تطوير الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة (ESD) لدى معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية

د. إيمان محمد أحمد الرويثي Emrowatw@imamu.edu.sa
أستاذ مناهج وطرق تدريس العلوم المشارك
كلية التربية – جامعة الإمام محمد بن سعود

الكلمات المفتاحية: الممارسات التدريسية، التنمية المستدامة
Key words: Teaching Practices, Sustainable Development
تاريخ استلام البحث : 2020/9/3
DOI:10.23813/FA/85/8
FA/202103/85D/317

ملخص البحث:
هدف البحث إلى تطوير الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة، من خلال تحديد قائمة بتلك الممارسات التدريسية، ومن ثمَّ تقييم واقع ممارستها في التدريس من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية، ومعرفة أثر متغيّرات: سنوات الخدمة، والمؤهل، والتخصص العلمي، والجنس في الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة، وتقديم آليات لتطوير ممارسات معلمي العلوم الطبيعية؛ لتحقيق أهداف التعليم من أجل التنمية المستدامة. وقد تكوّنت عينة البحث من (300) معلم ومعلمة في مسار العلوم الطبيعية (فيزياء- كيماء -أحياء- علم الأرض) للمرحلة الثانوية، اختيروا من جميع مكاتب التعليم بمدينة الرياض. واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وأُعدّت استبانة مشتملة على (31) ممارسة تدريسية موزّعة على ثلاثة محاور هي: التعرّف والتقييم والعمل. وتوصّلت النتائج إلى أن معلمي العلوم الطبيعية بوجه عام يمارسون الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة بدرجة متوسطة في جميع المحاور، إذ بلغ متوسط محور التّعرّف (4.08)، ويليه في المرتبة الثانية محور التقييم بمتوسط قيمته (3.97)، أما المرتبة الثالثة فاحتلها محور العمل بمتوسط قدره (3.89). كما توصّلت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (0.01)، بين استجابات عينة البحث ترجع لمُتغيّرات: سنوات الخدمة، والمؤهل، والتخصص العلمي، والجنس.

وفي ضوء تلك النتائج قُدّمت آليات لتطوير ممارسات معلمي العلوم الطبيعية لتحقيق أهداف التعليم من أجل التنمية المستدامة.

Developing Teaching Practices in Support of Education for Sustainable Development (ESD) For Natural Science Teachers at Secondary School

Dr. Eman Mohamed Ahmed Al-Rwaythi Associate Professor of Curriculum and Methods of Teaching Science, College of Education - Imam Muhammad bin Saud University

Abstract :

The aim of the research was to develop the teaching practices that support Education for Sustainable Development (ESD), through identifying a list of these teaching practices, then to assess the reality of its practices in teaching from the viewpoint of teachers in natural sciences at the secondary school. Also, to know the impact of variables related to years of service, qualification, scientific specialization, and gender on teaching practices supporting ESD. The study sample consisted of 300 male and female teachers from the fields of scientific majors, namely: physics, chemistry, biology, and geology. The descriptive method was used, and a survey questionnaire include (31) teaching practices distributed in three axes: identification, evaluation, and work. Findings concluded that, in general, natural science teachers practiced teaching that is supportive of ESD scored average in all axes, (4.08) for identification, followed by evaluation at (3.97) and (3.89) for work. Results also found that there was a statistically significant difference at (0.01 level) between the responses of the research sample, due to the variables of sex, scientific specialization, years of service and qualification. Considering these results, the researcher provided procedures to develop the practices of the natural sciences teachers to achieve the goals of ESD.

مقدمة:

يواجه عالمنا المعاصر تحديات كبيرة على مستوى الفرد والمجتمع، فهناك تحديات مرتبطة بتغيّر المناخ، وزيادة الاستهلاك، ومشكلات المياه، ونقص موارد الغذاء، والطاقة، والمشكلات الصحية وانتشار الأوبئة كجائحة كوفيد-19 وتأثيراتها في

مستوى الفرد والمجتمع المحلي والعالمي بجميع البلدان، وفي مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية والتربوية، وقد أوصت العديد من المنظمات العالمية - ومنها منظمة اليونسكو(2020 أ)- بأهمية التصدي لهذه التحديات من خلال التعليم الشامل، الذي يمهّد الطريق إلى بناء مجتمعات تتسم بالتطور والمرونة والمساواة في المستقبل.

ويُقصد بالتعليم الشامل: التعلّم مدى الحياة، والمساواة في فرص التعليم، وطرح رؤية للتعليم تنتج أفرادًا ذوي استعداد للتعليم المستمر والإنتاجية، وقادرين على الحصول على المعلومات اللازمة، والإسهام في إيجاد حلول مبتكرة للتحديات المعاصرة والمشكلات والقضايا المرتبطة بها. وترتبط جميع المقاصد والمؤشرات السابقة بالهدف الرابع للتنمية المستدامة، والمتمثّل في: "ضمان التعليم الجيد والمُنصف والشامل للجميع، وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة". ويعدّ هذا الهدف الجزء الأساسي من خطة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة لعام 2030، التي يمكن من خلالها تحقيق تطور ورفاهية اجتماعية واقتصادية، والمشاركة بفعالية في التنمية على الصعيد: المحلي والإقليمي والعالمي (الأمم المتحدة، 2020).

والتنمية المستدامة هي: "مجموعة من الإجراءات العملية التي تلبي حاجات الأجيال الحاضرة دون الإضرار بالبيئة؛ للانتفاع بها من الأجيال القادمة"(Lansu, Sloop, Mieras ,2010)، وهي تستهدف تحسين نوعية الحياة الإنسانية، وتقديم رؤية جديدة لعملية التنمية، تقوم على ضرورة حفظ حقوق الأجيال القادمة في الموارد الطبيعية، وفي بيئة صالحة للحياة الصحية السليمة (UNESCO,2018). وقد أكّدت رؤية المملكة العربية السعودية 2030 أهمية تحقيق التنمية المستدامة، إذ استندت الرؤية بجميع برامجها التنفيذية على أسس وأهداف استراتيجية داعمة لأهداف التنمية المستدامة، وتسير النشاطات المتعلّقة بأهداف التنمية المستدامة جنبًا إلى جنب مع تنفيذ الرؤية 2030؛ بهدف تحقيق أهداف التنمية المستدامة على الصعيدين الوطني والدولي (وثيقة رؤية المملكة العربية السعودية 2030، 2016؛ المنتدى السياسي الرفيع المستوى، 2018). ونتيجة لأهمية التنمية المستدامة على الصعيدين المحلي والعالمي، ودورها في معالجة العديد من القضايا والمشكلات البيئة والاقتصادية والاجتماعية، إذ تعدّ من الركائز الأساسية للتنمية الوطنية، وتحقيق رؤية وطموحات البلدان (Wals & Corcoran, 2006)؛ فقد ظهرت الحاجة لتأصيل المفهوم ودعم أبعاده، والتوعية بأهدافه ومبادرته.

ويبرز دور التعليم بوصفه المحرك الأساسي الداعم للتنمية المستدامة، من خلال تأهيل الأفراد معرفيًّا ومهاريًّا ووجدانيًّا للمشاركة في تحقيق أهدافها، فالتعليم يُمثّل هدفًا ووسيلة لبلوغ سائر أهداف التنمية المستدامة الأخرى، ولا يُشكّل التعليم جزءًا لا يتجزّأ من عملية التنمية المستدامة فحسب، وإنما عامل رئيس يساعد على تحقيقها (اليونسكو،2017). ولذلك ظهر مفهوم التعليم من أجل التنمية المستدامة (ESD)، وبشكل رسمي عام 2005، إذ أعلنت هيئة الأمم المتحدة بداية عقد التعليم من أجل التنمية المستدامة (Nolan,2012). ويُقصد بالتعليم من أجل التنمية المستدامة: التعليم الذي يتجاوز المعرفة والوعي بالحقائق المتعلّقة بالتنمية المستدامة، إلى تنمية

المهارات والكفاءات الحياتية والقيم اللازمة للمشاركة المجتمعية، واتخاذ قرارات في الإجراءات العملية التي تُسهم في تحقيق الاستدامة (UNESCO,2018). ويستهدف التعليم من أجل التنمية المستدامة إعداد مواطنين يتحمّلون مسؤولياتهم، ويقومون بواجباتهم نحو مجتمعهم، من خلال تضمين قضايا التنمية المستدامة في التعليم والتعلم، وإكساب المتعلمين المعارف والمهارات والسلوكيات والقيم اللازمة لبناء مستقبل مستدام (Jörg et.al , 2016)، كما يعزّز نوعية عمليات التعليم والتعلم وجودتها؛ حيث يعدّ عاملًا رئيسًا لتحسين نوعية التعليم (UNESCO,2017)..

والمرحلة الثانوية ذات أهمية كبير، بوصفها المحصلة النهائية في التعليم قبل الجامعي، إذ يُنظر إليها بوصفها قاعدة للدراسة في الجامعة، وتأهيلًا واستثمارًا في رأس المال البشري للحياة العملية (وزارة التعليم، 2019)؛ إذ تقوم بدور أساسي وفعّال في تنمية وعي طلابها بمتطلّبات التنمية المستدامة (عزب ومرتجى،2015). وخاصة إسهامات مناهجها الدراسية في هذا المجال، وتُعدّ مناهج العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية (الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وعلم الأرض) أكثر المناهج ارتباطًا بالتنمية المستدامة؛ إذ إن هناك علاقة وثيقة بينها وبين التنمية المستدامة؛ نظرًا لطبيعة موضوعاتها ذات الصلة بالبيئة وقضاياها ومشكلاتها والموارد البيئية، والطاقة والمياه وتغيير المناخ، وقدرة تلك العلوم على تقديم الحلول العلمية لمعالجة هذه المشكلات والتحدّيات المحلية والعالمية، فهي تؤدي دورًا مهمًّا في دعم مفاهيم التنمية المستدامة وتطبيقها بمختلف المستويات التعليمية (Noha & Kathryn , 2015).

ويتطلب التعليم من أجل التنمية المستدامة ممارسات تدريسية فاعلة؛ لدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتحفيز الطلاب للفهم والوعي بقضايا التغيير والتنمية، إذ أشارت العديد من الدراسات كدراسات: (السيد،2017؛ UNESCO,2012b ; Eilks,2015) إلى أهمية استخدام عدد من استراتيجيات وأساليب التدريس المتنوّعة وغير التقليدية لتوائم موضوعات التنمية المستدامة المتعددة ومشكلاتها المتنوّعة ومتطلّبات تحقيق أهدافها، ويقع العبء الأكبر في اختيار تلك الممارسات وتنفيذها على المعلمين، فهم من أهم العوامل الأساسية في تحقيق أهداف التعليم من أجل التنمية المستدامة؛ حيث يمتلك المعلمون المهارات والمعارف والقيم، ويدركون أن الطلاب يتعلمون من خلال ربط الصفوف الدراسية بالتجارب الحياتية، ويدمجون مهارات جديدة في الممارسات التعليمة، و لا بد أن تُتيح تلك الممارسات الفرص أمام الطلاب؛ لإبداء وجهات نظر متعددة نحو القضايا والمشكلات العلمية ذات الصلة بالتنمية المستدامة وتقييمها، والمشاركة بسلوكيات إيجابية في حلها ومعالجتها على المستويين المحلي والوطني (اليونسكو، 2020أ). وفي ضوء ما تقدّم؛ يتضح أهمية دور المعلم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة؛ مما يتطلّب منه تطوير ممارسته التدريسية لدعم التعليم من أجل التنمية المستدامة.

مشكلة البحث:

نعيش في عصر المتغيّرات السريعة، والمستجدات البالغة التأثير في كل مجالات الحياة، فلم تعد مهارات التعلم الأساسية كافية لمواجهة تحديات العصر، حيث أشارت المبادرة العالمية الأولي للتعليم للجميع (2000-2015) إلى أن التعليم لا يكفي لتخريج أفراد يمكنهم القراءة والكتابة والحساب؛ بل يجب أن يكون التعليم توجيهيًّا، يُكسبهم القيم المشتركة للمجتمع، فالمال والحلول التقنية وحدها لا يمكن أن تحقّق أهداف التنمية المستدامة، بل يتطلّب ذلك تغيير طريقة تفكير الناس وسلوكياتهم (اليونسكو، 2015). كما أن معالجة القضايا العالمية كتغير المناخ أو أنماط الاستهلاك مثلًا، يتطلّب تغيير أنماط حياتنا على نحو عاجل، وإحداث تغيير جذري في طريقة تفكيرنا، ولإحداث هذا التغيير لا بد من توافر مهارات وقيم ومواقف جديدة؛ تؤدي إلى مجتمعات أكثر استدامة؛ مما يفرض على نظم التعليم تلبية هذه المتطلّبات، من خلال تحديد أهداف تعلم ومضامين تعليمية، وتطبيق أساليب تربوية هدفها تحقيق أهداف التنمية المستدامة (اليونسكو، 2017).

وكان هناك تصويت عالمي بأن التعليم من أجل التنمية المستدامة يجب أن يكون المهمة المركزية للتعليم، إذ دعا الكثير من المؤتمرات إلى تضمين مفاهيم وأبعاد التنمية المستدامة في جوانب التعليم والتعلم والمناهج، ومنها: اجتماع التعليم العالمي في بروكسل ببلجيكا عام 2018 (UNESCO,2018a))، والمؤتمر العالمي للتعليم من أجل التنمية المستدامة عام (2014)، بالتعاون مع حكومة اليابان، الذي عُقد في آيشي- ناغويا (اليونسكو، 2014)، والمؤتمر العالمي للتعليم من أجل التنمية المستدامة عام 2009، الذي عُقد في بون بالتعاون مع حكومة ألمانيا (اليونسكو، 2009). كما توصّل عدد من الدراسات إلى فاعلية التعليم الداعم للتنمية المستدامة في تعليم العلوم، كدراسات: بيتس (Beatus,2017)، وإيليا (Irmeli Elia, 2017)، و(السيد، 2017؛ الخطيب والأشقر، 2018)، التي أكّدت فاعلية التعليم من أجل التنمية المستدامة في تعزيز التنمية المستدامة بالمرحلة الثانوية.

وقد أشارت اليونسكو (UNESCO ,2017) إلى أنه ينبغي أن يُنظر للتعليم من أجل التنمية المستدامة بوصفة جزءًا لا يتجزأ من التعليم الجيد، وأحد المكوّنات الأساسية للتعلم مدى الحياة، وعلى جميع المؤسسات التعليمية من مرحلة التعليم قبل المدرسي إلى التعليم العالي التركيز على معالجة قضايا التنمية المستدامة، ودعم تنمية الكفاءات والمهارات المتصلة بالاستدامة. وبالرغم من ذلك؛ فقد أشار التقرير العربي للتنمية المستدامة إلى أن التعليم لم يحقّق كامل قدرته على إحداث التحول المنشود؛ بالرغم من زيادة الاستثمار في التعليم بالمنطقة العربية، إذ تناول التقرير أهم التحديات الأساسية، وهي: عدم حداثة أساليب التدريس، فالتعليم يغلب عليه التلقين والتكرار، والمناهج الدراسية محدودة يندر فيها الابتكار، إذ أن التعليم لا يشجّع على استكشاف المعرفة، ولا يخصّص الموارد الكافية للتطوير المهني المستمر للمعلمين، أو لتكييف المنهجيات الجديدة التي تربط التعليم داخل الصف الدراسي بالتحديات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والبيئة في المجتمع؛ ولذلك لن يتحقّق الهدف الرابع للتنمية المستدامة في المنطقة العربية، ما لم يُنظر إلى التعليم بوصفه مشروعًا مجتمعيًّا

لإنتاج مواطنين مبتكرين، يملكون فكرًا نقديًّا واعيًا لمواجهة المشكلات والقضايا المحلية والعالمية (الأمم المتحدة، 2020).

وقد تم تأكيد التحديات - خاصة المرتبطة بالمعلم، بوصفه الركن الأساسي في عملية التعليم- في عدد من الدراسات، فقد أشارت اليونسكو (2020 أ) إلى أنه في عام 2018 أفاد واحد من بين ثلاثة معلمين - ينتمون إلى (43) بلدًا معظمها من البلدان المتوسطة الدخل من الشريحة العليا والبلدان المرتفعة الدخل- بأنهم لم يكيّفوا تعليميهم بحسب التنوّع الثقافي للطلاب. كما ذكر المليص (2006) أن الممارسات التعليمية تركّز بالدرجة الأولي على الكتاب المدرسي، فهو المرجع الأساسي في تسيير عمليات التعليم والتعلم داخل الصف المدرسي؛ مما أدّى إلى سيطرة الجانب المعرفي على المحتوى، مع تركيز قليل على المهارات، واتباع الأسلوب التلقيني في التعليم، وانعكس ذلك على ضعف الاهتمام بموضوعات التنمية المستدامة وتعليمها للطلاب، وقد أشار فين وآخرون (2000) إلى عدم وجود خطة متلازمة مع الاهتمام بالتنمية المستدامة من مرحلة رياض الأطفال إلى الجامعة؛ مما أدّى إلى أن العديد من المعلمين والطلاب لا يدركون أهمية وجودها في المنهج أو التعليم، وتؤدي هذه المشكلات إلى الافتقار للمعرفة بالتنمية المستدامة وأهدافها والمشاركة في تحقيقها.

وبالنسبة لتعليم العلوم الطبيعية المطبّقة في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، فقد أُستحدث مشروع لتطوير مناهج العلوم الطبيعية والرياضيات، واختيار سلسلة ماجر وهيل الأمريكية (McGraw-Hill)، وتم ترجمتها ومواءمة موادها التعليمية، وطُبّقت في جميع مراحل التعليم العام تدريجيًّا، بدءًا من العام 1430، وبالرغم من استناد المناهج على مرجعية عالمية؛ إلا أن نتائج الدراسة التقويمية التي أُجريت على هذه المناهج كشفت عن نواحي القصور التي تواجه آلية تنفيذها، حيث أظهرت دراسة مركز التميز البحثي (1436) أن الأداء التدريسي لمعلمي العلوم حصل على درجة متوسطة، ولم يصل إلى المستوى المأمول، كما أن هناك صعوبات في تفعيل أنشطة المنهج، ووجود حاجة إلى ربط المحتوى والتدريس بحاجات المجتمع ومشكلاته، والتعريف بالموارد الطبيعية بالمملكة ومواقعها. وأكّدت تلك النتائج دراسة حسن وحامد (2014)، التي أظهرت أن بعض أنشطة المنهج يصعب تنفيذها، كما أن هناك ضعف الإعداد والتطوير المهني لمعلمي العلوم القائمين على تنفيذ هذه المناهج.

وقد قامت الباحثة بدراسة استطلاعية على عينة من معلمي العلوم الطبيعية، بلغ عددها (30) معلمًا ومعلمة بالمرحلة الثانوية، من خلال طرح عدة أسئلة مفتوحة وهي: ما القضايا والموضوعات العلمية المرتبطة بالتنمية المستدامة في مقررات العلوم الطبيعية التي يدرسونها؟ وما طرق التدريس التي يستخدمونها لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في تلك المقررات؟ وقد أكد (55%) من أفراد العينة وجود معرفة بسيطة بأهداف التنمية المستدامة، وأظهر (60%) من العينة عدم وعي بالممارسات التي يمكن أن يتبعوها في كل مفهوم أو مشكلة أو قضية مرتبطة بالتنمية المستدامة.

وعلى حدّ علم الباحثة؛ فإن هناك قلة في بحوث ودراسات التربية العلمية التي تناولت الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة في المملكة العربية

السعودية، بالرغم من أهميتها في التنمية وتحقيق رؤية الوطن، فضلاعن ارتباط قضاياها ومشكلاتها بموضوعات مقررات العلوم الطبيعية، وفي ضوء ما سبق؛ جاء هذا البحث للتّعرّف على واقع الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية، واقتراح آليات لتطوير تلك الممارسات التدريسية؛ لتكون داعمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

أسئلة البحث:

تتحدّد أسئلة البحث في الأسئلة التالية:

- ما الممارسات التدريسية الداعمة لتعليم من أجل التنمية المستدامة لدى معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية؟
- ما واقع الممارسات التدريسية الداعمة لتعليم من أجل التنمية المستدامة من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية؟
- ما آليات تطوير الممارسات التدريسية الداعمة لتعليم من أجل التنمية المستدامة لدى معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية؟

فروض البحث:

1) لا توجد فروقٌ ذاتُ دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0{،}05$)، بين متوسط درجات تقدير آراء معلمي العلوم الطبيعية، حول مدى ممارساتهم التدريسية الداعمة لتعليم من أجل التنمية المستدامة، تُعزى إلى متغيّر الجنس.
2) لا توجد فروقٌ ذاتُ دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0{،}05$)، بين متوسط درجات تقدير آراء معلمي العلوم الطبيعية، حول مدى ممارساتهم التدريسية الداعمة لتعليم من أجل التنمية المستدامة، تُعزى إلى متغيّر المُؤَهِّلِ العلميّ.
3) لا توجد فروقٌ ذاتُ دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0{،}05$)، بين متوسط درجات تقدير آراء معلمي العلوم الطبيعية، حول مدى ممارساتهم التدريسية الداعمة لتعليم من أجل التنمية المستدامة، تُعزى إلى متغيّر التخصص العلمي.
4) لا توجد فروقٌ ذاتُ دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0{،}05$)، بين متوسط درجات تقدير آراء معلمي العلوم الطبيعية، حول مدى ممارساتهم التدريسية الداعمة لتعليم من أجل التنمية المستدامة، تُعزى إلى متغيّر سنوات الخبرة التدريسية.

أهمية البحث:

1. استجابة لمسايرة التوجّهات الحديثة العالمية، التي تدعو إلى تبني التعليم من أجل التنمية المستدامة في التعليم والتعلم؛ لمواجهة التغيرات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، وتلبية للاحتياجات المجتمعية والبيئية محليًّا وعالميًّا.
2. تقديم قائمة بالممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة وآليات تطويرها، التي قد يستدل بها معلمو العلوم للمرحلة الثانوية والمشرفون التربويون لتقييم أدائهم وتطويره؛ وبالتالي اتخاذ الإجراءات المناسبة حيالها.

3. قد تفيد نتائج هذا البحث في التخطيط لتطوير مناهج العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية؛ لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتطوير برامج إعداد المعلم وبرامج التدريب المهني للمعلم في أثناء الخدمة.
4. قد يكون البحث الحالي -على حدّ علم الباحثة - من أوائل الدراسات على مستوى المملكة العربية السعودية، التي تتناول الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم الطبيعية للمرحلة الثانوية في مجال التعليم من أجل التنمية المستدامة.

حدود البحث:
- الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على تقويم واقع الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة، وفق القائمة المُقترحة التي تشتمل على: السلوكيات والأفعال المرتبطة بتوجيه طلبة المرحلة الثانوية نحو تعرّف وإدراك القضايا والموضوعات المرتبطة بالتنمية المستدامة، وتقييمها، والمشاركة النشطة لتحقيق أهدافها.
- الحدود البشرية والمكانية والزمانية: اقتصر البحث على عينة من معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية (الأحياء- الفيزياء- الكيمياء- علم الأرض) بمدينة الرياض، الذين يدرسون في المدارس الثانوية الحكومية خلال الفصل الدراسي الثاني من العام 1441-2020.

مصطلحات البحث:
- **الممارسات التدريسية (Teaching Practices)**: هي مجموعة من السلوكيات والإجراءات والأنشطة التعليمية التي يقوم بها معلمو المرحلة الثانوية في تدريسهم داخل الصف؛ لتقديم المادة التعليمية المرتبطة بمناهج العلوم الطبيعية؛ بغرض تحقيق المُخرجات التعليمية المستهدفة، والتعريف بقضايا وموضوعات التنمية المستدامة وكيفية تقييمها، والمشاركة النشطة في تحقيق أهدافها.
- **التعليم من أجل التنمية المستدامة Education for Sustainable Development (ESD):** هو التعليم الذي يستهدف تطوير المعارف والمهارات والقيم ذات الصلة بمقررات العلوم الطبيعية، التي تمكّن طلبة المرحلة الثانوية من معرفة القضايا والموضوعات المرتبطة بالتنمية المستدامة، وتقييمها، والمشاركة النشطة لتحقيق أهدافها.
- **الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة Teaching Practices in Support of Education for Sustainable Development (ESD):**هي السلوكيات والإجراءات والأنشطة التعليمية التي يمارسها معلمو العلوم الطبيعية؛ لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وترتبط بالكفاءات competencies التي ينبغي إكسابها لطلبة المرحلة الثانوية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وهي: التّعرّف على القضايا والموضوعات المرتبطة بالتنمية المستدامة، وتقييم المعلومة ذات الصلة بموضوعات التنمية المستدامة ووجهات النظر المرتبطة بها، والمشاركة النشطة والعمل على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتُقاس إجرائيًّا

وفق استفتاء أُعدّ من قِبل الباحثة؛ لتقويم واقع الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم الطبيعية؛ لدعم التعليم من أجل التنمية المستدامة وتحقيق أهدافها.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

ـ ماهية الممارسات التدريسية:

يُقصد بالممارسات التدريسية: "ما يقوم به المعلم من أداءات وسلوكيات تربوية وتعليمية؛ تنعكس آثارها على الطلاب وعلى عمليات التعليم والتعلم فيما يتعلّق بمهنة المعلم" (الزهراني، 2009، 12)، كما تُعرّف بأنها: "مجموعة الاتجاهات والطرق التي يتم استخدامها وتطبيقها من جانب المعلمين، التي تُسهم في دعم بيئة التعلم الصفي، ومساعدتهم على تطوير مهاراتهم التدريسية (Molefe & Brodie,2010). وبالنسبة للممارسات التدريسية في تعليم العلوم، فقد عرّفتها الحارون (2019) بأنها: "عملية مخطّطة ومقصودة لتأمين صورة عما يمارسه معلمو العلوم، بحيث تشمل أنشطة التعليم والتعلم وتوظيفها في تدريس العلوم". ويتضح من التعريفات السابقة الاتفاق على أن الممارسات التدريسية هي: أداءات وسلوكيات وأنشطة تعليمية يقوم بها معلمو المرحلة الثانوية في تدريسهم داخل الصف؛ لتقديم المادة التعليمية المرتبطة بمناهج العلوم الطبيعية؛ لتحقيق المُخرجات التعليمية، والتعريف بقضايا التنمية المستدامة وموضوعاتها. وتعدّ الممارسات التدريسية من المهام الأساسية التي ينبغي الاهتمام بها، حيث تتطلّب البحث والقياس والتحسين والتطوير المستمر؛ لأهميتها وتأثيرها المباشر في تحقيق نواتج التعلم المستهدفة (مارزانو، 2009).

وبالنسبة للممارسات التدريسية لمعلمي العلوم الطبيعية في السعودية، فنجد أنه بالرغم من اعتماد مناهج العلوم الحالية على مرجعية علمية؛إذ جرى ترجمتها ومؤامتها من سلسلة ماجر وهيل الأمريكية؛ إلا أن الدراسة التقويمية لتنفيذ مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام، التي شملت (289) ملاحظة صفية لدروس العلوم، أشارت نتائجها إلى أن متوسط الأداء الكلي لمعلم العلوم جاء متوسطًا، وأن مرئيات (600) من معلمي العلوم حول برامج التطوير المهني قد تحقّقت بمستوى متوسط، ولا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (0.05) في مستوى الأداء والتطوير المهني، يُعزى إلى المؤهل؛ إلا أنه ظهر فرق دال إحصائيًّا يرجع لمُتغيّر الجنس؛ لصالح الإناث في الأداء التدريسي (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات،1436). كما أكّدت تلك النتائج دراسة (البقمي، 2019)، التي توصّلت إلى أن أداء معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء المعايير والمسارات المهنية للمعلمين في تعليم الطائف بالسعودية؛ حصلوا على درجة متوسطة في معيار التدريس، بينما كان أداؤهم في معيار تقويم أداء الطالب ضعيفًا. وبناء على ما سبق؛ يتضح شيوع تلك الممارسات التدريسية، التي لم تصل إلى الدرجة المأمولة؛ للإسهام في تحقيق الأهداف، وتعديل السلوكيات اللازمة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

-التعليم من أجل التنمية المستدامة:

منذ بداية ثمانينيات القرن الماضي بدأت تظهر مشكلات بيئية خطيرة تهدّد أشكال الحياة على الأرض، وكان لا بد من إيجاد فلسفة تنموية جديدة تساعد في التغلب على هذه المشكلات، وقد تمخّضت الجهود الدولية عن مفهوم جديد للتنمية عُرف باسم التنمية المستديمة، وتُعرّف التنمية المستدامة بأنها: تحقيق التوازن بين رفاهية البشر وتحسين جودة حياتهم على المستوى العالمي، مع الحفاظ على الموارد الطبيعية والنظم البيئية للأجيال القادمة (Combes, Bernard., 2005). وقد لاقت التنمية المستدامة اهتمامًا من المجتمع العالمي، حيث ورد مفهومها لأول مرة في تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية تحت مُسمّى "مستقلنا المشترك" عام 1987، وعُرفت في التقرير بأنها: تلك التنمية التي تُلبي حاجات الحاضر، دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة على تلبية حاجياتهم (اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، 1989). ثم توالت المؤتمرات والندوات التي تشير إلى أهمية التنمية المستدامة، خاصة عندما تولت اليونسكو قيادة عقد الأمم المتحدة للتعليم من أجل التنمية المستدامة منذ عام 2005، إذ تقود حاليًا متابعة هذا العقد من خلال برنامج العمل العالمي للتعليم من أجل التنمية المستدامة (UNESCO,2017). وفي عام (2015) اعتمدت الجمعية العامة للأمم المتحدة في سبتمبر خطة التنمية المستدامة لعام (2030) (United Nations,2015). كما عُقد اجتماع التعليم العالمي في بروكسل ببلجيكا عام (2018) (UNESCO,2018a))، وفي عام (2020) أُجّل مؤتمر اليونسكو العالمي للتعليم من أجل التنمية المستدامة المقرر عقده ببرلين بألمانيا في شهر يونيو لأجل غير مسمّى؛ بسبب وباء كورونا (اليونسكو،2020a).

وتمثّل أهداف التنمية المستدامة - وعددها (17) هدفًا- الأهداف العالمية الكفيلة بإحداث التغيير المنشود في أبرز التحدّيات التي تواجهها البشرية في العالم، وهي (UNESCO,2017): القضاء على الفقر، والقضاء التام على الجوع، والصحة الجيدة والرفاة، والتعليم الجيد، والمساواة بين الجنسين، والمياه النظيفة والنظافة الصحية، وطاقة نظيفة وبأسعار معقولة، والعمل اللائق ونمو الاقتصاد، والصناعة والابتكار والهياكل الأساسية، والحدّ من أوجه عدم المساواة، ومدن ومجتمعات محلية مستدامة، والاستهلاك والإنتاج المسؤولان، والعمل المناخي، والحياة تحت الماء، والحياة في البر، والسلام والعدل والمؤسسات القوية، وعقد الشراكات لتحقيق الأهداف. وحيث إن لهذه الأهداف بُعدًا عالميًّا ومحليًّا؛ لذلك يتحتّم على جميع البلدان والقطاعات تحمّل مسؤولية تحقيق الأهداف، ووضع الإجراءات الضرورية لدمجها في خططها التنموية. وعلى الصعيد المحلي، اهتمت وزارة التعليم بالسعودية (2020) بالتنمية المستدامة، إذ وضعت عددًا من الأهداف لتحقيق التنمية المستدامة في التعليم، كما وضعت عددًا من البرامج والمبادرات لتحقيق تلك الأهداف في التعليم.

وفي ضوء ما سبق؛ يتبيّن أن التعليم من أجل التنمية المستدامة ESD ، الذي يجمع بين بنائي "التعليم" و"التنمية المستدامة"؛ يعدّ الأداة الرئيسة لبلوغ أهداف التنمية المستدامة، ويُعرّف بأنه: تمكين المتعلمين من اكتساب ما يلزم من معارف ومهارات

وقيم وتقنيات؛ لضمان تنمية مستدامة، وإعداد جيل قادر على تحمّل المسؤولية، وتمكينه من التمتّع بكامل حقوقه والقيام بواجباته (UNESCO,2015). ويستهدف هذا النوع من التعليم تنمية الكفاءات والمهارات، التي تمكّن الأفراد من التأمل بتصرّفاتهم، والإحاطة بانعكاساتها الاجتماعية والثقافية والاقتصادية والبيئية ، وفي المستقبل على الصعيدين المحلي والعالمي، مع أهمية تمكين الأفراد من التصرّف في المشكلات والقضايا التي يواجهونها بأسلوب مستدام؛ مما قد يتطلّب منهم اتباع سلوكيات جديدة ومشاركات مجتمعية؛ ليسهموا في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (UNESCO,2017). ولكي نحقّق أهداف التنمية المستدامة؛ فإن هذا يحتاج إلى تعليم لا يركّز على الجوانب المعرفية فقط؛ بل يشمل جوانب مهارية ووجدانية، فالمشكلات المرتبطة بالتنمية المستدامة لا تتصف بالحقائق القطعية، كما أن القيم المتعلّقة بها محل خلاف، كتغيير المناخ، والطاقة النووية، وأن الآراء حول التعامل مع تلك القضايا تتباين؛ حتى لو كان هناك اتفاق على الحقائق العلمية المتعلّقة بها؛ لذا فمن الأنسب تربويًّا للتعامل مع هذه القضايا تنمية قدرات الطلاب على التفكير النقدي والتقييم لوجهات النظر (Poeck, Östman, & Öhman , 2019).

ولإعادة توجيه التعليم نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة؛ فإنه يجب التركيز على الجوانب: المجتمعية، والبيئية، والاقتصادية، والثقافية للاستدامة، وهي (اليونسكو،2000):

- الجوانب المجتمعية: ويُقصد بها فهم المؤسسات الاجتماعية وأنظمتها، والمشاركة في أنشطتها، وتفعيل دورهم في التغيير والتنمية.
- الجوانب البيئية: تؤكد فهم واحترام ورعاية النظم البيئية وخصائصها الداعمة للحياة، والالتزام بدمج الاهتمامات البيئية في القرارات والإجراءات الشخصية والاجتماعية.
- الجوانب الاقتصادية: وتتضمّن تطوير المهارات لكسب العيش، والحفاظ على نظام اقتصادي مستدام، يدعم رفاهية الناس، ويحمي البيئة، ويقيم مستويات الاستهلاك المجتمعي.
- الجوانب الثقافية: وتتناول فهم القيم الثقافية التي تؤثر في خيارات نمط الحياة الفردية والمجتمعية وتشكّلها؛ لمتابعة مدى تحقّق أهداف التنمية المستدامة.
- جوانب الحوكمة: وتشمل فهم العمليات والهياكل والقيم؛ من أجل المساواة والمشاركة النشطة في اتخاذ قرارات مسؤولة كأفراد ومجتمعات، تُسهم في تحقيق التنمية المستدامة.

ولتحقيق أهداف التنمية المستدامة؛ ينبغي مراعاة المبادئ التالية للتعليم من أجل التنمية المستدامة، وهي (UNESCO,2018; المرساوي، 2015؛ Poeck, Östman, & Öhman. 2019):

- إبراز أهمية البُعد البشري في استهلاك الموارد أو استثمارها، ودمج جميع الأبعاد التنموية في المحتوى؛ لإبراز النظرة المتكاملة لأبعاد البيئات الطبيعية والصناعية، وتعزيز السلوك نحو التنمية المستدامة، والالتزام بالقيم المجتمعية، والتشجيع على

المناقشة وتبادل الآراء، وإكسابهم المهارات اللازمة للتعامل مع الأبعاد الأخلاقية والاقتصادية لقضايا الاستدامة.

- التركيز على مهارات التعلم مدى الحياة، ومهارات القرن الحادي والعشرين المتمثّلة في التفكير الناقد والإبداعي، واتخاذ القرار، وحل المشكلات، والتعاون والتواصل مع الآخرين.

- معالجة قضايا التنمية المستدامة المرتبطة بواقع المتعلم؛ لتفادي المعرفة التجريدية، واستخدام طرق الاستقصاء والتجريب، والطرق المتمركزة حول المتعلم، والمدخل التكاملي بين فروع العلم، وتقديم مشكلات معاصرة محلية وعالمية ذات صلة، وتأكيد التعددية وتناولها من وجهات نظر مختلفة.

- مراعاة السياق لموضوعات التنمية المستدامة وأبعادها، سواء للمشكلة أو العمل، أو الأبعاد المكانية (المحلية والعالمية)، أو الأبعاد الزمانية (الماضي والحاضر والمستقبل).

ويتطلّب ضمان تحقيق أهداف التنمية المستدامة أن يمتلك المتعلمون عددًا من الكفاءات الرئيسة، التي تمكّنهم من التعامل مع القضايا والتحدّيات المرتبطة بالتنمية المستدامة، ويُقصد بالكفاءات (competencies): القدرات الموجّهة لإداء المهام، سواء كانت هذه المهام محددة أو عامة، ويستدلّ بها بالأداء، وتستهدف تحسين جودة العمل (Hager & Gonczi, 2009). وتعدّ الكفاءات ذات أهمية كبيرة من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة، إذ تُعرّفها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD,2016) بأنها: القدرة على تحليل القضايا العالمية والمشتركة بين الثقافات بأسلوب نقدي، ومن عدة زوايا ؛ حتى يفهم الطلبة تأثير الاختلافات بينهم على نظرتهم للأمور ولأنفسهم وللآخرين، والقدرة على المشاركة في تفاعلات منفتحة وملائمة مع أفراد آخرين ذوي خلفيات مختلفة، على أساس من الاحترام المشترك للكرامة الإنسانية. وقد ظهر عدد من التصنيفات لتلك الكفاءات الرئيسة اقترحتها عدد من الدراسات، ومنها: تصنيفها وفقًا للكفاءات الرئيسة لمنظمة OECD، والإطار الأوروبي المرجعي والمرتبط بالكفاءات الرئيسة للتعلم مدى الحياة Rychen et.al. (2003). وينقسم هذا التصنيف إلى ثلاثة مجالات، وهي: الإدراك أو التّعرّف، والتقييم، والعمل، وتعكس هذه الكفاءات السلوكيات المتوقّعة من الطلاب، وتستهدف الفهم الشامل للقدرات والمعارف التي ترتبط بالخبرة العملية، مع إتاحة الفرص لتطبيقها في المواد الدراسية المتخصّصة، وقد تم تبني هذا التصنيف في البحث الحالي؛ لأنه يركّز بشكل أكبر على التنمية المستدامة، ومتوافق مباشرة مع التعلم الموجّه نحو الكفاءة، كما أنه جزء من الإطار الوطني الألماني للمناهج الدراسية الخاصة بالتعليم من أجل التنمية المستدامة في العلوم، وفيما يلي تناولها بالتفصيل (Jörg, et al. ,201):

-المجال الأول: كفاءة التّعرّف أو الإدراك (Recognising): وهي القدرة على اكتساب المعرفة بطريقة موجّهة نحو الأهداف، وبخاصة وجود نمو هائل للمعرفة؛ مما يجعل هناك صعوبة في تحديد المعرفة الأساسية والاستمرار في تحديثها، كما

تشتمل تلك الكفاءة القدرة على بناء المعرفة المتنوّعة، ومعالجة المعلومات المستهدفة بطريقة متعددة التخصّصات.

- المجال الثاني: كفاءة التقييم (Assessing) ، وهي القدرة على إدراك مدى ملاءمة المعلومات وقيمتها ومصادرها، وتقييمها بشكل نقدي، ومن وجهات نظر مختلفة، مع مراعاة المعايير والقيم والاهتمامات والمشاعر والمشاركة الوجدانية.

-المجال الثالث: كفاءة العمل (Acting)، وهي العملية التفاعلية لاكتساب المعلومات، والمشاركة النشطة في نقل المعلومات ذات الصلة بها، والإسهام بسلوكيات إيجابية لتحقيق الأهداف، والاستماع والمشاركة في المناقشات، والتعامل مع الأزمات والمشكلات بشكل فعّال.

ولا يمكن اكتساب هذه الكفاءات إلا بتوفير فرص من خلال المواقف، والاستخدام الهادف للسياقات، إذ تشمل الجوانب الفردية أو الاجتماعية أو التقنية، وقد اقترح (Poeck, Östman, & Öhman , 2019) ما يسمّى بالتعليم ما بعد الاعتيادي (post-normal education)، إذ يتجاوز هذا التعليم القائم على الحقائق إلى معرفة أكثر عمقًا، وأكثر تنوعًا في مصادر المعرفة؛ لذلك فتدريس الاستدامة لا يمكن أن يأخذ شكلًا واحدًا أو ممارسة موحدة؛ بل يجب التنوّع بحسب القضية أو المشكلة محل الاهتمام، ويتطلّب هذا وجود معلم تربوي مؤهل يمكنه استخدام ممارسات تدريسية مناسبة؛ لتنمية الكفاءات اللازمة لتحقيق التنمية المستدامة.

- دور المعلمين في التعليم من أجل التنمية المستدامة:

يتطلّب تحقيق أهداف التنمية المستدامة تحسين جودة التعليم، ويركّز التعليم من أجل التنمية المستدامة على المعلمين في تحقيق أهدافه، إذ يقع عليهم العبء الأكبر في صياغة مناهجهم وتخطيط تدريسهم، وتعليمها للطلاب؛ لذلك فمن المهم توفير التطوير المهني المستمر للمعلمين (UNESCO, 2018b)، وقد اهتمت العديد من البرامج والمشاريع بهذا المدخل، كمعهد "التنمية المستدامة بفرنسا"، الذي من مهامه: نشر الوعى لدى القادة، وتدريب المسؤولين على كيفية تطبيق التنمية المستدامة. وكذلك في ألمانيا، قامت وزارة التعليم بالتنسيق مع معهد التدريب المهني بتقديم برامج تدريب في مجال التعليم من أجل التنمية المستدامة (Pauw et al, 2015)، كما أن هناك مشروعَ أستاذة الجامعة من أجل التنمية المستدامة UE4SD ، الذي يركّز على تطوير المهارات والكفاءات في التطوير المهني للتعليم من أجل التنمية المستدامة، ويتضمّن ثلاثة مبادئ للتعليم من أجل التنمية المستدامة (UNECE, 2011): المدخل الشامل للبحث، والاستقصاء، والممارسات التكاملية، وقد وضع تصوّر مستدام للمستقبل للتعلم من الماضي، والمشاركة في الحاضر، والاستعداد للمستقبل؛ ولكن ما تزال تلك الجهود الرامية إلى إعداد المعلمين لتنفيذ هذه البرامج لمّا تحقّق تقدّمًا كافيًا بعد، ولا تزال الحاجة تدعو إلى بذل المزيد من الجهود لإعادة توجيه مسارها؛ كي تعالج مضمون التعليم من أجل التنمية المستدامة.

وهناك أربعة أركان أساسية ينبغي على المعلم تعزيزها لدى المتعلم لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وهي (UNESCO,2018b ؛ Delors, 2009):

- التعلم للمعرفة: وهو التعلم المؤدي لإتقان أدوات الفهم والاكتشاف أو التعلم، وتمكين المتعلم من فهم العالم المحيط به، وتنمية قدراته المهنية ومهارات الاتصال لديه.
- التعلم للعمل: وهو التعلم الذي يستلزم تطبيق المعرفة المكتسبة في الحياة اليومية، ويعتمد على الانتقال بمفهوم المهارة إلى السلوك والقدرة على العمل.
- التعلم للتعايش مع الآخرين: وهو معرفة الآخرين وثقافتهم، وقبول النقد والرأي الآخر، واحترام حقوقهم، وتقييم الاختلاف والتنوع، وتقييم الاندماج الاجتماعي.
- التعلم لتحقيق الذات: كلما كانت درجة استعداد المتعلم للتعلم مرتفعة؛ كان مستوى التحصيل مرتفعًا، فجميع الطلاب لديهم القدرة على التعلم والإتقان إذا أُتيحت لهم فرص متساوية للتعلم.

وفي هذا الإطار، توصّلت دراسة الحارون (2019) إلى أن معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في مصر يمارسون الممارسات التدريسية في محاور (التعلم للمعرفة، والتعلم للعمل، والتعلم للتعايش مع الآخرين، والتعلم لنكون)، وفقًا لكفاءات التنمية المستدامة في محاور: بيئة التعلم (المدرسة) لمقرر مادة العلوم وحصص تدريسه، والمتعلم والمعلم، بدرجة متوسطة بشكل عام. وكشفت دراسة (السيف، 2016) عن أن آراء المعلمين في الزلفي (السعودية)، حول أهمية استخدام المدخل البيئي، وهو جزء من التنمية المستدامة؛ جاءت مرتفعة، كما توصّلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى للجنس؛ لصالح عينة المعلمين، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لنوع المقرر الدراسي في استخدام المدخل البيئي. أما دراسة بوقس (2015)، فقد توصّلت إلى أن إلمام معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة جدة بالتربية المستدامة، ومتطلّبات تنفيذها؛ كان بنسبة أعلى من المتوسط، وتفاوت نتائج الاستجابات على وعيهن بالجانب التطبيقي، إذ تركّزت معظم الأخطاء لاستجابات المعلمات في الجانب التطبيقي للتربية المستدامة. وأكّدت تلك النتائج دراسة (الخوالدة والخوالدة، 2013)، التي توصّلت إلى أن مستوى إدراك معلمي المدارس في الأردن لمكوّنات التربية من أجل التنمية المستدامة؛ كانت مرتفعة، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لمتغيّر الجنس لصالح الإناث، وللمرحلة لصالح المرحلة الثانوية، وللتخصص لصالح التخصصات الإنسانية، وللخبرة لصالح من خبرتهم (10) سنوات فأكثر. وعلى المستوى الدولي، توصّلت دراسة (Jaspar,2008) إلى وجود وعي متوسط بين المعلمين حول التنمية المستدامة في الصفوف الدراسية بالمدارس الثانوية والمتوسطة بكندا، كما توصّلت إلى أن دور المعلمين يضعف في تعليم التنمية المستدامة عندما لا تركّز المناهج عليها.

ولأهمية برامج إعداد المعلم في وعي المعلمين بالتنمية المستدامة وممارستهم التدريسية لتحقيق أهدافها؛ فقد أظهرت نتائج دراسة ابن قرين (2017) انخفاض توافر مفاهيم التنمية المستدامة في الجانب التخصصي ببرنامج إعداد معلمة الكيمياء بأبعاده الاقتصادية والبيئية، من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بكلية العلوم للبنات بأبها. وأكّدت ذلك دراسة صديق (2004)، إذ كشفت عن قصور في إكساب برامج إعداد المعلمين للمفاهيم والمبادئ والمعلومات المرتبطة بالبيئة، الذي ينعكس بدوره

على المعلم؛ لأن معرفة المعلم بقضايا البيئة بجميع جوانبها يمكّنه من توصيلها لطلابه بصورة مبسطة وشيقة. وعلى المستوى الدولي، تناولت دراسة (Ferreira,Ryan&Tibury,2007) إدراج التعليم من أجل التنمية المستدامة في إعداد المعلمين بأستراليا، إذ وضّحت الدارسة أهمية تدريب المعلمين، وتوفير فرص استراتيجية؛ لضمان استعداد جميع المعلمين للتدريس حول الاستدامة، واقترحت نماذج مهنية لإعداد المعلمين قبل الخدمة.

ويتضح من العرض السابق لنتائج الدراسات السابقة؛ أهمية معرفة المعلم بالتنمية المستدامة وأهدافها، إذ تنعكس تلك المعرفة والوعي على ممارسته التدريسية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وقد حدّد سيليرس (; Sleurs,2008 UNECE,2011، اليونسكو، 2013) عددًا من المهام والخبرات التي يحتاجها المعلم، وينبغي أن يقوم بها للتعليم من أجل التنمية المستدامة، وهي:

- ربط المعرفة التربوية المرتبطة بالتنمية المستدامة مع المحتوى العلمي للتدريس.
- مواءمة مُخرجات التعلم مع التعليم من أجل التنمية المستدامة.
- استخدام طرق تدريس متنوّعة لتدريس الموضوعات المرتبطة بالتنمية المستدامة، وتطوير المهارات المرتبطة بها، ودعم بيئة التعلم.
- القدرة على التعامل مع الطلاب بحسب خلفياتهم وطبيعتهم ومستواهم التعليمي والاجتماعي، مع معالجة مشكلاتهم التعليمية وتنمية الاستقلالية وإصدار الحكم.
- فهم التحدّيات والقضايا والمشكلات التي تواجه المجتمع محليًّا وعالميًّا.
- القدرة على تنمية الشراكات والتفاهم المتبادل والسلام؛ لدعم التنمية المستدامة.

ولتهيئة المعلمين لتنفيذ التعليم من أجل التنمية المستدامة؛ يتعيّن أن يكتسبوا الكفاءات الرئيسة الضرورية لتحقيق الاستدامة، بما فيها المعارف والمهارات والقيّم، ويمكن تعريف الكفاءات المحددة للمعلمين في مجال التعليم من أجل التنمية المستدامة بأنها: قدرة المعلم على تعليم الآخرين، وتنمية الكفاءات الضرورية لديهم؛ لتحقيق الاستدامة عبر مجموعة من الممارسات التدريسية الفعّالة في مجال التعليم والتعلم (UNESCO,2018). وتظهر الحاجة إلى تطوير ممارسات تدريسية حديثة وأساليب تقويم تحقّق معها أهداف التنمية المستدامة؛ مما يبرز أهمية دور المعلم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

- **مساهمة العلوم الطبيعية في تعليم من أجل التنمية المستدامة:**

يُعدّ تعليم العلوم الطبيعية المجال الأكثر ارتباطًا بالمعرفة العلمية ذات الصلة بمفاهيم التنمية المستدامة ومتطلّباتها وتحدياتها؛ حيث يشجّع المتعلمين على اكتشاف وحل المشكلات البيئة، والإبداع في البحث عن حلّ لهذه المشكلات، وتطبيقها في الحياة اليومية (Catherine; Catherine ,Bernadette, & Tatari, 2014)، وتؤدي مناهج العلوم الطبيعية (كيمياء، وأحياء، وفيزياء، وعلم الأرض) دورًا مهمًّا في دعم مفاهيم التنمية المستدامة وتطبيقها، وتعزيز الكفاءات في مختلف المراحل التعليمية، من خلال ربط الموضوعات العلمية ذات الصلة بأبعاد التنمية العالمية (البيئية والاقتصادية والقضايا الاجتماعية) (Gilbert&William,2011; Sozi, 2012).

وبالرغم من أهمية مناهج العلوم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة؛ إلا أن هناك العديد من الدراسات التي توصّلت إلى ضعف تناول محتوى مناهج العلوم بالسعودية لأبعاد التنمية المستدامة، ومن هذه الدراسات دراسة (الشعبي، 2018)، التي كشفت عن انخفاض درجة تضمين مجالات التنمية المستدامة في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط بالسعودية في المجال البيئي والاقتصادي والاجتماعي، وهذا ما توصّلت إليه كذلك نتائج التحليل في دراسة (أبي حاصل، 2017)، من أن تضمين مفاهيم ومبادئ التنمية المستدامة في محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية بالسعودية؛ قد تم تناوله بدرجات متفاوتة في المنهج، وبطريقة ضمنية أكثر منها صراحة، وأكّدت ذلك نتائج استطلاع رأي معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية؛ إذ أكّدوا وجود ضعف في تناول قضايا التنمية المستدامة بمحتوى مناهج العلوم. وعلى المستوى العربي، كشفت دراسة (عزيز، 2018) في العراق عن وجود إهمال لعدد من قضايا التنمية المستدامة ومفاهيمها في كتاب الصف الرابع العلمي، حيث لم يتضمّن عددًا من قضايا التنمية المستدامة، وأن بعضها تم تناوله بنسب بسيطة.

وقد انعكس هذا الضعف في تناول أبعاد التنمية المستدامة ومفاهيمها على مستوى المتعلمين، إذ أظهرت دراسة (القميزي، 2015) أن المستوى العام لدور محتوى مقررات مناهج العلوم في تنمية مفاهيم التنمية المستدامة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالسعودية؛ كان ضعيفًا. وعلى المستوى الدولي، أظهرت نتائج دراسة (Hassan, , Noordin, & Sulaiman, 2010) أن مستوى الوعي البيئي في مفهوم التنمية المستدامة والممارسات والقيم المرتبطة به عند طالبات المرحلة الثانوية أعلى من الطلاب، وأن وعي طلاب الأقسام العلمية أعلى من طلاب الأقسام الأدبية، كما توصّلت إلى وجود علاقة إيجابية بين الوعي البيئي والتنمية المستدامة والممارسات السلوكية؛ مما يعني أهمية التثقيف المستمر للطلاب بشأن مفاهيم التنمية المستدامة.

وفي ضوء النتائج السابقة، وعلى الرغم من استناد مناهج العلوم في السعودية على مرجعية عالمية (McGraw-Hill)؛ إلا أن نتائج الدراسات السابقة أشارت إلى ضعف في تناول أهداف التنمية المستدامة، ولعل ذلك يرجع إلى أن عملية مواءمة المناهج للمشكلات وقضايا الاستدامة المحلية لم تصل إلى المستوى المأمول بالنسبة للتنمية المستدامة (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات،1436). ولذلك قامت هيئة تقويم التعليم والتدريب (2018) بتضمين التنمية المستدامة في معايير مناهج التعليم العام في الأبعاد المشتركة، وهي عنصر من أولويات المنهج، التي تعني التوجّهات والقضايا الكبرى للمجتمع التي يجب أن تكون حاضرة في مجالات التعلم، وقد ركّزت التنمية المستدامة في المعايير على الصحة العامة، وحماية البيئة، والمهارات اللازمة لوظائف المستقبل، والمواهب الوطنية، وسيتم مستقبلًا - بإذن الله- تطوير مناهج التعليم العام في ضوء المعايير الوطنية السعودية.

وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية التعليم من أجل التنمية المستدامة في تحسين جودة التعليم، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة في مناهج العلوم، خاصة للمناهج التي ظهر ضعف تناولها للتنمية المستدامة، وقد توصّلت دراسة (الخطيب

والأشقر، 2018) إلى أن إثراء مقرر الأحياء في ضوء أبعاد التنمية المستدامة وقضاياها؛ ساهم في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والمسؤولية الاجتماعية لطلاب الصف الأول الثانوي. كما أكّدت دراسة (الثلاب والظفيري والعنزي، 2018) فاعلية دمج أبعاد التنمية المستدامة مع محتوى مادة الكيمياء في تحصيل الطلاب، وزيادة الوعي البيئي لديهم. وفي مقرر العلوم البيئية، كشفت دراسة (السيد، 2017) عن فعالية استخدام مدخل التعليم من أجل التنمية المستدامة في تدريس مقرر علوم بيئية على تنمية مفاهيم الاستدامة، واتخاذ القرار الأخلاقي؛ لصالح المجموعة التجريبية، كما توصّلت إلى وجود علاقة ارتباطية بين فهم الطالبات لمفاهيم الاستدامة وقدرتهن على اتخاذ القرار الأخلاقي. وأكّدت دراسة (Beatus,2017) فاعلية التعليم البيئي بمناهج الأحياء في تنزانيا، كما توصّلت دراسة (Elia,et.al.,2017) إلى أن أساليب التعلم النشط في تعليم الأحياء يحقّق الاستدامة، وأكّدت دراسة (البهي، 2017) فاعلية برنامج مُقترح في الأنشطة المصاحبة لمنهج العلوم للصف الأول الإعدادي في ضوء التنمية المستدامة؛ لتحقيق أهداف البُعد البيئي في تنمية التحصيل المعرفي والاتجاه نحو البُعد البيئي للاستدامة. كما أظهرت دراسة (Hzhany, 2011) أن استخدام الطرق والأساليب التقنية التي تركّز على الاستدامة؛ يؤدي إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم بشكل أفضل. وبناء على ما سبق؛ تبرز أهمية استخدام ممارسات تدريسية متنوّعة تتناسب مع أهداف التنمية المستدامة وموضوعات العلوم، وتنمّي المعرفة والفهم المرتبطة بمفاهيم الاستدامة والكفاءات المرتبطة بها.

منهج البحث وإجراءاته:

منهج البحث: اِتَّبَعَ البحثُ الحاليُّ المنهجَ الوصفيَّ المسحيَّ؛ بهدف التوصّل إلى قائمة بالممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة لدى معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية، وبناء استفتاء (أداة البحث)؛ لتحديد واقع الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة، من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية.

مجتمع البحث وعينته: تكوّن مجتمع البحث من جميع معلمي العلوم الطبيعية للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض، للفصل الدراسي الثاني (2020-1441)، وعددهم (1344) معلمًا ومعلمة، في حين تكوّنت عينة البحث من (300) معلم ومعلمة للعلوم الطبيعية للمرحلة الثانوية (الأحياء – الفيزياء- الكيمياء-علم الأرض)، وقد تم الاكتفاء بهذا الحجم كعينة تمثّل تمثيلًا تامًّا مجتمع البحث، وذلك في ضوء معادلة مدخل رابطة التربية الأمريكية لـكيرجسي ومورجان Kergcie & Morgan، التي تُشير إلى أن عينة قوامها (300)؛ تُمثّل مجتمعَ بحث حجمه (1344) تمثيلًا تامًّا (حسن، 2016). ويوضح الجدول (1) خصائص عينة البحث.

جدول رقم (1): خصائص عينة البحث من حيث: المؤهِل العلميّ، وسنوات الخدمة، والتخصص

الجنس	العدد	المؤهل العلمي	العدد	التخصص	العدد	سنوات الخدمة	العدد
معلم	117	بكالوريوس	235	فيزياء	82	من 5 سنوات فأقل	40
معلمة	183	دراسات عليا	65	كيمياء	97	من 6 - 10سنوات	78
المجموع				أحياء	81	من 11 - 15 سنة	83
				علم الأرض	40	من 16 سنة فأكثر	99
	300		300		300		300

أداة البحث: تكوّنت أداة البحث من استفتاء؛ لاستطلاع رأي معلمي العلوم الطبيعية للمرحلة الثانوية حول واقع الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة، ومدى ممارستهم لها في الميدان التربوي، وقد تم بناؤها من خلال ما يلي:

1. **استخلاص الممارسات التدريسية** الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة في العلوم الطبيعية من الأدبيات والدراسات التي أُجريت في هذا الموضوع، وهي: (UNESCO, b2018; UNESCO, 2017؛ Jörg , et.al ,2016,97) -.

2. **التحقّق من صدق أداة البحث، من خلال:**

أ-الصدق الظاهريّ: عُرضت الصورةُ المبدئية لأداة البحث على مجموعة من الخبراء، بلغ عددُهُم (8) من أعضاءِ هيئةِ تدريس في المناهج وطرق التدريس العلوم بكليات التربية، وعددهم (10) من مشرفين ومشرفات تعليم العلوم في المرحلة الثانوية ؛ لإبداءِ مرئياتِهِم حول مدى مناسبة المؤشرات الرئيسة، ووضوحها، وصياغتها، وارتباطها بالمجال، ثم أُجريت التعديلات في ضوء آراء المحكّمين.

ب- صدق الاتساق الداخليّ: طُبّق الاستفتاء على عينة استطلاعية بلغ عددها (80) معلمًا ومعلمة، وحُسب صدق عبارات الاستفتاء من خلال معامل الارتباط بين درجة العبــارة والدرجة الكلية للمحور الفرعي، كما يظهر في الجدول رقم (2).

3.**التحقّق من ثبات أداة البحث بطريقتين:**

أ- حساب معامل ألفا لـ كرونباخ Alpha-Cronbach لكل محور فرعي على حدة، وحساب معاملات الارتباط بين درجات العبارة والدرجات الكلية للمحور الفرعي.

ب- حساب الثبات الكلي لمحاور استفتاء الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة بطريقتين، الأولى: عن طريق معامل ألفا لـ كرونباخ، والثانية: عن طريق معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية لـ سبيرمان- براون Spearman-Brown، كما في الجدول (2).

جدول (2): معاملات ثبات وصدق عبارات استبانة الممارسات التدريسية للتنمية المستدامة (ن =80).

المحور	العبارات	معامل ألفا	معامل الارتباط بالمحور [1] (ثبات)	معامل الارتباط بالمحور في حالة حذف درجة العبــارة (صدق)
الأول التعرف أو الإدراك معامل ألفا العام للمحور = 0.959 معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية = 0.959	1	0.911	**0.46	**0.37
	2	0.907	**0.67	**0.58
	3	0.900	**0.77	**0.71
	4	0.902	**0.73	**0.67
	5	0.899	**0.79	**0.74
	6	0.899	**0.78	**0.73
	7	0.906	**0.66	**0.60
	8	0.899	**0.79	**0.74
	9	0.909	**0.59	**0.52
	10	0.899	**0.80	**0.75
	11	0.899	**0.79	**0.73
	12	0.905	**0.69	**0.62
الثاني التقييم معامل ألفا العام للمحور = 0.959 معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية = 0.959	1	0.910	**0.80	**0.75
	2	0.915	**0.74	**0.66
	3	0.905	**0.85	**0.80
	4	0.912	**0.78	**0.70
	5	0.915	**0.73	**0.65
	6	0.908	**0.82	**0.76
	7	0.912	**0.76	**0.71
	8	0.908	**0.81	**0.76
	9	0.912	**0.79	**0.72
الثالث العمل معامل ألفا العام للمحور = 0.959 معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية = 0.959	1	0.910	**0.85	**0.81
	2	0.923	**0.61	**0.53
	3	0.918	**0.73	**0.66
	4	0.916	**0.77	**0.70
	5	0.918	**0.73	**0.66
	6	0.909	**0.86	**0.81
	7	0.918	**0.74	**0.66
	8	0.908	**0.88	**0.84
	9	0.917	**0.74	**0.69
	10	0.915	**0.78	**0.71

(1) معامل الارتباط بالمحور في حالة وجود درجة العبارة ضمن الدرجة الكلية ** دال إحصائيًّا عند مستوى (0.01).

يتبيّن من الجدول رقم (2)؛ أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل العبارة من العبارات، والدرجة الكلية للمحور الفرعي؛ دالة إحصائيًّا (عند مستوى 0.01)؛ مما يدلّ على الاتساق الداخلي وثبات جميع عبارات الاستفتاء، وأن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل العبارة، والدرجة الكلية للمحور الفرعي الذي تنتمي إليه العبــارة؛ دالة إحصائيًّا عند مستوى (0.01)؛ مما يدلّ على صدق جميع العبارات، وأن معاملات الثبات الكلي لمحاور الاستفتاء بطريقتي معامل ألفا لـ كرونباخ، والتجزئة النصفية لـ سبيرمان- براون مرتفعة؛ مما يدلّ على الثبات الكلي لمحاور الاستفتاء؛ وبذلك تم التأكد من ثبات أداة البحث وصدقها.

4.**إخراج أداة البحث في صورتها النهائية:** بلغ عدد مؤشرات الاستفتاء في صورتها النهائية (31) مؤشرًا، مقسّمة إلى ثلاثة مجالات، وهي:

-المجال الأول: الممارسات التدريسية المرتبطة بكفاءة التّعرّف أو الإدراك Recognising، ويتكوّن من (4) مؤشرات رئيسة، و(12) مؤشرًا فرعيًّا.

- المجال الثاني: الممارسات التدريسية المرتبطة بكفاءة التقييم Assessing ، ويتكوّن من (3) مؤشرات رئيسة، و(9) مؤشرات فرعية.

المجال الثالث: الممارسات التدريسية المرتبطة بكفاءة العمل Acting، ويتكوّن من (4) مؤشرات رئيسة، و(10) مؤشرات فرعية.

كما اشتمل الاستفتاء على سؤالين مفتوحي النهاية، تتضمّنا التحديات التي تواجه معلمي مناهج العلوم الطبيعية في القيام بالممارسات التدريسية التي تدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة ومقترحات لتطويرها؛ للاستفادة منها في آليات التطوير.

ويوضح الجدول رقم (3) المؤشرات الرئيسة للممارسات التدريسية البالغ عددها (11) مؤشرًا، أما المؤشرات الفرعية فسيتم عرضها في أثناء تناول نتائج البحث.

جدول (3): الممارسات التدريسية الداعمة لتعليم من أجل التنمية المستدامة لدى معلمي العلوم الطبيعية.

الممارسات التدريسية الداعمة لتعليم من أجل التنمية المستدامة في العلوم الطبيعية	
أولًا: كفاءة التعرّف أو الإدراك Recognising : السلوكيات والأفعال التي يستخدمها المعلمون داخل الصف، المرتبطة بإكساب الطلبة المعرفة بطريقة موجّهة نحو أهداف التنمية المستدامة؛ للتّعرّف على المفاهيم والقضايا والموضوعات المرتبطة بالتنمية المستدامة، وتعتمد تلك المعرفة متعددة التخصصات العلمية على المواضيع التي يغطيها مجال التعلم (فيزياء- كيماء- أحياء- علم الأرض)، وتتضمّن السلوكيات التالية:	
1	اكتساب المعلومات وجمعها: يوجّه الطلبة لجمع المعلومات حول موضوعات التنمية المستدامة ومعالجتها في الموضوعات ذات الصلة.
2	إدراك التنوع: يوضح للطلبة أهمية التنوع والتميز بين التنوّع الاجتماعي والثقافي والطبيعي.
3	تحليل التغيرات العالمية: يشرح الموضوعات المرتبطة بالتغيرات العالمية وعمليات العولمة والتنمية باستخدام مبادئ التنمية المستدامة.
4	الفروق في مستويات الاستهلاك والسلوكيات المرتبطة بها: يبيّن للطلبة أثر التدخل البشري في المستوى المحلي، وصولًا للمستوى العالمي ودورها في عمليات التنمية.
ثانيًا: كفاءة التقييم: Assessing: السلوكيات والأفعال التي يستخدمها المعلمون داخل الصف، والمرتبطة بتنمية مهارات التقييم لدى الطلبة؛ لمعرفة مدى ملاءمة وقيمة المعلومات المرتبطة	

بموضوعات التنمية المستدامة وقضاياها، ووجهات النظر المرتبطة بها ومصادرها.	
5	تغير وجهات النظر والتعاطف: يهتم بالسلوك المرتبط بتقدير الذات واحترام القيم وآثارها فيه وفي المجتمع.
6	التفكير النقدي في القضايا المرتبطة بالتنمية المستدامة: يشجّع الطلبة على إبداء وجهات نظرهم حول قضايا العولمة والتنمية المستدامة من منظور نقدي.
7	تقويم مشاريع ومبادرات مرتبطة بالتنمية المستدامة: يوجّه الطلبة لتقييم المشاريع التنموية المحلية والعالمية باستخدام منهجية علمية، مع مراعاة الظروف والضوابط المجتمعية.
ثالثًا: كفاءة العمل Acting: السلوكيات والأفعال التي يستخدمها المعلمون داخل الصف، المرتبطة بتنمية قدرات الطلبة ومهاراتهم في العمل، والمشاركة النشطة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، ونقل المعلومات ذات الصلة بها بشكل فعّال، والاستماع والبحث عن حلول مستدامة في الحوارات والمناقشات.	
8	التضامن والمسؤولية المشتركة: يوجّه الطلبة لمناقشة المسؤولية الشخصية للإنسان والبيئة والعلاقات التبادلية.
9	التفاهم وحل النزاعات: يدعم الطلبة للمساهمة في التغلب على الحواجز الاجتماعية والثقافية والمصالح الذاتية، من خلال التواصل والتعاون والتفاهم.
10	القدرة على العمل في أوقات الأزمات العالمية: يساعد الطلبة على تنمية قدراتهم على التصرّف بفعالية في أوقات الأزمات المحلية والعالمية، خاصة في المجالات الشخصية والاجتماعية، عبر الانفتاح والاستعداد للابتكار، والحدّ من التعقيد والحواجز وعدم المرونة.
11	المشاركة النشطة للطلبة: يدعم الطلبة في رغبتهم المستقلة في متابعة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة في المجالات الخاصة بالمدارس وأماكن العمل، والمشاركة في تنفيذها بالمجتمع.

وبهذا يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

- **الأساليب الإحصائية:** أُستخدمت الأساليب الإحصائية التالية: معامل الارتباط لبيرسون، ومعامل ألفا لـ كرونباخ، ومعامل الثبات (التجزئة النصفية لـ سبيرمان-براون)، والتكرارات، والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، واختبار مربع كاي (كا^2) Chi-Square، واختبار T-test للعينتين المستقلتين، وتحليل التباين في اتجاه واحد، متبوعًا باختبار أقل فرق دال LSD.

نتائج البحث، ومناقشتها، وتفسيرها:

للإجابة عن أسئلة البحث وفروضه، تم إعطاء خمسة أوزان للبدائل الخمسة لاستجابة عينة البحث، وهي: (بدرجة كبيرة- متوسطة- مقبولة- ضعيفة- غير متوفر)، حيث تأخذ هذه البدائل الأوزان الآتية على التوالي: (5- 4- 3- 2- 1)، وبعد ذلك صُنّفت تلك الإجابات إلى خمسة مستويات أو فئات متساوية في المدى، بحيث إن طول الفئة (= 0.80)؛ لنحصل على التصنيف الموضح بالجدول التالي:

جدول (4): توزيع مدي الاستجابة وفق التدريج المستخدم في الاستفتاء.

الاستجابة	مدى الاستجابة	الاستجابة	مدى الاستجابة
بدرجة كبيرة	من 4.20 إلى 5	بدرجة ضعيفة	من 1.80 لأقل من 2.60
بدرجة متوسطة	من 3.40 لأقل من 4.20	غير متوفر	من (1) لأقل من 1.80
بدرجة مقبولة	من 2.60 لأقل من 3.40		

أولًا: الإجابة عن أسئلة البحث:

للإجابة عن السؤال الثاني، الذي ينصّ على: ما واقع الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة، من وجهة نظر معلمي التخصصات العلمية في المرحلة الثانوية؟

تم حساب اختبار مربع كاي (كا^2)؛ لبحث الفروق بين تكرارات استجابات أفراد العينة، وحساب المتوسط الحسابي للعبارات وللمحور ككل، وكانت النتائج كما يلي:

فيما يتعلّق باستجابات العينة على عبارات **المجال الأول: التّعرّف**، يبيّن الجدول (5) :

جدول (5): نتائج اختبار مربع كاي (كا^2)، لبحث الفروق بين تكرارات استجابات أفراد العينة على عبارات المجال الأول: التّعرّف أو الإدراك (ن = 300) والمتوسطات الحسابية.

م	العبـــارة		درجة الموافقة (الاستجابة) كبيرة	متوسطة	مقبولة	ضعيفة	غير متوفر	كـا2 ودلالتها	المتوسط	الترتيب
1	اكتساب المعلومات وجمعها: أشجّع الطلبة على استخدام المواقع وأدوات التواصل الاجتماعي؛ للحصول على معلومات ذات صلة بالتنمية المستدامة، وفق الضوابط المدرسية والاجتماعية.	ك	172	72	37	17	2	*307.2	4.32	1
		%	57.3	24.0	12.3	5.7	0.7			
2	أوجّه الطلبة لمعالجة المعلومات عن التنمية المستدامة ويفسرونها على توقّعات واقعية ومستقبلية.	ك	107	131	37	22	3	**216.4	4.06	7
		%	35.7	43.7	12.3	7.3	1.0			
3	أحرص على توجيه الطلبة لاستخلاص العلاقات السببية بين الحقائق ذات الصلة بالنظم البيئية والاقتصادية والاجتماعية.	ك	120	122	37	18	3	**255.6	4.13	6
		%	40.0	40.7	12.3	6.0	1.0			
4	إدراك التنوع:	ك	127	128	24	14	7	**240.1	4.18	4

	أساعد الطلبة على التوصل إلى مفهوم التنوع البيولوجي والمادي وكيفية تفاعلهما.	%	42.3	42.7	8.0	4.7	2.3			
5	أقدّم للطلبة أمثلة عن الأبعاد البيئية والاقتصادية للتنوع البيولوجي والمادي، وأبرز آثارها ومخاطرها.	ك	120	130	29	15	6	**206.0	4.14	5
		%	40.0	43.3	9.7	5.0	2.0			
6	تحليل التغيرات العالمية: أوضح للطلبة مبادئ التنمية المستدامة وأهدافها الاستراتيجية.	ك	88	115	65	27	5	**132.5	3.85	12
		%	29.3	38.3	21.7	9.0	1.7			
7	أناقش الطلبة عن أثر التدخلات البشرية في الطبيعية وتأثيرها الفردي والمجتمعي.	ك	168	78	32	19	3	**295.0	4.30	2
		%	56.0	26.0	10.7	6.3	1.0			
8	أوجّه الطلبة لمناقشة المشكلات المرتبطة بالتنمية المستدامة محليًا وعالميًا.	ك	98	128	61	11	2	**197.2	4.03	8
		%	32.7	42.7	20.3	3.7	0.7			
9	أقدّم أمثلة للطلبة عن العلاقة التبادلية بين نتائج العلوم وتطور المجتمعات.	ك	137	103	45	12	3	**225.9	4.20	3
		%	45.7	34.3	15.0	4.0	1.0			
10	الفروق في مستويات الاستهلاك والسلوكيات المرتبطة بها في العلوم: أوضّح للطلبة أهم التحديات التي تواجه قضايا التنمية المستدامة على المستوى المحلي والعالمي .	ك	92	113	69	24	2	**142.9	3.90	10
		%	30.7	37.7	23.0	8.0	0.7			
11	أناقش الطلبة حول الحلول والخيارات الاقتصادية والتقنية والاجتماعية والبيئية محليًا وعالميًا لإدارة مستدامة للطبيعة.	ك	98	101	66	32	3	**119.9	3.86	11
		%	32.7	33.7	22.0	10.7	1.0			
12	أقدّم أمثلة للطلبة عن السلوك الاستهلاكي للمنتجين وموردي الخدمة محليًا وعالميًا، كاستهلاك المصادر ، وأثر ذلك في البيئة.	ك	103	117	54	17	9	**159.7	3.96	9
		%	34.3	39.0	18.0	5.7	3.0			
	المتوسط العام للمحور الأول								4.08	

** دال عند مستوى (0.01).

يتضح من الجدول رقم (5)، أن المتوسط الحسابي العام لمؤشرات المجال الأول (التّعرّف)؛ بلغت قيمته (4.08)، وهو درجة متوسطة، كما تراوحت المتوسطات الحسابية لمؤشرات التّعرّف بين (3.85 - 4.32). واحتل المؤشر (1) المرتبة

الأولى، بمتوسط (4.32)؛ وقد يعود ذلك الارتفاع إلى أن مناهج العلوم - باختلاف تخصصاتها- تركّز على الأسئلة والمهام المرتبطة باستخدام التقنية في جمع المعلومات (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات،1436). وفي المقابل، نجد أن مؤشر (6) احتلّ المركز الأخير، والمرتبط بتوضيح مبادئ التنمية المستدامة وأهدافها؛ مما يبرز أهمية التركيز على التعريف بمفاهيم التنمية المستدامة ومبادئها؛ لأنها الأساس في تحقيق وعي معلمي العلوم بالتنمية المستدامة وأهمية تحقيق أهدافها، وتتفق هذه النتائج مع دراستي (الحارون، 2019)، و(Jaspar,2008) في حصول معلمي العلوم على درجة متوسطة في المعرفة، بينما اختلفت مع دراستي (بوقس، 2015)، و(الخوالدة والخوالدة، 2013) في أن مستوى إدراك معلمي العلوم للتنمية المستدامة كان مرتفعًا، ولعل ذلك الاختلاف يرجع إلى اختلاف المرحلة الدراسية، خاصة أن المرحلة الثانوية تركّز على التخصص العلمي، وهي مستوى أكثر عمقًا في المعرفة. وفي ضوء النتائج السابقة؛ يتضح أن الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم، والمرتبطة بتوجيه الطلبة إلى التّعرّف على القضايا والموضوعات المرتبطة بالتنمية المستدامة؛ جاءت بدرجة متوسطة.

وفيما يتعلّق باستجابات أفراد العينة من معلمي ومعلمات مناهج العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية على عبارات **المجال الثاني: التقييم**، يوضّح الجدول (6) ما يلي:

جدول (6): نتائج اختبار مربع كاي ($كا^2$) لبحث الفروق بين تكرارات استجابات أفراد العينة من معلمي ومعلمات التخصصات العلمية في المرحلة الثانوية على عبارات المجال الثاني: التقييم (ن = 300).

م	العبـارة		درجة الموافقة (الاستجابة)					كا2 ودلالتها	المتوسط	الترتيب
			كبيرة	متوسطة	مقبولة	ضعيفة	غير متوفر			
1	تغير وجهات النظر والتعاطف: أوجّه تفكير الطلبة للتأمل في مشكلات وقضايا مرتبطة بالعمل والعلاقات الاجتماعية المرتبطة بالعلوم وتأثير القيم واحترام الآخرين فيها	ك	144	102	35	17	2	244.3 **	4.23	1
		%	48.0	34.0	11.7	5.7	0.7			
2	أتيح الفرص المناسبة للطلبة لوصف وتقييم سلوك البشر كمصممين ومنشئين للأنظمة البيئية، ومدمرين لها أحيانًا.	ك	83	107	71	36	3	111.4 **	3.77	7
		%	27.7	35.7	23.7	12.0	1.0			
3	أناقش مع الطلبة حلولًا ومقترحات للمشكلات والقضايا البيئة والاجتماعية من وجهات نظر مختلفة.	ك	111	113	46	27	3	165.7 **	4.01	4
		%	37.0	37.7	15.3	9.0	1.0			
4	التفكير النقدي في القضايا المرتبطة بالتنمية المستدامة: أوجّه الطلبة للتميز بين	ك	81	109	84	22	4	133.3 **	3.80	6
		%	27.0	36.3	28.0	7.3	1.3			

	العبارات الوصفية والتفسيرية في العلوم والمعايير الأخلاقية.									
5	أمنح الفرصة المناسبة للطلبة لتقييم الإجراءات والسلوكيات المختلفة؛ لحماية صحة الفرد والمجتمع.	ك	103	119	49	26	3	164.3**	3.98	5
		%	34.3	39.7	16.3	8.7	1.0			
6	أوجّه الطلبة لتقديم وجهات نظرهم حول القضايا والأحداث ذات الصلة بالتنمية والعولمة، مع مراعاة القيم.	ك	109	128	47	10	6	210.2**	4.08	3
		%	36.3	42.7	15.7	3.3	2.0			
7	تقويم مشاريع ومبادرات مرتبطة بالتنمية المستدامة: أناقش الطلبة عن آثار التدخّلات البشرية في النظام البيئي.	ك	120	127	28	17	8	227.8**	4.11	2
		%	40.0	42.3	9.3	5.7	2.7			
8	أساعد الطلبة على التوصل إلى مقترحات لطرق مناسبة، ومتوافقة بيئيًا واجتماعيًا عند استخدام النظم البيئية.	ك	103	122	53	20	2	178.4**	4.01	4
		%	34.3	40.7	17.7	6.7	0.7			
9	أوجّه الطلبة لتقييم عدد من مشاريع التنمية محليًا وعالميًا، وتأثيرها في الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية،مع منهجية علمية في التقييم.	ك	81	109	53	52	5	*99.7*	3.70	8
		%	144	102	35	17	2			
	المتوسط العام للمحور الثاني								3.97	

** دال عند مستوى (0.01).

بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لمؤشرات المجال الثاني (التقييم) (3.97) درجة متوسطة، كما تراوحت المتوسطات الحسابية لمؤشرات التقييم بين (3.70 - 4.23)، وكلها متوسطة، ونلاحظ من المؤشرات (1- 7- 6) أنها احتلت المراتب (1- 2- 3) على التوالي؛ وقد يعود ذلك إلى أن هذه المؤشرات تعتمد على النقاش والتأمل والشرح، وهو مرتبط بالممارسات التدريسية المعتادة في التدريس، بينما نجد أن مؤشر (9)، المرتبط بتقييم مشاريع التنمية محليًا وعالميًا وتأثيراتها؛ حصل على المرتبة الأخيرة (8)، وهذا ما أكّدته دراسة (البقمي، 2019)؛ إذ جاء أداء المعلمين في معيار تقويم الطلاب ضعيفًا، وقد أشار (Poeck, Östman, & Öhman. 2019) إلى أن الآراء حول التعامل مع قضايا التنمية المستدامة والمشاريع والمشكلات تتباين؛ حتى لو كان هناك اتفاق على الحقائق العلمية المتعلّقة بها، فالأنسب تربويًا للتعامل مع هذه القضايا: تنمية قدرات الطلاب على التقييم النقدي لوجهات النظر المختلفة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات،1436) في أن مستوى أداء معلم العلوم كان متوسطًا في محور التقييم، كما تتفق مع دارسة (الحارون، 2019) في محور التعلم لنكون والتعايش مع الآخرين، الذي ترتبط مؤشراته بمجال التقييم؛ مما يؤكد ضرورة

ربط مُخرجات التعليم بعمليات التنمية المستدامة، التي تنعكس على التقييم وأداء المعلمين (Benjamin, Albertin, Ogla, 2014). ومما سبق؛ يتضح أن الممارسات التدريسية لمعلمي مناهج العلوم، والمرتبطة بتشجيع الطلبة على تقييم المعلومة ووجهات النظر ذات الصلة بالتنمية المستدامة؛ جاءت بدرجة متوسطة.

وفيما يتعلّق باستجابات أفراد العينة من معلمي ومعلمات مناهج العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية على عبارات **المحور الثالث: العمل**، يبيّن الجدول (7) ما يلي:

جدول (7): نتائج اختبار مربع كاي (كا^2) لبحث الفروق بين تكرارات استجابات أفراد العينة من معلمي ومعلمات مناهج العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية على عبارات المجال الثالث: العمل (ن = 300).

م	العبـــارة		درجة الموافقة (الاستجابة)					كا2 ودلالتها	المتوسط	الترتيب
			كبيرة	متوسطة	مقبولة	ضعيفة	غير متوفر			
1	التضامن والمسؤولية المشتركة: أتيح الفرص المناسبة للطلبة للتوصل إلى أمثلة عن الخيارات الشخصية مع التنمية المستدامة.	ك	81	108	67	34	10	**94.2	3.72	9
		%	27.0	36.0	22.3	11.3	3.3			
2	أشجّع الطلبة على التأمل والتعبير عن مسؤوليتهم تجاه التغيرات المحلية والعالمية، سواء على البيئة أو المجتمع أو الاقتصاد.	ك	108	111	63	14	4	**162.8	4.02	2
		%	36.0	37.0	21.0	4.7	1.3			
3	التفاهم وحل النزاعات: أناقش مع الطلبة القضايا المرتبطة بمستوى المعيشة، واستهلاك الموارد وأثرها في المشكلات البيئة والاقتصادية والاجتماعية.	ك	109	122	42	22	5	**162.0	4.03	1
		%	36.3	40.7	14.0	7.3	1.7			
4	أوجّه الطلبة لمناقشة الجهود المبذولة من الدولة؛ لمكافحة الفقر محليًا وعالميًا.	ك	106	115	56	14	9	**151.9	3.98	5
		%	35.3	38.3	18.7	4.7	3.0			
5	القدرة على العمل في أوقات الأزمات العالمية: أوجّه الطلبة للقيام بأنشطة متنوّعة مرتبطة بالقضايا والمشكلات ذات الصلة بالتنمية المستدامة، مثل: دورة الحياة، وتقييم الأثر البيئي.	ك	81	96	94	19	10	**123.8	3.73	8
		%	27.0	32.0	31.3	6.3	3.3			
6	أشجّع الطلبة على إعداد	ك	72	108	80	29	11	**100.8	3.67	10

	بحوث عن آثار المشكلات والقضايا ذات العلاقة بالتنمية المستدامة، من خلال النمذجة والتنبؤات المستقبلية والواقع.	%	24.0	36.0	26.7	9.7	3.7			
7	أوضّح للطلبة العلاقة بين الأمراض المعدية والأوبئة، والكثافة السكانية، والتنقل والسياحة، والنظافة.	ك	103	112	60	14	11	**180.2	3.94	6
		%	34.3	37.3	20.0	4.7	3.7			
8	اشجّع الطلبة على اقتراح حلول واستراتيجيات لحل المشكلات والقضايا، باستخدام مبادئ التنمية المستدامة في فرص تنفيذها.	ك	87	114	61	27	11	**105.6	3.80	7
		%	29.0	38.0	20.3	9.0	3.7			
9	المشاركة النشطة للطلبة: أناقش الطلبة في اختياراتهم الفردية والمجتمعية، وطريقتهم في التعاملات بمجالات حياتية مختلفة، مع مراعاة المخاطر المرتبطة بالعلوم الطبيعية.	ك	111	113	53	15	8	**159.1	4.01	3
		%	37.0	37.7	17.7	5.0	2.7			
10	أوجّه الطلبة لربط المنظور العلمي بالمشكلات والقضايا البيئة والاقتصادية والاجتماعية، واستخلاص نتائج سلوكهم.	ك	111	127	26	22	14	**169.8	4.00	4
		%	37.0	42.3	8.7	7.3	4.7			
	المتوسط العام للمحور الثالث								3.89	

** دال عند مستوى (0.01).

بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لمؤشرات المجال الثالث (العمل) (3.89): أي درجة متوسطة، كما تراوحت المتوسطات الحسابية لمؤشرات العمل بين (3.67 - 4.03). ومن خلال النتائج؛ نلاحظ أن المؤشرات (3- 2- 9)، التي حصلت على المراتب الأولى (1- 2- 3) على التوالي؛ تركّز على المناقشة والمحاضرة، وهي أساليب التدريس المعتاد، بينما المؤشرات التي تركّز على العمل والنشاط كمؤشر (5)، والمرتبط بتوجيه الطلبة للقيام بأنشطة متنوّعة؛ حصل على المرتبة (8)، وحصل المؤشر (6) المرتبط بإعداد بحوث عن آثار مشكلات التنمية المستدامة على المرتبة الأخيرة (10)، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (بوقس، 2015)، التي أكّدت أن معظم الأخطاء لاستجابات معلمات العلوم كانت في الجانب التطبيقي للتربية المستدامة، كما اتفقت مع دراسة الحارون (2019) في محور التعلم للعمل بدرجة متوسطة، واختلفت مع دراسة (السيف، 2016) حول آراء المعلمين حول استخدام المدخل البيئي، الذي هو جزء من التنمية المستدامة التي جاءت بدرجة مرتفعة، ولعل حصول مؤشرات مجال العمل على درجة متوسطة من وجهة نظر معلمي العلوم؛

يرجع إلى ما أشارت إليه دراسة المليص (2006)، من أن الممارسات التعليمية تركّز على الكتاب المدرسي؛ مما أدّى إلى سيطرة الجانب المعرفي مع تركيز قليل على المهارات، واتباع الأسلوب التلقيني في التعليم؛ وانعكس ذلك على تعليم التنمية المستدامة. ومما سبق؛ يتبيّن أن الممارسات التدريسية المرتبطة بالعمل والمشاركة النشطة، لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، ونقل المعلومات ذات الصلة بها بشكل فعّال؛ جاءت بدرجة متوسطة.

ويلخّص الشكل (1) نتائج السؤال الثاني:

شكل (1) متوسطات درجات تقدير آراء معلمي مناهج العلوم الطبيعية حول مدى ممارساتهم التدريسية الداعمة لتعليم من أجل التنمية المستدامة

يتضح من الشكل السابق؛ أن مجال (التّعرّف والإدراك)؛ احتل المرتبة الأولى بين المجالات الثلاثة، بمتوسط بلغ (4.08)، يليه في المرتبة الثانية محور (التقييم)، بمتوسط بلغ (3.97)، أما المرتبة الثالثة فاحتلها المحور الثالث (العمل)، بمتوسط بلغ (3.89)؛ وجميعها تمثّل درجة موافقة متوسطة، ولكن لم تصل إلى الدرجة المأمولة، خاصة المجال الثالث المرتبط بالعمل؛ حيث إن من أهم أهداف التعليم من أجل التنمية المستدامة: تمكين الأفراد من التصرّف في المشكلات والقضايا التي يواجهونها بأسلوب مستدام؛ مما قد يتطلّب منهم اتباع سلوكيات جديدة ومشاركات مجتمعية؛ ليسهموا في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (UNESCO,2017). ولعل ذلك يعود إلى الضعف في تناول محتوى مناهج العلوم الطبيعية لأبعاد التنمية المستدامة وأهدافها ومبادئها، كما أشارت نتائج دراستي (الشعبي، 2018؛ أبو حاصل، 2017). وعندما لا تركّز المناهج على التنمية المستدامة؛ فإن دور المعلمين يضعف في تعليم الطلبة لأهداف التنمية المستدامة (Jaspar,2008). وأشارت العديد من الدراسات السابقة إلى أهمية التعليم من أجل التنمية المستدامة في تحسين جودة التعليم، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، كما في نتائج دراسات (الخطيب والأشقر، 2018؛ الثلاب والظفيري والعنزي، 2018 ؛ السيد، 2017 ؛ البهي، 2017; Beatus,2017 ؛ Hzhany, 2011؛ Elia,et.al.,2017)؛ لذا تبرز الحاجة إلى تطوير ممارسات تدريسية تراعي السياق لموضوعات التنمية المستدامة، سواء للمشكلة أو العمل، أو الأبعاد المكانية (المحلية والعالمية)، أو الأبعاد الزمانية (الماضي والحاضر والمستقبل)، وتكون قائمة على الفعالية والتنوّع، وتستهدف المجالات المعرفية والتقييمية والعملية (UNESCO,2018).

ثانيًا: الإجابة عن فروض البحث:

للتحقّق من صحة **فروض البحث**، والمرتبطة بالمتغيّرات الأربعة وهي: "لا توجد فروقٌ ذاتُ دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0{،}05$)، بين متوسط درجات تقدير آراء معلمي

العلوم الطبيعية حول مدى ممارساتهم التدريسية الداعمة لتعليم من أجل التنمية المستدامة، تُعزى إلى متغيرات: الجنس، والمؤهل العلمي، والتخصص العلمي، وسنوات الخبرة"؛ استخدام اختبار (ت) T-test للعينتين المستقلتين، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول رقم (8).

جدول (8): نتائج اختبار (ت) لبحث الفروق بين متوسطات درجات آراء معلمي العلوم حول مدى ممارساتهم التدريسية، تُعزى إلى متغيرات: النوع- المؤهل العلمي - التخصص العلمي – سنوات الخبرة.

المحور	المتغيرات		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التعرف	النوع	معلمون	117	3.82	0.68	5.12	0.01
		معلمات	183	4.24	0.71		
	المؤهل العلمي	بكالوريوس	235	4.09	0.72	0.55	0.58 غير دالة
		دراسات عليا	65	4.03	0.77		
	التخصص العلمي	فيزياء	82	3.88	0.75	2.92	0.05
		كيمياء	97	4.15	0.78		
		أحياء	81	4.12	0.75		
		علم الأرض	40	4.21	0.37		
	سنوات الخبرة	من 5 سنوات فأقل	40	3.97	0.71	1.90	0.13 غير دالة
		من 6 - 10سنوات	78	4.21	0.64		
		من 11 - 15 سنة	83	4.12	0.63		
		من 16 سنة فأكثر	99	3.98	0.86		
التقييم	النوع	معلمون	117	3.67	0.81	5.27	0.01
		معلمات	183	4.16	0.77		
	المؤهل العلمي	بكالوريوس	235	4.02	0.80	2.08	0.05
		دراسات عليا	65	3.78	0.86		
	التخصص العلمي	فيزياء	82	3.86	0.82	2.11	0.10 غير دالة
		كيمياء	97	4.10	0.82		
		أحياء	81	3.86	0.88		
		علم الأرض	40	4.08	0.61		
	سنوات الخبرة	من 5 سنوات فأقل	40	3.72	0.75	4.13	0.01
		من 6 - 10سنوات	78	4.20	0.76		
		من 11 - 15 سنة	83	3.99	0.78		
		من 16 سنة فأكثر	99	3.85	0.87		
العمل	النوع	معلمون	117	3.66	0.88	3.53	0.01
		معلمات	183	4.03	0.88		
	المؤهل العلمي	بكالوريوس	235	3.94	0.87	1.98	0.05
		دراسات عليا	65	3.70	0.99		
	التخصص العلمي	فيزياء	82	3.70	0.96	2.38	0.07 غير دالة
		كيمياء	97	4.06	0.90		
		أحياء	81	3.86	0.84		
		علم الأرض	40	3.92	0.82		
	سنوات الخبرة	من 5 سنوات فأقل	40	3.74	0.96	5.19	0.01
		من 6 - 10سنوات	78	4.21	0.76		
		من 11 - 15 سنة	83	3.88	0.81		
		من 16 سنة فأكثر	99	3.71	0.99		

يتضح من الجدول (8) نتائج الفرض الصفري الأول، الذي يشير إلى وجود فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (0.01) في جميع محاور استبانة ترجع إلى الجنس؛ لصالح متوسط درجات المعلمات في المجالات الثلاثة، وقد اختلفت هذه النتيجة مع دراسة (السيف، 2016)، بوجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى للجنس؛ لصالح عينة المعلمين، بينما اتفقت مع نتيجة دراسة (الخوالدة والخوالدة، 2013) في أنه يوجد فروق لصالح الإناث في مستوى إدراك معلمي المدارس لمكوّنات التنمية المستدامة. واتفقت مع دراسة (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات،1436) في وجود فروق لصالح الإناث في الأداء التدريسي لتعليم العلوم، وقد أرجعت الدراسة وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية في مستوى التطوير المهني لصالح المعلمات؛ مما يبرز أهمية التركيز على المعلمين في التطوير المهني لتعليم العلوم بشكل عام، وفي تعليم من أجل التنمية المستدامة بشكل خاص. ومن إجمالي النتائج؛ يتبيّن أنه تم رفض الفرض الصفري الأول، حيث توجد فرقٌ ذو دلالة إحصائية (0،01)، بين متوسط درجات تقدير آراء معلمي العلوم، حول مدى ممارساتهم التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة، تُعزى إلى متغيّر الجنس.

وبالنسبة لصحة **الفرض الثاني؛** فقد اتضح من خلال نتائج الجدول (8)؛ وجود فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (0.05) في مجالي (التقييم والعمل)؛ ترجع إلى المؤهل العلمي؛ لصالح ذوي المؤهل العلمي (بكالوريوس). وعدم وجود فرق دال إحصائيًّا في مجال (التّعرّف أو الإدراك)، ترجع إلى المؤهل العلمي. وقد ترجع تلك النتيجة إلى أن مجالي (التقييم والعمل)؛ يحتاجان إلى خبرة تدريسية وممارسات عملية. وحيث إن معلمي الدراسات العليا خبرتهم في التدريس أقل - نتيجة تفرّغهم للدراسة- فقد أثر ذلك في ممارستهم التدريسية في هذين المجالين؛ ولكن تساوت النتيجة في مجال (التّعرّف) بين المؤهلين. وقد اختلفت تلك النتيجة مع مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات (1436)، إذ لا يوجد فرق دال إحصائيًّا في الأداء التدريسي يُعزى إلى اختلاف المؤهل. ومن إجمالي نتائج الفرض الثاني؛ يتبيّن أنه تم رفض الفرض الصفري الثاني في مجالي (التقييم والعمل)، وقبوله في مجال (التّعرّف أو الإدراك).

للتحقّق من صحة **الفرض الثالث؛** يتضح من الجدول (8)؛ وجود فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (0.05) في مجال (التعرّف أو الإدراك)؛ يرجع إلى التخصّص العلمي. وباستخدام اختبار أقل فرق دال؛ وُجِد أن معلمي ومعلمات الفيزياء أقل بدلالة إحصائية من معلمي ومعلمات الكيمياء والأحياء وعلم الأرض في مجال (التّعرّف أو الإدراك)، وعدم وجود فروق دالة إحصائيًّا في مجالي (التقييم والعمل). وتختلف تلك النتيجة مع دراسة (السيف، 2016)، التي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لنوع المقرر الدراسي في استخدام المدخل البيئي. كما تختلف مع الدراسة التقويمية لمركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات (1436)، إذ أشارت النتائج إلى أنه لا توجد اختلافات دالة إحصائيًّا لمستوى الأداء التدريسي العام لمعلمي العلوم؛ ترجع لعامل التخصص، ما عدا محور توظيف التقنية، وكان الاختلاف دالًّا لتخصص الأحياء. ومن النتائج يتضح أنه بالرغم من أهمية

موضوعات الفيزياء في مجال التّعرّف، وارتباطه بأهداف التنمية المستدامة؛ لكنها كانت أقل التخصصات دلالة إحصائية؛ مما يشير إلى أهمية تعزيز الممارسات التدريسية لجميع التخصصات، سواء من خلال برامج إعداد المعلم أو الدورات التدريبية؛ لتحقيق أهداف التعليم من أجل التنمية المستدامة. ومن إجمالي نتائج الفرض الثالث؛ يتبيّن أنه تم رفض الفرض الصفري الثالث في مجال (التّعرّف أو الإدراك)، وقبوله في مجالي (التقييم والعمل).

وبالنسبة لصحة **الفرض الرابع**، يتبيّن من الجدول (8)؛ وجود فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (0.01) في مجالي (التقييم والعمل)؛ ترجع إلى متغيّر عدد سنوات الخبرة التدريسية. وباستخدام اختبار أقل فرق دال؛ وُجِد أن المعلمين والمعلمات ذوي سنوات الخبرة (من 6 – 10)سنوات أعلى بدلالة إحصائية من معلمي العلوم ذوي سنوات الخبرة (من 5 سنوات أو أقل)، المرتبطة بالتقييم والعمل. كما يتضح من النتائج؛ عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا في مجال (التّعرّف أو الإدراك)؛ ترجع إلى متغيّر عدد سنوات الخبرة. وتتفق تلك النتائج مع دراسة (الخوالدة والخوالدة، 2013)، التي أشارت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لمتغيّر الخبرة؛ لصالح من خبرتهم (10) سنوات فأكثر، وتختلف عن دراسة (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات،1436) في عدم وجود اختلاف في الأداء التدريسي لمعلمي العلوم، يُعزى إلى الخبرة التدريسية؛ ولعل تلك النتائج ترجع إلى أهمية الخبرة في الممارسات التدريسية، خاصة في مجال التقييم والعمل، والمرتبطة بالمناقشات والتطبيق العملي في الميدان. ومن إجمالي نتائج الفرض الرابع؛ يتضح أنه رُفض الفرض الصفري الرابع في مجالي (التقييم والعمل)، وقبوله في مجال (التّعرّف أو الإدراك).

للإجابة عن السؤال الثالث، ونصه: ما آليات تطوير الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة لدى معلمي مناهج العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية؟

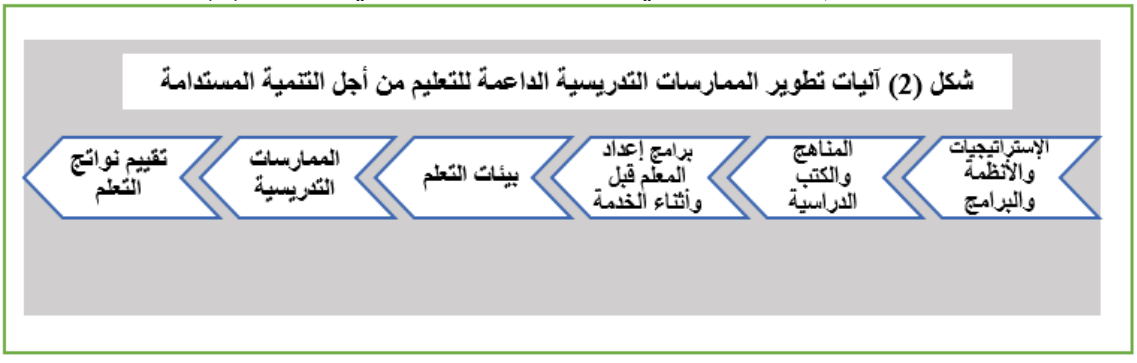
يُقصد بآليات تطوير الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة: صياغة إجراءات واضحة لتطوير ممارسات التدريس، بحيث تشمل جميع الجهات المعنية بتطوير الممارسات التدريسية للمعلم، وتتضمّن مجالات الكفاءات الثلاثة: (التّعرّف، والتقييم، والعمل)، وقد أُعدّت تلك الآليات بالاطلاع على الدراسات السابقة، مثل: (Jörg et al. ,2016؛ UNESCO,2017 ؛ UNESCO,2018، اليونسكو، 2013)، ونتائج البحث الحالية، ومن خلال التحديات والمقترحات التي تُمثّل إجابات عينة البحث في السؤالين المفتوحين بالاستفتاء (أداة البحث)، وكانت الإجابات بعد جمع الأفكار المتشابهة وإعادة الصياغة، كما يلي:

بالنسبة لإجابات عينة البحث عن وجهة نظرهم حول التحديات التي تواجه معلمي مناهج العلوم الطبيعية في القيام بالممارسات التدريسية التي تدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وما مقترحاتهم للتطوير؟ كانت الإجابات كما يلي:

جدول (9): التحديات والمقترحات التي تواجه معلمي مناهج العلوم الطبيعية في القيام بالممارسات التدريسية التي تدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة من وجهة نظرهم

التحديات	المقترحات
عدم احتواء المقررات الدراسية على موضوعات عن التنمية المستدامة، وكثافة المادة العلمية وطولها.	ربط مواضيع المناهج بواقعنا، وإبراز المعالجات الوطنية في هذا المجال، وأثرها في المستوى العالمي، وإدراجها في المناهج كعناصر أساسية وأهداف سلوكية، وتوجيهها التوجيه الصحيح تجاه التنمية بكل جوانبها.
عدم توفير بيئة تعلم مناسبة، سواء في الأماكن أو الوسائل والأدوات الإلكترونية، أو توفير الوقت الكافي لاستخدام أساليب تدريس متنوعة.	توفير بيئة تعلّم مناسبة وتجهيزات ومعامل وأجهزة، وتقديم المزيد من الدعم للمعلمين في قاعات الدرس، وتخصيص وقت كافٍ لتدريس التنمية المستدامة، ومراعاة ذلك في عمليةً توزيع المقرر، وتوفير وسائل البحث الإلكتروني.
قلة وعي المعلمين لأهمية التنمية المستدامة، وكثرة الأعباء التدريسية والإدارية، وقلة الدورات التدريبية المخصصة سواء قبل الخدمة وأثناءها.	تقليص مهام المعلم الإدارية التي تشغله عن عمله الأساسي، وتخفيض أنصبة المعلمين، وتقديم أدلة إرشادية تطوّر تلك الممارسات التدريسية، وتكثيف الدورات التدريبية والتطويرية في هذا المجال، وإخضاع المعلمين لتطوير مهني.
كثافة الفصول الدراسية، وقلة دافعية الطلبة للتعلم.	تقليل أعداد الطلبة بالفصول، وإتاحة الفرصة للطلاب بالمشاركة فيها، وتحفيزهم وتشجيعهم على البحث والتقصي وممارسة مهارات التفكير العليا والعادات العقلية المنتجة داخل الصف وخارجه، وتفعيل دور المنهج اللاصفي والزيارات الميدانية.
آليات التقييم التي تجعل من التدريس عبئًا، وعدم التركيز على تقييم المهارات العملية والمشروعات.	تطوير أساليب التقويم وأدواته بشكل يتناسب مع متطلّبات تقييم المهام والمشروعات المرتبطة بالتنمية المستدامة.
عدم وعي المجتمع والمؤسسات التعليمية والطلاب وأولياء الأمور بأهمية التعليم من أجل التنمية المستدامة.	أن يكون هناك تنسيق مع المبادرات الحكومة ومبادرات المجتمع المدني والقطاع الخاص في المساهمة بتنمية وتطوير الكفاءات المرتبطة بالتنمية المستدامة، وتوعية المجتمع؛ مما يسهّل على المعلمين توجيه الطلاب إلى المفاهيم الصحيحة.

وفي ضوء ما سبق من تحدّيات ومقترحات لعينة البحث، ونتائج البحث الحالي، والدراسات السابقة؛ يقدّم البحث الحالي الآليات التالية كما في الشكل (2).



شكل (2) آليات تطوير الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة

أولاً: دمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في الاستراتيجيات والأنظمة والبرامج:
لا بد من توافر الأنظمة والاستراتيجيات المناسبة لدمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في جميع برامج التعليم النظامية وغير النظامية، من خلال:
1- دمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في المناهج الدراسية، وفي معايير الجودة الوطنية، والمعايير المهنية والشهادات، وتدريب القادة لتوجيه مسار التعلم نحو التنمية المستدامة.
2- إعداد مؤشرات مناسبة تحدّد المعايير الضرورية لقياس نتائج التعلم.
3- ضمان مواءمة أهداف التنمية المستدامة على المستويين المحلي والوطني مع السياسات التعليمية.
4- توجيه النظم التعليمية نحو تحقيق التنمية المستدامة، عبر التنسيق مع المبادرات الحكومية والقطاع الخاص في المساهمة بتنمية الكفاءات المرتبطة بالتنمية المستدامة وتطويرها.

ثانيًا: دمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في المناهج والكتب الدراسية:
يتعيّن دمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في جميع المناهج الدراسية الخاصة ببرامج التعليم، وخاصة برامج المرحلة الثانوية ذات التخصصات العلمية؛ لارتباطها بشكل مباشر مع موضوعات التنمية المستدامة، ويتطلّب ذلك ما يلي:
1- دمج مفاهيم الاستدامة ونتائج التعلّم المنشودة في المناهج الدراسية بجميع جوانبها (الاقتصادية والبيئية والاجتماعية).
2- دمج الكفاءات اللازم إكسابها للطلبة؛ لتحقيق أهداف التنمية المستدامة (التّعرّف- التقييم – العمل)، إلى جانب المهارات العامة والخاصة المرتبطة بالمقرر الدراسي.
3- مواءمة جميع عناصر المنهج الستة (الأهداف- المحتوى- طرق التدريس- الوسائل التعليمية- الأنشطة التعليمية- التقويم) لأهداف التعليم؛ من أجل التنمية المستدامة والكفاءات الأساسية للتعلم.
4- استخدام أمثلة مرتبطة بالواقع وبالمشكلات المحلية، وإبراز المعالجات والمشاريع الوطنية وأثرها في المستوى العالمي.
5- الاهتمام بالأنشطة اللاصفية التي تسمح للطلبة بتنمية مهاراتهم وقدراتهم، وإتاحة الفرص المناسبة للمشاركة في مشروعات مرتبطة بأهداف التنمية المستدامة. وحيث إن موضوعات التنمية المستدامة ذات الصلة بمناهج العلوم الطبيعية (فيزياء- كيمياء- أحياء- علم الأرض) تتصف بالتعقيد، وصعوبة تحديدها أو الفصل بينها؛ لذلك ينبغي التركيز على الاستخدام الهادف للسياقات التي توفّر فرصًا لاكتساب الكفاءات أو القدرات المتعلّقة بالموضوع أو المناهج الدراسية، وتشمل هذه السياقات: الجوانب الفردية أو الاجتماعية أو التقنية، وربط محتوياته بموضوعات ذا صلة بالطلاب والمجتمع.

ثالثًا: دمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة وأثناءها:
ينبغي إعادة توجيه مسار برامج إعداد المعلم؛ للتركيز على التعليم من أجل التنمية المستدامة، من خلال تغيير مضامين البرامج المتاحة قبل الخدمة وأثناءها، وتغيير

مسارها ليتلاءم مع هذا النوع من التعليم ومع المواد الدراسية، وأساليب التعليم، والتدريب العملي، بحيث يتضمّن الأهداف التالية:

1- الإلمام بالمبادئ الخاصة بالتعليم من أجل التنمية المستدامة، والمفاهيم الأساسية ، والتحدّيات المتصلة بها من منظور محلي ووطني ودولي (التّعرّف).

2- تنمية الشعور بالتعاطف والانتماء، وفهم الاستدامة من زوايا متعددة الأبعاد: الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، مع مراعاة السلوكيات المرتبطة بها (التقييم).

3- التركيز على مجال (العمل)؛ لتنفيذ مشروعات تُعنى بمشاكل محددة ذات الصلة بالموضوعات العلمية - سواء محلية أو عالمية- وبالتعاون مع الشركاء المحليين، ومعالجة التحدّيات التي يواجهها مجتمعهم في مجال الاستدامة.

4- تحليل أنشطة التعليم من أجل التنمية المستدامة في الفصول الدراسية، وبحث القضايا المتصلة بالتغيرات العالمية والمحلية من منظور متخصّص في العلوم، ومشترك بين التخصصات.

5- إضفاء الطابع الدولي على برامج إعداد المعلمين، عبر تنظيم نقاشات دولية بشأن هذا التعليم؛ بحيث يكون التنوّع الثقافي جزءًا من تدريس البرنامج.

6- تطوير برامج إعداد المعلم، بالمشاركة مع الأطراف ذات الصلة، كالطلبة، والمعلمين، والمؤسسات الحكومية والخاصة ذات الصلة بالتنمية المستدامة.

وتعدّ برامج التطوير المهني في مجال التعليم من أجل التنمية المستدامة للمعلمين في أثناء الخدمة شرطًا أساسيًّا لإعادة توجيه مسار التعليم، خاصة للذين لم تتضمّن برامج إعدادهم معرفة عن التنمية المستدامة؛ لذلك ينبغي ما يلي:

1- الاهتمام ببرامج التطوير المهني في النظم التعليمية من خلال الحوافز، كأن تكون من متطلّبات الترقية، وتقليل الأعباء الإدارية لدى المعلم.

2- إتاحة الفرص للتطوير المهني من مراكز الخبرات الوطنية والإقليمية كاليونسكو، وتقديم الخدمات الاستشارية المناسبة.

3- التركيز على تطوير ممارسات تدريسية متنوّعة تتناسب مع تنوّع واختلاف أهداف التعليم من أجل التنمية المستدامة، وخاصة في مجالي التقييم والعمل.

4- التركيز في التطوير المهني على جميع التخصصات العلمية، والمساواة في التطوير المهني بين المعلم والمعلمة، وباختلاف المؤهل والخبرة التدريسية.

5- تقديم أدلة إرشادية لكيفية دمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في المدرسة.

رابعًا: تحسين بيئة التعلم من أجل التنمية المستدامة:

تتيح بيئات التعلم المناسبة للمعلمين دمج أهداف التنمية المستدامة في ممارساتهم اليومية، وتيسير عملية تنمية الكفاءات بأسلوب شامل، ويتطلّب ذلك ما يلي:

1- توفير أماكن مناسبة للتعلم كالفصول الدراسية والمعامل، مع أهمية أن تكون أعداد الطلاب مناسبة.

2- تهيئة مناخ مناسب وداعم، يسمح بتبادل الآراء والخبرات، والتحليل والنقد البناء، يتسم بالتعاون ويتمركز حول المتعلم.

3- توفير التجهيزات والوسائل التعلمية، والإنترنت وشبكات التواصل الاجتماعي للبحث والاستقصاء، وللحصول على المعلومات ذات العلاقة بالموضوع.

4- تخصيص وقت كافٍ للتعليم من أجل التنمية المستدامة، ومراعاة ذلك في عملية توزيع المقرر والخطة الدراسية ، وتوفير الدعم المالي والتقني للمدارس.

خامسًا: الممارسات التدريسية الداعمة للتعلم من أجل التنمية المستدامة:

يستهدف التعليم من أجل التنمية المستدامة تطوير الكفاءات الأساسية (التّعرّف، والتقييم، والعمل) في تعليم مناهج العلوم الطبيعية، وتمثّل الممارسات التدريسية الإطار العام الضروري لتصميم التعليم الداعم للتنمية المستدامة؛ مما يتطلّب ما يلي:

1-استخدام عدد كافٍ من الأساليب والممارسات التدريسية المتنوّعة حتى تتلاءم مع التنوّع والتعدد في موضوعات التنمية المستدامة وقضاياها وأبعادها وأهدافها؛ مما يعطي فرصة للنمو الثقافي للطلاب، وتعزيز مهاراتهم وقدرتهم على التعلم والتفكير.

2- أن تستند الممارسات التدريسية على قضية أو مشكلة أو موقف، بحيث تشجّع على التفكير الناقد وتحليل السياقات المحلية، وتشمل: النقاش وتطبيق القيم.

3- هناك عدد من الممارسات التدريسية التي أوصت اليونسكو بأهميتها، ومنها (UNESCO,2017، اليونسكو، 2013):

-التعلم المتمركز حول الطالب A learner-centered approach: الذي يُتيح للطالب تنمية معارفه والتأمل فيها، وفي عملية تعلمه وهي مرتبطة بكفاءة (التّعرّف)، ويقوم فيها المعلم بدور الميسّر في عملية التعلم.

-التعلم الذى يعتمد على منحى العمل Action-oriented learning : وهو مرتبط بأداء أنشطة عملية مرتبطة بكفاءة (العمل)، كمشروع أو تجربة أو حملة، وتُعرف بدورة التعلم القائمة على أساسي التجربة، وتتضمّن مراحل متعددة تتضمّن: المشاركة في تجربة ملموسة، والمشاهدة والتأمل، وتكوين المفاهيم المجردة التي يمكن تعميمها، وتطبيق هذه المفاهيم في أوضاع جديدة. ويعتمد على ربط المفاهيم المجردة بتجربة المتعلم الشخصية وحياته، ويتمثّل دور المعلم في استحداث بيئة تعلم تحفّز على التفكير التأملي والتجربة.

-التعلم الذي يُسهم في إحداث التحول Transformative learning: نحو أهداف التعليم من أجل التنمية المستدامة، إذ يعتمد على تمكين الطلبة من تقييم نظرتهم إلى العالم، وطريقة تفكيرهم بها وتغييرها؛ من أجل تعميق فهمهم للعالم، وهو مرتبط بكفاءة (التقييم)، ويؤدي المعلم دور الميسّر لتغيير وجهات نظرهم نحو الفهم السليم.

وهناك عدد من الممارسات التدريسية الفعّالة الأخرى لتعليم التنمية المستدامة، مثل: المحاكاة، وأسلوب تحليل المشكلة، وأسلوب سرد القصة، والمناقشات، كما ينبغي أن تتضمّن عددًا من الأنشطة التي تُسهم في تنمية كفاءات الطلبة، كالمشروعات التعاونية والواقعية، والأنشطة التي تتيح تبادل وجهات النظر، واستشراف المستقبل والتفكير المستند إلى الخيال العلمي، ودراسات الحالة، ومشروعات بحث مجتمعية، وكتابة يوميات تأملية، وتحليل قضية استدامة محلية.

ومن محدّدات اختيار الممارسات التدريسية التي تُسهم في تحقيق التنمية المستدامة:

1- ينبغي إيجاد التوازن الصحيح بين المعلم، والمنهج، والمتعلم.

2- تلبية احتياجات المتعلمين بحسب (العمر أو الخبرة السابقة، أو الاهتمامات، أو مستويات الإعاقة، أو الموهبة).

3- تناسب سياق عملية التعلم مع (الخطة الدراسية في المنهج، ونوع التخصص العلمي، ومُخرجات التعلم، وبيئة التعلم، والقيم المجتمعية).
4- تراعي الموارد وإمكانيات الدعم المتاحة (كفاءات المعلمين، والمواد التعليمية، والتقنية، والموارد المالية المتاحة).
وقد اقترحت دراسة (Jörg et al ,2016) دورة تدريسية لتعليم العلوم من أجل التنمية المستدامة، وفيما يلي الدورة بعد ما طوّرتها الباحثة ومواءمتها مع البحث.

المرحلة	الهدف/المحتوى	الطريقة	الزمن
الأولي التحفيز The motivation	**تنشيط المعرفة السابقة، واستخدام أمثلة واقعية، ويتم فيها تقسيم الطلاب لمجموعات صغيرة لتعلم الموضوع.**	**عرض مقاطع فيديو أو تقارير الصحف والإعلانات، بوصفها مدخلًا إلى شرح أهمية الموضوع، مثل عواقب استخدام الطاقة، أو مناقشة حول تقارير الصحف والأخبار عن تقنية الطاقة.**	**10 ق**
الثانية الموضوع Subject (تمهيد)	**نظرة عامة عن الموضوع ذي الصلة بالتنمية المستدامة (كفاءة التّعرّف)، ويستهدف اكتساب المعلومات وجمعها، وتشكيل المجموعات، ووضع محاور الموضوع مع الأسئلة والمواد الموجودة.**	**الحوار والمناقشة، ويمكن استخدم الخرائط الذهنية، وتتضمّن هذه المرحلة توضيحًا خاصًّا بالموضوع وتحليله (مثل: كيف تعمل الألواح الشمسية؟ واستهلاكها).**	**20 ق**
الموضوع (المهمة ذو الصلة بالموضوع) Subject related work	**يتواصل الطلاب مع بعضهم من خلال المهام التعليمية (كفاءة العمل)، وكل مجموعة تكون خبيرة في الموضوع الذي تدارسوه في المراحل السابقة، حيث يجتمع أعضاء المجموعات للمسؤولية المشتركة.**	**عمل ذاتي التنظيم في (2-3) طالبات في المجموعة، مقسّمة لثلاثة مواضيع أو أربعة على حسب التخصص العلمي باستخدام ورش العمل.**	**20 ق**
الموضوع (نقاش ذو صلة بالموضوع) Subject (related discussion)	**تبادل بين (2-3) مجموعات فرعية؛ لدراسة الموضوع المستهدف لكل مجموعة، تناقش النتائج التي توصلوا إليها حول المهمات أو الأسئلة المركزية للمواضيع، واقتراح الحلول.**	**يقوم الطلاب بمناقشات نشطة حول النتائج والموضوعات ذات الصلة وأبعادها المحلية والعالمية.**	**10 ق**
الثالثة الخبراء Expert phase	**مناقشة من وجهات نظر مختلفة، يتعلم الطلاب كيفية تناول الموضوع من وجهات نظر مختلفة (تقييم)؛ وبذلك يكونون خبراء لبعضهم بعض، بعد قيامهم بالمهام التعليمية المرتبطة بالموضوع.**	**يقوم الطلاب بمناقشة بعضهم بعضًا في مجموعات حول النتائج للموضوعات ذات الصلة، وتقديم وجهات نظرهم حول الموضوع وآثاره البيئة والاجتماعية والاقتصادية.**	**45. 2**

الرابعة مرحلة التقديم والنقاش Presentation and discussion phase	**تبادل النتائج ومناقشتها، حيث يقسّم الطلاب إلى خمس أو ست مجموعات، وتقدّم أسئلة للمجموعة بشأن مستقبل إمدادات الطاقة من وجهات نظر مختلفة، وبمساعدة من خبراء الموضوع الموجود في كل مجموعة، وسيتم عرض النتائج ومناقشتها.**	**الجلسة العامة: عرض النتائج ومناقشتها، مثلًا: تبرير المواصفات حول مستقبل إمدادات الطاقة من منظور كل مجموعة، ومنظور شركة توريد الطاقة، ومنظور وزارة الطاقة، ويوضح الطلاب كل منظور عن طريق البحث على الإنترنت.**	**45-90**

سادسًا: تقييم نواتج التعلم في مجال التعليم من أجل التنمية المستدامة:

الأساليب التقليدية للتقييم غير فعّالة في مجال التعليم من أجل التنمية المستدامة، إذ ينبغي أن تكون أساليب تقييم متعددة ومتنوّعة، فهي انعكاس للممارسات التدريسية المستخدمة، ويمكن تحديد أهداف تقييم التعليم من أجل التنمية المستدامة على مستوى الأفراد، كما يلي:

1- جمع المعلومات، وتسجيل إنجازات الطلبة نحو تحقيق نتائج التعلم.

2- تحديد نقاط القوة القابلة للتحسين، ونقاط الضعف لعلاجها.

3- توفير معلومات وآراء عن مدى نجاح عملية التعليم؛ للتطوير والتحسين.

4- توفير أدلة وشواهد لمدى تحقيق الأهداف؛ مما يتيح إعادة توجيه مسار التعليم.

وهناك العديد من الطرق والأساليب المتاحة لتقييم نتائج التعلم، منها: التقييم الذاتي في أثناء التعلم، وتقييم الأداء، وتقييم الأقران، والتقويم الواقعي كملفات الإنجاز، وتقارير لزيارات ميدانية، ومقايس تقدير، ومشاريع وعروض تقديمية.

ومن أهم المحدّدات لاختيار أسلوب التقييم المناسب: الأنظمة التعليمية المُتبعة، وطريقة توفير التعليم من أجل التنمية المستدامة، سواء في البرنامج أو المنهج أو المادة الدراسية أو بطريقة أخرى، والأسلوب المتبع لتقييم نتائج التعلم المناسبة. وبالرغم من ذلك؛ فمن الصعوبة معرفة إذا كان تحصيل الطلاب المعرفي والدراسي يقودهم إلى اتخاذ خيارات أو القيام بتصرّفات تُسهم في تحقيق الاستدامة؛ لذلك ينبغي القيام بالتغذية الراجعة المناسبة وفقًا لخطوات محددة، وهي: تحديد نتائج التعلم المرتبطة بالكفاءات (التّعرّف، والتقييم، والعمل)، ووضع معايير للتميّز بين مستويات الأداء؛ لتمكين تحوّل المفهوم إلى درجات يمكن قياسه، واختيار الأساليب المناسبة للتقييم، وضرورة تضمين قضايا ومشكلات بيئية في التقويم البنائي والنهائي، تتطلّب من المتعلم التفكير والمشاركة برأيه في مواجهة هذه القضايا (التقييم والعمل)، وألا يقتصر التقويم على مجرد التّعرّف على ما لدى المتعلّم من معلومات ومفاهيم.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج البحث الحالي؛ تُوصي الباحثة بما يلي:

- تدريب المعلمين على كيفية دمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في ممارستهم التدريسية، والتركيز في التطوير المهني على جميع التخصصات العلمية، والمساواة في التدريب بين المعلم أو المعلمة، وباختلاف المؤهل، أو الخبرة التدريسية، مع التركيز على الجانب التطبيقي (التقييم والعمل) في التدريب.

- الاسترشاد بقائمة الممارسات التدريسية وآليات التطوير المقترحة للتعليم من أجل التنمية المستدامة في البحث الحالي، من قِبل المعلمين والمشرفين والمختصين في التعليم.
- تأسيس أكاديمية افتراضية للتعليم من أجل التنمية المستدامة، بالمشاركة مع مراكز الخبرات الوطنية والإقليمية كاليونسكو، تشتمل على دورات وبرامج تدريبية يمكن للطلاب والمعلمين والمشرفين والمختصين التربويين حضورها والاستفادة منها.
- دمج الكفاءات الأساسية (التّعرّف، والعمل، والتقييم) في التعليم من أجل التنمية المستدامة في برامج تأهيل الطلبة المعلمين، بحيث تشتمل على مواد أساسية واختيارية ترتبط بالتنمية المستدامة، وتطوير دروس نموذجية وأدلة إرشادية.
- إجراء المزيد من البحوث المرتبطة بتطوير الممارسات التدريسية الداعمة للتعليم من أجل التنمية المستدامة في التخصّصات العلمية والإنسانية، وفي جميع المراحل الدراسية.

المراجع

أولًا: المراجع العربية:

1. ابن قرين، فاطمة هيف. (2017). مدى توافر مفاهيم التنمية المستدامة في الجانب التخصصي ببرنامج إعداد معلمة الكيمياء في كلية العلوم للبنات بأبها. *مجلة الثقافة والتنمية*، 17(113)، 171-249.
2. أبو حاصل، بدرية سعد.(2017). تقويم محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء مفاهيم ومبادئ التنمية المستدامة بالمملكة العربية السعودية. المؤتمر العلمي 19: التربية العلمية والتنمية المستدامة، القاهرة، يوليو، 151-192.
3. الأمم المتحدة. (2020). التقرير العربي للتنمية المستدامة 2020. بيروت، لبنان.
4. البقمي، محمد مسحل. (2019). واقع الممارسة المهنية لمعلمي العلوم في المرحلة الثانوية في ضوء المعايير والمسارات المهنية للمعلمين. *مجلة كلية التربية* – جامعة أسيوط، 35(7)، 486-500.
5. البهي، أميرة جابر إمام. (2017). فاعلية برنامج أنشطة مصاحبة لمنهج العلوم للصف الأول الإعدادي في ضوء التنمية المستدامة لتحقيق أهداف البُعد البيئي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة قناة السويس- لتربية بالإسماعيلية: مصر.
6. بوقس، نجاة عبد الله. (2015). وعي معلمات العلوم بالتربية المستدامة ومتطلبات تنميتها. *مجلة الدراسات العربية في التربية وعلم النفس*،ع (64).347-386.
7. الثلاب، علي والظفيري، محمد والعنزي، محمد. (2018). فاعلية دمج أبعاد التنمية المستدامة مع محتوى مادة الكيمياء في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط، والوعي البيئي لديهم. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*- جامعة بابل،37، 494-513.

8. الحارون، شيماء حمودة. (2019). تطوير الممارسات التدريسية لدى معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء كفاءات التنمية المستدامة: تصوّر مُقترح. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، 22(4)، 47-94.

9. حسن، حمودة وحامد هاني. (2014). التحديات التي تعوق المناهج المطورة في الرياضيات والعلوم من تحقيق أهدافها من وجهة نظر المعلمين بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، 87،50-108.

10. حسن، عزت عبد الحميد محمد (2016). الإحصاء النفسي والتربوي: تطبيقات باستخدام برنامج SPSS18. القاهرة: دار الفكر العربي.

11. الخطيب، منى فيصل والأشقر، سماح فاروق. (2018). إثراء مقرر الأحياء في ضوء أبعاد التنمية المستدامة وقضاياها لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والمسئولية الاجتماعية لطلاب الصف الأول الثانوي. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، 21(12)، 123-172.

12. الخوالدة، تيسير محمد أحمد والخوالدة، علي إبراهيم علي.(2013). إدراك معلمي المدارس في الأردن لمكونات التربية من أجل التنمية المستدامة(ESD) . *مؤتة للبحوث والدراسات: سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، 28(5)، 297-332.

13. الزهراني، محمد (2009). واقع أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء المعايير المهنية المعاصرة وعلاقة ذلك بتحصيل طلابهم، رسالة دكتوراه، غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.

14. السيد، علياء على. (2017). استخدام مدخل التعليم من أجل التنمية المستدامة ESD في تدريس علوم بيئية لتنمية مفاهيم الاستدامة واتخاذ القرار الأخلاقي لدى الطالبة المعلمة. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، 20(8)، 109-142.

15. السيف، سليمان عبد الله. (2016). واقع استخدام المدخل البيئي في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، 5(3)، 481-495.

16. الشعبي، وليد عبد الله. (2018). مدى تضمين مجالات التنمية المستدامة في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية. *مجلة التربية – جامعة الأزهر*، 2(177)، 12-45.

17. صديق، صلاح صادق. (2004). التوجه البيئي في كتب العلوم والدراسات الاجتماعية بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظر معلمي منطقة عسير بالمملكة العربية السعودية. *مجلة البحوث الأمنية*.13(27)، 71-143.

18. عزب، محمد علي ومرتجى، عاهد محمود. (2015). دور المدرسة الثانوية في تنمية وعي طلابها بمتطلبات التنمية المستدامة. *دراسات تربوية ونفسية (مجلة كلية التربية بالزقازيق)*. 2(87)، 337-382.

19. عزيز، ماجد سليم. (2018). دراسة تحليلية لمحتوى كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي في ضوء مفاهيم المستدامة. *مجلة العلوم النفسية*. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،131،27-164.
20. فين، وآخرون. (2000): التعليم للتنمية المستدامة نحو تعليم من أجل مستقبل مستديم في آسيا والباسيفيك، *مجلة مستقبليات*، 30 (1)، ص 47 - 66.
21. القميزي، حمد. (2015). دور محتوى مقررات مناهج العلوم في تنمية مفاهيم التنمية المستدامة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة التربية العلمية*، 18(2).185-215.
22. اللجنة العالمية للبيئة والتنمية. (1989). مستقبلنا المشترك. (ترجمة: محمد عارف)*سلسلة عالم المعرفة*، ع 142، المجلس الوطني للثقافة والآداب: الكويت.
23. مارزانو، روبرت ج. (2009). الممارسات المدرسية الفاعلة*. التطبيق العملي للأبحاث*. دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع: الدمام.
24. المرساوي، فوزية. (2015). المعالجة التربوية لموضوع التنمية المستدامة من خلال المناهج التعلمية والكتب الدراسية. نموذج السنة الأولى من سلك البكالوريا علوم "لمادة الجغرافيا"، *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، 4(1)، 1-13.
25. مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. (1436). الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية- تقويم تنفيذ المشروع في الميدان. مُسترجع من: https://ecsme.ksu.edu.sa/ar/node/1040
26. المليص، سعيد بن محمد. (2006). مسعى تربوي استراتيجي نحو التنمية المستدامة، الملتقى العربي الثالث للتربية والتعليم- التعليم والتربية المستدامة في الوطن العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج والمنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة واتحاد جامعات العالم الإسلامي- لبنان.
27. المنتدى السياسي الرفيع المستوى. (2018).أهداف التنمية المستدامة الاستعراض الطوعي الوطني الأول للمملكة العربية السعودية. المنعقد في 9-18 يوليو، نيويورك مسترجع من: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/20233SDGs_Arabic_Report_97208_FINAL.pdf
28. هيئة تقويم التعليم والتدريب. (2018). الإطار الوطني لمعايير مناهج التعليم العام في المملكة العربية السعودية. مُسترجع من: https://www.etec.gov.sa/ar/productsandservices/NCSEE/Cevaluation/Documents/%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B7%D8%A7%D8%B1%20%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%85%20AR.pdf
29. وثيقة رؤية المملكة العربية السعودية 2030. (2016). مُسترجع من: https://vision2030.gov.sa/#

30. وزارة التعليم. (2020). التنمية المستدامة. مُسترجع من: https://www.moe.gov.sa/ar/Pages/SustainableDevelopment.aspx

31. وزارة التعليم. (2019). دليل التعليم الثانوي – نظام المقررات (الإصدار الأول). مسترجع من: https://www.moe.gov.sa/ar/news/Documents/edu-guide.pdf

32. اليونسكو. (2020 أ). *ملخص التقرير العالمي لرصد التعليم 2020: التعليم الشامل* للجميع - الجميع بلا استثناء. باريس، اليونسكو.

33. اليونسكو.(2020 ب). مؤتمر اليونسكو العالمي للتعليم من أجل التنمية المستدامة، مسترجع من: https://ar.unesco.org/events/ESDfor2030

34. اليونسكو. (2017). التعليم من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة- أهداف التعلم. منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، مُسترجع من: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444_ara

35. اليونسكو. (2015). التعليم للجميع 2000-2015: الإنجازات والتحديات – التقرير العالمي لرصد التعليم للجميع. مُسترجع من https://ar.unesco.org/gem-report/node/832.

36. اليونسكو.(2014). إعلان آيشي ناغويا: التنمية المستدامة. منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة. مُسترجع من https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231074_ara

37. اليونسكو. (2013). التربية من أجل التنمية المستدامة – كتاب مرجعي. باريس: فرنسا. مسترجع من : https://www.gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/%5BARA%5D%20%EC%A7%80%EC%86%8D%EA%B0%80%EB%8A%A5%EB%B0%9C%EC%A0%84%EA%B5%90%EC%9C%A1%20%EA%B8%B8%EC%9E%A1%EC%9D%B4.pdf

38. اليونسكو. (2009) .التعليم من أجل التنمية المستدامة .منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة مسترجع من**: https://ar.unesco.org/themes/education-sustainable-development**

39. ثانيًا: المراجع الأجنبية:

40. Beatus, M. (2017): Learning for Sustainable Development: Integrating Environmental Education in the Curriculum of Ordinary Secondary Schools in Tanzania, *Journal of Sustainability Education*,12(3),43-65.

41. Benjamin, Zufiaurre; Albertin, Ana Maria; Olga, Belletich (2014). Education for Healthy Sustainable Development, 6th International Conference on Intercultural Education "Education and Health: From a transcultural perspective" Procedia- Social and Behavioral Sciences, v 132, p196-202.
42. Catherine, O; Bernadette, O & Tatari, A (2014). Science Education and Sustainable Development in Nigeria. *American Journal of Educational Research*, 2014 2 (8), 595-599.
43. Combes, P& Bernard. Y. (2005). The United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014): Learning to Live Together Sustainably, *Applied Environmental Education and Communication*, 4 (3), pp. 215-219
44. Delors, J. (2009). Learning the Treasure Within, Report To Unesco of the Interntional Commission on Education for the Twenty-first Century**,** UNESCO, available at: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000102734_ara
45. Elia, J., Irmeli, P., Eija, Y. (2017): Teaching Methods in biology education and sustainability, education including outdoor education for promoting sustainability, *Education Sciences*,7(1), pp.23-65
46. Eilks,I.(2015). Science education and education for sustainable development justification, models, practices, and perspectives, Eurasia *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*,11(1), pp.149-158.
47. Ferreira, j., Ryan, I.and Tilbury, d (2007) Planning for Success: Factors Influencing Change in Teacher Education, *Australian Journal of Environmental Education*, v 23, pp:45-55.
48. Gilbert, G., William, C. (2011): Relevant science education, socioscience issues and sustainable development, African Journal of *Research in Mathematics and Technological Education*,15(1),.5-26.
49. Hager, Paul & Gonczi, Andrew. (2009). What is competence? Medical Teacher. 18. 15-18. 10.3109/01421599609040255.

50. Hassan, A., Noordin, T.A., & Sulaiman, S. (2010). The status on the level of environmental awareness in the concept of sustainable development amongst secondary school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2*, 1276-1280
51. Hzhany, C. (2011). Development Sustainable education innovation for seamless learning, *Procardia and Behavioral Sciences*, 15,(2148- 2154)..
52. Jaspar, J. (2008). Teaching for Sustainable Development: Teachers' Perceptions, Unpublished Master Dissertation, University of Saskatchewan Saskatoon. Saskatchewan, Canada.
53. Jörg, et.al. (2016). Contribution of the natural science subjects Biology, Chemistry and Physics to Global Development Education /ESD. In Jörg- Robert Schreiber & Hannes Siege. (2016). Curriculum Framework Education for Sustainable Development (Eds). KMK (Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs), Engagement Global gGmbH, Bonn, Germany.
54. Lansu, A. , Sloop, Jo. & Mieras, R (2010). Learning in Networks for Sustainable Development, Preceedings of the international Conference, Open Universities the Netherlands.
55. Molefe, N. & Bordie, K. (2010). Teaching Mathematics in the Context of Curriculum Change. Pythagoras, 71, 3-12.
56. Nolan, C. (2012). Shaping the education of tomorrow. *report on the UN decade of education for sustainable development*, Abridged, France,
57. Noha, W., Kathryn, K. (2015): Sustainability in Science Education? How the Next Generation Science Standards Approach Sustainability, and Why It Matters, *Science Education* ,99(1), 121-144.
58. OECD.2016 Organization for Economic Co-operation and Development. *Global competency for an inclusive world*. available at: https://www.oecd.Org/pisa/aboutpisa/Global-competency-for-an-inclusive-world.pdf

59. Pauw, J. B.-d., Gericke, N., Olsson, D., & Berglund, T. (2015). The Effectiveness of Education for Sustainable Development. *Sustainability, 7* (11), 15693-15717.
60. Poeck, Katrien , Östman, Leif & Öhman, Johan. (2019). Sustainable Development Teaching: Ethical and political challenges, London and New York, Routledge Studies in Sustainability ISBN 9780815357537.
61. Rychen et.al. (2003). The close connection can be seen when the DESECO key competencies are deducted from the challenges of globalisation and modernisation „such as balancing economic growth with environmental sustainability, and prosperity with social equity “, DESECO 2005, page 4.
62. Sleurs, W. (2008). Competencies for ESD (Education for Sustainable Development) Teachers: A Framework to Integrate ESD in the Curriculum of Teacher Training Institutes Comenius 2.1 Project 118277CP-1-2004-BE-Comenius-C2.1.2008.
63. Sozi L. (2012) Embedding Education for Sustainability in the School Curriculum: the contribution of, *Journal of sustainability education***,** 3(6),21-43.
64. UNECE. (2011). United Nations Economic Commission for Europe- Steering Committee on Education for Sustainable Development, Learning for the future: Competences in Education for Sustainable Development, available at: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/ESD_Publications/Competences_Publication.pdf.
65. UNESCO.(2018a).The Global Education Meeting in Brussels, Belgium from 3 to 5 December. available at:
66. https://en.unesco.org/themes/education/globaleducationmeeting2018.
67. UNESCO.(2018b).Guidebook on Education for Sustainable Development for educators Effective teaching and learning in teacher education institutions in Africa. France: Paris available at;

68. http://www.adeanet.org/en/system/files/resources/guide_on_esd_for_educators.pdf
69. UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives.* France: Paris available at:
70. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444.
71. UNESCO. (2015). Thematic Indicators to Monitor the Education 2030 Agenda. Technical Advisory Group Proposal. available at:
72. http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/thematic-indicators-to-monitor-the-education-2030-agenda-technical-advisory-group-proposal-2015-en.pdf-.
73. -UNESCO (2012): Guidelines for creating a national ESD research agenda and plan, Paper Presented at the education for sustainable development in action, Paris available at:. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215227.
74. United Nations.(2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A
75. -Wals, A., & Blaze, C. (2006). Sustainability as an outcome of transformative learning", Education for Sustainable Development in Action. In Holmberg, B.E.(Ed),Drivers and Barriers for Implementing Sustainable Development in Higher Education: Unesco, Paris.