الحل الإبداعي للمشكلات ، والرحلات المعرفية الإفتراضية حيث تعتمد علي استراتيجيات تدريسية حديثة مبنية علي توظيف عناصر التكنولوجيا في العملية التعليمية ، إلي جانب المحطات العلمية وهي إستراتيجية تعليمية يتم فيها تقسيم المتعلمين إلي مجموعات ، والخرائط الذهنية الإلكترونية وهي شكل من أشكال المواد البصرية التي يمكن استخدامها بكفاءة في عرض المفاهيم والمعارف في شكل مخطط بصري يساعد في تنظيم عرض محتوى المادة العلمية وإيجاد

العلاقات والتصورات الذهنية بين أجزاء المحتوى التعليمي ، والعديد من الإستراتيجيات والتي تتميز بتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، مع تدريبهم على حل المشكلات بطرق إبداعية فعالة ، بالإضافة إلي أنها تعود الطلاب على قبول آراء الآخرين، وبناء الاتجاهات، وتعزيز قيم النظافة، والمحافظة على البيئة ؛ لضمان بيئة تعليمية خضراء تسهم في تحقيق الاستدامة والتنمية الشاملة.

سادساً : مبررات تطبيق التعليم الأخضر

فرضت التغيرات البيئية العالمية المستمرة والمتسارعة على المؤسسات التربوية والتعليمية حتمية تغيير نظمها التعليمية؛ ولقد بدت الحاجة ملحة لتوسيع نطاق نموذج التعليم الأخضر وتطبيقه في الآونة الأخيرة نتيجة سيادة مجموعة من التحولات والتغيرات العالمية، ومن أهم مبررات تطبيقه ما يلي :

١ – زيادة حدة التغيرات المناخية

يعد تغير المناخ أحد أكثر القضايا المفروضة بشدة على الساحة العالمية في الآونة الأخيرة وفي كل القطاعات العلمية والسياسية والاقتصادية والاجتماعية، حيث تنذر التوقعات بعواقب وخيمة على الإنسان والنبات والحيوان ؛ فإزالة الغابات واستبدالها بالمصانع واسعة النطاق أدى إلى ارتفاع كميات الغازات الدفيئة Greenhouse gases وهي غازات موجودة في الغلاف الجوي لكوكب الأرض، وتتميز بقدرتها على امتصاص الأشعة تحت الحمراء التي تطلقها الأرض وتعيد إطلاقها مما يؤدي لرفع درجة حرارة الهواء، وبذلك تقلل من ضياع الحرارة من الأرض إلى الفضاء مما يجعلها تسهم في تسخين جوّ الأرض، وبناءً عليه تسهم في ظاهرة الاحتباس الحراري والاحترار العالمي، فضلاً عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز كعوادم للوقود الحفري من جراء عمليات التصنيع المختلفة **(موسى القنيدي ،٢٠١٩، ١٢)**.

كما تأثر المناخ العالمي بالنشاطات البشرية بشكل ملحوظ، حيث تزايد المعدل العام لدرجة حرارة الأرض خلال المائة عام السابقة، ومن المتوقع أن تتزايد بشكل سريع في المستقبل، الأمر الذي قد يترتب عليه ذوبان الثلوج والجليد ، وارتفاع منسوب مياه البحار، مما سينتج عنه تأثيرات سلبية على جميع الكائنات الحية بما فيها الإنسان، فضلاً عن تأثيرها

على النظم الاقتصادية والاجتماعية والبيئية على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي، ومن ثم أصبح الإدراك الكافي للأفراد وتزويدهم بالمعلومات عن هذه التغيرات أمراً ضرورياً ؛ لمنحهم فرصة للتعامل مع الظواهر المترتبة عليها كالكوارث، وتطوير استراتيجيات تقليل التأثيرات الناتجة عنها (**علي الشعيلي ؛ وأحمد الربعاني ،٢٠١٠، ٢٧٠**) .

وإدراكاً من المجتمع الدولي لخطورة هذه القضية عقدت المؤتمرات والاتفاقيات من أجل الحد من الانبعاثات الغازية المسببة لارتفاع درجة حرارة الأرض مثل: اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ ١٩٩٢، وبروتوكول كيوتو ١٩٩٣، واتفاق باريس ٢٠١٥ وغيرها، فعلى سبيل المثال ناقش بروتوكول كيوتو في اليابان التزام الدول الصناعية الكبرى بالحد من الانبعاثات الكربونية؛ حيث إنَّ (١٦) دولة صناعية كبرى تتسبب في نحو ٨٠ ٪ منها، ومن ثم فرضت الاتفاقية انخفاض الانبعاثات للمستوى الذي كانت عليه عام ١٩٩٠م من خلال التزام اليابان بتخفيض انبعاثاتها بنسبة ٦% ، والاتحاد الأوروبي بنسبة ٨% ، والولايات المتحدة بنسبة ٧%، وقد وافقت الولايات المتحدة الأمريكية على مطالب الدول الغنية بتعزيز دورها في توفير التكنولوجيا النظيفة والتمويل اللازم لمكافحة الأضرار المترتبة على ارتفاع درجة حرارة الأرض، كما وافقت دول الاتحاد الأوروبي على تحديد عام ٢٠٢٠م موعدا نهائيا لتخفيض الانبعاثات الحرارية بنسبة تتراوح ما بين ٢٠٪ إلى ٤٠% وهو الأمر الذي أدى إلى اختراع صكوك الكربون (**وجدي رياض ؛ ومنى مراد ،٢٠٠٩، ٢١٢**) .

ولما كانت التغييرات البيئية تمتد بتأثيراتها لتشمل كل جوانب الوجود البشري من حيث الصحة، والنظام الغذائي، وأوقات الفراغ، ونوعية الحياة والممارسات اليومية، والإنتاج والاستهلاك والتعليم، والبحث، والسياسة والقيم المجتمعية، الأمر الذي يُفضي إلى أهمية التغيير التنظيمي لمؤسسات المجتمع قاطبة من خلال استحداث رؤاها، واقتراح سياسات وممارسات جديدة للعمل، وتغيير مسؤوليات وأدوار الأعضاء، ودمج الاستدامة في منظومتها، أي إنها تتطلب جيلاً يكون أكثر ثقافة وحساسية بيئية (**شيماء عبد الهادي ،٢٠٢٠، ٣٩١**).

يتضح مما سبق أن زيادة حدة التغيرات المناخية من أكثر القضايا المؤثرة على الساحة العالمية ، مما ترتب عليه عقد المؤتمرات والإتفاقيات لمكافحة الأضرار المترتبة على ارتفاع درجة حرارة الأرض وتخفيض الانبعاثات الحرارية ، وتعتبر المؤسسات التعليمية

الخضراء تجسيدا لمتطلبات التعليم الأخضر ؛ حيث تعمل على نشر الوعي البيئي والمناخي بشكل عملي لا نظري فقط، فجميع إمكانات المؤسسة تعمل على الحفاظ على البيئة، والحد من التلوث الذي يزيد من التغيرات المناخية، فالمباني مصممة على الحد من نسب التلوث، والحفاظ على الطاقة والموارد الطبيعية مما يؤدي إلى تحقيق الاستدامة البيئية ، إلي جانب أن هذا النمط الجديد للتعليم الأخضر يجب أن يعمل على توعية الطلاب بالقضايا البيئية مثل: التلوث وأثر ذلك على المنتجات الصناعية، وأن يعمل على تزويد الطلاب بالمهارات التي تمكنهم من التعامل مع المشكلات البيئية من خلال غرس الأخلاقيات البيئية لدى الطلاب، وتنمية حب البيئة، والتعرف على مشاكل البيئة بالإضافة إلي وتنمية الإحساس بالحاجة إلى تنمية البيئة والمحافظة عليها.

٢- التوجه العالمي نحو الاقتصاد الأخضر :

أدرك المجتمع الدولي خطورة التغيرات المناخية التي تشهدها الكرة الأرضية الناتجة عن الأنشطة الاقتصادية التقليدية، فبدأت دول العالم في الاتجاه نحو أنماط اقتصادية جديدة تراعي الظروف البيئية، ومن أشهر هذه الأنماط ما يعرف باسم الاقتصاد الأخضر، والذي نشأ في البداية كمسار مقترح للتغلب على الأزمات المالية والغذائية والمناخية، حيث أطلقت مبادرة الأمم المتحدة للاقتصاد الأخضر في عام ٢٠٠٨م، ونصت على أن الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر يمثل إعادة تشكيل لمشاريع الأعمال والبنية الأساسية بحيث تستطيع تحقيق عائدات أفضل عن طريق استثمار رأس المال الطبيعي والبشري والاقتصادي، كما تستطيع في الوقت ذاته الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وتخفيض الكمية المستخرجة والمستعملة من الموارد الطبيعية، وتقليل النفايات، والحد من التفاوت الاجتماعي **(الأمم المتحدة ، ٢٠١١، ١٧)** .

كما تتمثل أهميته في خفض الأثر البيئي السلبي للأنشطة الصناعية دون أن يؤثر ذلك في الأرباح،، فضلاً عن الحصول على منافع اقتصادية وتحقيق ميزة تنافسية مع توفير التكاليف من خلال التقليل من النفايات وإعادة تدويرها، وبذلك يكون الهدف الرئيس من الاقتصاد الأخضر هو دعم الأجيال المستقبلية من خلال تحقيق التنمية المستدامة وتقديم المنتجات التي تقلل من الآثار السلبية على البيئة من خلال إعادة إنتاجها واستخدامها

والتخلص منها ، والاقتصاد الأخضر هو الاقتصاد الذي يقوم على الترابط بين الاقتصاد والمجتمع والبيئة والتحول في عمليات الإنتاج وأنماط الإنتاج والاستهلاك بشكل يؤدي إلى تنشيط الاقتصاد وتنويعه وإيجاد فرص العمل المناسبة، وتعزيز التجارة المستدامة والحد من الفقر، وتحقيق العدالة، وتحسين وتوزيع الدخل **(Chen, L., & Xiang. Q. C. 2014,1056)** .

كما يتسم الاقتصاد الأخضر بالعديد من الخصائص والمزايا التي تدعم التحول نحوه؛ فهو وسيلة لتحقيق التنمية المستدامة ولكنه ليس بديلاً عنها، كما أنه يوفر الصناعة الخضراء والمؤسسات المستدامة، ويحد من الفقر ويوفر فرص العمل الخضراء (الوظائف الخضراء) والتي يطلق عليها أحيانا (الوظائف المتجددة، أو المستدامة، أو وظائف منخفضة الكربون)، حيث أشار تقرير التنمية المستدامة إلى أن المقصود بها: " أي وظيفة لائقة تسهم في الحفاظ على البيئة وحمايتها، سواء في مجال الزراعة أو الصناعة أو الخدمات أو الإدارة، وهذه الوظائف تخفض استهلاك الطاقة والمواد الخام، وتحدّ من انبعاثات الغازات الدفيئة، وتقلل النفايات والتلوث وتحمي النظم الإيكولوجية وتسترجعها، كما تمكن الشركات والمجتمعات المحلية من التكيف مع تغير المناخ"، كما أنها تسهم في الحد من ظاهرة البطالة، وتساعد على نشر فكرة التوازن بين الاقتصاد الصديق للبيئة من ناحية، وتحقيق معدلات عالية من التقدم والازدهار الاقتصادي من ناحية أخرى ، كما أنه يعالج مشكلة أزمة الطاقة من خلال استبدال الوقود الأحفوري بالطاقة الخضراء النظيفة والمتجددة **(دينا خالد ، ٢٠١٨ ، ٢١٢-٢١٤)**.

يتضح مما سبق أن للتعليم الأخضر دوراً مهماً في ذلك من خلال المدارس الخضراء والجامعات الخضراء؛ وذلك عن طريق دفع الأفراد للإسهام في حماية البيئة والحفاظ عليها، والإسهام في تغيير العديد من الأنماط الاجتماعية والاقتصادية لتحقيق الاقتصاد الأخضر، كما أنه يسهم في إعداد خريجين يمتهنون وظائف خضراء، ويكونون على درجةٍ ووعي بأهمية حماية الموارد الطبيعية وحسن استغلالها بما يصب في مصلحة البيئة ، وتعتبر مرحلة التعليم الجامعي المرحلة التي يقع على عاتقها تلبية متطلبات سوق العمل وسد احتياجات الشركات والمصانع والقطاعات الحكومية والخاصة، وهو ما يحتم على مؤسسات التعليم

الجامعي الاهتمام بإعداد خريجيها إعدادا يتوافق مع متطلبات سوق العمل من المهارات والقدرات والكفاءات البشرية ، كما أن التوجه نحو التعليم الأخضر يأتي نتيجة الإدراك بأهمية دوره في تدعيم ركائز التنمية المستدامة، وتحقيق معدلات عالية من التنمية الاقتصادية ، ومن هنا يتضح أن التعليم الأخضر هو أحد أهم الأدوات الرئيسة التي تدعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر ؛ لما له من دور كبير في دعم ونشر الإبداع، وتمكين المتعلمين من المهارات الجديدة التي تتطلبها المهن الخضراء .

٣- دمج التعليم في خطط التنمية المستدامة:

تعد التنمية مطمحاً ومسعى لكل المجتمعات عبر كل العصور، غير أن آليات تحقيق ذلك تختلف من آونةٍ لأخرى، فبينما كان الاهتمام منصباً حول تحقيق الثروة والتنمية الاقتصادية تم استنزاف كثير من المقومات الطبيعية غير المتجددة، وازدادت المخلفات والانبعاثات التي أثرت بدورها على البيئة ؛ ولذلك برز مصطلح التنمية المستدامة في ثمانينيات القرن العشرين استجابة للإدراك المتنامي للحاجة إلى تقدم اجتماعي واقتصادي متوازن مع الاهتمام بالبيئة والدفاع عنها وحمايتها **(شيماء عبد الهادي ، ٢٠٢٠ ، ٣٩٢)** .

وقد حددت منظمة الأمم المتحدة الاستدامة بأنها نموذج للتفكير حول المستقبل يضع الاعتبارات البيئية والاجتماعية والاقتصادية في الحسبان، مما يعمل على تحقيق التنمية وتحسين جودة الحياة في المجالات الثلاثة (المجتمع، البيئة، الاقتصاد)، بحيث تتداخل مع بعضها البعض، فنموذج الاستدامة يختلف عن النموذج السابق للتنمية الاقتصادية الذي يصحبه عواقب اجتماعية وبيئية ضارة ، وتتكون التنمية المستدامة من ثلاثة مكونات أساسية هي : الاستدامة البيئية ، والتي تتطلب الحفاظ على رأس المال الطبيعي سليما من خلال التقليل من عملية استخراج الموارد غير المتجددة، والاستدامة الاجتماعية التي تتطلب الحفاظ على تماسك المجتمع وقدرته على العمل على تحقيق الأهداف المشتركة وتلبية الاحتياجات الفردية والاستدامة الاقتصادية التي تحدث عندما يكون النمو الذي يتحرك باتجاه الاستدامة الاجتماعية والبيئية مجديا من الناحية المالية ، ويمثل ضمان الاستدامة البيئية أحد أهداف التنمية المستدامة، وقد وضعت الأمم المتحدة برامج متنوعة لتحقيق ذلك منها التعليم من أجل التنمية المستدامة الذي تم تنفيذه في الفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٩م، ويتألف التعليم من أجل

التنمية المستدامة من أربعة أنشطة رئيسة هي تدريس التنمية المستدامة – تشجيع البحوث المتعلقة بالتنمية المستدامة – الجامعات الخضراء ودعم جهود الاستدامة المحلية – إشراك وتبادل المعلومات مع الشبكات الدولية **(Warju, S. P. H., & Soenarto, M. D. .H. ,2017, 1484)**

كما تبنت استراتيجية التنمية المستدامة (رؤية مصر ٢٠٣٠) التعليم في المحور الاجتماعي؛ حيث أكدت على أهمية وضرورة إتاحة تعليم عالي الجودة للجميع دون تمييز، مع التركيز على المتعلم وتمكينه تكنولوجياً، فضلاً عن تحقيق جودة الحياة الجامعية، والارتقاء بالتعليم الجامعي من خلال توفر مناهج متطورة ومتوافقة مع المناهج المعترف بها دولياً بنهاية ٢٠١٦، بالإضافة إلى توفر منظومة تسمح بالتحاق الطلاب بالتعليم فوق المتوسط والعالي حتى درجات البكالوريوس والماجستير والدكتوراه في الدراسات الفنية المتخصصة **(وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري ، ٢٠١٨ ، ٣٥)** .

يتضح مما سبق أن الاهتمام بالتنمية المستدامة استجابة للحاجة للتقدم الاجتماعي والاقتصادي مع الاهتمام بالبيئة وحمايتها ، وتتكون التنمية المستدامة من الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية ، وبالاقتصار علي الاستدامة البيئية فيمكن تحقيقها من خلال التعليم عن طريق أربعة أنشطة كتدريس التنمية المستدامة وتشجيع البحوث المتعلقة بها ودعم الجامعات الخضراء لها ، وإشراك وتبادل المعلومات مع الشبكات الدولية ، وقد تبنت إستراتيجية التنمية المستدامة التعليم في المحور الاجتماعي ، كما يعد التعليم الاخضر العمود الفقري للتنمية المستدامة فدوره مهم في التنمية الإنسانية لما يقدمه من عناية ورعاية وتنمية للقدرات البشرية ، وإكسابهم المعرفة لمواصلة تعليمهم الجامعي والدخول إلي سوق العمل وتزويدهم بالمعارف لجعل أنماط الإنتاج والاستهلاك مستدامة .

٤ – تصنيف الجامعات على أساس استدامتها البينية

أصبح التوجه نحو جامعة خضراء **Green University** صديقة للبيئة، ذاتِ حرم جامعي نظيف، ومحافظ على المعايير البيئية واللون الأخضر محور اهتمام التربويين، خاصة في الوقت المعاصر الذي تتعرض فيه البيئة لمجموعة من الظواهر المعقدة مثل تغير المناخ العالمي، واستنزاف الموارد الطبيعية، وتلوث الهواء الناجم عن الغازات العادمة، وتلف

البيئة الطبيعية نتيجة عوادم ومخلفات الصناعة، وقطع الأشجار من الغابات وتقلص المساحات الخضراء، وإنتاج وتسويق سلع ضارة بالبيئة والإنسان، فضلاً عن سوء تعامل الإنسان مع البيئة ، كل ذلك جعل الأمور ضرورية للسعي نحو توفير بيئة تعليمية صحية وآمنة للمتعلمين والسعي نحو مواجهة تلك التغيرات، والتخلص منها بأساليب تربوية حديثة (Tiyarattanachai, R., & Hollmann, N. M. ,2016,2).

كما تسعى تلك الجامعات الخضراء إلى التوسع في ابتكار الحلول والوسائل التعليمية الهادفة إلى إكساب المتعلمين مهارات الحفاظ على البيئة واستدامتها وفق معايير صديقة للبيئة وبعيدة عن الملوثات الصناعية والعمل على ترشيد الاستهلاك المتنامي للطاقة، مستعينة بشعار اللون الأخضر أو الخضرنة، كالمباني الخضراء، والزراعة الخضراء، بالإضافة إلى اعتمادها على تقنيات وأدوات تهدف إلى المحافظة على البيئة؛ للمساهمة في خفض الاعتماد على الممارسات التي تثقل كاهل وزارات التعليم مادياً وزمنياً وصولاً إلى المتعلم (Nook Hong, J., & Nilsook, P. ,2017, 722).

ومما تجدر الإشارة إليه أن هناك تصنيفات عديدة للجامعات على مستوى العالم تختلف في الغرض منها، ومن التصنيفات الخاصة بالاستدامة البيئية والجامعات الخضراء تصنيف جرين متريك للجامعات الخضراء– **UI Green Metric Ranking**، وتصنيف ستارز **STARS** للاستدامة، وغيرها من التصنيفات العالمية، وما يهم البحث في المقام الأول هو تسليط الضوء على التصنيفين الأخيرين للجامعات والخاصين بالاستدامة البيئية، وهما تصنيف جرين متريك، وتصنيف ستارز للاستدامة البيئية والجامعات الخضراء ، والسبب في ذلك يرجع إلى أن تصنيفات الجامعات المتعلقة بالاستدامة البيئية تعد من أهم التصنيفات الضرورية لتوجيه تركيز مديري ورؤساء الجامعات على أهمية إجراءات التنمية المستدامة، والمساعدة في إضفاء الطابع المؤسسي على الاستدامة ؛ لأنها قد توفر مواءمة ممارسات الاستدامة داخل الجامعة الأهداف المؤسسية لها، فضلاً عن محاولة إيجاد مكان لها في التصنيفات الدولية، والواقع يفترض أنه إذا تمت مقارنة الجامعات بشكل تقليدي من منظور تعليمي وبحثي فقط، وفي الوقت ذاته لم تحظ القضايا الاجتماعية والبيئية باهتمام كبير، أو لم تحظ بأي اهتمام في التصنيفات التقليدية، فستنتهي جهود الجامعات نحو

الاستدامة ، ولن تحظ بالاهتمام المناسب برغم أنه مطلوب بشدة في الوقت الراهن، ومن هنا كان تصنيف الجامعات على أساس استدامتها البيئية من أهم مبررات التوجه نحو التعليم الأخضر –(Galleli, B., Teles, N. E. B., dos Santos, J. A. R., Freitas . Martins, M. S., & Junior, F. H. ,2021,407)

ويعد مقياس جرين متريك للجامعات الخضراء (UI–Green Metric Ranking) من أهم التصنيفات العالمية لأفضل الجامعات الخضراء، فهو أداة لتصنيف وترتيب الجامعات عالمياً وتقييم استدامتها، ويهدف هذا التصنيف الإندونيسي إلى تقييم السياسات والأنشطة داخل الحرم الجامعي الأخضر، وتعزيز ثقافة الاستدامة في مؤسسات التعليم العالي. والواقع أنه أداة مناسبة لتقييم كل الجامعات في البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء، وبالتالي فهو يعد أهم تصنيف عالمي لتحقيق الاستدامة البيئية في الجامعات (**ماجد بن فهد ،٢٠١٩، ٨–٩**)، ويتكون تصنيف **UI Green Metric** من ستة معايير رئيسة (٤) والتي يوضحها الجدول التالي (**Guideline of UI Green Metric World University Ranking ,2016**) :

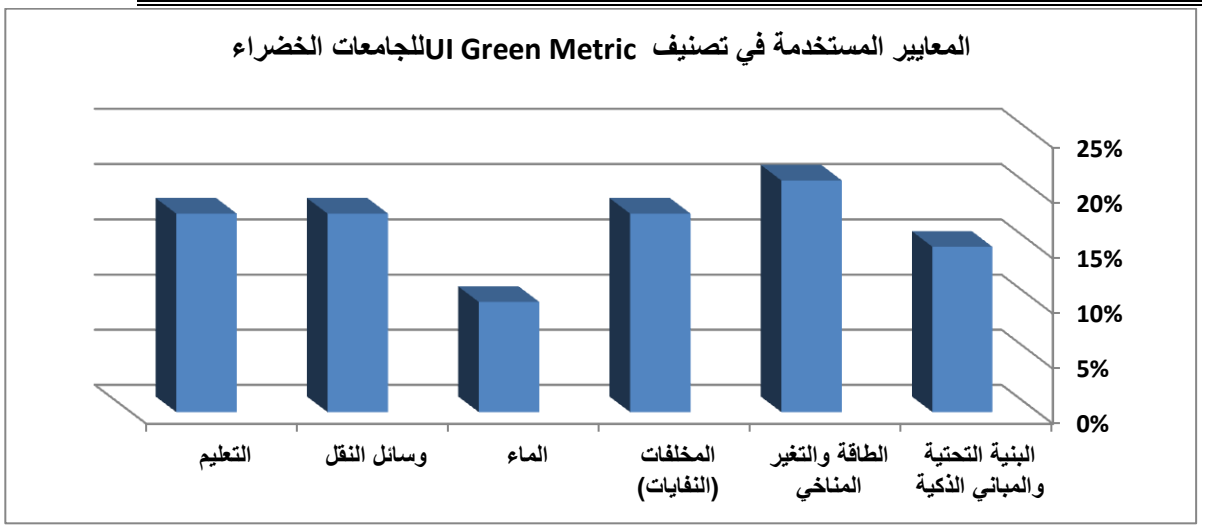
جدول (١)

المعايير المستخدمة في تصنيف UI Green Metric للجامعات الخضراء (١)

م	المعايير الرئيسة	النسبة المئوية %	المؤشرات الفرعية
١	البنية التحتية والمباني الذكية (SI)	١٥	٦
٢	الطاقة والتغير المناخي (EC)	٢١	٨
٣	المخلفات (النفايات) (WS)	١٨	٦
٤	الماء (WR)	١٠	٤
٥	وسائل النقل (TR)	١٨	٨
٦	التعليم (ED)	١٨	٦
	الإجمالي	١٠٠	٣٨

يتضح مما سبق ومن جدول رقم (١) أن معيار **البنية التحتية والمباني الذكية Setting and Infrastructure** يمثل هذا المعيار نسبة (١٥٪) من المؤشر العام لاستدامة الجامعات؛ حيث توفر معلومات إعداد المدينة الجامعية والبنية التحتية للجامعة

المعلومات الأساسية السياسة الجامعة نحو البيئة الخضراء، ويبين هذا المعيار ما إذا كانت المدينة الجامعية تستحق أن تسمى المدينة الجامعية الخضراء أم لا، ويتكون من سنة مؤشرات فرعية ، **والطاقة والتغير المناخي Energy and Climate Change** ويمثل هذا المعيار نسبة (٢١%) من المؤشر العام لاستدامة الجامعات؛ حيث إن اهتمام الجامعة باستخدامات الطاقة وقضايا تغير المناخ يأخذ أعلى وزن في مقياس استدامة الجامعات، ويتكون من ثمانية مؤشرات فرعية ، **والمخلفات (النفايات) Waste** ويمثل هذا المعيار نسبة (١٨%) من المؤشر العام لاستدامة الجامعات، حيث تعد أنشطة معالجة النفايات وإعادة التدوير من العوامل الرئيسية لخلق بيئة مستدامة، لذلك يجب أن يكون هذا الموضوع من بين اهتمامات الجامعة الأساسية؛ نظرا للأعداد الكبيرة من الطلاب والموظفين في الجامعة، ويتكون من ستة مؤشرات فرعية ، **والماء Water** ويمثل هذا المعيار نسبة (١٠%) من المؤشر العام لاستدامة الجامعات؛ حيث إن معيار استخدام المياه في المدينة الجامعية مهم؛ لأنه يهدف إلى تقليل استهلاك الجامعات للمياه، وزيادة برامج الحفاظ عليها وحمايتها، ويتكون من أربعة مؤشرات فرعية ، **ووسائل النقل Transportation** ويمثل هذا المعيار نسبة (١٨%) من المؤشر العام لاستدامة الجامعات، حيث يقوم نظام النقل بدور مهم جدا فيما يتعلق بانبعاثات الكربون والملوثات في الجامعة، لذلك فإن سياسة النقل في الجامعة يجب أن تسعى إلى تقليل أعداد السيارات في المدينة الجامعية إلى أقل مستوى ممكن، والتشجيع على المشي وعلى استخدام الحافلات والدراجات؛ لإيجاد بيئة صحية نظيفة، ويتكون من ثمانية مؤشرات فرعية ، **والتعليم Education** ويمثل هذا المعيار نسبة (١٨%) من المؤشر العام لاستدامة الجامعات، وتم إضافته في عام ٢٠١٢؛ نظرا لأن التعليم في الجامعات له دور مهم في بناء جيل جديد يهتم بقضايا الاستدامة، ويتكون من ستة مؤشرات فرعية ، وفيما يلي الشكل البياني رقم (١)



ويوضح المؤشرات الفرعية للمعايير الستة السابقة .

شكل رقم (١)

يوضح المؤشرات الفرعية المعايير المستخدمة في تصنيف UI Green Metric للجامعات الخضراء

كما يتضح من الجدول التالي رقم (٢) **ترتيب الجامعات المصرية (محلياً – عالمياً) عام ٢٠٢٢م في تصنيف (UI Green-Metric World University Rankings) .**

جدول رقم (٢)

يوضح ترتيب الجامعات المصرية (محلياً – عالمياً) عام ٢٠٢٢م في تصنيف (UI Green-Metric World University Rankings)

الجامعة	ترتيبها محلياً	ترتيبها عالمياً	مجموع النقاط
جامعة القاهرة	١	٢٧٠	٧١٥٠
جامعة بنها	٢	٢٧٥	٧٠٨٥
جامعة كفر الشيخ	٣	٢٧٦	٧٠٨٥
جامعة الإسكندرية	٤	٢٨٣	٧٠٤٥
جامعة عين شمس	٥	٣١٦	٦٩١٠
جامعة ٦ أكتوبر	٦	٣٢٨	٦٨٥٠
جامعة سوهاج	٧	٣٥٥	٦٧٤٥

الجامعة	ترتيبها محلياً	ترتيبها عالمياً	مجموع النقاط
جامعة بني سويف	٨	٣٧٤	٦٦٧٥
جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا	٩	٣٩٧	٦٥٥٥
جامعة دمياط	١٠	٤٣٣	٦٣٦٠
جامعة طنطا	١١	٤٨٥	٦٠٩٠
جامعة المنيا	١٢	٥٥٤	٥٧١٥
جامعة الأزهر	١٣	٦١٨	٥٣٠٥
جامعة مدينة السادات	١٤	٦٤٣	٥٢٠٥
جامعة جنوب الوادي	١٥	٨٦٥	٣٨٧٥
الجامعة المصرية الروسية	١٦	٩٣٥	٣٢٥٥

يتضح من الجدول السابق رقم (٢) أن أفضل خمس جامعات مصرية في هذا التصنيف فجاءت بالترتيب على النحو الآتي : الجامعة الأمريكية بالقاهرة واحتلت المرتبة (١٣٤) عالمياً، تلتها جامعة القاهرة واحتلت المرتبة (٢٧٠) عالمياً، ثم جامعة بنها واحتلت المرتبة (٢٧٥)، ثم جامعة كفر الشيخ واحتلت المرتبة (٢٧٦)، ثم جامعة الإسكندرية واحتلت المرتبة (٢٨٣).

ويتضح مما سبق مدى التقدم المطرد في تصنيف بعض الجامعات المصرية في مقياس الجامعات الخضراء والتوجه نحو الاستدامة البيئية مقارنة بمراكزها في نفس التصنيف في الأعوام السابقة، كما يلحظ أيضا أن جامعة بني سويف تقع في مركز متأخر نسبياً في هذا التصنيف حيث تقع في المرتبة الثامنة (٣٧٤) عالمياً، مما يستوجب تسريع وتيرة التوجه نحو تطبيق التعليم الأخضر بها لتحسين مركزها في التصنيف العالمي للجامعات الخضراء.

أما تصنيف (STARS) للجامعات الخضراء فيلحظ أن مشاركة الجامعات المصرية فيه ضعيف للغاية، حيث لم تشترك من الجامعات المصرية في هذه التصنيف لعام ٢٠٢٢م سوى جامعتين فقط؛ هما جامعة السادس من أكتوبر، وجامعة القاهرة، ولم تحصلا على أي تقييم (بلاتين، ذهب، فضة، برونز)، كما لم تشارك جامعة بني سويف في هذا التصنيف مطلقاً (**https://reports.aashe.org/institutions/participants-and-reports/?sort=- date_expiration**) .

٥- الثورة الصناعية الرابعة والخامسة :

لقد شهدت البشرية منعطفاً جديداً في تاريخها ؛ بسبب تطورات هائلة أحدثتها الثورة الصناعية الرابعة كنظرة جديدة للتكنولوجيا النظيفة التي بدأت بوادرها في ثمانينيات وتسعينيات القرن الماضي، لكنها تمتاز عن الثورات الثلاثة الماضية بسرعتها الجامحة، ومجالها الواسع، وتأثيرها الكبير في كافة المجالات؛ لما تتميز به من تطبيق واسع النطاق للتقنيات الحديثة مثل : إنترنت الأشياء، والروبوتات ، والواقع الافتراضي ، والذكاء الاصطناعي (**سلام العبلاني** ، ٢٠١٨، ٤) .

كما تركز الثورة الصناعية الخامسة على دمج التكنولوجيا الحديثة مع الذكاء البشري بشكل أكثر فاعلية مما كانت عليه في الثورة الصناعية الرابعة والتي ظهرت وكأنها منافسة بين التكنولوجيا الحديثة والقوى البشرية العاملة، حيث تسعى الثورة الصناعية الخامسة إلى بناء علاقة أكثر توازناً بين التقنيات الحديثة والبشر، كما تعتمد الثورة الصناعية الخامسة على استخدام الذكاء الاصطناعي **Artificial Intelligence** والبيانات الضخمة **Big Data** بالإضافة إلى إنترنت الأشياء **Internet of Things** بشكل متزايد مع التركيز على استخدام الذكاء البشري أيضاً بشكل كبير، وتختلف الثورة الصناعية الخامسة عن الرابعة في أنها تعمل على نقل البشر إلى مركز الصدارة في عمليات الإنتاج، بالإضافة إلى العديد من التغيرات الأخرى مثل اتساع نطاق العمل عن بعد بشكل كبير ومنتظم، وانتشار الطباعة الثلاثية الأبعاد، وزيادة التفاعل بين الروبوتات والبشر بشكل أكبر، فضلاً عن التركيز على استخدام التقنيات الأقل تأثيراً على صحة الإنسان والبيئة، وهذا من أهم مقومات التعليم الأخضر (**Penprase, B. E. ,2018 ,207**) .

وتوجد مجموعة من التحديات التعليمية التي ستواجهها الدول أمام تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة والخامسة مثل : إيجاد سياسات تعليمية جديدة من بينها (التعليم عن بعد، التعلم مدى الحياة، التعليم الأخضر) تتيح التعليم للجميع باستخدام التكنولوجيا الخضراء النظيفة ، وتأهيل كوادر بشرية قادرة على التعامل مع تكنولوجيا العصر الرقمي، مع زيادة الوعي الاجتماعي بالتفاعلات الإلكترونية، فضلاً عن الترابط الشبكي للجامعات عبر الإنترنت وصناعتها للقرار في ظل التنافسية العالمية، وتوظيف التكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها

في النظام التعليمي، وزيادة الإنفاق على البحث والتطوير في المجال الرقمي بالجامعات والانفتاح على المنتجات التقنية الجديدة، وتغيير النظرة لشكل التعليم في المستقبل جامعة بلا مبنى)، ودعم سياسة الابتكار والإبداع وريادة الأعمال (**عادل عبد الصادق** ، ٢٠١٨، ١٥-٢٧) .

وتأسيساً على ما سبق يتضح أن الثورة الصناعية الرابعة والخامسة أثرت ولاتزال تؤثر في كل جوانب الحياة وبخاصة التعليم وطرائقه عبر دمجها مع أدوات وتقنيات جديدة، ودخل العالم مرحلة التعلم الإلكتروني بقوة، وهو جزء من التعليم الأخضر يهدف إلى تمكين المتعلم من بناء مسارات التعليم الخاصة به بحيث يتمتع المتعلم بالمرونة التامة، كما يهدف إلى توفير فرص تعليم أفضل مدعوم بالتكنولوجيا، ومن ثم تتأتى ضرورة مواكبة الجامعات لتحديات الثورة الصناعية الرابعة والخامسة، وما يتصل بهما من تطبيقات وتوفير المتطلبات المادية من مختبرات ومعامل وتجهيزات، بما يواكب متطلبات العصر الراهن (**مها عبد القادر** ، ٢٠٢٠، ٢٤٣١) .

كما يتضح أن الثورة الصناعية الرابعة والخامسة تعدّان مبرران قويان من منطلقات التوجه نحو التعليم الأخضر ؛ وذلك لأن الجامعات الخضراء تعد نماذج حديثة للجامعات صديقة البيئة والذكية في الوقت ذاته، فهي في الأساس تعتمد في العملية التعليمية على أدوات وتطبيقات وتقنيات نابعة من التطور التكنولوجي الكبير الذي نتج عن الثورة الصناعية الرابعة والخامسة، تلك الأدوات الإلكترونية مثل الآيباد وما شابهه من الأجهزة اللوحية والأجهزة المحمولة كبديل عن المقررات الورقية، فضلاً عن نظام البرمجة الذكية التي تصمم برامج وتطبيقات ذكية؛ للاستفادة منها في العملية التعليمية، فتجد أن الطالب قد يشعر بالمتعة عند استخدام الآيباد أو الجهاز الإلكتروني، كما توجد المنصات التعليمية والاجتماعية التي تسهم في توفير بيئة صحية آمنة للاتصال والتعاون وتبادل المحتوى التعليمي وتطبيقاته الرقمية، وكذلك استخدام المعامل الافتراضية؛ مما يكون له الأثر الأكبر على جودة التعليم، وتوسيع مدارك الطالب، والتواصل المباشر والنشط بين الطالب والمعلم، وتنمية مهارة الإبداع والاستكشاف لديه، والبعد عن روتين التعلم التقليدي، وتحويل الفصول التقليدية إلى عالم

افتراضي يحاكي الواقع، مع إيجاد فضاء تفاعلي بإمكانيات مثيرة ومثرية لتفكير الطالب ومعرفته في آن واحد.

٦- مبررات وأسباب أخرى :

أن هناك مجموعة من التحديات التي تواجه الجامعات في سبيل تحقيق الاستدامة، ومبررات لتطبيق التعليم الأخضر، وهذه التحديات كالآتي(**منة الله أبولبهان ،٢٠١٦، ٣٨٤-٣٨٥**) :

- **التحديات البيئية** والتي تتمثل في انبعاثات الكربون وتغير المناخ والنفايات والتلوث، وأزمة نقص المياه، وهذا يحفز الجامعات نحو التنمية المستدامة، بالإلمام بأنشطة الجامعة، والوقوف على آثارها البيئية المتعلقة بالطاقة والكربون، وتغير المناخ والمياه والنفايات والتنوع البيولوجي، علاوة على عمليات الإدارة التي تتضمن التخطيط للجامعة، وتخضير الأنشطة التشغيلية بالجامعة، ومنها المكاتب والمعامل وتكنولوجيا المعلومات والنقل والمشتريات.
- **التحديات الاجتماعية والثقافية** وتتمثل في تحديات البيئة الداخلية والخارجية للجامعة، والتي تشمل المعارضة السياسات التنمية المستدامة، أو عدم الاهتمام والمشاركة من قبل أغلبية الطلاب والهيئة التدريسية والعاملين، سواء بالتعليم أو البحث، مع زيادة ضغوط العمل، وهي أهم عقبة في إدارة التغيير التي تقتضي سعة إدارة الجامعات نحو إقناع الأطراف المعنية بالأدلة، فضلاً عن توفير الموارد اللازمة لتنفيذ برامج التنمية المستدامة، وآليات المتابعة الداخلية والمشاركة الخارجية لقضايا التنمية المستدامة.
- **التحديات الإدارية** وتتمثل في الافتقار إلى الدعم من قبل الإدارة العليا والافتقار إلى التدريب المهني لهيئة التدريس ، والافتقار إلى صنع السياسات التي تعزز الاستدامة، وعدم وجود مفاهيم محددة للتنمية المستدامة في التعليم العالي، وضعف الجدية في تطبيق سياسات الاستدامة؛ حيث ينظر إليها في بعض الأحيان على أنها تهديد

للحرية الأكاديمية والمصداقية، وعدم كفاءة التواصل الفعال وتبادل المعلومات، والتركيز على الأهداف قصيرة المدى دون النظر إلى الأهداف طويلة المدى.

- **التحديات العلمية** وتتمثل في قلة البحوث متعددة التخصصات ؛ نتيجة لعدم التعاون والتنسيق بين التخصصات المختلفة، والافتقار للنوعية والكيفية في مؤشرات الأداء لتقييم الاستدامة بالجامعات.
- **التحديات التشريعية** وتتمثل في عدم وجود تشريعات بالجامعات تعزز برامج التنمية المستدامة، وقد تتعارض معها في بعض الأحيان.
- **التحديات القومية** حيث تعاني الجامعات المصرية من عدد من التحديات الداخلية التي تواجه منظومة التعليم العالي في مصر، ومنها: ضعف تكافؤ الفرص بما يضمن عدالة توفير فرص التعليم العالي، وزيادة الفجوة بين العرض والطلب من خريجي الجامعات وزيادة حجم البطالة، وتقادم الهياكل التنظيمية لبعض الجامعات وضعف الروابط بين الجامعات وسوق العمل، وعدم وجود توزيع نسبي ملائم للجامعات عبر المحافظات، والانخفاض النسبي في أداء الخدمات بالمستشفيات الجامعية، وقصور في الموارد المالية، وعدم وجود سياسات واضحة لتسويق نتائج البحث العلمي، وعدم وجود سياسات للتواصل مع الخريجين، وضعف الحوافز لتشجيع الكفاءات من الموارد البشرية، وعدم وجود آليات لاكتشاف الموهوبين ورعايتهم، بالإضافة إلي قلة الأبحاث المنشورة في الدوريات العالمية المتميزة.

سابعاً : سياسات وبرامج التعليم الأخضر (النماذج العربية والعالمية)

إن البرنامج البيئي للأمم المتحدة قد بذل عديد من الجهود للتعامل مع المشكلات البيئية الناتجة عن ظاهرة الاحتباس الحراري، ووقع ما يزيد عن "٢٧٠" معاهدة بيئية دولية وقع عليها جميع رؤساء الدول والحكومات، وبدأت معظم الدول في وضع السياسات والبرامج لمواجهة المشكلات البيئية، ففي عام ٢٠٠٧ أطلق المجلس الأمريكي للمباني الخضراء" U.SA Green Building Council" الحملة الوطنية للمدارس الخضراء من أجل تنمية

وعي الطلاب بالتغيرات المناخية وتأثيرها على البيئة والتنمية المستدامة، والحد من الغازات الناتجة عن استخدام الطاقة في الأبنية المدرسية، حيث تسهم المباني الخضراء في خفض مستوى الانبعاثات الغازية المسببة للاحتباس الحراري، كما تعمل على خفض استهلاك الطاقة في المباني بنسبة تتراوح ما بين ٣٠% إلى ٨٠ % وذلك من خلال استخدام تقنيات حديثة ذات كفاءة عالية، وفي عام ٢٠١٢ تم إعادة بناء وتجديد أكثر من ٩٠% من المدارس التي صممت باستخدام معايير المباني الخضراء، كما اهتمت الدول الأوروبية بإنشاء المدارس الخضراء استجابة لدعوة مؤتمر " قمة الأرض " للبيئة والذي عقد عام ١٩٩٢، وتوصيات صندوق البيئة الأوروبي الذي أكد أهمية تعميم خطة المدارس الخضراء، وتقييم المدارس وفقا للمعايير البيئية سواء فيما يتعلق بالعملية التعليمية وطرق التعامل الصحيح مع الموارد الطبيعية، ومن المؤسسات المهمة التي يجدر الإشارة إلى جهودها وبرامجها في التعليم البيئي هي مؤسسة التعليم البيئي "FEE" Foundation for Environmental Education وهي أكبر منظمات التعليم البيئي في العالم، وتقدم برامج تعليمية وبيئية في أكثر من مائة دولة حول العالم، وقد بدأت نشاطها منذ عام ١٩٩٤ في عدد قليل من البلدان الأوروبية، واستطاعت خلال أكثر من ربع قرن أن تطور برامجها في التعليم البيئي والثقافة البيئية حتى شملت برامجها في عام ٢٠٢١ على ٥٦٠٠٠ مدرسة بيئية في ٧٠ دولة حول العالم **FEE, (2021)**، ومن الجدير بالذكر أن مؤسسة التعليم البيئي تقدم العلم الأخضر للمؤسسات التعليمية التي تهتم بالقضايا البيئية والتنمية المستدامة، ويعد العلم الأخضر بمثابة اعتماد دولي يكافئ الإجراءات البيئية للمدرسة أو الجامعة، كما يعد الطريقة المثلى للاعتراف بالإنجازات البيئية للشباب فوق ٢٥ سنة، ويشجعهم على الاستمرار في الأنشطة البيئية والاهتمام بقضايا البيئة طوال حياتهم، واعتباراً من سبتمبر ٢٠٢١ سيكون العلم الأخضر للمدارس البيئية اعتماداً سنويا يتم تجديده كل عام، وهذا يضمن استمرارية العمل البيئي البيئية ، وتوسيع نطاقه ليشمل دور الحضانة والمدارس والجامعات، كما أن العلم الأخضر يزيد الثقة في المدارس البيئية المعترف بها دوليا، لأن القضايا البيئية تتغير وتتطور باستمرار، ويسمح العلم الأخضر للمدارس البيئية بالتفكير في مشاريع بيئية جديدة ومبتكرة كل

عام (Eco-Schools,2021) ، وفيما يلي أهم سياسات وبرامج التعليم الأخضر في عدد من البلدان :

١- سياسات وبرامج التعليم الأخضر في الإمارات العربية المتحدة

اهتمت دولة الإمارات بتجربة المدارس الخضراء حيث قامت وزارة التعليم بالتعاون مع وزارة الأشغال بتحويل المدارس الحالية والجديدة إلى مدارس خضراء تكون صديقة للبيئة وتقلل من استهلاك المياه والكهرباء، وتنفيذا لتوجيهات حاكم دبي الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم بأن تكون جميع مباني دبي مباني خضراء والارتقاء بالتعليم المدرسي الحكومي وفقاً للمعايير العالمية، وتم اعتماد الإطار العام لاستراتيجية الاستدامة والبنية الخضراء وتطبيق معايير الاستدامة في البنى التحتية لدولة الإمارات والمساهمة في حماية البيئة، ومن أمثلة المدارس الخضراء المدرسة الثانوية بدبي التي قامت بتنفيذ عدداً من المشروعات الصديقة للبيئة داخل المدرسة حيث قامت بزراعة أسطح المدرسة بعدد من محاصيل الخضروات والفواكه ونباتات الزينة والنباتات الطبية والعطرية، وقد هدف هذا المشروع إلى تنمية الوعي البيئي لدى الطلاب ، وتعزيز السلوكيات البيئية الإيجابية، إضافة إلى تدريب الطلاب على استثمار كافة الموارد ، وتنمية روح البحث العلمي وتشجيعهم على التجريب (**آمال كزيز، ٢٠١٩، ١٦٧**).

وفي أبو ظبي قامت دائرة التعليم والمعرفة " مجلس أبو ظبي للتعليم سابقاً" بما يأتي (**DEK, 2021**):

- وضع استراتيجية لتحسين الأداء البيئي وفقا لإطار " دليل المدارس الخضراء "
- ربط المناهج الدراسية بالبرامج البيئية ، وتضمين المفاهيم البيئية ضمن المنهج التعليمي.
- العمل على إشراك الطلاب وأولياء الأمور في عملية التقييم البيئي.
- تفعيل أنشطة الأندية البيئية من أجل تنمية الوعي البيئي لدى المجتمع المحلي.
- تنظيم الرحلات والأنشطة الميدانية لإكساب الطلاب المزيد من الخبرات العملية والمهارات المرتبطة بالتعامل مع المشكلات البيئية.

٢- سياسات وبرامج التعليم الأخضر في سلطنة عمان

أطلقت سلطنة عمان مبادرة المدارس الخضراء عام ٢٠١٩، بتعاون مشترك بين وزارة التعليم وجمعية البيئة العمانية " Environment Society of Oman "، وهدفت المبادرة إلى زيادة مستوى الوعي البيئي، والتشجيع على اتباع ممارسات صديقة للبيئة، فضلاً عن غرس وتعزيز الثقافة البيئية في المدارس بمختلف أنحاء السلطنة ، وتمت المبادرة برعاية من شركة فيوليا عُمان، الشركة الرائدة في مجال إدارة الموارد على الصعيدين الإقليمي والعالمي وتتلخص برامج هذه المبادرة فيما يأتي **(ESO, 2021)** :

- تشجيع الطلاب لتشكيل فرق عمل تضم كلاً من الطلاب ، والمعلمين ، وأعضاء مجلس أولياء الأمور لإيجاد أفكار مبتكرة وإبداعية وتنفيذ أنشطة وفعاليات تسهم في تعزيز السلوكيات البيئية المستدامة في نطاق البيئة المحلية.
- اختيار مشكلة بيئية معاصرة في المدرسة أو محيطها، وتنفيذ أنشطة متنوعة من أجل إيجاد حلول لهذه التحديات البيئية من خلال العمل الجماعي.
- تضم مبادرة "المدارس الخضراء" في سلطنة عمان ثلاث فئات للفوز بجوائز مسابقة "أفضل مدرسة في إدارة النفايات"، و" أفضل مدرسة في إدارة "المياه" و " أفضل مدرسة في إدارة الطاقة " ويتم تنظيم حفل رسمي لتكريم المدارس المشاركة.
- إدراج مفاهيم وممارسات الاستدامة البيئية ضمن المناهج المدرسية في سلطنة عمان.
- تنفيذ عدد من المشروعات الحيوية داخل المدارس مثل مشروع المشاتل الزراعية، ومعالجة المياه وتدوير النفايات، والإفادة من بقايا أطعمة الطلاب وتحويلها إلى سماد، وترشيد استهلاك الكهرباء عن طريق استخدام الطاقة الشمسية في إنارة مرافق المدرسة.
- تنظيم زيارات لعدد من الدول المتقدمة للإفادة من تجارب الدول الناجحة في مجال المدارس الخضراء.

٣- سياسات وبرامج التعليم الأخضر في الصين

بدأت الحكومة الوطنية في الصين أولى خطوات بناء منظومة تعليم بيئي وطني مع عقد مؤتمر أعمال التعليم البيئي عام ١٩٩٢، وفي عام ١٩٩٦ تعاونت وزارة التعليم والإعلام وحماية البيئة وقاموا بإصدار " برنامج العمل الوطني للبيئة والتعليم والإعلام، وأطلقت

الفعاليات الخضراء في المدارس على المستوى الوطني، وبنهاية عام ٢٠٠٨ تحولت أكثر من ٤٢ ألف مدرسة إلى مدارس خضراء ما بين مدارس رياض أطفال ومدارس ابتدائية ومدارس إعدادية منها ٧٠٥ مدرسة حازت على تقدير وطني، كما أصدرت وزارة التعليم عام ٢٠٠٣ رسميا برنامج التعليم المتخصص في التربية البيئية لطلاب المرحلة الابتدائية والإعدادية، وفي عام ٢٠٠٤ تم إدراج التعليم البيئي رسمياً ضمن المناهج الجديدة للتعليم الأساسي على المستوى الوطني، ومع تطور التعليم الأخضر في الصين تعاونت الحكومة الصينية مع المنظمات الدولية كمنظمة العلوم والثقافة التابعة للأمم المتحدة اليونسكو، ومع برنامج البيئة والتعليم والسكان من أجل التنمية المستدامة "EPD" وأنشأت ٢١ معهداً وكلية للتربية البيئية في ٢٣ مقاطعة في أنحاء الصين، وفي عام ٢٠٠٧ أضافت الصين صندوق التعليم والبيئة الدولي "FEE" الذي يعقد بانتظام الدورة التدريبية لبرنامج المدارس البيئية، وتم إطلاق هذا البرنامج على المستوى الدولي، وشارك في هذه الدورات التدريبية أكثر من ألف مدرس، كما يوجد أكثر من ٨١ مدرسة صينية كدفعة أولى من المدارس الخضراء استوفت معايير شرف الحصول على اللواء الأخضر للمدارس البيئية الدولية، وبدأت فعاليات التعليم الأخضر تحت قيادة الحكومة الوطنية ومنها **(لي شويه فينغ ، ٢٠١٨، ١٤٦)** :

- تقديم تقارير عن المدارس الخضراء واختيار المدارس الأفضل على مستوى المدن والمقاطعات
- عقد دورات تدريبية منتظمة للتربية البيئية لرفع مستوى معلمي التعليم الأخضر.
- تقوم مدينة ووهان بتنظيم مسابقة سنوية للعروض البيئية لرفع الوعي البيئي.
- تنظيم معسكرات صيفية للبيئة والتكنولوجيا يشارك فيها طلاب المدارس والجامعات لتنمية وعيهم البيئي.
- بدأت بعض المدن مبادرة إنشاء المجتمع الأخضر وإصدار كتيبات عن المجتمع الأخضر.

٤- سياسات وبرامج التعليم الأخضر في استراليا

اهتمت استراليا بالانضمام إلى مؤسسة التعليم البيئي "FEE " والمشاركة في برنامج المدارس البيئية الدولية والتي تحظى بشعبية كبيرة على مستوى العالم، كما قامت بتبني

مشروع المدارس البيئية " Eco-Schools Australia " في معظم المناطق بأستراليا، ويقوم هذا المشروع بتشجيع المدارس والجامعات على تنفيذ الإجراءات الآتية **(Eco-Schools Australia, 2021)** :

- تشكيل لجان بيئية في كل مدرسة أو جامعة تقوم بوضع خطة لإدارة البيئة المدرسية ، وتحسين عناصر البيئة في المدارس والحرم الجامعي.
- تطوير المناهج الدراسية بشكل يخدم البيئة ويعزز التنمية المستدامة عن طريق دمج التعليم البيئي في المناهج بطريقة إبداعية وجذابة.
- تصميم مشروعات عملية في البيئة المدرسية تكون مرتبطة بالقضايا البيئية ، وإضافة عنصر المشاركة المجتمعية إلى جميع المشروعات البيئية.
- تعزيز التعاون مع المدارس البيئية المناظرة في عدد من دول العالم لتبادل الخبرات.
- العمل على توفير معايير الجوائز الدولية الخاصة بالمدارس البيئية.
- تبني برامج متنوعة للتثقيف البيئي ، وزيادة وعي الطلاب والمجتمع المحلي بقضايا البيئة.
- تمكين الطلاب من المشاركة في اللجان البيئية في المدارس والجامعات ، وتشجيعهم على قيم المشاركة وتحمل المسئولية تجاه قضايا البيئة.
- تقليل هدر الموارد كالورق ، والماء ، والطاقة ، وتشجيع المؤسسات لتكون صديقة للبيئة.
- الاهتمام بالجانب الإعلامي لزيادة الوعي بمشروعات المدارس البيئية، وتخصيص جوائز تحفيزية للطلاب والمعلمين وأولياء الأمور الذين ساهموا في مشروعات بيئية.

٥- سياسات وبرامج التعليم الأخضر في إندونيسيا

من أكثر الدول اهتماماً بتطبيق مبادرات التعليم الأخضر وخصوصاً في جزيرة بالي حيث يوجد بها جامعة خضراء تمتد على مساحة تقدر ب ٧ كيلو متر وسط أشجار الخيزران ضمن طبيعة استوائية ساحرة ، قام بتأسيسها رجل الأعمال الكندي " جون هاردي" عام ٢٠٠٦ كمشروع يهدف إلى إيجاد نموذج جديد للتعليم يهدف لإعداد الطلاب ليكونوا مفكرين مبدعين ويحصلوا على المعرفة والمهارات اللازمة لتغيير طريقتهم في التعامل مع البيئة، وفي

عام ٢٠١٢ حصلت المدرسة الخضراء في بالي على جائزة المدرسة الأكثر اخضراراً في العالم من قبل المجلس الأمريكي للمباني الخضراء، ومن أهم ما يميز هذه المدرسة الخضراء ما يلي (Green school Bali, 2021) :

- البيئة المبتكرة الخلابة ، حيث قاعات دراسية بلا جدران ، ومقاعد مصنوعة من شجر الخيزران.
- منهج دراسي يشجع الطلاب على دمج الممارسات الصحية والبيئية في أعمالهم اليومية، حيث يدرس الطلاب التغير المناخي والتنمية المستدامة وغيرها من المقررات البيئية إلى جانب المواد الدراسية التقليدية كالرياضيات والفيزياء والعلوم والفلسفة واللغات وهو منهج معترف به دولياً.
- يتلقى الطلاب الدروس في الهواء الطلق، ولكل فصل دراسي حديقة يزرعها الطلاب ويعتنون بنباتاتها ثم يحصدون المحصول ليستخدم في إعداد الطعام المقدم في مطبخ المدرسة.
- تستخدم هذه الجامعة الطاقة الشمسية، كما تستفيد من تيارات الماء في النهر المجاور في توليد الكهرباء اللازمة للإضاءة وتشغيل الأجهزة.
- قام الطلاب بعدد من المبادرات التي لاقت قبولاً عالمياً مثل مبادرة " Bye Bye Plastic وهذه المبادرة قد مهدت الطريق لإصدار قرار حكومي في بالي لمنع استيراد واستخدام الأكياس البلاستيكية، ومبادرة أخرى لصنع الملابس من مواد عضوية وبيعها وتخصيص أرباحها لصالح الطلاب الفقراء الذين لا يستطيعون توفير نفقات الدراسة، وغيرها من المبادرات البيئية التي كانت نتيجة لغرس قيم التنمية المستدامة في عقول هؤلاء الطلاب.
- يتم تنظيم سلسلة من الجولات الطبيعية في البيئة داخل الحرم الجامعي للأفراد والعائلات لتشجيع السياحة البيئية والتعليمية وسط الطبيعة الخلابة ، وتعزيز ممارسات التنمية المستدامة، وتستخدم أسعار التذاكر الخاصة بهذه الجولات البيئية كمصدر تمويل للمنح الدراسية الدولية المقدمة لطلاب من بالي لتلقي تعليم قياسي دولي .

٦- سياسات وبرامج التعليم الأخضر في انجلترا

بدأ الاهتمام بالمدراس الخضراء أو المدارس البيئية في انجلترا عام ١٩٩٤ حينما انضمت انجلترا إلى مؤسسة التعليم البيئي "FEE" للمشاركة في برنامج المدارس البيئية الدولية، وبدأت تهتم بتعزيز التعلم العملي المرتبط بقضايا البيئة ونشر ثقافة التعليم البيئي ونشر المدارس البيئية في بريطانيا كجزء من مبادرة بعنوان " Keep Britain Tidy ' حافظ على بريطانيا مرتبة " بالتعاون مع السلطات المحلية في بريطانيا، وتقوم بالأنشطة التالية : **(Keep Britain Ticy, 2021)**

- تدير منظمة Britain Tidy أكبر برنامج تعليمي بيئي في العالم يشارك به حوالي ٢,٣ مليون طفلاً وشاباً بنشاط في برنامج المدارس البيئية أو مبادرات التثقيف والوعي البيئي.
- تشجيع المؤسسات التعليمية لمشاركة الشباب في الأنشطة البيئية والتقدم لجائزة العلم الأخضر كل عام.
- تحسين الأماكن العامة كالمنتزهات والشواطئ بالتعاون مع الشباب المتطوعين.
- يوجد تعاون بين المدارس والجامعات وبين السلطات المحلية من أجل تطوير الوعي البيئي ، وتنفيذ مشروعات مشتركة لحماية البيئة وتثقيف الأجيال الحالية.
- وجود مواقع إعلامية لمؤسسة المدارس البيئية على شبكة الإنترنت توجه المدارس والطلاب لكل ما هو جديد في مجال حماية البيئة وتصدر تعليمات لاستخدام مواد صديقة للبيئة، وعدم استخدام البالونات والجليتر في الاحتفالات على اعتبار أنها تشكل تهديداً للحياة البرية والبحرية.

٧- سياسات وبرامج التعليم الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية

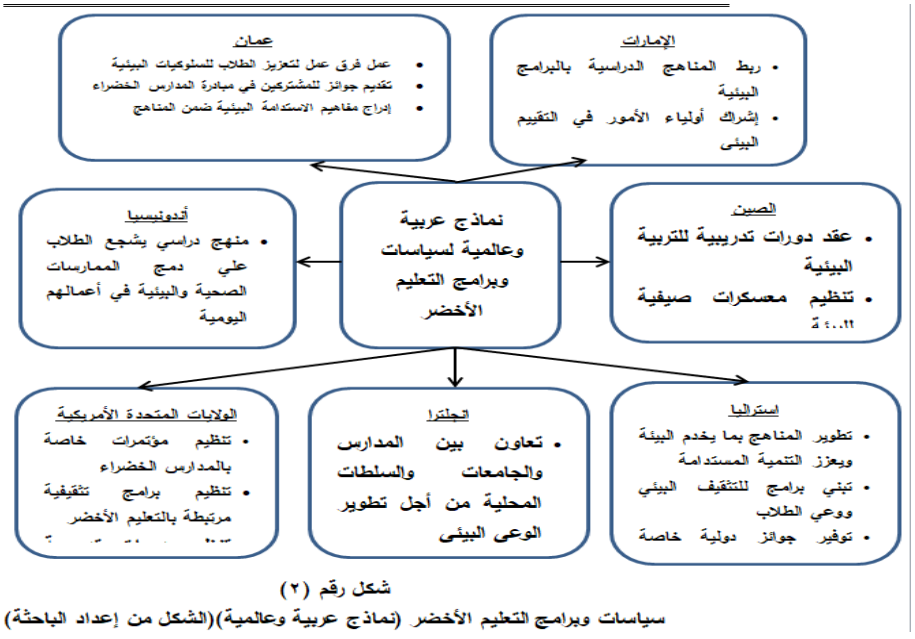
يشرف على برامج التعليم الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية المجلس الأمريكي للمباني الخضراء وهو منظمة أمريكية غير حكومية وغير ربحية تم تأسيسها في واشنطن عام ١٩٩٣ وتهدف إلى تعزيز الاستدامة في هيكل المباني وتصميمها، وقد نجحت في تطوير

نظام الريادة في تصميمات الطاقة للمدارس الخضراء، وكان هذا المجلس واحد من ثمانية مجالس للبناء الأخضر في العالم ساهم في تأسيس المجلس العالمي للمباني الخضراء في عام ١٩٩٩ أطلق المجلس الأمريكي للمباني الخضراء " U.S.A Green Building Council" في عام ٢٠٠٧ الحملة الوطنية للمدارس الخضراء من أجل تنمية وعي الطلاب بالتغيرات المناخية وتأثيرها على البيئة والتنمية المستدامة، وهناك العديد من المنظمات المحلية التي تدعم المدارس الخضراء في الولايات المتحدة الأمريكية مثل مركز المدارس الخضراء ، وهو شركة عالمية تهدف إلى تطوير المدارس الخضراء، وتزويد الإدارات التعليمية وقادة التعليم بكل ما يحتاجونه من إمكانيات لإيجاد بيئة تعليمية صحية ومستدامة، كما يهتم هذا المركز بتقديم خدمات تدريبية لمنسوبي المدارس من خلال برامج التطوير المهني المختلفة المرتبطة بالتنمية المستدامة، ومن أهم ما يقدمه هذا المركز للمدارس ما يلي(**Center for Green Schools, 2021**) :

- تقديم الدعم لصانعي القرار وقادة المدارس لاتخاذ قرارات المدارس الأكثر خضرة سواء فيما يتعلق بالمباني المدرسية ، أو تنمية الوعي بقضايا البيئة.
- منح فرصة لأعضاء المجتمع المحلي ممن لهم اهتمام بمجال التعليم الأخضر للمشاركة في الأنشطة المرتبطة بتوفير معايير المدارس الخضراء.
- تنظيم برامج تثقيفية مرتبطة بالتعليم الأخضر والتنمية المستدامة في شكل عروض توضيحية وتقارير وفيديوهات يتم عرضها عبر مواقع الإنترنت للمعلمين والطلاب وكافة فئات المجتمع.
- تنظيم دورات تدريبية لمنسوبي التعليم من أجل تنمية خبراتهم لتعزيز حركة المدارس الخضراء.
- تنظيم فعاليات ومؤتمرات ومعارض خاصة بالمدارس الخضراء.
- توفير دروس عملية تتجاوز ٦٠٠ درساً مصممة من قبل المتخصصين في العلوم والهندسة ومتوافقة مع معايير المناهج الخضراء عبر شبكة الإنترنت.

يتضح مما سبق عرضه من نماذج عربية وعالمية في مجال سياسات وبرامج التعليم الأخضر أهمية التنسيق بين كافة الوزارات والهيئات المعنية بالتنمية البيئية المستدامة كوزارة التعليم ووزارة البيئة ووزارة الإعلام ، مع إطلاق برامج وطنية للتحول نحو التعليم الأخضر

وفق خطة زمنية محددة ، ودعم الشركات والمنظمات غير الحكومية لتجربة التعليم الأخضر وتمويل المشروعات ، إلي جانب تنظيم مبادرات وفعاليات بيئية متنوعة في المدارس والجامعات لتنمية الوعي البيئي ، وتطوير المناهج الدراسية بشكل يخدم البيئة ، ويعزز قضايا التنمية المستدامة ، بالإضافة إلي الاهتمام بالجانب الإعلامي لزيادة الوعي بأهمية التعليم الأخضر ، والاهتمام بتنفيذ المشروعات العملية المرتبطة بقضايا البيئة ، مع التنسيق مع المنظمات الدولية المهتمة بتعميم تجربة التعليم الأخضر ، ومشاركة أعضاء المجتمع المحلي في الأنشطة والفعاليات الخاصة بمبادرات التعليم الأخضر ، وأهمية توفير أنظمة تكنولوجية تهتم بقياس مدى توافر معايير التعليم الأخضر في المدارس والجامعات ، بالإضافة إلي إنشاء مواقع إعلامية على شبكة الإنترنت توجه المؤسسات التعليمية إلى كل ما هو جديد في مجال البيئة والتنمية المستدامة ، وتنظيم جوائز تحفيزية للمؤسسات التعليمية المتميزة في مجال التعليم الأخضر مثل جائزة العلم الأخضر لضمان الاستمرارية في الأنشطة البيئية ، وتعزيز التعاون مع المنظمات الدولية، والإفادة من الخبرات الدولية في مجال التعليم الأخضر، وفيما يلي الشكل رقم (٢) يوضح أهم النماذج العربية والعالمية في مجال سياسات وبرامج التعليم الأخضر .



شكل رقم (٢)
سياسات وبرامج التعليم الأخضر (نماذج عربية وعالمية)(الشكل من إعداد الباحثة)

ثامناً : واقع سياسات وبرامج التعليم الأخضر في مصر

أكد الدستور المصري على دعم التنمية المستدامة، وتعزيز استخدام الطاقة المتجددة، وتحسين إدارة الموارد الطبيعية، كما أكدت استراتيجية التنمية المستدامة " رؤية مصر ٢٠٣٠ " في المحور التاسع المرتبط بالبعد البيئي أن يكون البعد البيئي مرتبط بكافة القطاعات بشكل يحقق الاستثمار الأمثل للموارد الطبيعية بما يكفل حقوق الأجيال المقبلة، بالإضافة إلى توفير بيئة صحية وآمنة للإنسان وذلك من خلال مجموعة من الأهداف الاستراتيجية المرتبطة بالبيئة، والتي تتمثل في الإدارة المستدامة الرشيدة للموارد البشرية، وتوفير بدائل غير تقليدية، والحد من التلوث والإدارة المتكاملة للمخلفات والمحافظة على التوازن البيئي والتنوع البيولوجي، والالتزام بالاتفاقيات البيئية الدولية المصري على مبادرة المدارس الخضراء، والتي تعزز بيئة التعليم والتدريب وتشجع المدارس على تبني المبادرة ، وتنمية وعى المعلمين والطلاب بقضايا البيئة والتنمية المستدامة، وتحمل المسئولية في الحفاظ على الموارد الطبيعية لتلبية حاجات الأجيال القادمة، بالإضافة إلى تعزيز القيم والعادات السلوكية السليمة لحماية البيئة كما أكدت الرؤية على ضرورة تضمين مفاهيم التنمية المستدامة في الإطار الوطني للمناهج (**رؤية مصر ٢٠٣٠، ٢٠١٤**)، ولكن من الملاحظ على رؤية مصر ٢٠٣٠ أن المحور السابع في الرؤية يتحدث عن تطوير التعليم بكل مراحله وأبعاده، والمحور التاسع في الرؤية يتحدث عن البعد البيئي بكل تفاصيله، ولكن لا يوجد تقاطع واضح وملحوظ بين التعليم والبيئة فالرؤية تسعى لتحقيق كل بعد ولكن بشكل منفصل لا يرتبط بالمحاور الأخرى، وهذا قد يشكل عائقاً أمام عمليات التطوير في مجال التعليم الأخضر، وهناك ضرورة للتكامل بين كافة محاور الرؤية وأبعادها.

وقد بدأت جهود مصر في المباني الخضراء بشكل واضح منذ عام ٢٠٠٩، حينما تم إنشاء المجلس المصري للمباني الخضراء" **EGBC**"،" **Egypt green building council**" وتتكون عضوية المجلس المصري للعمارة الخضراء من شخصيات محلية ودولية بالإضافة إلى وزراء الحكومة وأعضاء مجلس الوزراء، وموظفي المنظمات غير الحكومية، وعدد من رجال الأعمال، وقادة العمل، وكبار شركات المقاولات، ومن أهم أهداف إقامة هذا المجلس توفير آلية لتشجيع المستثمرين على اعتماد أنظمة معينة في المباني الخضراء تحقق

كفاءة استخدام الطاقة، والمحافظة على البيئة، ويمكن لهذا المجلس ان يستخدم نفوذه كمنظمة مهنية لإقناع المهندسين والمقاولين وملاك الأراضي بفوائد المباني الخضراء بالنسبة للفرد والمجتمع. كما يسعى المجلس المصري أن يجعل المباني الأخضر الهدف المنشود لكل مشاريع البناء الجديدة، والتأكيد على كفاءة استخدام الطاقة في المباني لتحقيق الهدف المنشود، بالإضافة إلى القضاء على أي أفكار خاطئة مرتبطة بالبناء الأخضر، وتقديم البناء الأخضر بوصفه عمل منطقي ومناسب يدمج الاهتمامات المحلية والعالمية لإنتاج منتجات قابلة للاستدامة التي تلبي احتياجات الناس على المدى الطويل، وقد قام المجلس بوضع نظام الهرم الأخضر Green Pyramid Rating System (GPRS) لتصنيف المباني الخضراء وفقا لثلاثة مستويات للحصول على إحدى شهادات الهرم الفضي أو الهرم الذهبي أو الهرم الأخضر ويتم بناء هذا التوصيف من خلال تقييم الأداء في سبعة مجالات أساسية هي **(المجلس المصري للبناء الأخضر، ٢٠٢١):**

- مواقع التنمية المستدامة.
- ترشيد استهلاك المياه
- كفاءة استخدام الطاقة والبيئة.
- اختيار نظم ومواد البناء.
- إعادة تدوير النفايات الصلبة.
- التصميم والابتكار.
- جودة البيئة في الأماكن المغلقة .

وفي عام ٢٠١٢ أوصى تقرير التنافسية المصري باعتماد مصر لاستراتيجية المباني الخضراء، ودعوة القطاعين العام والخاص لوضع خطط للبناء الأخضر ووضع معايير وحوافز تشجع على المباني الخضراء وإعادة تقييم المعايير الحالية وتحديثها، ووضع مخططات لتصنيف الأداء، وأن تمثل المشاريع المعتمدة من المجلس المصري للبناء الأخضر أساسا للاستراتيجية، وهي منذ عدة سنوات تطبيق مشروع بناء جيل من أجل التنمية المستدامة بدعم من منظمة اليونسكو وقد شارك بهذا المشروع عدد من المدارس والجامعات المصرية، وفي إطار هذا المشروع تم إنشاء مراكز تدريبية مجهزة بأحدث التقنيات لتدريب المعلمين على طرق حديثة للتنمية المستدامة من خلال مناهج متطورة، وقد ركز هذا المشروع على عدة محاور أساسية منها مصادر المياه والتوازن البيئي والزراعة الحيوية المستدامة والطاقة الجديدة والمتجددة ، ومن الملاحظ أن جهود مصر في مجال المباني الخضراء ليست

موجهة للمؤسسات التعليمية بشكل مباشر، ولكن لتشجيع المباني الخضراء بوجه عام، لذا فإن التحول نحو التعليم الأخضر في مصر يحتاج إلى توفير عدد من المتطلبات **(المجلس الوطني المصري للتنافسية، ٢٠١٢)**.

تاسعاً : المعايير الواجب توافرها في مؤسسات التعليم الأخضر

يوجد عدد من المعايير التي يجب توافرها في مؤسسات التعليم الأخضر أهمها**(Ramli, 2012, 467)**:

- تحديد مكان المؤسسة وسط المباني السكنية مما يقلل من التلوث الناتج عن وسائل النقل.
- تصميم أنظمة للمحافظة على المياه من التبخر وإعادة معالجتها واستخدامها في الري وإدارة مياه الأمطار بشكل جيد.
- تصميم المبنى بشكل يسمح بدخول الضوء الطبيعي من خلال النوافذ، والإفادة القصوى من مصادر الإضاءة الطبيعية.
- توفير مواد طلاء صحية ومنظفات مدرسية جيدة تسهم في الحفاظ على صحة الطلاب.
- إدارة النفايات وإعادة تدويرها بشكل يخدم البيئة.
- تصميم المبنى بشكل يخفض من حدة الضوضاء الخارجية والضوضاء الناتجة عن أجهزة التكييف وأجهزة التليفزيون، وبناء المدارس بعيدا عن الطرق السريعة.
- تصميم أنظمة للطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية أو نظم الإضاءة الموفرة للطاقة، بشكل يعزز من المسئولية البيئية ويسهم في تخفيض التكاليف للمجتمع المدرسي.
- توفير المساحات الخضراء ومستوى مناسب من جودة الهواء والحفاظ على درجة حرارة معتدلة داخل المبنى المدرسي.

ومن الجدير بالذكر أن تقييم المدارس الخضراء يتم وفقاً لأربعة محاور أساسية هي **Warju, (2017, 148)**:

- ✓ السياسة البيئية.
- ✓ البنية التحتية الصديقة للبيئة.

- ✓ المناهج الدراسية المرتبطة بالبيئة.
- ✓ الأنشطة والفعاليات البيئية القائمة على المشاركة .

المحور الثاني : الإطار الفكري للاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م

يعد تغير المناخ من أهم القضايا التي حظيت بالاهتمام على المستوى العالمي على مدى العقود الماضية, ويعزى ذلك بشكل كبير إلى التهديدات التي تفرضها آثار تغير المناخ على التنمية المستدامة للبلدان, والتي تؤثر بشكل كبير على خطط التنمية والأمن الغذائي وتوافر المياه، وبالتالي ستؤثر على الأمن القومي للبلدان حيث سيعانى العالم من ارتفاع معدلات الفقر وتحديات أخرى.

وتعد مصر واحدة من أكثر البلدان عرضة لتغير المناخ ومن المتوقع أن يكون لتغير المناخ آثاراً سلبية على مصر ، وتشمل هذه الآثار زيادة في معدلات الإصابة بالأمراض والوفيات الناجمة عن الأحداث المناخية شديدة الوطأة , وقلة توافر المياه الجوفية ، وزيادة الملوحة في بعض المناطق ، انخفاض إنتاجية بعض المحاصيل, وهجرة الأسماك والتصحر, بالإضافة إلي تآكل الأراضي الزراعية **(انتجرال كونسلت ، ٢٠٢١، ١)** .

أولاً : مفهوم ظاهرة تغير المناخ

تُعرف ظاهرة تغير المناخ بأنها " تغير في الظروف الجوية وعناصر المناخ السائد في منطقة ما في زمن معين، سواء في الأزمنة السحيقة أو في الزمن المعاصر أو القريب، وقد استدل على مثل ذلك التغير المناخي من اختلافات الطبقات الجيولوجية " **(معجم المصطلحات الجغرافية والبيئية، ٢٠١٠، ٩٨)** ، كما تُعرف على أنها اختلال في الظروف المعتادة كالحرارة وأنماط الرياح والمتساقطات في كل منطقة على الأرض, وتؤدى وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل إلى تأثيرات هائلة على الأنظمة الحيوية الطبيعية, كما ستؤدى درجات الحرارة المتفاقمة إلى تغير في أنواع الطقس كأنماط الرياح وكمية المتساقطات وأنواعها إضافة إلى حدوث عدة أحداث مناخية قصوى محتملة , مما يؤدى إلى عواقب بيئية واجتماعية واقتصادية واسعة التأثير ولا يمكن التنبؤ بها"**(وزارة البيئة المصرية ، ٢٠٢٢)** ،.

كما تُعرفها **(منال أبو شادي،٢٠١١، ٤٢)** بأنها " تغيرات في الخصائص المناخية للكرة الأرضية نتيجة للزيادات الحالية في نسبة تركيز الغازات المتولدة عن عمليات الاحتراق في الغلاف الجوي بسبب الأنشطة البشرية التي ترفع من حرارة الجو".

وتُعرف التغيرات المناخية أيضاً بأنها " اختلال يحدث في طبقات الغلاف الجوي مثل: درجة الحرارة وهطول الأمطار ومعدل الرياح، وغيرها من التغيرات التي يتم قياسها على مدار عقود او فترات طويلة **(Australina Academy of Science, 2015)**.

وتُعرف بأنها " اختلال في الظروف والعناصر المناخية المضادة، كالحرارة وأنماط وحركة الرياح والتساقط لإقليم معين على الأرض" **(دولة سليمان،٢٠٢٠، ٢٧)** .

ويمكن **تعريف ظاهرة تغير المناخ إجرائياً** بأنها مجموعة من التغيرات في مناخ الكرة الأرضية علي مدى فترات طويلة من الزمن نتيجة للغازات المتولدة عن عمليات الاحتراق في الغلاف الجوي بسبب الأنشطة البشرية.

ثانياً : أسباب ظاهرة التغيرات المناخية والآثار المترتبة عليها :

تتنوع أسباب ظاهرة التغيرات المناخية ما بين **(خالد السيد، ٢٠٢١، ١٣)** :

١. **أسباب طبيعية تتمثل في** التغيرات التي تحدث لمدار الأرض حول الشمس وما ينتج عنها من تغير في كمية الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى الأرض ، وهي سبب مهم من أسباب التغيرات المناخية ويحدث عبر التاريخ، والانفجارات البركانية تمثل سبباً بيئياً أخر للتغيرات المناخية الطبيعية.

٢. **أسباب غير طبيعية تتمثل في** الأنشطة الإنسانية المختلفة مثل قطع الأخشاب وإزالة الغابات واستعمال الإنسان للطاقة التقليدية كالفحم والغاز وغيرها، فهذا يؤدي إلى زيادة ثاني أكسيد الكربون في الجو وبالتالي زيادة درجة حرارة الجو أو ما يُعرف بظاهرة "الاحتباس الحراري" والتغير في مكونات الغلاف الجوي.

وتتنوع **الآثار المترتبة علي ظاهرة تغير المناخ** ويتم تناولها فيما يلي **(خالد السيد، ٢٠٢١، ١٤-١٦)** :

١. **خسارة مخزون مياه الشرب** : ففي خلال الخمسين عاماً القادمة سيرتفع عدد الأشخاص الذين يعانون من نقص مياه الشرب من (٥) مليارات شخص إلى (٨) مليارات شخص.

٢. **تراجع المحصول الزراعي** : يؤدي أي تغير في المناخ إلى تأثر المنتجات الزراعية المحلية؛ وبالتالي تقلص المخزون الغذائي.

٣. **انتشار الآفات والأمراض** : حيث يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى إيجاد ظروف ملائمة لانتشار الآفات والحشرات الناقلة للأمراض.

٤. **ارتفاع حرارة الكوكب** : وهو ما يُعرف بظاهرة الاحتباس الحراري وهي " الارتفاع التدريجي في درجة حرارة الطبقة السفلى القريبة من سطح الأرض من الغلاف الجوي المحيط بالأرض والناجم عن زيادة الغازات الدفيئة".

٥. **ذوبان الكتل الجليدية وارتفاع مستويات سطح البحر**: ولقد تسارع ارتفاع مستويات سطح البحر خلال العقد الماضي بوتيرة أعلى من وتيرة ارتفاعها على مدى السنوات الثلاثين الماضية، وقد حدث في المتوسط تقلص عالمي في الكتل الجليدية الجبلية والغطاء الثلجي.

٦. **ارتفاع نسب ثاني أكسيد الكربون** : أن معظم الزيادة الملحوظة في درجات الحرارة منذ منتصف القرن العشرين نجمت عن تركزات الغازات الدفيئة التي تُطلقها الأنشطة البشرية، ولا سيما ثاني أكسيد الكربون المنبعث من حرق الوقود الأحفوري.

ثالثاً : التطور والاهتمام بالتغيرات المناخية :

عُقدت عديد من المؤتمرات العالمية لمناقشة قضايا التغيرات المناخية لوضع حلول لها، ومن هذه المؤتمرات العالمية ما يلي :

- **مؤتمر "كانكون" بشأن التغير المناخي:** والذي عُقد في المكسيك خلال الفترة من ٢٩ نوفمبر وحتى ١٠ ديسمبر ٢٠١٠ م ، وجاء هذا المؤتمر بعد إخفاق قمة كوبنهاجن للمناخ في التوصل لاتفاقية ملزمة لمكافحة ظاهرة التغير المناخي، وشارك فيه حوالي ١٩٣ دولة وقرابة ١٥ ألف شخص وتوصل المؤتمر إلى مجموعة من القرارات

وتضمنت تعهدات بإضفاء طابع رسمي على التعهدات بالتخفيف من حدة الانبعاثات وضمان زيادة المساءلة بشأنها.

- **مؤتمر دوربان (COP17)**: انعقد في جنوب إفريقيا عام ٢٠١١، وقد شارك فيه ١٩٤ دولة تحت رعاية الأمم المتحدة، وتم الاتفاق فيه على توسيع نطاق الجهود المنصوص عليها في اتفاق كيوتو ١٩٩٧م، وتوفير حوافز إضافية لإستثمارات جديدة في التكنولوجيا، والبنية التحتية اللازمة لمكافحة تغير المناخ، وتشغيل الصندوق الأخضر للمناخ.
- **مؤتمر الدوحة (COP18)**: انعقد بدولة قطر عام ٢٠١٢، ونتج عنه حزمة من القرارات يُشار إليها بـ "بوابة الدوحة للمناخ"، منها تحويل عدد من المهام إلى الهيئة الفرعية للتنفيذ، والهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية: لمراجعة أعمال التخفيف بواسطة الدول المتقدمة والنامية.
- **مؤتمر وارسو (COP19)**: انعقد في وارسوفيا ببولندا عام ٢٠١٣، وتم التركيز على تنفيذ الاتفاقيات التي تم التوصل إليها في الاجتماعات السابقة، واستكمال عمل الفريق العامل المخصص المعني بمنهج دوربان للعمل المعزز.
- **مؤتمر ليما (COP20)**: انعقد في بيرو عام ٢٠١٤، وتضمن هذا المؤتمر الدورة العشرين لمؤتمر الأطراف والعاشرة لاجتماع الأطراف، ولم يسفر هذا المؤتمر عن نتائج مثمرة.
- **مؤتمر باريس (COP21)**: انعقد في فرنسا عام ٢٠١٥م، وشارك فيه اكثر من ١٤٧ دولة، علاوة على ممثلو الاتحاد الأوربي، وتعهد المجتمع الدولي بحصر ارتفاع درجة حرارة الأرض وإبقائها "دون درجتين مئويتين" كما كان في عصر ما قبل الثورة الصناعية.
- **مؤتمر مراكش (COP22)**: انعقد في المغرب عام ٢٠١٦م، وشارك فيه ٣٠ رئيس دولة، والآف من المندوبين عن منظمات دولية، وتم بحث سبل الحد من ارتفاع درجة حرارة الأرض.

- **مؤتمر بون (COP23)**: انعقد في بون بألمانيا عام ٢٠١٧م، وكان الغرض منه مناقشة الخطط لمواجهة تغير المناخ وتنفيذها، ومن ضمنها مناقشة تفاصيل كيفية عمل اتفاق باريس للمناخ بعد دخوله حيز التنفيذ في عام ٢٠٢٠م.
- **مؤتمر كاتوفيتشي (COP24)**: انعقد في كاتوفيتشي ، بولندا، في مركز المؤتمرات الدولية عام ٢٠١٨م، وقد وافق المؤتمر على تنفيذ بنود باريس التي ستدخل حيز التنفيذ عام ٢٠٢٠م، حيث اتفقت على خفض نسب الانبعاثات بحسب قواعد نصتها اتفاقية باريس.
- **مؤتمر مدريد (COP25)**: انعقد في مدريد، أسبانيا عام ٢٠١٩م، وانتهى بمفاوضات الدول الأطراف بكثير من التقدم في التزامات القطاع الخاص والحكومات الوطنية والإقليمية والمحلية.
- **مؤتمر غلاسكو (COP26)**: انعقد في غلاسكو باسكتلندا في عام ٢٠٢١م، وتم الاتفاق على "ميثاق غلاسكو" الذي وافقت عليه جميع الدول البالغ عددها ١٩٧، وينص على التخلص التدريجي من استخدام الفحم، واستمرار الدول الغنية في تجاهل مسئوليتها التاريخية.
- **مؤتمر (COP27)**: انعقد في مدينة شرم الشيخ بمصر في عام ٢٠٢٢م والذي اهتم بإشراك الشباب واستغلال طاقاتهم في مواجهة ظاهرة التغير المناخي والتكيف مع آثارها وتقليل الانبعاثات .

مما سبق يتضح أن المؤتمرات والاتفاقات الدولية هدفت لوضع حلول للتغيرات المناخية عن طريق تخفيف حدة الانبعاثات وضمان زيادة المساءلة بشأنها مع توفير البنية التحتية لمكافحة تغير المناخ ، وتشغيل الصندوق الاخضر للمناخ ، مع إلزام الدول الصناعية بخفض انبعاثاتها من غازات مع الحد من زيادة درجة حرارة الارض بما يساوي (٢) درجة مئوية ، والتخلص التدريجي من استخدام الفحم مع أهمية إشراك الشباب واستغلال طاقاتهم في مواجهة ظاهرة التغير المناخي والتكيف مع آثارها وتقليل الانبعاثات .

أما على المستوى المحلي، فقد اتخذت مصر العديد من الإجراءات والتدابير للتعامل مع قضية التغيرات المناخية منها:

- إصدار رئيس مجلس الوزراء قرار ٢٧٢ عام ٢٠٠٧، بشأن تشكيل اللجنة الوطنية للتغيرات المناخية.
- إصدار مركز دعم واتخاذ القرار لمجلس الوزراء المصري "الاستراتيجية الوطنية للتكيف مع تغير المناخ والحد من مخاطر الكوارث" عام ٢٠١١.
- التصديق على اتفاق باريس في أبريل ٢٠١٦.
- إنشاء "المجلس الوطني للتغيرت المناخية" في ٢٠١٥، بقرار رئيس مجلس الوزراء، كجهة وطنية رئيسية تهتم بالتغيرات المناخية وتحديث استراتيجيات والخطط للتكيف مع تلك التغيرات، وإنشاء قسم جديد للبحث والتطوير في مجال البيئة والتغيرات المناخية.
- التعاون مع البنك الدولي الذي يعتبر على رأس قائمة مؤسسات التمويل الدولية التي تتعاون معها مصر في مجال مواجهة التغيرات المناخية، وبحث سبل وآليات التعاون لتطوير سياسات مكافحة أزمة تغير المناخ، بهدف توفير الدعم المالي اللازم لمشروعات التنمية المستدامة، وتمارس دورًا مهمًا في مواجهة التهديدات المناخية التي تتعرض لها مصر.
- التعاون مع القطاع المصرفي المصري فقد تم وضع شروط ضمن تمويل المشروعات الحديثة، منها لا يتم تمويل أى مشروع من شأنه زيادة حدة ومخاطر التغيرات المناخية، بهدف التوسع في المشروعات الصديقة للبيئة، في إطار مساعي مصر لتصبح نموذجًا للتحول نحو الاقتصاد الأخضر، وترسيخ مفهوم "الشركات الخضراء."
- في ٣٠ سبتمبر ٢٠٢٠، طرحت الحكومة المصرية أول سندات خضراء بقيمة ٧٥٠ مليون دولار لتمويل المشروعات الصديقة للبيئة، ومن بين أهم تلك المشروعات التوسع في استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة، كالطاقة الشمسية والرياح والغاز الطبيعي، والمشروعات الأخرى الخاصة بالنقل والمواصلات، بهدف تقليل انبعاثات ثاني أكسيد والحد من ارتفاع درجات الحرارة.

- أصدرت الحكومة المصرية "الاستراتيجية الوطنية للطاقة والتنمية المستدامة ٢٠٣٥"، والتي تتماشى مع "رؤية مصر ٢٠٣٠" لتعزيز مصادر الطاقة المتجددة ودعم الجهود الوطنية في الحفاظ على البيئة وتقليل الانبعاثات المسببة لغازات الاحتباس الحراري **(هشام بشير، ٢٠٢٠، ١٠٢-١٠٣)**.
- فعاليات المؤتمر الدولي الثالث للتغيرات المناخية التي نظمته جامعة الأزهر تحت عنوان "تغير المناخ التحديات والمواجهة" في الفترة من ١٨ إلى ٢٠ ديسمبر ٢٠٢١م بمشاركة وزارات: البيئة، والكهرباء، والصحة، والتعليم العالي، إضافة إلى عديد من المؤسسات البحثية المعنية بتغير المناخ.
- ومن المجهودات الوطنية لمجابهة ظاهرة التغير المناخى، شرفت جمهورية مصر العربية باستضافة قمة مؤتمر الأطراف لاتفاقية الأمم المتحدة لتغيّر المناخ COP 27 لعام ٢٠٢٢م فى مدينة شرم الشيخ، ويأتى هذا المؤتمر انعكاسًا للدور المحورى الذى تضطلع به مصر إقليميًا ودوليًا، لذلك تعمل الدولة بجميع مؤسساتها وبتوجيه مباشر من رئيس الجمهورية لإنجاح هذا الحدث العالمى، وإيمانًا من وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية بأهمية إشراك الشباب واستغلال طاقتهم فى مجابهة ظاهرة التغير المناخى والتكيف مع آثارها وتقليل الأنبعاثات.

وللتقليل من مشكلة التغير المناخي بمصر، فقد أطلقت وزارة البيئة المصرية " استراتيجية وطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠ " بهدف تمكين البلاد من تخطيط وإدارة تغير المناخ على مستويات مختلفة، ودعم تحقيق غايات التنمية المستدامة وأهداف "رؤية مصر ٢٠٣٠" من خلال التصدي بفاعلية لأثار وتداعيات ظاهرة تغير المناخ، وجاء ذلك في حدث جانبي ضمن مشاركة مصر في فعاليات مؤتمر الأطراف لاتفاقية الأمم المتحدة لتغير المناخ COP 26 بغلاسكو، وذلك بحضور المدير الإقليمي لقطاع التنمية المستدامة لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بالنبك الدولي والمنسق المقيم للأمم المتحدة في مصر.

رابعاً : مفهوم الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠م

هي إستراتيجية وطنية وضعتها الدولة لتخطيط وإدارة تغير المناخ علي مستويات مختلفة ودعم تحقيق غايات التنمية المستدامة وأهداف رؤية مصر ٢٠٣٠م بإتباع نهج مرن ومنخفض الانبعاثات (**انتجرال كونسلت** ، ٨،٢٠٢١) .

كما تُعرف بأنها استراتيجية تهدف إلى تحقيق نمو إقتصادي مستدام يقوم على خفض الإنبعاثات في القطاعات المختلفة، وتحسين قدرات التكيف والمواجهة لآثار التغيرات المناخية كآلية لحماية الاقتصاد، وحوكمة المناخ، وإيجاد تعزيز تمويل المناخ والبنية التحتية، وتعزيز البحث العلمي والتكنولوجيا ورفع الوعي لمواجهة تغير المناخ (**وزارة الدولة لشئون البيئة** ، ٢٠٢٢) .

وتُعرف **الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠م إجرائياً** بأنها إستراتيجية وطنية رسمية وضعتها الدولة لمواجهة تغير المناخ وتأثيره علي الدولة المصرية للحد منه ، والعمل علي التنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة (البعد الاقتصادي – البعد البيئي – البعد الاجتماعي).

خامساً : التطور التاريخي للاستراتيجية الوطنية المصرية لتغير المناخ ٢٠٥٠م

لم تكن الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠م وليدة نفسها ولكنها كانت تطور لاثنين من الاستراتيجيات البيئية التي أطلقتها وزارة البيئة المصرية من قبل والتي تتعلق بالبعد البيئي وهما :

١- الاستراتيجية الوطنية للتكيف مع التغيرات المناخية والحد من مخاطر الكوارث الناجمة عنها (٢٠٢٢):

أعدت مصر استراتيجيتها الوطنية الأولى للتكيف مع تغير المناخ والحد من الكوارث عام ٢٠١١م, وهدفت إلى زيادة مرونة المجتمع المصري في التعامل مع الأخطار والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية وآثارها على القطاعات والأنشطة المختلفة, كما تهدف إلى تعزيز القدرة على استيعاب واحتواء والحد من الأخطار والكوارث الناجمة عن هذه التغيرات, وتتبنى هذه الاستراتيجية بشكل أساسي – التأقلم والحماية كأساسين للتكيف مع المخاطر الناتجة عن تغير المناخ, مع أخذ الارتداد المنظم وفقاً لخطط معدة سلفاً في الاعتبار في

حالة تعرض المناطق الساحلية إلى العواصف وموجات تسونامي أو أي من الظواهر الجوية الجامحة, وسوف يتم العمل بموجب سيناريو التوقعات الذى يقضى بأن تعمل الدول على ألا يزيد الارتفاع المتوقع في درجة الحرارة عن درجتين حتى عام ٢١٠٠م, بينما يتم التعامل مع تغير منسوب سطح البحر حتى عام ٢١٠٠م من خلال سيناريوهين : الأول : زيادة مستوى سطح البحر بنحو نصف متر, والثاني : زيادة مستوى سطح البحر بنحو متر كامل **(وزارة البيئة المصرية ،٢٠٢٢, ص١)** .

٢- إطاراً لاستراتيجية التنمية منخفضة الانبعاثات (LEDS) (٢٠١٨):

وضعت مصر إطاراً لاستراتيجية التنمية منخفضة الانبعاثات (LEDS) الذي يأخذ في الاعتبار الاحتياجات التنموية للبلاد, والذى تم اعتماده رسمياً من قبل المجلس الوطني لتغير المناخ (NCCC) علاوة على ذلك, تعمل الحكومة على تحديث استراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠م سنوياً, ويتم دمج تغير المناخ كأحد الركائز البيئية التي لم يتم تضمينها بوضوح في النسخة الأولى, وتم تخصيص الجهود ذات الصلة في هذا التحديث المتعلق بتغير المناخ لمواءمة استراتيجية التنمية المستدامة ٢٠٣٠م مع المساهمات المحددة وطنياً في مصر, والاستراتيجيات القطاعية مثل استراتيجية الطاقة ٢٠٣٥, وأهداف التنمية المستدامة (SDGS), واستراتيجية التنمية منخفضة الانبعاثات (LEDS) **(وزارة البيئة المصرية ،المرجع السابق)**.

وقد اهتمت وزارة البيئة بملف تغير المناخ اهتماماً مكثفاً منذ عام ٢٠١٩م, وعلى مستوى وزاري ليكون المجلس الوطني لتغير المناخ برئاسة رئيس الوزراء وعضوية الوزارات المعنية، وبرئاسة وزارة البيئة للأمانة الفنية, وقامت وزارة البيئة بالإعداد للاجتماعات المختلفة للدمج بعد تغير المناخ في عمل القطاعات الأخرى، وأهمها التخطيط والمالية والتعاون الدولي باعتبارهم وزارات عرضية غير الوزارات القطاعية التقليدية التي تؤثر وتتأثر بتغير المناخ، وقامت بإعداد الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ على مرحلتين، مرحلة الإطار العام الذي تمت الموافقة عليه في يونيو ٢٠٢٠، ومرحلة إعداد الاستراتيجية كاملة, ومن ثم أطلقت مصر الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠م على هامش مشاركتها في فعاليات مؤتمر

المناخ بغلاسكو "كوب ٢٦", وأعلنت وزارة البيئة المصرية، إطلاق الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠، في إبريل عام ٢٠٢١م **(وزارة البيئة المصرية ،المرجع السابق)**.

سادساً: منطلقات ومبررات الاستراتيجية الوطنية المصرية لتغير المناخ ٢٠٥٠م

يعد تغير المناخ هو في الأساس قضية تنمية, فهو يهدد بتفاقم معدلات الفقر ويضر بالنمو الاقتصادي, وفي الوقت ذاته, فإن كيفية نمو البلدان المختلفة وما تضخه من استثمارات لتلبية احتياجات مواطنيها من الطاقة والغذاء والمياه إما أن يذكى من تغير المناخ, ويزيد من المخاطر حول العالم أو يسهم في إيجاد الحلول , لذا يعد تغير المناخ من التحديات التي تواجه التنمية, حيث أن مصر بدأت الالتزام والجدية على المستوى السياسي تجاه مكافحة تغير المناخ من خلال المواقفة والتصديق على اتفاقيات تغير المناخ المختلفة, والتي أدت بدورها إلى العمل على وجود إطار استراتيجياً يضم خطة وطنية مصرية لتغير المناخ, ولعل من **المنطلقات الرئيسة لإطلاق الاستراتيجية الوطنية المصرية لتغير المناخ ٢٠٥٠م** ما يلي **(وزارة البيئة المصرية ،المرجع السابق)**:

ومنها: (الاستراتيجية الوطنية المصرية لتغير المناخ ٢٠٥٠, ٢٠٢١م, ص١)

- في عام ١٩٩٤م صدقت مصر على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغير المناخي (UNFCCC), وبروتوكول كيوتو (kp) في عام ٢٠٠٥م.
- في عام ٢٠١٥م وقعت مصر اتفاقية باريس (PA), والتي صدق عليها البرلمان المصري في يونيو ٢٠١٧م.
- في عام ٢٠٢٠م صدقت مصر على تعديل الدوحة (DA) ويوجد عدد من التحديات التي تواجه تغير المناخ والتي كانت مبررات لإطلاق الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ومن **هذه المبررات** ما يلي **(كيم جيم يونغ ٢٠١٥, ص١٨)** :

١) قلة المدن المرنة منخفضة الانبعاثات الكربونية

تعد زيادة الانبعاثات الكربونية من التحديات التي تواجه تغير المناخ ومن ثم تواجه التنمية, وهي واحدة من المنطلقات والمبررات لإطلاق الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠م, فنجد أن مرافق البنية التحتية التي ستشيد خلال السنوات العشرين المقبلة تزيد عما تم تشييده خلال ٦٠٠٠ سنة مضت, فالمدن تنمو سريعاً وخاصة في العالم النامي, وحوالي

نصف سكان العالم يعيشون في المراكز الحضرية اليوم، وبحلول عام ٢٠٥٠ من المتوقع أن تضم المدن ثلثي سكان العالم, وبالتخطيط الدقيق للنقل واستخدامات الأراضي، ووضع معايير لكفاءة استخدام الطاقة، يمكن بناء المدن بأساليب تحول دون الوقوع في أنماط غير مستدامة, ويمكن أن تتيح فرص عمل وفرصاً للفقراء وتحد من تلوث الهواء.

٢) دعم الوقود الأحفوري

يرسل دعم الوقود الأحفوري إشارة مختلفة تشجع على التبذير وتثبط من النمو المنخفض الانبعاثات الكربونية, وعن طريق الإلغاء التدريجي للدعم على الوقود الأحفوري الضار، يمكن لمختلف البلدان إعادة تخصيص مواردها إلى الأكثر المجالات احتياجات والأكثر فعالية بما في ذلك المساندة المستهدفة للفقراء فقد خصص حوالي ٥٥٠ مليار دولار لدعم الوقود الأحفوري على مستوى العالم سنة ٢٠١٣ ليخصم بذلك نسبة ضخمة من إجمالي الناتج المحلي لبعض البلدان من أجل الخفض المصطنع لأسعار الطاقة ومع ذلك, فالدراسات تثبت أن نسبة العشرين في المائة الأكثر ثراء من السكان يحصلون على منافع من دعم الوقود الأحفوري بما يزيد ست مرات عن العشرين في المائة الأشد فقراً.

٣) قلة كفاءة استخدام الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة

حين نتحدث عن الطاقة يجب أن نتحدث عن الحصول عليها, فحوالي ١.٢ مليار شخص في أنحاء العالم ليس لديهم كهرباء ويعتمد ٢,٨ مليار آخرين في الطهي على الوقود الصلب مثل الأخشاب والفحم النباتي والفحم الحجري، والذي يسبب أضراراً بالغة بتلويث الهواء داخل المنازل, وعن طريق مبادرة الطاقة المستدامة للجميع، تساند البنك الدولي ثلاثة أهداف حتى عام ٢٠٣٠: وهي تعميم الطاقة الحديثة على الجميع، ومضاعفة نسبة التحسين في كفاءة استخدام الطاقة، ومضاعفة نسبة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي, ويمثل تحسين كفاءة استخدام الطاقة أمرا حاسماً, فكل جيجا وات يمكن توفيرها هي جيجا وات لسنا بحاجة إلى إنتاجها, وعلى مستوى العالم.

٤) قلة تطبيق ممارسات الزراعة المراعية للمناخ والتوسع في الغابات

إن ممارسات الزراعة التي تراعى المناخ وتغيره تساعد المزارع على زيادة إنتاجية المزرعة وقدرتها على الصمود في مواجهة آثار تغير المناخ مثل الجفاف، وفي الوقت نفسه

تصبح بمثابة خزانات لامتصاص الكربون تساعد على الحد من الانبعاثات, وتعدّ الغابات أيضاً خزانات مفيدة لامتصاص الكربون وتخزينه في التربة والأشجار والأوراق.

يتضح مما سبق أن تغير المناخ يضر بالنمو الاقتصادي ، ولذا يعد تغير المناخ من التحديات التي تواجه التنمية ومن المنطلقات الرئيسية لإطلاق الإستراتيجية الوطنية المصرية لتغير المناخ ٢٠٥٠م الموافقة والتصديق لمصر علي اتفاقيات تغير المناخ المختلفة ، كما أن هناك بعض المبررات لهذه الإستراتيجية تتمثل في قلة المدن المرنة منخفضة الإنبعاثات الكربونية ، حيث تعتبر زيادة الانبعاثات الكربونية من التحديات التي تواجه تغير المناخ ومن ثم تواجه التنمية ، إلي جانب دعم الوقود الأحفوري الضار ، بالإضافة إلي قلة كفاءة استخدام الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة ، حيث أن استخدام الوقود الصلب مثل الأخشاب والفحم النباتي والحجري في الطهي يسبب أضراراً بالغة بتلوث الهواء داخل المنازل ، مع قلة تطبيق ممارسات الزراعة المراعية للمناخ والتوسع في الغابات ، حيث أن ممارسات الزراعة التي تراعي المناخ تساعد المزارع علي زيادة إنتاجية المزرعة وقدرتها علي مواجهة آثار تغير المناخ .

سابعاً : أهم ملامح الاستراتيجية الوطنية المصرية لتغير المناخ ٢٠٥٠م

١- رؤية الاستراتيجية الوطنية المصرية لتغير المناخ ٢٠٥٠م :

تتمثل رؤية الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في التصدي بفاعلية لآثار وتداعيات تغير المناخ بما يساهم في تحسين جودة الحياة للمواطن المصري وتحقيق التنمية المستدامة والنمو الاقتصادي المستدام, الحفاظ على الموارد الطبيعية والنظم البيئية, مع تعزيز ريادة مصر على الصعيد الدولي في مجال تغير المناخ.

٢- أهداف الاستراتيجية الوطنية المصرية لتغير المناخ ٢٠٥٠م:

إن الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠م، ستمكّن الدولة المصرية من تخطيط وإدارة تغير المناخ على مستويات مختلفة ودعم تحقيق غايات التنمية المستدامة وأهداف رؤية مصر ٢٠٣٠م باتباع نهج مرن ومنخفض الانبعاثات، من خلال التصدي بفاعلية لآثار وتداعيات تغير المناخ بما يُساهم في تحسين جودة الحياة للمواطن المصري، وتحقيق النمو

الاقتصادي المستدام، والحفاظ على الموارد الطبيعية والنظم البيئية، مع تعزيز ريادة مصر على الصعيد الدولي في مجال تغير المناخ ، ويتم تناول أهدلف الإستراتيجية كما يلي **(وزارة البيئة المصرية، ٢٠٢٢)** :

أ- **تحقيق نمو اقتصادي مستدام، من خلال :**

- تنمية منخفضة الانبعاثات في مختلف القطاعات، بزيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة والبديلة في مزيج الطاقة، والتوسع فيها بانشاء مزارع الرياح ومحطات الطاقة الشمسية، وانتاج الطاقة من المخلفات والتوسع في استخدام الطاقة الحيوية، بالإضافة إلى تطوير تقنيات جديدة لاستيعاب استخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل أنظمة التحكم الذكية، واستكشاف مصادر طاقة بديلة جديدة مثل الهيدروجين الأخضر والطاقة النووية، وزيادة استخدام الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء داخل المنشآت الصناعية وتطبيقات الطاقة الشمسية الحرارية في العمليات الصناعية، والتخلص التدريجي من الفحم والتحول إلى أنواع وقود منخفضة الكربون؛ لتحقيق النمو الاقتصادي المستدام.
- تعظيم كفاءة الطاقة، وذلك بتحسين كفاءة محطات الطاقة الحرارية، وشبكات النقل والتوزيع، والأنشطة المرتبطة بالنفط والغاز، وتحسين كفاءة الطاقة للأجهزة والمعدات الكهربائية، وتحول المستهلكين لاستخدام تقنيات تعتمد على مصادر طاقة أنظف، مثل وسائل النقل التي تعمل بالكهرباء والغاز الطبيعي وأنظمة النقل العام الجماعي والدراجات، إلى جانب تحسين كفاءة الطاقة في المباني، وتنفيذ الكود الوطني للأبنية الخضراء للمباني الجديدة، وتعزيز كفاءة الطاقة للعمليات الصناعية في جميع الصناعات.
- تبَنّي اتجاهات الاستهلاك والإنتاج المستدامة للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من النشاطات الأخرى الغير متعلقة بالطاقة، من خلال الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من الأنشطة الزراعية مثل زراعة الأرز وأنشطة الإنتاج الحيواني من خلال استخدام التقنيات الحديثة

وأنظمة التغذية المختلفة، والترويج لمفهوم '4Rs'وهوتقليل وإعادة استخدام وإعادة تدوير والإسترجاع للمخلفات البلدية والزراعية، والتخلص الآمن والسليم من المخلفات الصلبة في مدافن مناسبة وتجميع الغازات الناتجة عن تلك المدافن.

ب- **بناء المرونة والقدرة على التكيف مع تغير المناخ، بالتخفيف من الآثار السلبية المرتبطة بتغير المناخ، من خلال :**

- حماية المواطنين من الآثار الصحية السلبية لظاهرة تغير المناخ وذلك من خلال تحسين الخدمات الصحية وزيادة استعداد القطاع الصحي لمواجهة الأمراض الناجمة عن تغير المناخ، وإعداد الدراسات وتدريب العاملين بالقطاع الصحي وتوعية المواطنين.
- الحفاظ على الموارد الطبيعية والنظم الإيكولوجية من تأثيرات تغير المناخ، بتحسين قدرتها على التكيف، والترويج لتبَنّي نَهج يقوم على الربط بين جهود التصدي لفقدان التنوع البيولوجي وتغير المناخ وتدهور الأراضي والتصحر، والحفاظ على المحميات.
- الحفاظ على موارد الدولة من تأثيرات تغير المناخ، بتنمية موارد مائية غير تقليدية، والحفاظ على الأراضي الزراعية وتحسين نظم إدارة المحاصيل، وحماية الثروة السمكية، والحفاظ على التراث التاريخي والثقافي من الآثار السلبية لتغير المناخ، واختيار مواقع مجتمعات التنمية الجديدة بعيدًا عن النقاط الساخنة الأكثر عرضة لتأثيرات ظاهرة تغير المناخ.
- البنية التحتية والخدمات المرنة في مواجهة تأثيرات ظاهرة تغير المناخ، من خلال الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية، وتنفيذ أنظمة الحماية من الفيضانات وجمع مياه الأمطار، وتحسين أنظمة وخدمات المياه والصرف الصحي، واستخدام أنظمة ري أكثر كفاءة، وتحسين الطرق لتكون أكثر مرونة في مواجهة تأثيرات تغير المناخ مثل درجات الحرارة المرتفعة والسيول وارتفاع مستوى سطح البحر.

- تنفيذ مفاهيم الحد من مخاطر الكوارث، عن طريق إنشاء أنظمة إنذار مبكر، وتقديم توصيات للمزارعين للقيام بإجراءات محددة مثل تدابير للري أو الرش الوقائي للآفات والأمراض، وإنشاء أنظمة المراقبة المنتظمة.

ج- **تحسين حوكمة وإدارة العمل في مجال تغير المناخ من خلال** : تحديد أدوار ومسؤوليات مختلف أصحاب المصلحة من أجل تحقيق الأهداف الاستراتيجية، وتحسين مكانة مصر في الترتيب الدولي الخاص بإجراءات تغير المناخ لجذب المزيد من الاستثمارات وفرص التمويل المناخي، وإصلاح السياسات القطاعية اللازمة لاستيعاب التدخلات المطلوبة للتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه، وتعزيز الترتيبات المؤسسية والإجرائية والقانونية مثل نظام الرصد والإبلاغ والتحقق (MRV) .

د- **تحسين البنية التحتية لتمويل الأنشطة المناخية من خلال** : العمل على الترويج للأعمال المصرفية الخضراء المحلية، وخطوط الائتمان الخضراء، والترويج لآليات التمويل المبتكرة التي تعطي الأولوية لإجراءات التكيف كالسندات الخضراء، ومشاركة القطاع الخاص في تمويل الأنشطة المناخية والترويج للوظائف الخضراء، والتوافق مع الخطوط التوجيهية لبنوك التنمية متعددة الأطراف (MDB) لتمويل الأنشطة المناخية، والبناء على نجاح برامج تمويل الأنشطة المناخية الحالية.

هـ- **تعزيز البحث العلمي ونقل التكنولوجيا وإدارة المعرفة والوعي لمكافحة تغير المناخ** ، وزيادة الوعي بشأن ظاهرة تغير المناخ بين مختلف أصحاب المصلحة (صانعي السياسات/القرارات، والمواطنين، والطلاب).

يتضح مما سبق أن الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠م تعمل علي تحقيق خمسة أهداف رئيسية تتمثل في تحقيق نمو اقتصادي مستدام من تنمية منخفضة الانبعاثات في مختلف القطاعات، بزيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة والبديلة في مزيج الطاقة، وتعظيم كفاءة الطاقة، وذلك بتحسين كفاءة محطات الطاقة الحرارية، وشبكات النقل والتوزيع، والأنشطة المرتبطة بالنفط والغاز، وتبنّي اتجاهات الاستهلاك والإنتاج المستدامة للحد من

انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من النشاطات الأخرى غير المتعلقة بالطاقة ، وبناء المرونة والقدرة على التكيف مع تغير المناخ، بالتخفيف من الآثار السلبية المرتبطة بتغير المناخ، والحفاظ على الموارد الطبيعية والنظم الإيكولوجية من تأثيرات تغير المناخ، والحفاظ على موارد الدولة وأصولها من تأثيرات تغير المناخ، وتحسين البنية التحتية والخدمات المرنة في مواجهة تأثيرات تغير المناخ، وتنفيذ مفاهيم الحد من مخاطر الكوارث، عن طريق إنشاء أنظمة إنذار مبكر ، إلي جانب تحسين حوكمة وإدارة العمل في مجال تغير المناخ من خلال تحديد أدوار ومسؤوليات مختلف أصحاب المصلحة من أجل تحقيق الأهداف الاستراتيجية، وتحسين مكانة مصر في الترتيب الدولي الخاص بإجراءات تغير المناخ ، وتحسين البنية التحتية لتمويل الأنشطة المناخية، بينما يعمل الهدف الخامس على تعزيز البحث العلمي ونقل التكنولوجيا وإدارة المعرفة والوعي لمكافحة تغير المناخ ، بالإضافة إلي بناء نظام وطني للمراقبة والإبلاغ والتحقق يساعد في متابعة وتخطيط العمل المناخي، وتطبيق الوزارات لمعايير الاستدامة في تحديد المشاريع التي ستنفّذ، وإشراك أصحاب المصلحة في مختلف مراحل تطوير الاستراتيجية، واستخدام الخريطة التفاعلية كأداة تخطيط لتحديد المناطق المعرضة لمخاطر تغير المناخ المحتملة، وتحديد واستخدام الحلول الرقمية التي تعزز من تنفيذ الحلول منخفضة الكربون والمرنة مع التغيرات المناخية، وتأسيس وحدات للتنمية المستدامة وتغير المناخ في كل وزارة مصرية.

٣- مبادئ توجيهية لإعداد الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠م:

يقدم الجدول التالي بعض المبادئ التوجيهية لإعداد الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ :

جدول رقم (٣)

بعض المبادئ التوجيهية لإعداد الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ(انتجرال كونسلت, ٢٠٢١ ص١١)

الإطار الزمني	حتى عام ٢٠٥٠م
النطاق	• التخفيف, والتكيف, والتكنولوجيا, وبناء القدرات, والتمويل
الموضوعات المشتركة	• الترتيبات المؤسسية • آليات التنسيق • بناء القدرات

	• السياسات والحوافز • الرصد والتقييم
النهج الذي سيتم اتباعه	• التوافق مع الاستراتيجيات الوطنية مثل استراتيجية التنمية المستدامة ٢٠٣٠ المحدثة , واستراتيجية التكيف الوطنية واستراتيجية التنمية منخفضة الانبعاثات (LEDS) وغيرها من الاستراتيجيات القطاعية والإنمائية. • تحليل وتقييم التشريعات والسياسات الحالية والإجراءات المطلوبة • إشراك أصحاب المصلحة.
الأدوات	• برنامج التخطيط بعيد المدى لبدائل الطاقة (LEAP) لحساب انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى المتوقعة وتحديد الخفض الناتج عن إجراءات التخفيف. • أدوات تقييم التعرض للتغيرات المناخية, والمخاطر المرتبطة, والتكيف .
مصادر التمويل وتقدير التكاليف	• التقدير والكمي لتكاليف تدابير التخفيف والتكيف الموصى. • تحديد مصادر التمويل للبرامج الموصى بها على سبيل المثال الاستثمار العام, والسندات الخضراء, والتمويل المبتكر, وإيجاد حوافز للقطاع الخاص والشركات الصغيرة والمتوسطة, وغير ذلك.
النتائج	• تحديث الظروف الوطنية. • حساب انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى المتوقعة حتى عام ٢٠٥٠ . • تحديث استراتيجية التنمية منخفضة الانبعاثات (LEDS) بما في ذلك قائمة محدثة لتدابير التخفيف . • قائمة محدثة لبرامج التكيف. • تحليل نقاط القوة ومواطن الضعف والفرص المتاحة والتهديدات المحتملة من خلال استخدام أسلوب التحليل البيئي (SWOT) لإدارة تغير المناخ في مصر. • تحديد مستهدفات كمية على مدى ٥-١٠ سنوات لكل غاية من الغايات الاستراتيجية. • تحديد التحديات المؤسسية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية ذات الصلة والحلول الموصى بها. • تحديد أدوار ومسؤوليات مختلف أصحاب المصلحة من أجل تحقيق الغايات الاستراتيجية. • تحديد تكاليف تنفيذ الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ وخطة تعبئة الموارد. • نظام الرصد والتقييم للاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ.

ثامناً : السياسات والأدوات المُستخدمة في تنفيذ الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ :

ستستخدم الدولة المصرية مجموعة من السياسات والأدوات في تنفيذ الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ، ومنها **(وزارة البيئة المصرية ، ٢٠٢٢)** :

- أدوات التمويل المبتكرة مثل السندات الخضراء.
- أدوات التمويل التقليدية مثل القروض الميسرة ومنح من بنوك التنمية متعددة الأطراف.
- إعداد وتقديم مشروعات في إطار الصندوق الأخضر للمناخ وآلية التنمية المستدامة الجديدة لاتفاقية باريس.
- بناء نظام وطني للمراقبة والإبلاغ والتحقق يساعد في متابعة وتخطيط العمل المناخي.
- تطبيق الوزارات لمعايير الاستدامة في تحديد المشاريع التي سيتم تقديمها إلى وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية ووزارة المالية.
- إشراك أصحاب المصلحة في مختلف مراحل تطوير الإستراتيجية.
- استخدام الخريطة التفاعلية كأداة تخطيط لتحديد المناطق المعرضة لمخاطر تغير المناخ المحتملة.
- تحديد واستخدام الحلول الرقمية التي تعزز/تمكّن من تنفيذ الحلول منخفضة الكربون والمرنة مع التغيرات المناخية.
- تأسيس وحدات للتنمية المستدامة وتغير المناخ في كل وزارة.
- دمج الجوانب المتعلقة بتغير المناخ في دراسات تقييم الأثر البيئي (EIA) في مصر.

يتضح مما سبق أن الدولة المصرية تعتمد علي مجموعة من السياسات والأدوات لتنفيذ الإستراتيجية كأدوات التمويل التقليدية والمبتكرة كالقروض الميسرة والسندات الخضراء ، مع تقديم مشروعات في إطار الصندوق الأخضر وتطبيقها ، وبناء نظام وطني للمراقبة ، وإشراك أصحاب المصلحة في مراحل تطوير

الإستراتيجية ، واستخدام الخريطة التفاعلية لتحديد المناطق المعرضة لمخاطر تغير المناخ ، وتنفيذ الحلول منخفضة الكربون ودمج الجوانب المتعلقة بتغير المناخ بالدراسات البيئية في مصر .

المحور الثالث : آليات تطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس

يتناول هذا المحور بالعرض والتحليل الدراسة الميدانية من حيث إجراءاتها، مع عرض النتائج وتفسيرها.

أولاً : إجراءات الدراسة الميدانية :

تشمل إجراءات الدراسة أهداف الدراسة الميدانية ، وبناء أداة الدراسة ومصادر اشتقاقها، وتقنين الأداة وإعدادها للتطبيق، واختيار عينة الدراسة، والمعالجة الإحصائية التى تم الاعتماد عليها.

أ- **أهداف الدراسة الميدانية :** هدفت الدراسة الميدانية وضع مجموعة من الآليات التي يمكن من خلالها تطبيق التعليم الاخضر بجامعة بني سويف .

ب-**أداة الدراسة الميدانية :** هدفت الدراسة الميدانية الكشف عن واقع مجموعة من الآليات التي يمكن من خلالها تطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف ، من خلال أربعة أبعاد والمرتبطة بالنواحي (التشريعية والتنظيمية – المادية – البشرية – الأكاديمية)، علماً بأن نمط الإجابة على العبارات كانت وفق مقياس ثلاثى متدرج (أهمية بدرجة كبيرة، أهمية بدرجة متوسطة ، أهمية بدرجة ضعيفة)، وبأوزان نسبية (٣، ٢، ١)، ويمكن توضيح مستوى ودرجة ومدى الموافقة كما فى جدول (٤) الآتى:

جدول (٤)

مستوى ودرجة ومدى الموافقة للاستبانة

مستوى الموافقة	درجة الموافقة	مدى الموافقة	
		من	إلى
أهمية بدرجة كبيرة	كبيرة	٣	٢,٣٤
أهمية بدرجة متوسطة	متوسطة	٢,٣٣	١,٦٧
أهمية بدرجة ضعيفة	صغيرة	١,٦٦	١

١- **تقنين أداة الدراسة:** يقصد بتقنين أداة الدراسة معرفة صدق وثبات الاستبانة كما يأتى:

(أ) **صدق الاستبانة:** يقصد بصدق الاستبانة مدى كفاءتها على قياس ما وضُعتِ لقياسه، وتم التحقق من صدق الاستبانة بحساب الاتساق الداخلى للاستبانة من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل عبارة من عبارات آليات الاستبانة والدرجة الكلية للآلية نفسها ، وكذلك حساب معاملات الارتباط بين كل آلية من آليات الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة، وذلك كما فى جدول (٥) الآتى:

جدول رقم (٥)

معاملات ارتباط العبارات بالآليات، ومعاملات ارتباط الآليات بالاستبانة ككل

البعد الأول		البعد الثانى		البعد الثالث		البعد الرابع					
						التعليم		البحث العلمي		خدمة المجتمع	
ع	الارتباط	ع	الارتباط	ع	الارتباط	ع	الارتباط	ع	الارتباط	ع	الارتباط
1	.619**	1	.308**	1	.362**	1	.502**	1	.444**	1	.496**
2	.342**	2	.320**	2	.250**	2	.368**	2	.449**	2	.425**
3	.417**	3	.293**	3	.448**	3	.554**	3	.570**	3	.560**
4	.464**	4	.392**	4	.404**	4	.519**	4	.638**	4	.565**
5	.517**	5	.441**	5	.417**	5	.403**	5	.466**	5	.446**
6	.498**	6	.409**	6	.375**	6	.509**	6	.579**	6	.511**

البعد الأول		البعد الثانى		البعد الثالث		البعد الرابع					
						التعليم		البحث العلمي		خدمة المجتمع	
7	.454**	7	.445**	7	.435**	التعليم ككل		البحث العلمي ككل		خدمة المجتمع ككل	
8	.445**	8	.487**	8	.392**	.660**		.769**		.667**	
9	.462**	9	.343**	9	.379**	–	–	–	–	–	–
10	.393**	10	.410**	10	.459**	–	–	–	–	–	–
11	.351**	–	–	–	–	البعد ككل					
البعد ككل		البعد ككل		البعد ككل		.699**					
.702**		.442**		.617**							

** دال عند مستوى ٠.٠١

ومن جدول رقم (٥) يتضح أن معاملات الارتباط جميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١)، مما يدل على الاتساق الداخلى بين الفقرات والآليات والاستبانة ككل، الأمر الذى يؤكد صدق الاستبانة وصلاحيتها للاستخدام والتطبيق.

(ب) **ثبات الاستبانة** : وباستخدام برنامج (IBM SPSS-V25) تم حساب (معامل ألفا كرونباخ) (**فؤاد البهي ،٢٠٠٥**)، وجاءت قيمة معامل الثبات للاستبانة تساوى (٠.٨٩٤)، كما يوضح جدول رقم (٦) الآتى:

جدول رقم (٦)

معامل ثبات الاستبانة باستخدام معامل ألفا كرونباخ

الآلية	معامل الثبات (ألفا كرونباخ)
الآليات المرتبطة بالنواحي التشريعية والتنظيمية	٠,٨١٣
الآليات المرتبطة بالنواحي المادية	٠,٧٩١
الآليات المرتبطة بالنواحي البشرية	٠,٨١٧
الآليات المرتبطة بالنواحي الاكاديمية	٠,٧٨٠
الاستبانة ككل	٠,٨٩٤

ومن جدول رقم (٦) يتضح أن قيمة معاملات الثبات (ألفا كرونباخ) مرتفعة لكل آلية من آليات الاستبانة، وأن الاستبانة على درجة عالية من الثبات، وأنها في صورتها النهائية تعد قابلة للتطبيق، وأن الاستبانة على قدر من الثقة بصحتها وصلاحيتها لتحليل النتائج والإجابة على تساؤلات الدراسة .

ج- عينة الدراسة :

لتطبيق الاستبانة تم تقسيم الجامعة إلي أربعة قطاعات (قطاع العلوم الطبية والصحية – قطاع العلوم الهندسية والتكنولوجيا – قطاع العلوم الأساسية – قطاع العلوم الإنسانية) ، وتم اختيار كلية من كل قطاع وهم (كلية الطب البيطري – كلية الزراعة – كلية العلوم – كلية التربية) وتم التطبيق علي مجموعة من أعضاء هيئة التدريس بطريقة عشوائية ، وبلغ إجمالى عينة الدراسة (٣١٨) عضواً من أعضاء هيئة التدريس، وقد تم اختيار العينة من خلال معادلة ستيفن ثامبستون كما يلي- **Steven K. Thompson ,2012, pp.59 (60)** :

$$n = \frac{N \times p(1-p)}{\left[\left[N-1 \times \left(d^2 \div z^2\right)\right] + p(1-p)\right]}$$

حيث إن:

- حجم المجتمع يعبر عنه بالرمز N
- الدرجة المعيارية المقابلة لمستوي الدلالة ٠.٩٥ ، وتساوي ١.٩٦ يعبر عنها بالرمز z
- نسبة الخطأ وتساوي ٠.٠٥ ، ويعبر عنها بالرمز d
- نسبة توفر الخاصية والمحايدة ٠.٥٠ ، ويعبر عنها بالرمز p

ويوضح جدول رقم (٧) نسبة فئات عينة الدراسة من المجتمع الأصلي للدراسة

جدول رقم (٧)

نسبة فئات عينة الدراسة من المجتمع الأصلي للدراسة

فئات مجتمع الدراسة	حجم المجتمع الأصلي	حجم العينة
عدد أعضاء هيئة التدريس	٤٢١	ن ≤٣١٨

ويمكن توصيف العينة فى جدول رقم (٨) الآتى:

جدول (٨)

توصيف عينة الدراسة لأعضاء هيئة التدريس بكليات جامعة بني سويف حسب القطاع الذي تنتمي إليه الكلية ن=٣١٨

م	الكلية	المجتمع الأصلي	العينة	النسبة للمجتمع الأصلي
١	قطاع العلوم الطبية والصحية (الطب البيطري)	١١٨	٩٢	%٧٨
٢	قطاع العلوم الهندسية والتكنولوجيا (الزراعة)	٣٨	٣٦	%٩٤,٧
٣	قطاع العلوم الأساسية (العلوم)	١٩٢	١٢٧	%٦٦,١٥
٤	قطاع العلوم الإنسانية (اتربية)	٧٣	٦٣	%٨٦,٣
	المجموع الكلى	٤٢١	٣١٨	%٧٥,٥٣

ثانياً: نتائج الدراسة الميدانية :

أ- **بالكشف عن الفروق بين متغير القطاع الذى تنتمي إليه أفراد العينة**، ولمعرفة فروق الدلالة الإحصائية بين أفراد العينة وفق متغير الكلية تم حساب اختبار (ANOVA) لدلالة الفروق بين الأفراد وفق متغير الجامعة كما يوضح جدول (٩) الآتى :

جدول رقم (٩)

نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه لدلالة الفروق بين الأفراد حسب متغير القطاع

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(التقييم) قيمة "ف"	قيمة الاحتمال	الدلالة
البعد الأول	بين المجموعات	1689.193	3	563.064	96.984	0.000	غير دالة
	داخل المجموعات	1822.996	314	5.806			

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(التقييم) قيمة "ف"	قيمة الاحتمال	الدلالة
	المجموع	3512.189	317				
البعد الثاني	بين المجموعات	173.504	3	57.835	14.189	0.000	غير دالة
	داخل المجموعات	1279.842	314	4.076			
	المجموع	1453.346	317				
البعد الثالث	بين المجموعات	199.660	3	66.553	15.013	0.000	غير دالة
	داخل المجموعات	1391.953	314	4.433			
	المجموع	1591.613	317				
البعد الرابع ككل	بين المجموعات	594.556	3	198.185	16.590	0.000	غير دالة
	داخل المجموعات	3751.082	314	11.946			
	المجموع	4345.638	317				
الاستبيان ككل	بين المجموعات	7470.509	3	2490.170	84.922	0.000	غير دالة
	داخل المجموعات	9207.441	314	29.323			
	المجموع	16677.950	317				

ويتضح من جدول رقم (٩) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد العينة وهو ما يشير إلي اتفاق عينة الدراسة علي هذه الآليات ، بالإضافة إلي إجماعهم علي أهميتها ، وأهمية توافرها لتطبيق التعليم الاخضر بجامعة بني سويف .

ب-وبالكشف عن آليات تطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف ، فقد سعت الدراسة لتحقيق هذا الهدف من خلال الآتى :

١- البعد الأول الآليات المرتبطة بالنواحي التشريعية والتنظيمية :

لتحقيق ذلك تم حساب تكرارات استجابات الأفراد، وجاءت نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات الآليات المرتبطة بالنواحي التشريعية والتنظيمية ككل كما يوضح جدول رقم(١٠) الآتى:

جدول رقم (١٠)

يوضح استجابات أفراد العينة على عبارات الآليات المرتبطة بالنواحي التشريعية والتنظيمية

م	العبارة	الوزن النسبى	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب*
١	تضمين فلسفة التعليم الاخضر بالسياسة التعليمية للجامعة.	2.37	0.715	كبيرة	١٠
٢	إنشاء المكتب الأخضر بالجامعة، يرأسه نائب رئيس الجامعة للشئون البيئية.	2.53	0.648	كبيرة	١
٣	تشكيل وحدة أو لجنة في كل كلية تابعة للمكتب الأخضر المقترح لمراجعة الممارسات الخضراء دورياً.	2.53	0.581	كبيرة	٢
٤	تضمين اللوائح الجامعية أهمية تطبيق الاستدامة البيئية في وظائف الجامعة (التعليمية والبحثية والخدمية).	2.41	0.694	كبيرة	٨
٥	إنشاء الجامعة شركات تتعاون مع هيئات المجتمع المعنية بمجال الحفاظ على البيئة ومواردها.	2.46	0.667	كبيرة	٥
٦	تعزيز تنافسية الجامعة وفق مؤشرات تصنيف الاستدامة في الجامعات العالمية.	2.42	0.727	كبيرة	٧
٧	تخصيص موارد مالية مستدامة لتمويل ممارسات التعليم الأخضر.	2.41	0.700	كبيرة	٩
٨	تضمين رؤية الجامعة ورسالتها توجهات بيئية داعمة لفلسفة التعليم الأخضر.	2.53	0.608	كبيرة	٣

* الترتيب تنازلياً حسب الوزن النسبى الكلى (المتوسط المرجع).

م	العبارة	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب*
٩	اعتماد عمليات الاتصال وصناعة القرار الجامعي على التقنيات الجديدة والتعليم الأخضر .	2.53	0.643	كبيرة	٤
١٠	تقديم جائزة التميز الأخضر لمشروعات وأنشطة التخرج الخاصة بالاستدامة البيئية.	2.43	0.650	كبيرة	٦
١١	استحداث تخصصات وبرامج أكاديمية بالمراحل الجامعية المختلفة ذات صلة بالتنمية المستدامة.	2.31	0.696	متوسطة	١١
	البعد ككل	26.92	3.329		–

يتضح من جدول رقم (١٠) أن أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بجامعة بني سويف يرون أن فقرات الاستبانة في مجال **الآليات المرتبطة بالنواحي التشريعية والتنظيمية لتطبيق التعليم الأخضر** يتحقق بدرجة كبيرة، وقد بلغ مستوي موافقتهم (٢٦,٩٢) ، حيث كان أعلي العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (٢) ورقم (٣) وهي **(إنشاء المكتب الأخضر بالجامعة، يرأسه نائب رئيس الجامعة للشئون البيئية)** و**(تشكيل وحدة أو لجنة في كل كلية تابعة للمكتب الأخضر المقترح لمراجعة الممارسات الخضراء دورياً)** في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٢,٥٣) حيث يتطلب تطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف وجود مكتب خاص بذلك بالجامعة علي أن يرأسه ويشرف عليه نائب رئيس الجامعة لشؤن البيئة وهو المنوط به الإشراف علي التطبيق ومتابعة أي مشكلات لحلها ، مع أهمية وجود لجنة مختصة تتبع هذا المكتب بكل كلية للمراجعة الدورية ويتفق ذلك مع دراسة **(فضيلة بوطوره وآخرون ٢٠٢٠)** .

وكانت أقل العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (١١) بوزن نسبي (٢,٣١) وهي **(استحداث تخصصات وبرامج أكاديمية بالمراحل الجامعية المختلفة ذات صلة بالتنمية المستدامة)** ويليها العبارة رقم (١) بوزن نسبي (٢,٣٧) وهي **(تضمين فلسفة التعليم الاخضر بالسياسة التعليمية للجامعة)** ويرجع ذلك لأهمية وجود برامج أكاديمية في جميع مراحل الجامعة تختص بالتنمية المستدامة تمشياً مع احتياجات سوق العمل وتواكب التقنيات

والابتكارات الحديثة، بالإضافة إلي تضمين فلسفة التعليم الاخضر ضمن السياسة التعليمية بالجامعة لتكون من أولويات الجامعة الاهتمام بها ، ولتعزيز الوعي البيئي والاستدامة بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس ، إلي جانب التوعية بالقضايا البيئية وتشجيع المشاركة الطلابية في مشاريع بيئية تمشياً مع دراسة **(إيمان عبد الوهاب ٢٠٢١)** .

٢- البعد الثاني الآليات المرتبطة بالنواحي المادية :

لتحقيق ذلك تم حساب تكرارات استجابات الأفراد، وجاءت نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات الآليات المرتبطة بالنواحي المادية ككل كما يوضح جدول رقم (١١) الآتى:

جدول رقم (١١)

يوضح استجابات أفراد العينة على عبارات الآليات المرتبطة بالنواحي المادية

م	العبارة	الوزن النسبى	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب*
١	إنشاء مبان جامعية ذات واجهات زجاجية للإضاءة الطبيعية.	2.35	0.591	كبيرة	١٠
٢	تعميم تجربة الطاقة الشمسية بمبنى إدارة الجامعة على بقية المباني الجامعية.	2.42	0.571	كبيرة	٦
٣	تحويل الأماكن المهملة بالحرم الجامعي إلى فضاءات خضراء مثل: (مساحات خضراء واسعة، ومسطحات مائية ممرات آمنة....).	2.37	0.551	كبيرة	٩
٤	إتاحة مكتبة رقمية مزودة بفهرسة عالمية بالتوازي مع المكتبة الورقية.	2.41	0.575	كبيرة	٨
٥	توفير معامل ومختبرات متطورة تتحقق فيها معايير الأمن والسلامة المستدامة.	2.42	0.583	كبيرة	٧
٦	تخصيص نوافذ من الموقع الإلكتروني للجامعة لتوثيق مشاريع الاستدامة وتسويقها.	2.48	0.560	كبيرة	٤

* الترتيب تنازلياً حسب الوزن النسبى الكلى (المتوسط المرجع).

م	العبـارة	الوزن النسبى	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب *
٧	تطوير قاعات التدريس لتطبيق ممارسات التعلم الأخضر / المستدام.	2.46	0.559	كبيرة	٥
٨	تنفيذ مشروعات شراكة مع الهيئات الحكومية والخاصة لإعادة تدوير ومعالجة النفايات في الحرم الجامعي.	2.51	0.525	كبيرة	٣
٩	تعميم الأدوات والوسائل الموفرة للطاقة الكهربية داخل أبنية الحرم الجامعي.	2.53	0.525	كبيرة	١
١٠	عمل البصمة الكربونية للجامعة.	2.53	0.536	كبيرة	٢
	البعد ككل	24.48	2.141		–

يتضح من جدول رقم(١١) أن أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بجامعة بني سويف يرون أن فقرات الاستبانة في مجال **الآليات المرتبطة بالنواحي المادية لتطبيق التعليم الأخضر** يتحقق بدرجة كبيرة، وقد بلغ مستوي موافقتهم (٢٤,٤٨) ، حيث كان أعلي العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (٩) ورقم (١٠) وهي **(تعميم الأدوات والوسائل الموفرة للطاقة الكهربية داخل أبنية الحرم الجامعي)** و**(عمل البصمة الكربونية للجامعة)** في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٢,٥٣) ويرجع ذلك لأهمية حماية البيئة توفير الطاقة الكهربية وتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وذلك للحفاظ علي البيئة ، إلي جانب توفير التكاليف والاهتمام بالبنية التحتية داخل الحرم الجامعي مما يتطلب توفير الأدوات والوسائل الموفرة للطاقة الكهربية وتوفير التقنيات الحديثة ، إلي جانب عمل البصمة الكربونية للتقليل من انبعاثات الغازات واستخدام مصادر طاقة نظيفة وزيادة الوعي بأهمية الحفاظ علي البيئة والتنمية المستدامة ويتفق ذلك مع دراسة **(السيد خيري داود ٢٠٢٣)** .

وكانت أقل العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (١) بوزن نسبي (٢,٣٥) وهي **(إنشاء مبان جامعية ذات واجهات زجاجية للإضاءة الطبيعية)** ويليها العبارة رقم (٣) بوزن نسبي

(٢,٣٧) وهي **(تحويل الأماكن المهملة بالحرم الجامعي إلى فضاءات خضراء مثل: (مساحات خضراء واسعة، ومسطحات مائية ممرات آمنة....))** ويرجع ذلك لأهمية تمكين الوجهات الزجاجية لدخول كميات كبيرة من الضوء الطبيعي إلي المبني ، مما يخفض استهلاك الكهرباء وتوفير للطاقة والمساهمة في الاستدامة البيئية ، بالإضافة إلي الاهتمام بتحويل الأماكن المهملة لفضاءات خضراء لتحسين البنية التحتية وتحسين جودة الفضاء الخضراء ، إلي جانب التأثير الإيجابي علي البيئة الجامعية وصحة ورفاهية المجتمع الجامعي تمشياً مع دراسة **(صدى جاسم وزهراء كامل ٢٠١٧)** .

٣- البعد الثالث للآليات المرتبطة بالنواحي البشرية :

لتحقيق ذلك تم حساب تكرارات استجابات الأفراد، وجاءت نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات الآليات المرتبطة بالنواحي البشرية ككل كما يوضح جدول رقم (١٢) الآتى :

جدول رقم (١٢)

يوضح استجابات أفراد العينة على عبارات الآليات المرتبطة بالنواحي البشرية

م	العبارة	الوزن النسبى	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب*
١	نشر ثقافة التعليم الأخضر بين منسوبي الجامعة .	2.47	0.559	كبيرة	٢
٢	تمكين أعضاء هيئة التدريس والطلاب من توظيف تقنيات التعليم الأخضر الذكي.	2.49	0.555	كبيرة	١
٣	تخصيص فرق عمل داخل الجامعة لنشر ثقافة الاستدامة الخضراء وتسويقها	2.44	0.579	كبيرة	٣
٤	توعية الطلاب بالممارسات الصحيحة للتعامل مع مقدرات البنية التحتية للجامعة.	2.41	0.570	كبيرة	٤
٥	تدريب منسوبي الجامعة على التكنولوجيا الخضراء المعززة لقدراتهم الإبداعية	2.38	0.553	كبيرة	٦

* الترتيب تنازلياً حسب الوزن النسبى الكلى (المتوسط المرجع).

م	العبارة	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب*
٦	إعداد منسقين للاستدامة البيئية في كل كليات الجامعة.	2.31	0.569	متوسطة	١٠
٧	إقامة دورات تدريبية لمنسوبي الجامعة عن الصحة والسلامة المهنية الداعمة للاستدامة.	2.33	0.585	متوسطة	٩
٨	إعداد "أدلة استدامة خاصة بجميع أفراد مجتمع الجامعة.	2.36	0.576	كبيرة	٧
٩	تضمين مؤشر العمل على تحقيق الاستدامة" في التوصيف الوظيفي لمهام كل منسوبي الجامعة بما يتناسب وتخصصاتهم.	2.35	0.562	كبيرة	٨
١٠	دعوة خبراء في التعليم الأخضر للاستفادة منهم بالجامعة.	2.39	0.593	كبيرة	٥
	البعد ككل	23.93	2.241		–

يتضح من جدول رقم(١٢) أن أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بجامعة بني سويف يرون أن فقرات الاستبانة في مجال **الآليات المرتبطة بالنواحي البشرية لتطبيق التعليم الأخضر** يتحقق بدرجة كبيرة، وقد بلغ مستوي موافقتهم (٢٣,٩٣) ، حيث كان أعلي العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (٢) وهي **(تمكين أعضاء هيئة التدريس والطلاب من توظيف تقنيات التعليم الأخضر الذكي)** بمتوسط حسابي (٢,٤٩) وذلك لتوعيهم بأهمية التعليم الأخضر وفوائده البيئية والاقتصادية ، مع تشجيع استخدام تقنيات التعلم عن بعد والموارد الرقمية لتقليل انبعاثات الكربون ، مع ضرورة دمج التعليم الأخضر في المناهج الدراسية والمشاركة في مشاريع تعليمية بيئية ، ويليها عبارة رقم (١) وهي **(نشر ثقافة التعليم الأخضر بين منسوبي الجامعة)** بمتوسط حسابي (٢,٤٧)، وذلك لأهمية التعليم الأخضر بالمرحلة الجامعية من خلال حملات توعية بالممارسات البيئية المستدامة داخل الحرم الجامعي ، مع تعزيز استخدام التقنيات البيئية والموارد المستدامة في البنية التحتية الجامعية ، وتشجيع الطلاب وأعضاء هيئة التدريس للمشاركة في مشاريع بحثية ومبادرات بيئية ويتفق ذلك مع دراسة **(أسماء نصر ٢٠٢٢)**، ودراسة **(فايزة مجاهد ٢٠٢٠)** .

وكانت أقل العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (٦) بوزن نسبي (٢,٣١) وهي **(إعداد منسقين للاستدامة البيئية في كل كليات الجامعة)** وذلك كخطوة نحو تعزيز الوعي البيئي

والاستدامة مع تحديد للأهداف والمهام التي يقومون بها ، مع تشجيع التواصل بين المنسقين وتنسيق الجهود بينهم لضمان التنسيق والتعاون في مجال الاستدامة والعمل نحو بيئة جامعية أكثر استدامة ، ويليها العبارة رقم (٧) بوزن نسبي (٢,٣٣) وهي **(إقامة دورات تدريبية لمنسوبي الجامعة عن الصحة والسلامة المهنية الداعمة للاستدامة)** وذلك للتوعية بمخاطر العمل وكيفية التعامل معها وتقليل الفاقد في العمل ، واستخدام مواد وتكنولوجيا صديقة للبيئة ولتعزيز الوعي بأهمية الصحة والسلامة المهنية والاستدامة في مكان العمل تمشياً مع دراسة **(ويلا لوو Willa Lou 2021)**.

٤- البعد الرابع للآليات المرتبطة بالنواحي الأكاديمية:

(أ) في مجال التعليم :

لتحقيق ذلك تم حساب تكرارات استجابات الأفراد والنسب المئوية ومستوى دلالتها، وجاءت نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات **آليات النواحي الأكاديمية (في مجال التعليم)** ، كما يوضح جدول رقم (١٣) الآتى :

جدول رقم (١٣)

يوضح استجابات أفراد العينة على عبارات المتطلبات الأكاديمية (في مجال التعليم)

م	العبارة	الوزن النسبى	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب*
١	ربط أهداف البرامج الأكاديمية بمتطلبات تطبيق التعليم الأخضر المستدام.	2.43	0.589	كبيرة	١
٢	تضمين المناهج الدراسية الأطر النظرية والمفاهيمية والتطبيقية للتعليم الأخضر.	2.41	0.586	كبيرة	٣
٣	توظيف طرق تدريسية مناسبة للتعليم الأخضر.	2.43	0.599	كبيرة	٢
٤	التوسع في استخدام تقنيات التعليم الصديقة للبيئة.	2.32	0.619	متوسطة	٦

* الترتيب تنازلياً حسب الوزن النسبى الكلى (المتوسط المرجع).

م	العبـارة	الوزن النسبى	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب *
٥	تكليف الطلاب بواجبات وأنشطة (إلكترونية) تضمن تفاعلهم مع متطلبات التعليم الأخضر	2.36	0.614	كبيرة	٤
٦	مشاركة أعضاء مجتمع التعلم في شبكات الجامعات الخضراء المصنفة عالمياً.	2.36	0.591	كبيرة	٥
	البعد ككل	14.31	1.713		

يتضح من جدول رقم (١٣) أن أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بجامعة بني سويف يرون أن فقرات الاستبانة في مجال **الآليات المرتبطة بالنواحي الأكاديمية لتطبيق التعليم الأخضر في مجال (التعليم)** يتحقق بدرجة كبيرة، وقد بلغ مستوي موافقتهم (١٤,٣١) ، حيث كان أعلي العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (١) وهي **(ربط أهداف البرامج الأكاديمية بمتطلبات تطبيق التعليم الأخضر المستدام)** وعبارة رقم (٣) وهي **(توظيف طرق تدريسية مناسبة للتعليم الأخضر)** بمتوسط حسابي (٢,٤٣) ويرجع ذلك لأهمية ربط أهداف البرامج الأكاديمية بمتطلبات التعليم الأخضر المستدام عن طريق تضمين المفاهيم والمبادئ البيئية في المناهج الدراسية بما يعمل علي توعية الطلاب حول قضايا البيئة والتنمية المستدامة ، مع تشجيع إجراء أبحاث ودراسات بيئية، إلي جانب توظيف طرق تدريس مناسبة للتعليم الأخضر مثل التعلم العملي بتشجيع الطلاب علي المشاركة في الأنشطة التطبيقية مثل زراعة النباتات وإعادة تدوير المواد ، مع تشجيع العمل الجماعي لحل المشكلات البيئية ويتفق ذلك مع دراسة **(رباح عبد الجليل ٢٠١٨)** .

وكانت أقل العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (٤) بوزن نسبي (٢,٣٢) وهي **(التوسع في استخدام تقنيات التعليم الصديقة للبيئة)** وذلك من خلال التعلم عبر الإنترنت وتوفير منصات تعليمية عبر الإنترنت تقلل من الحاجة للسفر واستهلاك الوقود ، إلي جانب استخدام التقنيات الذكية في الفصول مثل الإضاءة والتدفئة الذكية لتوفير الطاقة وتقليل الفاقد ، مع تعزيز ثقافة الوعي البيئي لتحفيز الطلاب علي اتخاذ خطوات صديقة للبيئة في حياتهم

اليومية ، ويليها العبارة رقم (٦) بوزن نسبي (٢,٣٦) وهي (**مشاركة أعضاء مجتمع التعلم في شبكات الجامعات الخضراء المصنفة عالمياً**) وذلك لتعزيز التعاون الدولي في مجال البيئة والاستدامة بما يساهم في تعزيز الوعي البيئي ووضع حلول مستدامة للتحديات البيئية العالمية تمشياً مع دراسة (**ثامر البكري ٢٠١٧**).

(ب) في مجال البحث العلمي : لتحقيق ذلك تم حساب تكرارات استجابات الأفراد والنسب المئوية ومستوى دلالتها، وجاءت نتائج استجابات أفراد العينة على آليات النواحي الأكاديمية(في مجال البحث العلمي) كما يوضح جدول رقم(١٤) الآتى:

جدول رقم(١٤)

يوضح استجابات أفراد العينة على عبارات آليات النواحي الأكاديمية (في مجال البحث العلمي)

م	العبارة	الوزن النسبى	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب*
١	رسم خريطة بحثية لأولويات بحوث التنمية المستدامة.	2.31	0.574	متوسطة	٥
٢	تمييز بحوث الاستدامة عند ترقية أعضاء هيئة التدريس بتخصيص درجات مرتفعة لها.	2.25	0.585	متوسطة	٦
٣	استثمار نتائج المشروعات البحثية عن الاستدامة في تحقيق متطلبات التعليم الأخضر.	2.38	0.552	كبيرة	٣
٤	إنشاء مركز البحوث الخضراء لتحويل بحوث الاستدامة إلى ممارسات عملية تخدم الجامعة.	2.40	0.584	كبيرة	٢
٥	الدعم المادي للبحوث التشاركية بين الجامعات أو بينية التخصصات التي تتناول قضايا التعليم الأخضر المستدام.	2.41	0.581	كبيرة	١
٦	استثمار نتائج مؤتمرات الجامعة ذات الصلة بالتعليم الأخضر بما يضمن تطبيقه بالجامعة.	2.36	0.594	كبيرة	٤
	البعد ككل	14.12	1.820		–

* الترتيب تنازلياً حسب الوزن النسبى الكلى (المتوسط المرجع).

يتضح من جدول رقم (١٤) أن أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بجامعة بني سويف يرون أن فقرات الاستبانة في مجال **الآليات المرتبطة بالنواحي الأكاديمية لتطبيق التعليم الأخضر في مجال (البحث العلمي)** يتحقق بدرجة كبيرة، وقد بلغ مستوي موافقتهم (١٤,١٢) ، حيث كان أعلي العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (٥) وهي **(الدعم المادي للبحوث التشاركية بين الجامعات أو بينية التخصصات التي تتناول قضايا التعليم الأخضر المستدام)** بمتوسط حسابي (٢,٤١) وذلك عن طريق التعاون مع شركات أو مؤسسات خاصة تهتم بمجال التعليم الأخضر مع البحث عن برامج حكومية توفر تمويلاً للبحوث والمشاريع التي تعنى بالتعليم الأخضر، ويليها عبارة رقم (٤) وهي **(إنشاء مركز البحوث الخضراء لتحويل بحوث الاستدامة إلى ممارسات عملية تخدم الجامعة)** بمتوسط حسابي (٢,٤٠)، ويرجع ذلك لأهمية تطبيق التعليم الأخضر عن طريق إنشاء مركز للبحوث الخضراء والذي يتطلب تحديد لأهداف وأولويات المركز ، وإنشاء هيكل تنظيمي ، وتوفير للموارد اللازمة لتشغيله ، وتطوير مشاريع وابتكارات خضراء وتطبيقها في المجتمع ويتفق ذلك مع دراسة **(مديحة فخري ٢٠١٧)**.

وكانت أقل العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (٢) بوزن نسبي (٢,٢٥) وهي **(تمييز بحوث الاستدامة عند ترقية أعضاء هيئة التدريس بتخصيص درجات مرتفعة لها)** وذلك لتشجيع أعضاء هيئة التدريس علي الاهتمام بالتعليم الأخضر وببحوث الاستدامة لما لها من تأثير إيجابي علي المجتمع ويعزز ريادة الجامعة في هذا المجال ، ويليها العبارة رقم (١) بوزن نسبي (٢,٣١) وهي **(رسم خريطة بحثية لأولويات بحوث التنمية المستدامة)** ويرجع ذلك لأهمية التنمية المستدامة مما يتطلب رسم خريطة بحثية لها من خلال تحديد موضوع البحث وتحليل أبعاده والخطوات التي يجب البدء بها تمشياً مع دراسة **(أيثال Aithal 2016)** .

(ج)في خدمة المجتمع :

لتحقيق ذلك تم حساب تكرارات استجابات الأفراد والنسب المئوية ومستوى دلالتها، وجاءت نتائج استجابات أفراد العينة على عبارات آليات النواحي الأكاديمية (في مجال خدمة المجتمع) كما يوضحها جدول رقم(١٥) الآتى:

جدول رقم (١٥)

يوضح استجابات أفراد العينة على عبارات آليات النواحي الأكاديمية (في مجال خدمة المجتمع)

م	العبارة	الوزن النسبى	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	الترتيب*
١	عقد بروتوكولات شراكة مع وزارة البيئة لتشجير الحرم الجامعي والأراضي المحيطة به.	2.36	0.588	كبيرة	٤
٢	تخصيص نقاط مميزة في النشاط عند ترقية أعضاء هيئة التدريس للمشاركات الخدمية أو التطوعية في مجال الاستدامة.	2.41	0.564	كبيرة	١
٣	إنشاء حاضنات ريادية لتسويق اعمال الاستدامة وتحويلها لمنتجات تخدم المجتمع.	2.32	0.599	متوسطة	٦
٤	تقديم الاستشارات الداعمة لبرامج وخطط التنمية الشاملة المستدامة.	2.36	0.587	كبيرة	٥
٥	إنشاء الجامعة لنوادي المواطنين" التي تستهدف توعيتهم بالممارسات الخضراء.	2.41	0.569	كبيرة	٢
٦	تعزيز دور الجامعة في نشر فكرة المجتمع الأخضر من خلال القوافل.	2.38	0.602	كبيرة	٣
	البعد ككل	14.24	1.760		-

يتضح من جدول رقم (١٥) أن أفراد العينة من أعضاء هيئة التدريس بجامعة بني سويف يرون أن فقرات الاستبانة في مجال **الآليات المرتبطة بالنواحي الأكاديمية لتطبيق التعليم الأخضر في مجال (خدمة المجتمع)** يتحقق بدرجة كبيرة، وقد بلغ مستوي موافقتهم (١٤,٢٤) ، حيث كان أعلي العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (٢) وهي **(تخصيص نقاط مميزة في النشاط عند ترقية أعضاء هيئة التدريس للمشاركات الخدمية أو التطوعية في مجال الاستدامة)** بمتوسط حسابي (٢,٤١) وذلك لتعزيز التحفيز والمشاركة في مجال الاستدامة بتقديم جوائز وشهادات، ويليها عبارة رقم (٥) وهي **(إنشاء الجامعة لنوادي المواطنين" التي تستهدف توعيتهم بالممارسات الخضراء)** بمتوسط حسابي (٢,٣٦) ويرجع ذلك لأهمية توعية المواطنين حول الاستدامة والحفاظ علي البيئة وأهمية التدوير وتوفير

* الترتيب تنازلياً حسب الوزن النسبى الكلى (المتوسط المرجع).

الطاقة للمحافظة علي البيئة ويتفق ذلك مع دراسة **(داجيلوت وآخرون Dagiliute and others 2018)** .

وكانت أقل العبارات في الوزن النسبي عبارة رقم (٣) بوزن نسبي (٢,٣٢) وهي **(إنشاء حاضنات ريادية لتسويق أعمال الاستدامة وتحويلها لمنتجات تخدم المجتمع)** وذلك لأهمية نشر الوعي حول الاستدامة من خلال حملات توعية ، وبناء علاقات مع منظمات ومؤسسات محلية وعالمية لتعزيز التعاون ، ويليها العبارة رقم (٤) بوزن نسبي (٢,٣٦) وهي **(تقديم الاستشارات الداعمة لبرامج وخطط التنمية الشاملة المستدامة)** حيث تساعد الاستشارات علي وضع استراتيجيات وخطط تنمية فعالة لتحقيق الأهداف بشكل أفضل في تحسين البيئة تمشياً مع دراسة **(رباح عبد الجليل ٢٠١٨)** .

ومما سبق يتضح أن استجابة أعضاء هيئة التدريس لآليات تطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف كانت كبيرة ويرجع ذلك لأهمية هذه الآليات واحتياج الجامعة لتطبيقها وفيما يلي الرؤية المقترحة لتطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف في ضوء الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م.

المحور الرابع : رؤية مقترحة لتطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف في ضوء الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م

إن التعليم الأخضر إحدى الصيغ التربوية الحديثة التي تهدف إلى تحقيق نمط جديد من التنمية الجيدة التي تجمع بين التكنولوجيا والبيئة والتأثير الثقافي ، والسلوكيات الإنسانية الإيجابية نحو البيئة، مما يتطلب التوافق بين السياسات الوطنية من ناحية والبرامج والفعاليات من ناحية أخرى حتى يكون للمؤسسات التعليمية دوراً في حماية البيئة ، وتحقيق التنمية المستدامة.

أولاً : فلسفة ومبادئ الرؤية المقترحة

تلخصت فلسفة الرؤية والمبادئ التي تستند إليها فيما يلي:

- إن نشر ثقافة التعليم الأخضر أصبح مطلباً تعليمياً واجتماعياً في المجتمعات المعاصرة.
- وجود اهتمام كبير على المستوى الدولي ببرامج التعليم الأخضر كأحد آليات مواجهة المشكلات البيئية وتحقيق التنمية المستدامة.

- ضرورة مواكبة الفكر العالمي والتوجه الدولي في تعميم هذا النمط من التعليم الأخضر على الجامعات.

ثانياً : أهداف الرؤية المقترحة :

هدفت الرؤية المقترحة إلى ما يلي:

- مواكبة التوجهات الدولية الحديثة والإفادة من خبراتها في مجال التعليم الأخضر.
- تشجيع المؤسسات التعليمية المصرية على الدخول في نطاق تجربة التعليم الأخضر، والتأكيد على أهمية التحول إلى الجامعات الخضراء في مصر.
- التنسيق بين كافة مؤسسات المجتمع ، وإقامة شراكة حقيقية على أرض الواقع في مجال التعليم الأخضر.
- تنمية المسئولية الاجتماعية للجامعات من خلال تفعيل وظائفها وخاصة خدمة المجتمع وتنمية البيئة.
- تنمية وتفعيل الشراكة بين الجامعات ومؤسسات المجتمع وقطاع الأعمال في تفعيل التعليم الأخضر.
- المساهمة في حماية البيئة والحفاظ علي مواردها الطبيعية ، وذلك بما يسهم في حل بعض المشكلات البيئية التي يعاني منها المجتمع المصري .

ثالثاً : منطلقات الرؤية المقترحة:

تنطلق الرؤية المقترحة من مجموعة أسس مهمة، منها ما يلي:

- التأكيد علي أهمية تطبيق مفهوم الجامعات الخضراء؛ لما لها من دور فعال في المساهمة في حل الكثير من المشكلات التي يعانى منها المجتمع المصري.
- توفير جو تعليمي آمن وصحي ومستقر يسوده الوعي البيئي والمتعة بالموارد الطبيعية.
- تفجير الطاقات المبدعة للطلاب ومشاركتهم في الأنشطة الجامعية ، وتوجيه إمكاناتهم في مجالات الأنشطة المختلفة.
- التأكيد على أهمية التعاون والتنسيق بين مؤسسات المجتمع المصري ومنها الجامعات في تحقيق مفهوم التعليم الأخضر.

رابعاً : إجراءات تنفيذ الرؤية المقترحة

البعد الأول : بالنسبة للنواحي التشريعية والتنظيمية

- إنشاء المكتب الأخضر بالجامعة ، يرأسه نائب رئيس الجامعة للشئون البيئية وذلك عن طريق تحديد سلطات ومسؤوليات نائب رئيس الجامعة للشؤون البيئية ، مع تحديد لبعض الأهداف الإستراتيجية الشاملة لتحسين الاستدامة وخطط عملها ، وبالتعاون مع الأقسام الأخرى في الجامعة مثل الصحة والسلامة وإدارة المرافق لضمان تنفيذ السياسات والخطط والممارسات البيئية بفعالية ، إلي جانب تنظيم حملات توعية وفعاليات للطلاب وأعضاء هيئة التدريس حول قضايا البيئة ، وكيفية المشاركة في تعزيز الاستدامة ، وبالتعاون مع الجهات المعنية خارج الجامعة مثل المؤسسات الحكومية والمنظمات غير الحكومية لتعزيز مشاركة الجامعة في مبادرات الاستدامة الوطنية والدولية .
- تشكيل وحدة أو لجنة في كل كلية تابعة للمكتب الأخضر المقترح لمراجعة الممارسات الخضراء دورياً وذلك عن طريق تحديد الغرض من وجود هذه الوحدة ، وتعيين أعضاء لها من أعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب المهتمين بالقضايا البيئية ولديهم خبرة في هذا المجال ، مع تحديد المسؤوليات والأدوار لكل عضو في الوحدة ، بالإضافة إلي تطوير خطة العمل لتحديد كيفية تنفيذ الممارسات الخضراء بالمراحل الزمنية لها، وأهمية الاتصال بكل كلية وتقديم دورات تدريبية لأعضاء الوحدة حول القضايا البيئية وأفضل الممارسات في هذا المجال ، بالإضافة إلي أهمية التعاون بين الوحدة الرئيسية للمكتب الأخضر والوحدات البيئية في الجامعة للتبادل بالخبرات والمشاركة في مبادرات مشتركة.
- تضمين رؤية الجامعة ورسالتها توجهات بيئية داعمة لفلسفة التعليم الأخضر وذلك عن طريق مراجعة وتحليل الرؤية والرسالة الحالية للجامعة ، وتنظيم جلسات استشارية مع أعضاء هيئة التدريس والإدارة والطلاب ، وتحديد الأهداف البيئية المراد تحقيقها من خلال تضمين التوجهات البيئية في رؤية الجامعة، وإعداد وثيقة جديدة تضمن التوجهات البيئية المطلوبة، والتزامات الجامعة تجاه الاستدامة، وتعزيز التعليم

الأخضر ، مع أهمية توزيع الوثيقة على جميع أعضاء الجامعة ، وتقديم دورات توعية حول محتواها .

- اعتماد عمليات الاتصال وصناعة القرار الجامعي على التقنيات الجديدة ، والتعليم الأخضر وذلك عن طريق تقديم دورات تدريبية لأعضاء الجامعة حول كيفية استخدام التقنيات الجديدة وتطبيق مبادئ التعليم الأخضر في عمليات الاتصال وصناعة القرار ، واستخدام وسائل التواصل الرقمي مثل وسائل التواصل الاجتماعي ، ومواقع الويب والبريد الإلكتروني لنقل المعلومات وتبادل الأفكار بين أعضاء الجامعة ، بالإضافة إلي إنشاء منصات افتراضية أو مواقع ويب خاصة تسمح بمشاركة المعلومات ، وتنسيق جهود الجامعة فيما يتعلق بالتعليم الأخضر .
- إنشاء الجامعة شركات تتعاون مع هيئات المجتمع المعنية بمجال الحفاظ على البيئة ومواردها وذلك عن طريق تكوين فريق إداري مخصص لإدارة وتنسيق الجهود المتعلقة بالاستدامة وحماية البيئة ، وإعداد إستراتيجية استدامة تهدف إلى تحسين الأداء البيئي للجامعة والتفاعل مع هيئات المجتمع المعنية ، مثل الجمعيات البيئية، والحكومة المحلية والشركات ذات الصلة، مع أهمية تطبيق مبادرات لتحسين الأداء البيئي في الجامعة، مثل توفير مصادر طاقة نظيفة، وإدارة النفايات بشكل مستدام ، والحد من الانبعاثات الضارة .
- تقديم جائزة التميز الأخضر لمشروعات وأنشطة التخرج الخاصة بالاستدامة البيئية وذلك عن طريق تشكيل لجنة تحكيم تضم خبراء في مجال البيئة والاستدامة مهمتهم تقييم المشاريع واختيار الفائزين وفقًا للمعايير المحددة ، مع أهمية إعلان المسابقة بشكل واضح ودعوة الطلاب للمشاركة ، ويجب توضيح المعايير والمواعيد وكيفية تقييم المشروعات ، علي أن يكون التقييم استنادًا إلى الابتكار والأثر البيئي والاستدامة ، وبعد الانتهاء من التقييم، يتم تحديد الفائزين واعلانهم بشكل رسمي ، وتوزيع الجوائز .
- تعزيز تنافسية الجامعة وفق مؤشرات تصنيف الاستدامة في الجامعات العالمية وذلك أن تكون الاستدامة جزءًا من رؤية الجامعة ومهمتها الرئيسية ، وأن تقوم الجامعة

بإنشاء مكتب أو وحدة مخصصة للإشراف على مبادرات الاستدامة وتنسيق الجهود المختلفة ، وتطوير استراتيجية استدامة متكاملة تتضمن أهدافًا ومؤشرات قابلة للقياس ، مع تقديم دعمًا للأبحاث والبرامج التعليمية في مجال البيئة والاستدامة ، وتقديم الفرص للطلاب للمشاركة في مشاريع متعلقة بالاستدامة .

- تضمين اللوائح الجامعية أهمية تطبيق الاستدامة البيئية في وظائف الجامعة (التعليمية والبحثية والخدمية) وذلك عن طريق التزام الجامعة بالاستدامة في وظائفها ، مع تضمين مفاهيم الاستدامة والحفاظ علي البيئة في المناهج التعليمية لزيادة وعي الطلاب وتحفيزهم علي تطبيق الاستدامة ، وتشجيع أعضاء هيئة التدريس علي القيام بأبحاث تركز علي الاستدامة والبيئة ، مع تشجيع تطوير المشاريع الخدمية التي تعمل علي تحسين الأثر البيئي للجامعة مثل تدوير النفايات وتوفير وسائل نقل صديقة للبيئة ، وتقديم مكافآت مالية للمساهمين .
- تخصيص موارد مالية مستدامة لتمويل ممارسات التعليم الأخضر وذلك عن طريق تخصيص ميزانية خاصة بمشروعات التعليم الأخضر ، وتأسيس صندوق استدامة خاص للتمويل إلي جانب فرص التمويل الخارجي من الجهات الحكومية والمؤسسات الدولية ، وتضمين مبادئ الاستدامة في جميع أنشطة الجامعة لتحسين الكفاءة المالية وتوفير الموارد للتمويل .
- تضمين فلسفة التعليم الاخضر بالسياسة التعليمية للجامعة عن طريق تشكيل فريق عمل متخصص من أعضاء هيئة التدريس الخبراء في مجال الاستدامة لتطوير فلسفة التعليم الاخضر وتضمينها في السياسة التعليمية والمناهج والأنشطة ، وتضمين مفاهيم الاستدامة والتحفيز علي التفكير البيئي ، مع تشجيع الطلاب وأعضاء هيئة التدريس على تطبيق مبادرات الاستدامة في أنشطتهم وأبحاثهم .
- استحداث تخصصات وبرامج أكاديمية بالمراحل الجامعية المختلفة ذات صلة بالتنمية المستدامة وذلك عن طريق تحليل لاحتياجات سوق العمل ومعرفة التخصصات والبرامج المتعلقة بالتنمية المستدامة ، ووضع استراتيجية لتطوير التخصصات والبرامج الجامعية ، إلي جانب تطوير المناهج التعليمية بحيث تشمل المفاهيم

والمهارات والتقنيات المتعلقة بالتنمية المستدامة ، مع تسويق البرامج والتخصصات الجديدة بفعالية لزيادة الوعي بين الطلاب ، وبناء شراكات مع مؤسسات أخرى وجهات تعليمية ومنظمات ذات صلة لتعزيز تطوير البرامج والتخصصات .

البعد الثاني : بالنسبة للنواحي المادية

- تعميم الأدوات والوسائل الموفرة للطاقة الكهربية داخل أبنية الحرم الجامعي وذلك عن طريق بإجراء تقييم شامل لاستهلاك الكهرباء داخل الجامعة ، مع تحديد الأماكن التي تستهلك أكثر الطاقة ، ثم توعية أعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب بأهمية توفير الطاقة والممارسات الصديقة للبيئة ، وضرورة استخدام أنظمة ذكية للتحكم الأوتوماتيكي في مكيفات الهواء وأجهزة الكهرباء ، مع البحث عن فرص لتوليد الكهرباء من مصادر متجددة .
- عمل البصمة الكربونية للجامعة وذلك عن طريق جمع البيانات حول استهلاك الطاقة داخل الجامعة وحساب غازات انبعاثات الاحتباس الحراري وعوامل انبعاث ثاني أكسيد الكربون ، ثم عمل استراتيجية لتقليل الانبعاثات وتحسين الكفاءة البيئية للجامعة ، إلي جانب عمل حملات توعية للطلاب والموظفين لأهمية تقليل الكربون.
- تنفيذ مشروعات شراكة مع الهيئات الحكومية والخاصة لإعادة تدوير ومعالجة النفايات في الحرم الجامعي وذلك عن طريق تقييم لاحتياجات الجامعة فيما يتعلق بإعادة التدوير ومعالجة النفايات ، مع التحقق من اللوائح والمعايير المحلية والوطنية التي تنظم إعادة التدوير ومعالجة النفايات ، وبالتواصل مع الهيئات الحكومية والشركات الخاصة المعنية ، وتوظيف وتدريب الموظفين المختصين في مجال إعادة التدوير ، إلي جانب إطلاق حملات توعية للطلاب والموظفين حول أهمية إعادة التدوير.
- تخصيص نوافذ من الموقع الإلكتروني للجامعة لتوثيق مشاريع الاستدامة وتسويقها وذلك عن طريق تخصيص صفحة على موقع الجامعة مخصصة لمشاريع الاستدامة، وتصنيف المشاريع حسب المجالات المختلفة ، مثل الطاقة، والماء، والنفايات ، وإضافة صور وفيديوهات توضيحية لكل مشروع ، والترويج للصفحة

عبر وسائل التواصل الاجتماعي والحملات التوعية لزيادة الوعي بوجودها ، وتشجيع الأعضاء في الجامعة والمجتمع المحلي على المشاركة في مشاريع الاستدامة .

- تطوير قاعات التدريس لتطبيق ممارسات التعلم الأخضر / المستدام وذلك عن طريق تصميم القاعات بنوافذ كبيرة تسمح بدخول ضوء النهار الطبيعي وتقليل الاعتماد علي الإضاءة الاصطناعية ، إلي جانب تثبيت أنظمة إضاءة موفرة لاستهلاك الطاقة ، والاهتمام بتدوير الورق والبلاستيك والزجاج في القاعة لتشجيع الطلاب على التدوير ، واستخدام أثاث ومواد تعليمية مستدامة مصنوعة من مواد صديقة للبيئة ، وتعزيز وسائل النقل الصديقة للبيئة بين الطلاب والموظفين لتقليل انبعاثات الكربون .
- تعميم تجربة الطاقة الشمسية بمبنى إدارة الجامعة على بقية المباني الجامعية وذلك عن طريق وضع استراتيجية تهدف إلى توجيه الجامعة نحو تنفيذ أنظمة الطاقة الشمسية على المباني ، مع تقديم التدريب والوعي للموظفين والطلاب حول كيفية العمل مع أنظمة الطاقة الشمسية ، والحفاظ عليها وتشغيلها بكفاءة ، إلي جانب التوعية والإعلان للمجتمع الجامعي والجمهور بشكل عام بمشاريع الطاقة الشمسية والإسهامات الإيجابية في مجال الاستدامة .
- توفير معامل ومختبرات متطورة تتحقق فيها معايير الأمن والسلامة المستدامة وذلك عن طريق تحديد الاحتياجات والمتطلبات الخاصة بالمعامل والمختبرات ، والتأكد من مطابقة المعامل والمختبرات لجميع الأنظمة واللوائح الصحية والبيئية والأمنية ، مع تضمين ممارسات بيئية مستدامة، مثل تصميم نظام إضاءة فعال من حيث الطاقة، ونظام تدوير للنفايات الخطرة، واستخدام مواد صديقة للبيئة ، واستخدام معدات وتكنولوجيا متقدمة وآمنة تلبي احتياجات المعامل والمختبرات ، وتوفير التدريب والتوعية للموظفين والطلاب حول ممارسات السلامة والحفاظ على البيئة داخل المعامل .
- إتاحة مكتبة رقمية مزودة بفهرسة عالمية بالتوازي مع المكتبة الورقية وذلك عن طريق اختيار منصة مكتبة رقمية تتيح إنشاء وإدارة محتوى رقمي بكفاءة وتوفير

أدوات بحث وفهرسة متقدمة ، واستخدم نظام تصنيف وتنظيم فعال للمواد على المكتبة الرقمية ، إلي جانب الاتصال بمؤسسات ومنظمات تهتم بالفهرسة العالمية وضمن مؤشراتهم وقواعدهم البيانية المكتبة الرقمية ، مع تقديم دورات تدريبية للطلاب وأعضاء هيئة التدريس حول كيفية استخدام المكتبة الرقمية .

- تحويل الأماكن المهملة بالحرم الجامعي إلى فضاءات خضراء مثل: (مساحات خضراء واسعة، ومسطحات مائية ممرات آمنة....) وذلك عن طريق تقييم الأماكن المهملة في الجامعة لتحديد الأماكن التي يمكن تحويلها بسهولة إلى فضاءات خضراء ، وعمل خطة مفصلة لكيفية تحويل هذه الأماكن لمساحات خضراء ، ثم اختيار النباتات والأشجار المناسبة للمناخ والتنسيق البيئي لإنشاء فضاءات خضراء جذابة ، وتوفير مقاعد وأماكن للاستراحة حتى يتسنى للطلاب وأعضاء الهيئة الاستمتاع بها ، وتشجيعهم على المشاركة في العمل التطوعي للعناية بالفضاءات الخضراء .
- إنشاء مبان جامعية ذات واجهات زجاجية للإضاءة الطبيعية وهذا يتطلب قبل البدء في تصميم المبنى ، أن تُجرى دراسة لتحليل الموقع، مثل الاتجاهات الشمسية والتقلبات المناخية ، ويتعين تضمين هذه المعلومات في تصميم المبنى وتوجيه الواجهات الزجاجية نحو اتجاهات الشمس ، ثم اختيار زجاج عازل للحرارة عالي الجودة يمكنه منع تسرب الحرارة ، إلي جانب تزويد المبنى بأنظمة عزل حراري عالية الجودة للزجاج والجدران والسقف ، وتضمين عناصر تصميم مستدام مثل الأسطح الخضراء وأنظمة تكييف متقدمة ، واستخدام مواد بناء صديقة للبيئة .

البعد الثالث : بالنسبة للنواحي البشرية

- تمكين أعضاء هيئة التدريس والطلاب من توظيف تقنيات التعليم الأخضر الذكي وذلك عن طريق دورات تدريبية وورش عمل لأعضاء هيئة التدريس والطلاب حول استخدام التقنيات الذكية في التعليم الأخضر ، وتطوير المناهج التعليمية التي تركز على الاستدامة ، مع أهمية التأكد من توفير البنية التحتية الرقمية اللازمة لدعم التقنيات الذكية في التعليم، مثل الوصول إلى الإنترنت السريع والأجهزة المحمولة ،

وتقديم الفرص للطلاب وأعضاء هيئة التدريس لاستكشاف وتطوير تطبيقات وأفكار جديدة ، وتشجيع التعاون بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس في مشروعات استدامة تستخدم التقنيات الذكية .

- نشر ثقافة التعليم الأخضر بين منسوبي الجامعة عن طريق تنظيم ورش عمل ومحاضرات منتظمة تستهدف موظفي وطلاب الجامعة للتعريف بمفاهيم التعليم الأخضر وأهميته ، مع دعوة الخبراء في مجال الاستدامة لتقديم هذه الورش والمحاضرات ، وتقديم دعم لأعضاء هيئة التدريس والطلاب للقيام بأبحاث ومشروعات تتعلق بالتعليم الأخضر ، وإنشاء موقع إلكتروني أو منصة رقمية تحتوي على موارد ومعلومات حول التعليم الأخضر ، وتكون هذه المنصة متاحة لجميع أفراد الجامعة ، مع دعم الأنشطة والمبادرات البيئية التي تقوم بها الجماعات الطلابية، مثل إعادة التدوير وتوفير الطاقة .
- تخصيص فرق عمل داخل الجامعة لنشر ثقافة الاستدامة الخضراء وتسويقها عن طريق تحديد الأهداف والرؤية لجهود الاستدامة في الجامعة ، ثم تحديد الأشخاص المسؤولين عن تنفيذ جهود الاستدامة داخل الجامعة ، وتشكيل فرق متخصصة للعمل على مجالات محددة من الاستدامة مثل إدارة النفايات، توفير الطاقة ، وتشجيع الطلاب على المشاركة في الفرق والمشاركة الفعالة في تنفيذ مشروعات الاستدامة .
- توعية الطلاب بالممارسات الصحيحة للتعامل مع مقدرات البنية التحتية للجامعة من خلال تنظيم جلسات توعية دورية وورش عمل تستهدف الطلاب وتعلمهم كيفية التعامل مع البنية التحتية بشكل صحيح ومعرفة الإجراءات الأمنية والبيئية ، وإنشاء صفحات وحسابات على وسائل التواصل الاجتماعي مخصصة للطلاب ، مع إنشاء موقع إلكتروني خاص يحتوي على معلومات مفصلة حول البنية التحتية للجامعة ، مع تشجيع الطلاب على تنفيذ مشروعات توعية ذات صلة بالبنية التحتية، مثل مشروعات في مجال الطاقة المستدامة أو إعادة التدوير .

- دعوة خبراء في التعليم الأخضر للاستفادة منهم بالجامعة عن طريق تحديد احتياجات الجامعة وأهدافها في مجال التعليم الأخضر ، والبحث عن الخبراء الذين يتمتعون بخبرة في مجال التعليم الأخضر والاستدامة ، مع ترويج للأنشطة والدورات التي يقدمها الخبراء بشكل جيد بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس ، والاستفادة من الخبرة والمعرفة التي تم الحصول عليها بالتعاون مع الخبراء لتحسين التعليم الأخضر في الجامعة وتطبيق ممارسات أفضل .
- تدريب منسوبي الجامعة على التكنولوجيا الخضراء المعززة لقدراتهم الإبداعية وذلك عن طريق تحديد أهداف التعلم والاحتياجات التقنية لمنسوبي الجامعة ، مع تنظيم دورات تدريبية منتظمة لتلبية احتياجات الموظفين ، وتعزيز التواصل والشبكات بين المشاركين والخبراء في مجال التكنولوجيا الخضراء لتبادل المعرفة والأفكار، مع حث المشاركين على تطبيق التكنولوجيا الخضراء في مهامهم اليومية داخل الجامعة والمساهمة في جعل الجامعة أكثر استدامة .
- إعداد "أدلة استدامة خاصة بجميع أفراد مجتمع الجامعة وذلك عن طريق تحديد الأهداف والغرض منها، إلي جانب حملات توعية داخل الجامعة للإعلان عن توفر هذه الأدلة وتشجيع الأفراد على استخدامها ، وضرورة اعتماد الأدلة على الوسائل الرقمية وصفحات الويب لتوفير سهولة في الوصول ، وتنظيم جلسات توعية دورية لشرح ومناقشة محتوى الأدلة مع أفراد مجتمع الجامعة ، وحث الأفراد على تطبيق المبادئ والإرشادات الواردة في الأدلة في حياتهم اليومية داخل الجامعة .
- تضمين مؤشر العمل على تحقيق الاستدامة " في التوصيف الوظيفي لمهام كل منسوبي الجامعة بما يتناسب وتخصصاتهم " حيث يتم تحديد مؤشرات محددة للعمل على تحقيق الاستدامة ذات الصلة بتخصص كل مهمة أو وظيفة في الجامعة ، ويمكن أن تشمل هذه المؤشرات الاستخدام الفعال للموارد (مثل الطاقة والمياه)، وإدارة النفايات، وتطبيق مبادئ البناء الأخضر، مع تدريب وتوعية للموظفين حول كيفية تحقيق مؤشرات الاستدامة وتطبيقها في مهامهم ، إلي جانب تقديم تشجيع ومكافآت للموظفين الذين يتفوقون في تحقيق مؤشرات الاستدامة .

- إقامة دورات تدريبية لمنسوبي الجامعة عن الصحة والسلامة المهنية الداعمة للاستدامة عن طريق تحديد الاحتياجات والمتطلبات الخاصة بصحة وسلامة الموظفين في الجامعة ، والبحث عن محترفين متخصصين في مجال الصحة والسلامة المهنية والاستدامة ، وتحديد موعد ومكان الدورات وتنظيمها ، وحث المشاركين على تطبيق المبادئ التي تعلموها في دوراتهم في مهامهم اليومية داخل الجامعة .
- إعداد منسقين للاستدامة البيئية في كل كليات الجامعة عن طريق تحديد الأهداف لبرنامج الاستدامة في الجامعة ، والبحث عن أفراد مناسبين في كل كلية يشتركون فيها ويشعرون بالالتزام تجاه البيئة ، مع توفير دورات تدريبية للمنسقين حول مفاهيم الاستدامة وأهميتها ، بالإضافة إلي تعاون مع جهات خارجية معنية بالاستدامة للتبادل بالمعرفة والخبرات .

البعد الرابع : بالنسبة للنواحي الأكاديمية

أ- في مجال التعليم :

- ربط أهداف البرامج الأكاديمية بمتطلبات تطبيق التعليم الأخضر المستدام وذلك عن طريق تحليل مناهج البرامج الأكاديمية الموجودة لمعرفة مدى انعكاس المفاهيم البيئية والاستدامة ، وتشجيع المشاركة المجتمعية للطلاب في مشروعات تعزز التوعية بالاستدامة ، وتحقيق فائدة للمجتمع المحلي ، بالإضافة إلي تشجيع هيئة التدريس على تكامل المفاهيم البيئية والاستدامة في تدريسهم والبحث الأكاديمي .
- توظيف طرق تدريسية مناسبة للتعليم الأخضر وذلك عن طريق تقديم تجارب عملية تمكن الطلاب من معرفة مفاهيم البيئة والاستدامة بأنفسهم ، وتشجيع العمل الجماعي في مشاريع تعليمية تتعلق بالبيئة، إلي جانب دعم وتشجع الطلاب على نقل معرفتهم إلى المجتمع والمشاركة في مبادرات الاستدامة .
- تضمين المناهج الدراسية الأطر النظرية والمفاهيمية والتطبيقية للتعليم الأخضر عن طريق تحليل المناهج الدراسية لتحديد كيف يمكن تحسينها ودمج المفاهيم البيئية والاستدامة بها ، مع تضمينها مشاريع تصميم مباني خضراء أو حملات توعية

بالبيئة ، إلي جانب توجيه وتحفيز الطلاب لتطبيق المفاهيم البيئية والاستدامة في مشاريعهم وأبحاثهم الخاصة .

- تكليف الطلاب بواجبات وأنشطة (إلكترونية) تضمن تفاعلهم مع متطلبات التعليم الأخضر عن طريق تصميم مهام وأنشطة مستدامة ترتبط بمفاهيم التعليم الأخضر ، واختيار منصات إلكترونية مناسبة لنشر المهام والأنشطة ، وأن تشمل هذه المنصات منتديات النقاش، والمدونات، ومنصات التعلم عبر الإنترنت، بالإضافة إلي تشجع الطلاب على البحث عن حلول مستدامة وابتكارية للمشكلات البيئية .
- مشاركة أعضاء مجتمع التعلم في شبكات الجامعات الخضراء المصنفة عالمياً وذلك عن طريق البحث عن شبكات عالمية معنية بالاستدامة والبيئة مثل"الشبكة العالمية لجامعات البيئة ، وتعزيز التواصل والتعاون مع أعضاء مجتمع التعلم من أعضاء هيئة التدريس والطلاب لتشجيعهم على المشاركة في فعاليات ومشاريع الشبكة ، والمؤتمرات المنظمة من قبل شبكات الجامعات الخضراء ، وتنظيم ورش عمل أو محاضرات لتبادل الممارسات الجيدة في مجال الاستدامة والتعليم الاخضر ، مع نشر الأبحاث والأوراق العلمية في الندوات والمجلات الدولية المعنية بالبيئة والاستدامة.
- التوسع في استخدام تقنيات التعليم الصديقة للبيئة عن طريق تحديد الموارد والاستراتيجيات اللازمة لتحويل المناهج والعمليات التعليمية إلى بيئة رقمية ، ودمج التقنيات البيئية الصديقة ، واستخدم منصات التعليم الإلكتروني وأنظمة إدارة التعلم لتقديم المقررات التعليمية بشكل إلكتروني ، مع أهمية استبدال الكتب الورقية بالمواد الرقمية والإلكترونية للحفاظ على الأشجار وتقليل استهلاك الورق ، وتوجيه الطلاب حول كيفية استخدام التكنولوجيا لزيادة فعالية التعلم وتعزيز الاستدامة .

ب-في مجال البحث العلمي :

- الدعم المادي للبحوث التشاركية بين الجامعات أو بينية التخصصات التي تتناول قضايا التعليم الأخضر المستدام وذلك عن طريق تأسيس صندوق تمويل مشترك بين الجامعات والمؤسسات التخصصية لدعم البحوث في مجال التعليم الأخضر ، وبالتعاون

مع الشركات والمؤسسات في القطاع الخاص يمكن أن يوفر دعمًا ماديًا للبحوث ، مع البحث عن مصادر تمويل دولية مثل البرامج الحكومية أو المؤسسات الدولية .

- إنشاء مركز البحوث الخضراء لتحويل بحوث الاستدامة إلى ممارسات عملية تخدم الجامعة وذلك عن طريق وضع رؤية واضحة للمركز وتحديد الأهداف ، مع تحديد مصادر التمويل الممكنة للمركز، مثل التمويل من الجامعة نفسها والتمويل من مصادر خارجية مثل الحكومة والشركات والمؤسسات الخيرية ، وتطوير هيكل تنظيمي يوضح الأقسام والأدوار والمسؤوليات في المركز ، مع تنظيم ندوات ومؤتمرات حيث يمكن للباحثين والطلاب وأعضاء هيئة التدريس تبادل الأفكار والنقاش حول قضايا الاستدامة .
- استثمار نتائج المشروعات البحثية عن الاستدامة في تحقيق متطلبات التعليم الأخضر وذلك عن طريق نشر الأبحاث في مجلات علمية ، وكذلك تقديم النتائج في مؤتمرات وندوات علمية ، وتطوير مناهج دراسية تشمل مفاهيم الاستدامة ، إلي جانب تطوير دورات تعليمية مخصصة للاستدامة ، مع تنظيم أنشطة توعية وتثقيف حول مسائل الاستدامة في الجامعة والمجتمع ، وتشجيع البحوث والمشاريع الطلابية ، وبناء شراكات مع المؤسسات الخارجية والمجتمع المحلي لتوسيع تأثير الأبحاث والمشاريع التعليمية ، إلي جانب نشر نتائج البحث والممارسات الاستدامية عبر وسائل الإعلام ووسائل التواصل الاجتماعي لزيادة الوعي وتشجيع المشاركة .
- استثمار نتائج مؤتمرات الجامعة ذات الصلة بالتعليم الأخضر بما يضمن تطبيقه بالجامعة وذلك بتشكيل فريق عمل مخصص ممن لديهم خلفية في مجال التعليم الأخضر للتعامل مع المؤتمرات وتطبيقها ، مع أهمية تطبيق النتائج وتعديل المناهج ، ويجب أن تقوم الجامعة بتطوير دورات وبرامج تعليمية تركز على التعليم الأخضر ، مع بناء شراكات مع المؤسسات الخارجية والجهات ذات الصلة بما يساعد في تعزيز التعليم الأخضر.
- رسم خريطة بحثية لأولويات بحوث التنمية المستدامة وذلك عن طريق تحديد الأهداف والأولويات ومراجعة الأبحاث ذات الصلة ، ووضع جدول زمني لكل

مشروع بحثي ، وتوفير تمويل والموارد اللازمة لكل مشروع ، مع الالتزام بمبادئ الأخلاقيات في البحث ، واحترام حقوق المشاركين وحماية البيئة ، وبالتواصل مع الزملاء والمتخصصين الآخرين في المجال وتقديم تقييم مستمر لتقدم الأبحاث .

- تمييز بحوث الاستدامة عند ترقية أعضاء هيئة التدريس بتخصيص درجات مرتفعة لها وذلك عن طريق توفير فرص للأعضاء هيئة التدريس للتدريب والتطوير المهني في مجال الاستدامة ، إلي جانب تقييم دوري لأعضاء هيئة التدريس ويأخذ في الاعتبار مساهماتهم في مجال الاستدامة ، وتوفير مكافآت وترقيات للأعضاء هيئة التدريس الذين يحققون أداءً متميزًا في مجال الاستدامة ، والترويج لإنجازات الأعضاء هيئة التدريس في مجال الاستدامة وتمييزهم .

ج- في خدمة المجتمع :

- تخصيص نقاط مميزة في النشاط عند ترقية أعضاء هيئة التدريس للمشاركات الخدمية أو التطوعية في مجال الاستدامة وذلك عن طريق إعداد معايير واضحة للمشاركات الخدمية والتطوعية في مجال الاستدامة ، وإنشاء نظام للتقييم ، إلي جانب تقديم مكافآت مالية إضافية أو ترقيات أكاديمية لأعضاء هيئة التدريس الذين يحصلون على نقاط مميزة بسبب مشاركاتهم في الاستدامة ، وتشجيع الأعضاء هيئة التدريس على مشاركة تجاربهم ومعرفتهم مع الآخرين في المجتمع الأكاديمي وخارجه
- إنشاء الجامعة لنوادي المواطنين" التي تستهدف توعيتهم بالممارسات الخضراء وذلك عن طريق تحديد هدف ورؤية النوادي ، مع تحديد هيكل التنظيم للنوادي ، إلي جانب إعداد قواعد ولوائح تنظيمية تحدد الحقوق والواجبات ، مع بناء شراكات مع المجتمع المحلي والمؤسسات البيئية لزيادة تأثير النوادي، وبالتعاون مع منظمات بيئية محلية وخبراء في مجال البيئة للحصول على معرفة ودعم إضافي ، بناء شراكات مع المجتمع المحلي والمؤسسات البيئية لزيادة تأثير النوادي .
- تعزيز دور الجامعة في نشر فكرة المجتمع الأخضر من خلال القوافل ، وذلك عن طريق تشكيل فريق متخصص من أعضاء هيئة التدريس والطلاب الذين يشاركون بشكل فعال في مجال الاستدامة ، مع تطوير خطة متكاملة للقوافل تتضمن أهدافًا

وأنشطة محددة والمدة الزمنية المحتملة ، وذلك بالتعاون مع المنظمات غير الحكومية والشركات لتحقيق التأثير الأكبر ، وبالترويج للقوافل وأنشطتها باستخدام وسائل التواصل الاجتماعي ووسائل الإعلام المحلية .

- عقد بروتوكولات شراكة مع وزارة البيئة لتشجير الحرم الجامعي والأراضي المحيطة به وذلك عن طريق التواصل مع وزارة البيئة لتشجير الجامعة ، وإعداد مقترح لنوعية الأشجار والنباتات التي تخطط لزراعتها وكيف ستكون هذه الأشجار مفيدة من الناحية البيئية ، مع تنويع مصادر التمويل ومراقبة تقدم المشروع وتقييم نجاحه وتأثيره على البيئة ، ثم الترويج له ولنجاحه لزيادة الوعي والتأثير على المجتمع المحلي .
- تقديم الاستشارات الداعمة لبرامج وخطط التنمية الشاملة المستدامة وذلك عن طريق تقديم خطة عمل محددة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ، مع دمج الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية للاستدامة في البرنامج أو الخطة ، ومراجعة السياسات واللوائح المتعلقة بالبرنامج ، وتقديم مقترحات للتعاون مع الشركاء المحليين والمؤسسات الحكومية والمنظمات غير الحكومية لتعزيز التنمية المستدامة .
- إنشاء حاضنات ريادية لتسويق اعمال الاستدامة وتحويلها لمنتجات تخدم المجتمع وذلك عن طريق البحث عن رواد الأعمال والمشاريع التي تسعى لتطوير منتجات أو خدمات مستدامة ، وتقديم دعم متخصص وإرشاد للمشاريع والرواد لمساعدتهم في تطوير أفكارهم وتحويلها إلى منتجات ، مع التركيز على الممارسات البيئية والاجتماعية والاقتصادية المستدامة ، وبناء شبكة قوية من الشركاء والمستشارين والمستثمرين الذين يشاركون في مجال الاستدامة ، وتنظيم برامج تدريبية وورش عمل توفر المعرفة والمهارات اللازمة لرواد الأعمال للتعامل مع التحديات البيئية .

خامساً : معوقات تنفيذ الرؤية المقترحة وسبل التغلب عليها :

- قد تواجه الرؤية المقترحة مجموعة من المعوقات، من أهمها ما يلي:

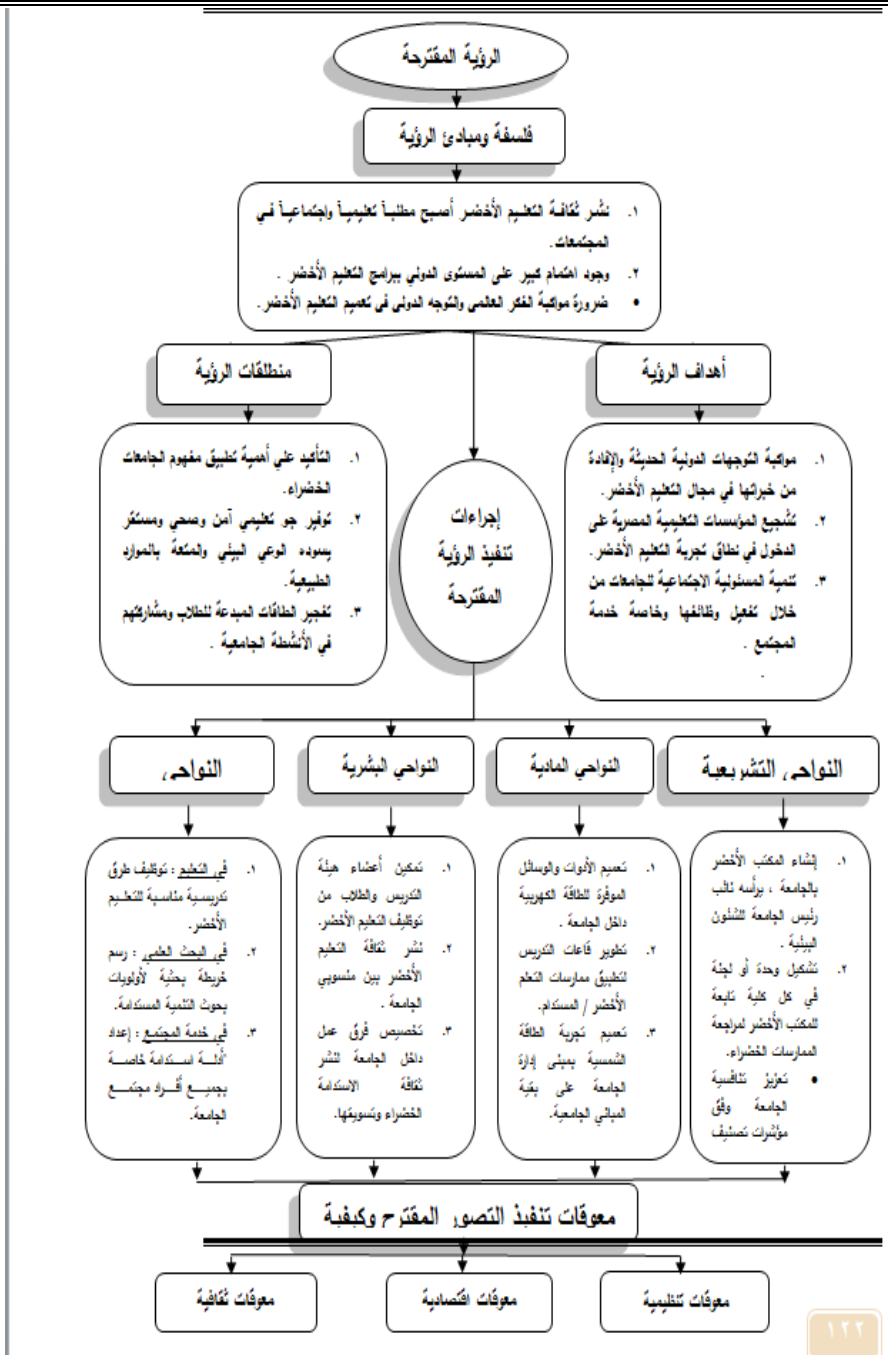
١- **معوقات تنظيمية**: تتمثل في التراخي من قبل بعض القيادات الجامعية لتطبيق التعليم الأخضر ، إلي جانب ضعف التعاون من قبل المؤسسات الأخرى مع الجامعة **ويمكن التغلب عليها** من خلال التعاون الدولي بين الجامعة وجامعات خضراء

متقدمة ؛ لتبادل الخبرات والثقافات حول تطبيق التعليم الأخضر، مع تنمية وتفعيل الشراكة بين الجامعة ومؤسسات المجتمع وقطاع الأعمال في تفعيل التعليم الأخضر.

٢- **معوقات اقتصادية:** تتمثل في ضعف الميزانيات اللازمة لتحويل الجامعة إلى جامعة خضراء ، مع ضعف الإمكانيات والتجهيزات اللازمة لهذا التحول **ويمكن التغلب عليها** من خلال تنوع مصادر التمويل دون الاعتماد فقط على الدعم الحكومي ، وإشراك المجتمع الخارجي ومنظمات حماية البيئة في التمويل، مع إقامة مشاريع بحثية إنتاجية، وتكوين علاقات مع المؤسسات والمشاريع الخارجية لتوفير الدعم المادي.

٣- **معوقات ثقافية :** وتتمثل في قلة الوعي الثقافي بأهمية التعليم الأخضر ، ومقاومة التغيير من قبل بعض الأفراد نظراً لحداثة مفهوم التعليم الأخضر ، **ويمكن التغلب عليها** من خلال تنمية ثقافة أفراد المجتمع وزيادة وعيهم بأهمية التعليم الأخضر وتأثيره الإيجابي على كافة المجتمعات الإنسانية ، وعمل حملات توعية وندوات ثقافية حول أهمية الاستدامة والحفاظ على البيئة، وإقامة مؤتمرات دولية حول دور الجامعة في الحفاظ على البيئة، ووضع لوحات إرشادية توعوية حول أهمية التحول إلى الجامعة الخضراء.

وفيما يلي شكل رقم (٣) يوضح رؤية مقترحة لتطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف في ضوء الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م



شكل رقم (٣)

يوضح رؤية مقترحة لتطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف في ضوء الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م

مراجع الدراسة

- أحمد إدريس سيد احمد حليب (٢٠١٨) : أهمية التعليم الأخضر في استدامة الجدار الأفريقي الأخضر الكبير لمكافحة التصحر، مجلة جامعة مروى التكنولوجية ،ع (١) ٣٨، مسترجع من: http://search.mandumah.com/Record/112860.
- أحمد عيسى (٢٠١٦) : التعليم الأخضر وأدواته، https://www.new-educ.com
- أسامة سعيد هنداوي (٢٠١٣) : أثر بعض متغيرات عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية بالمحتوى المقدم عبر بيئة التعلم الافتراضية على التحصيل المعرفي والتمثيل البصري للمعلومات اللفظية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم دراسات عربية في التربية وعلم النفس ع (٣٧)، ج (٤) .
- أسماء السيد إسماعيل (٢٠١٣) : نحو استراتيجية لتقييم الحرم الجامعي المستدام في مطلع الألفية الثالثة تقييم معايير الاستدامة للحرم الجامعي في مصر، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.
- أسماء عبد الفتاح نصر عبد الحميد (٢٠٢٢) : رؤية مقترحة لسياسات وبرامج التعليم الأخضر في مصر في ضوء بعض النماذج العربية والعالمية، مجلة كلية التربية بالقاهرة جامعة الأزهر، ع (١٩٣)، ج (٢).
- آمال كزيز (٢٠١٩) : المدرسة الخضراء المستدامة وثقافة التربية البيئية، مجلد ٨، ع ١، مجلة كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة محمد خيضر بسكرة.
- الأمم المتحدة (١٩٩٢) : مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية بعنوان قمة الأرض، ريودي جانيرو، يناير.
- الأمم المتحدة (٢٠٠٠) : مؤتمر الأمم المتحدة المسمى بمؤتمر الألفية، نيويورك، ٨٦ سبتمبر.
- الأمم المتحدة (٢٠٠٢): مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة جوهانسبرج، جنوب أفريقيا، ٢٦ أغسطس- ٤ سبتمبر.
- الأمم المتحدة (٢٠١١) : الاقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر المبادئ والفرص والتحديات في المنطقة العربية، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) نيو يورك.
- الأمم المتحدة (٢٠١٢) : مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ريو ٢٠ ٢٠-٢ يونيو.
- الأمم المتحدة (٢٠١٥) : مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة نيويورك ٢٥ سبتمبر.
- المجلس المصري للبناء الأخضر (٢٠٢٠): https://www.Egypt-gbc.org/
- المجلس الوطني المصري للتنافسية (٢٠١٢): http://encc.org.eg/ar/default.aspx

- انتجرال كونسلت (٢٠٢١) : الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠م ، وزارة البيئة المصرية .
- ايسم سعد محمدي محمود (٢٠١٨) : الاتجاهات الحديثة في وظائف الجامعة: التوجه نحو الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة نموذجاً، مجلة العلوم التربوية ٣٦ (٤)، جامعة القاهرة، كلية الدراسات العليا للتربية القاهرة.
- إيمان جمعة محمد عبد الوهاب) (٢٠٢١) : تعزيز ديناميات التحول بالجامعات المصرية نحو جامعات خضراء مستدامة على ضوء مرتكزاتها الوظيفية " دراسة حالة على جامعة بنها" مجلة كلية التربية بينها، ع (١٢٨)، ج (٣).
- ايناس السيد محمد سليمان (٢٠٢١) : متطلبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية (رؤية مستقبلية) ، المجلة التربوية، ع (٩١)، ج (٧)، كلية التربية، جامعة سوهاج.
- إيناس السيد محمد سليمان (٢٠٢١) : متطلبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمي لدى طلاب مدارس التكنولوجيا التطبيقية، رؤية مستقبلية، المجلة التربوية ع (٩١)، ج (٧). كلية التربية.
- أيوب أبو دية (٢٠١٣) : الأبنية الخضراء دبي: مؤسسة زايد الدولية للبيئة، عالم البيئة.
- أيوب أبو دية (٢٠١٦) : الطاقة والإنسان والبيئة، ع ٥، سلسلة كتب عالم البيئة تصدرها جائزة زايد الدولية للبيئة، دبي.
- ثامر البكري (٢٠١٧) : التنافسية بين الجامعات باعتماد الأعمال الخضراء دراسة استطلاعية على وفق المقياس الأخضر العالمي للجامعاتR U W M G، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، ع٥١.
- جريدة الاستدامة والتمويل (٢٠١٩) : التعليم الأخضر: معناه، وفوائده، وأدواته ، أبريل، مسترجع من: https://www.sfegypt.com/ 2302 تم الاطلاع بتاريخ ١٧/ ١ / ٢٠٢٢م الساعة ٦:٥.م.
- حنان أحمد زكي حسن الزوايدي (٢٠١٨) : أثر استخدام بيئة افتراضية قائمة على استراتيجيتي الرحلات المعرفية عبر الفيسبوك في تنمية مهارات التفاعل الإلكتروني التشاركي لدى طلاب الدراسات العليا وفق معايير جودة التعلم الافتراضي، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ج ٦.
- خالد السيد حسن (٢٠٢١) : التغيرات المناخية والأهداف العالمية للتنمية المستدامة، القاهرة: مكتبة جزيرة الورد.

- دولة محمد أحمد سليمان (٢٠٢٠) :" أثر الاحتباس الحراري في تغير المناخ العالمي: الأسباب والحلول"، المجلة العلمية المركزية، جامعة الزعيم الأزهري، (٢٠).
- دينا خالد سليمان محمود (٢٠١٨) : دور التعليم الجامعي في تحقيق الاقتصاد الأخضر في ضوء التنمية المستدامة مجلة دراسات في التعليم الجامعي ٣٩ (٣٩)، جامعة عين شمس، القاهرة.
- رانيا محفوظ حبيب العراقي ونوال سعد مبطي العتيبي وسامية منصور ناصر العصيمي (٢٠٢١) : المنصات التعليمية الإلكترونية في الجامعات السعودية ودورها في مواجهة جائحة كورونا بين الواقع والمأمول (رؤية مستقبلية) المجلة التربوية ٣ (٨٦)، كلية التربية بسوهاج، يونيو.
- رانيا وصفي عثمان (٢٠١٤) : خطة استراتيجية مقترحة لمدرسة مصرية تلبي متطلبات التعليم من أجل التنمية المستدامة في ضوء تجارب بعض الدول ،مجلة كلية التربية، ع (٨٦)، ج (١)، جامعة المنصورة .
- رباح رمزي عبد الجليل (٢٠١٨) : رؤية مقترحة لتفعيل دور التعليم الجامعي بمصر في مواجهة تحديات الوظائف الخضراء (دراسة تحليلية) مجلة البحث في التربية وعلم النفس، ٣٣ (١)، كلية التربية، جامعة المنيا.
- رؤية مصر ٢٠٣٠ (٢٠١٤): وزارة التخطيط والمتابعة والاصلاح الإداري.
- زينب عباس زعزوع (٢٠١٧) : دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق التنمية المستدامة وخلق فرص عمل الشباب مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، ١٨ (٤)، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة.
- سامي بدر الدين سراج الدين (٢٠٠٨) : مدخل لتصميم المباني السكنية وفقا لمفهوم العمارة: الاستقامة والتوافق البيني للتجمعات العمرانية، المؤتمر العربي السابع للإدارة البيئية نمو التجمعات السكانية ومشروعات التنمية وآثارها على البصمة الإيكولوجية للمدن العربية، القاهرة المنظمة العربية للتنمية الإدارية.
- سلام أحمد العبلاني (٢٠١٨) : وعود الثورة الصناعية الرابعة، الثورة الصناعية الرابعة منعطف هائل في تاريخ البشرية مجلة الكويت للتقدم العلمي، مجلة علمية فصلية، ع (١٠٣)، الكويت.
- السيد خيري عبد الرؤف داود (٢٠٢٣) : نموذج مقترح لبيئة جامعية مستدامة في ضوء فلسفة الجامعات الخضراء، مجلة كلية التربية ، جامعة بني سويف ، عدد أبريل ، الجزء الأول .
- سيو بيرز (٢٠١٤) : تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين، ترجمة محمد بلال، الرياض مكتب التربية العربي لدول الخليج.

- شكراني الحسين (٢٠١٢) : العدالة المناخية: نحو منظور جديد للعدالة الاجتماعية، مجلة رؤى استراتيجية (١)، الإمارات: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية. ٠٩٨.
- شيرين شحاتة عبد الفتاح (٢٠٢٠) : استخدام أنموذج CSCT في تدريس مقرر التربية البيئية لتنمية الوعي والمسئولية البيئية لدى طلاب كليات التربية المجلة التربوية ، (٧٩)، كلية التربية بسوهاج.
- شيماء السيد محمد عطية عبد الهادي (٢٠٢٠) : رؤية مقترحة لتطبيق نموذج المدرسة الخضراء في مؤسسات التعليم الابتدائي بمصر، مجلة العلوم التربوية ٣٨، (٤) ج (٦) كلية الدراسات العليا جامعة القاهرة .
- صالح أحمد عزب (٢٠١٦) : التكاليف الاقتصادية لتدهور البيئة، أفاق سياسية، ع (٢٨)، القاهرة: المركز العربي للبحوث والدراسات.
- صدى نصيف جاسم، ؛ زهراء راغب كامل (٢٠١٧) : تحسين واقع تصميم المساحات الخضراء والفضاءات الخارجية في جامعة بغداد– مجمع الجادرية، مجلة العلوم الزراعية، مج٦، ع٤٨، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- عادل عبد الصادق (٢٠١٨) : الثورة الصناعية الرابعة: تحديات وفرص الاستحواذ على القوة الجديدة مجلة احوال مصرية مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، ع (٧١) .
- العجال بوزيان (٢٠١٤) : التنمية المستدامة: محددات وتحديات. مجلة الاستراتيجية والتنمية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التيسير ع (٦)، جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم، الجزائر .
- علي الشعيلي؛ وأحمد الربعاني (٢٠١٠) : مستوى الوعي بالتغيرات المناخية لدى الطلبة المعلمين في تخصصي العلوم والدراسات الاجتماعية بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٦ (٤) .
- عليوى فارس (٢٠١٧) : العدالة ما بين الأجيال : ما الذي يجب أن يستدام ؟ مجلة جيل حقوق الإنسان، ع (١٥)، الجزائر: مركز جيل البحث العلمي.
- فاطمة محمد اللمعي (٢٠١٧) : التنمية المستدامة بالمدرسة المصرية في ضوء صيغة المدرسة المستدامة الخضراء في الولايات المتحدة الأمريكية والصين، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، مجلد ١٧، عدد ١.
- فايزة الحسيني (٢٠٢٠) : التعليم الأخضر توجه مستقبلي في العصر الرقمي، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المؤسسة الدولية لأفاق المستقبل، مجلد ٣، ع ٣.

- فضيلة بوطورة ؛ وعلاء الدين الوافي (٢٠٢٠) : نماذج عالمية في تفعيل الاقتصاد من خلال الجامعات الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة، دراسة حالة لجامعتي (واجنجين، أكسفورد) المصنفتين الأولى عالميا مجلة الباحث، ع (٢٠) ج (١)، جامعة العربي التيسي، تبسة، الجزائر.
- فؤاد البهي السيد (٢٠٠٥) : علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري ، ط(١٦)، دار الفكر العربي ، القاهرة.
- قصي السامرائي ورائد الخفاجي (٢٠١٤) : الاتجاهات الحديثة في طرائق التدريس عمان الأردن: دار دجلة ناشرون وموزعون ١٥.
- كيم جيم يونغ (٢٠١٥) : التحديات التي تواجه التنمية بسبب تغير المناخ والتدابير التي يمكن اتخاذها الآن للحد من أسباب هذه الظاهرة والتخفيف من آثارها بحث منشور واشنطن, جامعة جورج تاون.
- لي شويه فينغ (٢٠١٨) : التنمية الخضراء في الصين، ترجمة د منى الجمل، دار صفصافة للطبع والنشر، الجيزة.
- ماجد بن فهد (٢٠١٩) : تصور مقترح لتحول إدارات الجامعات نحو الاستدامة في ضوء خبرات الجامعات العالمية، المجلة الدولية التربوية المتخصصة بجدة ٨ (٢).
- محمد صبري الحوت (٢٠٠٤) : الفقر وتمويل التعليم الجامعي، دراسة في إشكالية التطوير المؤتمر القومي السنوي الحادي عشر التعليم الجامعي العربي آفاق الإصلاح والتطوير مركز تطوير التعليم الجامعي، جامعة عين شمس القاهرة، ج (١)، ديسمبر .
- مديحة فخري محمود محمد (٢٠١٧) : تصور مقترح لدور الجامعات المصرية في تحقيق مفهوم الاقتصاد الأخضر، رؤية تربوية المجلة التربوية ع (٤٩)، كلية التربية، جامعة حلوان.
- معجم المصطلحات الجغرافية والبيئية (٢٠١٠) : المجلة الجغرافية والبيئية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، س ٤١، ع٥٤.
- منال محمود السيد أبو شادي (٢٠١١) :" تطوير منهج الجغرافيا للصف الأول الثانوي في ضوء بعض القضايا الجغرافية المعاصرة واثره على تنمية مهارات التفكير الجغرافي"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- منة الله محمد لطفى محمود أبو لبهان (٢٠١٦) : الجامعات الخضراء لتحقيق الاستدامة رؤية تربوية للإفادة منها في الجامعات المصرية مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ٣٥(١٧٠).
- مها محمد عبد القادر (٢٠٢٠) : رؤية مستقبلية لتطوير معايير اعتماد الجامعات المصرية في ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية، مج (٧٨) كلية التربية، جامعة سوهاج.

- موسى عبد الحفيظ القنيدي (٢٠١٩) : حماية البيئة في أوقات النزاعات المسلحة ،مجلة الإنساني، ع (٦٥) المركز الإقليمي للإعلام واللجنة الدولية للصليب الأحمر.
- ناهد عبد اللطيف محيسن (٢٠١١) : "التغيرات المناخية وانعكاساتها على قطاع الزراعة والغذاء في مصر، مجلة النهضة، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ١١ (١) .
- نواف محمود محمد (٢٠١٩) : التحول نحو الوظائف الخضراء في الدول العربية في ظل تحديات البطالة ومتطلبات الاستدامة، مجلة التنمية والسياسات الاقتصادية (٢) الكويت: المعهد العربي للتخطيط .
- هشام بشير (٢٠٢٠) : " رؤية مصر ٢٠٣٠ لقضية التغيرات المناخية وتأثيرها على أمن الشرق الأوسط" ،المؤتمر الدولي: مستقبل منطقة الشرق الأوسط ، جامعة عين شمس، مركز بحوث الشرق الأوسط والدراسات المستقبلية.
- وجدان ضرار عمر أحمد (٢٠١٨) : " التغير المناخي في السودان دراسة حالة منطقة الخرطوم"، مجلة الدراسات العليا، كلية الدراسات العليا، جامعة النيلين، ١١ (٤٤).
- وجدي رياض ؛ ومنى مراد (٢٠٠٩) : التغيرات المناخية وأثرها على الاقتصاد المصري،مجلة مستقبل التربية العربية، ١٥ (٥٦).
- وزارة البيئة المصرية مركز المعلومات ودعم واتخاذ القرار المصري (٢٠٢٢): الاستراتيجية الوطنية للتكيف مع التغيرات المناخية والحد من مخاطر الكوارث الناجمة عنها.
- وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري (٢٠١٨) : استراتيجية التنمية المستدامة مصر ٢٠٣٠ الغاية – المحاور الرئيسية – الأهداف – مؤشرات القياس القاهرة .
- وزارة الدولة لشئون البيئة (٢٠٢٢) : جهاز شئون البيئة، التغيرات المناخية، متاح عبر الانترنت في :https://www.eeaa.gov.eg / بتاريخ ٢٢/٤/٢٠٢٢.
- (وزارة البيئة المصرية : متوفر في الموقع الإلكتروني
- (https://www.eeaa.gov.eg,pdf,p1,3-1-2022,12:47
- وهيبة قحام؛ وسمير شرقرق (٢٠١٦) : الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص عمل مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية ٦٤، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التيسير، جامعة العربي بن مهيدي، الجزائر.
- ياسر خضير الحميداوي (٢٠١٨) : التدريب النقال بالتعلم الأخضر الرقمي. القاهرة، مصر: دار السحاب للنشر والتوزيع.
- Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., Infante-Moro, J. C., & Ruipérez García, G. (2020). Sustainable management of digital

transformation in higher education: Global research trends. Sustainability, 12(5).

- Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., Infante-Moro, J. C., & Ruipérez García, G. (2020). Sustainable management of digital transformation in higher education: Global research trends. Sustainability, 12 (5).
- Aithal, P. S., & Rao, P. (2016). Green education concepts & strategies in higher education model. International Journal of Scientific Research and Modern Education (IJSRME) ISSN (Online).
- Aithal, P. S., & Rao, P. (2016). Green education concepts & strategies in higher education model. International Journal of Scientific Research and Modern Education (IJSRME) ISSN (Online).
- Australian Acadeny of Science (2015). The Science of Climate Change. Question and Answers.
- Center for Green Schools (2021) Available at https://www-centerforgreenschools-org.
- Chen, L., & Xiang. Q. C. (2014). Improving Green Manufacturing Education in China Universities and Colleges, In Proceedings of 2013 4th International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation (TEM12013). .
- Dagiliute, R. et. al (2018): Sustainability at universities: Students' perceptions from Green and Non-Green universities, Journal of Cleaner Production, No. 181.
- DEK (2021): Department of Education and Knowledge Available at https://www.adek.gov.ae/
- Division for Sustainable Development (2015). Partnerships for Sustainable Development Goals. (United 1-13. Nations: The United Nations Sustainable Development of Economic and Social Affairs.

- **Dursun, Bahtiyar & Altay, Ahmet (2018): A green university library based on hybrid PV/wind/battery, System, International Journal of Energy and Environment, Vol.9.**
- **Eco-Schools (2021): https://www.eco-schools.org**
- **Eco-Schools Australia (2021): https://www.eco-schools.org.au**
- **Eco-Schools Australia (2021): https://www.eco-schools.org.au**
- **Eco-Schools UK (2021): https://www.eco-schools.org.uk**
- **ESO (2021): Environment Society of Oman, Available at https://www.mosd.gov.om/**
- **Fawcett, T (2012). "Climate change", International Encyclopedia of Housing and Home, University of Oxford, UK, pp 150-163. Available on line at:**

  http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080471631005002
- **FEE (2021): Foundation for Environmental Education Available at https://www.fee.global.**
- **Galleli, B., Teles, N. E. B., dos Santos, J. A. R., Freitas-Martins, M. S., & Junior, F. H. (2021). Sustainability university rankings: a comparative analysis of Ul green metric and the times higher education world university rankings. International Journal of Sustainability in Higher Education..**
- **Glavic, P. (2020). Identifying key issues of education for sustainable development. Sustainability, 12(16)..**
- **Green school Bali (2021): https://www.greenschool.org/bali/**
- **Guideline of UI Green Metric World University Ranking (2016). Universities Indonesia. Available online: http://greenmetric.ui.ac id/wpconteat/UIGreenmetric Guideline 2016_V12.pdf.**
- **Guideline of UI Green Metric World University Ranking (2022). Universities Indonesia. Available online: https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall- rankings-2021.**

- **Guideline of UI Green Metric World University Ranking (2022). Universities Indonesia. Available online: https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2021.**
- **Higher Education Associations Sustainability (2017). Sustainable Development Primer for Higher Education Presidents. Chancellors Trustees and Senior Leaders. .**
- **International Labor Office (2007). Decent work for sustainable development: The challenge of climate change. Governing Body 300th Session, Working Party on the Social Dimension of Globalization, International Labor Organization, Geneva.2**
- **Keep Britain Tidy (2021): https://www-keepbritaintidy-org**
- **Kerlin, Santos, Bennett, Steve and William (2015): Green School as Learning laboratories, Teachers perceptions of their first year in anew green middle school, Journal of Sustainability Education ,Vol. 8.**
- **Louw, Willa. (2013). Green curriculum: Sustainable learning at a higher education institution. International Review of Research in Open and Distributed Learning, 14(1).**
- **Nook Hong, J., & Nilsook, P. (2017). Green university resource planning on cloud computing. International Journal of Information and Education Technology. 7 (10).**
- **Nookhong, J. & Nilsook, Prachyanun (2017): Green University Resource Planning on Cloud Computing, International Journal of Information and Education Technology, Vol. 7, No. 10.**
- **Owen, R., Brennan, G., & Lyon, F. (2018). Enabling investment for the transition to a low carbon economy: to finance early stage green innovation. Current opinion in environmental Government policy sustainability, 31.**
- **Penprase, B. E. (2018). The fourth industrial revolution and higher education, Higher education in the era of the fourth industrial revolution.**
- **Ramli, Masri and Abd Hamid (2012): A comparative study of green school Guidelines, conference on Environment behavior**

studies , Bangkok Thailand 16-18 July 2012, www. Sciencedirect.com.

- **Shannaq, B. (2012). The Impact of the Green Learning on the Students Performance. Asian Journal Of Computer Science And Information Technology, 2 (7).**
- **Shannaq, B. (2012). The Impact of the Green Learning on the Students Performance. Asian Journal Of Computer Science And Information Technology, 2(7).**
- **Somwaru, Lalieta (2016) The green school a sustainable approach towards environmental education case study, Brazilian Journal of science and technology, Vol. 3.**
- **Sonetti, G., Lombardi, P., & Chelleri, L. (2016). True green and sustainable university campuses? Toward a clusters approach. Sustainability, 8(1), 83.**
- **STARS (2022). Available online: https://reports.aashe.org/institutions/participants-and-reports/?sort=- date_expiration.**
- **Steven K. Thompson (2012). Sampling. 3th edition.**
- **Stohr, Whitney Ba (2012). Coloring a Green Generation: The Law and Policy of Nationally Mandated Environmental Education and Social Value Formation at the Primary and Secondary Academic Levels. A Thesis Submitted to the faculty of The George Washington University.**
- **Tiyarattanachai R, Hollmann NM (2016).Green Campus initiative and its impacts on quality of life of stakeholders in Green and Non-Green Campus universities. Springer plus, V.5, No. 84.**
- **Tiyarattanachai, R., & Hollmann, N. M. (2016). Green Campus initiative and its impacts on quality of life of stakeholders in Green and Non-Green Campus universities. Springer Plus, 5 (1).**
- **Tu J. C., Chen, Y. Y., & Chen, S. C. (2017). The study of consumer green education via the internet of things with green marketing. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 13(9).**

- **Tu, J. C., Chen, Y. Y., & Chen, S. C. (2017). The study of consumer green education via the internet of things with green marketing. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 13(9).**
- **USGBC (2021): Benefits of green schools At https://www.usgbc.org/**
- **Warju and Soenarto (2017): Evaluating the Implementation of green School in Indonesia, Journal of Environmental & Science Education, Vol. 12, No 6.**
- **Warju, S. P. H., & Soenarto, M. D. H. (2017). Evaluating the implementation of green school (Adiwiyata) program: Evidence from Indonesia. International Journal of Environmental and Science Education. 12.**