نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة وفاعليته في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة

A Proposed Science Teaching Model Based on Sustainable Development Dimensions and Its Effectiveness in Developing Climate Change Awareness and Deep Understanding Among Middle School Female Students

إعداد

عبير سعيد عبد اللطيف الشهراني

Abeer Saeed Abdul Latif Al-Shahrani

طالبة دكتوراه مناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية –جامعة الملك خالد

أ.د. لبنى حسين راشد العجمي

Prof. Lubna Hussein Rashid Al-Ajmi

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية – جامعة الملك خالد

Doi: 10.21608/jasep.2025.413348

استلام البحث : ١٣ / ١١ /٢٠٢٤

قبول النشر: ١٥ / ١٢ / ٢٠٢٤

الشهراني، عبير سعيد عبد اللطيف و العجمي، لبنى حسين راشد (٢٠٢٥). نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة وفاعليته في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة. ***المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٩(٤٥) ، ٥٤٣ – ٥٨٠.

http://jasep.journals.ekb.eg

نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة وفاعليته في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة

المستخلص:

استهدف البحث الحالي تنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة؛ باستخدام نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة، واعتمد المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي لتحقيق أهداف البحث، وشملت عينة البحث (٥٠) طالبة بمتوسطة الزلال بخميس مشيط بمنطقة عسير، وتمثلت أداتا البحث في مقياس الوعي بالتغيرات المناخية، واختبار الفهم العميق في العلوم، وتوصل البحث لعدد من النتائج من أهمها فاعلية نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وقدم البحث عدداً من التوصيات، من أهمها ضرورة الإفادة من النموذج التدريسي القائم على أبعاد التنمية المستدامة، في بناء مهام أنشطة مادة العلوم التي تستهدف تنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

الكلمات المفتاحية: النموذج التدريسي – أبعاد التنمية المستدامة – الوعي بالتغيرات المناخية – والفهم العميق.

ABSTRACT:

The current study aimed to develop climate change awareness and deep understanding among middle school female students by using a proposed science teaching model founded on the dimensions of sustainable development. To achieve its objectives, the study employed a quasi-experimental research design. The sample consisted of (50) female students from Al-Zulal Middle School in Khamis Mushait, in the Asir region. The research instruments included a climate change awareness scale and a deep understanding test in science. The results revealed the effectiveness of the proposed science teaching model, which is based on the dimensions of sustainable development, in enhancing both climate change awareness and deep understanding among the middle school female students. The study presented several recommendations, the most notable of

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

which emphasized the need to utilize this sustainable development-based teaching model in designing science class activities that aim to foster climate change awareness and deep understanding among middle school female students.

Keywords: Teaching Model – Dimensions of Sustainable Development – Climate Change Awareness – Deep Understanding.

مقدمة:

يعد التغير المناخي وتأثيره على البيئة أحد أهم القضايا التي تواجه العالم، ومن أخطر الظواهر التي يتعرض لها الأنسان بالبيئة، ويرتبط بها مصيره على سطح الأرض، فضلاً عن مختلف مظاهر الحياة الأخرى، نتيجة تزايد النشاط البشري، واستهلاك الطاقة غير المتجددة، وأصبح أمراً لا يمكن تجاهله؛ لذا أصبح من الضروري على دول العالم أجمع تبني استراتيجيات فعالة لوقف النشاطات التي تساهم في تغير المناخ، لتخفيف الآثار السلبية المترتبة عليه، وتعزيز الوعي البيئي به لمختلف فئات المجتمع.

ويترتب على التغيرات المناخية عواقب بيئية، واجتماعية، واقتصادية، لها تأثيرات ضارة على الغذاء، والهواء، والماء، ومصادرهم المستدامة في الحياة، بجانب تأثيراتها السلبية على درجة الحرارة، وارتفاعاتها المستمرة، التي ترفع من معدل تبخر المياه، وانصهار الجليد بالقطبين، وفقدان مساحة الرقعة الزراعة، ونقص إنتاجية المحاصيل الأساسية بها، ومنها القمح، والأرز، والذرة، وغيرها من المنتجات الأساسية (محيسن، ٢٠١١).

وتعاني المملكة العربية السعودية كأحد دول العالم المتحضر من تأثير التغيرات المناخية، وخاصة في درجات الحرارة؛ حيث لوحظ ارتفاعها بنحو ٠.٧°م في الفترة (١٩٨٥ - ٢٠١٤م)؛ حيث بلغت درجتها عام ٢٠٢٠م ٢٦.٣٠°م، ويتوقع أن تصل إلى نحو ٢٧.٥١°م بحلول عام ٢٠٨٠م بزيادة مقدارها ٢.٦١°م؛ ويترتب على ذلك آثار سلبية على الموارد المائية، والبيئات النباتية، والحيوية، ورطوبة التربة، واستهلاك الطاقة، وصحة الإنسان (المسند والناحل، ٢٠١٧؛ الضناوي، ٢٠٢٤).

لذلك سعت المملكة العربية السعودية إلى المشاركة في الجهود العالمية لمواجهة التغيرات المناخية، ومنها مؤتمر المناخ السنوي، الذي تعقده اليونسكو، وبدأت فاعلياته في ألمانيا عام (COP23, 2017) إلى أخرها في الامارات العربية

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

(COP28, 2023)، كما عقدت المملكة العديد من الشراكات بين القطاع العام، والخاص في مجال الطاقات المتجددة كبديلٍ لمصادر الطاقة المستنفذة مثل البترول، والفحم، والغاز للتخفيف من آثار التغير المناخي في منطقة الخليج (زابيلين، ٢٠٢٤).

وتتوافق الجهود المبذولة مع رؤية المملكة (٢٠٣٠) لحماية البيئة، وتقليل آثار التغير المناخي، ومساعيها نحو الاعتماد على الطاقة النظيفة، وتخفيض انبعاثات الكربون، وتشجير الصحراء؛ لتحسين جودة الهواء، والحد من العواصف الرملية، وتخفيض درجة الحرارة، وحماية المناطق البرية، والبحرية من هذه الاثار السلبية، لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في الاستراتيجية الوطنية للمحافظة على البيئة والتنوع الاحيائي بها (مبادرة السعودية الخضراء، ٢٠٢٣).

ويعد ميدان التعليم السبيل الرئيس لمواجهة التغيرات المناخية، وآثارها على البيئة، والمجتمع والاقتصاد؛ وذلك من حيث لإعداد جيل من المتعلمين لديهم وعي بخطورة التغيرات المناخية، وتأثيرها على الحياة اليومية، ووضع الحلول للمشكلات الناجمة عنها، وإدراكهم لمخاطرها، لتحفيزهم على تغيير سلوكياتهم لمواجهة المخاطر البيئية المتوقعة، فقد أصبح المتطلب الأساسي للعالم المعاصر (صناعة العقول) القادرة على حل المشكلات وكيفية الوقاية أو الحد منها (الأحمدي وقطب، ٢٠١٠، ص٤٣١).

وفي هذا الاتجاه استخدمت المملكة التربية العلمية كوسيلة للتوعية بهذه الظاهرة، ومخاطرها على مختلف جوانب الحياة من خلال اتباع نهج متكامل للتعلم يساعد المتعلمين على فهم آثار المناخ، ومعالجتها، وتمكينهم بالمعرفة والمهارات، والقيم، والسلوكيات اللازمة للعمل بها في تعاملاتهم اليومية؛ حيث شهد واقع تدريس العلوم بالتعليم العام، من خلال تطبيق وزارة التعليم لمناهج العلوم المطورة من سلسلة مناهج ماجروهيل (Mc Graw Hill Education) لمواكبة التغيرات السريعة؛ حيث أكدت فلسفة هذه المناهج الدراسية بها على الدور النشط للمتعلم من خلال تطوير قدراته، وإبداعاته، ومهاراته للوصول إلى فهم عميق للظواهر العلمية، وبناء مفاهيم جديدة، تعمل على الحد من المشكلات البيئية، وتأثيراتها المتباينة على الفرد والمجتمع، مستخدماً التقنية لتلبية لاحتياجات، وقيم المجتمع، والمعايير العالمية (الإدارة العامة للمناهج، ٢٠١٢).

وتنوعت موضوعات التغير المناخي في مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة لأهميتها، ومنها الهواء الجوي، وتوازن الغازات المكونة له، وتقليل الاثار السلبية لتلوث الهواء بالوقود الاحفوري، وحرائق الغابات، ومخاطر الاحتباس الحراري، وتقليل استنزاف طبقة الأوزون، وتلوث الماء والتربة والحد من استخدام

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

مواد كيميائية ضارة بالبيئة، وآثار التغيرات المناخية على جليد القطبين، والامطار الحمضية، وآثارها على البنية التحتية للمنشآت، والمنتجات الزراعية، وترشيد استهلاك الطاقة، إلى غيرها من الموضوعات، التي تناقش مؤشرات التغيرات المناخية (وزارة التعليم، ٢٠٢٤).

وبالرغم من تعدد موضوعات التغير المناخي في العلوم، إلا أن هناك ضعف في وعيهم نحو خطورة التغيرات المناخية، فمفهوم الوعي أعم، وأشمل من مجرد المعرفة، والإدراك، فالمعرفة والإدراك خطوتين أوليتين لتكوين الوعي، حيث يتلقى المتعلم المعرفة والمعلومات أولاً عن ظاهرة أو قضية معينة، تساعده على إدراكها، الأمر الذي يكسبه اتجاهاً وجدانياً حولها، ليؤثر على سلوكياتهم الحالية، والمستقبلية (الدفراوي، ٢٠١٩).

ونظراً لأهمية الوعي بالتغيرات المناخية، فقد أشارت العديد من الدراسات، والبحوث التربوية لأهمية تنميتها لدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة، وأهمية تضمين مفاهيم وأبعاد التغيرات المناخية في مناهج العلوم الدراسية ومن هذه دراسة: الشناوي (٢٠٢٤)، قديس (٢٠٢٣)، عبد القادر (٢٠٢٣)، Li & Monroe (2017), Leal Filho, et al. (2021), Boakye (2015), Mochizuki & Bryan (2015)

ولتحقيق الوعي بالتغيرات المناخية في مادة العلوم، ينبغي تعميق الفهم بالظواهر الطبيعية المرتبطة بها، لتكتمل المعرفة العلمية بها، وتكوين اتجاهات إيجابية نحوها، لينعكس على سلوكيات المتعلمين بها، من خلال طرح تساؤلات حول قضايا، والمشكلات العلمية المرتبطة بالظواهر الطبيعية، عميقة أثناء التعلم، وإعطاء الترجمات، والتفسيرات، والاستنتاجات المناسبة لها (الجهوري، ٢٠١٢؛ Stephenson, 2014).

وفي الاتجاه أشار ليثود ومكادي وباسكي Leithwood, et al, (2006) إلى أن ممارسة الفهم العميق يمكّن التعلمين من ربط المفاهيم الجديدة مع ما لديهم من معلومات سابقة في البنية المعرفية، ويساعدهم على بناء المعنى لما تعلموه، وانتقال أثره للمواقف الجديدة، وينمي الثقة بالنفس في قدرتهم على إيجاد حلول مناسبة للقضايا والمشكلات العلمية التي تواجههم، ويشجعهم على التعلم طويل المدى والمستمر.

وتتعدد أبعاد الفهم العميق للمتعلمين في تعليم وتعلم العلوم باعتباره ناتجاً للعملية التعليمية، كما أشار إليها كل من: عبد الرؤف والجمال والمسيري (٢٠٢٤)، الشيخ والجمال ومصطفى (٢٠٢٤)، Orbanic, et al (2017) في شرح الظواهر والأحداث العلمية، وتحديد الأفكار الرئيسة بها بوضوح، وتفسيرها بوصف ذي معنى

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

لكيفية حدوثها، والعوامل المؤثرة فيها، وتطبيقها، استخدام بنية العلم (الحقائق، والمفاهيم والتعميمات) التي سبق أن تعلمها بشكل فعال في مواقف وسياقات جديدة مختلفة ومتنوعة، مع تقديم وجهات نظر ناقدة ومتبصرة لما يطرح عليه من موضوعات وأفكار، والقدرة على تحليل واستنباط النتائج من وجهات النظر المتباينة الخاصة بموضوع أو حدثٍ ما.

وبناءً على ذلك فإن الفهم العميق يحدث عندما ينغمس المتعلم في تفسيرات عميقة حول ظاهرة أو قضايا، ومشكلات علمية، تتطلب منهم تحليل للمواقف، وطرح تساؤلات، وبناء أفكار، واستدعاء المعرفة السابقة في أثناء أدائهم لمهام حقيقية سياقية، وما يتبعها من عمليات تفاعلية بين المعلم وطلابه، وما يوفره لهم من تغذية راجعة، الامر الذي يصل بهم إلى الفهم العميق.

وبالرغم من أهمية الفهم العميق في تعليم وتعلم العلوم كأحد أهداف تدريسه؛ إلا أن الدراسات، والبحوث التربوية أشارت لضعف الفهم العميق للمتعلمين؛ وذلك لضعف الاستراتيجيات، والنماذج، والطرق التدريسية، والوسائل والتقنيات الداعمة لتناولها، بالإضافة الاثراء العلمي الداعم للمناهج الدراسية بالاتجاهات العلمية للمتعلمين، وتحسين ممارساتهم اليومية تجاه مسببات التغيرات المناخية، والآثار السلبية المرتبطة بها، ومنها دراسة: الاغا (٢٠٢٣)، الجهوري (٢٠١٢)، Meng & Dawood (2016), Mochizuki & Bryan (2015)

وفي ضوء ما سبق فإن المعلم في حاجة إلى فلسفة جديدة لتطوير التدريس ببيئة الصف؛ بحيث تهتم بما يجري داخل عقل التلميذ عند توليده للمعرفة، وبالمتغيرات التي تؤثر في توليده لهذه المعرفة، مثل: خلفيته السابقة البيئة الطبيعية، والظواهر العلمية بها، وارتباطها بأنماط التنمية المستدامة، التي تثير دافعية المتعلم، وأنماط تفكيره، وكل ما يجعل المتعلم نشط في بيئة التعلم (Darner, 2009).

لذلك ظهرت الحاجة إلى نماذج تدريسية تتوافق مع جعل المتعلم أكثر فاعلية ونشاط وأن المتعلم يكون محور العملية التعليمية؛ لذلك لابد من التحول من تدريس العلوم بالتلقين والتكرار إلى التعلم النشط الذي يسمح بإشراك المتعلم في عملية التعلم؛ حيث أن التدريس من أجل الفهم من أهم أهداف تدريس العلوم في المراحل التعليمية المتنوعة، ومن الضروريات التي يجب أن يسعى إليها كل من يعمل بالتدريس حيث يشجع التلاميذ على التعلم العميق، ويؤكد ذلك إطار تعليم العلوم (NRC, 2012) والجيل التالي لمعايير تعليم العلوم (NGSS, 2019) على التعلم العميق للمفاهيم، وتطبيقها في مواقف جديدة بدلاً من تعلم مدى واسع من الحقائق المفككة.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

وتقوم النماذج التدريسية الإثرائية لتعميق الفهم العميق لمحتوى تعليم، وتعلم العلوم على النظرية البنائية التي تشير من خلال على مبادئها الاساسية على بناء التعلم من خلال نشاط العقول، الامر الذي ينشأ نوعاً من الابداع في التحليل، والتفسير، وتجعل المعرفة قابلة للتطبيق، فالمعرفة العلمية تبني بفاعلية من قبل المتعلم النشط الذي يكيف المعرفة الجديدة مع الإطار المفاهيمي لديه؛ حيث إن كل متعلم يمتلك إطارًا مفاهيميًا يستطيع كسره في أي وقت، واستبداله بإطار جديد يقود بدوره إلى إطار مفاهيمي جديد (زيتون، ٢٠٠٧).

ويرتبط إثراء التعلم في النماذج التدريسية للمناهج العلمية، وخاصة تدريس العلوم، بدراسة، وتفسير الظواهر الطبيعية في ضوء التنمية المستدامة التي تلبي حاجات الحاضر، ومتطلبات المستقبل، متمثلة في قدرة الأجيال الحالية على تلبية احتياجاتهم التعليمية تحت إشراف، وتوجيه المعلم، من خلال الأنشطة العلمية القائمة على أبعاد العلوم المستدامة، متمثلة في بعدها البيئي الذي يركز على حماية وسلامة النظُم البيئية والحفاظ على التربة، والغطاء النباتي والاهتمام بالتنوع البيولوجي، وبالثروات المعدنية، وموارد الطاقة المتجددة وغير المتجددة، والبعد الاجتماعي، الذي يركز على إعداد متعلمين قادرين على الإسهام الفعّال في أنشطة المجتمع، والبعد الاقتصادي يهتم استثمار موارد البيئة الطبيعية من دون إلحاق الضرر بها (أبو النصر ومحمد، ٢٠١٧؛ كافي، ٢٠١٧).

وبناءً على ذلك فإن المعلم في حاجة إلى نموذج تدريسي يقوم على نظرية علمية تجعل المتعلم نشطاً في بيئة التعلم الطبيعية، وفي ضوء أبعادها المستدامة البيئة، والاجتماعية، والاقتصادية، التي تجعل من تعليم، وتعلم العلوم أمراً واقعياً لتعميق فهم وإدراك التغيرات المناخية بالبيئية، لتحسين ممارسات المتعلمين اليومية للحد من زيادتها، والتغلب على أثارها على مختلف جوانب الحياة الاجتماعية.

الإحساس بالمشكلة:

جاء الإحساس بالمشكلة من خلال ما تؤكد عليه منظمة اليونسكو من أن تعليم العلوم أفضل السبل لتعزيز العمل المناخي والذي يساعد المتعلمين على فهم آثار أزمة المناخ ومعالجتها، وتمكينهم بالمعرفة، والمهارات، والقيم، والمواقف اللازمة للعمل بها كعوامل للتغيير، كما يقر المجتمع الدولي بأهمية الوعي بالتغير المناخ إذ تدعو اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ واتفاق باريس، وأجندة العمل من أجل التمكين المناخي المرتبطة بها الحكومات إلى تثقيف، وتمكين، وإشراك جميع أفراد المجتمع في السياسات والإجراءات المتعلقة بتغير المناخ (UNESCO, 2022)

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

وهذا ما تشير إليه العديد من الدراسات، والبحوث التربوية في مجال تعليم وتعلم العلوم، من أهمية تنمية الوعي بالتغيرات المناخية للطلاب في جميع مراحل التعلم كأحد الأهداف المجتمعية التي يشتق منها أهداف تدريس العلوم، لتنعكس معرفتهم العلمية، واتجاهاتهم إلى ممارسات يومية تحد من الآثار السلبية للتغيرات المناخية، وخطورتها على البيئة والمجتمع، ومنها دراسة كل من: الشناوي (٢٠٢٤)، قديس (٢٠٢٣)، عبد القادر (٢٠٢٣)، Li & Monroe (2017), Leal Filho, et .al. (2021), Boakye (2015), Mochizuki & Bryan (2015)

بالإضافة إلى توصيات العديد من المؤتمرات التي عقدتها الأمم المتحدة في العديد من دول العالم بداية من ألمانيا عام (٢٠١٧) إلى أخرها في الامارات العربية (٢٠٢٣) فيما يعرف بـ (COP23 – COP28)، بأن هناك اتفاق عام على أهمية زيادة الوعى بالمشكلات البيئية واسعة النطاق مثل تغير المناخ وتأثيرها على الحياة اليومية وفى ضوء عدم استيعاب المتعلمين لأبعاد تغير المناخ أصبح لزاما على التربية أن تأخذ تلك القضية بعين الاعتبار وتسعى إلى رفع وعى المتعلمين بها وتفسير أسبابها وتوضيح الآثار المترتبة عليها ووضع الحلول للمشكلات الناجمة عنها، وإدراك العامة لمخاطر تغير المناخ قد يكون أمرًا حيويًا على الأقل لتحفيزهم على تغيير سلوكياتهم لمواجهة المخاطر البيئية المتوقعة إذا لم يكن بمقدورهم اتخاذ إجراءات كافية لحل المشكلة.

وفي ضوء ما تنادي به التربية العلمية من تنمية الفهم، وتعميقه لدى الطالب؛ فقد رفع المربون في مجال تعليم العلوم وتعلمها شعار "الفهم للجميع" (Understanding for all)؛ وبعد بروز معايير العلوم للجيل التالي في عام ٢٠١٣م وذلك تأكيداً على أن تنمية الفهم العميق يمثل أحد أهم أهداف تعليم العلوم الذي ينبغي تحقيقه لتنمية العقلية النامية وامتلاك مهارات التعلم مدى الحياة (Cartier, Passmore & Stewart, 2001)

وهذا ما تشير إليه العديد من الدراسات والبحوث التربوية في مجال تعليم العلوم، من أهمية تنمية الفهم العميق كأحد أهم مصادر انغماس الطلاب في تفسيرات متعمِّقة حول موضوع التعلم، لطرح التساؤلات، ومراجعة المعرفة، وبناء الأفكار، واستدعاء المعرفة السابقة في أثناء أدائهم لمهام حقيقية، وما يتبعها من عمليات تفاعلية تحقق اهداف تدريس العلوم، ومنها دراسة كل من: عبد الرؤف والجمال والمسيري (٢٠٢٤)، الشيخ والجمال ومصطفى (٢٠٢٤)، السعداوي (٢٠٢٣)، حسن (٢٠٢٢)، الجهوري (٢٠١٢)، Chen & TechawitthayachindaDivison

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

(2021), Meng & Dawood (2016), Mochizuki & Bryan (2015); Vertenten (2002).

كما أجرت الباحثتان مقابلات مع عديد من معلمي العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، واتضح من خلالها ضعف مستوى طالبات المرحلة المتوسطة في المعرفة، والاتجاه والممارسات التي تحد التغيرات المناخية في العلوم، وضعف تساؤلاتهم، وتفسيراتهم، ووجهات نظرهم حول موضوعات العلوم المرتبطة بالبيئة، والمناخ، كما لوحظ شكاوى عديد من أولياء الأمور من ضعف مستويات الفهم العميق والوعي بالتغيرات المناخية في العلوم بعد تعريفهم بماهيتهما ومستويات وأبعاد كلٍ منهما.

وفي ضوء ما تقدم فإن واقع تعليم العلوم في المؤسسة التعليمية مازال بعيداً عن أهدافه الأساسية من خلال فهم الطلاب للظواهر العلمية، وتطبيق هذه المعرفة في حل المشكلات الحياتية، ومن أهمها الوعي بالتغيرات المناخية، وتعميق فهمهم لها، وتركيز المعلمين على حفظ الطالبات للمعلومات، ولذلك يعتمد في تدريسها وتقويمها - إلى حد كبير- على التلقين، والحفظ، والاستظهار، والتي تشكل المستوى الأولى من مستويات المعرفة، دون الاهتمام بوظيفية المعرفة؛ أي أن التركيز يتم على المعرفة لذاتها دون استغلال الإمكانات العقلية للطالبات في معالجتها واستخدامها، الأمر الذي قد يحد من إنتاج أفكار جديدة، بالإضافة إلى أن المبادرة والدافع الباعث على بذل الجهد والتفكير الضعيف.

مشكلة البحث:

يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في ضعف مقدرة طالبات المرحلة المتوسطة على الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق في العلوم، ويحاول البحث الحالي أن يسهم في حل تلك المشكلة، من خلال التدريس بنموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة؛ بما يسهم في التغلب على هذه المشكلة ومن ثم تنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؛ ولذا يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي: ما فاعلية نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

وفي ضوء ما تقدم حاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما أبعاد التنمية المستدامة المرتبطة بتنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق في محتوى كتاب العلوم للصف الأول بالمرحلة المتوسطة.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

٢- ما مدى توافر أبعاد التنمية المستدامة المرتبطة بتنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق في محتوى كتاب العلوم للصف الأول بالمرحلة المتوسطة؟
٣- ما النموذج التدريسي المقترح في العلوم القائم على أبعاد التنمية المستدامة لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟
٤- ما فاعلية نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟
٥- ما فاعلية نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية مستويات الفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس الوعي بالتغيرات المناخية في العلوم لصالح المجموعة التجريبية من طالبات المرحلة المتوسطة.
٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار الفهم العميق في العلوم لصالح المجموعة التجريبية من طالبات المرحلة المتوسطة.

حدود البحث:

تحددت نتائج البحث الحالي بالحدود التالية:

- بعض أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية، ومنها (المعرفة بالتغيرات المناخية -الاتجاه نحو التغيرات المناخية - المشاركة السلوكية في الحد من التغيرات المناخية) بوحدة (الحياة والبيئة) في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- بعض مستويات الفهم العميق (الشرح – التفسير – التطبيق -المنظور) لوحدة (الحياة والبيئة) في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- عينة من طالبات الصف الأول بمتوسطة الزلال بخميس مشيط بمنطقة عسير للعام الدراسي (٢٠٢٣/٢٠٢٤م).
- الوحدة السادسة (الحياة والبيئة) في منهج العلوم للصف الأول المتوسط.

أهداف البحث:

استهدف البحث الحالي تحقيق ما يلي:

- رصد ابعاد التنمية المستدامة في العلوم المتطلب توفرها عند بناء النموذج التدريسي المقترح.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

- تحديد الأسس التي يعتمد عليها نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة.
- تعرف صورة وحدة (الحياة والبيئة) في العلوم في ضوء نموذج تدريسي مقترح قائم على أبعاد التنمية المستدامة.
- الكشف عن فاعلية تدريس وحدة (الحياة والبيئة) في العلوم في ضوء نموذج تدريسي مقترح قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- الكشف عن فاعلية تدريس وحدة (الحياة والبيئة) في العلوم في ضوء نموذج تدريسي مقترح قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية مستويات الفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

أهمية البحث:

يتوقع أن يفيد البحث الحالي فيما يلي:

- توفير ابعاد التنمية المستدامة في العلوم المتطلب توفرها في كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.
- تقديم وحدة (الحياة والبيئة) في العلوم وفق الخطوات الإجرائية لنموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة يمكن الإفادة منها في إثراء الجانب التدريسي بالمؤسسات التعليمية.
- تحديد أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية في العلوم، المتطلب تنميتها لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- تحديد مستويات الفهم العميق في العلوم، المتطلب تنميتها لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- مسايرة الاتجاهات الحديثة (عالمياً ومحلياً وعربياً) في مجال الاهتمام بالوعي بالتغيرات المناخية، ومستويات الفهم العميق في العلوم، من خلال الاهتمام بأبعاد التنمية المستدامة، بما يسهم في تبني الباحثين لأحدث التوجهات العالمية في مجال تخصصاتهم.
- تطوير مناهج العلوم في ضوء النماذج التدريسية القائمة على البنائية في إثراء المحتوى التدريسي بأبعاد التنمية المستدامة؛ بما يسهم في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية، ومستويات الفهم العميق.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

- توفير أدوات لقياس الوعي بالتغيرات المناخية، ومستويات الفهم العميق في العلوم، بما يتيح استفادة المعلمين منها، والباحثين في إجراء الدراسات والبحوث المستقبلية.

التصميم شبه التجريبي للبحث:

في ضوء طبيعة البحث وقع الاختيار على التصميم شبه التجريبي المعروف باسم التصميم القبلي البعدي باستخدام مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وفي هذا النوع من التصميمات تم اختيار أفراد العينة بطريقة عشوائية، وتقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم تطبيق أدوات القياس قبلياً على المجموعتين قبل التجربة، ثم تعرضت المجموعة التجريبية فقط للمتغير المستقل، وبعد الانتهاء من التجربة، تم تطبيق أدوات القياس بعدياً على المجموعتين وهذا ما اتضح في الجدول التالي.

جدول (١) التصميم شبه التجريبي للبحث

القياس القبلي	عينة البحث	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
مقياس الوعي بالتغيرات المناخية	المجموعة التجريبية	تدريس وحدة (الحياة والبيئة) في العلوم في ضوء نموذج تدريسي مقترح قائم على أبعاد التنمية المستدامة	مقياس الوعي بالتغيرات المناخية
اختبار الفهم العميق	المجموعة الضابطة	تدريس وحدة (الحياة والبيئة) في العلوم في ضوء البيئة الصفية السائدة	اختبار الفهم العميق

المفاهيم الأساسية في البحث:

أبعاد التنمية المستدامة The Dimensions of Sustainable Development

تعرف اللجنة العالمية للبيئة التي شكلتها الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في تقريرها "مستقبلنا المشترك" بأنها: التنمية التي تلبي حاجات الحاضر دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة على تلبية حاجاتهم (كافي، ٢٠١٧، ص٥٥)

وعرف كيتس، ليسيروويتز وباريس Kates, Leiserowitz & Parris (2005) أبعاد التنمية المستدامة بأنها: "نواحي التنمية المستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية، التي تُعنى باحتياجات الحاضر دون الإضرار بقدرة أجيال المستقبل على الوفاء باحتياجاتها الخاصة" (p18).

وتعرف أبعاد التنمية المستدامة إجرائياً بأنها: مجموعة النواحي المستدامة التي تلبي احتياجات الفرد الحالية والمرتبطة بالبيئة، والمجتمع، والاقتصاد دون الاضرار بمستقبله.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

الوعي بالتغيرات المناخية Climate change awareness

عرف السعداوي (٢٠٢٣) بأنها: "امتلاك الطالبات للمعلومات العلمية وكذلك تكوين ميول واتجاهات إيجابية لديهم والتي تؤدى إلى تغيير سلوكيات الطالبات نحو التصرف في المواقف الحياتية التي تواجههم حول التغيرات المناخية، وكذلك اكتساب اتجاهات إيجابية نحو قضايا التغيرات المناخية" (ص٦٠٦).

ويعرف الوعي بالتغيرات المناخية إجرائياً بأنه إدراك وفهم طالبة المرحلة المتوسطة للتغيرات المناخية من خلال المعرفة بها، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو القضايا المتعلقة بها، والمشاركة الفعلية في الحد منها من خلال ممارساتهم السلوكية في المواقف الحياتية، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها في مقياس الوعي بالتغيرات المناخية المعد في البحث الحالي.

الفهم العميق Deep Understanding

عرف عبد الحميد (٢٠٠٣) الفهم العميق بأنه: "مجموعة من القدرات المترابطة التي تنمي، وتعمق عن طريق الأسئلة وخطوط الاستقصاء التي تنشأ من التأمل والمناقشة، واستخدام الأفكار" (ص٢٨٦)

ويعرف الفهم العميق في البحث الحالي إجرائياً بأنه: مجموعة القدرات التي تمتلكها طالبة المرحلة المتوسطة من شرح، وتفسير، وتطبيق، وتكوين وجهة نظر تجاه موضوع علمي أو مواجهة مشكلة حياتية بما يحقق الاستقرار النفسي والبيئي، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الفهم العميق المعد في البحث الحالي.

النموذج التدريسي المقترح Proposed teaching model

عرف سيد (٢٠٢٠) النموذج التدريسي الفهم العميق بأنه: "مدخل للتدريس يهدف إلى تحقيق الأهداف الإجرائية، يقوم على نشاط الطالبة، ودوره في الحصول على المعلومات واستخدامها بالطرق العلمية السلمية، بما يسهم في تنمية مقدرته على الابتكار، وتوليد المعنى والاستخدام النشط للمعلومات، وربطها بالموجودة في البنية المعرفية؛ لتأسيس أداءه لمهام أنشطة التعلم" (ص٩٥)

ويعرف النموذج التدريسي المقترح في البحث الحالي إجرائياً بأنه: مجموعة الخطوات الإجرائية التي يقوم بها الطالبات بإشراف المعلمة من تحليل، وتصميم، وتطوير، وتنفيذ، وتقويم التدريس في ضوء ابعاد التنمية المستدامة البيئية، والاجتماعية، والاقتصادية"

إجراءات البحث:

تضمنت إجراءات البحث ما يلي:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

أولاً: بناء وضبط قائمة ابعاد التنمية المستدامة في العلوم

لتحديد هذه القائمة تم اتخاذ الخطوات التالية:

(١) تحديد الهدف من القائمة: هدفت القائمة إلى تحديد ابعاد التنمية المستدامة في العلوم للوعي بالتغيرات المناخية، والفهم العميق في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؛ لبناء النموذج التدريسي المقترح في ضوئها.

(٢) مصادر اشتقاق قائمة ابعاد التنمية المستدامة: تم اشتقاق هذه القائمة من عدة مصادر منها:

- مراجعة أبعاد التنمية المستدامة، وأهداف تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.
- بعض الأدبيات، والبحوث، والمؤتمرات العلمية المتخصصة في تدريس العلوم.
- استطلاع آراء معلمي، وموجهي العلوم، حول أهم ابعاد التنمية المستدامة في العلوم؛ من تخطيط، وتنفيذ وتقويم دروس العلوم لطالبات المرحلة الابتدائية.

ومن خلال الاستعانة بالمصادر السابقة، تم التوصل إلى قائمة مبدئية بأبعاد التنمية المستدامة في العلوم، استعداداً لعرضها على مجموعة من السادة المحكمين؛ لتحديد درجة مناسبة ابعاد التنمية المستدامة في العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة.

(٣) قائمة ابعاد التنمية المستدامة في صورتها الأولية: اشتملت قائمة ابعاد التنمية المستدامة في العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة في صورتها الأولية على ثلاثة أبعاد رئيسة، بها (٥) تغيرات مناخية، تشتمل على (٢٨) مؤشراً.

(٤) تعليمات الاستجابة على قائمة ابعاد التنمية المستدامة: تم إعداد التعليمات، بحيث شملت الهدف من القائمة، وروعي فيها أن تكون واضحة، ومختصرة، وتوضح للمستجيب الإجابة عن كل العناصر.

(٥) تحديد مستوى مناسبة قائمة ابعاد التنمية المستدامة:

تم عرض قائمة ابعاد التنمية المستدامة في العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة، في صورتها الأولية على عشرة من السادة المحكمين؛ وذلك لإبداء الرأي في العناصر التالية:

- مناسبة ابعاد التنمية المستدامة في العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة بدرجة (كبيرة –متوسطة -ضعيفة).
- إضافة، أو تعديل ما يرونه مناسباً من ابعاد التنمية المستدامة في العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة، وتناسب طبيعة الدراسة الحالية.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

قائمة ابعاد التنمية المستدامة في صورتها النهائية:

بعد الانتهاء من إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون، أصبحت قائمة ابعاد التنمية المستدامة في العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة في صورتها النهائية تحتوي على (٢٨) مؤشراً.

وفي ضوء ما تم عرضه من متطلبات، فقد تمت الإجابة عن السؤال البحثي الأول، ونصه: ما ابعاد التنمية المستدامة في العلوم التي ينبغي توافرها في محتوى أنشطة العلوم عند بناء النموذج التدريسي المقترح؟

ثانياً: بطاقة تحليل محتوى وحدة (الحياة والبيئة) في العلوم في ضوء أبعاد التنمية المستدامة

- **الهدف من البطاقة:** تهدف البطاقة إلى الكشف عن مدى تضمين وحدة (الحياة والبيئة) في العلوم بأبعاد التنمية المستدامة للوعي بالتغيرات المناخية، والفهم العميق في العلوم.
- **صدق أداة التحليل**: تم التحقق من صدق أداة التحليل بعرضها على مجموعة من المحكمين المختصين بمناهج وطرق تدريس العلوم، وكانت نسبة اتفاقهم على الأداء (٩٠%)، مما يؤكد ارتباط الأداة بمؤشرات أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية).
- **إجراءات التحليل:** تمثلت في تحديد فئات التحليل بمؤشرات أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة (البيئية، المجتمعية، والاقتصادية) للوعي بالتغييرات المناخية ويندرج منه خمسة تغيرات مناخية، (٢٨) مؤشراً، واعتمدت الفقرة كوحدة تحليل، وكنت **وحدة (الحياة والبيئة) في علوم الصف الأول المتوسط** بحيث شملت الفقرات، والاشكال، والصور، والأنشطة، والتجارب، والاستقصاء، والتمارين، واستبعد كل من، الأغلفة، والفهرس.
- **تنفيذ عملية التحليل:** تمت عملية التحليل؛ بحيث اعتمدت على الكشف عن درجة تضمين كل مؤشر بحساب التكرارات في الوحدة، وحساب اجمالي التكرارات، والنسبة المئوية لدرجة التضمين ولعدد الصفحات، وتحديد أربعة مستويات كمعيار لدرجة التضمين، كما يلي:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (٢) تحليل محتوى وحدة (الحياة والبيئة) بعلوم الصف الأول المتوسط في ضوء أبعاد التنمية المستدامة

أبعاد التنمية المستدامة	التغيرات المناخية	مستوى التضمين	
		التكرار	%
أولاً: البعد البيئي	تغيرات في البيئة والغلاف الجوي	٤	%١٣,٨
	تغيرات في القشرة الأرضية، والبحار والمحيطات	٦	%٢٠,٧
ثانياً: البعد الاجتماعي	تغيرات في الصحة والمسؤولية المجتمعية	٢	%٦,٩
	تغيرات في معايير الأمن والسلامة المهنية	١	%٣,٤
ثالثاً: البعد الاقتصادي	تغيرات في الاقتصادية، والانتاج	١٦	%٥٥,٢
الاجمالي		٢٩	%١٠٠

باستقراء نتائج تحليل محتوى وحدة (الحياة والبيئة) بعلوم الصف الأول المتوسط في ضوء أبعاد التنمية المستدامة، شمل التضمين معظم مؤشرات ابعاد التنمية المستدامة لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق في العلوم؛ حيث جاء البعد البيئي بنسبة (٣٤,١٥%)، والبعد الاجتماعي بنسبة (١٤,٣%)، والبعد الاقتصادي بنسبة (٥٥,٢%)؛ وقل وجود، وعمق بعض المؤشرات للوعي بالتغيرات المناخية، ومنها معادلة اختلال توازن الغازات المكونة للغلاف الجوي، والحد من التصحر، وتسرب النفط، والقاء مخلفات السفن والصرف الصحي في الماء، والأثار السلبية لحرق الوقود الاحفوري، والحد من تأثير المركبات الكيميائية على ثقب الأوزون، وتأثيره على الصحة العامة، والحياة المجتمعية، واستخدام مواد خطرة داخل المدن السكنية، حماية البنية التحتية، والثروة السمكية؛ وبذلك تم الإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث، ونصه: ما مدى توافر أبعاد التنمية المستدامة المرتبطة بتنمية الوعي بالتغيرات المناخية والفهم العميق في محتوى كتاب العلوم للصف الأول بالمرحلة المتوسطة؟

ثالثاً: بناء وضبط مادة المعالجة التجريبية (النموذج التدريسي المقترح)

فلسفة بناء النموذج: تم بناء النموذج التدريسي المقترح على إثراء محتوى التعلم في ضوء أبعاد التنمية المستدامة (البيئية والاجتماعية والاقتصادية)؛ وتضمن النموذج التدريسي الإثرائي المقترح من خمسة مراحل رئيسة متتابعة، ومتتالية، كما أشار إليها سلامة (٢٠١٩، ١٢٤)، وتمثلت في (تحليل، تصميم، تطوير، تنفيذ، تأثير ما تعلمته "تقويم") التدريس، انبثق من كل مرحلة عدد من الخطوات الإجرائية، والتي يتضح فيها دور كل من معلم العلوم والطالبات، ويمكن عدّ المراحل الثلاث الأولى بمثابة المدخلات التعليمية، بينما تمثل المرحلة الرابعة العمليات، وتمثل المرحلة الخامسة مرحلة المخرجات التدريسية.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

الخطوات الإجرائية لتصميم النموذج التدريسي في ضوء ابعاد التنمية المستدامة:

تمثلت مدخلات التعليم في (تحليل، تصميم، تطوير) التدريس، بينما المرحلة الرابعة العمليات (تنفيذ التدريس)، والمرحلة الخامسة مرحلة المخرجات التدريسية (تأثير ما تعلمته "تقويم") كما يلي:

أولا: المدخلات التعليمية

١. تحليل التدريس:

ابدأ بطرح موضوع الدرس على الطالبات، ثم، مرنهم على تحليل المهمات التعليمية باستخدام أساليب متعددة منها طرح الأسئلة حول موضوع التعلم وذلك بغرض تنشيط تفكيرهم الناقد، ومن هذه الأسئلة:

- ما الذي يجب أن أتعلمه من هذا الموضوع؟
- ما الذي أريد أن أعرفه عن هذا الموضوع؟
- ما الذي أعرفه عن هذا الموضوع؟
- لماذا يعتبر موضوع الدرس مهم؟

٢. تصميم التدريس:

وتتمثل فيما يلي:

- تشجعي الطالبات على وضع أهداف خاصة بالدرس تحفزهم على للقيام بالعمل، والتحول من أسلوب متلقي للمعلومات إلى أسلوب ايجابي في عملية التعلم.
- تحديد الأدوات والوسائل والطرق المستخدمة في تنفيذ مهام وانشطة التعلم.
- تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بالدرس.

٣. تطوير التدريس:

وتتمثل في التعرف على ما يمتلكه الطالبات من معرفة بأبعاد التنمية المستدامة لربطها مع المعرفة الجديدة، ويمكن معرفة ما يمتلكه الطالبات من المعرفة السابقة عن طريق: -

- رسم خارطة مفاهيم.
- كتابة فقرة يلخص فيها ما يعرفه عن موضوع الدرس.
- شرح ما يعرفه لشخص آخر.
- ربط موضوع الدرس بما لدى الطالبات من معرفة مسبقة.

ثانيًا: العمليات "تنفيذ التدريس"

وتشمل تنفيذ مجموعة من المهام والأنشطة التعليمية، والتي تبدأ بـ:

- توزيع الطالبات في مجموعات متجانسة وغير متجانسة.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

- تمرين الطالبات على أساليب طرح الأسئلة حول موضوع التعلم الخاص بهذه المرحلة لتنشيط وعيهم وفهمهم العميق لموضوع التعلم، ومن هذه الأسئلة:
  - ما الأسئلة التي أريد أن أسألها الآن؟
  - هل أحتاج إلى خطة معينة لفهم هذا وتعلمه؟
  - ما الوقت الذي أحتاجه لا تمام هذا النشاط؟
- بعد ذلك اطلب من المجموعات تنفيذ الأنشطة والتجارب حسب تعليمات معدة مسبقًا.
- ثم حدد الأدوات والمواد المطلوبة إجراء الأنشطة والتجارب.
- ثم حدد الخطوات الأزمة للعمل.

والإجابة على هذه الأسئلة تساعد الطالبات على نقل الخبرات التي استمدوها من هذه المعلومات عبر مواضع متعددة وجديدة، وبناء على هذه الأسئلة يتم وضوح الأهداف، وذلك عن طريق تحديد المشكلة، والتعرف على الأفكار الرئيسية للموضوع أو النشاط، ومن ثم تنظيم المعلومات، وتذكرها، وتوليد أفكار جديدة.

ثالثًا: المخرجات التدريسية "تأثير ما تعلمته على ابعاد التنمية المستدامة"

وتتمثل في التحقق من النتاجات التعليمية بتقويم أهداف الدرس من خلال تمرين الطالبات على أساليب طرح الأسئلة حول موضوع التعلم لتنشيط وعيهم وفهمهم العميق لموضوع التعلم الخاصة بهذه المرحلة، ومن هذه الأسئلة:

أ. ما الذي تعلمته؟ هل أجبت عما أردت معرفته في هذا الموضوع؟

ب. ما تأثير المعلومات المكتسبة على التنمية المستدامة (البيئية، الاجتماعية، الاقتصادية)؟

ج. كيف استخدمتِ هذا المعلومات في تحسين سلوكياتك الحياتية، والآخرين في المجتمع؟

والإجابة عن هذه الأسئلة تساعد الطالبات على تحليل المعلومات التي توصلوا إليها، وتقييمها وكيفية الاستفادة منها، ويمكن للمعلمة أن تدرب الطالبات على أسلوب طرح مجموعة من الأسئلة على زملائهم عن طريق أن يعبر المعلم عن العمليات المعرفية التي قام بها لكي يصل للحل.

وفي ضوء ما تم عرضه، من مكونات النموذج التدريسي المقترح، وفقاً لأبعاد التنمية المستدامة في العلوم، فقد تمت الإجابة عن السؤال البحثي الثالث، ونصه "ما صورة وحدة (الحياة والبيئة) في ضوء نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في العلوم، من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟". ملحق (١) دليل المعلم في تطبيق نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

التنمية المستدامة في العلوم في تدريس وحدة (الحياة والبيئة) المقررة على طالبات الصف الأول المتوسط الدراسي بالعام الدراسي (٢٠٢٣/٢٠٢٤م).

ثالثاً: إعداد أدوات البحث

أ. إعداد مقياس الوعي بالتغيرات المناخية في العلوم:

(١) الهدف من المقياس: تعرف مستوى الوعي بالتغيرات المناخية في العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة.

(٢) وضع التعليمات: تضمن الهدف من المقياس وعدد بنوده وطريقة الإجابة عنها، وروعي فيها الاعتبارات التالية:

- أن تكون بنود المقياس مرتبطة بالأبعاد المحددة.
- أن توضح للطالبات ضرورة الإجابة عن كل البنود.
- دقة صياغة وسلامة بنود المقياس من الناحية اللغوية والعلمية.

(٣) محتويات المقياس: تضمن مقياس الوعي بالتغيرات المناخية على ثلاثون بنداً، شملت ثلاثة أبعاد، وتتمثل في (المعرفة بالتغيرات المناخية -الاتجاه نحو التغيرات المناخية -المشاركة السلوكية في الحد من التغيرات المناخية).

(٤) مفتاح التقدير: في ضوء الصياغة الإجرائية، يحدد المقياس مستوى وعي الطالبات بالتغيرات المناخية وفق الاختيار (كبيرة – متوسطة - ضعيفة)، وقد ترجمت تلك الأداءات لدرجات من (٣-١).

(٥) صدق المقياس: تم عرض المقياس على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في التربية وعلم النفس، وطُلب منهم إبداء الرأي في مدى شمولية المقياس، وصلاحيته في قياس الوعي بالتغيرات المناخية لدى عينة من طالبات المرحلة المتوسطة، وبعد تعديل ملاحظات المحكمين أصبح المقياس جاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

(٦) التجربة الاستطلاعية: تم تطبيق المقياس (استطلاعياً)، على عينة قوامها (٢٥) طالبة بالصف الأول بمتوسطة الزلال بخميس مشيط بمنطقة عسير للعام الدراسي (٢٠٢٣/٢٠٢٤م)، وذلك بهدف:

- التأكد من وضوح التعليمات، وتحديد زمن الإجابة عن المقياس.
- حساب الاتساق الداخلي لبنود المقياس.
- حساب ثبات درجات الطالبات بالمقياس.
- إعادة صياغة بعض العبارات الغامضة بما يزيل غموضها.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

(٦ – ١) التأكد من وضوح التعليمات، وتحديد زمن الإجابة عن المقياس: قبل البدء في الإجابة عن بنود المقياس تم توضيح التعليمات للطالبات، وتلقي الاستفسارات من جانبهم، وتم عرض مثال توضيحي لأحد بنود المقياس وآلية الإجابة عنه، مع ترك مساحة للمناقشة حول المثال التوضيحي، للتأكد من عدم وجود أي غموض حول فهم الطالبات لبنود المقياس، كما تم حساب زمن الإجابة على المقياس من خلال رصد زمن الإجابة لكل فرد من أفراد العينة، وتم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه أفراد العينة للإجابة على المقياس، وقد تم تقديره (٣٥) دقيقة مشتملاً على زمن قراءة التعليمات.

(٦ –٢) حساب الاتساق الداخلي لبنود المقياس: للتأكد من الاتساق الداخلي للمقياس تم إيجاد معاملات الارتباط بين درجة كل بند والدرجة الكلية للبعد الرئيسي الذي يقيسه، وبين درجة كل بند والدرجة الكلية للمقياس، وبين الدرجة الكلية للبعد الرئيسي والدرجة الكلية للمقياس، واتضح أن جميعها جاءت بقيم مرتفعة ما بين (٠,٦٤٤** - ٠,٩٨٣**)، دالة عند (٠,٠١)، مما يشير إلى الاتساق الداخلي بين بنود المقياس والدرجة الكلية للبعد الرئيسي والمقياس ككل.

(٦ – ٣) ثبات درجات الطالبات بالمقياس: لحساب ثبات درجات طالبات العينة الاستطلاعية على مقياس الوعي بالتغيرات المناخية في العلوم، تم استخدام معامل الفا كرونباخ، والتي أوضحت أن معامل الثبات قيمته (٠,٩٨٦)، وهذه القيمة يمكن معها الاطمئنان إلى استخدام المقياس كأداة لقياس الوعي بالتغيرات المناخية بالبحث الحالي في ضوء خصائص عينته.

(٦-٤) إعادة صياغة بعض العبارات الغامضة بالمقياس: من خلال تساؤلات بعض الطالبات أثناء التجربة الاستطلاعية عن بعض البنود، تم توضيح تلك البنود لهم وإزالة جوانب الغموض، مما دعا لإعادة بعض الصياغات التي تكرر تساؤل الطالبات حولها.

(٧) المقياس في صورته النهائية: بعد الانتهاء من خطوات إعداد المقياس، والوثوق بمدى صدقه وثباته، أصبح المقياس في شكله النهائي، مكوناً من (٣٠) بنداً، لقياس الوعي بالتغيرات المناخية، لدى طالبات المرحلة المتوسطة، ويصف الجدول التالي آلية توزيع أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية بالمقياس:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (٤) جدول مواصفات مقياس أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية بالمقياس

البيان	الأبعاد		
	المعرفة بالتغيرات المناخية	الاتجاه نحو التغيرات المناخية	المشاركة السلوكية في الحد من التغيرات المناخية
أرقام البنود	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩-١٠	١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠	٢١-٢٢-٢٣-٢٤-٢٥-٢٦-٢٧-٢٨-٢٩-٣٠
عدد البنود	١٠	١٠	١٠
المجموع	٣٠		
الوزن النسبي	%٣٣,٣٤	%٣٣,٣٤	%٣٣,٣٤

ب. إعداد اختبار الفهم العميق في العلوم:

(١) **الهدف من اختبار الفهم العميق**: تعرف مدى تمكن الطالبات من مستويات الفهم العميق في العلوم والمتمثلة في (الشرح – التفسير – التطبيق - المنظور).

(٢) **وضع التعليمات**: وتضمنت الهدف من اختبار الفهم العميق، وعدد أسئلته، وطريقة الإجابة عنها، وروعي فيها الاعتبارات التالية:

- أن تكون الأسئلة مرتبطة بالمستويات المحددة.
- أن توضح للطالبات ضرورة الإجابة عن كل الأسئلة.
- دقة صياغة وسلامة أسئلة اختبار الفهم العميق من الناحية اللغوية والعلمية.

(٣) **محتويات اختبار الفهم العميق**: تضمن اختبار الفهم العميق (٣٢) سؤالاً شملت مستويات (الشرح – التفسير – التطبيق - المنظور)، وقد جاءت الأسئلة في شكل مشكلات وقضايا يتعرض لها الطالب، مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بمحتوى وحدة الحياة والبيئة، وعليه تختلف الإجابة من طالب لآخر وفق ما يمتلك من مستويات للفهم العميق.

(٤) **مفتاح التقدير**: تم تقدير درجة واحدة لكل سؤال من أسئلة اختبار الفهم العميق، وعليه تصبح الدرجة الكلية للاختبار (٣٦).

(٥) **صدق اختبار الفهم العميق**: تم عرض الصورة الأولية للاختبار على الأساتذة المتخصصين في مناهج وطرائق تدريس العلوم، وموجهي ومعلمي العلوم، لإبداء الرأي حول النقاط التالية:

- ارتباط أسئلة اختبار الفهم العميق بمستوياته.
- دقة صياغة وسلامة أسئلة الاختبار من الناحية اللغوية والعلمية.
- حذف أو تعديل أو أضافة أسئلة لاختبار الفهم العميق.

ونتيجة ذلك أوصى بعض الأساتذة المتخصصين في مناهج وطرائق تدريس العلوم وبعض موجهي ومعلمي العلوم بضرورة إجراء بعض التعديلات التي تزيد من

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

موضوعية اختبار الفهم العميق ودقته وسلامته العلمية، وقد تم التعديل في ضوء آرائهم، ووفق ما تضمنته ملاحظاتهم، وبالتالي أصبح الاختبار معداً وصالحاً للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية، وصار عدد أسئلة اختبار الفهم العميق الفهم العميق (٣٢) سؤالاً بدلاً من (٣٦) سؤالاً.

(٦) التجربة الاستطلاعية: تم تطبيق الاختبار (استطلاعياً)، على عينة قوامها (٢٥) طالبة طالبات الصف الأول بمتوسطة الزلال بخميس مشيط بمنطقة عسير، وذلك بهدف:

- التأكد من وضوح التعليمات، وتحديد زمن الإجابة عن الاختبار.
- حساب الاتساق الداخلي لأسئلة اختبار الفهم العميق.
- حساب ثبات درجات الطالبات بالاختبار.
- إعادة صياغة بعض العبارات الغامضة بما يزيل غموضها.

(٦ – ١) **التأكد من وضوح التعليمات،** وتحديد زمن الإجابة عن اختبار الفهم العميق: قبل البدء في الإجابة عن أسئلة الاختبار، تم توضيح التعليمات للطالبات، وتلقي الأسئلة من جانبهم، وعرض مثال توضيحي لأحد الأسئلة التي تقيس مستويات الفهم العميق وآلية الإجابة عنه، مع ترك مساحة للمناقشة حول المثال التوضيحي، للتأكد من عدم وجود أي غموض حول فهم الطالبات لأسئلة الاختبار، كما تم حساب زمن الإجابة على الاختبار، من خلال رصد زمن الإجابة لكل فرد من أفراد العينة، ثم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه أفراد العينة للإجابة على الاختبار، وقد تم تقديره (٣٨) دقيقة مشتملاً على زمن قراءة التعليمات.

(٦ –٢) **حساب الاتساق الداخلي لأسئلة الاختبار**: للتأكد من الاتساق الداخلي للاختبار، تم إيجاد معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للمستوى الذي يقيسه، وبين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار، وبين الدرجة الكلية للمستوى الرئيسة والدرجة الكلية للاختبار، واتضح أن جميعها جاءت بقيم مرتفعة ما بين (٠,٤١٣* - ٠,٩٧٢**) دالة احصائياً عند (٠,٠٥ – ٠,٠١)، مما يشير إلى الاتساق الداخلي بين أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للمستوى الرئيسة والاختبار ككل.

(٦ – ٣) **ثبات درجات الطالبات بالاختبار**: لحساب ثبات درجات طالبات العينة الاستطلاعية على اختبار الفهم العميق في العلوم، تم استخدام طريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلة سبيرمان-جتمان، والتي أوضحت أن معامل الثبات قيمته (٠.٩٤٠ - ٠.٩٣٦)، وهذه القيمة يمكن معها الاطمئنان إلى استخدام اختبار الفهم العميق كأداة للقياس بالبحث الحالي في ضوء خصائص عينته.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

(٦-٤) **إعادة صياغة بعض العبارات الغامضة بالاختبار**: من خلال أسئلة بعض الطالبات أثناء التجربة الاستطلاعية عن بعض الأسئلة، تم توضيح تلك الأسئلة لهم وإزالة جوانب الغموض، مما دعا لإعادة بعض الصياغات التي تكرر تساؤل الطالبات حولها.

(٧) **الاختبار في صورته النهائية**: بعد الانتهاء من خطوات إعداد اختبار الفهم العميق، والوثوق بمدى صدقه وثباته، أصبح الاختبار في شكله النهائي، مكوناً من (٣٢) سؤالاً، لقياس مستويات الفهم العميق التي تم تحديدها بالدراسة، لدى طالبات المرحلة المتوسطة، ويصف الجدول التالي آلية توزيع مستويات الفهم العميق بالاختبار:

جدول (٥) توزيع مستويات الفهم العميق باختبار لوحدة (الحياة والبيئة)

الفصل		الدرس	دروس الوحدة	أرقام المواقف بمستويات الفهم العميق				مجموع	النسبة المئوية
				الشرح	التفسير	التطبيق	المنظور		
١٢	علم البيئة	١	النظام البيئي	١، ١٨	٧، ٢٣	١٢، ٢٩	٤، ٢٧	٨	%٢٥
		٢	المخلوقات الحية	١٥، ٣٠	٣، ١٧	٨، ٢١	١١، ٢٠	٨	%٢٥
١٣	موارد الارض	١	استخدام الموارد الطبيعية	١٦، ٢٥	١٠، ٣١	١٤، ٣٢	٢، ٢٨	٨	%٢٥
		٢	الانسان والبيئة	٦، ٢٦	١٣، ٢٤	٥، ٢٢	٩، ١٩	٨	%٢٥
الاجمالي				٨	٨	٨	٨	٣٢	
النسبة المئوية				%٢٥	%٢٥	%٢٥	%٢٥		١٠٠ %

وتضمن اختبار الفهم العميق المستويات التالية في صورتها الإجرائية:

الشرح: ويتمثل في قدرة تلميذ الصف الاول المتوسط على تقديم أوصاف ظاهرة أو جهاز، وتوضيح كيفية عمله، ووظائفه، ومكوناته، بوحدة الحياة والبيئة.

التفسير: ويتمثل في قدرة تلميذ الصف الاول المتوسط على التوصل إلى نتائج علمية، وتقديم الشواهد والاسباب التي تدل على حدوثها، وأوجه الشبه بينها وبين غيرها.

التطبيق: ويتمثل في قدرة تلميذ الصف الاول المتوسط على استخدام المعرفة العلمية بفاعلية في مواقف جديدة، وسياقات مختلفة.

المنظور: ويتمثل في قدرة تلميذ الصف الاول المتوسط على تكوين وجهة نظر ناقدة لما يطرح عليه من معلومات، واستنباط النتائج من خلال فحص وجهات النظر المتباينة.

التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث:

تم تطبيق اختبار الفهم العميق ومقياس الوعي بالتغيرات المناخية على طالبات المرحلة المتوسطة المجموعة التجريبية، وعددها (٢٥) طالبة، والمجموعة

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

الضابطة وعددها (٢٥) طالبة، بالصف الأول بمتوسطة الزلال بخميس مشيط بمنطقة عسير للعام الدراسي (٢٠٢٣/٢٠٢٤م)، وفيما يلي ملخص نتائج التطبيق القبلي:

أ. تكافؤ مجموعتي البحث في مقياس الوعي بالتغيرات المناخية:

لحساب تكافؤ مجموعتي البحث حول مقياس الوعي بالتغيرات المناخية، تم حساب قيمة مقياس(ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي للمقياس، وهذا ما اتضح في الجدول التالي:

جدول (٦)المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لمقياس الوعي بالتغيرات المناخية (ن=٥٠)

الابعاد	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
المعرفة بالتغيرات المناخية	ضابطة	٣٠	١٢.٨٠	١.٥٥٥	٠.٣١١	٤٨	٠.١٨٤	٠.٨٥٥
	تجريبية		١٢.٧٢	١.٥١٤	٠.٣٠٣			
الاتجاه نحو التغيرات المناخية	ضابطة	٣٠	١٥.٢٠	١.٥٢٨	٠.٣٠٦		٠.٠٨٦	٠.٩٣٢
	تجريبية		١٥.٢٤	١.٧٦٣	٠.٣٥٣			
المشاركة السلوكية في الحد من التغيرات المناخية	ضابطة	٣٠	١١.٨٠	١.٣٥٤	٠.٢٧١		٠.٩٨٥	٠.٣٣٠
	تجريبية		١١.٤٤	١.٢٢٧	٠.٢٤٥			
إجمالي المقياس	ضابطة	٩٠	٣٩.٨٠	٢.٦٦١	٠.٥٣٢		٠.٥٥٥	٠.٥٨٢
	تجريبية		٣٩.٤٠	٢.٤٣٢	٠.٤٨٦			

ولتجنب الوقوع في خطأ النوع الأول؛ فقد قام الباحثتان بتعديل مستوى الدلالة باستخدام Bonferroni Adjustment، حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) على عدد الأبعاد (٣) ليصبح مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١٦٧)، وبالنظر إلى قيم (ت) بالجدول السابق (٠.٥٥٥)، وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥ ≥α) بكل بعد من أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية على حدة، وإجمالي المقياس؛ وعليه تم التحقق من وجود تكافؤ بين عينة البحث في أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية.

ب. تكافؤ مجموعتي البحث في اختبار الفهم العميق:

لحساب تكافؤ مجموعتي البحث حول اختبار الفهم العميق تم حساب قيمة اختبار(ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي للاختبار، وهذا ما اتضح في الجدول التالي:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (٧) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار الفهم العميق (ن=٥٠)

المستويات	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الشرح	ضابطة	٨	٣.١٦	٠.٧٤٦	٠.١٤٩	٤٨	٠.٥٧٢	٠.٥٧٠
	تجريبية		٣.٢٨	٠.٧٣٧	٠.١٤٧			
التفسير	ضابطة	٨	٢.٨٠	٠.٧٠٧	٠.١٤١		٠.٦٠٢	٠.٥٥٠
	تجريبية		٢.٩٢	٠.٧٠٢	٠.١٤٠			
التطبيق	ضابطة	٨	٢.٢٤	٠.٩٢٦	٠.١٨٥		٠.٧٧٩	٠.٤٤٠
	تجريبية		٢.٠٤	٠.٨٨٩	٠.١٧٨			
المنظور	ضابطة	٨	١.٨٨	٠.٧٨١	٠.١٥٦		٠.٣٦٦	٠.٧١٦
	تجريبية		١.٨٠	٠.٧٦٤	٠.١٥٣			
إجمالي الاختبار	ضابطة	٣٢	١٠.٠٨	١.٤١٢	٠.٢٨٢		٠.١٠٩	٠.٩١٤
	تجريبية		١٠.٠٤	١.١٧٢	٠.٢٣٤			

ولتجنب الوقوع في خطأ النوع الأول؛ فقد قام الباحثتان بتعديل مستوى الدلالة باستخدام Bonferroni Adjustment،(٠.٠١٦٧)، قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) على عدد الأبعاد (٤) ليصبح مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١٦٧)، وبالنظر إلى قيم (ت) بالجدول السابق (٠.١٠٩)، وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥ ≥α) بكل مستوى من مستويات الفهم العميق على حدة، وإجمالي الاختبار؛ وعليه تم التحقق من وجود تكافؤ بين عينة البحث على اختبار الفهم العميق.

نتائج البحث:

بعد عرض إجراءات البحث من حيث التصميم التجريبي، وأفراد العينة، وأدوات البحث، وخطوات إجرائه، وبناء مواد المعالجة التجريبية، تناول هذا الجزء نتائج التحليل الإحصائي، ومناقشة النتائج وتفسيرها، وعرض البحث نتائجه وفق ما يلي:

أولاً: عرض النتائج المرتبطة بالوعي بالتغيرات المناخية

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث، والذي ينص على ما يلي: "ما فاعلية نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟"، وللتحقق من الفرض المرتبط به، والذي ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس الوعي بالتغيرات المناخية في العلوم لصالح المجموعة التجريبية من طالبات المرحلة المتوسطة"، تم حساب قيمة مقياس(ت) للفروق بين متوسطي درجات

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالتغيرات المناخية في الجدول التالي:

جدول (٨) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالتغيرات المناخية (ن=٥٠)

الأبعاد	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم الأثر (η^2)
المعرفة بالتغيرات المناخية	ضابطة	٣٠	٢٣.٢٤	١.٤٥١	٠.٢٩٠	٤٨	١٤.٤٥٩	٠.٠٠٠ دالة	٠.٨١٣ كبير
	تجريبية		٢٨.٤٨	١.٠٨٥	٠.٢١٧				
الاتجاه نحو التغيرات المناخية	ضابطة	٣٠	٢٢.٤٨	١.٦٣٦	٠.٣٢٧		١٢.٠٣٧	٠.٠٠٠ دالة	٠.٧٥١ كبير
	تجريبية		٢٧.٤٠	١.٢٢٥	٠.٢٤٥				
المشاركة السلوكية في الحد من التغيرات المناخية	ضابطة	٣٠	٢١.٨٠	١.٦٨٣	٠.٣٣٧		١١.٥٦٦	٠.٠٠٠ دالة	٠.٧٣٦ كبير
	تجريبية		٢٦.٤٨	١.١٢٢	٠.٢٢٤				
إجمالي المقياس	ضابطة	٩٠	٦٧.٥٢	٢.٦٩٤	٠.٥٣٩		٢٣.١٧٦	٠.٠٠٠ دالة	٠.٩١٨ كبير
	تجريبية		٨٢.٣٦	١.٧٢٩	٠.٣٤٦				

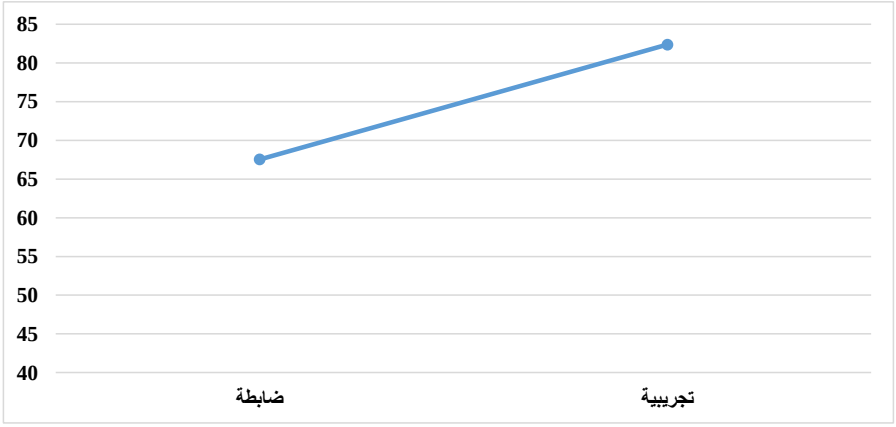
ولتجنب الوقوع في خطأ النوع الأول؛ فقد قام الباحثتان بتعديل مستوى الدلالة باستخدام Bonferron Adjustment، حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) على عدد الأبعاد (٣) ليصبح مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١٦٧).

وباستقراء البيانات الموضحة بالجدول السابق اتضح وجود فرق دال إحصائياً إحصائية عند مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١٦٧)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغت قيمة "ت" (١٤,٤٥٩، ١٢,٠٣٧، ١١.٥٦٦) بكل بعد من أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية على حدة، وللمقياس إجمالاً (٢٣,١٧٦)، ومن ثم فقد تم قبول الفرض الأول من فروض البحث.

وفيما يتصل بقيم حجم الأثر الذي أحدثه النموذج التدريسي المقترح في تنمية أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية، فقد جاءت القيم مرتفعة، قدرها (٠.٨١٣، ٠.٧٥١، ٠.٧٣٦، ٠.٩١٨) لأبعاد (المعرفة بالتغيرات المناخية - الاتجاه نحو التغيرات

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

المناخية - المشاركة السلوكية في الحد من التغيرات المناخية - إجمالي المقياس) على الترتيب؛ مما يعني أن (٨١,٣%) من التباين الحادث ببعد المعرفة بالتغيرات المناخية، و(٧٥,١%) من التباين الحادث ببعد الاتجاه نحو التغيرات المناخية، و(٧٣,٦%) من التباين الحادث ببعد المشاركة السلوكية في الحد من التغيرات المناخية، و(٩١,٨%) من التباين الحادث في مستوى الوعي بالتغيرات المناخية ككل، ترجع جميعها إلى المتغير المستقل (نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة)، ويوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين متوسطي درجات طالبات العينة في القياس البعدي لمقياس الوعي بالتغيرات المناخية.



شكل (١)
الفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في القياس البعدي لمقياس الوعي بالتغيرات المناخية

وبناءً على يتضح وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس الوعي بالتغيرات المناخية في العلوم لصالح المجموعة التجريبية من طالبات المرحلة المتوسطة لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يشير إلى فاعلية نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وقد يرجع ذلك إلى:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

- ساهمت خطوات النموذج التدريسي المقترح على إثراء المحتوى المعرفي للطالبات من خلال تحليل، وتصميم، وتطوير المحتوى، على طرح مجموعة من الأسئلة التي تثير تفكيرهم؛ لربط المعرفة السابقة بالمعرفة الحالية، وهو ما يتفق مع مبادئ النظرية البنائية، ودعمها بالوسائل التقنية التي تدعم المعرفة الواقعية، وينعكس إيجاباً على وعيهم المعرفي بالتغيرات المناخية.
- امتلك معلم المجموعة التجريبية بعض الفنيات من خلال النموذج التدريسي المقترح، التي ساعدت في توفير مناخ تعليمي داعم للتغذية الراجعة بالحقائق الملموسة، والأمثلة التوضيحية ذات الصلة بواقع التغيرات المناخية، وهذا ما ساهم في تنمية الوعي بها لدى طالبات المجموعة التجريبية.
- ساهم دور المعلم الفعال في النموذج التدريسي من رسم خارطة لمفاهيم التعلم، وربطها بأبعاد التنمية المستدامة (البيئية، الاجتماعية، والاقتصادية)، وعرضها على الطلاب مما ساهم في ربط المعرفة العلمية حول مخاطر التغيرات المناخية مع ميولهم الإيجابية للتغلب على مسبباتها، وأدى إلى تنمية اتجاهاتهم الإيجابية نحو الحد من مسببات التغيرات المناخية.
- ساهم دور الطالبات بالنموذج التدريسي على وضع أهداف خاصة بالدرس تحفزهم على القيام بالعمل، والتحول من أسلوب متلقي للمعلومات إلى أسلوب ايجابي في عملية التعلم من ممارسة أنشطة التعلم التي تهيئهم على المشاركة السلوكية في الحد من التغيرات المناخية.
- الحوار والنقاش اللفظي بين المعلم والطالبات حول التغيرات المناخية، والقائم على الاحترام المتبادل بين الطرفين، والذي أدى إلى نوع من الانسجام الفكري، والذي أدى بدوره لنتائج وآثار جيدة، وأسهم في استيعاب جميع الأفكار الواردة وعمل على تنقيحها وإثرائها، ومن ثم ساهم في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية لدى طالبات المجموعة التجريبية.
- ساهم استقصاء النموذج التدريسي لمخرجات التعلم بالتعرف على تأثير ما تعلمته الطالبات على ابعاد التنمية المستدامة في جذب انتباه الطالبات لنقطة النهاية للدرس، ومناقشتهم في الأجزاء المهمة، أو بتقديم تغذية راجعة حول موضوع الدرس، مما ساهم في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية لديهم.
- ساعدت التغذية الراجعة بالنموذج التدريسي لتحسين، وتطوير مخرجات التعلم لدى الطالبات بالمجموعة التجريبية، في ضوء ربط ما يتعلموه، والقضايا، والمشكلات البيئية التي يواجهونها بأساليب واستراتيجيات علمية، تجعلهم أكثر

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

قدرة على تجاوزها، وبقاء أثر التعلم في ذهن الطالبات، وهو التعلم القائم على الممارسة.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه نتائج عديدة من البحوث والدراسات السابقة، والتي اهتمت بتنمية الوعي بالتغيرات المناخية، ومنها دراسة كل من الشناوي (٢٠٢٤)، قديس (٢٠٢٣)، عبد القادر (٢٠٢٣)، Boakye (2015), Mochizuki & Bryan (2015).

ثانياً: عرض النتائج المرتبطة بتنمية مستويات الفهم العميق.

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي ينص على ما يلي: "ما فاعلية تدريس وحدة (الحياة والبيئة) في بيئة الصفية فعالة في تنمية مستويات الفهم العميق في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟"، وللتحقق من الفرض الثاني من فروض البحث، الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار الفهم العميق في العلوم لصالح المجموعة التجريبية من طالبات المرحلة المتوسطة"، تم حساب قيمة اختبار(ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق في الجدول التالي:

جدول (٨) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق (ن=٥٠)

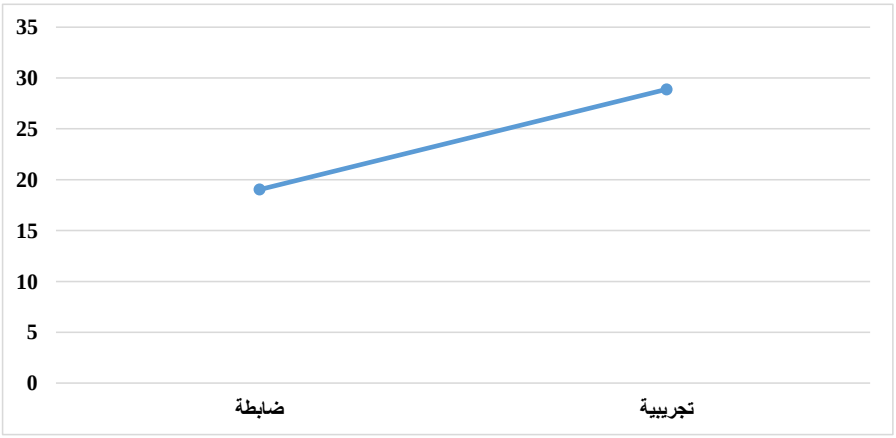
المستويات	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم الأثر (η^2)
الشرح	ضابطة	٨	٥.٢٤	٠.٨٧٩	٠.١٧٦	٤٨	١١.٤٥٩	٠.٠٠٠ دالة	٠.٧٣٢ كبير
	تجريبية		٧.٦٤	٠.٥٦٩	٠.١١٤				
التفسير	ضابطة	٨	٥.٠٤	٠.٩٣٥	٠.١٨٧		١٠.٣٧٣	٠.٠٠٠ دالة	٠.٦٩٢ كبير
	تجريبية		٧.٤٨	٠.٧١٤	٠.١٤٣				
التطبيق	ضابطة	٨	٤.٦٠	٠.٧٠٧	٠.١٤١		١١.٦٣٩	٠.٠٠٠ دالة	٠.٧٣٨ كبير
	تجريبية		٦.٩٢	٠.٧٠٢	٠.١٤٠				
المنظور	ضابطة	٨	٤.١٦	٠.٨٠٠	٠.١٦٠		١٢.٧٠٠	٠.٠٠٠ دالة	٠.٧٧١ كبير
	تجريبية		٦.٨٤	٠.٦٨٨	٠.١٣٨				
إجمالي الاختبار	ضابطة	٣٢	١٩.٠٤	١.٣٩٩	٠.٢٨٠		٢٧.٣٦١	٠.٠٠٠ دالة	٠.٩٤٠ كبير
	تجريبية		٢٨.٨٨	١.١٣٠	٠.٢٢٦				

ولتجنب الوقوع في خطأ النوع الأول؛ فقد قام الباحثتان بتعديل مستوى الدلالة باستخدام Bonferroni Adjustment، حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) على عدد الأبعاد (٤) ليصبح مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

وباستقراء البيانات الموضحة بالجدول السابق، اتضح وجود فرق دال إحصائياً إحصائية عند مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١٢٥)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغت قيمة "ت" (١١.٤٥٩، ١٠.٣٧٣، ١١.٦٣٩، ١٢.٧٠٠) بكل مستوى من مستويات الفهم العميق على حدة، وللاختبار إجمالاً (٢٧,٣٦١)، ومن ثم فقد تم قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

وفيما يتصل بقيم حجم الأثر الذي أحدثته النموذج التدريسي المقترح في تنمية مستويات الفهم العميق، فقد جاءت القيم مرتفعة، وقدرها (٠.٧٣٢، ٠.٦٩٢، ٠.٧٣٨، ٠.٧٧١، ٠.٩٤٠) لمستويات (الشرح - التفسير - التطبيق - المنظور - إجمالي الاختبار) على الترتيب؛ مما يعني أن (٧٣,٢%) من التباين الحادث بمستوى الشرح، و(٦٩,٢%) من التباين الحادث بمستوى التفسير، و(٧٣,٨%) من التباين الحادث بمستوى التطبيق، و(٧٧,١%) من التباين الحادث بمستوى المنظور، و(٩٤,٠%) من التباين الحادث في مستوى الفهم العميق ككل، ترجع جميعها إلى المتغير المستقل (النموذج التدريسي المقترح)، ويوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين متوسطي درجات طالبات العينة في القياس البعدي لاختبار الفهم العميق.



شكل (٢)

الفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في القياس البعدي لاختبار الفهم العميق

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

وبناءً على يتضح وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار الفهم العميق في العلوم لصالح المجموعة التجريبية من طالبات المرحلة المتوسطة لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يشير إلى فاعلية نموذج تدريسي مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية الفهم العميق في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وقد يرجع ذلك إلى:

- أتاحت خطوات النموذج التدريسي المقترح في ضوء ابعاد التنمية المستدامة (البيئية، الاجتماعية، الاقتصادية) الفرصة لكاملة لجميع الطالبات كي يبدوا آرائهم في كثير من المشكلات، والقضايا المرتبطة بالتغيرات المناخية في صورة أنشطة، التي هدفت لتنمية مستويات الفهم العميق لديهم.
- ساعد النموذج التدريسي على توافر جو من الطمأنينة لدى الطالبات في تنفيذ مهام أنشطة التعلم، حول الظواهر البيئية، وكيفية حدوثها، مما ساهم في تفسير الطالبات لكيفية تأثير على التغيرات المناخية وآثارها على حياة الفرد والمجتمع، وانعكس ايجاباً على تنمية مستويات الفهم العميق لدى طالبات المجموعة التجريبية.
- حرص المعلم على تطبيق الطالبات للمعرفة العلمية حول بعض الممارسات البيئة أثناء إجراءات تنفيذ الدرس، مما ساهم في تنمية مستوى القراءة والمطالعة لديهم حول أساليب الحد من تأثير التغيرات المناخية، ويساعد على تحديد الأفكار الرئيسة لموضوعات التعلم، مما أدى إلى تنمية مستويات الشرح، والتفسير لدى طالبات المجموعة التجريبية.
- حرص المعلم في النموذج التدريسي على تكليف طالبات المجموعة التجريبية بأنشطة إثرائية خارجية لإثارة تفكيرهم، ووجه أنظارهم للاستفادة من مصادر تعليمية جديدة، وسمح لهم بممارسة ما سبق تعلمه، والتدريب عليه أثناء الحصة، مما ساعد في تنمية تكوين وجهة نظر ناقدة لما يطرح عليه من معلومات، واستنباط النتائج من خلال فحص وجهات النظر المتباينة.
- تصميم المعلم تبعاً لدوره في النموذج التدريسي العديد من الأنشطة الواقعية التي ارتبطت بموضوعات وحدة الحياة والبيئة في العلوم في ضوء أبعاد التنمية المستدامة، مما ساعد في تنمية مستويات الفهم العميق لدى الطالبات.
- أسهم الحوار والنقاش اللفظي بين المعلم والطالبات، باستخدام السؤال والجواب من جانب المعلم، أو الطالبات، في إثارة التفكير أكثر من التذكر، ومن ثم ساعد في تنمية مستويات الفهم العميق.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

- صممت الأنشطة التعليمية ضمن خطوات النموذج المقترح بما يعمل على إثارة الدافعية بها في إشباع حاجات الطالبات التعليمية، وحققت الأهداف التي وضعت من أجلها، وهذا بالضرورة أدى إلى بث الطمأنينة في نفس الطالبات، بشأن سهولة وإمكانية تعلم محتوى موضوعات التعلم، مما ساعد في تنمية مستويات الفهم العميق لديهم.
- تقديم التغذية الراجعة بعد تقويم التعلم خلال خطوات النموذج التدريسي، ساهم بتعديل وجهة نظر المتعلم حول بعض الممارسات الحياتية، والتي تؤثر سلباً على المناخ البيئي، والمجتمع والاقتصاد، مما عمل بصورة مباشرة على تنمية الفهم العميق لدى الطالبات في العلوم.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه نتائج عددية من البحوث والدراسات السابقة، والتي اهتمت بتنمية مستويات الفهم العميق، ومنها دراسة كل من: عبد الرؤف والجمال والمسيري (٢٠٢٤)، الشيخ والجمال ومصطفى (٢٠٢٤)، السعداوي (٢٠٢٣)، حسن (٢٠٢٢)، Chen &TechawitthayachindaDivision (2021) ; Mochizuki & Bryan (2015) ; Vertenten (2002).

توصيات البحث:

استناداً إلى النتائج التي تم التوصل إليها بالبحث الحالي، أمكن تقديم التوصيات التالية:

- تعميم نتائج البحث الحالي على طالبات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية سواء التعليم العام أو الخاص.
- تبني وزارة التعليم النموذج التدريسي المقترح في ضوء أبعاد التنمية المستدامة، لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية، والفهم العميق لموضوعات العلوم.
- عقد ورش تدريبية لتدريب المعلمين على مراحل النموذج التدريسي القائمة على أثراء المحتوى المعرفي، والوجداني، والأدائي لطالبات المرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد التنمية المستدامة.
- تطوير الأهداف التعليمية الخاصة بمحتوى مادة العلوم المقررة على طالبات المرحلة المتوسطة؛ بحيث تتضمن أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية، ومستويات الفهم العميق، لا سيما وأن كليهما متطلب أساسي لتحقيق الأهداف المنشودة المرتبطة بهذه المادة وتنمية مستوياتها المرجوة.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

- إثراء محتور العلوم بالأنشطة القائمة على الممارسة، والتعاون بين الطالبات في أدائها مما يسهم في تنمية وعيهم العلمي، والفهم العميق لديهم.
- العمل على بناء أنشطة تعليمية تأملية وتعاونية، ترتبط بالواقع المناخي، والتغيرات الحادثة به، نتيجة الممارسات البشرية، والتي تسهم في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية، ومستويات الفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- تبني أدوات البحث الحالي في الكشف عن مدى تنمية الوعي بالتغيرات المناخية، ومستويات الفهم العميق لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

مقترحات بدراسات وبحوث مستقبلية:

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها البحث الحالي، فإنه يقترح إجراء دراسات حول:

- فاعلية التدريس بنموذج مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية مستويات التحصيل الدراسي ومستويات التفكير العليا في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- فاعلية التدريس بنموذج مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية مستويات الاستيعاب المفاهيمي والابتكار في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- فاعلية التدريس بنموذج مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية، والفهم العميق والاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي.
- فاعلية التدريس بنموذج مقترح في العلوم قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية مستويات التحصيل الدراسي ومستويات التفكير الناقد في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الأول الثانوي.
- الدور الوسيط لأبعاد التنمية المستدامة في تأثير النموذج التدريسي المقترح على تنمية الوعي بالتغيرات المناخية، والفهم العميق في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

المراجع

أولاً: المراجع العربية

أبو النصر، مدحت، ومحمد، ياسمين (٢٠١٧). *التنمية المستدامة (مفهومها – أبعادها - مؤشراتها*. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

الأحمدي، طلال حامد؛ قطب، إيمان محمد مبروك (٢٠١٠). أثر تدريس وحدة مقترحة عن العواصف الرملية على تنمية الوعي نحو خطورة التقلبات المناخية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية، *مجلة مجمع، جامعة المدينة العالمية*، (٣٥)، ٤٦٣: ٤١٧.

الإدارة العامة للمناهج. (٢٠١٢). مشروع تطوير العلوم والرياضيات. *مجلة المعرفة- الرياض*، (٢٠٤)، ٢٦ – ٢٨.

الاغا، ضياء الدين فريد صالح. (٢٠٢٣). أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بفلسطين في مادة العلوم. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٢٤(٢)، ٢١٧ - ٢٤٩.

الجهوري، ناصر بن علي (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي K.W.L.H في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٣٢(٢)، ١١-٥٨.

حسن، منير سليمان إبراهيم. (٢٠٢٢). فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طالبات الصف الثالث في مبحث العلوم الحياتية. *مجلة كلية التربية*، ١٠(٣٠)، ٨٩ - ١٢٣.

الدفراوي، نرمين محمد. (٢٠١٩). مقرر مقترح في التنمية البيئية المستدامة قائم على أنشطة التوعية البيئية لتنمية الوعي البيئي لدى طلاب معلمي العلوم بكليات التربية. *مجلة كلية التربية - جامعة الاسكندرية*، ٢٩(٢)، ١٣١-١٩١.

زابيلين، ديمتري. (٢٠٢٤). السعودية الخضراء: صعود قوة كبرى في مجال الطاقة المتجددة. *مجلة الدراسات الإيرانية*، ٨(١٩)، ٣١ - ٤٨.

زيتون، عايش محمود. (٢٠٠٧). *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

السعداوي، رانيا عبد الفتاح. (٢٠٢٣). أثر التعلم السريع Accelerated Learning في تنمية الفهم العميق ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية*، ٢٠(١١٩)، ١٦٥ ـ ٢٥٦.

الشناوي، سهام فؤاد. (٢٠٢٤). استراتيجية قائمة على مدخل التعلم العميق "DLA" لتنمية الوعي بآثار التغير المناخي ومهارات استشراف المستقبل لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي. *المجلة التربوية*، ١١٧، ٢٤٩ ـ ٢٩٩.

الشيخ، مصطفى محمد، الجمال، محمود عبد العاطي، ومصطفى، غادة إبراهيم عبد الرحمن. (٢٠٢٤). فاعلية استراتيجية قائمة على التعلم المستند للدماغ في تنمية الفهم العميق في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية*، (١١٥)، ٣٣٣ ـ ٣٥٨.

الضناوي، زينب محمد. (٢٠٢٤). الجهود الدولية والسعودية لمواجهة أزمة التغير المناخي. *مجلة جامعة الملك سعود - الحقوق والعلوم السياسية*، ٣٦(١)، ٩٣ - ١٢٠.

عبد الرؤف، مصطفي محمد، الجمال، محمود عبد العاطي، والمسيري، إيمان وهبي. (٢٠٢٤). فاعلية استخدام استراتيجية مقترحة في تنمية الفهم العميق في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية*، (١١٤)، ٤٠٧ ـ ٤٣٢.

عبد القادر، رحاب جمال الدين. (٢٠٢٣). وحدة مقترحة في التغيرات المناخية قائمة على التعليم المدمج بمنهج العلوم للمرحلة الابتدائية لتنمية الوعي بالمتغيرات المناخية. *مجلة كلية التربية*، ٣٤(١٣٤)، ٥٩٢ ـ ٦٥٠.

عبد القادر، عصام محمد. (٢٠٢٠). *التوجهات المعاصرة في البحوث والدراسات التربوية*. مصر: دار التعليم الجامعي.

قديس، شيرين مرقس. (٢٠٢٣). فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على استراتيجية عباءة الخبير في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٤(١٧)، ١٠٨ ـ ١٦٢.

كافي، مصطفى يوسف. (٢٠١٧). *التنمية المستدامة*. مصر: دار الأكاديميون للنشر والتوزيع.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

مبادرة السعودية الخضراء (٢٠٢٣). *نمضي بالمملكة نحو الحقبة الخضراء القادمة*. متاحة على الرابط التالي:
https://www.vision2030.gov.sa/ar/explore/projects/saudi-green-initiative

محيسن، ناهد عبد اللطيف. (٢٠١٠). التغيرات المناخية وانعكاساتها على قطاع الزراعة والغذاء في مصر. *مجلة النهضة*، ١١(١)، ٣٥ - ٧٠.

المسند، عبد الله بن عبد الرحمن، والناحل، غازي بن ماجد. (٢٠١٧). اتجاه درجة الحرارة في المملكة العربية السعودية في ظل التغير المناخي العالمي للفترة من ١٩٨٥-٢٠١٤ م. *رسائل جغرافية*، ٤٤(٨)، ١ - ٥٧.

وزارة التعليم (٢٠٢٤). *العلوم للصف الأول المتوسط (ف١، ٢، ٣)*. الرياض: فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Boakye, C. (2015). Climate Change Education: The Role of Pre-Tertiary Science Curricula in Ghana. *SAGE Open*, 1-10.

Cartier, J., Passmore, C. & Stewart, J. (2001). Balancing Generality and Authenticity: A Frame work for science inquiry in Education, paper presented at the International history, *philosophy and science Teaching organization*, 6th international conference, Denver, Colorado, 7-1.

Chen, Y. & Techawitthayachinda, R. (2021). Developing deep learning in science classrooms: Tactics to manage epistemic uncertainty during whole-class discussion. *Journal of Research in Science Teaching*, *58*(8), 1083-1116.

Darner, R. (2009) Self-determination theory as a guide to fostering environmental motivation. *Reports & Research*, 40(2), 39-49.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

Filho, W., Stringer, L., Totin, E., Djalante, R., Pinho, P. Katharine J. Mach, Carril, L., Birkmann, J. Pandey, R. (2021). Whose voices, whose choices? Pursuing Climate Resilient Trajectories for the Poor. *Environmental Science & Policy*, 121, 18-23.

Li, M., Monroe ,M.(2017): Development and Validation of the Climate Change Hope Scale for High School Students, *Environment and Behavior*, 2(1), 1-26.

Mochizuki, Y., & Bryan, A. (2015). Climate change education in the context of education for sustainable development: Rationale and principles. *Journal of Education for Sustainable Development*, *9*(1), 4-26.

National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas.* Washington, DC: The National Academies Press at http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13165.

Next Generation Science Standards Lead States. (2019). *Next generation science standards: For states, by states*. Appendix D: All standards, all students: Making the Next Generation Science Standards accessible to all students. https://www.nextgenscience.org/standards

Shtulman, A. & Walker, C. (2020). Developing an Understanding of Science. *Annual Review of Developmental Psychology,* 2(1):1-22

Stephenson, N. (2014). Inquiry principle: Deep Understanding. Retrieved from: http://teachinquiry.com/index/Understanding.html

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

UNESCO (2022) *Climate change education, Education is crucial to promote climate action*, https://www-unescoorg.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472