تصور مُقترح لتضمين أنشطة تعليمية قائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الإبتدائية في المملكة العربية السعودية

إعـداد

د/ سماح بنت حسين بن صالح الجفري

أستاذ العلوم المساعد بجامعة أم القرى

تصور مُقترح لتضمين أنشطة تعليمية قائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية

د/ سماح بنت حسين الجفري
أستاذ العلوم المساعد بجامعة أم القرى

المُستخلص :

هدفت الدراسة إلى تقديم تصور مُقترح لتضمين أنشطة تعليمية قائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. ولتحقيق الهدف، تم اختيار أربعة قضايا بيئية عالمية مُعاصرة، وهي: (الغلاف الجوي ، التنوع الحيوي ، الطاقة المُتجددة ، إدارة النفايات)، وتم بناء أداة تضمنت (30) مُؤشراً فرعياً للدلالة على وجودها، و(60) مُؤشراً للتفكير الأخضر المُستدام، بواقع (15) مُؤشراً لكل قضية منها على حده. وبعد التأكد من صدق الأداة وثباتها، تم استخدم المنهج الوصفي التحليلي؛ لتحليل جميع مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية لعام (1443هـ/2021م)، وفق المُؤشرات الواردة في أداة الدراسة. وكشفت النتائج تدني نسب التضمين في جميع المقررات المُستهدفة، إذ بلغت نسبة تضمين الأنشطة التعليمية المُرتبطة بمُؤشرات القضايا البيئية الأربعة، في مقررات العلوم للصف الرابع والخامس والسادس على التوالي: (2.9% ، 3.6% ، 3.9%)، وتراوحت نسبة تحقق مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بها على التوالي ما بين : [(20% – 33.3%) ، (13.3% – 40%) (33.3% – 13.3%)].

وفي ضوء هذه النتائج تم تقديم تصور مُقترح يتضمن أنشطة تعليمية قائمة على التفكير الأخضر المُستدام، يُمكن توظيفها في سياق المحتوى المعرفي لمقررات العلوم المُستهدفة، بما يتلاءم مع المرحلة التعليمية، ويُحقق أهداف البُعد البيئي للتنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية :

الأنشطة التعليمية ، التفكير الأخضر ، التنمية المُستدامة ، البُعد البيئي ، العلوم الطبيعية .

A Proposed Conception to Include Educational Activities Based on Sustainable Green Thinking in Science Courses in The (Upper Grades) at Elementary Schools in The Kingdom of Saudi Arabia

Dr. Samah Hussein Al-Jefri
Assistant Professor of Science at Umm at Qura University

Abstract:

This study aimed to present a proposed conception to include educational activities based on sustainable green thinking in science courses in the (upper grades) at elementary schools in the Kingdom of Saudi Arabia. To achieve the aim of this study, four contemporary global environmental issues were selected: (atmosphere, biodiversity, renewable energy, and waste management). Then, a tool was developed that included (30) sub-indicators for the selected issues, and (60) indicators for sustainable green thinking, each one of the four chosen cases has (15) special indicators. After ensuring its validity and stability, the list was produced in its final form. The descriptive analytical method was adopted to analyze science courses in general education, for the academic year (1443/2021), according to the indicators which were included in the study tool. The results revealed low rates of inclusion in all targeted courses, as the inclusion percent of educational activities related to the indicators of the four selected issues in the science courses for the fourth, fifth, and sixth grades, respectively, were: (2.9%, 3.6%, 3.9%). While, the achievement percent of sustainable green thinking indicators, respectively, ranged between: [(20% - 33.3%),(13.3% - 40%), .] (13.3% - 33.3%)

In light of these results, a proposed conception was developed that presents educational activities based on sustainable green thinking, which can be used in the context of the knowledge content of the topics in the targeted courses, in line with the educational stage and the objective of the environmental dimension of the sustainable development.

Keywords:

Educational Activities , Green Thinking , Sustainability , Sustainable Development , Environmental Dimension , Natural Sciences.

المقدمة :

تعد القضايا البيئية والاجتماعية والاقتصادية وتداعياتها المُستمرة، من أقوى التحديات التي واجهت دول العالم بأسره عبر الزمن، لاسيما خلال القرن الحادي والعشرين، الأمر الذي أستدعى اهتماماً مُتزايداً على الصعيد المحلي والإقليمي والعالمي بالتنمية المُستدامة Sustainable Development(SD) بمكوناتها وأبعادها المُختلفة، وجعلها تتصدر قائمة جدول أعمال معظم الدول التي تسعى للعمل على إصلاح مجتمعاتها، وتأمين حياة كريمة لأجيالها الحاضرة، دون الإنتقاص من احتياجات أجيالها القادمة.

وفي ضوء ذلك تم تكثيف الجهود عالمياً لوضع رؤى تنموية مُستحدثة في ظل تطور الفكر التنموي ومستجدات العصر الراهن؛ للعمل على توفير بيئات مجتمعية صالحة للاستدامة. وكانت رؤية المملكة العربية السعودية 2030 –بما تتضمنه من أهداف إستراتيجية طموحة– أنموذجاً رائداً لتلك الرؤى التي تبنت تحقيق فلسفة التنمية المُستدامة ومبادئها على أرض الواقع من خلال إطلاق عدة برامج، كان من أبرزها برنامج التحول الوطني(2021 ، ص10) الذي أُطلق في يونيو 2016م، بهدف التميز في الأداء الحكومي ودعم التحول الرقمي وتأسيس البنية التحتية اللازمة لتحسين عوامل التمكين الاقتصادي وتحسين مستوى المعيشة وتعزيز التنمية المجتمعية وضمان استدامة الموارد الحيوية.

وكانت وزارة التعليم من القطاعات الرئيسية المُشاركة في هذا البرنامج، إذ رصدت التحديات التي تُواجه عملية التعليم، وأعدت خطط منهجية مدروسة، وبرامج ومبادرات تعليمية هادفة، تُسهم في إعداد جيل من المتعلمين مُعززاً بالمعارف والقيم والمهارات الأساسية التي تُلبي متطلبات التنمية واحتياجات سوق العمل، وتصل به إلى مخرجات ذات جودة عالية محلياً وعربياً وعالمياً، لاسيما وأن الفرد هو هدف التنمية المُستدامة وغايتها ووسيلة تحقيقها .

وحددت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD (2019، ص11) ، أربع جوانب مُفتاحية للكفاية العالمية اللازمة للمتعلمين في التعليم الابتدائي والثانوي، ليُسهموا في تحقيق أهداف التنمية المُستدامة، تمثلت في:(أن يتقصى المتعلم العالم الذي يتجاور بيئته من خلال فحص قضايا ذات مغزى محلي وعالمي وثقافي، وأن يُدرك المتعلم منظورات الآخرين ووجهات نظرهم عن العالم ويفهمها ويُقدرها، وأن يُبلغ الأفكار على نحو فعّال لجمهور متنوع من خلال

المشاركة في تفاعلات مفتوحة وملائمة وفعّالة عبر الثقافات، وأن يُبادر إلى العمل من أجل الصالح العام والنمو المُستدام محلياً وعالمياً).

والمُتفحص لتلك الرؤى والمُحددات يستنتج أن البرامج والمُبادرات التعليمية العامة، ليست كافية لإعداد جيل يُمثل الاستدامة فكراً وسلوكاً، وأننا بحاجة إلى مقررات دراسية تتضمن موضوعات تهدف إلى تأصيل فكر وفلسفة التنمية المُستدامة، وترسيخ مبادئها ومفاهيمها وقيمها بشكل ينعكس على تكوين سلوكيات واعية ورشيدة لدى المتعلمين. وهذا ما أكده رايمرز Reimers وآخرون(2019 أ ، ص ص21-22) بقولهم: اذا أردنا تمكين جميع الطلاب ليُصبحوا مواطنين عالميين، فإننا بحاجة إلى مناهج دراسية مُبتكرة يُمكنها دعم أساليب جديدة للتعلم والتعليم، وتهيئة فرصاً حقيقية لتطوير معارفهم وتنمية توجهاتهم وتعزيز قدراتهم بالقدر الذي يُمكنهم من فهم العالم الذي يعيشون فيه، واستيعاب الطريقة التي تُسهم بها العولمة في تشكيل حياتهم، والتعرف على أهداف التنمية المُستدامة والإسهام في تحقيقها، وكذلك بحاجة إلى معلمين مُؤهلين تأهيلاً جيداً، ولديهم مواد وموارد تعليمية كافية، ومُستعدين لتعليم هؤلاء الطلبة ليكونوا مواطنين عالميين يتمتعون بقيم وكفاءات مُتعددة الثقافات، تُؤهلهم ليكونوا صُنّاع سلام وتنمية مُستدامة .

وتعد الاستدامة بمكوناتها الثلاثة (البيئية والاقتصادية والاجتماعية) نظرياً، على ذات الدرجة من الأهمية على حد سواء، إلا أن المُمارسات التطبيقية في الماضي والحاضر تجاه قضايا الاستدامة، أكدت -كما أشار البريدي(2015، ص126)- أن المُكون البيئي يقبع في ذيل قائمة تلك المكونات، فالمُكون الاقتصادي كان له الأولوية دائماً سعياً للنمو الصناعي والتكنولوجي للدول، الأمر الذي خلف آثاراً بيئية مُؤثرة، شكلت تهديدات ومخاطر واضحة على الكرة الأرضية وتوازن الحياة، ولنُصحح الوضع وننتقل من حاضر غير مُستدام إلى مستقبل مُستدام، علينا أن نجعل الأولوية للمُكون البيئي ثم يليه المُكون الاجتماعي ثم الاقتصادي، مع الاحتفاظ بالقدرة على الوفاء بمتطلبات الحاضر واحتياجات المستقبل، ذلك لأن البيئة هي جوهر الاستدامة وهي المحيط الذي تحدث فيه التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

وفي ضوء تلك النظرة أُعيد النظر في مفهوم البيئة وحمايتها والاستهلاك الرشيد لمواردها والسعي لمواجهة مشاكلها وقضاياها، ونوعية علاقة الإنسان بها، وكيفية تفاعله مع مكوناتها ومواردها ، فظهرت العديد من المفاهيم الخاصة بها، وكان منها مفهوم التفكير الأخضر Green

Thinking ، الذي يدعو – كما أشار البريدي (2015، ص65)– إلى "خضرنة المُقررات"، وذلك بجعل محتواها متناغماً مع فكر الاستدامة وفلسفتها، ومُراعياً لجوانب البيئة. وترى نينتين Nintin (2013, P1) أن التفكير الأخضر يعني أن يعيش الفرد والمجتمع في الحياة بطريقة صديقة للبيئة الطبيعية ومُستدامة للأرض، مما يعني التزامه بكل ما يُقلل من الضرر الذي يلحق بالبيئة نتيجة معيشته بها. وأضافت أن اللون الأخضر في المُمارسات العملية يسعى لاعتماد مبادئ أساسية في الحياة اليومية تحمي البيئة من الأذى، وتضمن المعيشة للبشر والمخلوقات الأخرى، مثل:(الحد من التلوث وتقليل النفايات، الحفاظ على الموارد وتقليل الاستهلاك، حماية التوازن البيئي للأرض). وعرف البريدي(2015) التفكير الأخضر بأنه: " عملية ذهنية يُنظم بها عقل الإنسان خبراته ومعلوماته، بطريقة منظمة أو مبدعة تدفعه لأن يكون إيجابياً مبادراً بالفكرة والتطبيق حيال مشكلات البيئة وتحدياتها"ص362.

وتُعد مقررات العلوم الطبيعية بصفة عامة وفي المرحلة الإبتدائية بصفة خاصة، مجالاً خصباً ومناسباً لتأصيل فكر الاستدامة وترسيخ مفاهيمها ومبادئها وقيمها، بما يُسهم في بناء جيل واعي ، يمتلك عقلية مُنفتحة وقناعة ذاتية ومسؤولية فردية، بتطبيق مُمارسات سلوكية رشيدة في تفاعلهم مع البيئة. ويظهر تأكيد ذلك جلياً في نتائج بعض الدراسات، إذ كشفت دراسة فريدريك Frederic (2012) التي هدفت إلى تحليل المحتوى والعمليات وطرق التدريس في مقررات العلوم في المرحلة الأساسية في أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية، عن وجود ارتباط بين عمليات التعليم والتنمية المُستدامة ومخرجات التعلم. كما أظهرت نتائج دراسة جوردان Jordan (2012) التي هدفت إلى الكشف عن السلوكيات البيئية المُصاحبة لتلاميذ يتلقون محتوى مُتباين من التعليم من أجل التنمية المُستدامة في سبعة مدارس في الولايات المتحدة، إلى أن السلوكيات البيئية المُصاحبة لتلاميذ المدارس التي تلتزم بإكساب تلاميذها قيم جوهرية نحو الاستدامة، كانت أعلى من غيرها، إذ أظهر المتعلمون مستوى عالٍ من الولاء تجاه بيئاتهم.

وبالرجوع إلى عدد من الدراسات السابقة التي استهدفت تحليل مقررات العلوم الطبيعية بالمملكة العربية السعودية، تبين ضعف نسب تضمين الإستدامة بأبعادها المُختلفة في محتواها المعرفي، إذ كشفت نتائج دراسة الشعبي (2018) أن درجة تضمين مجالات التنمية المُستدامة في مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط كان ضعيفاً جداً، إذا بلغت نسبة تضمين مجال التنمية المُستدامة البيئي(0,62%)، والمجال الاقتصادي(0,55%)، أما المجال الاجتماعي(0,09%)

. بينما كشفت نتائج دراسة الحربي والجبر(2019) أن متوسط درجة تضمين أبعاد التنمية المُستدامة في جميع مقررات العلوم بالمرحلة المتوسطة كانت بنسبة (33.33%)، وأن البُعد الاجتماعي كان الأكثر تضميناً بنسبة(60.28%)، بينما البُعد الاقتصادي كان بنسبة(22.60%)، وكان البُعد البيئي الأضعف تضميناً إذ بلغت نسبته (17.10%). أما دراسة الذبياني (2020) التي أُجريت على جميع مقررات العلوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية فقد أظهرت عدة نتائج منها خلو جميع مقررات العلوم المُستهدفة من مكون الميول الوجدانية تجاه البيئة. وبينت دراسة الرشيد(2020) أن محتوى مقرر العلوم للصف الثالث الابتدائي، ركز اهتمامه على البُعد الاجتماعي بنسبة مرتفعة(93.8%)، والبُعد البيئي بنسبة ضئيلة جداً(6.2%)، وأهمل البُعد الاقتصادي تماماً .

والمُتفحص لنتائج تلك الدراسات، يجد إشارة واضحة لضعف تضمين أبعاد التنمية المُستدامة، وبخاصة في مجال البُعد البيئي، الأمر الذي يُعطي مُؤشراً بأن مقررات العلوم الحالية، لا تفي بمتطلبات الاستدامة، ولا التفكير الأخضر المُستدام، وتتطلب تطويراً لمحتواها.

مشكلة الدراسة :

التحدي الذي يُواجه البيئة بمواردها المُتاحة، هو أخطر التحديات التي تُواجه المملكة العربية السعودية والعالم أجمع، لذا يُعد الاهتمام بالتفكير الأخضر المُستدام أمر في غاية الأهمية، وينبغي لمقررات العلوم مراعاته في كافة المراحل الدراسية، بصورة تُرسخ قيم ومبادئ الاستدامة في سلوكيات المتعلمين. فتعليم الاستدامة كما ذكر الشعبي(2018، ص20) يهدف إلى إكساب المتعلمين مُمارسة المعرفة والقيم والمهارات التي تُحقق توازناً بين مكونات التنمية المُستدامة، وتُراعي النمو والتقدم للفرد والمجتمع في الحياة. والتفكير الأخضر المُستدام يُعنى بذلك، إذا يسعى لتنشئة الأجيال على ممارسات سلوكية عملية واعية في تفاعلهم مع البيئة برغبة ذاتية في حماية بيئاتهم واستدامة مواردها. وبالطبع لن يتحقق ذلك إلا من خلال بناء منهجية هادفة ونوعية في سياق المحتوى المعرفي لمقررات العلوم، بشكل يعكس أثر التفكير الأخضر المُستدام على معارف المتعلمين وقيمهم واتجاهاتهم وسلوكياتهم البيئة المُستقبلية بشكل إيجابي.

وفي ضوء نتائج الدراسات السابقة الذكر، التي أكدت ضعف نسب تضمين البُعد البيئي للإستدامة في محتوى مقررات العلوم بالمملكة العربية السعودية، ارتأت الباحثة أن تضمين

الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام، قد يُسهم في تحقيق ذلك، باعتبار أن الأنشطة التعليمية هي القلب النابض والحيوي للمحتوى، بما تُوفره من فرص تُعزز المفاهيم البيئية للمتعلمين، وتُوجه مُمارساتهم العملية في تفاعلهم معها، وتُشكل ميولهم وقيمهم واتجاهاتهم الإيجابية من أجل الحفاظ عليها، وتُعدهم بمهارات الحياة المُستدامة. ولذا تحددت مشكلة الدراسة في الكشف عن درجة تضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، ومن ثم وضع تصور مُقترح لتضمينها إن كشفت النتائج ضعف ذلك التضمين.

أسئلة الدراسة :

1- ما مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام الواجب توفرها في الأنشطة التعليمية في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟
2- ما درجة تضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية ؟
3- ما التصور المُقترح لتضمين أنشطة تعليمية قائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟

أهداف الدراسة :

1- وضع مُؤشرات مُقترحة للتفكير الأخضر المُستدام؛ للحكم على درجة توفره في الأنشطة التعليمية في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية.
2- الكشف عن درجة تضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية ؛ لمعرفة مدى إسهام هذه المقررات في دعم متطلبات البُعد البيئي للتنمية المُستدامة، ورفع درجة الوعي به.
3- تقديم تصور مُقترح لتضمين أنشطة تعليمية قائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية .

حدود الدراسة :

1- طُبقت الدراسة في العام الدراسي(1443هـ / 2021م).

2- طُبقت الدراسة على جميع مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية، المعتمدة من وزارة التعليم (2021 أ؛ 2021 ب؛ 2021ج ؛ 2021د 2021هـ، 2021و)، وهي مقررات الصف (الرابع والخامس والسادس) الابتدائي، بفصليها الدراسيين (الأول والثاني)، وعددها (6) كتب.

3- اقتصرت الدراسة على تقديم تصور مُقترح لتضمين أنشطة تعليمية تعلمية قائمة على التفكير الأخضر المُستدام، في أربع قضايا بيئية مُعاصرة، وهي: [الغلاف الجوي(ويشمل التغير المناخي والاحتباس الحراري وتلوث الهواء)، التنوع الحيوي(النباتي والحيواني) الطاقة المُتجددة، إدارة النفايات]. وتم اختيار هذه القضايا؛ لتصدرها ساحة الاهتمام في السنوات الأخيرة، في المملكة العربية السعودية والعـالم أجمع، بسبب أضـرارها البيئية المُدمرة ودور البشرية في ذلك، بالإضافة إلى ارتباطها بالوحدات الدراسية في المقررات المُستهدفة.

مصطلحات الدراسة :

الأنشطة التعليمية (Educational Activities) :

عرفها شحاته والنجار (2011، ص62) بأنها: كل ما يشترك فيه المتعلم داخل المؤسسات التعليمية أو خارجها، من أعمال تتطلب مهارات وقدرات عقلية أو يدوية، تعود عليه بمزيد من الخبرات التي تدعم تعلمه لموضوعات متنوعة.

ويُمكن تعريف الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام إجرائياً بأنها : جميع ما يُكلف المتعلمون –في الصفوف العُليا بالمرحلة الإبتدائية– بإنجازه من مهام تعليمية تعلمية مُتنوعة، بهدف إكسابهم للمحتوى المعرفي لمقررات العلوم، بشكل يُسهم في تحقيق الأهداف المعرفية والوجدانية والمهارية للتفكير الأخضر المُستدام. سواء أكان إنجاز المهمة داخل الصف أم خارجه. وسيتم الكشف عن درجة تضمينها في مقررات العلوم المُستهدفة، من خلال تحليل محتواها في ضوء مُؤشرات أداة الدراسة المُعدة لهذا الغرض.

التفكير الأخضر المُستدام (Sustainable Green Thinking) :

عرف البريدي(2015) التفكير الأخضر Think Green بأنه: " عملية ذهنية ينظم بها عقل الإنسان خبراته ومعلوماته، بطريقة منظمة أو مبدعة تدفعه لأن يكون إيجابياً مبادراً بالفكرة

والتطبيق حيال مشكلات البيئة وتحدياتها"ص362 . كما عرف الاستدامة Sustainability بأنها: كل ما يُؤدي إلى ترقية عادلة متواصلة متكاملة للحياة البشرية حاضراً ومستقبلاً، ضمن إطار حضاري إستراتيجي تعاقدي، يصون ويُنمي البيئة والموارد" ص53.

ويُمكن تعريف التفكير الأخضر المُستدام إجرائياً بأنه : عملية ذهنية فعّالة، تنتج عن إدراك المتعلمين في الصفوف العُليا بالمرحلة الإبتدائية، لقضايا ومشكلات بيئاتهم وتحدياتها المتُزايدة، وتقودهم إلى ممارسات سلوكية ذاتية واعية ورشيدة ومُنتجة، تُعالج وتُصحح وتُحسن نمط حياتهم في التفاعل مع بيئاتهم، بما يصون مواردها، ويحفظ لها مستقبل مُستدام. وسيتم الكشف عن درجة تضمينه في الأنشطة التعليمية بمقررات العلوم المُستهدفة، من خلال تحليل محتواها في ضوء مُؤشرات أداة الدراسة المُعدة لهذا الغرض.

أدبيات البحث:

أولاً: الإطار النظري:

التنمية مفهوم شامل ومُتعدد الجوانب ومُرتبط بالتقدم، يضم مزيج من المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والبيئية والسياسية المُتداخلة، والتي تتفاعل فيما بينها لإحداث تغيرات شمولية في المجتمع نحو الأفضل، لتسمو به إلى مصاف الدول الراقية والمُتحضرة.

وقد حددت الجمعية العامة للأمم المتحدة(2015، ص17) في الوثيقة الختامية لمُؤتمر قمة الأمم المتحدة للتنمية المُستدامة، 17هدفاً عاماً و 169غاية فرعية للتنمية المُستدامة وذكرت أن هذه الأهداف وغاياتها عالمية بطبيعتها، وشاملة من حيث تطبيقها، وتُراعي اختلاف واقع المعيشة في كل بلد، وقدراته ومستوى تنميته، وتحترم السياسات والأولويات الوطنية.

مفهوم التنمية المُستدامة:

تعددت الرؤى في تعريف التنمية المُستدامة، فعرفها الزهراني(2016) بأنها " تلك التنمية البنائية المُتواصلة والمُتكاملة للمنظومة التعليمية، والتي تتضمن رؤية تربوية متوازنة، تنطلق من منهجيات ومقاربات تربوية متعددة الأهداف والأساليب؛ لتحقيق الغاية الوجودية التي خُلق من أجلها الإنسان، وتحقيق التطلعات والمُتطلبات التنموية والإنسانية للوفاء باحتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية"ص39. كما عرفها المعمري والنظاري (2017) بأنها: "التنمية المُتجددة التي تسعى إلى استغلال الموارد الطبيعية استغلالاً رشيداً، مع زيادة جدواها والتقليل من عوامل هدرها، وتعمل على تحقيق التوازن بين النظام البيئي والاقتصادي والاجتماعي والتكنولوجي

والسياسي والأمني بصورة مستمرة؛ كي تُلبي حاجات الحاضر دون المساس بنصيب الأجيال القادمة"ص49. ويرى الألمعي(2018، ص16) أنها تتمثل في أنشطة وممارسات يقوم بها الإنسان، في ضوء شروط معينة، تحفظ مستقبل الأجيال القادمة.

أبعاد التنمية المُستدامة:

المُتمعن في مفاهيم التنمية المُستدامة، وأهدافها العامة وغاياتها المنشودة، يجد أنها تسعى لتحقيق التوازن بين عدة أبعاد، من أبرزها كما ذكر السعدي(2012، ص ص23-24) والبريدي(2015،ص56):

1- **البعد الاجتماعي :** ويُعنى بحقوق الإنسان والرفاهية الاجتماعية، بما يفي باحتياجات الناس وتحسين معيشتهم حاضراً ومستقبلاً.
2- **البعد الاقتصادي:** ويُعنى باستغلال الموارد وتنميتها بكفاءة؛ لزيادة رفاهية المجتمع ومعالجة الفقر والبطالة .
3- **البعد البيئي:** ويُعنى بحماية وصيانة وتنمية جميع المكونات البيئية الطبيعية (الماء والتربة والهواء ومصادر الطاقة والأحياء والأنظمة البيئية "الإيكولوجية")، بالإضافة إلى البيئة المُستحدثة (المباني والمصانع والمرافق بكافة أنواعها)، والعمل على توظيفها لصالح الانسان، دون إحداث خلل في مُكونات البيئة للأرض والهواء والماء.

وحيث أن الدراسة الحالية تستهدف البُعد البيئي في مقررات العلوم في المملكة العربية السعودية، فقد تم الرجوع إلى عدد من الأدبيات، لتحديد قضايا البُعد البيئي، منها: الجمعية العامة للأمم المُتحدة(2015، ص ص2-48)، والرشيد(2020، ص ص613-614) الذي استنتج أهداف قضايا البُعد البيئي من خلال تحليله لرؤية المملكة العربية السعودية2030 بالإضافة إلى أبو منديل (2021، ص58)، والطنطاوي(2021، ص ص9 – 10)، وتبين أن البُعد البيئي (الإيكولوجي) يستهدف بشكل رئيسي القضايا التالية :

1- الغلاف الجوي ويتضمن: (التغير المناخي والاحتباس الحراري وتلوث الهـــواء).
2- المياه وتتضمن: (البحاروالمحيطـــاتوالمناطـق الساحلية).
3- التربة وتتضمن: (الصخوروالمعادن والتصحر والجفاف وتلوث
4- التنوع الحيوي (بنوعيه النباتي والحيواني).

التربة).

5- الطاقة المتجددة. 6- إدارة النفايات.

ونظراً لتعدد مُؤشرات تلك الأهداف وكثرتها، فقد اقتصرت الدراسة الحالية على القضايا التالية: (الغلاف الجوي، التنوع الحيوي ، الطاقة المُتجددة، إدارة النفايات)؛ لتصدرها ساحة الاهتمام في السنوات الأخيرة في المملكة العربية السعودية والعالم أجمع، بسبب أضرارها البيئية المُدمرة ودور البشرية في ذلك، بالإضافة إلى ارتباط هذه القضايا بعناوين الوحدات الدراسية في مقررات العلوم المُستهدفة.

أنماط دمج الإستدامة في التعليم:

وضح البريدي(2015، ص ص72-73)أن تعليم الاستدامة Teaching Sustainability يتم من خلال استراتيجيات وأساليب تعليمية متنوعة تستهدف إكساب المتعلم مهارة الاستدامة وقيمها واتجاهات إيجابية إزاءها، بحيث تكون الاستدامة "نمط حياة". وأن هناك ثلاثة أنماط لإدماج الاستدامة في التعليم ، وهي:

1- **الدمج باستحداث مقرر جديد :** ويتطلب بناء مقرر للاستدامة واعتماد تدريسه لجميع الطلبة.

2- **الدمج الجزئي للاستدامة:** ويتطلب تضمين موضوعات للاستدامة في بعض المقررات الدراسية التي يتم اختيارها وفق محددات معينة، كملائمة التخصص وشدة ارتباطه بالاستدامة.

3- **الدمج الشامل للاستدامة (التكاملي):** ويتطلب هذا الأسلوب تضمين موضوعات الاستدامة في كافة المقررات بمستويات مختلفة.

وتجدر الإشارة إلى أن الدراسة الحالية استهدفت تطبيق النوع الثاني وهو (الدمج الجزئي للاستدامة)، باعتبار أن موضوعات مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الإبتدائية مُرتبطة بالعديد من القضايا البيئية المُعاصرة، التي يُمكن من خلالها تنمية المفاهيم البيئية والقيم والاتجاهات والمُمارسات السلوكية العملية المُستدامة المُتعلقة بها.

الأنشطة التعليمية والتفكير الأخضر المُستدام:

أوصت دراسة أحمد وآخرون(2021، ص374) بضرورة تفعيل قيم الاستدامة في الأنشطة، باعتبار أنها تصقل شخصية المتعلم وتزيد من إيجابيتة وروح الانتماء لديه. ولذا تم

التوجه إلى الدمج الجزئي للاستدامة من خلال تضمين أنشطة تعليمية مُقترحة قائمة على التفكير الأخضر المُستدام، في محتوى دروس الوحدات الدراسية المُرتبطة بالقضايا البيئية المُستهدفة، باعتبار أن الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام، واستراتيجيات تنفيذها، مجال خصب في دعم وتعزيز الاستدامة – معرفياً ووجدانياً ومهارياً – لدى المُتعلمين بما تُوفره من فرص تُعزز مفاهيمهم البيئية، وتُوجه مُمارساتهم العملية في تفاعلهم معها، وتُشكل ميولهم وقيمهم واتجاهاتهم الإيجابية من أجل الحفاظ عليها، وتُعدهم بمهارات الحياة المُستدامة.

وقد أكدت جيسيكا Jessica (2013, P1-2) أن النظم المعمول بها في استخدام نهج التفكير الأخضر في الأنشطة، يسمح بإشراك المتعلمين في التفكير النقدي في المُنتجات والخدمات التي يقترحونها لحل تحديات المجتمع في حياتهم، ويمنحهم فرصة التفكير كالمهندسين، فكما يتبع المهندسون خطوات عملية التصميم الهندسي، فإنهم ينظرون في متطلبات وحدود وقيود وجدوى واستدامة الحلول المُحتملة، وينظرون بعناية وتحليل في جميع جوانب انتقاداتهم وأفكارهم واقتراحاتهم وآثارها وعواقبها. وأضافت أن الحلول "الخضراء" هي تلك التي تنظر في النظرة الطويلة لحماية صحة وحيوية النظام البيئي. وأكد البريدي(2015 ص363) أن التفكير الأخضر القائم على الإدراك الصحيح لقضايا البيئة وتحدياتها ، يُؤسس رصيد ثري من الخبرات والمعلومات في مجال البيئة والاستدامة، ويُنمي الإيجابية وروح المُبادرة بالتطبيق العملي للأفكار والحلول المُبتكرة، عبر مشروعات يُخطط لها بطريقة استراتيجية سليمة. وأشارت جيتي Getty (2021, P1) إلى أن التفكير الأخضر يهدف إلى إشراك الافراد وإلهامهم لاكتشاف المزيد مما يُمكنهم القيام به حيال بيئاتهم، للمساعدة في بناء مستقبل أكثر إشراقاً واستدامة. وكشفت في حوارها مع مجموعة من الباحثين في المملكة المتحدة في سلسلة البود كاست للقضايا التي تربط بين تحديات التغير المناخي والمجتمع، أن التفكير الأخضر طمس التخصصات فيما بينهم، ووحد جهودهم نحو القضية لمُواجهة التحدي العالمي ثم أنتج أفكار وحلولاً مُتعددة التخصصات، ظهرت في كيفية جمع الأفكار الجديدة عن القضية وسرد القصص، وإعداد أبحاث مُتطورة في زوايا غير متوقعة.

واستنادا على ما سبق، يمكن القول بأن: التفكير الأخضر أمر في غاية الأهمية وإكساب المتعلمين لمهاراته وفنون تطبيقه، يُحسن مهاراتهم الحياتية، ويجعل من عالمهم مكاناً أفضل. وأن الأنشطة التعليمية ومحتواها واستراتيجيات تقديمها وتقويمها، ينبغي أن تخرج من

نمط التقليدية في تلقين مفاهيم القضايا البيئية والاستدامة، الى توظيفها كممارسات تُنتج سلوكيات رشيدة مُستدامة. فنحن بحاجة إلى إعداد جيل قادر على فهم مشكلات بيئته، والتنبؤ بها، وتقديم حلول ناجعة وأفكار خلاقة للحد من تفاقم قضاياها ومواجهة تحدياتها، وحماية أنفسهم ومحيطهم وبيئاتهم من الأخطار، وهذا بالطبع يتطلب شمول الأنشطة التعليمية لمعايير التفكير الأخضر المُستدام؛ لتُسهم في تحقيق ذلك.

ثانياً : الدراسات السابقة :

تم الاقتصار على استعراض الدراسات المُرتبطة بأهداف الدراسة الحالية، والتي تنتمي إلى مجالها (مجال تدريس العلوم الطبيعية)، وتختص بتحليل مقررات العلوم في ضوء أبعاد التنمية المُستدامة، أو بتطوير محتواها في ضوء استراتيجيات وأنشطة تصل لمُخرجات تعليمية تدعمها، ومنها:

دراسة فريدريك Frederic (2012) التي هدفت إلى تحليل المحتوى والعمليات وطرق التدريس في مقررات العلوم في المرحلة الأساسية في أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية بإستخدام أدوات تحليل خاصة؛ لاستكشاف أثرها في الوصول لمخرجات تعلم تدعم التنمية المُستدامة. وكشفت النتائج عن وجود ارتباط بين عمليات التعليم والتنمية المُستدامة ومخرجات التعلم.

دراسة جوردان Jordan (2012) التي هدفت إلى الكشف عن السلوكيات البيئية المُصاحبة لتلاميذ –تتراوح أعمارهم بين(10 – 12) عاماً– يتلقون محتوى مُتباين من التعليم من أجل التنمية المُستدامة، في سبعة مدارس في الولايات المتحدة. وأظهرت نتائج تطبيق استبيانين قائمين على معايير جودة (ENSI) و(SEED) لمدارس التعليم من أجل التنمية المُستدامة، أن السلوكيات البيئية المُصاحبة لتلاميذ المدارس التي تلتزم بإكساب تلاميذها قيم جوهرية نحو الاستدامة، كانت أعلى، إذ أظهر المتعلمون مستوى عالٍ من الولاء تجاه بيئاتهم.

دراسة العفون والرازقي(2017) التي هدفت إلى تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني الابتدائي وفقا لأبعاد التنمية المُستدامة (الاجتماعية والاقتصادية والبيئية)، ولتحقيق الهدف تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، لتحليل المقرر في ضوء أداة الدراسة المُعدة وكشفت النتائج أن مقرر العلوم للصف الثاني الابتدائي قد تناول أبعاد التنمية المُستدامة بنسبة

(32.48%) وبواقع (51) تكراراً. وفي ضوء هذه النتيجة أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالقضايا الفرعية المُهملة، والعمل على تضمينها.

دراسة البهي(2017) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج أنشطة مُصاحبة لمنهج العلوم للصف الأول الإعدادي في ضوء التنمية المُستدامة لتحقيق أهداف البُعد البيئي في تنمية التحصيل المعرفي والاتجاه نحو البُعد البيئي للاستدامة، وتم استخدام التصميم شبه التجريبي لمجموعتين على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدينة الإسماعلية حيث دُرست المجموعة التجريبية البالغ عددها(30)تلميذاً، الوحدة المقترحة مع برنامج الأنشطة المُصاحبة ، بينما دُرست المجموع الضابطة والبالغ عددها(30)تلميذا بالطريقة التقليدية وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي ومقياس الاتجاه نحو البعد البيئي للاستدامة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الشعبي (2018) التي أُجريت بهدف الكشف عن درجة تضمين مجالات التنمية المُستدامة في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية، ولتحقيق الهدف تم إعداد أداة تضمنت المجالات الثلاثة للتنمية المُستدامة (البيئي والاجتماعي والاقتصادي)، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وأظهرت النتائج أن درجة تضمين المجالات كانت ضعيفة، إذا بلغت نسبة تضمين مجال التنمية المُستدامة البيئي(0,62%) والمجال الاقتصادي(0,55%)، أما المجال الاجتماعي(0,09%) . وأوصت الدراسة بضرورة إثراء كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط بأنشطة تُعزز مجالات التنمية المُستدامة.

دراسة العبيد الله (2019) التي هدفت إلى الكشف عن درجة تضمين مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي في المملكة العربية السعودية لمجالات العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، وباستخدام المنهج الوصفي التحليلي في ضوء أداة تحليل مُعدة وفق ثمانية مجالات للعلاقات المتبادلة بين (STSE)، أظهرت النتائج الخاصة بالبيئة، تصدر مجال المفاهيم البيئية في المقرر في المرتبة الأولى وبنسبة (30%) بينما جاء مجال المشكلات البيئية وأثرها على المجتمع في المرتبة الثالثة بنسبة(15%) وجاء مجال استخدام العلم والتكنولوجيا للتخلص من المشكلات البيئية في المرتبة الخامسة وبنسبة (9%) .

دراسة الحربي والجبر(2019) التي أُجريت بهدف الكشف عن درجة تضمين كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية لأبعاد التنمية المُستدامة، ولتحقيق الهدف

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، لتحليل محتوى مقررات كامل مجتمع الدراسة، البالغ عددها (6) كتب، باستخدام قائمة تم بناؤها في ضوء أبعاد التنمية المُستدامة (البيئية والاجتماعية والاقتصادية)، وشملت عدة قضايا رئيسية أنبثق منها (70) مُؤشراً، وأظهرت النتائج أن متوسط درجة تضمين أبعاد التنمية المُستدامة في جميع المقررات كان بنسبة (33.33%) وأن البُعد الاجتماعي كان الأكثر تضميناً بنسبة(60.28%)، بينما البُعد الاقتصادي كان بنسبة(22.60%)، وكان البُعد البيئي الأضعف تضميناً إذ بلغت نسبته (17.10%).

دراسة الذبياني (2020) وهدفت إلى معرفة درجة تضمين مُكونات التنور البيئي في سياق محتوى مقررات علوم المرحلتين المتوسطة والثانوية بالمملكة العربية السعودية، ولتحقيق الهدف تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي؛ لتحليل المقررات في ضوء بطاقة تحليل مُكونة من 6 مُكونات رئيسية للتنوير البيئي، وأظهرت النتائج خلو جميع مقررات العلوم المستهدفة من مُكون الميول الوجدانية البيئية ، وتفاوتت تكرار بقية المُكونات الخمسة في مقررات المرحلتين ففي المرحلة المتوسطة جاء تكرار مُكون المهارات البيئة(246) وكان الأكثر تكراراً، بينما جاء تكرار مُكون السلوك البيئي (19) وكان الأقل تكراراً . أما في المرحلة الثانوية فقد جاء تكرار مُكون المفاهيم المعرفية المتعلقة بالبيئة وأنظمة الأرض (81) وكان الأكثر تكراراً، بينما جاء تكرار مُكون السلوك البيئي (1) وكان الأقل تكراراً .

دراسة الرشيد(2020) وهدفت إلى الكشف عن درجة تضمين محتوى أهداف التنمية المُستدامة لرؤية المملكة العربية السعودية 2030 في مقرر العلوم للصف الثالث الابتدائي، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، لتحليل المقرر في ضوء قائمة مُعدة اشتملت على (124) هدف فرعي، مُوزعة على أبعاد التنمية المُستدامة الثلاثة (البيئي والاجتماعي والاقتصادي). وأظهرت النتائج أن محتوى المقرر ركز اهتمامه على البُعد الاجتماعي بنسبة مرتفعة(93.8%)، والبُعد البيئي بنسبة ضئيلة جداً(6.2%) ، وأهمل البُعد الاقتصادي تماماً .

دراسة أبو منديل(2021) وأُجريت بهدف معرفة درجة تضمين محتوى كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية في فلسطين لأبعاد التنمية المُستدامة، ولتحقيق الهدف تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، لتحليل محتوى ثلاثة كتب مُقررة، باستخدام قائمة مُعدة في ضوء أبعاد التنمية المُستدامة (البيئية والاجتماعية والاقتصادية)، وشملت (54) قضية فرعية، وأظهرت

النتائج أن البُعد الاجتماعي حقق أعلى نسبة توفر، وتلاه البُعد البيئي ثم البُعد الاقتصادي وكانت نسب التوفر في مقررات الصف العاشر على التوالي (73.7% ، 19.4%، 6.7%)، أما نسب التوفر في الصف الحادي عشر فقد كانت على التوالي:
(76.6%، 21.8%، 1.4%).

دراسة بيستروم ولوندستروم Bistrom & Lundstrom (2021) وهدفت إلى الكشف عن مدى كفاءة الكتب المدرسية السويدية في علم الأحياء والجغرافيا للمستوى الثانوي الأدنى في تعزيز العمل من أجل التنمية المُستدامة. ولتحقيق الهدف تم تطبيق المنهج الوصفي التحليلي، وأظهرت النتائج توفر قدراً لا بأس به من المحتوى حول التنمية المُستدامة، إلا أن العلاقة بين أبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية وبين الموضوعات المُختلفة كانت رُوتينية ومُتأخرة عن مسايرة التطور، ووجد كذلك أن المحتوى المُتعلق بالتنمية المُستدامة يحجب التعقيدات والصراعات التي تعتبر بالغة الأهمية لفهم التحديات التي ينطوي عليها تحقيق الاستدامة واتخاذ الإجراءات. وخلصت الدراسة إلى أن هذه الكتب المدرسية تحد بشكل كبير من إمكانية تعزيز كفاءة العمل من أجل التنمية المُستدامة.

التعليق على الدراسات السابقة:

1- اتفقت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة في أنها تناولت دراسة التنمية المُستدامة في مجال العلوم الطبيعة. واختلفت عنها جميعاً في أهدافها ومُجتمعها البحثي.
2- اتفقت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة في استخدام منهجاً بحثياً مُتفقاً مع طبيعتها، ألا وهو المنهج الوصفي التحليلي، بإستثناء دراسة جوردان Jordan (2012) التي استخدمت المنهج الوصفي المسحي ، ودراسة البهي (2017) التي استخدمت المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين.
3- طُبقت دراسة الشعبي (2018)، ودراسة العبيد الله (2019)، ودراسة الحربي والجبر (2019)، ودراسة الذبياني (2020)، ودراسة الرشيد(2020)، على مُجتمعات بحثية متنوعة، تبعاً لتنوع فروع العلوم الطبيعية، وتعدد صفوفها الدراسية، ومراحلها التعليمية (الابتدائي والمتوسط والثانوي). واتفقت الدراسة الحالية مع تلك الدراسات في استهداف تحليل مقررات العلوم بالمملكة العربية السعودية، واختلفت عنهم في أن الدراسة الحالية

استهدفت جميع مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية.

4- تشاركت الدراسة الحالية مع دراسة العبيد الله (2019) فقط، في استهداف تحليل مقرر الصف الخامس الابتدائي، واختلفت عنها وعن جميع الدراسات في عينة التحليل والهدف منه، إذا شملت عينة البحث الحالي جميع مُجتمعها المُتمثل في جميع مقررات العلوم للصفوف العليا وعدد (6) كتب، واستهدفت عملية التحليل مجال جديد لم يسبق التطرق له من قبل، وهو الكشف عن درجة تضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في تلك المقررات.

5- اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة البهي(2017) في استهداف الأنشطة التعليمية القائمة على تعزيز البعد البيئي للتنمية المُستدامة، واختلفت عنها في أن دراسة البهي(2017) هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على استخدام أنشطة تعليمية مُصاحبة في تدريس العلوم في تنمية التحصيل والاتجاه نحو البيئة لدى طالبات الصف الأول الإعدادي بالإسماعلية بجمهورية مصر العربية. بينما هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن درجة تضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، وتقديم تصور لكيفية تضمينها في المقررات، ليس للتعريف بها فقط، بل لتوظيفها كمُمارسات من قبل المتعلمين، حيث لم يتم التطرق إلي ذلك بحثياً من قبل- في حدود الاطلاع على مراكز المعلومات وقواعد البيانات المُتاحة- الأمر الذي يجعل منها إضافة -بإذن الله- الى الدراسات الأُخرى التي أجريت في مجالات مُقاربة.

وبشكل عام، فقد تمت الاستفادة من أدبيات البحث في دعم مشكلة الدراسة الحالية وتحديد أهميتها، وإثراء إطارها النظري، واختيار مُتغيراتها ومنهجيتها البحثية، وإجراءات إعداد أدواتها، بالإضافة للنتائج والتوصيات والمُقترحات التي توصلت إليها.

إجراءات الدراسة:

تبعاً لما جاء في أسئلة الدراسة، سارت الإجراءات وفق الخطوات التالية :

1- تم الرجوع إلى عدد من الأدبيات المُتصلة بالتنمية المُستدامة وقضاياها البيئية، ومنها: السعدي(2012، ص ص29-54)، والجمعية العامة للأمم المُتحدة (2015

ص ص2-48)، ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة(2017، ص ص22-23، ص ص32-39)، والحسن (2019، ص ص 155-249)، والرشيد (2020، ص ص613-614)، والطنطاوي (2021، ص ص9-14)، وبتحليل محتواها المعرفي، تم تحديد أربع قضايا بيئية عالمية، من قضايا البُعد البيئي للتنمية المُستدامة، وتم أيضاً تحديد المُؤشرات الفرعية الدالة على وجود كل قضية منها على حدة، في المحتوى المعرفي للمقررات المُستهدفة وكانت كالتالي:

- **الغلاف الجوي:(ويشمل قضايا التغير المناخي والاحتباس الحراري وتلوث الهواء)، ويتضمن 8 مُؤشرات وهي:** (تغيرات في شدة الاشعاعات الشمسية بسبب التغيرات في النشاط الشمسي مما يُسبب ثوران البراكين وحرائق الغابات ، زيادة تركيزات العديد من غازات الدفيئة في الجو مما يُسبب تآكل طبقة الأوزون والضباب الدخاني، الاحتباس الحراري، الفيضانات وغرق السواحل والجزر، الأعاصير المدارية وزيادة تكرارها، ذوبان القارة القطبية ونقص المياه العذبة إذكاء الوعي للتخفيف من تغير المناخ والتكيف معه والحد من آثاره والإنذار المُبكر به، التدابير اللازمة للتخفيف من تغير المناخ أو الحد من آثاره).
- **التنوع الحيوي:(بنوعيه النباتي والحيواني)، ويتضمن5 مُؤشرات وهي:** (خطر الإنقراض بالتغيرات المناخية أو الحوادث المفاجئة أو المرض أو الافتراس أو التلوث، التهديدات البشرية التي تواجه الحياة الحيوانية كالصيد الجائر، التهديدات البشرية التي تواجه الحياة النباتية كتحوير البيئات الطبيعية وتدميرها أو إزالة الغابات، إذكاء الوعي للحد من خسارة التنوع الحيوي، التدابير اللازمة لحفظ التنوع الاحيائي كتحديد خرائط للتنوع الحيوي ورصده وإنشاء المحميات البرية والبحرية وإصلاح النُظم المُتدهورة وصيانة البيئة والمياه من التلوث وإبطاء تغير المناخ).
- **الطاقة المُتجددة : وتتضمن 8 مُؤشرات وهي:** (الآثار البيئية المُترتبة على انتاج الطاقة النظيفة، استخدام الطاقة المُتجددة وتنويع مصادرها، زيادة مُساهمة الطاقة المُتجددة في مزيج الطاقة، ترشيد ورفع كفاءة استهلاك الطاقة، تطوير ونشر برامج كفاءة استخدام الطاقة، تحسين مستوى التكنولوجيا من أجل تقديم خدمات الطاقة الحديثة والمُستدامة، إذكاء الوعي بالطاقة المُتجددة وثقافة الترشيد والاستهلاك، التدابير اللازمة لحفظ الطاقة المُتجددة ومواردها).
- **إدارة النفايات : وتتضمن 9 مُؤشرات وهي:** (الحد من انتاج النفايات من خلال المنع أو التقليل أو إعادة الإستخدام أو التدوير، إدارة جميع أنواع النفايات بشكل آمن وفعال واقتصادي

كالنفايات الصلبة والمواد الخطرة والمشعة ومخلفات المستشفيات وغازات وأبخرة المصانع وماشابه، استخدام التقنيات الحديثة في مجال إدارة النفايات، إعادة تدوير النفايات واستخدامها في توليد الطاقة، الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة من مرادم النفايات بتحويلها إلى طاقة الاستفادة من فائض الطعام المُهدر وتحويله إلى أسمدة عضوية، مُعالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها، إذكاء الوعي للتقليل من كمية النفايات في البيئة، التدابير اللازمة للحد من الآثار الضارة لتراكم النفايات في البيئة).

وجدير بالذكر أنه تم اختيار هذه القضايا البيئية الأربعة؛ لتصدرها ساحة الاهتمام في السنوات الأخيرة، في المملكة العربية السعودية والعالم أجمع، لأضرارها البيئية المُدمرة، ودور البشرية في ذلك، بالإضافة إلى ارتباط هذه القضايا بعناوين الوحدات الدراسية في مقررات العلوم المُستهدفة في الدراسة الحالية.

2- تم الرجوع إلى عدد من الأدبيات المُتصلة بالتفكير الأخضر والإستدامة ومنهـــا : جيسيكا Jessica (2013, P1)، البريـــدي (2015، ص ص361-364) منظمـــة التعـــاون الاقتصـادي والتنميـــة OECD (2019، ص ص11-50)، جيتي Gttty(2021, P1)، وبتحليل محتواها المعرفي، تبين عدم وجود معايير جاهزة ومُحددة للتفكير الأخضر المُستدام، يُمكن استخدامها للحكم على درجة تضمنه في الأنشطة التعليمية الواردة في مقررات العلوم والمُرتبطة بالقضايا البيئية المُستهدفة ومُؤشراتها، ولذا تمت صياغة (15) مُؤشراً مُقترحاً، تمثلت في أن الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام، يجب أن :

- تُعزز إدراك المفاهيم المُرتبطة بالقضية البيئية وتحدياتها.
- تُوطد السلوكيات المُراعية للاستدامة (ثقافة الاستهلاك والترشيد).
- تُذكي الوعي بالآثار الضارة للمُمارسات الغير رشيدة في البيئة.
- تربط القضية البيئية بُمستجداتها (من خلال دعوة المتعلمين للاطلاع على الأخبار والمصادر المُختلفة والمُوثوقة).
- تُهيئ الفرص للمشاركة في اتخاذ القرارات وإيجاد حلول ناجعة لحل القضية (من خلال ممارسة عمليات العلم ومهارات التفكير العلمي وما شابه).
- تُشجع على إقامـة مشاريع بحثية أو لقاءات علمية أو مُناظرات أو ما شابه .

- تُهيئ الفرص للمشاركة في نقاش القضية على مستوى المدرسة(محلياً أو عربياً أو عالمياً) من خلال المنصات التعليمية الإلكترونية.
- تُهيئ الفرص لصناعة منتج أو محتوى هادف مُرتبط بالقضية وتحدياتها (مقال أو قصة أو رسم تعبيري كاريكاتيري أو فني أو برنامج تفاعلي أو موشن انفوجرافيك أو اختراع أو ما شابه).
- تُهيئ الفرصة للمشاركة بالحلول الناجعة في مُسابقات محلية أو عربية أو عالمية (مثل: هاكاثون البيئة).
- تُشجع على المُساهمة في المُبادرات والأعمال التطوعية (من خلال المشاركة في أنشطة تُفيد البيئة والمجتمع).
- تربط القيم والمعتقدات الدينية بالسلوكيات الرشيدة للاستدامة.
- تُسهم في تقدير عظمة الله عز وجل في تسخيره للموارد البيئية، ومنحها خصائص الاستدامة (مثل: دورات الحياة في الطبيعة والتكاثر والتكيف وما شابه)
- تُسهم في تقدير جهود الدولة في الحد من تفاقم القضية البيئية والعمل على الحد من مخاطرها.
- تُسهم في تقدير جهود العلماء في رصد ظواهر القضية البيئية والعمل على الحد من مخاطرها (مثل: الابتكارات المتنوعة والاستمطار الصناعي وما شابه).
- تُسهم في تكوين الضمير البيئي الذي يُعزز قيم الانتماء للوطن والاحساس بالوطنية (كالحفاظ على الموارد بالترشيد وإعادة الإستخدام أوالتدوير وإبلاغ الجهات المُختصة عن المُمارسات البشرية الغير رشيدة في البيئة وما شابه).

والمُتمعن في المُؤشرات المُقترحة، سيُلاحظ أنها شملت جميع جوانب المتعلم (المعرفية والمهارية والوجدانية)، التي ينبغي تنميتها من خلال الأنشطة التعليمية، كما سيُلاحظ أن صياغتها عامة؛ ليسهل استخدامها في الحُكم على أي نشاط تعليمي في أي قضية بيئية.

3- تم تكييف محتوى كل مُؤشر من المُؤشرات العامة، بما يتلاءم مع محتوى كل قضية من القضايا البيئية الأربعة المُستهدفة، وبذلك أصبح عدد مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام (60) مُؤشراً، وبواقع (15) مُؤشراً لكل قضية على حده. فعلى سبيل المثال لا الحصر، مُؤشر إسهام النشاط التعليمي في تقدير جهود الدولة في الحد من القضية البيئية يختلف من دولة لأُخرى ومن قضية لأُخرى، ففي قضية التغير المناخي وهو من القضايا البيئية للغلاف الجوي، كان من جهود المملكة العربية السعودية: (إنشاء المركز الوطني للأرصاد،

الرسائل التحذيرية وقت الأزمات المناخية، إطلاق المُبادرات كمُبادرتي السعودية الخضراء والشرق الأوسط الأخضر التي أطلقها صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان بن عبدالعزيز 2021، إلى غير ذلك مما يختص بالجهود المُتعلقة بقضية التغير المناخي)، أما في قضية التنوع الحيوي، فكان من جهود المملكة: (إنشاء المركز الوطني لتنمية الحياة الفطرية تحديد خرائط للتنوع الحيوي ورصده، إنشاء المحميات البرية والبحرية، وضع قوانين وعقوبات رادعة للسلوكيات البشرية الغير رشيدة في البيئة ومتابعة تنفيذها ومنها الاحتطاب والرعي والصيد الجائر، إلى غير ذلك مما يختص بالجهود المُتعلقة بقضية التنوع الحيوي). وقياساً على ذلك تم تكييف محتوي العبارات الأُخرى بما يُلائم القضايا المُستهدفة.

4- تم إعداد أداة الدراسة (بطاقة تحليل المحتوى) بصورة أولية، ثم رُوجعت وعُرضت على مجموعة من المُختصين، وبعد إجراء عدداً من التعديلات المُوصى بها، أُخرجت الأداة بصورتها النهائية التي تضمنت :[(4) قضايا بيئة عالمية مُعاصرة و(30) مُؤشراً فرعياً للدلالة عليها، و(60) مُؤشراً للتفكير الأخضر المُستدام وبواقع (15) مُؤشراً لكل قضية].

5- تم استخدام طريقة إعادة التحليل للتأكد من ثبات أداة الدراسة، حيث قامت الباحثة بتحليل جميع مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في ضوء أداة التحليل المُعدة؛ للحكم على درجة توفر مُؤشرات القضايا البيئية المُستهدفة، ودرجة تضمين كل نشاط من الأنشطة التعليمية الواردة في محتوى تلك المُقررات بها، ودرجة تحقق مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام في تلك الأنشطة، مع اعتماد (الكلمة والجملة) ذات المعنى الصريح كوحدة للتحليل. وبعد مرور فترة مناسبة، أجرت عملية التحليل مرة أُخرى، وتم إيجاد الثبات بحساب نسبة الاتفاق بين عمليتي التحليل باستخدام معادلة كوبر Coper :

نسبة الاتفاق = [(عدد مرات الاتفاق)÷(عدد مرات الاتفاق+عدد مرات الإختلاف)] × 100

وبلغت قيمته (90%) فيما يخص جزء التحليل في ضوء القضايا البيئية العالمية ومُؤشراتها، بينما بلغت قيمته (94%) فيما يخص جزء التحليل في ضوء مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام. وهي قيم مُرتفعة ومُطمئنة.

6- وفق المنهج الوصفي التحليلي، تم تحليل جميع مقررات علوم الصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، للفصلين (الأول والثاني) للعام الدراسي(1443هـ/

2021م)، والبالغ عددها (6) كتب، في ضوء بطاقة التحليل المُعدة، مع اعتماد (الكلمة والجملة) ذات المعنى الصريح كوحدة للتحليل، وقد شملت العملية تحليل المُحتوى المعرفي للوحدات الدراسية في تلك المقررات في ضوء القضايا البيئية ومُؤشراتها المسُتهدفة، للوقوف أولاً على درجة توفرها، والتمكن فيما بعد من الحكم على درجة تضمين الأنشطة التعليمية المُرتبطة بها، ثم حُللت جميع الأنشطة التعليمية المُتضمنة في دروس الوحدات التعليمية للمقرات المُستهدفة، في ضوء مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام المُقترحة، للوقوف على درجة تضمين تلك المُؤشرات في الأنشطة التعليمية المُرتبطة بالقضايا البيئية ومُؤشراتها المُستهدفة. وقد اندرجت تلك الأنشطة تحت عناوين مُتعددة:(أنظر وأتسأل، أستكشف، أختبر نفسي، نشاط، أقرأ الشكل، أقرأ الصورة، التركيز على المهارات، أعمل كالعلماء، قراءة علمية، كتابة علمية المطويات، أفكر وأتحدث وأكتب، العلوم والكتابة، العلوم والرياضيات، العلوم والفن، العلوم والمجتمع). وقد حُسب عدد الأنشطة إحصائياً، وفق عناوينها السابقة لا بفقراتها الفرعية. مع العلم بأنه تم استثناء أنشطة بعض الوحدات أو الدروس من العمليات الإحصائية بسبب إرتباط تلك الوحدات أو الدروس بقضايا بيئية أُخرى، غير المُستهدفة في الدراسة الحالية، وتم الإشارة إلى ذلك في جدول(1)، وفي الإجابة على السؤال الثاني للدراسة.

7- تم اعتماد التكرارات والنسب المئوية كإحصاء مُلائم لوصف وتفسير النتائج للكشف عن درجة تضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام، في مقررات العلوم المُستهدفة.

8- في ضوء النتائج الإحصائية لتحليل المحتوى، تم وضع تصور مُقترح لتضمين أنشطة تعليمية قائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات علوم الصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. وقد اشتمل التصور على جميع العناصر الرئيسية حيث تم تحديد (مُنطلقات وركائز التصور المُقترح، أهداف التصور المُقترح، إجراءات وآليات بناء التصور المُقترح، محتوى التصور المُقترح والجوانب التي اشتمل عليها، مُتطلبات تحقيق التصور المُقترح، معوقات تطبيق التصور المُقترح).

نتائج الدراسة :

1- <u>للإجابة على السؤال الأول ونصه:</u> ما مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام الواجب توفرها في الأنشطة التعليمية في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟، تم الرجوع الى المصادر التي سبق الإشارة إليها في الفقرة (2) من إجراءات الدراسة، لبناء قائمة أولية مُقترحة بالمُؤشرات اللازمة، وتم التوصل إلى (15) مُؤشراً عاماً، مُلائماً للحكم على درجة تضمين التفكير الأخضر المُستدام في الأنشطة التعليمية الواردة في مقررات العلوم. ونظراً لاختلاف القضايا البيئية، وتباين مفاهيمها وأبعادها والتدابير اللازمة للحد من آثارها في البيئة، فقد تم تكييف كل مُؤشر من المُؤشرات العامة بما يتلاءم مع محتوى كل قضية من القضايا البيئية المُستهدفة، وبذلك أصبح عدد المُؤشرات (60) مُؤشراً، وبواقع (15) مُؤشراً لكل قضية على حده. وشملت المُؤشرات المُقترحة جميع جوانب المتعلم (المعرفية والمهارية والوجدانية). وقد سبق ذكر المُؤشرات العامة في إجراءات الدراسة، مع تقديم نماذج وأمثلة تشرح كيف تم تكييف محتوى المُؤشر العام ليتناسب مع محتوى القضية البيئة المُستهدفة.

2- <u>للإجابة على السؤال الثاني ونصه:</u> ما درجة تضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟ ، تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، لتحليل جميع مقررات علوم الصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، للفصلين (الأول والثاني) للعام الدراسي(1443هـ/ 2021م)، والبالغ عددها (6) كتب، في ضوء الأداة المُعدة، مع اعتماد (الكلمة والجملة) ذات المعنى الصريح كوحدة للتحليل، وقد شملت العملية تحليل المحتوى المعرفي للوحدات الدراسية في تلك المقررات في ضوء القضايا البيئية ومُؤشراتها المسُتهدفة للوقوف أولاً على درجة توفرها، ثم حُللت جميع الأنشطة التعليمية المُتضمنة في دروس الوحدات التعليمية للمُقررات المُستهدفة –والمُدرجة تحت عناوين متنوعة تم الإشارة إليها سابقاً– في ضوء مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام المُقترحة، للوقوف على درجة تضمينها في الأنشطة التعليمية المُرتبطة بالقضايا البيئية ومُؤشراتها المُستهدفة، والجدول التالي يُوضح نتائج التحليل:

جدول (1) : نتائج تحليل مقررات علوم الصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية

الصف الدراسي لمقرر العلوم	الوحدة الدراسية في المقرر	فصول الوحدة الدراسية	القضية المُرتبطة	درجة توفر مؤشرات القضية المحتوى		عدد الأنشطة في فصول الوحدة الدراسية ككل		عدد الأنشطة التعليمية المرتبطة بالقضية البيئية ومؤشراتها		درجة تضمين مُؤشرات التفكير الأخضر	
				التكرار	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	التكرار	النسبة
الصف الرابع الفصل الدراسي الأول	(1) المخلوقات	الفصل1	التنوع الحيوي	1	%20	26	%24.8	1	%3.9	4	%26.7
		الفصل2		0	%0	39	%37.1	1	%2.6	3	%20
	(2) الأنظمة	الفصل3	التنوع الحيوي	3	%60	40	%38.1	1	%2.5	5	%33.3
								1	%2.5	4	%26.7
								1	%2.5	3	%20
	(3) الأرض و	الفصل4	غيرمرتبط بالقضايا المُستهدفة	–	–	–	–	–	–	–	–
				–	–	–	–	–	–	–	–
الصف الرابع الفصل الدراسي الثاني	(4) الفضاء	الفصل5	الطاقة	0	%0	31	%31	1	%3.2	4	%26.7
	(5) المادة	الفصل6	غيرمرتبط بالقضايا	–	–	–	–	–	–	–	–
				–	–	–	–	–	–	–	–
	(6) القوى وا	الفصل7	الطاقة	0	%0	25	%25	0	%0	0	%0
		الفصل8		0	%0	44	%44	0	%0	0	%0
الصف الخامس الفصل الدراسي الأول	(1) تنوع الح	الفصل1	التنوع الحيوي	0	%0	29	%17.6	1	%3.5	4	%26.7
		الفصل2		1	%20	27	%16.4	1	%3.7	4	%26.7
	(2) الأنظمة	الفصل3	التنوع الحيوي	0	%0	28	%17	0	%0	0	%0
		الفصل4	الغلاف	1	%12.5	28	%17	0	%0	0	%0
			التنوع الحيوي	5	%100			1	%3.6	3	%20
								1	%3.6	4	%26.7

									1	%3.6	6	%40
	(3) الأرض و	الفصل5	لم يُربـط	0	%0	28	%17	0	%0	0	%0
		الفصل6	الطـاقـة	5	%62.5	25	%15.1	1	%4	6	%40
								1	%4	4	%26.7
			إدارة النفـايات	5	%55.6			0	%0	0	%0
			الغـلاف	6	%75			1	%4	2	%13.3
								1	%4	3	%20
الصف الخامس الفصل الدراسي الثاني	(4) الطقس	الفصل7	الغـلاف	3	%37.5	29	%17.6	1	%3.5	3	%20
		الفصل8				29	%17.6	1	%3.5	3	%20
	(5) المـادة	الفصل9	الطـاقـة	1	%12.5	27	%16.4	0	%0	0	%0
		الفصل10				27	%16.4				
	(6) القـوى وا	الفصل11	الطـاقـة	0	%0	27	%16.4	1	%3.7	4	%26.7
		الفصل12				26	%15.8	0	%0	0	%0
الصف السادس الفصل الدراسي الأول	(1) تنـوع الح	الفصل1	التنـوع الحـيوي	0	%0	26	%17.5	0	%0	0	%0
		الفصل2		0	%0	27	%18.1	0	%0	0	%0
	(2) عمليـات الحـياة	الفصل3	التنـوع الحـيوي	0	%0	28	%18.8	1	%3.57	4	%26.7
								1	%3.57	4	%26.7
		الفصل4		0	%0	28	%18.8	0	%0	0	%0
	(3) الأنظمـة	الفصل5	التنـوع الحـيوي	0	%0	28	%18.8	1	%3.57	3	%20
			لم يُربـط المُستهدفة					0	%0	0	%0
		الفصل6	غيرمرتبط بالقضـايا	–	–	–	–	–	–	–	–
			إدارة النفايـات	4	%44.4	12	%8.0	1	%8.3	3	%20
			الطـاقـة	6	%75			1	%8.3	5	%33.3
								1	%8.3	4	%26.7
الصف الثاني الفصل	(4)	الفصل7	غيرمرتبط	–	–	–	–	–	–	–	–

	الفضـاء	الفصل8	بالقضـايا	–	–	–	–	–	–	–	–
	(5) المـادة	الفصل9	لم يُربـط	0	%0	27	%24.8	0	%0	0	%0
		الفصل10	الغـلاف	0	%0	27	%24.8	1	%3.7	4	%26.7
			الطـاقـة	0	%0			1	%3.7	4	%26.7
	(6) القـوى وا	الفصل11	الطـاقـة	0	%0	27	%24.8	1	%3.7	2	%13.3
								1	%3.7	2	%13.3
		الفصل12		0	%0	28	%25.7	0	%0	0	%0

وبالرجوع إلى جدول(1) يتضح ضعف النسب المئوية لتضمين مُؤشرات القضايا البيئية المُستهدفة في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمملكة العربية السعودية، وكذلك ضعف النسب المئوية لتضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في تلك المقررات وفيما يلي تفصيل ذلك:

أولاً: في مقرر العلوم للصف الربع، للفصل الدراسي الأول :

- ظهرت بعض مُؤشرات قضية (التنوع الحيوي) في وحدتي (المخلوقات الحية)، و(الأنظمة البيئية)، وتراوحت نسبة تكرارها ما بين(20% إلى 60%).
- لم تظهر مُؤشرات القضايا البيئية المُستهدفة الأُخرى، وهي: قضية (الغلاف الجوي: التغير المناخي،الاحتباس الحراري، تلوث الهواء)، وقضية(الطاقة المُتجددة)،وقضية(إدارة النفايات).
- بلغ العدد الكلي للأنشطة التعليمية الواردة في الوحدات الدراسية للمقرر ككل(105) نشاط منها(26) نشاط في الفصل الأول، و(39) نشاط في الفصل الثاني، و(40) نشاط في الفصل الثالث. وتم استبعاد عدد أنشطة الفصل الرابع، من العمليات الإحصائية؛ لارتباط محتواه بقضيتين غير مُستهدفة في الدارسة الحالية.
- بلغ عدد الأنشطة التعليمية المُرتبطة بمُؤشرات قضية (التنوع الحيوي)، (5) أنشطة فقط من أصل (105) نشاط، وهو ما يُعادل (4.8%) من الأنشطة الكلية في المقرر، وهي نسبة ضعيفة جداً ، لا تفي بمتطلبات الاستدامة، ولا بمتطلبات التفكير الأخضر المُستدام، وهذه الأنشطة هي:

- ✓ نشاط (قراءة علمية) في الفصل الأول، وتحدث عن (المد الأحمر) ماهيته وضرره على قتل الكائنات، وطلب فيه من المتعلمين كتابة استنتاج مقتبس من النص. وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (26.7%).
- ✓ نشاط (العلوم والرياضيات) في الفصل الثاني، وكان عن حماية الحيوانات، وتضمن جدول بأعداد الحيوانات المُهددة بالانقراض، مع إشارة إلى اهتمام وجهود جمعية حماية الحياة الفطرية بها، وكان المطلوب تنفيذه في النشاط مجرد استنتاج لعدد الحيوانات الفقرية واللافقارية المُهددة بالانقراض وترتيب الأرقام حسب النوع، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (20%).
- ✓ نشاط (العلوم والكتابة) في الفصل الثالث، طُلب فيه كتابة مقالة صحفية لتشجيع الناس على حماية منطقة طبيعية، مع شرح كيف سيُساعد ذلك على حماية النباتات والحيوانات وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (33.3%).
- ✓ نشاط (العلوم والمجتمع) في الفصل الثالث، عبارة عن تكليف بالبحث عن بعض النباتات والحيوانات المهددة بالانقراض في بيئة المتعلم، ومن ثم تقديم مُقترحات لحمايتها. وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (26.7%).
- ✓ نشاط (قراءة علمية) في الفصل الثالث، وتضمن أسماء لعدد من المراكز الوطنية لحماية الحياة الفطرية، وطُلب من المُتعلمين استخلاص أنواع الأنظمة البيئية، وأثرها في التنوع الحيوي، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (20%).

ثانياً: في مقرر العلوم للصف الربع، للفصل الدراسي الثاني:

- لم تظهر مُؤشرات للقضايا البيئية المُستهدفة، بالرغم من ارتباط موضوعات وحدتي (الفضاء) و(القوى والطاقة)، بمُؤشرات قضية (الطاقة المُتجددة)، ولذا جاءت نسب التكرارات (0%).
- بلغ العدد الكلي للأنشطة التعليمية الواردة في الوحدات الدراسية للمقرر ككل(100) نشاط منها(31) نشاط في الفصل الخامس، و(25) نشاط في الفصل السابع، و(44) نشاط في الفصل الثامن، وتم استبعاد عدد أنشطة الفصل السادس، من العمليات الإحصائية؛ لعدم ارتباط موضوعاته بالقضايا المُستهدفة.
- بلغ عدد الأنشطة التعليمية المُرتبطة بمُؤشرات قضية (الطاقة المُتجددة)، (1) نشاط فقط من أصل(100)نشاط، وهو ما يعادل (1%) من الأنشطة الكلية في المقرر، و(3.2%)

من أنشطة الفصل الخامس. وهي نسبة ضعيفة جداً ، لا تفي بمتطلبات الاستدامة ولا بمتطلبات التفكير الأخضر المُستدام، وهذ النشاط هو:

- ✓ نشاط (كتابة علمية) في الفصل الخامس، بعنوان "حياتنا بلا شمس"، طُلب من المتعلمين فيه كتابة قصة خيالية عن ماذا سيحدث في حال غياب ضوء الشمس عن الأرض. وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (26.7%).

ثالثاً: في مقرر العلوم للصف الخامس، للفصل الدراسي الأول:

- ظهرت مُؤشرات الأربع قضايا البيئية المُستهدفة، بنسب مُتباينة في فصول الوحدات الدراسية الستة، حيث ظهرت مُؤشرات قضية (التنوع الحيوي) في وحدتي (تنوع الحياة)، و(الأنظمة البيئية)، وتراوحت نسبة تكرارها ما بين(20% إلى 100%)، إذ تضمن محتوى الفصل الرابع جميع مُؤشرات القضية، وظهرت مُؤشرات قضية (الغلاف الجوي) بنسب تراوحت مابين(12,5 إلى 75%)، إذ تضمن الفصل السادس مُعظم مُؤشرات القضية، كما ظهرت مُؤشرات قضية (الطاقة المُتجددة) في الفصل السادس بنسبة(62.5%) وقضية(إدارة النفايات) في الفصل ذاته بنسبة (55.6%).
- بلغ العدد الكلي للأنشطة التعليمية الواردة في الوحدات الدراسية للمقرر ككل(165) نشاط منها(29) نشاط في الفصل الأول، و(27) نشاط في الفصل الثاني، و(28) نشاط في الفصل الثالث، و(28) نشاط في الفصل الرابع، و(28)نشاط في الفصل الخامس، و(25) نشاط في الفصل السادس.
- بلغ عدد الأنشطة التعليمية المُرتبطة بمُؤشرات القضايا البيئة، في المقرر ككل (9) أنشطة من أصل(165)نشاط، وهو ما يعادل (5.5%) من الأنشطة التعليمية الكلية في المقرر وهي نسبة ضعيفة جداً، لا تفي بمتطلبات الاستدامة، ولا بمتطلبات التفكير الأخضر المُستدام، وهذه الأنشطة هي:

- ✓ نشاط (العلوم والمُجتمع) في الفصل الأول، وعنوانه "جهود العلماء"، وطُلب من المتعلمين تقرير عن قصة اكتشاف أول مضاد حيوي عن طريق البحث في مكتبة المدرسة أو الإنترنت أو أي مصادر مُساعدة. وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (26.7%).

- ✓ نشاط (العلوم والكتابة) في الفصل الثاني، وعنوانه "استنساخ الأغنام"، وطُلب من المتعلمين كتابة تقرير عن النعجة دولي وطريقة استنساخها، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (26.7%).
- ✓ نشاط "لعبة الإنقراض" في الفصل الرابع، وهي لعبة توضيحية لإنقراض الغزلان بإستخدام القطع النقدية، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (20%).
- ✓ نشاط (العلوم والكتابة) في الفصل الرابع، بعنوان "أنواع مهددة بالانقراض"، طُلب من المتعلمين الكتابة عن بعض الأنواع المُهددة بالانقراض، مع توضيح الأسباب، والطرق المُتبعة للمحافظة عليها، وتحققت مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (26.7%).
- ✓ نشاط (كتابة علمية) في الفصل الرابع، طُلب من المتعلمين اختيار نوع لحيوان أو نبات معرض للانقراض وكتابة موضوع لإقناع الآخرين بأهمية حمايته، مع الكتابة المُدعمة بالصور عن المحميات في المملكة العربية السعودية، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (40%).
- ✓ نشاط "خطة لترشيد الإستهلاك" في الفصل السادس، طُلب فيه من المتعلمين، ملاحظة كيف تستفيد المدرسة من المُوارد كالماء والطاقة، وكيف تتخلص من النفايات، مع اقتراح حلول تُساعد المدرسة على ترشيد استهلاك المُوارد، بالإضافة إلى تبادل الأفكار مع الأقران لكتابة خطة لترشيد استهلاك المُوارد، وتقليل النفايات في المدرسة، وتقديمها للمدير، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (40%).
- ✓ نشاط (العلوم والكتابة) في الفصل السادس، وطُلب من المتعلمين كتابة قصة خيال علمي، حول قطع كافة الأشجار على الأرض، مع توضيح تأثير ذلك في البيئة والمخلوقات الحية، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (26.7%).
- ✓ نشاط(أختبر نفسي) في الفصل السادس،طُلب فيه إعداد قائمة بإيجابيات السيطرة على تلوث الهواءمن النص،وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة(13.3%).
- ✓ نشاط "تلوث الهواء" في الفصل السادس، وطُلب فيه من المتعلمين تتبع أثر تلوث الهواء لمدة أسبوع على طبقة من الفازلين موضوعة على قطعة كرتونية، ومن ثم تحديد أي الأماكن كان التلوث بها أكبر، ولماذا؟. وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (20%).

رابعاً: في مقرر العلوم للصف الخامس، للفصل الدراسي الثاني:

- ظهرت مُؤشرات قضيتين بيئيتين فقط، وهما قضية (الغلاف الجوي) في الفصل السابع بنسبة(37.5%)، وقضية(الطاقة المُتجددة) في الفصل التاسع بنسبة (12.5%) .
- بلغ العدد الكلي للأنشطة التعليمية الواردة في الوحدات الدراسية للمقرر ككل(165) نشاط منها(29) نشاط في الفصل السابع، و(29) نشاط في الفصل الثامن، و(27) نشاط في الفصل التاسع، و(27) نشاط في الفصل العاشر، و(27) نشاط في الفصل الحادي عشر و(26) نشاط في الفصل الثاني عشر.
- بلغ عدد الأنشطة التعليمية المُرتبطة بمُؤشرات القضايا البيئية، في المقرر ككل (3) أنشطة فقط، من أصل(165) نشاط، وهو ما يعادل (1.8%) من الأنشطة التعليمية الكلية في المقرر وهي نسبة ضعيفة جداً، لا تفي بمتطلبات الاستدامة ولا بمتطلبات التفكير الأخضر المُستدام وهذه الأنشطة هي:

✓ نشاط (العلوم والكتابة) في الفصل السابع، وطُلب فيه من المتعلم أن يتقمص شخصية خبير أرصاد جوية، ويُناقش المهام اليومية التي ينبغي قيامه بها. وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (20%).

✓ نشاط (العلوم والمجتمع) في الفصل الثامن، وطُلب فيه من المتعلم أن يكتب تقريراً يصف فيه إجراءات السلامة التي يجب التقيد بها حال حدوث عواصف، مع توضيح دور الدفاع المدني في تقديم العون والمساعدة للمواطنين، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (20%).

✓ نشاط (كتابة وصفية) في الفصل الحادي عشر، طُلب فيه من المتعلمين كتابة تقرير عن إمكانية استعمال الإنسان للطاقة الشمسية في إنجاز الأعمال، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (26.7%).

خامساً : في مقرر العلوم للصف السادس، للفصل الدراسي الأول:

- ظهرت مؤشرات قضيتين بيئيتين فقط، وهما قضية (إدارة النفايات) في الفصل السادس بنسبة(44.4%)، وقضية(الطاقة المُتجددة) في الفصل ذاته بنسبة (75%) ، وغابت قضيتي (التنوع الحيوي) و (الغلاف الجوي) بالرغم من وجود وحدة (تنوع الحياة)، ووحدة (عمليات الحياة)، ووحدة (الأنظمة البيئية)، ولذا كانت نسب تكرارات مُؤشراتها (0%).

- بلغ العدد الكلي للأنشطة التعليمية الواردة في الوحدات الدراسية للمقرر ككل(149) نشاط منها(26) نشاط في الفصل الأول، و(27) نشاط في الفصل الثاني، و(28) نشاط في الفصل الثالث، و(28) نشاط في الفصل الرابع، و(28)نشاط في الفصل الخامس، و(12) نشاط في الفصل السادس، وتم استبعاد أنشطة درس (التربة) من العمليات الإحصائية؛ لارتباط موضوعاته بقضية أخرى غير مُستهدفة.
- بلغ عدد الأنشطة التعليمية المُرتبطة بمُؤشرات القضايا البيئة، في المقرر ككل (6) أنشطة فقط من أصل(149)نشاط، وهو ما يعادل (4%) من الأنشطة التعليمية الكلية في المقرر، وهي نسبة ضعيفة جداً، لا تفي بمتطلبات الاستدامة ولا بمتطلبات التفكير الأخضر المُستدام، وهذه الأنشطة هي:

✓ نشاط (قراءة علمية) في الفصل الثالث، وعنوانه "هجرة النباتات"، إذ تضمن مُؤشر عن خطر الإنقراض بالتغيرات المناخية، وطُلب من المتعلمين قراءة النص واستخلاص الأفكار بمُنظم تخطيطي، وتحققت مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة(26.7%).

✓ نشاط(كتابة علمية) في الفصل الثالث، وطُلب كتابة تقرير عن كيفية مُساعدة البدائيات للمخلوقات الحية على الحياة في قاع المُحيط، وتحققت المُؤشرات بنسبة(26.7%).

✓ نشاط (كتابة علمية) في الفصل الخامس، بعنوان "رحلة إلى محميّة ريدة"، طُلب فيه كتابة سردية لقصة مر بها المتعلم أثناء رحلته لنظام بيئي مُميز، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (20%).

✓ نشاط (أختبر نفسي) في الفصل السادس، وطُلب من المتعلم وضع حلول لكيفية التخلص من النفايات التي تُلقيها أُسرته، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (20%).

✓ نشاط (العلوم والكتابة) في الفصل السادس، وطُلب فيه أن يقوم المتعلم بإعداد نشرة عن مصدرين بديلين للطاقة، يصفهما ويُجري مقارنة بين أوجه الشبه والاختلاف بينهما، ثم يُشرك زملائه بمحتواها،وتحققت مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة(33.3%).

✓ نشاط (قراءة علمية) في الفصل السادس، بعنوان"الطاقة النظيفة"، وطُلب تلخيص بعض نقاط الموضوع، وتحققت مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (26.7%).

سادساً: في مقرر العلوم للصف السادس، للفصل الدراسي الثاني:

- لم تظهر مُؤشرات للقضايا البيئية المُستهدفة، بالرغم من ارتباط موضوعات وحدتي (المادة) و(القوى والطاقة)، بمُؤشرات قضيتي (الغلاف الجوي) و(الطاقة المُتجددة)، ولذا جاءت نسب التكرارات لتلك المُؤشرات (0%).
- بلغ العدد الكلي للأنشطة التعليمية الواردة في الوحدات الدراسية للمقرر ككل(109) نشاط، منها (27) نشاط في الفصل التاسع، و(27) نشاط في الفصل العاشر، و(27) نشاط في الفصل الحادي عشر، و(28) نشاط في الفصل الثاني عشر. وتم استبعاد أنشطة وحدة (الفضاء) من العمليات الإحصائية؛ لعدم ارتباط محتوى موضوعاتها بالقضايا المُستهدفة.
- بلغ عدد الأنشطة التعليمية المُرتبطة بمُؤشرات القضايا البيئة، في المقرر ككل (4) أنشطة فقط من أصل(109)نشاط، وهو ما يعادل (3.7%) من الأنشطة التعليمية الكلية في المقرر، وهي نسبة ضعيفة جداً، لا تفي بمتطلبات الاستدامة ولا بمتطلبات التفكير الأخضر المُستدام، وهذه الأنشطة هي:

✓ نشاط (العلوم والصحة) في الفصل العاشر، وطُلب فيه من المتعلمين كتابة تقرير حول المطر الحمضي وكيف يُؤثر في البحيرات والأشجار والمكونات الأخرى في البيئة، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (26.7%).

✓ نشاط (كتابة علمية) في الفصل العاشر، طُلب فيه من المتعلمين القراءة عن السيارات الهجينة التي تستخدم الكهرباء والجازولين، ووصف كيفية عملها، مقارنة بالسيارات التي تستخدم الجازولين فقط، وتحققت مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (26.7%).

✓ نشاط (العلوم والرياضيات) في الفصل الحادي عشر، وعنوانه "استخدام البرق في الإضاءة"، وطُلب من المتعلمين إجراء عملية حسابية وفق مُعطيات مُحددة، لاستنتاج كمية الطاقة التي يُمكن الاستفادة منها من صاعقة كهربائية في إضاءة مصباح كهربائي، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (13.3%).

✓ نشاط (العلوم والرياضيات)، كيف تحسب الطاقة الكهربائية المُستهلكة في الحياة اليومية؟، وتحققت فيه مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بنسبة (13.3%).

ويتضح مما سبق ، تدني نسب تضمين مُؤشرات القضايا البيئية العالمية المُستهدفة في جميع مقررات العلوم للصفوف العُليا، وتتفق هذه النتيجة بصورة جزئية مع نتائج الدراسات التي استهدفت الكشف عن درجة تضمين أبعاد التنمية المُستدامة في مقررات علوم التعليم العام

بالمملكة العربية السعودية، مثل دراسة الشعبي (2018)، ودراسة العبيد الله (2019)، ودراسة الحربي والجبر(2019)، ودراسة الذبياني (2020)، ودراسة الرشيد(2020). كما يتضح أيضاً تدني نسب تضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام –والمُرتبطة بالقضايا البيئية المُستهدفة– في جميع مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية، ففي مقرر الصف الرابع، توفرت (6) أنشطة تعليمية من أصل (205) نشاط تعليمي في المقرر بما يُعادل (2.9%) من الأنشطة التعليمية الكُلية في المقرر، وتراوحت نسب تحقق مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بها ما بين (20% – 33.3%). أما في مقرر الصف الخامس فتوفر (12) نشاط تعليمي من أصل (330) نشاط، بما يُعادل (3.6%) من الأنشطة التعليمية الكُلية في المقرر، وتراوحت نسب تحقق مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بها ما بين (13.3% – 40%). وفي مقرر الصف السادس، توفرت(10) أنشطة تعليمية من أصل(258)، بما يُعادل (3.9%) من الأنشطة التعليمية الكُلية في المقرر، وتراوحت نسب تحقق مُؤشرات التفكير الأخضر المُستدام بها ما بين (13.3% – 33.3%). وهذه النتيجة تدعم توصيتي دراسة البهي(2017) ودراسة أحمد وآخرون(2021)، التي تدعو إلى ضرورة تأصيل فكر الإستدامة وترسيخ مفاهيمها وقيمها ومبادئها من خلال الأنشطة التعليمية، كما تُعتبر إضافة لمجال البحث العلمي، بإعتبار أنه لا توجد دراسة سابقة استهدفت الكشف عن درجة تضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم بصفة عامة ومقررات المرحلة الإبتدائية بصفة خاصة، وتفتح المجال بإجراء العديد من الدراسات المُماثلة.

3- <u>للإجابة على السؤال الثالث ونصه:</u> ما التصور المُقترح لتضمين أنشطة تعليمية قائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟، تم الرجوع لعدد من الأدبيات التربوية المُختصة ببناء التصور المُقترح، لمعرفة عناصره، وكان منها زين الدين(2013،ص9)، الذي أكد أن التصور المُقترح يُبنى في ضوء العناصر التالية:

<u>أولاً: مُنطلقات وركائز التصور المُقترح:</u>

أنطلق التصور من عدة ركائز رئيسية وهي:

- أن تحقيق الاستدامة لن يتم إلا بإحداث تغييرات جذرية وفعّالة في استراتيجيات وأنشطة التعليم وأن قدرة المتعلم على التعامل الرشيد مع بيئته، وحسن استخدام مواردها وترشيده في استهلاكها

لا يتم إلا بإكسابه المعارف والاتجاهات والقيم والمهارات اللازمة لإتقان التفكير الأخضر المُستدام فكراً وسلوكاً.

- نتائج العديد من الدراسات السابقة التي أثبتت ضعف تضمين أبعاد التنمية المُستدامة في العلوم في المملكة العربية السعودية، وأوصت بضرورة تضمينها، ومنها دراسة الشعبي (2018)، ودراسة العبيد الله (2019)، ودراسة الحربي والجبر(2019)، ودراسة الذبياني (2020)، ودراسة الرشيد(2020).
- نتائج الدراسة الحالية التي أظهرت تدني نسب تضمين مُؤشرات أربع قضايا بيئية عالمية مُعاصرة في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية بالإضافة إلى تدني نسب تضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام بها.

ثانياً: أهداف التصور المُقترح:

يهدف التصور المُقترح بشكل عام إلى إكساب المتعلمين التفكير الأخضر المُستدام من خلال تهيئة أنشطة تعليمية تُعزز إدراكهم بالقضية البيئية المُستهدفة وتحدياتها المُتزايدة، وتقودهم إلى مُمارسات سلوكية ذاتية واعية ورشيدة ومُنتجة، تُعالج وتُصحح وتُحسن نمط حياتهم في التفاعل مع بيئاتهم، بما يصون مُواردها ويحفظ لها مُستقبل مُستدام. بحيث يظهر ذلك معرفياً ووجدانياً ومهارياً في سلوكيات حياتهم. ولذا تنبع أهداف التصور المُقترح من الأهداف (المعرفية والمهارية والوجدانية) التي تسعى الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام إلى إكسابها للمتعلمين، والتي تضمنتها المُؤشرات المُقترحة، وهي:

- تعزيز إدراك المفاهيم المُرتبطة بالقضية البيئية وتحدياتها.
- توطيد السلوكيات المُراعية للاستدامة (ثقافة الاستهلاك والترشيد).
- إذكاء الوعي بالآثار الضارة للمُمارسات الغير رشيدة في البيئة.
- ربط القضية البيئية بُمستجداتها.
- المشاركة في اتخاذ القرارات وإيجاد حلول ناجعة لحل القضية.
- التشجيع على إقامة مشاريع بحثية أو لقاءات علمية أو مُناظرات وما شابه.
- المُشاركة في نقاش القضية على مستوى المدرسة (محلياً أو عربياً أو عالمياً) من خلال المنصات التعليمية الإلكترونية.

- تهيئة الفرص لصناعة مُنتج أو محتوى هادف مُرتبط بالقضية وتحدياتها.
- تهيئة الفرصة للمُشاركة بالحلول الناجعة في مُسابقات محلية أو عربية أو عالمية.
- المُساهمة في المُبادرات والأعمال التطوعية.
- تقدير عظمة الله عز وجل في تسخيره للموارد البيئية، ومنحها خصائص الاستدامة.
- ربط القيم والمُعتقدات الدينية بالسلوكيات الرشيدة للاستدامة.
- تقدير جهود الدولة في الحد من تفاقم القضية البيئية والعمل على الحد من مخاطرها.
- تقدير جهود العلماء في رصد ظواهر القضية البيئية والعمل على الحد من مخاطرها.
- تكوين الضمير البيئي الذي يُعزز قيم الانتماء للوطن والاحساس بالوطنية.

ثالثاً: إجراءات وآليات بناء التصور المُقترح :

تم الرجوع لعدد من الأدبيات المُختصة في التنمية المُستدامة والتي تتضمن تطبيقات مُتنوعة في قضايا البُعد البيئي، وبها مُؤشرات للتفكير الأخضر المُستدام، ومنها: بن حفيظ وآخرون(2005، ص ص71-146)، جيسيكا Jessica (2013, P1-2)، الألمعي(2018 ص ص 48-54)، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD(2019، ص ص 23-49) رايمرز Reimers وآخرون (2019 ب، ص ص 169-193)، آدمز وهام Adams&Humm (2019، ص ص 124-131)، بالإضافة إلى عدد من المقالات والأخبار والمقاطع المُنتشرة في مواقع الإنترنت، وتم الإشارة إليها في جدول(2). وفي ضوءها تم إعداد بعض الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام، وتم تضمينها في التصور المُقترح.

رابعاً: محتوى التصور المُقترح والجوانب التي اشتمل عليها :

بما أن البحث الحالي استهدف مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، وعددها(6) كتب، في كل منها (6) وحدات دراسية، فكان من الصعب إدراج الأنشطة التعليمية وفقاً للوحدات أو الفصول، وأرتأت الباحثة أن الأنسب هو إدراج الأنشطة التعليمية المُقترحة بشكل عام، وفقاً للقضايا البيئية العالمية الأربعة المُستهدفة حيث يتم ذكر القضية، والأنشطة التعليمية التي تُعزز التفكير الأخضر بها، وبالتالي يُمكن تكييف النشاط ومُحتواه وفقاً لموضوعه المُناسب في المُقررات المُختلفة، باعتبار أن عناوين الوحدات الدراسية مُكرره في جميع المُقررات، مع مُراعاة المرحلة العُمرية للمتعلمين. وفيما يلي التصور المُقترح الذي تم بناؤه في ضوء المرجعيات المُشار إليها سابقاً:

جدول(2) : تصور مُقترح لتضمين الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في مقررات العلوم

القضية	فكرة عامة النشاط	محتوى النشاط التعليمي القائم على التفكير الأخضر المُستدام
التغير المناخي + الاحتباس لحراري + تلوث الهواء + التنوع الحيوي + الطاقة المُتجددة + إدارة النفايات	نشاط تعليمي قائم على الأحداث ويتضمن عالمي مُتعلق بقضايا البيئة، يُمكن توظيفه في كافة المجالات بما يتلاءم مع الموضوع والصفوف الدراسية	في صيف عام 2019م، اندلعت حرائق هائلة في غابات أستراليا، أستمرت لعدة أشهر، أدت إلى كارثة بيئية قيل أن ارتفاع درجات الحرارة كانت سبباً بها، وقيل أن طائر الحدأة كان عاملاً مُساعداً في تفاقمها! شاهدو التغيير بلس(2021): https://www.youtube.com/watch?v=YB53zkLXWXg ثم: **1-** كونوا مجموعات عمل صغيرة من (4-6) أفراد، ثم أجيبوا عما يأتي، بعد الاطلاع على المصادر الموثوقة: * ما السبب الحقيقي وراء اندلاع حرائق غابات أستراليا، وهل كان لطائر الحدأة دور في تفاقمها؟ *إن كان لطائر الحدأة دور، فعلى من يقع اللوم، على الحدأة أم على السلوك الغير رشيد للإنسان؟ ناقشوا ذلك ، مع بيان الأسباب، وربط ذلك بما يُلائمه من نصوص الشريعة الإسلامية. *ما الآثار البيئية التي خلفها حريق هائل أستمر عدة شهور، أودى بالأخضر واليابس وقضى على مساحات شاسعة من الأراضي ؟ ناقشوا الأثر على (الغلاف الجوي/ التنوع الحيوي/ الطاقة المُتجددة)، مُدعمين ذلك بالإحصائيات والصور والمقاطع المُلائمة. • يُقال أن الحريق أودى بحياة مليار حيوان، كان معظمهم من الكنغر والكوالا ، كما أودى بحياة فصائل نادرة ؟ ناقشوا الأثر على (الغلاف الجوي/ التنوع الحيوي) مُدعمين ذلك بالإحصائيات والصور والمقاطع المُلائمة. • ما النفايات التي خلفها الحريق الهائل، وما آثارها على البيئة و(الغلاف الجوي)، وهل تمت إدارتها بطريقة آمنة؟ • ما الجهود التي بُذلت من قِبل المُنظمات المُختصة، للحد من تفاقم آثار هذه الحرائق؟ • برأيكم، ما المُساهمات التطوعية التي قدمها أهالي المنطقة للتخفيف من حدة هذه الكارثة؟ **2-** كل مجموعة تختار قضية من القضايا البيئية التي ساهم الحريق في زيادة حدتها، (كالتنوع الحيوي مثلاً)، ثم تُنظم البيانات التي جمعتها، وتُعد بها مُنتجاً هادفاً (عرض، موشن انفوجرافيك، كُتيب، قصة، ...)، يتم نشره -بعد مناقشته وتقييمه- على المنصات التعليمية المُختصة أو في مسابقات بيئية.

التغير المناخي + الطاقة المُتجددة + إدارة النفايات	نشاط تعليمي قائم على المُخلفات خلال زمن مُحدد، ومن ثم إيجاد مُقترحات منهـــــا العلوم بالرياضيا والمجت مـــع	نقوم في اليوم الواحد بنشاطات كثيرة، ونمارس سلوكيات عديدة، بعضها مع الأسف يُؤثر سلبياً في عالمنا البيئي، منها كمية المياه المُهدرة أثناء الاستحمام أو الوضوء أو غسل الأواني والملابس وغيره، وكمية العبوات البلاستيكية والمعلبات المعدنية، والصناديق الكرتونية، والصحف والأوراق، والأكياس والأطباق البلاستيكية التي نُلقيها بعد أن نفرغ منها، وبقايا الطعام المُهدرة ، ... وغير ذلك الكثير!! 1- كونوا مجموعات عمل صغيرة من (4-6) أفراد، ثم : • ضعوا قائمة بالمُخلفات اليومية، وصنفوها إلى مواد قابلة لإعادة الإستخدام أو لإعادة التدوير. • ضعوا صناديق خاصة في منازلكم، لجمع ثلاثة أنواع من المخلفات اليومية، وليكن الإختيار من شيوعاً، مثل: (العبوات البلاستيكية للمياه وغيرها، المياه المُتبقية في العبوات البلاستيكية، العلب المعدنية للمشروبات الغازية وغيرها، الأكياس والأطباق البلاستيكية، بقايا الطعام المُهدرة). • راقبوا كمية المُخلفات الناتجة في اليوم الواحد، ودونوا مُشاهداتكم. • راقبوا كمية المُخلفات الناتجة يومياً، على مدار أسبوع، ودونوا مُشاهداتكم. • نظموا قراءاتكم في جدول، وأعدوا رسماً بيانياً بها، ثم قدموا تحليلاً مُبسطاً يُترجم الرسم البياني. • توقعوا رقماً –من خلال نتائج الرسم البياني للقراءات – فيما لو استمر تراكم المُخلفات لمدة شهر. • برأيكم، ماذا سيحدث لو تخلصنا من المُخلفات البلاستيكية بحرقها؟ ناقشوا أثر ذلك على البيئة. • اقترحوا حلولاً للاستفادة من المُخلفات المُتراكمة في الصناديق الخاصة في منازلكم، مثل: • (كمية المياه المتبقية في العبوات البلاستيكية والغير صالحة للشرب/ العبوات البلاستيكية/ الأكواب الورقية/ بقايا الطعام). وكيف يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها بطريقة اقتصادية وآمنة؟ • صمموا مشروع، لصناعة مُنتج فني، من المُخلفات القابلة لإعادة الإستخدام، (كالعبوات البلاستيكية أو الزجاجية، الصناديق الكرتونية، الأقراص المضغوطة (CD)، وما شابه)، ثم قوموا بعرض مشروعكم على بقية أقرانكم في المجموعات، مع شرح المواد أو المُخلفات التي تشكل منها العمل الفني، وكيف ساهمتم من خلاله في حماية البيئة. وشاركوا به في معرض له عائد استثماري لصالح الإستدامة. • أكتبوا قصة قصيرة(خيال علمي)، تُصورون فيها حياة "ورقة" أو "كيس" بدءً من مرحلة الصناعة إلقاءه في النفايات. • صمموا خطة مناسبة، تنقلون بها نتائج ما توصلتم إليه إلى الآخرين، لإذكاء وعيهم في تطبيق أنشطة الإستدامة في منازلهم، للحد من تفاقم المُخلفات، ودعموا ذلك بنصوص من الشريعة الإسلامية. • اقترحوا حملة تطوعية تُظهر تقديركم لبيئتكم، وصمموا خطة لتنفيذها.(مثال:حملة لتنظيف المُنتزهات). 2- تم اختراع جهاز منزلي بإمكانه (تدوير جميع مخلفات الطعام وتحويلها إلى سماد)، هل هُناك من هذا الجهاز في منزله فيُخبرنا بتجربته الشخصية؟ مافائدة وجود مثل هذا الجهاز في كل منزل؟ وكيف

		يُمكنه أن يُسهم في تحسين بيئتنا، وتعزيز دورنا الإيجابي في الحفاظ عليها؟
التغير + الطاقة	نشاط تعليمي قائم على التعلم من ا لأحداث الراهنـــ	مُبادرة "السعودية الخضراء" ومُبادرة "الشرق الأوسط الأخضر"، مُبادرتان طموحتان، أطلقهما صاحب السمو الأمير محمد بن سلمان في عام 2021م، لقيادة الحقبة الخضراء القادمة داخل المملكة وخارجها. شاهدوا السعودية الخضراء (2021) : https://www.saudigreeninitiative.org/ar ثم: 1- كونوا مجموعات عمل صغيرة من (4-6) أفراد، وأبحثوا في المصادر الموثوقة عن : • ما سبب إطلاق المُبادرتين؟ وما النواتج المُترقبة منهما؟ وماذا حققتا مُنذ إطلاقهما؟ • ما القضايا البيئية التي ستُسهم مُبادرة السعودية الخضراء في الحد من تفاقمها؟ • هل تتوافق المُبادرتين مع النهج الإسلامي القـويم؟ برهنــوا بنصــوص شرعية. 2- نظموا معلوماتكم ورتبوا أفكاركم وأصنعوا محتوى هادف؛ لمناقشته وتقييمه ونشره. 3- أكتبوا قصة قصيرة(خيال علمي): ماذا لو أختفى اللون الأخضر من الكرة الأرضية؟ 4- اقترحوا حملة تطوعية لدعم مُبادرة السعودية الخضراء، وصمموا خطة لتنفيذها.(مثال: زراعة 00 زراعية في ساحات المدرسة ورعايتها، إنشاء حديقة خاصة في الحي، ... وما شابه).
الطاقــة	نشاط تعليمي قائم على الوعي بالقضية من خلال مقطع كرتوني هـــــادف	"يوم بلا كهرباء"! عبارة عن مقطع كرتوني هادف ومُمتع، لعائلة بلغت قيمة فاتورة الكهرباء لمنزلها، مبلغاً كبيراً، فقرروا إمضاء يوم بلا كهرباء. شاهدوا دمتم سالمين(2012): https://youtu.be/Z8pMYupOyN4 ثم : 1- كونوا مجموعات عمل صغيرة من (4-6) أفراد، واجيبوا عما يلي : • ما السلوكيات الرشيدة التي ظهرت للترشيد في استخدام الطاقة الكهربائية؟ وما السلوكيات الغير رشيدة؟ أعدوا قائمة بذلك. • أياً من السلوكيات الغير رشيدة، مُتمثلة في سلوكياتكم في منازلكم؟ • كيف يُمكن (لأبو طلال) أن يُعيد تصميم الإضاءة في منزله، ليكون أكثر إقتصادية؟ • ماذا سيحدث لو استبدل (أبو طلال)، نوافذ منزله، بنوافذ عازلة للحرارة، واستخدم ألواح الطاقة الشمسية على السطح؟ هل سيؤثر ذلك على خفض قيمة فاتورة الكهرباء؟ ناقشي ذلك؟ • أعدوا خطة تُسهم في خفض استهلاك الكهرباء في منازلكم في الشهر القادم، وناقشوا نتائجها. • أعدوا خطة تُسهم في خفض استهلاك الكهرباء في مجتمعكم (كالمدرسة والمسجد)، وناقشوا نتائجها.

التغير + الاحتباس الحراري + تلوث الهواء + التنوع الحيوي	نشاط تعليمي قائم على الرسوم الكاريكاتيرية مناقشة القضايا البيئية المُختلفة	رسم كاريكاتيري عن الاحتباس الحراري (الاحترار الكوني)، يتم عرضه على المتعلمين في درسه المُناسب، ثم 1- تتم مناقشة: • ما هو مفهوم الاحتباس الحراري؟ وما هي أسبابه؟ • ما هي أضراره الجسيمة في البيئة؟ • ما السلوكيات البشرية التي زادت من تفاقمه؟ • ما الحُلول والمُقترحات للحد منها؟ 2-يتم تكوين مجموعات عمل صغيرة من (4-6) أفراد، كل مجموعة تُعد تقرير عن إحدى آثار الاحتباس الحراري في البيئة، وأثره على الغلاف الجوي والتنوع الحيوي، ومنها: • انكماش جليد القطب الشمالي. • ذوبان القارة القطبية الجنوبية. • نقص الميـــاه العـــذبة. • تحرر الكربون من التربة. 3-صناعة مُنتج هادف لنشره، بعد مناقشته وتقييمه. ومن المُمكن أن تُعد مُسابقة لصناعة أفضل مُنتج (صوري فقط) يُوضح قضية الإحتباس الحراري وآثاره في البيئة.	
التغير	نشاط تعليمي قائم على التعلم من الأحداث الراهنة	1-بعد مناقشة مفهوم الطقس، والجبهات الهوائية المُختلفة في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية، ومعرفة الفرق بين الجبهات الهوائية الدافئة والباردة، يتم توجيه المتعلمين إلى تكوين مجموعات عمل صغيرة من (4-6) أفراد، ومن ثم القيام بزيارة الموقع الإلكتروني للمركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية https://ncm.gov.sa/، ثم كتابة نشرة جوية مُوجزة عن طقس (اليوم) في المنطقة التي يعيشون فيها، مع مقارنته بطقس منطقتين مختلفتين في الطقس، عن طقس منطقتهم. 2-شاهدوا الخبر، القرني(2022): https://www.okaz.com.sa/news/local/2103712 ، الذي بدء العمليات التشغيلية لبرنامج (الإستمطار الصناعي) في عدة مناطق في المملكة العربية السعودية، بمواد صديقة للبيئة، وابحثوا كمجموعات في المصادر الموثوقة، للإجابة عن: • ما مفهوم الاستمطار الصناعي، وكيف يتم؟ وما العوائد المرجوة من استخدامه؟ • ما القضايا البيئية التي سيُسهم في حلها؟ ناقشوا تأثير ذلك على (التغير المناخي) في المملكة. 3-يتم إجراء مناقشات وحوارات بين افرد المجموعة الواحدة فيما توصلوا إليه، ثم مشاركة المجموعات ككل عام على المنصة التعليمية، مع تصميم محتوى هادف يُوضح نتائج عمليات بحثهم، وخُلاصة نقاشاتهم	

		ومقترحاتهم البناءة، ليتم نشره بعد تقييمه.
التغير + الاح الحراري + تلوث ا + التنوع ا + الطاقة + إدارة الن	نشاط تعلي يتضمن م الموضوع المُعاصرة بحلول عا من القض المُستهدف	1- يُطلب من المتعلمين تكوين مجموعات عمل صغيرة من (4-6) أفراد، بهدف إعداد بحث أو تقرير عن موضوع يتعلق بحلول عالمية للحد من قضية من القضايا البيئية المُعاصرة، ومن الموضوعات المُقترحة: • ساعة الأرض: ما هي؟ ، للمساعدة الإطلاع على الشيحان(2018): (mawdoo3.com) . • الهيدروجين الأخضر: ماهو ؟ وكيف سيتم إنتاجه ، وما تطبيقاته في قطاع النقل، وما الآثار الإيجابية للمشروع على البيئة؟ للمساعد الإطلاع على صحيفة مال(2020): https://maaal.com/archives/202007/149799/?gclid=EAIaIQobChMI_9Cz_uWO-AIVpIxoCR1giw0jEAAYASAAEgLQEvD_BwE • مشروع ذا لاين : للمساعدة الإطلاع على نيوم (2021) :https://www.neom.com/ar-sa/regions/whatistheline • المباني الخضراء : للمساعدة الإطلاع على واصل(2012) : https://www.env-news.com/in-depth/articles/3914 • الشركة السعودية الإستثمارية لإعادة التدوير سرك SIRC : للمساعد الإطلاع على سرك SIRC (2017): https://sirc.sa/ar/ على أن يُناقش البحث أو التقرير مفهوم القضية المُرتبطة بالموضوع، ومفاهيم الموضوع، وتأثيره الإيجابي في البيئية، وجهود الدولة وتجارب الدول في هذا المجال، والدور المنوط بالمتعلمين في دعم تلك الجهود والخدمات، ومُبادراتهم التطوعية في ذلك. ويكون البحث أو التقرير مُزوداً بالإحصائيات والرسوم البيانية والصور، ومُدعماً بمصادر موثوقة تدعم المعلومات، ومن ثم يُعرض للنقاش في لقاء علمي أو مُؤتمر، على مستوى المدرسة أو المدارس المحلية أو العربية. ويُفضل أن يُوجه المعلم المتعلمين لإعداد قائمة بالأسئلة التي شكلت لديهم تحدياً معرفياً حول الموضوع المُستهدف، ومن ثم يعمل على التواصل عبر التطبيقات المُتاحة مع مؤسسات وهيئات محلية أو عربية، ذات صلة بالموضوع، ويستضيف مُختص، ليُجيب المتعلمين عن أسئلتهم؛ ليتمكنوا من بلورة أفكارهم وإتمام مهامهم البحثية. 2-صناعة مُنتج أو محتوى هادف يخدم موضوعات الإستدامة المُستهدفة، مثل:(رسم لوحة، تصميم مُلصق، إعداد قصة كرتونية إلكترونية ببرامج مُختصة)، ويتم نشره بعد تقييمه،أو المُشاركة به في مُسابقة للبيئة.
الطاقة المُتجدد	نشاط علم مُنتج يخد القضايا ال المُستهدف	1- يُطلب من المتعلمين تكوين مجموعات عمل صغيرة من (4-6) أفراد، للبحث في المصادر الموثوقة عن: • ما هي الألواح الشمسية؟ وأين تُستخدم؟ وكيف تمكنت المملكة العربية السعودية من الإستفادة منها؟ • ما العوائد الإيجابية لاستخدام الألواح الشمسية في (المباني) و (وسائل النقل)؟

		• مقارنة التكلفة المادية المُرتبطة بإستخدام الألواح الشمسية، بتوفير الطاقة والمال مُستقبلاً. 2- العمل كفريق على مشروع لصناعة أفضل (فرن شمسي) باستخدام مواد مُتاحة في الحياة، تحت إشراف لجنة مُختصة لتقييم الأفكار، ومن ثم المُشاركة بالاختراع في مسابقة محلية أو عربية أو عالمية .

خامساً: مُتطلبات تحقيق التصور المُقترح :

- إدماج الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في محتوى المقررات بشكل مُلائم لمحتوى الدرس وطبيعة المتعلمين،مع استخدام الباركود أو الروابط الإثرائية للمُساعدة.
- تعزيز أهمية الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام لدى المُعلمين، ومن ثم تدريبهم على تنفيذها بما يُحقق أهدافها المنشودة.
- استخدام استراتيجيات ومداخل تدريسية قائمة على البنائية، والتعلم التشاركي، تعمل على تهيئة بيئة تعليمية ثرية ومُحفزة، تدفع بالمتعلمين إلى التفاعل الإيجابي مع النشاط التعليمي، وتسمح لهم بمُمارسة المُلاحظة وجمع البيانات وتدوين المُشاهدات، وطرح الأسئلة والأفكار وادارة النقاشات، وإعمال عقولهم في التوصل لاستنتاجات وتفسيرات مُقنعة لاتخاذ القرارات، وتنمي لديهم مهارات التعلم مدى الحياة . ولعل من أهمها مداخل تعليم الاستدامة التي ذكرها البريدي (2015، ص76) وهي: (مدخل التعلم الخدمي، مدخل التعلم الفعّال، مدخل التعلم العميق، مدخل التعلم بحل المشكلات). بالإضافة إلى مدخل الأخلاقيات والقيم لتعزيز سلوكيات المواطنة لدى المتعلمين.
- استخدام التقويم الحقيقي في تقويم نواتج الأنشطة التعليمية (الأفكار والمُنتجات وما شابه).
- تجهيز الفصول الدراسية ومصادر التعلم بالأدوات والمواد والأجهزة والمصادر اللازمة لتنفيذ النشاط التعليمي بفعّالية.
- وجود شبكة انترنت فعّالة، تسمح للمتعلمين بالإبحار في صفحاته للاطلاع على القضية المُستهدفة في النشاط، والاطلاع على المُستجدات، بالإضافة إلى تسهيل مهمة التواصل بالآخرين عبر المنصات الإلكترونية.
- وجود نادي للبيئة أو لجنة بيئية في كل مدرسة، تستقبل المُنتجات الخاصة بالقضية، وتُشرف على المُبادرات والأعمال التطوعية، والشراكات المُجتمعية.

سادساً: معوقات تطبيق التصور المُقترح:

- جهل المعلمين بقيم الاستدامة وفعالية الأنشطة التعليمية في تحقيقها.
- ضعف التجهيزات والإمكانيات اللازمة لتنفيذ النشـاط التعليمي .
- عدم وجود بيئة تعليمية مُعززة وداعمة لتجذير الوعي بالاستدامة .
- عدم وجود جهة مُختصة لتقويم نشاطات المتعلمين ومنتجاتهم، وتبني تحسينها المُستمر.

توصيـات الدراســة:

1- تعزيز مبدأ التعليم من أجل الاستدامة.

2- تطوير مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية في ضوء أبعاد التنمية المستدامة، بما يُحقق التوازن والتكامل بين أبعادها.

3- تضمين الأنشطة القائمة على التفكير الأخضر في مقررات العلوم للصفوف العُليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية والاستفادة من التصور المُقترح في ذلك.

مقترحـات الدراســة:

1- إجراء دراسة تستهدف وضع تصور مُقترح لأنشطة تعليمية قائمة على التفكير الأخضر المُستدام، في قضايا بيئية أخرى لم تستهدفها الدراسة الحالية .

2- إجراء دراسة شبه تجريبية تستهدف الكشف عن أثر استخدام الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في تدريس العلوم على تنمية السلوكيات والاتجاهات نحو المُمارسات البيئية.

3- إجراء دراسة شبه تجريبية تستهدف الكشف عن أثر استخدام الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في تدريس العلوم على تنمية الفهم العميق للقضايا البيئية واتخاذ القرارات للحد من تفاقمها.

4- إجراء دراسة شبه تجريبية تستهدف الكشف عن أثر استخدام الأنشطة التعليمية القائمة على التفكير الأخضر المُستدام في تدريس العلوم على تنمية التفكير المُنتج ومهارة حل المشكلات.

المراجع :

أبو منديل، ختام جمعة .(2021). تحليل محتوى كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية في فلسطين وفقاً لأبعاد التنمية المستدامة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، الجامعة الإسلامية بغزة*، مج29، ع4، 51 – 77.

أحمد، سمير عبدالحميد وآخرون.(2021). التعليم وتفعيل قيم التنمية المستدامة في ضوء استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030. *مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ* ع102، 357 – 380.

آدمز، دينيس ، هام، ميري(2019). *بناء المستقبل بإستخدام الرياضيات والعلوم والتقنية: حلول وخطط دراسية لإعداد المبتكرين من أجل المستقبل*. ترجمة: محمد أحمد الدقس. ط1، المملكة العربية السعودية: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

الألمعي، علي عبده.(2018). *التعليم 2030 : دليل التخطيط نحو المستقبل*. ط1، المملكة العربية السعودية: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

برنامج التحول الوطني .(2021). *الخطة التنفيذية لبرنامج التحول الوطني(2021 – 2025)*. https://www.vision2030.gov.sa/ar/v2030/vrps/ntp

البريدي، عبدالله عبدالرحمن .(2015). *التنمية المستدامة : مدخل تكاملي لمفاهيم الإستدامة وتطبيقاتها مع التركيز على العالم العربي*. ط1، المملكة العربية السعودية: العبيكان.

بن حفيظ، عبدالوهاب وآخرون .(2005). *التربية البيئية في رحلة التعليم الأساسي بالوطن العربي: دليل مرجعي*. ط1، تونس: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

البهي، أميرة جابر.(2017). فاعلية برنامج أنشطة مصاحبة لمنهج العلوم للصف الأول الإعدادي في ضوء التنمية المستدامة لتحقيق البعد البيئي. *رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية بالإسماعلية، جامعة قناة السويس بمصر*. 1 – 344.

التغيير بلس. (2021، مارس29) . *طائر الحدأة أو صقر النار، لماذا حذر منه الرسول*. [فيديو].يوتيوب. https://www.youtube.com/watch?v=YB53zkLXWXg

الجمعية العامة للأمم المُتحدة .(2015). *تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة لعام 2030*.

https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=A

الحربي، منى، الجبر، لولوه.(2019). تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية وفقاً لأبعاد التنمية المستدامة. *المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية*، ع17 ، 1– 27.

الحسن، شكري إبراهيم .(2019). *مقدمة في علم البيئة ومشكلاتها* . ط2، العراق: دار المعارف للكتب الجامعية.

دمتم سالمين .(2012،أغسطس18). *يوم بلا كهرباء* .[فيديو].يوتيوب. مؤسسة الإنتاج البرامجي المشترك لمجلس التعاون لدول الخليج العربي،
https://youtu.be/Z8pMYupOyN4

الذبياني، عادل رزق الله .(2020). دراسة تحليلية لكتب العلوم بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء مكونات التنور البيئي. *المجلة التربوية بجامعة سوهاج*، ع79 ، 1862 – 1827.

رايمرز ، فرناندو إم وآخرون .(2019 أ) . *تمكين المواطن العالمي – منهج عالمي* . ترجمة: محمد وهبي. ط1، المملكة العربية السعودية: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

رايمرز ، فرناندو إم وآخرون .(2019 ب) . *تعلم التعاون من أجل لصالح العام العالمي*. ترجمة: شحدة فارع. ط1، المملكة العربية السعودية: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

الرشيد، بسام فهد زيدان.(2020). مستوى تضمين محتوى أهداف التنمية المستدامة لرؤية المملكة العربية السعودية 2030 في مقرر العلوم للصف الثالث الابتدائي (دراسة تحليلية). *مجلة كلية التربية ، جامعة الأزهر*، ع185، ج2، 579 – 621.

الزهراني، معجب أحمد.(2016). *التنمية المستدامة وتطبيقاتها التربوية*.ط1، الأردن: دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع.

زين الدين، محمد مجاهد .(2013). *أساليب بناء التصور المقترح في الرسائل الجامعة*. .https://www.academia.edu/35986138/

سرك SIRC .(2017). الشركة السعودية الإستثمارية لإعادة التدوير . https://sirc.sa/ar/.

السعدي، محمد ناصر.(2012). معارف معلمي العلوم واتجاهاتهم وسلوكاتهم نحو قضايا التنمية المستدامة. *رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس بعمان*، 1 – 163.

شحاته، حسن ، النجار، زينب .(2011) . *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. ط2، مصر :الدار المصرية اللبنانية .

الشعبي، وليد عبدالله.(2018). مدى تضمن مجالات التنمية المستدامة في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر*، ع177 ، ج2، 12-45 .

الشيحان، وفاء.(2018، يوليو2). *ماهي ساعة الأرض*. (mawdoo3.com) .

الطنطاوي، رمضان عبدالحميد.(2021). مناهج التعليم العام ومتطلبات التنمية المُستدامة. *مجلة كلية التربية بجامعة بورسعيد*، ع33، 1 – 19.

العبيد الله، تماره عوض.(2019) . تحليل كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي في السعودية في ضوء منحنى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE). *مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية*، مج19 ، ع1 ، 118 – 131.

العفون ، نادية حسين ، الرازقي، وسن موحان. (2017). تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني الابتدائي وفقا لأبعاد التنمية المستدامة. *مجلة البحوث التربوية والنفسية جامعة بغداد*، ع52، 255 – 280.

القرني، عبدالله.(2022، إبريل26). *بدء عمليات استمطار السحب في السعودية*. صحيفة عكاظ ، https://www.okaz.com.sa/news/local/2103712 .

صحيفة مال .(2020، يوليو10). *عبر 11 إجابة تعرف على مشروع الهيدروجين الأخضر*.

https://maaal.com/archives/202007/149799/?gclid=EAIaIQobChMI_9Cz_uWO-AIVpIxoCR1giw0jEAAYASAAEgLQEvD_BwE

مُبادرة السعودية الخضراء .(2021). *سنقود الحقبة الخضراء داخل المملكة وخارجها*. https://www.saudigreeninitiative.org/ar

المعمري، سليمان عبده، النظاري،بشري محمد.(2017). تصور مقترح لتطوير محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في ضوء أبعاد التنمية المستدامة. *مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية، جامعة تعز فرع التربة*، 35 – 74.

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة.(2017). *التعليم من أجل تحقيق أهداف التنمية المُستدامة*. ط1، اليونسكو، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة.

منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD.(2019). *التدريس من أجل الكفاية العالمية في عالم سريع التغير*. ط1، مكتب التربية العربي.

نيوم.(2021). *ذا لاين : ثورة في الحياة الحضرية* . https://www.neom.com/ar-sa/regions/whatistheline

واصل، عامر.(2012، مارس27). *مفهوم ومعايير الأبنية الخضراء*. https://www.env-news.com/in-depth/articles/3914

وزارة التعليم . (2021 أ) . *العلوم – الصف الرابع الابتدائي* – الفصل الدراسي الأول . المملكة العربية السعودية : شركة العبيكان للتعليم .

وزارة التعليم. (2021 ب) . *العلوم – الصف الرابع الابتدائي* – الفصل الدراسي الثاني . المملكة العربية السعودية : شركة العبيكان للتعليم .

وزارة التعليم. (2021 ج) . *العلوم – الصف الخامس الابتدائي* – الفصل الدراسي الأول . المملكة العربية السعودية : شركة العبيكان للتعليم .

وزارة التعليم . (2021 د) . *العلوم – الصف الخامس الابتدائي* – الفصل الدراسي الثاني . المملكة العربية السعودية : شركة العبيكان للتعليم .

وزارة التعليم . (2021 هـ) . *العلوم – الصف السادس الابتدائي* – الفصل الدراسي الأول . المملكة العربية السعودية : شركة العبيكان للتعليم .

وزارة التعليم . (2021 و) . *العلوم – الصف السادس الابتدائي* – الفصل الدراسي الثاني . المملكة العربية السعودية : شركة العبيكان للتعليم .

Bistrom, E ., Lundstrom, R.(2021).Textbooks and action competence for sustainable development: an analysis of Swedish lower secondary level textbooks in geography and biology. *Environmental Education Research*,27(2), 279-294.

Frederic,C.(2012). Curriculum Improvement in Education For Sustainable Development: Measuring Learning Outcomes In An Urban And Environmental Planning, Arizona*: State University.* https://keep.lib.asu.edu/_flysystem/fedora/c7/61137/tmp/package-3bojLV/Frederick_asu_0010N_11937.pdf

Getty, Images.(2021).*Green Thinking podcasts bring new approach to climate questions.UK Research and Innovation*. https://www.ukri.org/news-and-events/

Jessica .Ray., Barry Williams., Carleigh Samson .(2013). *Thinking Green. GK-12 Program, School of Engineering and Applied Science, Washington University in St. Loui*. https://www.teachengineering.org/activities.

Jordan, K. (2012). Education For Sustainability Investigating Pro-environmental Orientation In 10-12 Year Olds In Uk School, MA Thesis School Of Education: *University Of Iceland*. https://skemman.is/handle/1946/10924

Nintin .(2013). *THINK GREEN AND LIVE GREEN : THINK GREEN MEANING*, https://thinkgreennlivegreen.blogspot.com/2013/03/think-green-meaning.html.