برنامج مقترح في قضية التغيرات المناخية قائم علي مدخل حل المشكلات لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي للطلاب المعلمين بكلية التربية

إعداد

د/ رشا رمزي جرجس
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة الفيوم

د/ اسماء عبد النبي محمد
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة الفيوم

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي قياس فاعلية برنامج مقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة قائم على مدخل حل المشكلات لتنمية بعض مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي البيئي لدى الطلاب المعلمين شُعب: الفيزياء، والبيولوجي، والعلوم (تعليم أساسي)، وتمَّ استخدام كل من المنهج الوصفي؛ لعرض الإطار النظري وبناء أدوات البحث والمنهج التجريبي / التصميم شبه التجريبي في التطبيق الميداني لتجربة البحث؛ حيث تضمن التصميم التجريبي للبحث مجموعة واحدة عددها (٤٢) طالبًا وطالبة من الطلاب المعلمين من طلاب الفرقة الثالثة شُعب: الفيزياء، والبيولوجي، والعلوم (تعليم أساسي) بكلية التربية – جامعة الفيوم. ومن خلال إعداد أدوات البحث المتمثلة في: كتاب الطالب المعلم؛ والمتضمن موضوعات البرنامج المقترح، وكتاب الأنشطة المتضمنة في البرنامج المقترح، ودليل المعلم الجامعي، واختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي، واختبار الوعي البيئي. تمَّ إجراء تجربة البحث ورصد النتائج وتفسيرها. وقد أظهرت نتائج البحث وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا بين مُتوسطي درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيق القبلي والبعدي لكلٍّ من اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي (كدرجة كلية، ولكل مهارة فرعية)، واختبار الوعي البيئي بجوانبه الثلاث (المعرفي والوجداني والسلوكي)؛ ممَّا يدلُّ على فاعلية البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات في تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي البيئي لدى الطلاب (مجموعة البحث)،

وأوصى البحث بضرورة تضمين قضية التغيُّرات المناخيَّة وما يرتبط بها من مفاهيم داخل المقررات الجامعية المختلفة، وضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي البيئي لدى المعلمين قبل وأثناء الخدمة.

الكلمات المفتاحية: قضية التغيُّرات المناخيَّة، مدخل حل المشكلات، مهارات التَّفكير المُستقبلي، الوعي البيئي.

Abstract

The current research aimed at exploring the effectiveness of a proposed program based on problem solving in the climate change issue for developing som future thinking skills and environmental awareness among the students teachers at sections of (physics, biology and basic science). The descriptive approach was used for presenting the theoretical framework and building the research tools, in addition to using the experimental approach/ semi-experimental design for the field application of the research experiment. The experimental design of the research included one group of (42) male and female student teachers from the third year students of the (Physics, Biology, and Basic Sciences) sections at the Faculty of Education - Fayoum University . The research tools included the student teacher's book, which includes the topics of the proposed program, the book of activities included in the proposed program, the university teacher's guide, the future thinking skills test, and the environmental awareness test. The research experiment was conducted and the results were statistically processed and interpreted. The research results showed that there were statistically significant differences between the mean scores of the research group students in the pre and post applications of both the future thinking skills test (as a total score, and for each sub-skill), and the environmental awareness scale with the three aspects (cognitive, affective, and behavioral), which indicates the effectiveness of the proposed program based on on problem-solving in the climate change

issue for developing some future thinking skills and environmental awareness among the research group students. The research recommended the need to include the climate change issue and its related concepts within various university courses, and the need to pay attention to developing future thinking skills and environmental awareness among teachers before and during service.

Keywords: climate change issue, problem solving approach, future thinking skills, environmental awareness.

مقدمة:

يُواجه الإنسانُ في عصر اقتصاد المعرفة والتقدم الهائل في التكنولوجيا، واستخدامها لخدمته واستخدام موارد البيئة بطريقة تحقق رفاهيته إلى العديد من المشكلات البيئيَّة، التي أصبحت حديثَ الساعة، ومن ضمن هذه المشكلات مشكلة تغيُّر المناخ، التي تؤثر على الكرة الأرضيَّة بجميع بقاعها؛ حيث بدأت هذه القضية في التفاقم منذ بداية القرن العشرين وتتزايد بشكل سريع وخارج حدود السيناريوهات المرسومة.

حيث يعني تغيُّر المناخ كما حددته منظمة (Australian Academy of Science, February, 2015) بأنه: تغيُّر في الخصائص الإحصائيَّة للنظام المناخي يستمر لعدة عقود أو أكثر، عادة ما لا يقل عن ٣٠ عامًا. وتشمل هذه الخصائص الإحصائيَّة المتوسطات والتباينات، وقد يكون تغيُّر المناخ بسبب العمليات الطبيعيَّة، مثل: التغيُّرات في إشعاع الشمس والبراكين، أو التقلبات الداخلية في نظام المناخ، أو بسبب التأثيرات البشريَّة، مثل: التغيُّرات في تكوين الغلاف الجوي، أو استخدام الأراضي.

فتغير المناخ يشير إلى التغيُّر في نمط الطقس، والتغيرات ذات الصلة في المحيطات وأسطح اليابسة، والصفائح الجليدية، التي تحدّ عبر نطاقات زمنية لعقد أو أكثر. حيث إنَّ الطقس هو حالة الغلاف الجوي – درجة حرارته ورطوبته ورياحه وسقوطه وما إلى ذلك – على مدار ساعات إلى أسابيع فتتأثر بالمحيطات وأسطح الأرض والصفائح الجليديَّة التي تشكل مع الغلاف الجوي ما يسمى "نظام المناخ"، بمعناه الأوسع، هو الوصف الإحصائي لحالة النظام المناخي.

ومن الآثار التي أشارت إلى تفاقم مشكلة التغيُّرات المناخيَّة ما يلي:

- الاضطراب في موجات الحرّ وما يرتبط بها من زيادة في حرائق الغابات، وزيادة في تركيز الجسيمات الدقيقة ($PM_{2.5}$) الضارة؛ ممَّا أدى إلى تدهور في جودة الهواء؛ ومن ثمَّ الإضرار بصحة الإنسان والنظم الإيكولوجيا؛ ممَّا يفرض عقوبة مناخية على البشريَّة؛ حيث تشير "العقوبة المناخيَّة" تحديدًا إلى تضخم إنتاج الأوزون على سطح الأرض بفعل تغيُّر المناخ؛ ممَّا يؤثر سلبًا في الهواء الذي يتنفسه البشر. والمناطق التي ستشهد أقوى عقوبة مناخية

متوقعة – وهي تقع أساسًا في آسيا – هي موطن لقرابة رُبع سكان العالم. ويمكن أن يفاقم تغيُّر المناخ حوادث تلوث الأوزون السطحي؛ ممَّا يؤدي إلى آثار ضارة في صحة مئات الملايين من البشر (المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، سبتمبر، ٢٠٢٢).

- ما جاء في تقرير (World Meteorological Organization (WMO), October, 2022) وجود زيادة انبعاثات لمواد مستنفذة لطبقة الأُوزون وهي مركبات (الكلورو فلورو كربون ١١٢، ١١٣، ١١٤، ١١٥)، (ومركبات كلوريد الكربون ٤)، بالإضافة إلى مركب (الكربون الهيدروفلور ٢٣)، وزيادة في تركيز غاز أُكسيد النيتروز N_2O، وغاز الميثان CH_4، وثاني أُكسيد الكربون؛ ممَّا يزيد من تأثيرات التغيُّرات المناخيَّة.
- ما ذكرته كيارا ليغوري مستشارة السياسات المتعلقة بالمناخ في منطقة العفو الدولية بتاريخ (١٠ – ١– ٢٠٢٣) "أن عام ٢٠٢٢ كان خامس أشد الأعوام حرًّا يُسجل عالميًّا؛ حيث إنَّ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة العالمية في ٢٠٢٢ كان أعلى بمقدار (٠.٣ درجة مئوية) عنه في الفترة المرجعية ١٩٩١ – ٢٠٢٠، وأعلى بما يقرب من (١.٢ درجة مئوية) في الفترة ١٨٥٠ – ١٩٠٠ التي تمثل الفترة السابقة للعصر الصناعي، وأن مستويات الغازات الدفيئة في الجوّ هي الأعلى من أي وقت مضى؛ حيث كان مُتوسط التركيز السنوي لغاز ثاني أُكسيد الكربون في الجوّ ٤١٧ جزءًا من المليون عام ٢٠٢٢، لغاز الميثان ١٨٩٤ جزءًا في المليار؛ وهذا يشير إلى تفاقم أزمة المناخ التي تؤدي إلى معاناه بشريَّة، فتأثر الملايين من الناس بالظواهر الجوية القصوى في هذا العام وزادت حدتها بفعل تغيُّر المناخ، بما في ذلك الفيضانات الكارثية التي حدثت في باكستان وجنوب وغرب إفريقيا، والجفاف الشديد في شرق إفريقيا وموجات الحر في الصين والهند، ودرجات الحرارة القياسية التي سجلت في الصيف في أنحاء أوروبا، والدمار الذي ألحقه إعصار إيان في كوبا وفلوريدا، وبالرغم من ذلك فمعظم الدول والشركات تواصل التوسع في إنتاج الوقود الأحفوري".

ونادت شعوب العالم أجمع بأهمية التصدي لهذه المشكلة، بتحديد استراتيجيات مناسبة للحد من تأثير التغيُّرات المناخيَّة المتطرفة على جميع الجهات؛ ولهذا سعى برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (٢٠١٩) لمحاولة دعم برامج التكيف مع تغيرات المناخ في البلدان الأكثر تأثرًا.

كما أكَّد برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (٢٠٢٢) بأهمية دفع عجلة التنمية في المنطقة، والاقتصادات الأكثر تنوعًا، والمجتمعات الشاملة للجميع، والتحول الأخضر ضرورات لتحقيق التنمية المستدامة والشاملة لمواجهة الصدمات والكوارث في المستقبل.

كما أقيم عديدٌ من المؤتمرات العالمية المتتابعة برعاية الأمم المتحدة بداية من قمة الأرض الذي عقد بالبرازيل عام ١٩٩٢ م؛ حيث تمَّ اعتماد اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيُّر المناخ وتمَّ إنشاء وكالتها التنسيقية التي تُعرف باسم أمانة الأمم المتحدة لتغير المناخ، وكانت آخر مؤتمراتها مؤتمر تغيُّر المناخ لدورته السابعة والعشرين cop27 الذي عقد في السادس من نوفمبر من عام ٢٠٢٢م في شرم الشيخ بمصر التي تمَّ التوصل من خلالها لمجموعة من الاتفاقيات للحد من التدهورات البيئيَّة المصاحبة لتغير المناخ.

وأوضحت "رؤية مصر ٢٠٣٠ واستراتيجيَّة التنمية المستدامة" تعهد مصر بإدماج تغيُّر المناخ في السياسات الوطنية وخضرنة ميزانيتها تدريجيًّا عبر القطاعات للحد من آثار التغيُّرات المناخيَّة.

كما ناقش "المؤتمر الوطني للشباب" والذي عُقد بشرم الشيخ في يناير عام ٢٠٢٢م مستقبل تغيُّر المناخ بالعالم وتأثيره على مصر.

كما صيغت الاستراتيجية الوطنية الأولى للتغيرات المناخيَّة للمدة حتَّى ٢٠٥٠م للتصدي لآثار التغيُّرات المناخيَّة لتحسين جودة حياة المواطن المصري وتحقيق التنمية المستدامة، والنمو الاقتصادي المستدام، والحفاظ على الموارد الطبيعيَّة والنظم البيئة، مع تعزيز ريادة مصر على الصعيد الدولي في مجال التغيُّر المناخي.

وبهذا يتضح أن تغيُّر المناخ يُعد التحدي الأكبر إلحاحًا في هذا العصر؛ لذا يجب تمكين المواطنين من خلال التعليم لإعداد جيل واعٍ بالقضايا المرتبطة بالتغير المناخي، وهذا ما أكدت عليه منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (٢٠١٦، ٢) فترى أنه للتصدي لقضايا التغيُّر المناخي يجب الاهتمام بالتعليم؛ حيث نص الهدف الرابع والثالث عشر للتنمية المستدامة على أهمية "التعلم من أجل التنمية المستدامة"، ولهذا فلكل فرد دور مهم في التصدي لهذه القضية؛ لذا من الضروري إجراء تحوُّل سريع وجذري على جميع المستويات

وفي العديد من جوانب حياتنا مع التعليم كوسيلة مركزية وقوية لدعم التكيُّف وتعزيز مرونة الطلاب والمجتمعات. ومن المهم أيضًا ضمان أن تصبح أنظمة التعليم أكثر مرونة في مواجهة تغيُّر المناخ لإنشاء مؤسسات تعليميَّة آمنة ومقاوِمة للمناخ. فللمؤسسات التعليميَّة دورٌ رئيسيٌّ يتمثل في مساعدة الطلاب على فهم أسباب تغيُّر المناخ لكي يكون بوسعهم اتخاذ القرارات على وعي وبصيره واتخاذ الإجراءات المناسبة، وتزويدهم بالمعارف والمهارات والقيم اللازمة لاتخاذ الإجراءات لمجتمع أكثر صحة واستدامة مناخية.

ولهذا اهتمت الدراسات والأدبيات بتناول قضايا التغيُّر المناخي ومناقشتها وتوضيح ضرورة تضمينها داخل المناهج المختلفة، وفي المراحل التعليميَّة المختلفة، ومن ضمن هذه الدراسات دراسة كلٍّ من: (تفيدة سيد أحمد غانم، ٢٠٢٠& تفيدة سيد أحمد غانم، ٢٠٢١ & تفيدة سيد أحمد غانم، ٢٠٢٢& مدحت أحمد النمر، ٢٠٢٢& السيد شحاتة محمد المراغي، ٢٠٢٢& عبد السلام مصطفى عبد السلام، ٢٠٢٢& على محي الدين، ودواليا علي محمد علي، ٢٠٢٢& آمال ربيع كامل محمد، ٢٠٢٢) حيث أكدت هذه الدراسات دور التربية المهم في التوعية بمخاطر تغيُّر المناخ وتنمية الوعي وتحقيق التنمية.

ويُعد التعليم الجامعي من أهم المراحل التعليميَّة الواجب الاهتمام بتضمين قضايا التغيُّرات المناخيَّة ضمن برامج إعداده؛ ويرجع السبب في ذلك أنه المسؤول عن إعداد الأجيال القادمة، وهذا ما أكده (Khon,2015) على أهمية فهم المعلمين (قبل وأثناء الخدمة) للمشكلات البيئيَّة المعقدة مثل تغيُّر المناخ؛ لأنه لهذا دورًا رئيسيًّا في تعليم الطلاب في مراحل التعليم المختلفة من خلال معالجة المشكلات والمجالات المعرفيَّة المتعددة وإعدادهم لعصر المعرفة العلميَّة.

وبالرغم من تناول العديد من الأبحاث لقضايا التغيُّرات المناخيَّة والحديث عنها في وسائل الإعلام، وبالرغم من أهمية تناولها ببرامج اعداد المعلم فإنه يُوجد ضعف في معرفة هذه القضايا بالنسبة للطالب المعلم، وما أكَّد ذلك:

- في مناقشة عامة غير مقننة بين إحدى الباحثتيْن مع طلاب الفرقة الرابعة عن التغيُّرات المناخيَّة والظواهر التي تؤكدها، والآثار المترتبة عليها، والأسباب التي تقف وراء حدوثها؛ وُجد امتلاك الطلاب لمعلومات ضئيلة جدًّا عن هذه القضية.
- نتائج بعض الدراسات التي أوضحت ضعفًا في احتواء المقررات العلميَّة على معلومات عن التغيُّرات المناخيَّة في المراحل التعليميَّة المختلفة، وضعف المعلومات التي يمتلكها كلٌّ من المعلم والمتعلم، ومنها: دراسة (علي محي الدين راشد، داليا علي محمد علي، ٢٠٢٢)، ودراسة(Ansarua, R.A & Landin, J. M.,2022) ، ودراسة Gomez C. J., (2022، ودراسة (Kranz, J.; Schwichow, M.; Breitenmoser, P.; Niebert, K., 2022) ، ودراسة (Arevalo E.,2022).
- بالاطلاع على لائحة كلية التربية ـ جامعة الفيوم، وتوصيف برامج إعداد المعلم في الشُّعب العلميَّة بكلية التربية ـ جامعة الفيوم، وجد أنه لا يُوجد ضمن المقررات الدراسية مقرر يتناول قضايا التغيُّرات المناخيَّة، ولا يُوجد ضمن محتوى أي مقرر من مقرراتها ما يتناول قضايا التغيُّرات المناخيَّة.

وبذلك اتضح أنه يجب أن تتضمن برامج إعداد المعلم وتدريبة محتوى يتعلق بقضايا التغيُّرات المناخيَّة وما يرتبط بها من موضوعات؛ وذلك انطلاقًا من أهمية تثقيف الطالب المعلم حول مشكلات العالم المحيط به الناتجة عن الاحتباس الحراري وارتفاع درجة الحرارة والعوامل المؤثرة على تغيُّر المناخ، وكيفية المحافظة على البيئة من جرَّاء التغيُّرات المناخيَّة، وتوعيتهم بالمخاطر التي ستواجههم إذ لم نتكاتف سويًّا للتخفيف من آثار هذا التغيُّر؛ لذلك فإنَّ محاولات الدول المتقدمة للحفاظ على البيئة تتمّ بيد الإنسان وبثقافته فهو المتحكم الفعلي في الكثير من الأمور البيئيَّة، فالبيئة تتغير بتغير سلوكيات الإنسان ومدى فهمه للثقافة البيئيَّة؛ لذا تؤكد معظم المصادر والتوجهات تعاظم دور المؤسسات التعليميَّة في توعية الأفراد ببيئتهم وكيفية الحفاظ عليها، وهذا ما أكدت عليه الدراسات التي اهتمت بالتربية البيئيَّة؛ حيث لا يُمكن أن

يترك الأمر للصدفة أو العشوائية، ولكن لا بدَّ أن تحتل مكانة متميزة في السياسات والخطط والبرامج التعليميَّة (أسماء راضي خنفر، عايد راضي خنفر، ٢٠١٦، ١٤٧).

وترجع ضرورة الاهتمام بالتعليم البيئي إلى أن حماية البيئة والمحافظة عليها تؤكدها القيم الدينيَّة والاجتماعيَّة والأخلاقيَّة، كما تتصف المشكلات البيئيَّة بالتعقيد؛ نظرًا لتعدد أسبابها وشمول أثرها واختلاف مواقع حدوثها؛ لذا تُوجد حاجة لتنسيق الجهود التربويَّة والإعلاميَّة والتثقيفيَّة والفنيَّة للتصدي لهذه المشكلات وإعداد خطط طوارئ لمشكلات بيئية متوقعة، كما تُوجد حاجة لتطوير أخلاقيات بيئية لدى المواطن لتجعله قادرًا على الانسجام مع البيئة مدى الحياة، وتشمل برامج التعليم والتدريب والإعلام والتوعية، وأن حماية وسلامة الموارد البيئيَّة والتراث مسؤولية كل مواطن، وهذا يتطلب وعيًا إعلاميًّا بيئيًّا تربويًّا؛ لذلك يجب تنمية الوعي البيئي عند المواطن للتعامل مع البيئة بحكمة ورُشد (إيمان عباس الخفاف، ٢٠١٣، ٧٥ – ٧٦).

وقد أكَّد مؤتمر استكهولم + ٥٠ (٢٠٢٢) ضرورة التصرف بحكمة لحماية الكوكب؛ حيث ذكر أنه "لقد وصلنا إلى نقطة في التاريخ يجب علينا أن نشكل فيها أعمالنا في جميع أنحاء العالم بمزيد من العناية لعواقبها البيئيَّة، ويمكننا من خلال الجهل أو اللامبالاة التسبب في أضرار جسيمة لا يُمكن إصلاحها للبيئة الأرضية التي تعتمد عليها حياتنا ورفاهنا".

ومن هنا جاء التَّفكير في تناول متغير الوعي البيئي كإحدى الجوانب المهمة لقضية التغيُّرات المناخيَّة في هذا البحث، فيُعرف الوعي البيئي بأنه: "إكساب الفرد والجماعات الخبرة والدراية الكافية بعناصر ومكونات وقضايا وإشكاليات البيئة، وفهم العلاقات التأثيرية المتبادلة بين الإنسان وبيئته وتقدير قيمة المكونات الأساسيَّة المحيطة، والتعرف على المشكلات البيئيَّة والتدرب على حلها ومنع حدوثها، وتجنب الوقوع في الكوارث البيئيَّة أو ذات الصلة قبل وقوعها وما يترتب عليها من ازمات اجتماعيَّة أو اقتصاديَّة" (يسري قاسم طالب، ٢٠٢٢، ٥٥٠).

وممَّا سبق يتضح أنه من اللازم الاهتمام بتنمية الوعي البيئي لدى الطالب المعلم، وذلك من خلال تنمية سلوكه وتثقيفه، وزيادة وعيه البيئي من خلال تزويده بالقدر الكافي من المعلومات والمهارات والاتجاهات الإيجابية نحو البيئة، وهذا ما أكدته دراسة (بسمة محمد أحمد، أريج سلام سعود، ٢٠١٢) التي أوصت بضرورة تنمية الوعي البيئي لما له من مردود إيجابي في تنمية المسؤولية البيئيَّة لديهم، بالإضافة إلى تنشيط دور الطالب البيئي وتفعيل دوره في العملية التعليميَّة.

وانطلاقًا من أهمية تنمية الوعي البيئي، فقد أكدت عديدٌ من الأدبيات والدراسات ضرورة الاهتمام بتنمية الوعي البيئي في المراحل التعليميَّة المختلفة، ومن هذه الدراسات: دراسة (بسمة محمد أحمد، أريج سلام سعود، ٢٠١٢)، دراسة (جيهان أحمد محمود الشافعي، ٢٠١٤)، دراسة (إتفاق محمود السقاف، ٢٠١٩)، دراسة (شرين شحاتة عبد الفتاح، ٢٠٢٠)، دراسة (Miyaji, I., & Fukui, H. , 2020)، دراسة (Nizaar M., Sukirno, Djukri, Muhardini S., Mas'ad, 2020)، دراسة (مولاي الطاهر، ٢٠٢١)، دراسة (Maldo , M. P. , 2021)، دراسة (Miña L., 2021)، دراسة (Chavarria D.S., Alquisira J.P., 2021) ، دراسة (يسري قاسم طالب، ٢٠٢٢)، دراسة (عبد المجيد بن سلمي الرومي، ٢٠٢٢)، دراسة (تفيدة سيد أحمد، ٢٠٢٢).

وبما أن تنمية الوعي البيئي ارتبط بالقضايا والمشكلات البيئيَّة لمحاولة وضع خطط لمواجهتها والتفكير بما سيحدث في المستقبل لمحاولة معالجتها؛ ومن ثَمَّ أصبح تعليم مهارات التَّفكير المُستقبلي في غاية الأهمية، وهذا ما أكده كلٌّ من (عماد حسين حافظ، ٢٠١٥، ٤٥ –٥٣)، (حنان طه محمد، ٢٠١٨،٢٨٠) ، (مريم محمد فرحان، ٢٠٢٠، ١٤٢– ١٤٣) فهم يرون أن التَّفكير المُستقبلي يساعد على: توفير فرص لبناء سيناريوهات مستقبلية مفضلة، وأيضًا على الإبداع وجعل الطلاب قادرين على تطوير أفكارهم لتفسير الواقع المحيط بهم وتوقع ما سيحدث مستقبلًا من مشكلات ومحاولة وضع ما هو مفضل لديهم، والتنبؤ بالحلول الممكنة لكثير من المشكلات التي تواجهه، وتخفيف مشاعر القلق التي قد تحيط به مستقبلًا، كما تمكن الطالب من دراسة صور المستقبل، والبحث في طبيعة الأوضاع المستقبليَّة المتخيلة

وتحليل محتواها، ودراسة أسبابها وتقييم نتائجها، وذلك باعتبار أن تصورات الأفراد حول المستقبل تؤثر فيما يتخذونه من قرارات في الوقت الحاضر، سواء من أجل التكيف مع تلك التصورات عندما تقع، أو من أجل تحويل تلك التصورات إلى واقع، ومساعدة المتعلم على ربط الحاضر بالماضي لاتخاذ قرارات في المستقبل، كما تساعد على الارتقاء بالذات وبالمجتمع ويساعد في وضع خريطة زمنية لتنفيذ ما سيتم اتخاذه من قرارات.

وصنف (Torrance E.P., 2003) مهارات التَّفكير المُستقبلي إلى ست مهارات فرعية هم: التخطيط المُستقبلي، والتنبؤ، والتَّفكير الإيجابي بالمستقبل، وتطوير السيناريو المُستقبلي، والتخيل المُستقبلي، وتقييم المنظور المُستقبلي.

وبالرغم من أهمية مهارات التَّفكير المُستقبلي للطلاب فإنه يُوجد قصور في تنمية تلك المهارات لديهم كما أكدتها الدراسات السابقة ومنها دراسة كلٌّ من: دراسة (Lehtonen A., 2012)، دراسة (جيهان أحمد محمود الشافعي، ٢٠١٤)، دراسة (Vidergor, H., Givon, M., Mendel, E. , 2019)، دراسة (سرمد إبراهيم عبد الحسن، ماجدة هليل العلي، ٢٠٢٠)، دراسة (Salgado, S., Berntsen, D., 2020) ، دراسة (عهود بنت سعد البلوي، ٢٠٢١)، دراسة (أحمد صالح نهاية، ٢٠٢١)، دراسة (محمود إبراهيم عبد العزيز، ٢٠٢١)، دراسة (Levrini, O., Tasquier, G., Barelli, E., Laherto, A., Palmgren, E., Branchetti, L., Wilson, C. ,2021) ، دراسة (شرين شحاتة عبد الفتاح، ٢٠٢٢)، دراسة (قاسم طالب، ٢٠٢٢)، دراسة (Gautier, J., Sastoque, L., Chapelet, G., Boutoleau-Bretonnière, C., & El Haj, M. (2022)، دراسة (Uskola, A., Puig, B., 2023)، دراسة (Rasa, T., · Lavonen, J., Laherto, A., 2023)، دراسة (Vidergor, H. ,2023).

كما أكدت أيضًا مقابلة غير مقننة مع طلاب الفرقة الثالثة شعبة الكيمياء، والفرقة الرابعة شعبة الفيزياء، وطلاب الفرقة الرابعة تعليم أساسي شعبة العلوم على عدم قدرة العديد من الطلاب على وضع تصور لما سيفعلونه في مستقبلهم، وعدم

قدرتهم على التَّفكير بشكل إيجابي في الأمور التي تحدث بحياتهم اليومية؛ ممَّا يشير إلى وجود ضعف في مهارات التَّفكير المُستقبلي لديهم.

ونظرًا لأهمية تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي البيئي بقضايا التغيُّرات المناخيَّة لدى الطلاب المعلمين تمَّ اختيار أحد المداخل التعليميَّة لتناول قضايا التغيُّرات المناخيَّة لتنمية بعض مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي بهذه القضايا، ومن هذه المداخل مدخل حل المشكلات والذي يُعرف بأنَّه "منهجية تربويَّة مبتكرة تساعد الطلاب في عملية التعلم وإيجاد حلول للمشكلات الحقيقية من خلال المشاركة المستمرة في بيئة تعاونية، يعمل الطلاب معًا في فرق ويمكنهم البحث عن أفضل حل لمشكلة ما بناءً على معرفتهم والمعرفة التي يكتسبونها أثناء العملية، وتؤدي أنشطة التعلم هذه إلى إنشاء نماذج مفاهيمية وتعزيز تكوين عادات التعلم الذاتي من خلال الممارسة والتفكير؛ ولذلك فإنَّ النظريَّة الأساسيَّة للتعلم القائم على المشكلة هي أن التعلم يجب اعتباره نشاطًا بنَّاءً، وذاتي التوجيه، وتعاونيًّا، وسياقيًّا"(Sousa, M.J.; Costa, J.M ,2022, 11 ؛ حيث يُعد مُدخل حل المشكلة من ضمن توجهات التربية العلميَّة العالمية المعاصرة، لهذا يتمّ التركيز عليها في عمليتي التعليم والتعلم، كما أنها منطلقة من فكر البنائية لمساعدة الطلبة على إيجاد حلول للمشكلات التي يواجهونها في حياتهم انطلاقًا من المبدأ الذي يهدف إتاحة الفرصة للطلبة لعمل العلم، والبحث والتنقيب والتساؤل والتجريب الذي يمثل قمة النشاط العلمي الذي يقوم به العلماء (عايش محمود زيتون، ٢٠١٠، ١٠٢).

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث الحالي في:

- ضعف معرفة الطلاب المعلمين (بالشعب العلميَّة) بكلية التربية – جامعة الفيوم عن مفهوم التغيُّرات المناخيَّة وتأثيرها على البيئة المحيطة والقضايا المرتبطة بها كما أثبتتها المقابلة غير المقننة التي قامت بها الباحثتان على طلاب الفرقة الثالثة (شعبة الكيمياء) والرابعة (شعبة الفيزياء)، وتعليم أساسي (شعبة العلوم) بكلية التربية جامعة الفيوم.

- كما يُوجد ضعف في مهارات التَّفكير المُستقبلي كما أكدته أدبيات والدراسات السابقة منها دراسة كلٍّ من: دراسة (Vidergor, H., Givon, M., Mendel, E.: 2019)،ودراسة (Salgado, S., Berntsen, D.: 2020)، **دراسة** (Levrini, O., Tasquier, G., Barelli, E., Laherto, A., Palmgren, E., Branchetti, L., Wilson, C.:2021) ، دراسة (محمود إبراهيم عبد العزيز، ٢٠٢١)، دراسة (Levrini, O., Tasquier, G., Barelli, E., Laherto, A., Palmgren, E., Branchetti, L., Wilson, C.:2021) ، دراسة (عهود بنت سعد البلوي، ٢٠٢١)، دراسة (أحمد صالح نهاية، ٢٠٢١)، دراسة (شرين شحاتة عبد الفتاح، ٢٠٢٢)، دراسة (هبة عبد المحسن، ٢٠٢٢)، (ريهام محمد أحمد، ٢٠٢٢)، دراسة (يسري قاسم طالب، ٢٠٢٢)،. دراسة (Gautier, J., Sastoque, L., Chapelet, G., Boutoleau-Bretonnière, C., & El Haj, M.:2022) ، دراسة (Uskola, A., Puig, B.: 2023)، دراسة (Rasa, T., · Lavonen, J., Laherto, A., 2023)، دراسة (Vidergor, H.:2023)، دراسة (إيمان عبد المحسن محمد، ٢٠٢٣)، دراسة (فوقية رجب عبد العزيز، إيناس محمد لطفي، ٢٠٢٣)، والمقابلة غير المقننة التي قامت بها الباحثتان.
- كما يُوجد ضعف في وعيهم البيئي كما أكدته الأدبيات والدراسات السابقة، منها دراسة كلٍّ من (بسمة محمد أحمد، اريج سلام سعود، ٢٠١٢)، دراسة (جيهان أحمد محمود الشافعي، ٢٠١٤)، دراسة (إتفاق محمود السقاف، ٢٠١٩)، دراسة (شرين شحاتة عبد الفتاح، ٢٠٢٠)، دراسة (Miyaji, I., Fukui, H.: 2020)، دراسة (Nizaar M., Sukirno, Djukri, Muhardini S., Mas'ad: 2020)، دراسة (مولاي الطاهر، ٢٠٢١)، دراسة (Maldo , M. P. , 2021)، دراسة (Miña L., 2021)، دراسة (Chavarria D.S., Alquisira J.P., 2021) ، دراسة (يسري قاسم طالب، ٢٠٢٢)، دراسة (عبد المجيد بن سلمي الرومي، ٢٠٢٢)، دراسة (تفيدة سيد أحمد، ٢٠٢٢).

لذا حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيسِ التالي:

"ما فاعلية برنامج مقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة قائم على مدخل حل المشكلات لتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي البيئي للطلاب المعلمين بكلية التربية؟"

ويتفرع من السؤال الرئيسِ الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما أسس ومتطلبات بناء البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات؟
٢. ما فاعلية البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات لتنمية بعض مهارات التَّفكير المُستقبلي للطلاب المعلمين بكلية التربية؟
٣. ما فاعلية البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات لتنمية الوعي البيئي للطلاب المعلمين بكلية التربية؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي:

١. الكشف عن فاعلية البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات في تنمية بعض مهارات التَّفكير المُستقبلي للطلاب المعلمين بكلية التربية.
٢. الكشف عن فاعلية البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات في تنمية الوعي البيئي للطلاب المعلمين بكلية التربية.

أهمية البحث:

يتوقع من نتائج هذا البحث أن تفيد كلًّا من:

١. القائمين عن طريق تحديث وتطوير برامج إعداد المعلم في الشعب العلميَّة على الاهتمام بتضمين قضية التغيُّرات المناخيَّة وتنمية الوعي بها كأحد الأهداف الأساسيَّة لبرامج إعداد المعلم.
٢. يقدم نموذجًا إجرائيًّا لكيفية إعداد برنامج مقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة قائم على مدخل حل المشكلات.

٣. الطلاب المعلمين: من خلال تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي البيئي لكي تكون لديهم القدرة على حل المشكلات البيئيَّة المستقبليَّة المرتبطة بالتغيرات المناخيَّة التي تواجههم في المستقبل والقدرة على مواجهتها والتخفيف من آثارها.

٤. الباحثين: في توفير أداتين لقياس مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي البيئي، وقد تلفت انتباه الباحثين لإجراء المزيد من البحوث الوصفية والتجريبيَّة حول قضية التغيُّرات المناخيَّة القائمة على مدخل حل المشكلات.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

١. البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات.

٢. مهارات التَّفكير المُستقبلي المتمثلة في: التنبؤ المُستقبلي، حل المشكلات المستقبليَّة، التَّفكير الإيجابي، تطوير السيناريو المُستقبلي.

٣. الطلاب المعلمين بالفرقة الثالثة تعليم عام شُعب البيولوجي والفيزياء، وطلاب شعبة العلوم تعليم أساسي بكلية التربية – جامعة الفيوم.

٤. التطبيق في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤.

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث الحالي في:

مواد تعليميَّة:

- كتاب الطالب المعلم (من إعداد الباحثتيْن).
- كتاب الأنشطة للطالب المعلم (من إعداد الباحثتيْن).
- دليل المعلم للطالب الجامعي (من إعداد الباحثتيْن).

أدوات قياس:

- اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي (من إعداد الباحثتيْن).
- اختبار الوعي البيئي (من إعداد الباحثتيْن).

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي:

١. **المنهج الوصفي:** وتمثل في مسح الدراسات السابقة والإطار النظري المتعلق بموضوع البحث.

٢. **المنهج التجريبي** ذو التصميم شبه التجريبي بمجموعة واحدة للطلاب المعلمين بكلية التربية؛ حيث هدف قياس تأثير المتغير المستقل (متمثل في برنامج مقترح في قضية التغيُّرات المناخية قائم على مدخل حل المشكلات) على المتغير التابع (المتمثل في بعض مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي البيئي للطلاب المعلمين بكلية التربية ـ جامعة الفيوم).

فروض البحث:

سعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض الآتية:

١. تُوجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائيَّة بين مُتوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي لصالح التطبيق البعدي.

٢. تُوجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائيَّة بين مُتوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي بجوانبه الثلاث لصالح التطبيق البعدي.

إجراءات البحث:

سار البحث الحالي وفقًا للخطوات التالية:

١. **الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة؛ وذلك لتحديد الآتي:**

- أسس بناء البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات.
- بناء الإطار النظري المرتبط بموضوع البحث.
- تحديد مهارات التَّفكير المُستقبلي.

١. بناء الإطار المقترح للبرنامج في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات في صورتها الأوَّلية.
٢. عرض الإطار المقترح للبرنامج في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات في صورتها الأوّلية على مجموعة من المحكّمين.
٣. وضع الإطار المقترح في صورته النهائية وفقًا لمقترحات وتعديل السَّادة المحكّمين.
٤. إعداد قائمة بمهارات التَّفكير المُستقبلي في صورتها الأوَّلية.
٥. عرض قائمة مهارات التَّفكير المُستقبلي على مجموعة من المحكّمين.
٦. وضع قائمة التَّفكير المُستقبلي في صورتها النهائية.
٧. إعداد أدوات البحث في صورتها المبدئية.
٨. عرض أدوات البحث في صورتها الأوَّلية على مجموعة من المحكّمين.
٩. وضع أدوات البحث في صورتها النهائية وفقًا لتعديلات السَّادة المحكّمين.
١٠. ضبط أدوات القياس إحصائيًّا.
١١. اختيار مجموعة البحث من الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة الفيوم
١٢. تطبيق أدوات البحث التقويمية على مجموعة البحث ورصد النتائج.
١٣. تدريس البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات.
١٤. تطبيق الاختبارين بعديًّا على مجموعة البحث.
١٥. رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًّا وتفسيرها ومناقشتها.
١٦. تقديم التوصيات والمقترحات وفقًا لنتائج البحث.

مصطلحات البحث:

- **التغيُّرات المناخيَّة:**

تـمَّ تبنـي مفهـوم التغيُّـرات المناخيَّـة التـي صـاغته منظمـة (Australian Academy of Science, February, 2015) بأنَّـه: تغيُّر في الخصائص الإحصائيَّة للنظـام المنـاخي يسـتمر لعـدة عقـود أو أكثـر، عـادة مـا لا يقـل عـن ٣٠ عامًـا. وتشـمل هـذه

الخصائص الإحصائيَّة المتوسطات والتباينات، وقد يكون تغيُّر المناخ بسبب العمليات الطبيعيَّة، مثل: التغيُّرات في إشعاع الشمس والبراكين، أو التقلبات الداخلية في نظام المناخ، أو بسبب التأثيرات البشريَّة، مثل: التغيُّرات في تكوين الغلاف الجوي، أو استخدام الأراضي.

- **مدخل حل المشكلات:**

يُعرف إجرائيًّا: مجموعة من الخطوات الإجرائية التي يتبعها الطالب المعلم عندما تقدم له مشكلة علميَّة مرتبطة بقضية التغيُّرات المناخيَّة، محاولًا الوصول إلى حل مبدع ومبتكر وجديد من خلال العمل التعاوني حتَّى يتزود بالخبرات من خلال توصله لتلك الحلول المبتكرة.

- **مهارات التَّفكير المُستقبلي:**

يُعرف إجرائيًّا: عمليات عقلية يقوم بها الطالب المعلم من تصورات وحل مشكلات مستقبلية وصياغة سيناريو مستقبلي محاولًا توقع الأحداث المستقبليَّة، والتنبؤ بما سيحدث؛ لرسم صورة بما سيحدث في المستقبل، والتفكير بإيجابية لوضع حلول مناسبة للمشكلات المستقبليَّة المرتبطة بقضية التغيُّرات المناخيَّة، من خلال اختيار أنسب الحلول، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي.

- **الوعي البيئي:**

يُعرف إجرائيًّا: مجموعة المعارف والخبرات التي يمتلكها الطالب المعلم عن قضية التغيُّرات المناخيَّة وما يرتبط بها من مفاهيم وتأثيراتها الضارة على كوكب الأرض، ومحاولة حلها وتجنب الآثار المترتبة عليها في المستقبل للحد من مخاطرها والتخفيف من آثارها، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في اختبار الوعي البيئي ".

الإطار النظري والدراسات السابقة

يشمل الإطار النظري للبحث المحاور التالية:

المحور الأول: التعلم المناخي (محو الأميَّة المناخيَّة).

المحور الثاني: مدخل حل المشكلات.

المحور الثالث: التَّفكير المُستقبلي.

المحور الرابع: الوعي البيئي.

المحور الأول: التعلم المناخي (محو الأميَّة المناخيَّة Climate literacy):

نتناول في هذا المحور مفهوم محو الأميَّة المناخيَّة، ومجالاتها، وأهدافها، والعلاقة بين التربية العلميَّة وقضية التغيُّر المناخي.

أولًا: مفهوم محو الأميَّة المناخيَّة:

تُعرف منظمة الأُمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) محو الأميَّة على أنها: "القدرة على تحديد وفهم وتفسير وإنشاء وحساب واستخدام المادِ المطبوعة والمكتوبة المرتبطة بالسياقات المختلفة، وتنطوي محو الأميَّة على استمرارية التعلم في تمكين الأفراد من تحقيق أهدافهم لتطوير معارفهم وإمكاناتهم والمشاركة الكاملة في مجتمعهم والمجتمع الأوسع.

فمعرفة القراءة والكتابة هي المهارات والمعارف التي يحتاجها الأفراد في حياتهم اليومية، ومع التطور الواسع يحتاج الأفراد لمحو الأميَّة في مجالات عدَّة، مثل: محو الأميَّة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومحو الأميَّة الرقمية، كما يجب محو الأميَّة المناخيَّة لأهميتها في ذلك الوقت لما نشاهده من آثارها في حياتنا اليومية المتمثلة في اختلاف في درجات الحرارة، الأعاصير، وغيرها الكثير من الآثار.

وكما ذُكر من قبل فالتعليم من العوامل المهمة لمعالجة قضية تغيُّر المناخ؛ حيث يشجع التعليم الأفراد على تغيير مواقفهم وسلوكهم، ويساعدهم على اتخاذ قرارات مستنيرة في الفصول الدراسية، ويمكن تعليمهم كيفية التكيف مع تغيُّر المناخ، ويُمكن التعليم جميع الأفراد على اتخاذ الإجراءات، وتساعد معرفة الحقائق في القضاء على الخوف من قضية غالبًا ما

تكون محتومة، وفي هذا السياق استفادت منظمة اليونيسف من عقول الأطفال حول العالم التقاط معنى أن تكون طفلًا ينشأ في عصر التغيُّر المناخي السريع. (السيد شحاتة محمد المراغي، ٢٠٢٢، ٢٩)

محو الأميَّة المناخيَّة هو مصطلح جديد تمامًا ولم يتم تحديد معناه والاتفاق عليه في جميع أنحاء العالم، تمَّ إجراء أحد المجالات الأولى لتحديد محو الأميَّة المناخيَّة في عام ٢٠٠٧م في ورشة عمل بعنوان "معرفة المناخ والطقس" في جامعة كاليفورنيا في مدينة بولدر، ولقد وضعت إطارًا أوليًّا للتوعية بالطقس والمناخ، ووضعت وثيقة لمحو الأميَّة المناخيَّة التي تشمل المبادئ الأساسيَّة لمحو الأميَّة المناخيَّة.

فمعرفة المناخ هو فهم لتأثير المناخ عليك وعلى المجتمع وتأثيرك على المناخ. والشخص المثقف مناخيًّا هو أن يكون لديه القدرة على:

- فهم المبادئ الأساسيَّة لجميع جوانب نظام الأرض التي تحكم أنماط المناخ.
- معرفة كيفية جمع المعلومات حول المناخ والطقس، وكيفية التمييز بين المصادر العلميَّة الموثوقة وغير الموثوقة حول هذا الموضوع.
- التواصل بالمناخ وتغير المناخ بطريقة هادفة.
- اتخاذ قرارات مستنيرة علميًّا ومسؤولة فيما يتعلق بالمناخ.

وكتبت **نرمين قطب في ١٠ أكتوبر (٢٠٢٢) بجريدة الأهرام أن د/ أحمد العويضي عرَّف الأميَّة المناخيَّة بأنَّها:** عدم الوعي بالمحيطات الثلاث الرئيسية في البيئة التي يعيش بها الإنسان، وهي المحيط الحيوي (أي البيئة الطبيعيَّة)، ثمَّ المحيط الاقتصادي (العمليات الصناعية والاقتصادية التي نقوم بها في البيئة)، والمحيط الاجتماعي (علاقتنا الاجتماعية)، وتحدث المشكلات في المناخ بسبب تغليب الجانب الاقتصادي والاجتماعي على الجانب الثالث؛ أي المحيط الحيوي، فبدأ يحدث تغيير مناخي، واتجاهاتنا أكثر للصناعة كان له أثر بالغ على المحيط الحيوي.

فيشير مفهوم محو الأميَّة المناخيَّة إلى تزويد الأفراد بالمعلومات والمعارف اللازمة والدلائل العلميَّة التي تحثهم على الدفاع عن البيئة والمناخ وعلى حماية أنفسهم من التصرفات

غير الواعية بأهمية البيئة ومواردها المختلفة، وتزويدهم بالسلوكيات التي تساعدهم على التعامل مع موارد البيئة والمحافظة عليها، وسنّ القوانين والسياسات المتصلة بالمناخ والبيئة؛ لكي يتمكن أن يحيا حياة آمنة في الأزمنة القادمة.

يلعب التعليم دورًا رئيسيًّا في العمل المناخي، سواء من حيث زيادة الوعي بحجم المشكلة أو اكتشاف أفضل الحلول، فللتعليم الرسمي وغير الرسمي دورٌ حيويٌّ في تفهم تغيُّر المناخ، وهذا هو الدور الذي يلعبه التعليم من خلال العمل من أجل التمكين المناخي " Action for climate empowerment (ACE) الذي يساعد على تمكين الأفراد المشاركة في العمل المناخي من خلال التعليم والتدريب؛ وبالتالي محو أُميتهم المناخيَّة.

فالدور الذي يجب أن يلعبه التعليم الرسمي في معالجة أزمة المناخ، وفقًا لـ (ماريا لور فينويلا) المنتمية لفريق الأمم المتحددة المعنية بتغير المناخ، يجب أن يكون لدي الأفراد فهمًا مناسبًا لتغير المناخ والبيئة وكيفية العيش في العمل بشكل أكثر استدامة، كما يزود الأفراد بالمعرفة والمهارات والمواقف المطلوبة لاتخاذ الإجراءات والعيش بشكل أكثر استدامة وتغيير أنماط الاستهلاك والإنتاج والمشاركة بفاعلية في صنع السياسات لتعزيز المجتمعات منخفضة الانبعاثات والمقاومة للمناخ والتنمية المستدامة.

أما الدور الذي يلعبه التعليم غير الرسمي (الوسائط، والمتاحف، وغيرها) بأنَّ له القدرة على إشراك جميع الأفراد في جميع الأعمار، ويمكنه تحقيق استجابة سريعة وفي أقل وقت وجهد مُمكن.

فمصطلح العمل من أجل التمكين المناخي ACE هو مصطلح اعتمدته اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيُّر المناخ United Nations Climate Change (2021) للإرشاد إلى العمل بموجب المادة ٦ من الاتفاقية، والمادة ١٢ من اتفاقية باريس، للمساعدة لمحو الأميَّة المناخيَّة لدى الجميع.

حيث تنصُّ المادة ٦ من الاتفاقية على:

عند تنفيذ التزاماتها بموجب مادة ٤، الفقرة ١ (ط) يتعين على الأطراف:

أ. **التعزيز والتيسير على الصعيدين الدولي والإقليمي ووفقًا للقوانين وللوائح الوطنية، وفي حدود قدرات كل منها:**

- وضع وتنفيذ برامج تثقيفية وبرامج توعية عامة بشأن تغيُّر المناخ وآثاره.
- وصول العامة إلى المعلومات المتعلقة بتغير المناخ وآثاره.
- المشاركة العامة في التصدي لتغير المناخ وآثاره وتطوير الاستجابة المناسبة.
- تدريب الموظفين العلميين والفنيين والإداريين.

ب. **التعاون والتعزيز على الصعيد الدولي وحسب اقتصاد باستخدام الهيئات القائمة:**

- تطوير وتبادل مواد التثقيف والتوعية العامة بشأن تغيُّر المناخ وآثاره.
- وضع وتنفيذ برامج التثقيف والتدريب بما في ذلك تعزيز المؤسسات الوطنية وتبادل أو إعارة الموظفين لتدريب الخبراء في هذا المجال.

أما المادة ١٢ من اتفاقية باريس:

يتعاون الأطراف في اتخاذ التدابير، وحسب الاقتضاء لتعزيز التثقيف في مجال تغيير المناخ، والتدريب والوعي العام والمشاركة العامة، ووصول العامة إلى المعلومات مع الاعتراف بأهمية هذه الخطوات فيما يتعلق بتعزيز الإجراءات بموجب هذا الاتفاق.

ممَّا سبق ومن المادة ٦، والمادة ١٢، يتمثل الهدف الشامل للعمل من أجل التمكين المناخي في تمكين جميع أفراد المجتمع من الانخراط في العمل المناخي من خلال العناصر الستّ، هي: التثقيف بشأن تغيُّر المناخ والتوعية العامة، والتدريب، والمشاركة العامة، ووصول المعلومات للجميع، والتعاون الدولي بشأن هذه القضايا.

شكل (١) يوضح أهداف العمل من أجل التمكين المناخي

ثانيًا: مجالات محو الأميَّة المناخيَّة:

تتداخل محو الأميَّة المناخيَّة مع عدَّة مجالات أخرى مهمة، وهي: محو الأميَّة العلميَّة، ومحو الأميَّة البيئيَّة، ومحو الأميَّة الإعلامية، وجميع المحاور مترابطة ومتداخلة، ونوضح المقصود بكل مجال في الآتي:

(Miléř T. a,b and Sládek P., 2011, 151)

شكل (٢) شكل يوضح مجالات محو الأمية المناخية

أ. **محو الأميَّة البيئيَّة Ecological Literacy:** وضع هذا المفهوم المربي الأمريكي .David W، وتعني بأنَّها: فهم الأنظمة البيئيَّة التي تجعل الحياة على الأرض ممكنة، وأن تكون متعلمًا بيئيًّا يعني فهم مبادئ تنظيم المجتمعات البيئيَّة (أي النظم البيئيَّة)، وتستخدم هذه المبادئ لإنشاء مجتمعات بشريَّة مستدامة.

ب.محو الأميَّة العلميَّة: تعني توافر المعارف التي يفترض أهل العلم في زمان ومكان محددين أنها متوافرة لدى غيرهم من الناس؛ وبالتالي محو الأميَّة العلميَّة المرتبطة بالمناخ تعني توافر الحد الأدنى من المعارف العلميَّة حول المناخ والتغيرات المناخيَّة والمفاهيم المرتبطة بها.

ج.محو الأميَّة الاعلامية (الثقافة الإعلامية): اعترف تحالف الأمم المتحدة للحضارات UNAOC منذ تأسيسه بمحو الأميَّة الإعلامية كمجال تعليمي وثقافي يلزم معالجته، ولا سيَّما عندما يهدف بناء جسور لتحسين التفاهم بين أفراد من خلفيات دينية وثقافية مختلفة، وترى المنظمة أن مجال محو الأميَّة الإعلامية كفرصة لتطوير مبادرات بناء السلام ومعالجة الاستقطاب الذي كثيرًا ما يثير مواجهات عنيفة قائمة على الهوية. ويوصي التقرير بضرورة

تنفيذ برامج محو الأميَّة الإعلامية في المدارس والجامعات؛ من أجل المساعدة على تطوير نهج مميز ونقدي للتغطية الإخبارية للمستهلكين في وسائط الإعلام وتعزيز الوعي الإعلامي وتطوير محو الأميَّة الخاصة بالإنترنت لمكافحة الفهم الخاطئ للمفاهيم.

ثالثًا: أهداف محو الأميَّة المناخيَّة:

التأكد من أن جميع المتعلمين يكتسبون المعرفة والمهارات اللازمة لتعزيز التنمية المستدامة، من خلال التعليم من أجل التنمية المستدامة وأنماط الحياة المستدامة وحقوق الإنسان والمساواة بين النوع البشري، وتعزيز ثقافة السلام واللاعنف والمواطنة العالمية، وتقدير التنوع الثقافي وإسهام الثقافة في التنمية المستدامة، ويُمكن تلخيص الأهداف في النقاط الآتية: (أماني أحمد المحمدي حسنين، ٢٠٢٢، ٩٩)

أ. **خلق المعرفة:** حيث يلعب التعليم دورًا حيويًّا في مكافحة تغيُّر المناخ وهو مهمّ لفهم كيف تؤثر أزمة المناخ الحادثة بسبب تدخل الإنسان. ففي نهاية المراحل التعليميَّة يجب أن يفهم الطالب ما يلي:

- العمليات الأساسيَّة المؤثرة على المناخ على المستوى المحلي، والإقليمي، والعالمي.
- التغيُّرات الطبيعيَّة، والدورات الطبيعيَّة للمناخ.
- تأثير البشر على المناخ وكيف تسببوا في تغيُّر المناخ؟ وكيف يُمكن الحد من آثار تغيُّر المناخ؟
- تأثير تغيُّر المناخ على الأنظمة الفيزيائية والبيئيَّة والمجتمع.
- أسباب إجماع المجتمع العلمي على حدوث تغيُّر عالمي في المناخ.
- آثار تغيُّر المناخ، وما السيناريوهات المتوقعة في الظروف المختلفة؟

ب. فهم النظم الإيكولوجية لبناء مجتمعات أكثر قدرة على الصمود.

ج. رفع درجة الوعي، لتغيير المواقف والسلوكيات تجاهها؛ لتخفيف آثار تغيُّر المناخ.

د. إيجاد الحلول؛ فإنه يُمكن للتعليم أن يُعزز المعارف والمهارات لمنع حالات الطوارئ المرتبطة بتغير المناخ والتكيف معها.

رابعًا: التربية العلميَّة وقضايا التغيُّر المناخي:

تتأثر التربية العلميَّة باحتياجات المجتمع وثقافته ومشكلاته، ونظرًا للآثار الخطيرة، بل المخيفة لتغير المناخ على المجتمع البشري، وتأثيرات ثاني أُكسيد الكربون، ومدى اهتمام العالم أجمع بهذه القضية والقضايا الاجتماعيَّة والعلميَّة المرتبطة بها، يجب أن تهتم التربية العلميَّة بهذه القضية.

وهذا ما أكدت عليه منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (٢٠١٦، ٢) فترى أنه للتصدي لقضايا التغيُّر المناخي يجب الاهتمام بالتعليم؛ حيث نص الهدف الرابع والثالث عشر للتنمية المستدامة على أهمية "التعلم من أجل التنمية المستدامة"، ولهذا فلكل فرد له دورٌ مهمٌّ في التصدي لهذه القضية؛ لذا يجب أن يتزود كل فرد بالمعارف والمهارات والقيم اللازمة لاتخاذ الإجراءات لمجتمع أكثر صحة واستدامة مناخية.

فالدور المهم للتربية الآن لا يقتصر على الارتقاء بنوعية حياة الأفراد وما يطرأ على العلم من تقدم في كمّ المعرفة، بل في مسؤوليتها في بقاء واستمرار الحياة على كوكب الأرض، وحماية الغلاف الجوي من أثر التغيُّرات المناخيَّة.

وقد لا يحتاج تغيُّر المناخ لمقرر خاص لتدريسه، فمن الممكن إدراجه في معظم المقررات، فمثلًا: في مادة الرياضيات يطلب من الطلاب أن يُعدوا أشكالًا بيانية توضح العلاقة بين تغيرات المناخ واستخدام الطاقة، وفي مادة الأحياء نوضح للطلاب كيف يؤثر تغيُّر المناخ على انتشار الأمراض، مثل: مرض الملاريا، كما يمكنهم قياس التنوع الأحيائي في بيئتهم (المجتمع المحلي)، إعداد ملصقات عن تأثير التغيُّرات المناخيَّة في مجال الفنون، ممارسة مهارات الاتصال التي يحتاجونها للتحدث عن القضايا التي تؤثر على حياتهم في حصص اللغات، ... وغيرها. (منظمة الأمم المتحدة للتربية والتعليم والثقافة، ٢٠١٦، ١٤)

فيجب أن تؤكد عملية التعليم والتعلم للطلاب المعلمين على اتخاذ الإجراءات اللازمة؛ وذلك للطابع المُلح لأزمة المناخ، فمن الطرق التي تساعدهم على اتخاذ الإجراءات المناسبة لتعليمهم المعارف والمهارات التي يحتاجونها لكي يكونوا ناجحين، ومساعدتهم على اختيار وتخطيط وتنفيذ مشاريع للعمل المناخي داخل وخارج أسوار المؤسسات التعليميَّة، ومساعدتهم

على التَّفكير فيما أنجزوه وما تعلموه وما يرغبوا في أن يفعلوه في المستقبل. (منظمة الأمم المتحدة للتربية والتعليم والثقافة، ٢٠١٦، ١٤)

وأوضحت الدراسات المعنية بالتعليم والتعلم من أجل المناخ التي تكشف عن الاهتمام المتزايد بهذا المجال، ويشير لضرورة الاهتمام بالثقافة البيئيَّة وفهم المعلومات المناخيَّة، والاهتمام بالمشاريع المدرسية والمجتمعية. وهذا ما أكدت عليه (Kirk, K. B. & et el, 2014) أن الطلاب بحاجة إلى فهم القضايا المهمة المحيطة بهم والمرتبطة بالعلوم وخاصة التي لها تأثير في العلم الذي يحدث حولهم؛ حيث لوحظ أهمية معرفة الطلاب لهذه الموضوعات، ولا بدَّ أن معظمهم قد سمع على الأقل شيئًا عن الخلافات الموجودة ويريدون معرفة المزيد عنها.

كما أكَّد (عبد السلام مصطفى عبد السلام، ٢٠٢٢) أن الثقافة العلميَّة والبيئيَّة والتعليم المناخي وتطوير العلوم وبرامج إعداد المعلم وتدريبه أصبحت ضرورة ملحة؛ نتيجة لنقص الوعي البيئي لدى الإنسان والسلوك غير الرشيد في تعامله مع البيئة، والتأثيرات السلبية لتغيرات المناخ وخطورتها، ويجب تضافر الجهود الدولية على مستوى السياسة والاقتصاد والبيئة والتعليم لاتخاذ الإجراءات للتخفيف والتكيف مع تغيرات المناخ.

وتُعد التربية المناخيَّة جزءًا لا يتجزأ من التربية العلميَّة وفي بؤرة اهتماماتها، وتحتل مكانًا ذا أهمية في المواد العلميَّة كالفيزياء والكيمياء والبيولوجي، فلا تقتصر التربية المناخيَّة على علوم الأرض، بل تتضمن الأنظمة الفيزيائيَّة والطبيعيَّة والبيئيَّة والبيولوجيَّة والاجتماعيَّة والتكنولوجيَّة، وتبدأ من رياض الأطفال وحتَّى التعليم الجامعي، وتركز على توعية الأفراد بها، وكذلك تطوير الوسائل والأدوات لمتخذي القرار لاتخاذ إجراءات تساهم في التخفيف من حدته والتكيف مع آثاره. (أماني أحمد المحمدي حسنين، ٢٠٢٢، ٩٨)

ويذكر (Kranz, J.& et al, 2022) أن تغيُّر المناخ وآثاره موضوعٌ معقدٌ؛ لأنه يتضمن عمليات تفاعلية في مجالات أرضية مختلفة ومتداخلة متأثرة بالأنشطة البشريَّة، ولقد اهتم بعضهم بتزويد الطلاب بالمعارف والمعلومات المرتبطة بالتغير المناخي مع إهمال تناول استراتيجيات التخفيف من آثار التغيُّر المناخي والتكيف معها، وأكد الباحثون ضرورة تعليم

الطلاب كيف يؤثر البشر في تغيُّر المناخ، بجانب سلوكياتهم وما يفعلوه هم وأُسرهم لإبطاء أو للحد من تأثير التغيُّر المناخي على البيئة، وأن التعليم عنصرٌ أساسيٌّ في تنفيذ التحول المناخي العادل. وقد أكدت الدراسة على أن الثقافة المناخيَّة التي يمتلكها الأفراد غير كافية؛ لذا توصي الدراسة بضرورة إحداث تحول في التدريس والتعلم حول تغيُّر المناخ لتكوين قاعدة ثقافيَّة لكلِّ فرد عن أزمة المناخ وآثارها على البيئة.

كما أوضحت الدراسات أن مناهج العلوم بفروعها المختلفة ما زالت قاصرة في تناول القضايا المرتبطة بتغير المناخ، ففي دراسة (Ansarua, R.A & Landin, J. M.,2022) قاموا بمتابعة تطوير كتب الأحياء لتحديد مدى التغيُّرات التي طرأت على المنهج في الفترة من ١٩٧٠ حتَّى ٢٠١٩ ولاحظوا أن التغيُّرات التي طرأت على المنهج طفيفة للغاية بالرغم من زيادة حجم تأثير مشكلة تغيُّر المناخ.

وبالنظر إلى مناهج التعليم الأساسي المصري لوحظ أيضًا عدم تعمق المناهج في تقديم المعارف المرتبطة بتغيرات المناخ وأسبابها وتأثيراتها قليلة للغاية فما يتمّ تناوله هو بعض المعلومات؛ ففي الصف الرابع الابتدائي يدرس الطالب مفهوم الطاقة، وأنواعها، مصادرها، وتحولاتها، وجزء عن البيئة. وفي الصف السادس الابتدائي يدرس الطالب غاز ثاني أُكسيد الكربون (المفهوم والخصائص، ونسبته في الغلاف الجوي وأضراره)، وظاهرة الاحتباس الحراري. وفي الصف الأول الإعدادي يدرس الطالب أهمية الغلاف الجوي للأرض، وجزءًا عن أهمية طبقة الأوزون. وفي الصف الثاني الإعدادي يدرس الطالب أهمية طبقة الأوزون وكيفية المحافظة عليها، وظاهرة الاحترار العالمي وظاهرة الاحتباس الحراري والآثار السلبية المترتبة عليها.

وفي المرحلة الجامعية وبالاطلاع على توصيف المقررات تبيَّن ندرة تناول موضوعات مرتبطة بتغيرات المناخ في الأقسام العلميَّة (شعبة البيولوجي، والكيمياء، والفيزياء) وشعبة العلوم (تعليم أساسي)؛ لهذا حان الوقت الذي تتكاتف فيه مؤسسات التعليم مع المجتمع لتُلبي النداء وتكوين وعي بمشكلات وقضايا التغيُّرات المناخيَّة لدى أبنائها في جميع المراحل

التعليميَّة (من المراحل التمهيدية، والمراحل الأساسيَّة مرورًا بالثانويَّة، وانتهاءً بالتعليم الجامعي حتَّى يتسنى لهم الحفاظ على بيئتهم من خطر التغيُّرات المناخيَّة.

المحور الثاني: مدخل حل المشكلات:

يتناول هذا المحور مفهوم مدخل حل المشكلات، وأنواعه، وخصائصه، ومراحله، ونماذجه، ومميزاته وعيوبها، ودور كلٍّ من المعلم والمتعلم.

أولًا: مفهوم مدخل حل المشكلات:

يستخدم مفهوم حل المشكلات في علم النفس بمعنى السلوكيات والعمليات الفكرية الموجهة لأداء مهمة ذات متطلبات عقلية معرفية، وقد تكون المهمة حل مسألة حسابية أو تصميم تجربة عملية، ... وغيرها.

يُعرفه ميشيل كامل عطا الله (٢٠٠١، ٣٦١) بأنَّه: نشاط تعليمي يتواجه فيه الطالب بمشكلة، فيسعى إلى إيجاد حل لها؛ ولذلك يقوم بخطوات مرتبة في نسق تماثل خطوات الطريقة العلميَّة في البحث والتفكير، ويصل منها إلى تعميم أو مبدأ يُعتبر حلًّا لها.

ويُعرفه أحمد حسين اللقاني، علي أحمد الجمل (٢٠٠٣، ٢٤٩) بأنَّه: مدخل يستخدم في التدريس، يعتمد على إثارة المشكلات أمام الطلاب عن طريق أي وسيلة تعليميَّة، عليهم التَّفكير في المشكلة وتحديد أبعادها، والأسباب المسؤولة عنها وعن شيوعها، والبحث عن سُبل العلاج، وفق مراحل التَّفكير العلمي.

ويُعرفه محمد حمد الطيطي (٢٠٠٤، ١٦٢) بأنَّه: مجموعة العمليات التي يقوم بها الفرد مستخدمًا المعلومات والمعارف التي سبق له تعلمها والمهارات التي اكتسبها في التغلب على موقف بشكل جديد وغير مألوف له في السيطرة عليه والوصول لحل له.

ويُعرفه كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٤، ٣٠١) بأنَّه: سلوك يعتمد أساسًا على تطبيق المعارف وأساليب واستراتيجيات الحل السابق تعلمها من قبل بحيث تنتظم هذه المعارف وتلك الأساليب بشكل يساعد على تطبيقها على موقف مشكل غير مألوف من قبل، بحيث

يختار من بين ما سبق تعلمه من معارف وما اكتسبه من أساليب واستراتيجيات في حل موقف ما ليطبقه في موقف آخر.

ويُعرفه كلٌّ من (عدنان العتوم، شفيق علاونة، عبد الناصر الجراح، معاوية أبو غزال، ٢٠٠٥، ٢٨٦) بأنَّه: عملية تفكير تتطلب جهدًا عقليًّا يمارسه الفرد عند مواجهة موقف غريب يتسم بعدم الوضوح، وليس له حل مسبق، بحيث يوظف خبراته ومعارفه الحالية؛ بهدف الوصول إلى الحل، وتحقيق الأهداف التي يسعى إليها.

ويُعرفه مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٦، ٣٦١) بأنَّه: مجموعة العمليات التي يقوم بها الفرد مستخدمًا المعلومات والمعارف التي سبق له تعلمها والمهارات التي اكتسبها؛ بهدف التغلب على صعوبة موقف بعينه بشكل جديد وغير مألوف له؛ وبذلك يستطيع السيطرة عليه والوصول إلى حل له.

كما **يُعرفه فتحي عبد الرحمن جروان** (٢٠٠٧، ٨٦) بأنَّه: عملية تفكيرية يستخدم الفرد فيها ما لديه من معارف مكتسبة سابقة ومهارات من أجل الاستجابة لمتطلبات موقف ليس مألوف له، وتكون الاستجابة بمباشرة عمل ما يستهدف حل التناقض أو اللبس أو الغموض الذي يتضمنه الموقف، وقد يكون التناقض على شكل افتقار للترابط المنطقي بين أجزائه، أو وجود فجوة أو خلل في مكوناته.

ويُعرفه **(Kurt, S., 2020)** بأنَّه: نهج تعليمي يركز على الطالب ويشتمل على مجموعات من الطلاب يعملون على حل مشكلة في العالم الحقيقي، وهو يختلف تمامًا عن طريقة التدريس المباشرة للمعلم الذي يقدم حقائق ومفاهيم حول موضوع معين إلى فصل دراسي للطلاب. من خلال PBL، لا يقوم الطلاب فقط بتعزيز مهاراتهم في العمل الجماعي والتواصل والبحث، ولكنهم أيضًا يشحذون تفكيرهم النقدي وقدراتهم على حل المشكلات الضرورية للتعلم مدى الحياة.

ممَّا سبق يتضح اتفاق التعريفات المقدمة لمدخل حل المشكلات في مجموعة من النقاط، هي:

- مدى امتلاك الطلاب للمعارف السابقة يساعدهم على حل المشكلات الجديدة بكفاءة عالية؛ لذا وجب على المعلم أثناء تخطيطه لأنشطة تعليميَّة أن يتحقق من معارف وخبرات الطلاب السابقة التي يمتلكوها.
- الجانب الوجداني للمشكلة يجب أن يضعه المعلم في الاعتبار عند تعليمه لمهارات حل المشكلات؛ وذلك لأنه إذا لم يتفاعل الطالب مع المشكلة، وشعوره بالحاجة إلى حلها فلا تتكون لديه دوافع لمتابعة العمل حتَّى نهايته.
- يجب أن تكون المشكلة المقدمة للطلبة غير مألوفة لديهم حتَّى لا تُعد تدريبًا يتعامل الطالب معه بصورة آلية.

ثانيًا: خصائص حل المشكلة: يُحدد (عدنان العتوم، شفيق علاونة، عبد الناصر الجراح، معاوية أبو غزال، ٢٠٠٥، ٢٨٦- ٢٨٧) خصائص حل المشكلة في النقاط التالية:

١. حل المشكلة عملية معرفية تفكيرية.
٢. حل المشكلة يتضمن الانتقال من مرحلة بداية المشكلة إلى مرحلة الهدف.
٣. يتطلب حل المشكلة بقدرات الفرد وخبراته ومعارفه السابقة.
٤. يحتاج لخطوات منظمة.
٥. يتطلب استراتيجيات محددة تبعًا لنوع المشكلة وطبيعتها.
٦. يتطلب الدافعية والرغبة من الفرد للتحرك نحو تحقيق الهدف؛ وبالتالي حل المشكلة.
٧. حل المشكلة إما بشكل فردي أو جماعي.

ثالثًا: أنواع حل المشكلات:

صنف (مجدي عزيز إبراهيم، ٢٠٠٦، ٣٦١ – ٣٦٢) طريقة حل المشكلات إلى نوعين:

أ. **طريقة حل المشكلات العادية** (وهو أقرب إلى أسلوب الفرد في التَّفكير بطريقة علميَّة عندما تواجهه مشكلة ما)، ويمكن تعريفها بأنَّها: كل نشاط عقلي هادف مرن يتصرف فيه الفرد بشكل منظم في محاولة لحل المشكلة، ودراسة الظواهر المختلفة وتفسيرها والتنبؤ بها

والحكم عليها باستخدام منهج معين بتناولها بالملاحظة الدقيقة والتحليل، وقد يخضعها للتجريب في محاولة التوصل إلى القوانين والنظريات.

ب. **طريقة حل المشكلات الإبداعيَّة:** يختلف حل المشكلات العادية عن حل المشكلات الإبداعيَّة في التعامل مع المشكلة وطريقة تناولها والناتج النهائي في الحالتين، ففي حل المشكلة الإبداعيَّة فإنها تحتاج إلى درجة عالية من الحساسية لدى الطالب أو من يتعامل مع المشكلة في تحديدها وتحديد أبعادها؛ إذ لا يستطيع أن يدركها العاديون، وهذا ما أطلق عليه جيلفورد الحساسية للمشكلات.

فيقصد بالحل الإبداعي للمشكلات بأنَّها: القدرة على استشفاف المشكلات التي ينطوي عليها الموقف المُشكل، مع القدرة على الوصول إلى عدد من الأفكار أو الحلول التي تتسم بالملاءمة والجدّة، والتنوع للإجابة عن الأسئلة التي تثيرها المشكلة محل الاهتمام، بما يعكس توظيفًا جيدًا من قبل الأفراد لقدرات التَّفكير الابداعي (من قبيل استشفاف المشكلات، والطلاقة، والمرونة، والأصالة)، أثناء المرور بمختلف مراحل تناول المشكلة (فهمها، وحلها، والتخطيط لتنفيذ الحل). (أيمن عامر، ٢٠٠٣، ٥١)

وتُمكّن طريقة حل المشكلات الإبداعيَّة الأفراد والجماعات من التعرُّف على الفرص المناسبة، والاستفادة منها ومواجهة التحديات والتغلب على الصعوبات، ويتطلب حل المشكلات الإبداعيَّة بكفاءة إلى التَّفكير التباعدي والتفكير التقاربي؛ حيث يتمثل في توليد علاقات ذات معانٍ جديدة ومفيدة ومن خلاله ندرك الفجوات والتحديات والمصاعب والتفكير في احتمالات غير عادية. وينصب التَّفكير الناقد على تحليل وتقييم وتطوير هذه البدائل، فيتم استعراض الأفكار واختيار أحد الاحتمالات ودعمها، والمقارنة بين البدائل المختلفة، وتحسين البدائل من أجل التوصل للحكم الصائب واتخاذ قرار ذي فعالية، فتوليد العديد من الأفكار لا يساعد وحده على حل المشكلة، وكذلك تحليل وتقييم عدد محدود من الآراء لا يتيح أفضل الفرص للوصول لحل مناسب. (صفاء الأعسر، ٢٠٠٠، ٣٠)

يرى (Kurniawan,H& Putri,R.I& Hartono, F, 2018,159) أن حل المشكلات الإبداعيَّة لها العديد من الإجابات الصحيحة، ولها العديد من طرق الحل، فيجب على الطلاب أن يكونوا قادرين على التَّفكير بشكل أكثر ذكاءٍ يصل حد لإبداع.

بينما يُصنفها (فتحي عبد الرحمن جروان، ٢٠٠٧، ٩٥- ٩٨) وفقًا لـ:

أ. درجة وضوح المعطيات والأهداف:

- مشكلات تكون المعطيات والأهداف واضحة ومحددة حيدًا.
- مشكلات تكون فيها المعطيات واضحة جيدًا، بينما الأهداف غير محددة بصورة واضحة.
- مشكلات تكون معطياتها غير واضحة، بينما الأهداف واضحة محددة.
- مشكلات تكون المعطيات والأهداف فيها غير واضحة.
- مشكلات الاستبصار.

ب. تصنيف المشكلات على أساس معرفة كل من المعلم والمتعلم لطريقة لحل:

- المشكلة وطريقة الحل معروفة للمعلم والمتعلم، ولكن الحل معروف فقط للمعلم.
- المشكلة معروفة للمعلم والمتعلم، ولكن طريقة الحل والحل معروفان فقط للمعلم.
- المشكلة معروفة للمعلم والمتعلم وتُوجد أكثر من طريقة لحلها، والمعلم وحده يعرف طرائق الحل والحل.
- المشكلة معروفة للمعلم والمتعلم، وكلاهما لا يعرفان طرائق الحل والحل.
- المشكلة ليست معروفة أو محددة، وكذلك طرائق الحل والحل لا يعرفهم المعلم والمتعلم.

ج. كما يُمكن تصنيف المشكلات وفقًا لـ Simon ليضم أربعة أنواع، هم:

- مشكلات التحويل.
- مشكلات التنظيم.
- مشكلات الاستقراء.
- مشكلات الاستنباط.

وفي هذه الدراسة نعتمد على حل المشكلات الإبداعيَّة التي تتيح للطالب المعلم الحرية في استقصاء المشكلات والقضايا المتعلقة بالتغيرات المناخيَّة ويكون لديهم القدرة على التعبير عن أفكارهم بحرية ومناقشتها مع أفراد مجموعته، ويحاول الوصول إلى حلول متعددة ومبدعة ومبتكرة لهذه القضية ومحاولة التأثير في وجدانه لتغيير سلوكياته لتكون سلوكيات صديقة للبيئة؛ وذلك لمحاولة التكيف والتخفيف من آثار التغيُّرات المناخيَّة.

رابعًا: خطوات حل المشكلات:

ذكر كلٌّ من (مجدي عزيز إبراهيم، ٢٠٠٦، ٣٦٢ -٣٦٤& محمد حمد الطيطي، ٢٠٠٤، ١٦٤- ١٦٥& صبحي حمدان أبو جلالة، ٢٠٠٧، ٩٩ - ١٠٠) سبع خطوات لحل المشكلة الإبداعيَّة وضعهم روسمان، يُمكن توضيحهم في النقاط الآتية:

١. **الشعور بالمشكلة:** وفيها يدرك الطالب المعلم بوجود عائق يحول دون الوصول إلى تحقيق الأهداف المحددة والمرجو الوصول إليها، أو إدراك انحراف غير مقبول يتجاوز عتبة التسامح المعمول بها عادة في ذلك الموقف عن تحقيق الهدف أو الانحراف عن معيار محدد السلوك.

٢. **تحديد المشكلة:** يعني وصف المشكلة بدقة ممَّا يتيح لنا رسم حدودها وما يميزها، بمعنى التمييز بين ما هو مشكلة، وبين ما هو ليس بمشكلة، ويسمى بمرحلة التشخيص الفارقي وفيها يصيغ الطالب الأسئلة التي تحدد المشكلة بدقة ووضوح.

٣. **تحليل المشكلة:** وتتمثل في تحديد العناصر الأساسيَّة في مشكلة ما، واستبعاد العناصر التي لا تتضمنها المشكلة، فبعد تحديد المشكلة بدقة نبدأ بتحليل الوقائع التي تجمعت لديه ضمن نطاق حصر المشكلة في الكمّ والكيف والزمان والمكان والأفراد والأشياء دون غيرها، ونتوصل بنتيجة ذلك إلى اكتشاف العامل المسؤول عن الإعاقة أو العقبة أو الانحراف عن تحقيق الهدف.

٤. **جمع البيانات المرتبطة بالمشكلة:** وتتمثل في مدى تحديد الطالب لأفضل المصادر المتاحة لجمع المعلومات والبيانات في الميدان المتعلق بالمشكلة التي يُمكن أن تساعده في الوصول إلى حل المشكلة.

٥. **اقتراح الحلول:** وتشير إلى قدرة الطالب المعلم على التمييز والتحديد لعددٍ من الفروض المقترحة لحل مشكلة ما، وتحديد ما إذا كانت الفروض يُمكن أن يؤخذ بها على ضوء ما تجمع من معلومات وبيانات حول المشكلة.

٦. **دراسة الحلول المقترحة دراسة ناقدة:** وفيها إذا كان الحل واضحًا ومألوفًا فيتم اعتماده، وقد يُوجد عديدٌ من البدائل في هذه الحلول يتمّ المفاضلة ما بينهم بناءً على معايير يتمّ تحديدها، ويتمّ اختيار البديل الذي يتوفر فيه أكبر قدر من الإيجابية وفقًا لمعطيات المشكلة.

٧. **الحلول الإبداعيَّة:** قد لا تتوافر الحلول المألوفة أو ربما تكون غير ملائمة لحل المشكلة؛ لذا يجب التَّفكير في حل جديد يخرج عن المألوف، وللتوصل لهذا الحل يجب اتباع منهجية الإبداع مثل العصف الذهني، ويتمّ الحل الإبداعي من خلال كسر حدود الموقف أو كسر الروابط بين معطيات المشكلة والعلاقة بين عناصرها، وإعادة ترتيب هذه العناصر في منظومة جديدة غير مألوفة، أو من خلال ربطها بعناصر غير مرتبطة بها من الأصل، ويكون حل المشكلة ابتكاريًّا عندما يتوفر فيه مجموعة من الشروط منها: إنتاج شيء جديد ذو قيمة، تفكير غير تقليدي فيه نوع من المغامرة، والخروج عن المألوف والمثابرة والعمق.

خامسًا: مميزات وفوائد مدخل حل المشكلات:

يُحدد (Kurniawan, H Putri,R.I& Hartono, Y.: 2018, 159) مميزات مدخل حل المشكلات في أنه تجعل الطلاب أكثر نشاطًا في التعبير عن أفكارهم ولديهم المزيد من الفرص لاستخدام المعرفة والمهارات بشكل شامل ومتكامل، ولديهم خبرة غنية في أساليب إقناع الآخرين بأفكارهم.

ويضيف (Sousa, M.J. Costa J.M., 2022, 184 – 185) بأنه يساعد التعلم القائم على حل المشكلة الطلاب على اكتساب المعرفة بشكل أفضل ومترابط وفي أقل وقت مقارنة بالتعلم التقليدي. كما يحسن من مهارات الطلاب الاجتماعية من خلال تعلمهم بصورة تعاونية، ويشجع الطلاب على استخدام مهارات التَّفكير الناقد أثناء محاولتهم لحل المشكلة؛ أي

حدوث تعلم فعلي؛ وبالتالي يساعد على بقاء أثر المعرفة لفترة زمنية أطول إذا تمَّ مقارنته بالتعلم التقليدي.

تحدد (The Hun school of princetion, 2020) فوائد مدخل حل المشكلات في النقاط الآتية:

- **تعزيز التعلم الذاتي:** كنهج يركز على الطالب، يدفع التعلم القائم على حل المشكلات الطلاب إلى أخذ زمام المبادرة وتحمل المسؤولية عن تعلمهم بأنفسهم؛ نظرًا لأنهم مدفوعون لاستخدام البحث والإبداع، فإنهم يطورون المهارات التي ستفيدهم في مرحلة البلوغ.
- **مشاركة عالية:** بدلًا من الجلوس والاستماع وتدوين الملاحظات، يضع التعلم القائم على حل المشكلات الطلاب في مقعد القيادة. عليهم أن يظلوا حاذقين، وأن يطبقوا التَّفكير النقدي، وأن يفكروا خارج الصندوق لحل المشكلات.
- **تطوير المهارات القابلة للنقل:** القدرات التي يطورها الطلاب لا تترجم فقط إلى فصل دراسي واحد أو مادة دراسية واحدة. يُمكن تطبيقها على عدد كبير من المواد الدراسية، بالإضافة إلى الحياة خارجها، من تولي القيادة إلى حل معضلات العالم الحقيقي.
- **تحسين قدرات العمل الجماعي:** عديدٌ من مشاريع التعلم القائم على حل المشكلات تجعل الطلاب يتعاونون مع زملائهم في الفصل للتوصل إلى حل يتحدى نهج العمل الجماعي الطلاب لبناء مهارات، مثل: التعاون والتواصل، والتسوية والاستماع.
- **تشجيع المكافآت الجوهرية:** مع مشاريع التعلم القائم على حل المشكلات، تكون المكافأة أكبر بكثير. يكتسب الطلاب احترام الذات والرضا بمعرفتهم أنهم حلوا لغزًا أو ابتكروا حلًّا مبتكرًا أو صنعوا منتجًا ملموسًا.

ويعرض (منير موسى صادق، ٢٠٠٤، ٤١٨) من مميزات مدخل حل المشكلات ما يلي:

- مشاركة الطلاب تكون أكثر نشاطًا في الدروس، وتوضيح أفكارهم بأكثر مرونة؛ حيث تزود الطلاب بالحرية والحماس، وتدعيم بيئة التعلم، وذلك لأنه يُوجد العديد من الحلول الصحيحة المختلفة؛ حيث يعطي لكلِّ طالب فرصة كافية ليصل إلى الحل بمفرده،

وبجانب ذلك فإنه يتولد لدى الطلاب الفضول لمعرفة إجابات الآخر، كما يتمكَّن كل طالب بمقارنة إجابته مع الآخرين ومناقشتهم؛ وبالتالي يصبح الفصل الدراسي أكثر تشويقًا.

- امتلاك الطلاب لفرص أكثر لفهم واستيعاب معرفتهم ومهاراتهم.
- كل طالب يستجيب للمشكلة ببعض الطرق ذات الدلالة بالنسبة له.
- تزويد الطلاب بخبرات التَّفكير الاستدلالي من خلال المقارنة والمناقشة في الفصل، ويكون لدى الطلاب الدافع الحقيقي لتقديم الأسباب لحلولهم لزملائهم، وهذه الفرص الكبيرة تعمل على تطوير التَّفكير لدى الطلاب.
- امتلاك الطلاب لخبرات عديدة تجعلهم يشعرون بالرضا والسرور لاكتشاف واستقبال الموافقة والاستحسان من زملائهم.
- تزويد الطلاب بالفرص الكافية لبناء مهارات التخمين والتقدير والمهارات العليا في التَّفكير ومشاركة أكثر تحديًا لتفكيرهم.
- تنمي مهارات التَّفكير الناقد والإبداعي، ومهارات العمل الجماعي.
- تتيح فرصة للتخيل والإبداع، وتنمية التَّفكير الاستدلالي، ومهارات الاتصال وتهيء الفرصة للطلاب لاقتراح الحلول واتخاذ القرار.

ممَّا سبق يتضح أهمية الدور الكبير الذي يقوم به مدخل حل المشكلات في عملية التعليم والتعلم، واستفادة ممَّا سبق يُمكن للباحثتيْن تحديد أهمية مدخل حل المشكلات في النقاط الآتية:

١. تساعد الطالب على تنمية ذكاءات متعددة، منها: الذكاء اللغوي، والذكاء البيئي، والذكاء المنطقي الرياضي، والذكاء الاجتماعي.

٢. تساعد الطالب على تنمية مهارات التَّفكير الناقد والتفكير الإبداعي المتشعب، والتفكير الاستدلالي.

٣. تزود دافعية الطالب للتعلم عندما يقوم الطالب بحل المشكلة بنفسه.

٤. تساعد الطالب على اكتساب مهارات اتخاذ القرار المناسب من خلال اختيار أفضل الحلول والتوصل للحل الإبداعي للمشكلة.

٥. تجعل الطالب هو مركز العملية التعليميَّة؛ وبالتالي فهو نشط طوال عملية لتعلم؛ ممَّا يجعل التعلم بالنسبة له أكثر متعة.

٦. تكسب الطالب المرونة في التَّفكير حتَّى يتمكن من ربط خبراته التي يمتلكها بالخبرات الجديدة التي يكتسبها ليتوصل للحل المبدع غير التقليدي.

٧. تساعد على بقاء أثر التعلم، وانتقال أثر التعلم.

٨. تساعد على بناء شخصية متكاملة من الجوانب الثلاث؛ المعرفيَّة والمهاريَّة والوجدانيَّة.

٩. تنمي مهارات البحث والاستقصاء.

١٠. ينمي حبّ الاستطلاع، والمثابرة، والفضول العلمي.

١١. تساعد على تنمية مهارات القرن الواحد والعشرين اللازمة للتعامل مع عصر التقدم.

سادسًا: دور المعلم والمتعلم في مدخل حل المشكلات:

حدَّد (عدنان العتوم، شفيق علاونة، عبد الناصر الجراح، معاوية أبو غزال، ٢٠٠٥، ٢٩١):

دور المعلم:

١. يستجيب لأسئلة الطلبة وأفكارهم.
٢. مستشار لتصميم التجارب.
٣. أحد مصادر المعلومات.
٤. يتيح الفرصة للطلبة لتقويم أعمالهم وأعمال زملائهم.
٥. يتيح الفرصة للحوار والمناقشة.
٦. يتقبل الأفكار الإبداعيَّة.
٧. يخرج عن مادة الكتاب ويصمم أنشطة خارجية.
٨. يعرض مشكلات تحتمل أكثر من إجابة.
٩. يعرض مشكلات تُحل بطرق عدَّة.

دور المتعلم:

١. باحث عن المعلومات وقد يكون مصدرًا لها.
٢. يقوم بدور رئيس في التقويم.
٣. يشارك بفاعلية في عرض الأفكار.
٤. يبادر للقيام بالأعمال.
٥. يفهم القوانين والمعلومات.
٦. ينقل خبراته إلى مواقف مشابهة.
٧. نمط التَّفكير السائد لديه استقرائي.
٨. عمله جماعي وتعاوني.

سابعًا: معوقات حل المشكلات:

تُحدد (صفاء الأعسر، ٢٠٠٠، ٢٣) معوقات حل المشكلات في: التثبيت على حل معين للمشكلة، وتعميم العادات في غير موضعها، واستخدام مناهج غير مناسبة لحل المشكلات، والافتقار إلى تنظيم الجهد، ومهارات لغوية ضعيفة، وجمود في الإدراك يؤدي إلى عدم الدقة.

ويضيف (عدنان يوسف العتوم، شفيق فلاح علاونة، عبد الناصر ذياب الجراح، معاوية محمود أبو غزال، ٢٠٠٥، ٣١٥) معوقات حل المشكلات في النقاط التالية:

١. عدم قراءة المشكلة بشكل دقيق؛ حيث يقرؤون المشكلات بشكل سريع دون إعطاء فرصة لفهم معناها واستيعابها؛ ممَّا يتيح الفرصة للتجاوز عن العديد من الأفكار والمواقف الجزئية فيها.
٢. الضعف والخمول في تحليل المشكلة، كما أنهم لا يستفيدون من خبراتهم السابقة في حل المشكلات، وليست لديهم الرغبة في مواجهة المشكلة وإدراك المعاني الخفية للمشكلة.
٣. عدم المثابرة على الحل؛ وذلك لفقدان الثقة في قدراتهم على مواجهة المشكلة فيستسلمون للمشكلة من البداية ولا يبذلون أي جهد لحلها، وهذا ناتج عن التَّفكير السطحي في المشكلة.

٤. عدم الدقة في التَّفكير، وذلك بإهمال عناصر المشكلة بصورة مقصودة أو غير مقصودة، والقفز لاستنتاجات خاطئة في منتصف الحل للمشكلة؛ فتتراكم الأخطاء وتكون الخطوات غير دقيقة.
٥. عدم القدرة على التَّفكير بصوت عالٍ؛ حيث يتيح التَّفكير بصوت عالٍ في حل المشكلات فيتيح الفرصة للطلاب لتأمل الأفكار التي يقدمها كما يسمح للآخرين بسماعها وإمكانية تقويمها وإجراء التعديلات عليها.
٦. تحيز الطلاب الذين يحلون المشكلات إلى خبراتهم الذاتية أثناء حلهم للمشكلة، فيفضلون آلية معينة سبق لهم أن استخدموها ويرفضون أي أسلوب آخر وخاصة الإبداعي منها.

المحور الثالث: التَّفكير المُستقبلي:

يُعد التَّفكير المُستقبلي ركنًا أساسيًّا لاستشراف المستقبل واستكشافه، فيقول روس داوسون إنه "حتَّى لو كنا نعجز عن إدراك المستقبل، فإننا يمكننا التَّفكير به بطريقة منهجية والتمعن في الاتجاهات والشكوك واستخدام مجموعة واسعة ومطورة من المنهجيات للحصول على تصورات مفيدة" (أحمد ذوقان الهنداوي، صالح سليم الحموري، رولا نايف المعايطة، ٢٠١٧، ٢١).

شكل (٣) شكل يوضح تصور المستقبل

كما يُوجد أربع تصورات للمستقبل هم: (أحمد ذوقان الهنداوي، صالح سليم الحموري، رولا نايف المعايطة، ٢٠١٧، ٢٥) & (Evans, M., 2010, 17)

- **المستقبل المنظور**: الذي بدأ بالفعل، ولكنه لم يصل بعد، مثل قطار تحرك من محطة ويسير إلى الأمام وسيصل إلى محطة معروفة. ومثال على ذلك: عدد السكان، ومستوى التعليم، والتوجه الاقتصادي.
- **المستقبل غير المنظور**: غير ظاهر، ولكن يُمكن التنبؤ به من خلال أحداث أو معلومات محددة، مثل: التطورات التكنولوجية.
- **المستقبل في الماضي**: التاريخ يُعيد نفسه "ظواهر متكررة"، مثال ذلك أسهم شركات الإنترنت، وأسعار العقارات ... وغيرها.
- **المستقبل الذي بجانبنا**: ما يحدث للغير في نفس مجال النشاط قد يصل للفرد بطريقة أو بأُخرى، وسوف تكبر مع مرور الزمن، مثال على ذلك مشكلات السوق المحلية، ونقص الخبرات، ... وغيرها.

أولًا: مفهوم التَّفكير المُستقبلي:

يُعرفه (Lehtonen, A, 2012, 105) بأنَّه: تفكير متصل بوضع الاستراتيجيَّة المستقبليَّة ويمرُّ بمراحل هي: التخيل، والتوسع، والتنبؤ، والتصور، والتخطيط، واتخاذ القرار.

تُعرفه **(جيهان أحمد محمود الشافعي، ٢٠١٤، ١٩٤)** بأنَّه: العملية العقليَّة التي يقوم بها الطالب بغرض التنبؤ بموضوع، أو قضية أو مشكلة ما مستقبلًا، وحلها أو الوقاية من حدوثها أو التعرض لأضرارها وفقًا لما يتوافر لديه من معلومات مرتبطة بها حاليًا.

ويُعرفه **(عماد حسين حافظ، ٢٠١٥، ٣٩)** بأنَّه: العملية العقليَّة التي تهدف إدراك المشكلات والتحويلات المستقبليَّة، وصياغة فرضيات جديدة تتعلق بتلك التحولات، والتوصل لارتباطات جديدة باستخدام المعلومات المتوافرة، والبحث عن حلول غير مألوفة لها، وفحص وتقييم واقتراح أفكار مستقبلية محتملة في سبيل إنتاج مخزون معلوماتي جديد يوجه الفرد نحو الأهداف بعيدة المدى، لمحاولة رسم الصور المستقبليَّة المفضلة، ودراسة التغييرات التي يُمكن أن تؤدي إلى احتمال وقوع هذه الصور المستقبليَّة.

وتعرفه **(منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، ٢٠١٦، ١٣)** بأنَّه: تصور الأوضاع المستقبليَّة المحتملة والممكنة والمرغوبة، والمقارنة بين الآثار قصيرة الأجل والآثار طويلة الأجل للقرارات؛ وتطبيق مبدأ التحوط.

وتُعرفه **(بخيتة سعيد المنصوري، عبد مرزوق الظهوري، ٢٠١٩، ٦٠)** بأنَّه: "العملية التي من خلالها يقوم الفرد باكتشاف أو ابتكار وفحص وتقييم واقتراح مستقبلات ممكنة أو محتملة أو مفصلة، وصياغة ذلك على شكل تنبؤات".

ويُعرفه **(أحمد صالح نهاية، ٢٠٢١، ٥)** بأنَّه: عملية عقلية يُمارس فيها الفرد مهارات عقلية عليا، تقود بالنهاية إلى توقع أفضل للمستقبل والاستعداد له وفق سياق منظم قائم على الإبداع والتصور الذهني؛ للوصول إلى حلول للمشكلات المستقبلية انطلاقًا من الحاضر والخبرات المتوافرة.

ثانيًا: مراحل التَّفكير المُستقبلي:

يتحدد التَّفكير المُستقبلي بمراحل عدَّة هي: (عماد حسين حافظ، ٢٠١٥، ٣٩- ٤٠)

١. **الاستطلاع:** يتمّ فيها تحديد وفهم قوى التغيير المؤثرة في موضوع الدراسة أو البحث أو المشكلة.

٢. **التطلع للأمام:** ويتمّ فيها توضيح المؤثرات التغييرية في تشكيل المستقبل؛ وذلك من أجل وصف القصص المستقبليَّة الممكنة والمهمة والمفضلة.

٣. **التخطيط:** وفيها يتمّ عمل تخطيط استراتيجي من أجل قيادة التغيُّر، والعمل على تخطي الفجوة بين الواقع الحالي والمستقبل المأمول في محاولة لرسم صورة المستقبل المفضل والممكن.

٤. **التنفيذ:** وفيها يتمّ تطبيق الاستراتيجيات المتوقعة مع متابعة المؤشرات الناتجة عنها، وعمل محادثات استراتيجيَّة مستمرة؛ من أجل تحقيق هذا المستقبل الممكن.

ثالثًا: مهارات التَّفكير المُستقبلي:

تناولت عديدٌ من الدراسات والأدبيات مجموعة من مهارات التَّفكير المُستقبلي، فصنفت (Evans, M., 2010, 21) مهارات التَّفكير المُستقبلي إلى:

١. **المنظور**: الرغبة في رؤية المستقبل من خلال التصور؛ ممَّا يمكننا من فرز الإيجابيات والسلبيات لقضية أو موقف ما وتفسير التغيير والتكيف معه.
٢. **التعرف على الأنماط**: القدرة على تحديد الأنماط الكامنة وراء القلق الحالي، بعد الحصول على المعلومات وتقديم نمط أو اتجاه جديد.
٣. **المعرفة الثقافيَّة** وذلك باستخدام الأساطير والرموز التي تربطنا بالماضي وتشكل تصورًا للحاضر، التي تمثل أعمق معتقدات للثقافة وتصوراتها.
٤. **المرونة المطلوبة لتسريع أوقات الاستجابة** والذي يُعتبر مفتاح التعامل مع التغيير، متزودًا بالقدرة على التمييز بين الإيجابية والسلبية.
٥. **التصور** (الرؤية) لفهم الماضي ومعرفة المستقبل.
٦. طاقة التحفيز التي تفعل المزيد مع القليل.
٧. ذكاء جديد؛ حيث يُوجد حاجة لشكل جديد من الذكاء، والذي يربط بين نصف الدماغ الأيمن (للصور والإبداع) مع نصف الدماغ الأيسر (للكلمات والحسابات) في سياق البيئة الاجتماعيَّة.
٨. القيم العالمية التي يكتسبها المواطنون ويكونون قادرين على التنقل بين البلدان والعملات واللغات والعادات، مطلب الحساسية الثقافيَّة.

كما صنف Torrance, E. P., 2003 مهارات التَّفكير المُستقبلي إلى ست مهارات، هم:

١. **التخطيط المُستقبلي**: يصفها بالمهارة التنظيمية للتفكير المُستقبلي؛ لأنها عملية منظمة لها مدخلات معرفية وروابط بين الأفكار الموجودة في ذاكرة الفرد وبنيته المعرفيَّة، التي تشكل خبرات مختزنة، تتمّ معالجتها للتوصل لتلك الخطط التي تمثل المخرج النهائي لهذه العملية.

وتعني هذه المهارة قدرة الفرد على تطوير خطط منظمة للمستقبل بشكل عام، سواء كانت خططًا خاصة بمستقبلة، وبالأهداف المرجو أن يحققها، أو كانت خططًا عامة تخص عمل مؤسسة ما أو تخص قضية مجتمعية أو عالمية، لا يكتسبها الفرد إلا إذا كانت من عادات تفكيره التي ينطلق من خلالها إلى مهام الزمن القادم.

٢. **التنبؤ المُستقبلي:** يعني قدرة الفرد على تطوير توقعات، واحتمالات، ومعارف، وتخمينات حول ما يتوقع حدوثه في المستقبل، وأن تتميز تلك المنتجات الفكرية على اختلافها بخصائص إبداعية كالطلاقة، والمرونة، والأصالة. ويستخدم الفرد استراتيجيات فكرية للحصول على معارف مستقبلية تتميز بالجدّة والتنوع والتشعب.

٣. **التَّفكير الإيجابي بالمستقبل:** يعني قدرة الفرد على تقديم عدد من الاستجابات الفعَّالة للموقف المقلق، واختيار بدائل فعَّالة، فعملية الاختيار الفعَّالة تسمح للفرد بالتعامل مع الأزمة وتجاوزها، كما أن تطوير البدائل وامتلاك مساحة من الخيارات تساعده على إيجاد حلول سريعة وصحيحة للمشكلات التي يواجهها، وطرح سيناريوهات وتنبؤات للمستقبل في مسارها الصحيح، وعلى تطوير رؤية أكثر وضوح للمستقبل.

٤. **تطوير السيناريو المُستقبلي:** تُعد مهارة كتابة السيناريو من أهم المهارات التي يمتلكها المفكر المُستقبلي، وهي تعني قدرة الفرد على صياغة عدد من المشاهد المتتابعة الخاصة بتوقع حدث معين في زمن المستقبل، بحيث يتمّ التعبير عن هذا المشهد بمجموعة من الكلمات المكتوبة، أو الخرائط، أو الأشكال الإحصائيَّة، وعن طريق تطوير الخرائط الذهنية والتعبير عنها من خلال الخريطة المفاهيمية، وأن يتمتع الفرد بمهارات اتصال كافية تمكنه من شرح السيناريو وجعله واضحًا لدى الآخرين، ولديه مهارة في كتابة الأبحاث حول القضايا.

٥. **التخيل المُستقبلي:** تشير قدرة الفرد على التَّفكير خارج إطار الزمن الحالي وتجاوزه إلى المستقبل (الزمن القادم)، والقدرة على التفكير خارج المألوف، كذلك القدرة على التَّفكير العميق الذي ينطلق منه الفرد في زمن المستقبل دون ضوابط أو حدود؛ بهدف الوصول إلى

تنبؤات وتوقعات وتخمينات غير عادية، ويتضمن التخيل جوانب انفعالية وتفكيرًا عاطفيًّا يسهل على الفرد ممارسة المهارة.

٦. **تقييم المنظور المُستقبلي:** وتعني قدرة الفرد على إطلاق أحكام صحيحة على تفكيره المُستقبلي للاستفادة من نقاط القوة والتعلم من الأخطاء، وعلى اشتقاق معايير محددة لتقييم منظورة فيما لم يحدث بعد، فيقيم رؤيته وتنبؤاته للتوقعات المستقبليَّة، كما يقيم علاقة كل من هذه التنبؤات بالحدث المتوقع، ويقيم أهمية كل منها، ويرتبها في قائمة بناءً على معايير متحررة من الجمود والتبعية، ومن المعايير الممكن اتباعها هي: الوقت والإمكانات والأصالة والقبول، والمكان، كما يقيم أثر حصول هذه التنبؤات على المشهد المُستقبلي، ويقيم قرارته فإما أن يستخدمها أو يؤجلها أو يُعدلها.

ويصنفها (عماد حسين حافظ، ٢٠١٥، ١٢٤ – ١٩٨) إلى:

١. **التنبؤ:** تلك المهارة التي تستخدم من جانب شخص ما يفكر فيما سيحدث في المستقبل.

وتعرف أيضًا بأنها: القدرة على توقع أحداث تأسيسًا على معلومات سابقة سواء كانت ناتجة عن الملاحظة أو الاستنتاج من خلال استقراء معين.

وتُعد مهارة التنبؤ بمثابة الوصول إلى استنتاجات، وللتأكد من إكساب الطلاب للمهاة يجب تدريبهم على التمييز بين الملاحظات والاستنتاجات، وإعطاء الطلاب فرصة تسجيل بيانات وقراءتها بإمعانٍ، وتدريب الطلاب على الملاحظة الجيدة للظاهرات، وإتاحة الفرصة أمام الطلاب للتنبؤ من بياناتهم.

وتتبع مهارة التنبؤ بعض المهارات الفرعية الآتية:

أ. **مهارة عمل الخيارات الشخصية:** هي المهارة التي تستخدم من جانب الفرد للاختيار المنتظم والناجح من بين خيارات عدَّة؛ وذلك من أجل حل مشكلة ما أو قضية.

ب. **مهارة طرح الفروض:** هي المهارة التي تستخدم من أجل تشكيل أو طرح حلول تجريبية مؤقتة لمشكلة ما، واختبار فاعليتها وتحليل نتائجها.

ج. **مهارة التمييز بين الافتراضات والتعميمات** فكلاهما يتطلب أحكامًا قوية ودقيقة، فالافتراضات تحدد وتكشف مدى صدق المعتقدات والافكار التي نأخذها كما هي أو

نميل إلى قبولها كحقيقة واقعة، أما التعميمات تمثل عبارات أو قوانين أو مبادئ تمَّ اشتقاقها من مواقف أو معلومات من الممكن إثباتها أو التحقق منها.

د. **مهارة التحقق من التناسق أو عدمه:** تتطلب اتخاذ القرار المناسب فيما إذا كان أسلوب التَّفكير المستخدم أو نوع البراهين والحجج المتبعة على درجة كبيرة من المنطقية أو التناسق، أو أنها متعارضة أو غير متناسقة معها.

٢. **مهارة حل المشكلات المستقبليَّة:** هي المهارة التي تستخدم لتحليل ووضع استراتيجيات تهدف حل سؤال صعب، أو موقف معقد، أو مشكلة تعيق التقدم في جانب من جوانب الحياة.

وتتضمن مهارة حل المشكلات المستقبليَّة بعض المهارات الفرعية الآتية:

أ. **مهارة الوصول إلى المعلومات:** هي تلك المهارة الفكرية التي تستخدم من أجل الوصول بفاعلية إلى المعلومات ذات الصلة بالسؤال أو المشكلة المطروحة للنقاش.

ب. **مهارة تدوين الملاحظات:** هي المهارة التي تستخدم من أجل تسجيل المعلومات المهمة بشكل مختصر ومكتوب.

ج. **مهارة وضع المعايير:** هي تلك المهارة التي تستخدم لتشكيل مجموعة من المعايير من أجل التوصل إلى أحكام معينة.

د. **مهارة تحديد وتطبيق الإجراءات:** تلك المهارة التي تستخدم لفهم وتطبيق خطوات معقدة في ضوء عناصرها المتعددة.

هـ. **مهارة تقييم الدليل:** تلك المهارة التي تستخدم لتحديد فيما إذا كانت المعلومات تتمتع بصفة الصدق من جهة وصفة الثبات من جهة ثانية.

و. **مهارة إصدار الأحكام (الوصول إلى حلول نهائية):** تلك المهارة التي يتمّ استخدامها من أجل تطبيق معلومات معطاة واستنتاجات مقدمة للوصول إلى أحكام عامة أو حلول نهائية.

٩. **مهارة التصور:** هي العملية التي يتمّ من خلالها تكوين صور متكاملة للأحداث في فترة مستقبلية وتتأثر بعوامل الابتكار والخيال العلمي في محاولة لتصوير هذا التصور المُستقبلي.

وتتضمن مهارة التصور بعض المهارات الفرعية الآتية:

أ. **مهارة تحديد الأولويات:** تلك المهارة التي يتمّ عن طريقها وضع الأشياء أو الأمور في ترتيب معين حسب أهميتها، ويرادفها مفهوم الترتيب.

ب. **مهارة التعرف على وجهات النظر:** تتطلب هذه المهارة تحديد موقف الطالب من شيء ما تمَّت ملاحظته بصورة فردية، أو تمَّ عرضة شفويًّا، أو حتَّى أخذه في الحسبان ضمن قضية ما أو موضوع معين.

ج. **مهارة تحليل المجادلات:** تتطلب هذه تحديد عناصر الموضوع مثار النقاش أو مثار المجادلة، ثمَّ تحديد نقاط القوة ومواطن الضعف عند كل عنصر من هذه العناصر.

د. **مهارة طرح الأسئلة:** تلك التي تستخدم لدعم نوعية المعلومات من خلال استقصاء طلابي يتطلب طرح الأسئلة الفاعلية أو صياغتها، أو اختيار الأفضل منها.

هـ. **مهارة الاستقراء المُستقبلي:** تلك الطريقة التي تقوم على عرض عدد كافٍ من الأمثلة الخاصة وفق برنامج تعليمي يساعد الطالب على التوصل إلى الحقيقة أو القاعدة بنفسه.

١٠. **مهارة التوقع:** تلك المهارة التي يستخدمها الفرد للتكهن بنتائج الأفعال وظهور الأشياء، وتشكيل الصورة لمجرى ونتيجة الأحداث المقبلة على أساس الخبرة الماضية.

تتضمن مهارة التوقع مجموعة من المهارات الفرعية:

أ. **مهارة التوقع الاستكشافي:** هي العملية التي يتمّ من خلالها استكشاف الأحداث الممكن وقوعها في المستقبل عن طريق إدراك العلاقات والتفاعلات التي يُمكن أن تتمَّ في الوقت الحاضر لوضع نقطة البدء لرسم الصورة المستقبليَّة.

ب. **مهارة التوقع المعياري:** هي العملية التي يتمّ من خلالها وضع تصور للصورة المستقبليَّة المستهدف تحقيقها، ثمَّ محاولة وضع الخطوات والإجراءات التي من شأنها أن تحقق هذا التصور المأمول.

ج. **مهارة التوقع المحسوب:** هي العملية التي يتمّ من خلالها فهم وإدراك تطور الأحداث من الحاضر إلى امتداد زمني مستقبلي لمعرفة اتجاه وطبيعة التغيير اعتمادًا على معلومات الحاضر وتحليلها وتفسيرها لفهم المستقبل.

وتضيف (عهود بنت سعد البلوي، ٢٠٢١، ١٧٢- ١٧٣): مهارة التخطيط المُستقبلي: قدرة الفرد على إعداد خطة واضحة للمستقبل، والمراحل التي سيمر بها لحدوث التطور في أمور مستقبلية، ويهدف التخطيط إلى المستقبل تعزيز وتنمية مهارات الجماعي، وارتفاع نِسبة المعرفة والاهتمام بالمستقبل والتخطيط السليم له.

ممَّا سبق يُمكن الاستفادة في اختيار المهارات التي تنمي لدى الطلاب المعلمين شُعب: البيولوجي، والفيزياء، والعلوم (تعليم أساسي) في هذا البحث، وهم:

١. **التنبؤ المُستقبلي:** عملية ذهنية يقوم بها الطالب المعلم لصياغة احتمالات وتخمينات حول ما يتوقع حدوثه في المستقبل، وتتضمن مهارات فرعية:

أ. **مهارة عمل الخيارات الشخصيَّة:** الاختيار الناجح والمنظم والمبرر من بين خيارات عدَّة لحل المشكلة المعروضة عليه.

ب. **مهارة صياغة الفرضيات:** صياغة حلول مؤقتة للمشكلات المرتبطة بقضية التغيُّرات المناخيَّة.

ج. **مهارة التحقق من التناسق أو عدمه:** اتخاذ القرار المناسب فيما إذا كان أسلوب التَّفكير المستخدم على درجة كبيرة من الصحة أو لا.

٢. **حل المشكلات المستقبليَّة:** المهارة التي تستخدم لتحليل ووضع استراتيجيات تهدف حل المشكلات المرتبطة بقضية التغيُّرات المناخيَّة، وهي تتضمن المهارات الفرعية التالية:

أ. **الوصول إلى المعلومات:** المهارة الفكرية المستخدمة للوصول بفاعلية إلى المعلومات ذات الصلة بالمشكلة المطروحة للنقاش.

ب. **تدوين الملاحظات:** مهارة تسجيل المعلومات المهمة بشكل مختصر.

ج. **تحديد وتطبيق الإجراءات:** تطبيق خطوات متتالية ومحددة ومنظمة للتوصل لحل المشكلة المعروضة.

د. **إصدار الأحكام:** مهارة الوصول إلى الحلول النهائية باستخدام المعلومات المتوفرة.

٣. **التَّفكير الإيجابي:** العملية الذهنية التي يقوم بها الطالب المعلم للتوصل لحلول ممكنة في ضوء الإمكانات المتاحة للتعامل مع المشكلات المرتبطة بقضية التغيُّرات المناخيَّة، وتكوين رؤية أكثر وضوحًا للمستقبل، وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

أ. **التوقع الإيجابي:** عملية استقراء للمستقبل والتوصل لتفسيرات واستنتاجات من خلال ما يملكه الطالب المعلم من خبرات سابقة مرتبطة بقضية التغيُّرات المناخيَّة للتوصل لحلول مُمكنة.

ب. **تقبل المسؤوليَّة الشخصيَّة:** تحمل الفرد مسؤولية قرارته التي يتخذها تجاه المشكلات التي تواجهه.

٤. **تطوير السيناريو المُستقبلي:** الوصف الذي يقدمه الطالب المعلم لمستقبل قضية التغيُّرات المناخيَّة وما يرتبط بها من مشكلات، وذلك من خلال رسم تصور للمشاهد المتتالية لهذه القضية.

ثالثًا: مزايا التَّفكير المُستقبلي:

يحدد كلٌّ من (عماد حسين حافظ، ٢٠١٥، ٤٥ –٥٣ & حنان طه محمد، ٢٠١٨،٢٨٠ & مريم محمد فرحان، ٢٠٢٠، ١٤٢– ١٤٣& بخيته سعيد المنصوري، عبد مرزوق الظهوري، ٢٠١٩،٦٣& أكرم سعدي علياني، ٢٠٢١، ٢٧٨) مزايا التفكير المستقبلي:

١. يساعد على توفير فرص لبناء سيناريوهات مستقبلية مفضلة، وأيضًا على الإبداع وجعل الطلاب قادرين على تطوير أفكارهم لتفسير الواقع المحيط بهم وتوقع ما سيحدث مستقبلًا ومحاولة وضع ما هو مفضل لديهم.

٢. يساعد الفرد على توقع المشكلات المستقبليَّة، والتنبؤ بالحلول الممكنة لكثير من المشكلات التي تواجهه، وتخفيف مشاعر القلق التي قد تحيط به مستقبلًا.

٣. تُمكن الطالب من دراسة صور المستقبل، والبحث في طبيعة الأوضاع المستقبليَّة المتخيلة وتحليل محتواها، ودراسة أسبابها وتقييم نتائجها، وذلك باعتبار أن تصورات الأفراد حول المستقبل تؤثر فيما يتخذونه من قرارات في الوقت الحاضر، سواء من أجل التكيف مع تلك التصورات عندما تقع، أو من أجل تحويل تلك التصورات إلى واقع.

٤. مساعدة الطالب على ربط الحاضر بالماضي لاتخاذ قرارات في المستقبل.

٥. تساعد الطالب على استشراف أبعاد المستقبل.

٦. تساعد على الارتقاء بالذات وبالمجتمع ويساعد في وضع خريطة زمنية لتنفيذ ما سيتم اتخاذه من قرارات.

٧. المساعدة في عملية صنع القرار: وتشمل الطرق المميزة التي تساعد على ما يلي:

- توفر الأطر المفيدة لصنع القرار والتخطيط: ليس ممكنًا وضع الخطط والسياسات واتخاذ القرارات، بدون افتراضات أساسية، فإذا كانت خاطئة؛ فإنَّ التخطيط يُمكن أن يكون كارثيًّا.
- تمييز الأخطار والفرص المواتية في المستقبل، كما أنها تساعد على تقويم احتمال تحول مشكلة معينة إلى وضع صعب، وذلك من أجل مراقبتها حتَّى يُمكن اتخاذ إجراء ما حين الحاجة، وتقويم الفرص الممكنة ليتمكن صانعو القرار من اتخاذ الإجراء المناسب.
- اقتراح مجموعة منوعة من الطرق لحل مشكلة.
- المساعدة في تقديم البدائل.
- إعانة الأفراد على رؤية الحاضر.
- زيادة درجة الاختيار، فبدون التنبؤ بالمستقبل لا تكون ثمة حرية اختيار للمستقبل، فببساطة فيكون مفروض على المجتمع، ولكن بدراسة الاحتمالات للمستقبل، ندرك احتمالات جديدة مفتوحة ولا نكون سجناء للوضع الراهن.

٨. تكيف الأفراد للعيش في عالم سريع التغيُّر، وذلك بمنح الأفراد الثقة اللازمة للتقرب من المشكلات بإثارة الاهتمام بدل الخوف والفزع، ويمكن إكساب الأفراد مجموعة من المفاهيم للتعامل مع عالم سريع التغيير، وتشمل هذه المفاهيم على:

- المستقبل ليس ثابتًا نهائي الشكل، ولكنه يشتمل على مجموعة متنوعة من البدائل نستطيع أن تختار ما نريد أن ندركه.
- الاختيار ضرورة، ورفض الاختيار هو في حد ذاته اختيار.
- التغيُّرات الصغيرة تصبح بمرور الوقت كبيرة.
- عالم المستقبل سيكون مختلفًا جذريًّا عن العالم الحاضر.
- الناس مسؤولون عن مستقبلهم، والمستقبل لا يحدث لهم مصادفة.
- الأساليب والطرق الناجحة في الماضي ربما لا تفيد في المستقبل بسبب الظروف المتغيرة.

٩. توفير إطار للمصالحة والتوفيق والتعاون من خلال التركيز على المستقبل وليس الماضي.

١٠. إثراء العلوم والفكر.

١١. تنمية الإبداع.

١٢. حثّ الأفراد على التعلم.

١٣. توفير منظور متكامل للنظرة الشخصيَّة والحياة.

رابعًا: خصائص التَّفكير المُستقبلي:

يُحدد (يسري قاسم طالب، ٢٠٢٢، ٥٤٩) خصائص التَّفكير المُستقبلي في النقاط الآتية:

١. يتميز التَّفكير المُستقبلي بالتغير، والبحث عن البدائل وأفكار جديدة ومقترحات متنوعة في وقت محدد؛ ومن هنا يُعد التَّفكير مدخلًا جديدًا في النظر إلى المشكلة يختلف عن المداخل التقليدية وهو مدخل تطويري وتغييري للأفضل.

٢. التَّفكير المُستقبلي عملية عقلية يتمّ عن طريقها تحرير المتعلم من قيود الحاضر وذلك بتقبل كل ما هو جديد من أفكار لإنتاج شيء جديد يُمكن الانتفاع منه، ويقترح تحويل المنتج الجديد إلى مستقبل ممكن بقصد توجيه المتعلم للأهداف بعيدة المدى.

٣. يعتمد بصورة أساس على العقل مقترنًا بالخيال والعاطفة والحدس وإنتاج التصورات الذهنية والمحاكاة العقليَّة، والتدفق الفكري لمواجهة المستقبل وجعلة أكثر انضباطًا أثناء تحقيق أهدافه تجاه تعلمه وتطوير ذاته.

٤. تنمي مهارات التَّفكير المُستقبلي طرح التساؤلات المثيرة للجدل ومناقشتها والقدرة على التكيف والمرونة في مواجهة المواقف غير المتوقعة.

رابعًا: السمات الشخصيَّة للأفراد الذين يفكرون تفكيرًا مستقبليًّا:

حددت (بخيتة سعيد المنصوري، عبد مرزوق الظهوري، ٢٠١٩،٦٦) سمات الشخص المفكر تفكيرًا مستقبليًّا بأنهم: قادرون على الانفتاح للتجربة بدون انفعال أو قلق، مهتمون بالقضايا التي تشغل العالم سواء قضايا بيئية أو تكنولوجيا أو سياسية ... أو غيرها من قضايا، كما أنهم يفكرون حول الأزمات المستقبليَّة وكيفية حلها، ويهتمون بالقيم، مثل: حرية الاختيار واتخاذ القرار والرغبة في سعادة الآخرين.

خامسًا: معيقات التفكر المُستقبلي: (عماد حسين حافظ، ٢٠١٥، ٥٩ –٦١)

١. اعتقاد الكثيرين بأنَّ المعلم صاحب الكلمة الأولى والأخيرة داخل حجرة الدراسة؛ ممَّا يجعل معظم التفاعل اللفظي يأتي من جانبه، بينما يكون دور الطلاب هامشيًّا.

٢. اعتقاد أن الكتاب المدرسي هو المرجع الوحيد للطالب والمعلم في آن واحد؛ ممَّا يضعف الاستفادة اللازمة من الانفجار المعرفي المذهل.

٣. الاعتماد على السبورة فقط لتوضيح جوانب الدرس، وندرة استخدام الوسائل التعليميَّة الحديثة الكثيرة والمتنوعة التي تشجع على تبادل الآراء والأفكار.

٤. اقتصار المعلمين على الطلاب النشطين أو المتفوقين في توجيه الأسئلة وتلقي الإجابات؛ ممَّا يحرم بقية الطلاب في تقديم تعليقاتهم أو استفساراتهم لعدم مشاركتهم في المناقشة.

٥. عدم تقبل معظم المعلمين لأفكار الطلاب التي تتعارض مع آرائهم وأفكارهم؛ ممَّا يعيق تفكيرهم.
٦. اعتماد المعلمين على الأسئلة التي تقيس مستويات التَّفكير الدنيا؛ ممَّا يجعل من الاستظهار وسيلة للطلاب للحصول على درجات مرتفعة، وتجنبهم – أي المعلمين – العديد من الأسئلة التي تثير التَّفكير الحقيقي.
٧. اعتماد العديد من المعلمين على طرق التدريس التقليدية خاصة طريقة المحاضرة، وندرة استخدام استراتيجيات تعلم نشط.

وقد أشار Hibel إلى عددٍ من المتطلبات اللازم توافرها لتمكين المتعلمين من إتقان التفكر المُستقبلي، وهي: (نقلًا عن: محمد مفضي الخلف الدرابكة، ٢٠١٧، ٥٩– ٦٠)

١. أن يستطيع الطالب التنبؤ بنشاطهم من حيث السلوك والمكون المعرفي، والقدرة على تحليل المهمات التنبؤية الخاصة الأكاديمية.
٢. قدرة الطالب على استقراء التحديات التي تضح في كيفية التغلب عليها في حال حدوثها.
٣. يجب أن تتوافر لدى الطالب الرغبة والدافعية الذاتية لدراسة المستقبل.
٤. أن يمتلك الطالب القدرة على وضع أهداف بعيدة المدى تتصف بالمرونة حسب أولويات المستقبل.
٥. أن يمتلك الطالب الثقة بالنفس، وتكوين صورة إيجابية تمثل قدراته في دراسة المستقبل.
٦. أن يمتلك الطالب قدرة التنظيم الذهني ليكون قادرًا على المستقبل.
٧. أن يُحدد الطالب النجاحات السابقة، ويقوم باستخدامها للنجاح في المستقبل.

المحور الرابع: الوعي البيئي:

أولًا: مفهوم الوعي البيئي:

الوعي في اللغة يعني: الحفظ والفهم، ووعي الشيء أي حفظه وفهمه، ومن التعريفات الاصطلاحية للوعي البيئي، هي:

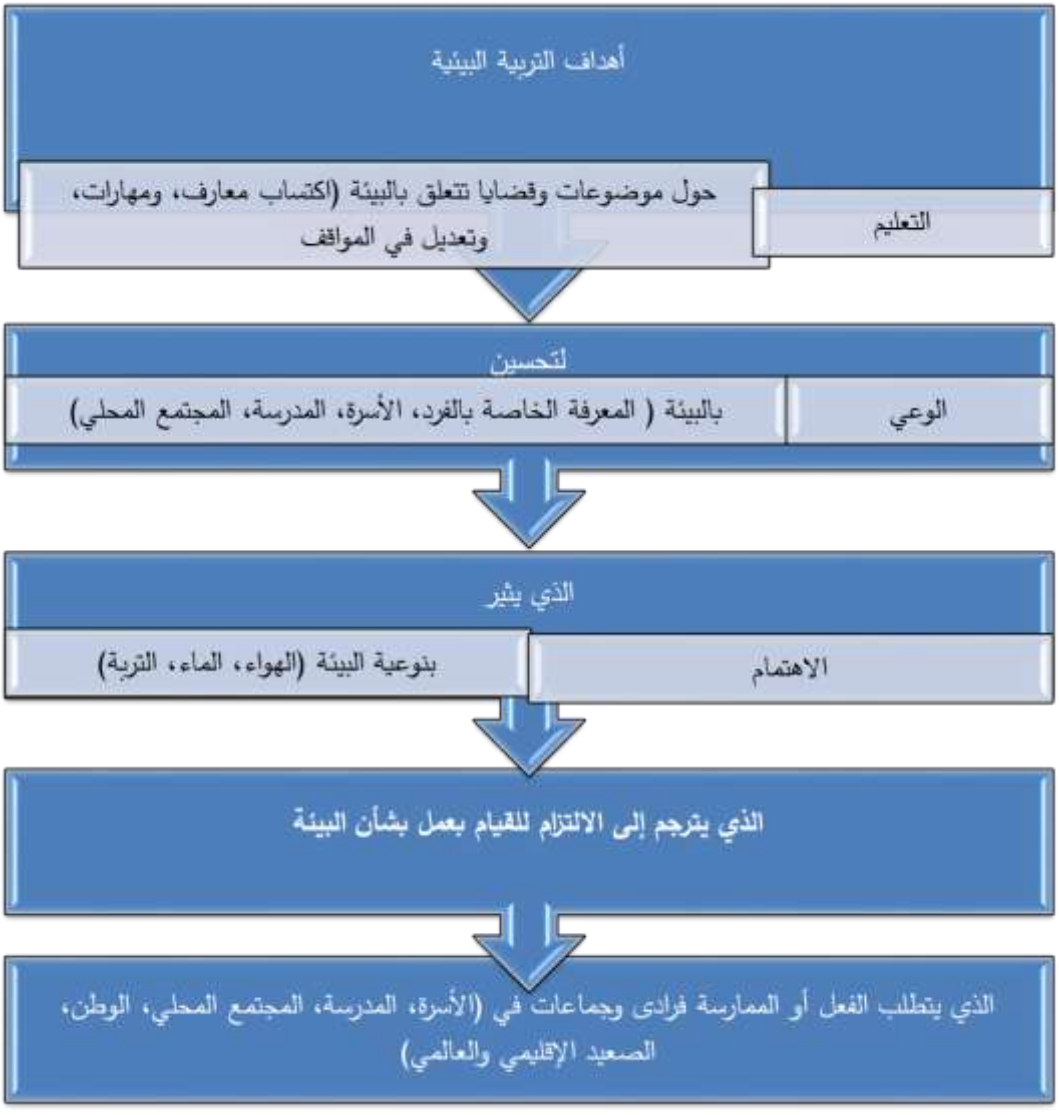
تُعرفه إيمان عباس الخفاف (٢٠١٣، ٣٦) بأنَّه: كل النشاطات العقليَّة التي تعمل على زيادة الإدراك والشعور والإحساس بالمشكلات والقضايا البيئيَّة كافة؛ بهدف المحافظة على البيئة وتدور هذه الممارسات حول التنقلات والاستهلاك اليومي، ورمي الفضلات، واستعمال الموارد غير المتجددة كالماء والكهرباء، والنفط والغاز.

تُعرفه (جيهان أحمد محمود الشافعي، ٢٠١٤، ١٩٤) بأنَّه: مجموعة المعارف والمدركات المرتبطة بالموضوعات والقضايا البيئيَّة لدى الطالب التي تنعكس بالإيجاب على سلوكياته تجاه مكونات البيئة من حوله.

وتُعرفه أسماء راضي خنفر، عايد راضي خنفر (٢٠١٦، ١٤٣) بأنَّه: عبارة عن إدراك الفرد لمتطلبات البيئة عن طريق إحساسه ومعرفته بمكوناتها، وما بينها من العلاقات، وكذلك القضايا البيئيَّة وكيفية التعامل معها، وتتكون من ثلاث حلقات منفصلة ومتداخله في آن واحد: التربية والتعليم البيئي، الثقافة البيئيَّة، الإعلام البيئي.

لذا يتطلب الحفاظ على البيئة تثقيف جميع أفراد المجتمع على المخاطر وفوائد البيئة؛ لذلك فإنَّ محاولات الدول المتقدمة للحفاظ على البيئة تتمّ بيد الإنسان وبثقافته فهو المتحكم الفعلي في الكثير من الأمور البيئيَّة، فالبيئة تتغير بتغير سلوكيات الإنسان ومدى فهمه للثقافة البيئيَّة؛ لذا تؤكد معظم المصادر والتوجهات تعاظم دور المدرسة في توعية الأفراد ببيئتهم وكيفية الحفاظ عليها، وهذا ما أكدت عليه الدراسات التي اهتمت بالتربية البيئيَّة؛ حيث لا يُمكن أن يترك الأمر للصدفة أو العشوائية، ولكن لا بدَّ أن تحتل مكانة متميزة في السياسات والخطط والبرامج التعليميَّة، وأن أولى المؤسسات المسئولة عن هذا الشأن هي المدرسة، وقد أدى ذلك إلى تطوير برامج الإعداد والتدريب العلميَّة في مجال التربية، ويُوجد عديدٌ من

المنظمات الإقليمية والدولية تشارك بشكل فعَّال في هذه البرامج، ومنها مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية، التي وضعت مخططًا لأهداف التربية البيئيَّة كما يلي: (أسماء راضي خنفر، عايد راضي خنفر، ٢٠١٦، ١٤٧)



شكل (٤) يوضح أهداف التربية البيئة

فللوعي البيئي تأثيرٌ كبيرٌ وفعَّالٌ على اتجاهات الأفراد البيئيَّة؛ ومن ثمَّ على سلوكهم البيئي؛ وذلك لأنَّ العواقب التي ستعود على البيئة ستكون وخيمة إذا لم يكن لديهم اتجاهات إيجابية نحو البيئة. (إيمان عباس الخفاف، ٢٠١٣، ١٠٥)

ثانيًا: أسباب ظهور الوعي البيئي:

يتصف الوعي البيئي بأنَّه معرفة وإدراك شيء ما في البيئة سواء أكان الشيء مجردًا أم محسوسًا، وهو أدنى مستويات الجانب الوجداني، ومن أسباب ظهور الوعي البيئي هو إحساس الفرد ببداية نفاذ مصادر معيشته، وتتبع حاجاته بشكل متزايد وتراكمي لعناصر البيئة، وظهور مشكلات بيئية نتيجة لنشاط الإنسان واستغلاله المتزايد لموار بيئته بشكل خاطئ. (إيمان عباس الخفاف، ٢٠١٣، ١١٣)

ثالثًا: خصائص الوعي البيئي:

١. يتطلب تنميته ثلاثة أنواع مهمة من الضبط (ضبط: معرفي، سلوكي، اتخاذ القرار والحلول تجاه البيئة).
٢. ينمو الوعي من خلال التربية النظامية وغير النظامية.
٣. يتطلب توافر خلفية معرفية عن البيئة ومواردها وعناصرها وأهم المشكلات التي تواجهها وكيفية مواجهة هذه المشكلات.
٤. يُحدد الوعي سلوكيات الأفراد واتجاهاتهم نحو البيئة.
٥. يسعى الوعي للاهتمام بالمجتمع المحلي؛ نظرًا لأنَّ الأفراد لا يولون اهتمامًا لتحسين بيئتهم إلا من خلال حياتهم اليومية بمجتمعهم الذي يعيشون فيه.
٦. يتميز الوعي بالاستمرارية والتطلع لمستقبل أفضل.
٧. يأخذ الوعي البيئي بفكرة التربية الشاملة المستدامة والمتاحة لجميع الأفراد.

رابعًا: جوانب الوعي البيئي:

للوعي ثلاثة جوانب هم: (يسري قاسم طالب، ٢٠٢٢، ٥٥١ & نوار بوزرق، ٢٠٢٢، ٩٩)

١. المعرفة البيئيَّة: يعني وجود نسق من المعلومات والأفكار والمفاهيم والقضايا البيئيَّة وتكيف الفرد معها واستثمارها لحماية نفسه من أخطارها.

٢. الاتجاه البيئي: الاتجاه يعبر عن الجوانب الحسية والشعورية للفرد؛ حيث يُعرف الاتجاه بأنه: استعداد عقلي ونفسي مكتسب اجتماعيًّا، يجسد البُعد الوجداني لسلوكياتنا ومواقفنا تجاه مختلف مواضيع الحياة؛ ولهذا فالاتجاه البيئي هو محصل المفاهيم والمعلومات البيئيَّة التي اكتسبها وتعلمها وترسخت في وجدانه وانعكست على مشاعره وانفعالاته، وتظهر في سلوكه واستجاباته نحو قضايا البيئة.

٣. السلوك البيئي: هو النشاط الذي يقوم به الفرد نتيجة علاقته بالبيئة وهو محصلة للمعرفة والاتجاه البيئي.

فالسلوك البيئي هو محصلة للبُعدين السابقين (المعرفي والوجداني). بل إنه منبثق من معرفته الواعية وإحساسه العميق بقضايا البيئة ومشكلاتها ومسؤوليته الشخصيَّة نحو علاجها، كمحصلة نهائية لمعادلة ثلاثية الأبعاد تربط المعرفة بالسلوك بالوجدان.

خامسًا: صور من الوعي البيئي:

من صور الوعي البيئي: (أسماء راضي خنفر، عايد راضي خنفر، ٢٠١٦، ١٤٧ – ١٤٨)

١. المعارض وهي من الصور المبتكرة، التي يتمّ عرض الكثير فيها من أدوات المحافظة على البيئة، كذلك عقد الندوات وتبادل الاقتراحات بشأن كل ما يجعل البيئة نظيفة ومثالية، أيضًا فإنه يُوجد كثير من العروض المغرية التي تقدمها هيئات المجتمع الرسمية، مثل: المدراس، وأدوار العبادة، والشركات والإدارات الحكومية ... وغيرها.

٢. الإنتاج الأنظف وهو مفهوم بسيط عبارة عن استراتيجيَّة شاملة تدخل في الاعتبار عمليات الاستخراج والإنتاج، ومواردها وتقنياتها وصيانتها وخدماتها بما فيها المواد والطاقة وخواصها وعناصرها واستخداماتها، ونواتجها ومصيرها.

سادسًا: مكونات الوعي البيئي:

يتكون الوعي البيئي من ثلاث حلقات منفصلة ومتداخلة في آن واحد يُمكن تحديدها فيما يلي: (إيمان عباس الخفاف، ٢٠١٣، ١١٥ – ١١٦)

١. **التعليم البيئي:** وهو إحدى وسائل وطرق تحقيق أهداف حماية البيئة، ويشمل التعليم البيئي على تقدير القيم، والقدرة على التَّفكير الواضح تجاه المشكلات البيئيَّة المعقدة،

ويقتصر التعليم البيئي على إعلام الأفراد بمكونات البيئة وعلاقة هذه المكونات بعضها البعض، ويبدأ التعليم البيئي من مرحلة ما قبل التعليم الرسمي، ويستمر خلال مراحل التعليم العام حتَّى التعلم الجامعي، ويجب تكامل الأهداف للبرامج التعليميَّة والتربويَّة.

٢. **الثقافة البيئيَّة:** هي كل ما يكتسبه الفرد من معلومات ومهارات واتجاهات ومعتقدات وقيم تمكنه من حسن التصرف مع البيئة والمحافظة عليها وتطويرها والمساهمة في حل مشكلاتها، وتبدأ من توفير مصادر من كتب ونشرات وإشراك المثقفين البيئيين الحوارات والنقاشات المنشورة، وفي الحوادث والقضايا ذات الصلة المباشرة وغير المباشرة بالمجتمع، ومن أبعاد الثقافة البيئيَّة: بُعد معرفي (يشمل المعارف والمفاهيم البيئيَّة والمشكلات المرتبطة بها)، وبُعد مهاري (لمتابعة القضايا البيئيَّة والتنبؤ بما قد يُحد من مشكلات وتنظيم المعلومات وتلخيصها وكتابة تقارير مختصرة)، وبُعد وجداني (ويشمل المعتقدات والاتجاهات والقيم البيئيَّة المناسبة)

٣. **الإعلام البيئي:** إحدى دعائم التوعية البيئيَّة، فهو أداة إذا أحسن استثمارها يكون لها مردود إيجابي للرقي بالوعي البيئي، ونشر الإدراك السليم للقضايا البيئيَّة، وهو يعمل على تفسير وفهم وإدراك المتلقي لقضايا البيئيَّة المعاصرة وبناء قناعات معينة تجاه البيئة وقضاياها.

أدوات البحث وإجراءاته:

أولًا: إعداد البرنامج المقترح

لقد مرَّت عملية إعداد البرنامج المقترح بالخطوات التالية:

١. أسس إعداد البرنامج المقترح:

أ. أهداف كلية التربية الخاصة بإعداد الطلاب المعلمين:

لا تُوجد مؤسسة تربويَّة إلا ولها أهداف تسعى لتحقيقها، ووجود هذه الأهداف يُعد الدعامة الأساسيَّة لها ومحور اهتمامها، وتحقيق هذه الأهداف يُعد مقياسًا لنجاحها؛ ولذلك

استند البرنامج المقترح في أسسه إلى أهداف كلية التربية الخاصة بإعداد الطلاب المعلمين، وهذه الأهداف هي:

- إعداد حملة الثانويَّة العامة وخريجي المعاهد والكليات الجامعية المختلفة للعمل في مهنة التعليم.
- رفع المستوى المهني والعلمي للعاملين في ميدان التربية والتعليم.
- إعداد المتخصصين في مختلف المجالات التربويَّة.
- إجراء البحوث والدراسات في مجالات التخصص المختلفة بالكلية.
- الإسهام في تطوير الفكر التربوي، ونشر الاتجاهات التربويَّة الحديثة وتطبيقاتها في حل مشكلات البيئة وتنمية المجتمع.
- تبادل الخبرات مع الهيئات والمنظمات التعليميَّة والثقافيَّة المصريَّة والعربيَّة والدوليَّة والتعاون معها في معالجة القضايا التربويَّة المشتركة.
- تقديم المشورة الفنيَّة والعلميَّة في مجالات التخصص المختلفة بالكلية.
- حل المشكلات التربويَّة والتعليميَّة في البيئة المحلية بخاصة وفي المجتمع بعامة والعمل على تطوير العمل التربوي فيهما. (كلية التربية بالفيوم، ٢٠١٠، ٢)

ب. خصائص النمو العقلي لدى الطلاب المعلمين:

تقابل المرحلة الجامعية مرحلة الشباب كإحدى مراحل النمو وهي تنحصر ما بين (١٧ – ٢٢) سنة، ويتصف الطلاب في هذه المرحلة بخصائص عقلية معينة، ومن هذه الخصائص ما يلي:

١. تطور البناء العقلي تطورًا كبيرًا.
٢. تتطور طريقة التَّفكير من التَّفكير العيني إلى الاستنتاج النظري.
٣. يصل النمو في الذكاء إلى أقصاه ويستمر أو يزداد التباين في القدرات والميول.
٤. التمكن من استيعاب المفاهيم والقيم الأخلاقيَّة المتعلقة بالصواب والخطأ.

٥. يميل في حل مشكلاته إلى وضع الفروض المختلفة، وتحليل المواقف تحليلًا منطقيًّا متسقًا.
٦. ازدياد قدرته على التَّفكير المستقل واتخاذ القرارات، واصطناع فلسفة معينة له في الحياة.
٧. يصبح أكثر قدرة على تقويم نفسه والتمييز بين ما هو واقعي وما هو مثالي.
٨. ازدياد القدرة على التحصيل وعلى الإحاطة بمصادر المعرفة المتزايدة.
٩. تظهر النظرة المستقبليَّة.
١٠. يرتبط التخيل بالتفكير ارتباطًا قويًّا ويستمتع بالنشاط العقلي. (أحمد عبد اللطيف أبو أسعد، سامي محسن الختاتنة، ٢٠١٠، ٣٤٦ – ٣٤٧)

ج. **أسس تتعلق بتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي**

يُمكن استخلاص مجموعة من الأسس التي يُمكن في ضوءها بناء البرنامج المقترح لتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي لدى الطلاب المعلمين، ومن هذه الأسس:

- يتضمن التَّفكير المُستقبلي مجموعة من المهارات الأساسيَّة والفرعيَّة التي يُمكن أن تُنمى من خلال التدريب والممارسة.
- يُعد التَّفكير المُستقبلي سلسلة من العمليات العقليَّة والمعرفيَّة التي تؤدي في النهاية لتنمية مجموعة من المهارات العقليَّة العليا كالتنبؤ المُستقبلي، والقدرة على حل المشكلات المستقبليَّة، والتفكير الإيجابي، ووضع سيناريو مستقبلي.
- مهارات التَّفكير المُستقبلي متداخلة ومتشابكة، والفصل بينها بهدف تسهيل الدراسة والتركيز على مهارات معينة المراد تنميتها لدى الطالب المعلم.
- يتمّ تدريس مهارات التَّفكير المُستقبلي من خلال دمجها مع المحتوى الدراسي، واختيار مدخل حل المشكلات لتدريسها والمساعدة في تنميتها.

- التَّفكير المُستقبلي هو نشاط عقلي يتطلب رؤية للمستقبل وما سيحدث فيه وذلك من خلال قراءة الواقع ومنها استشراف المستقبل؛ ولهذا يتطلب التنوع في الأنشطة والوسائل المستخدمة التي تساعد على تنمية مهاراته.

د. أسس تتعلق بتنمية الوعي البيئي:

يُمكن استخلاص مجموعة من الأسس التي يُمكن في ضوء بناء البرنامج المقترح لتنمية الوعي البيئي لدى الطلاب المعلمين، ومن هذه الأسس:

- يتضمن الوعي البيئي مجموعة من المعارف التي تؤثر في تشكيل وجدان الطالب المعلم؛ ومن ثمَّ تظهر في سلوكياته.
- يتكون الوعي البيئي من ثلاثة جوانب: الجانب المعرفي، والوجداني، المهاري؛ ممَّا يتطلب التركيز على تنمية الجوانب الثلاث في البرنامج المقترح.
- يجب استخدام مجموعة من الأنشطة المتعددة والمتنوعة لتنمية الوعي البيئي باعتباره مجموعة من الآراء والأفكار والتصورات الناتجة عن معرفة الأفراد وإدراكهم.
- ينبغي تهيئة المناخ المناسب لتنمية الوعي البيئي؛ وذلك لأنَّ الوعي هو حالة عقليَّة وسلوكيَّة تتكون من خلال تفاعل الطالب المعلم مع الواقع الاجتماعي المحيط به.
- الوعي البيئي هو مجموع التعاليم والقيم والآراء والمعارف والمعايير الاجتماعية التي يكتسبها الطالب المعلم من خلال التربية.
- تنمية الوعي البيئي تتمّ من خلال تدريس مجموعة من المشكلات البيئيَّة المرتبطة بقضية التغيُّر المناخي المحيطة بالطالب.

٢. **متطلبات إعداد البرنامج المقترح:** من متطلبات إعداد البرنامج المقترح تحديد مهارات التَّفكير المُستقبلي اللازمة للطلاب المعلمين، وسار إعدادها وفقًا للخطوات التالية:

أ. **تحديد الهدف من القائمة:** تهدف هذه القائمة تحديد مهارات التَّفكير المُستقبلي اللازمة والمناسبة للطلاب المعلمين.

ب. **الصورة المبدئية للقائمة:** تمَّ إعداد الصورة المبدئية لقائمة التَّفكير المُستقبلي؛ حيث تضمنت (٨) مهارات رئيسة، (٣٢) مهارة فرعية وقد تمَّ وضع أمام كل مهارة فرعية اختيارين (مناسب، غير مناسب) ليحدد السَّادة المحكّمون من خلالها درجة مناسبتها للطلاب المعلمين.

ج. **ضبط القائمة:** تمَّ عرض القائمة على مجموعة من السَّادة المحكّمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وأيضًا المتخصصين في علم النفس[١]؛ وذلك للتأكيد من صلاحية القائمة وصدقها ولتحديد ما يلي:

- مناسبة المهارات لمستوى الطلاب المعلمين.
- مدى انتماء المهارات الفرعية لمستوى المهارات الرئيسة.
- وضوح الصياغة اللغويَّة.
- المهارات التي ترون حذفها.
- المهارات التي ترون إضافتها.

ولقد أبدى السَّادة المحكّمون اقتراحاتهم حول الصورة المبدئية للقائمة، وتمَّ تعديل صياغة بعض المهارات وحذف مهارات أخرى.

د. **الصورة النهائية للقائمة[٢]:** بعد إجراء التعديلات التي رآها السَّادة المحكّمون، توصَّلت الباحثتان إلى القائمة في صورتها النهائية التي تضمنت (٤) مهارات رئيسة وما تضمنته من مهارات فرعية وهي التي حصلت على أعلى نِسب من السَّادة المحكّمين.

[١] ملحق (١) أسماء السادة المحكمين

٢. ملحق (٢) القائمة النهائية لمهارات التفكير المستقبلي.

٣. خطوات إعداد البرنامج المقترح:

سار إعداد البرنامج المقترح وفقًا للخطوات الآتية:

أ. **تحديد أهداف البرنامج المقترح:** إنَّ تحديد الأهداف هي نقطة البداية لأي عمل، فالأهداف التعليميَّة تُعد المدخل الرئيسي للمنهج، وفي ضوء ذلك تمَّ تحديد أهداف البرنامج المقترح وهي الأهداف العامة للبرنامج المقترح والذي هدف تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي، والوعي البيئي لدى الطلاب المعلمين شُعب: البيولوجي، والفيزياء، والعلوم (تعليم أساسي) بكلية التربية، وأهداف إجرائية (نواتج التعلم) للموضوعات المتضمنة بالبرنامج المقترح.

ب. **تحديد محتوى البرنامج المقترح:** لتحديد محتوى البرنامج المقترح تمَّ القيام بخطوات عدَّة تمثلت في الآتي:

- الاطلاع على أدبيات البحث التربوي والمراجع العربية والأجنبية، وتقارير المنظمات المعنية بالمناخ التي تناولت القضية بأبعادها المختلفة، والمواقع الإخبارية التي تتناول الموضوع بوضوح.
- إعداد قائمة بالمفاهيم المرتبطة بقضية التغيُّرات المناخيَّة وعرضها على مجموعة من المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس لتحديد ما المناسب منها للطلاب المعلمين وذو درجة عالية من الأهمية[٣].

ج. **تحديد مصادر اشتقاق محتوى البرنامج المقترح:** تمَّ اشتقاق محتوى البرنامج المقترح من خلال مجموعة من تقارير المنظمات المعنية بتغير المناخ، وأهمهم: منظمة الأمم المتحدة المعنية بالمناخ، وبعض المواقع الإلكترونية والمراجع العلميَّة.

د. **تنظيم محتوى البرنامج المقترح:** تمَّ تنظيم محتوى البرنامج المقترح اعتمادًا على مجموعة من المعايير التي يتمّ مراعاتها عند اختيار وتنظيم محتوى البرنامج، وهي:

[٣] ملحق (٣) قائمة نهائية بالمفاهيم المرتبطة بقضية التغيرات المناخية.

- استناد المحتوى إلى الأهداف التعليميَّة المحددة سابقًا للبرنامج المقترح التي يهدف تحقيقها.
- أن يلائم المحتوى المعرفي لمستوى الطلاب المعلمين ويناسب خبراتهم التربوية والحياتية.
- أن يجذب انتباه الطلاب ويستثير دافعيتهم.
- تمَّ ترتيب المحتوى المعرفي للبرنامج المقترح ترتيبًا منطقيًّا.
- تنوع الأنشطة التعليميَّة وأساليب التقويم المستخدمة في البرنامج.

وفي ضوء ما سبق تمَّ تنظيم محتوى البرنامج المقترح في صورة موضوعين كالتالي:

الموضوع الأول: التغيُّرات المناخيَّة: المفهوم، والأسباب، والآثار.

الموضوع الثاني: القضايا والمفاهيم المرتبطة بقضية التغيُّرات المناخيَّة.

هـ. التأكد من صحة المحتوى المعرفي للبرنامج المقترح: تمَّ عرض المحتوى المعرفي للبرنامج المقترح على مجموعة من السَّادة المحكّمين في المناهج وطرق التدريس؛ وذلك لإبداء رأيهم في:

- مدى ملاءمة المادة العلميَّة المقدمة للطلاب المعلمين.
- مدى دقة الصياغة اللغويَّة للمحتوى المعرفي.
- مدى مناسبة الأهداف الإجرائية.
- مدى مناسبة الوسائل والأنشطة.
- مدى ملاءمة أساليب التقويم لأهداف البرنامج.
- إضافة أو تعديل أو حذف عناصر من المحتوى المعرفي المقدم.

وقد تمَّ إجراء التعديلات والمقترحات التي أبداها السَّادة المحكّمون؛ بهدف تحقيق الصدق والصحة العلميَّة للمحتوى المعرفي للبرنامج المقترح.

و. **إعداد كتاب الطالب المعلم في موضوعات البرنامج المقترح:**

بعد تنظيم المحتوى للبرنامج المقترح تمَّ إعداد كتاب الطالب المعلم في البرنامج المقترح الذي يتضمن المحتوى العلمي أو المادة العلميَّة المتعلقة بموضوعات البرنامج المقترح[٤]، ويتضمن كتاب الطالب ما يلي:

- العنوان.
- مقدمة.
- الأهداف العامة للبرنامج المقترح.
- الأهداف الإجرائية لموضوعات البرنامج المقترح.
- موضوعات البرنامج المقترح والخطة الزمنية لتدريسها.
- أهم المراجع العلميَّة والمواقع الإلكترونية التي تمَّ الرجوع إليها.

ز. **تحديد استراتيجيَّة التدريس المستخدمة في البرنامج المقترح:** في ضوء أهداف البرنامج المقترح والمحتوى، تمَّ استخدام مدخل حل المشكلات في تدريس موضوعات البرنامج المقترح.

س. **الأنشطة التعليميَّة المتضمنة في البرنامج المقترح[٥]:** تضمن البرنامج المقترح مجموعة من الأنشطة المتنوعة التي تلائم قدرات الطلاب المعلمين وميولهم، التي تتناسب مع مهارات التَّفكير المُستقبلي المتضمنة في البرنامج وجوانب الوعي البيئي.

ش. **الوسائل التعليميَّة المستخدمة في البرنامج المقترح:** لقد تمَّ اختيار مجموعة من الوسائل التعليميَّة المتنوعة التي تساعد الطالب على تحديد أبعاد المشكلة موضوع الدراسة، وتمثلت هذه الوسائل في عرض مجموعة من الفيديوهات والمقالات التي تعرض مشكلة معينة يقوم بتحليلها الطلاب المعلمون، ومجموعة من الصور المرتبطة بالمشكلة موضوع الدراسة، وبعض الكتب والمصادر التعليميَّة التي تناولت

[٤] ملحق (٤) كتاب الطالب المعلم في موضوعات البرنامج المقترح.

[٥] ملحق (٥) كتاب الأنشطة الطالب المعلم المتضمنة بالبرنامج المقترح.

الموضوعات الواردة في البرنامج المقترح، وبعض العروض التقديمية مستخدمًا جهاز الـ Data show لعرض محتوى البرنامج.

ص. **الخطة الزمنية لتدريس موضوعات البرنامج المقترح:** لقد راعت الباحثتان أن يتمَّ توزيع موضوعات البرنامج المقترح على أسابيع الاتصال المباشر مع الطلاب وقت حضورهم بالكلية؛ لضمان التزامهم بدراسة الموضوعات المحددة بالبرنامج وتنفيذ المهام المطلوبة منهم، وتمثلت في (١٠) محاضرات بمعدل ثلاث ساعات للمحاضرة الواحدة؛ ليصبح إجمالي عدد ساعات البرنامج المتطلبة للتدريس (٣٠) ساعة تدريسية.

ض. **أساليب تقويم البرنامج المقترح:** تمَّت عملية التقويم في البرنامج المقترح كما يلي:

- **التقويم القبلي (المبدئي):** يستخدم للوقوف على مستوى الطالب المعلم الحالي عن موضوعات البرنامج المقترح، وذلك من خلال تطبيق أدوات البحث قبليًّا والمتمثلة في اختبار الوعي البيئي واختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي، كما يتضمن كل درس من موضوعات البرنامج مجموعة من التساؤلات التي تساعده في تحديد المشكلة والسعي نحو حلها، والتوصل إلى المعلومات المطلوبة.
- **التقويم البنائي (التكويني):** وذلك لتحديد المستوى الذي وصل إليه الطلاب أثناء تدريس البرنامج المقترح.
- **التقويم الختامي (النهائي):** وذلك في نهاية تدريس البرنامج المقترح لتحديد مدى تحقيق الهدف من تدريس هذا البرنامج والتعرف على مستوى الوعي الذي وصل إليه الطلاب المعلمون، ومدى امتلاكهم لمهارات التَّفكير المُستقبلي، وذلك من خلال تطبيق أدوات القياس بعديًّا على مجموعة البحث.

ط. **إعداد دليل المعلم الجامعي الخاص بموضوعات البرنامج المقترح:** لقد قدَّم هذا الدليل مجموعة من التوجيهات التي تساعد عضو هيئة التدريس في تنفيذ موضوعات البرنامج المقترح[٦]، ويشتمل على ما يلي:

[٦] ملحق (٦) دليل المعلم في دروس البرنامج المقترح

- مقدمة الدليل.
- أهمية الدليل.
- الأهداف العامة للبرنامج.
- الأهداف الإجرائية للبرنامج.
- موضوعات البرنامج المقترحة والخطة الزمنية لتدريسها.
- كيفية تدريس البرنامج في ضوء مدخل حل المشكلات الإبداعيَّة.
- مصادر التعلم.
- تخطيط دروس البرنامج في ضوء استراتيجيَّة حل المشكلات الإبداعيَّة.

ثانيًا: إعداد أدوات قياس متغيرات البحث:

١. إعداد اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي:

أ. **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف هذا الاختبار قياس قدرة الطلاب المعلمين بكلية التربية شُعب: البيولوجي، والفيزياء، والعلوم (تعليم أساسي) على استخدام مهارات التَّفكير المُستقبلي في موضوعات البرنامج المقترح.

ب. **تحديد مهارات التَّفكير المُستقبلي التي يقيسها الاختبار:** من خلال الرجوع إلى الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت مهارات التَّفكير المُستقبلي، تمَّ تحديد أربع مهارات رئيسة، هم: التنبؤ المُستقبلي وتتكون من (٣) مهارات فرعية، حل المشكلات المستقبليَّة وتتكون من (٤) مهارات فرعية، التَّفكير الإيجابي وتتكون من (٢) مهارة فرعية، وتطوير السيناريو المُستقبلي وتتكون من مهارة فرعية واحدة.

ج. **إعداد الصورة الأوّلية للاختبار:** تمَّ إعداد عدد من الأسئلة في مستوى الطالب المعلم لكي تقيس مهارات التَّفكير المُستقبلي، وتمَّ إعداد الصورة الأوَّلية للاختبار التي روعي فيها:

من حيث الشكل:

- مناسبة الأسئلة لمستوى الطلاب المعلمين.
- وضوح الأسئلة والمطلوب من كل سؤال بالضبط.
- مناسبة الأسئلة للمهارة التي تقيسها.
- صياغة تعليمات الاختبار: تمَّ إعداد صفحة في مقدمة الاختبار تتناول التعليمات الموجهة للطلاب المعلمين واستهدفت توضيح طبيعة الاختبار، وكيفية الإجابة عنه، ولقد روعي أن تكون هذه التعليمات واضحة ودقيقة بحيث يسهل تنفيذ المطلوب منهم دون غموض أو لَبس.

من حيث المضمون:

لإعداد الاختبار تمَّ الرجوع إلى بعض الدراسات، والمراجع المتخصصة التي تناولت إعداد اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي، وتمَّ صياغة الأسئلة من نوع الأسئلة مفتوحة النهاية؛ حيث تعرض مشكلة معينة يقرأها الطالب بدقة، ثمَّ يجيب عن الأسئلة التالية لكلِّ مشكلة؛ وتمَّ اختيار هذا النوع للمشكلة حتَّى تعطي فرصة للطالب المعلم للتفكير في تحليل المشكلة ومحاولة التوصل لحل مناسب يتفق ووجهة نظره، كما أن هذا النوع من الأسئلة مناسب لطبيعة المهارات التي يقيسها الاختبار.

وقد روعي في صياغة المفردات أن تكون وفق ما ورد من شروط لصياغة الأسئلة مفتوحة النهاية الجيدة كما وردت في كتب القياس والتقويم التربوي. ويوضح الجدول التالي توزيع أسئلة الاختبار على مهارات التَّفكير المُستقبلي.

جدول (١)

توزيع مفردات الاختبار على مهارات التَّفكير المُستقبلي الرئيسة والفرعية

المهارة الرئيسة	المهارة الفرعية	أرقام المفردات	عدد المفردات	النسبة المئوية
التنبؤ المُستقبلي	مهارة عمل الخيارات الشخصيَّة:	١٥- ٢١	٧	% ٢٩.١٧
	مهارة صياغة الفرضيات:	٧- ١٦- ٣		
	مهارة التحقق من التناسق أو عدمه:	٥- ١٩		
مهارة حل المشكلات المستقبليَّة	الوصول إلى المعلومات	١-١٠-١٣	٩	%٣٧.٥
	تدوين الملاحظات	٢-١١		
	تحديد وتطبيق الإجراءات	٤-١٢		
	إصدار الأحكام	٦ -١٤		
التَّفكير الإيجابي	التوقع الإيجابي	١٧- ٢٠- ٢٣	٥	% ٢٠.٨٣
	تقبل المسؤوليَّة الشخصيَّة	٩-١٨		
تطور السيناريو المُستقبلي	صياغة عدد من المشاهد المتتابعة المرتبطة بتوقع حدث مستقبلي مستخدمًا المخططات والتعبير الكتابي بحيث تكون واضحة للآخرين	٨-٢٢- ٢٤	٣	% ١٢.٥
المجموع			٢٤	%١٠٠

د. **عرض الاختبار في صورته الأوَّلية على السَّادة المحكّمين:** تمَّ عرض الاختبار على مجموعة من المحكّمين من تخصص المناهج وطرق التدريس؛ وذلك لإبداء الرأي حول:

- وضوح الصياغة اللغويَّة لأسئلة الاختبار.
- مدى ارتباط كل سؤال بالمهارة التي يقيسها.

- مناسبة أسئلة الاختبار لمستوى الطلاب المعلمين.
- الصحة اللغويَّة والعلميَّة للمفردات
- وضوح ودقة تعليمات الاختبار.
- مقترحات أخرى بالإضافة، أو الحذف.

وقد قام السَّادة المحكّمون بإجراء بعض التعديلات على صياغة بعض المفردات المتضمنة في الاختبار، وتعديل بعض المفردات لتتلاءم بالمهارة التي تقيسها.

هـ. التجربة الاستطلاعية للاختبار: بعد إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء السَّادة المحكّمين تمَّ إجراء تجربة استطلاعية للاختبار؛ حيث تمَّ تطبيقه على عينة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الكيمياء وبلغ عددهم (٣٠ طالبًا وطالبة) المنتسبين لكلية التربية – جامعة الفيوم؛ وقد هدفت تلك التجربة إلى:

- **ثبات الاختبار:** تمَّ حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معامل "ألفا"؛ حيث بلغ معامل الثبات للاختبار (٠.٩٣) وهذه القيمة تشير إلى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.
- **صدق الاختبار: تمَّ التحقق من صدق الاختبار من خلال أنواع الصدق التالية:**

صدق المحكّمين: تمَّ عرض الاختبار على مجموعة من المحكّمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس والذين أقروا صدقه وصلاحيته لتحقيق ما وضع من أجله، ولقد تمَّ الأخذ بما رآه المحكّمون من اقتراحات.

الصدق الذاتي: من خلال حساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات؛ حيث إنَّ معامل الثبات يساوي (٠.٩٥) للاختبار؛ وبذلك يُعد الاختبار على درجة مناسبة من الصدق.

صدق الاتساق الداخلي: تمَّ استخدام برنامج SPSS إصدار ٢٦ في حساب معامل الارتباط بين درجات المهارات الفرعية بالدرجة الكلية لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي التي حصلت

عليها الباحثتان من الدراسة الاستطلاعية، وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (٢)

مصفوفة الارتباط بين درجات المهارات الفرعية بالدرجة الكلية لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي

م	المهارة الفرعية	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١.	مهارة عمل الخيارات الشخصيَّة.	٠.٦٦	٠.٠١
٢.	مهارة صياغة الفرضيات.	٠.٦٩	٠.٠١
٣.	مهارة التحقق من التناسق أو عدمه.	٠.٨٤	٠.٠١
٤.	الوصول إلى المعلومات.	٠.٧٣	٠.٠١
٥.	تدوين الملاحظات.	٠.٦٤	٠.٠١
٦.	تحديد وتطبيق الإجراءات.	٠.٧١	٠.٠١
٧.	إصدار الأحكام.	٠.٧٧	٠.٠١
٨.	التوقع الإيجابي.	٠.٨١	٠.٠١
٩.	تقبل المسؤوليَّة الشخصيَّة.	٠.٧٩	٠.٠١
١٠.	صياغة عدد من المشاهد المتتابعة المرتبطة بتوقع حدث مستقبلي.	٠.٧٧	٠.٠١

يتضح من جدول (٢) أنه تراوحت معاملات ارتباط المهارات الفرعية للتفكير المُستقبلي مع الدرجة الكلية للاختبار بين (٠.٦٤) إلى (٠.٨١) وجميعها معاملات ارتباط دالَّة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ٠.٠١، وهي معاملات ارتباط مرتفعة؛ وهذا يدلُّ على أن الاختبار على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

كما تمَّ حساب معاملات الارتباط بين كل مهارة من المهارات الرئيسة للتفكير المُستقبلي بدرجة الاختبار ككل، وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (٣)

مصفوفة الارتباط بين درجات كل مهارة من المهارات الرئيسة بالدرجة الكلية لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي

م	المهارة الفرعية	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١.	التنبؤ المُستقبلي	٠.٩٤	٠.٠١
٢.	حل المشكلات المستقبليَّة	٠.٩٢	٠.٠١
٣.	التَّفكير الإيجابي	٠.٨٨	٠.٠١
٤.	تطوير السيناريو المُستقبلي	٠.٧٣	٠.٠١

تراوحت معاملات ارتباط كل مهارة من المهارات الرئيسة مع الدرجة الكلية للاختبار بين (٠.٧٣) إلى (٠.٩٤) وجميعها معاملات ارتباط دالَّة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ٠.٠٠١، وهي معاملات مرتفعة؛ وهذا يدلُّ على أن الاختبار على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

- **تحديد زمن الاختبار:** تمَّ حساب زمن الاختبار؛ وذلك بحساب الزمن الذي استغرقته إجابة كل طالب معلم على مفردات الاختبار وبحساب مُتوسط الزمن وجد أنه يساوي (٦٠) دقيقة.
- **الصورة النهائية للاختبار**[٧]: يتكون الاختبار في صورته النهائية من: غلاف عليه اسم الاختبار، صفحة التعليمات، مفردات الاختبار وعددها (٢٤) مفردة، والزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار (٦٠) دقيقة.

[٧] ملحق (٧) اختبار مهارات التفكير المستقبلي في صورته النهائية.

- **تصحيح الاختبار**: اشتمل الاختبار على (٢٤) مفردة، من نوع الأسئلة المقالية التي تمَّ تصحيحها حسب المهارة الفرعية التي تقيسها المفردة، ويُمكن توضيح طريقة التصحيح كالتالي:

جدول (٤)

طريقة تصحيح اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي

م	المهارة الفرعية	طريقة التصحيح
١.	مهارة عمل الخيارات الشخصيَّة	يحصل الطالب المعلم على درجة واحدة إذا كان الخيار صديقًا للبيئة، وصفرًا إذا كان غير ذلك.
٢.	مهارة صياغة الفرضيات	ترتبط درجة الطالب المعلم على عدد وصحة الفرض المصاغة ومدى ارتباطها بالمشكلة المعروضة حيث يحصل الطالب على ثلاث درجات كحد أقصى.
٣.	مهارة التحقق من التناسق أو عدمه:	يحصل الطالب المعلم على درجة واحدة إذا حدد وجود تناسق أو لا، ودرجتين إذا دلل على إجابته.
٤.	الوصول إلى المعلومات	ترتبط درجة الطالب بعدد الأسئلة التي يطرحها ليتمكن من تحديد المشكلة بوضوح وتمكنه من الوصول للمعلومات بدقة؛ لذا يحصل الطالب المعلم على ثلاث درجات كحد أقصى.
٥.	تدوين الملاحظات	ترتبط درجة الطالب بعدد الملاحظات التي يدونها عن المشكلة المقروءة؛ لذا يحصل الطالب المعلم على ثلاث درجات كحد أقصى.
٦.	تحديد وتطبيق الإجراءات	ترتبط بقدرة الطالب على تحديد الخطوات التي يتبعها بدقة للوصول إلى حل للمشكلة المعروضة عليه؛ لذا يحصل الطالب المعلم على ثلاث درجات كحد أقصى.
٧.	إصدار الأحكام	درجتين كحد أقصى إذا توصل الطالب لحل للمشكلة في ضوء الإجراءات المتبعة.
٨.	التوقع الإيجابي	ترتبط بالنظرة الإيجابية للطالب المعلم نحو إمكانية حل المشكلة؛ لذا يحصل الطالب المعلم درجتين كحد أقصى.

م	المهارة الفرعية	طريقة التصحيح
٩.	تقبل المسؤوليَّة الشخصيَّة	ترتبط بقدرة الطالب المعلم على تحمل المسؤوليَّة؛ لذا يحصل الطالب المعلم درجتين كحد أقصى.
١٠.	صياغة عدد من المشاهد المتتابعة المرتبطة بتوقع حدث مستقبلي.	ترتبط بقدرة الطالب المعلم على وضع تصور مستقبلي للمشكلة المعروضة؛ لذا يحصل الطالب المعلم على ثلاث درجات كحد أقصى.

وبالتالي تصبح أعلى درجة للاختبار ككل تساوي

(٢×١)+ (٣×٣)+ (٢×٢) + (٣×٣) +(٣×٢)+ (٢×٣) +٢×٢) + (٢×٣)
+(٢×٢) + (٣×٣) = (٥٩) درجة.

٢. إعداد اختبار الوعي البيئي:

تمَّ إعداد اختبار الوعي البيئي وفق الخطوات التالية:

أ. **الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار قياس درجة الوعي البيئي المتضمنة في قضية التغيُّرات المناخيَّة لطلاب كلية التربية شُعب: البيولوجي، والفيزياء، والعلوم (تعليم أساسي).

ب. **مصادر بناء الاختبار:** تمَّ الاعتماد في بناء الاختبار على المصادر التالية:

- الموضوعات المتضمنة بالبرنامج المقترح.
- الأدبيات التربويَّة المتعلقة بإعداد الاختبارات.
- الدراسات والبحوث العربية والأجنبية التي اهتمت بتنمية وقياس الوعي البيئي.

ج. **تحديد المحتوى الذي يقيسه الاختبار:** لقد اقتصر الاختبار على الوعي البيئي المتضمنة بموضوعات البرنامج المقترح، وما شمله من معارف واتجاهات وسلوكيات.

د. **تحديد جوانب الاختبار:** تضمن الاختبار ثلاثة جوانب كما يلي:

- **الجانب المعرفي:** هدف قياس مدى توافر المعارف لدى الطلاب المعلمين للوعي البيئي المتضمنة بموضوعات البرنامج المقترح، وتمَّ الاستعانة بتصنيف بلوم للأهداف التربويَّة، وشمل البُعد المعرفي المستويات الستّ المعرفيَّة لبلوم: تذكر، فهم، تطبيق، تحليل، تركيب، تقويم.
- **الجانب الوجداني:** هدف قياس مدى تكوين اتجاهات صحيحة نحو المواقف صديقة للمناخ وتقلل من آثار التغيُّرات المناخيَّة.
- **الجانب السلوكي:** هدف قياس مدى استجابة الطلاب المعلمين استجابة صحيحة في المواقف الحياتية المؤثرة في المناخ ومتضمنة في موضوعات البرنامج المقترح.

هـ. إعداد جدول المواصفات:

بعد تحليل محتوى البرنامج المقترح، وتصنيف الأهداف الإجرائية لكلِّ موضوع من موضوعات البرنامج، ومع مراعاة الأهمية والوزن النسبي لكلِّ موضوع من موضوعات البرنامج، تمَّ إعداد جدول مواصفات البُعد المعرفي لاختبار الوعي البيئي، ويوضح جدول رقم (٥) ذلك:

جدول رقم (٥)

جدول مواصفات الجانب المعرفي لاختبار الوعي البيئي

الموضوع	المستوى المعرفي						عدد الأسئلة	الوزن النسبي
	التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	التركيب	التقويم		
التغيُّر المناخي: المفهوم، الأسباب، الآثار	٦	٢١، ٢٥	٤	٢٤	٢٨	٧	٧	%٢٣
القضايا والمفاهيم المرتبطة بالتغير المناخي	٥، ١٥، ١٨، ١٩، ٢٠،٢٢، ٢٣	١،٣، ٨، ٩، ١٢، ١٦، ٢٦، ٢٧، ٣١	١٤، ٣٠	٢، ١١، ١٧،٢٩	١٣	١٠	٢٤	%٧٧
المجموع	٨	١١	٣	٥	٢	٢	٣١	١٠٠ %
النِسبة المئوية	%٢٦	%٣٥,٥	٩.٧ %	%١٦	% ٦.٥	٦.٥ %	١٠٠ %	

و. **صياغة مفردات الاختبار:** تنوعت مفردات الاختبار وفقًا لكلِّ جانب من جوانب الاختبار، وذلك كالتالي:

- **صياغة مفردات الجانب المعرفي من اختبار الوعي:** تمَّ صياغة هذا الجانب من نوع الاختيار من متعدد واشتملت على (٣١) مفردة.
- **صياغة مفردات الجانب الوجداني من اختبار الوعي:** يهدف هذا الجانب التعرف على وجهة نظر أو رأي الطالب المعلم تجاه السلوكيات البشريَّة الصادرة التي لها تأثير على المناخ وبعض القرارات والقوانين التي تصدرها الدولة المصريَّة، ومواقف بعض الدول تجاه قضية التغيُّرات المناخيَّة، وقد تمَّ إعداد مفردات هذا

الجانب وفق لمقياس ليكرت ذات الاستجابات الخماسية، وفيها يطلب من الطالب المعلم تسجيل استجابته أمام كل عبارة التي تعبر عن رأيه واتجاهه نحو العبارة وذلك على مستوى خماسي متدرج (أوافق بشدة، أوافق، محايد، أرفض، أرفض بشدة)، وقد اشتمل هذا الجزء على (٣٧) مفردة موزعة على موضوعات البرنامج المقترح؛ حيث صيغ (٦) مفردات للموضوع الأول التغيُّرات المناخيَّة: المفهوم، الأسباب، الآثار، كما صيغ (٣١) للموضوع الثاني من البرنامج المقترح القضايا والمفاهيم المرتبطة بقضية التغيُّرات المناخيَّة، والجدول رقم (٦) يُوضح توزيع مفردات الجانب الوجداني لاختبار الوعي البيئي.

جدول رقم (٦)

توزيع مفردات الجانب الوجداني لاختبار الوعي البيئي

موضوعات البرنامج المقترح	أرقام المفردات	النسبة المئوية
التغيُّرات المناخيَّة: المفهوم، الأسباب، الآثار	٣٢- ٣٦- ٤٠- ٤٨- ٦٠	%١٣.٥
القضايا والمفاهيم المرتبطة بقضية التغيُّرات المناخيَّة	٣٣- ٣٤-٣٥- ٣٧-٣٨-٣٩-٤١- ٤٢- ٤٣- ٤٤- ٤٥- ٤٦- ٤٧- ٤٩- ٥٠- ٥١- ٥٢- ٥٣- ٥٤- ٥٥- ٥٦- ٥٧- ٥٨- ٥٩- ٦١- ٦٢- ٦٣- ٦٤- ٦٥- ٦٦- ٦٧- ٦٨	%٨٦,٥
المجموع	٣٧	%١٠٠

- **صياغة مفردات البُعد السلوكي من اختبار الوعي البيئي:** تمَّ إعداد هذا الجانب من الاختبار في صورة مواقف مرتبطة بسلوكيات الأفراد تجاه البيئة ومؤثرة على المناخ، وقد روعي أن تكون مرتبطة بحياة الطالب المعلم ومن واقع بيئته وحياته، ويتطلب منه تحديد السلوك الذي يتفق مع سلوكياته الشخصيَّة في الموقف؛ حيث تمَّ صياغة كل موقف

بحيث تعبر مقدمة الموقف عن سلوك معين تجاه البيئة، ويتلوه أربعة بدائل تعبر عن سلوكيات يُمكن اتخاذها في هذا الموقف، ويختار الطالب المعلم منها بديلًا واحدًا يعبر عن السلوك المناسب الذي يتخذه في هذا الموقف.

واشتمل هذا الجانب على (١٤) موقفًا مرتبطًا بالجوانب التي من المُمكن ملاحظة السلوك المؤثر على المناخ والذي يصدر من الأفراد في الحياة اليومية؛ ولهذا ركز هذا الجانب على قياس مفاهيم: البصمة الكربونية، الحيود الكربوني، الكربون الأزرق، العدالة المناخية المعروضة في الموضوع الثاني من موضوعات البرنامج المقترح؛ وذلك لأنَّ هذه السلوكيات تُعد من مسببات تغيُّر المناخ، ويظهر آثارها على المناخ. ويوضح جدول رقم (٧) توزيع مفردات الجانب السلوكي لمقياس الوعي البيئي.

جدول رقم (٧)

توزيع مفردات الجانب السلوكي لاختبار الوعي البيئي

موضوعات البرنامج المقترح	أرقام المفردات	النسبة المئوية
التغيُّرات المناخيَّة: المفهوم، الأسباب، الآثار	-	صفر%
القضايا والمفاهيم المرتبطة بقضية التغيُّرات المناخيَّة	٦٩- ٧٠- ٧١- ٧٢- ٧٣- ٧٤- ٧٥- ٧٦- ٧٧- ٧٨- ٧٩- ٨٠- ٨١- ٨٢	%١٠٠
المجموع	١٤	%١٠٠

ز. **صياغة تعليمات الاختبار:** وتمَّ تقسيم تعليمات الاختبار إلى نوعين، هما:

- **تعليمات عامة:** تمَّ إعداد صفحة في مقدمة الاختبار تتناول التعليمات الموجهة للطلاب المعلمين، واستهدفت توضيح طبيعة الاختبار، وكيفية الإجابة عنه، ولقد روعي أن تكون هذه التعليمات واضحة، ودقيقة بحيث يسهل تنفيذ المطلوب منهم دون غموض أو لَبس.

- **تعليمات خاصة:** وضعت مجموعة من التعليمات الخاصة بكل جانب من جوانب اختبار الوعي البيئي على حدة، وذلك حسب طبيعة الأسئلة التي يتناولها الجانب، ولقد تمَّ مراعاة أن تكون التعليمات واضحة ودقيقة حيث يستطيع الطلاب المعلمون تنفيذ المطلوب منهم.

س. **عرض الاختبار في صورته الأوَّلية على السَّادة المحكّمين:** تمَّ عرض الاختبار على مجموعة من المحكّمين من تخصص المناهج وطرق التدريس؛ وذلك لإبداء الرأي حول:

- مدى مناسبة المفردات لقياس المحتوى.
- مدى مناسبة المفردات لمستوى الطلاب المعلمين.
- الصحة اللغويَّة والعلميَّة للمفردات.
- إضافة أو حذف أو تعديل ما ترونه من مفردات الاختبار.

وقد قام السَّادة المحكّمون بإجراء بعض التعديلات على صياغة بعض المفردات في الجوانب الثلاث للاختبار، وأيضًا تعديل بعض العبارات في البُعد الوجداني للاختبار، وتعديل بعض البدائل في الجانب المعرفي والسلوكي للاختبار، وحذف بعض المفردات وعددهم ثلاث مفردات من الجانب المعرفي للاختبار.

ش. **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** بعد إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء السَّادة المحكّمين تمَّ إجراء تجربة استطلاعية للاختبار؛ حيث تمَّ تطبيقه على عينة من طلاب الفرقة الرابعة شُعبة الكيمياء وبلغ عددهم (٣٠ طالبًا وطالبة) المنتسبين لكلية التربية – جامعة الفيوم؛ وقد هدفت تلك التجربة إلى:

- **حساب زمن الاختبار:** تمَّ حساب زمن الاختبار؛ وذلك بحساب الزمن الذي استغرقته إجابة كل طالب معلم على مفردات الاختبار وبحساب مُتوسط الزمن وجد أنه يساوي (٥٠) دقيقة.

- **ثبات الاختبار**: تمَّ حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معامل "ألفا"؛ حيث بلغ معامل الثبات للاختبار ككل (٠.٨٧)، كما تمَّ حساب معامل ثبات كل جانب من جوانب الاختبار على حدة؛ ووجد أنه يساوي: (٠.٧٩٨) للجانب المعرفي، (٠.٨٩) للجانب الوجداني، (٠.٧١٣) للجانب المهاري؛ وهذه القيمة تشير إلى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.
- **صدق الاختبار: تمَّ التحقق من صدق الاختبار من خلال أنواع الصدق التالية:**

صدق المحكّمين: تمَّ عرض الاختبار على مجموعة من المحكّمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس والذين أقروا صدقه وصلاحيته لتحقيق ما وضع من أجله، وتمَّ الأخذ بما رآه المحكّمون من اقتراحات.

صدق الذاتي: من خلال حساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات؛ حيث إنَّ معامل الثبات يساوي (٠.٨٧) للاختبار ككل، فإنَّ معامل الصدق الذاتي للاختبار ككل يساوي (٠.٩)؛ وبالتالي يكون الصدق الذاتي لكلِّ جانب من جوانب الاختبار على حدة هو: ن الصدق الذاتي للجانب المعرفي يساوي (٠.٨٩)، الصدق الذاتي للجانب الوجداني يساوي (٠.٩)، الصدق الذاتي للجانب المهاري يساوي (٠.٨)؛ وبذلك يُعد الاختبار على درجة مناسبة من الصدق الذاتي في جوانبه الثلاث وللاختبار ككل.

صدق الاتساق الداخلي: تمَّ استخدام برنامج SPSS إصدار ٢٦ في حساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية لاختبار الوعي البيئي ودرجة كل جانب من جوانبه (المعرفيَّة، والوجدانيَّة، والمهاريَّة) على حدة التي حصلت عليها الباحثتان من الدراسة الاستطلاعية، وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (٨)

مصفوفة الارتباط بين الدرجة الكلية لاختبار الوعي البيئي ودرجة كل جانب من جوانبه (المعرفيَّة، والوجدانيَّة، والمهاريَّة) على حدة

المتغيرات	الوعي البيئي (كدرجة كلية)	الجانب المعرفي للوعي	الجانب الوجداني للوعي	الجانب المهاري للوعي	مستوى الدلالة
الجانب المعرفي للوعي	٠.٨٢١**		–	–	٠.٠١
الجانب الوجداني للوعي	٠.٩٩٥**	٠.٧٧٣**	–	–	٠.٠١
الجانب المهاري للوعي	٠.٦٤٨**	٠.٥٨٩**	٠.٥٩٧**	–	٠.٠١

يتضح من جدول (٨) وجود علاقة ارتباطيَّة موجبة قوية بين كل جانب من جوانب الوعي البيئي (المعرفيَّة، والوجدانيَّة، والمهاريَّة) بالدرجة الكلية للاختبار؛ حيث بلغت قيمتها (٠.٨٢١، ٠.٩٩٥، ٠.٦٤٨) على التوالي وهي دالَّة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ٠,٠١، كما تمَّ حساب معامل الارتباط بين درجة الجانب المعرفي بدرجة الجانب المهاري والوجداني؛ حيث بلغت قيمتها (٠,٧٧٣، ٠,٥٨٩) على التوالي وهي قيمة دالَّة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ٠,٠١، كما تمَّ حساب معامل الارتباط بين الجانب الوجداني والمهاري وبلغت قيمتها (٠,٥٩٧) وهي دالَّة عند مستوى دلالة ٠,٠١، وهي جميعها معاملات ارتباط موجبة قوية؛ ممَّا يدلُّ على أن الاختبار على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

ص. **الصورة النهائية للاختبار**[٨]: يتكون الاختبار في صورته النهائية من: غلاف عليه اسم الاختبار، صفحة التعليمات، مفردات الاختبار وعددها (٨٢) مفردة متوزعة إلى

[٨] ملحق (٧) اختبار الوعي البيئي بجوانبه الثلاث في صورته النهائية.

(٣١) من مفردات الجانب المعرفي، (١٤) من مفردات الجانب السلوكي، (٣٧) مفردة في الجانب الوجداني، والزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار (٩٠) دقيقة.

ض. **تصحيح الاختبار:** اشتمل الاختبار على (٨٢) مفردة، وقد تمَّ تصحيح الاختبار على النحو الآتي:

أسئلة الجانب المعرفي: ويتضمن هذا الجانب على (٣١) مفردة من نوع الاختيار من متعدد؛ حيث يحصل الطالب على درجة واحدة إذا كانت الإجابة صحيحة، ويحصل الطالب على صفر إذا كانت إجابة الطالب خاطئة؛ وبالتالي مجموع درجات الجانب المعرفي من الاختبار (٣١) درجة.

أسئلة الجانب الوجداني: عند تصحيح هذا الجانب تمَّ ترجمة مستويات الاستجابة الخمس إلى درجات متدرجة من ٥ إلى ١، ويوضح الجدول التالي طريقة تصحيح هذا الجانب من الاختبار.

جدول (٩)

تصحيح الجانب الوجداني لاختبار الوعي البيئي

م	نوع العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	أرفض	أرفض بشدة
١	العبارات الموجبة	٥	٤	٣	٢	١
٢	العبارات السالبة	١	٢	٣	٤	٥

وقد بلغ عدد العبارات الموجبة في الاختبار (٢٢) عبارة، والعبارات السالبة (١٥) عبارة، يتمّ توضيح أرقام العبارات الموجبة والسالبة في الجدول التالي:

جدول (١٠)

توزيع العبارات الموجبة والسالبة على مفردات الجانب الوجداني من اختبار الوعي البيئي

م	نوع العبارة	أرقام المفردات	المجموع
١	العبارات الموجبة	٣٢، ٣٣، ٣٥، ٣٦، ٣٨، ٤٠، ٤٦، ٤٧، ٥٠، ٥٣، ٥٦، ٥٧، ٥٩، ٦٠،٦١، ٦٢، ٦٣، ٦٤، ٦٥، ٦٦، ٦٧، ٦٨	٢٢
٢	العبارة السالبة	٣٤، ٣٧، ٣٩، ٤١، ٤٢، ٤٣، ٤٩،٤٨،٤٥،٤٤، ٥١، ٥٢، ٥٤، ٥٥، ٥٨	١٥

فتكون الدرجة الكلية للجانب الوجداني لاختبار الوعي البيئي، هي:

درجة الاختبار = درجة العبارات الموجبة + درجة العبارات السالبة

= (٢٢× ٥) + (١٥× ٥) = ١١٠ + ٧٥ = ١٨٥درجة.

وبالتالي تكون:

أعلى درجة يحصل عليها الطالب في المقياس = ١٨٥ درجة

أقل درجة يحصل عليها الطالب في المقياس = ٣٧ درجة

الدرجة المتوسطة التي يحصل عليها الطالب في المقياس= ١١١ درجة

أسئلة الجانب السلوكي: ويتضمن هذا الجانب على (١٤) مفردة من نوع الاختيار من متعدد؛ حيث يعطي درجة واحدة للإجابة الصحيحة (وتكون الإجابة التي تشير إلى السلوك صديق البيئة)، وصفر للإجابة الخاطئة (وهي الإجابة التي تشير إلى السلوك ذات البصمة الكربونية العالية)، فتكون الدرجة الكلية لهذا الجزء هي ١٤ درجة

وبالتالي تكون الدرجة الكلية لاختبار الوعي البيئي = درجة الجانب المعرفي + درجة الجانب الوجداني + درجة الجانب السلوكي = ٣١ + ١٨٥ + ١٤ = ٢٣٠ درجة

ثالثًا: التجربة الميدانية ونتائجها

أولًا: عرض تجربة البحث:

١. **الهدف من تجربة البحث:** فاعلية البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات لتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي البيئي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية.

٢. **مجموعة البحث: تمَّ اختيار مجموعة البحث وفقًا للخطوات التالية:**

أ. تمَّ تحديد المجتمع الأصلي الذي اختيرت منه مجموعة البحث وهي كلية التربية – جامعة الفيوم.

ب. تمَّ اختيار طلاب الفرقة الثالثة شُعب: البيولوجي، والفيزياء، والعلوم (تعليم أساسي)، وبلغ إجمالي الطلاب المعلمين بالثلاث شُعب (٤٢)، ويوضح جدول (١١) عدد الطلاب (مجموعة البحث) في كل شُعبة على حدة.

جدول (١١)

توزيع الأفراد مجموعة البحث على الشُّعب الثلاثة

م	الشعبة	العدد
١	البيولوجي	١٦
٢	الفيزياء	٢١
٣	العلوم (تعليم أساسي)	٥
	الإجمالي	٤٢

٣. **الخطة الزمنية لتجربة البحث:** في ضوء الهدف الرئيسي لهذا البحث، وفي ضوء ما سبق بيانه في الخطوات التي اتبعت في إعداد أدوات الدراسة، تمَّ وضع خطة لتجربة الدراسة تتناسب وإجراءاتها، ويُمكن توضيح ذلك في الجدول التالي:

جدول (١٢)

الخطة الزمنية لتنفيذ تجربة البحث

التطبيق القبلي لأدوات قياس البرنامج المقترح	عدد المحاضرات
التطبيق القبلي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي	١
التطبيق القبلي لاختبار الوعي البيئي	١
تدريس موضوعات البرنامج	
التغيُّر المناخي: المفهوم، الأسباب، الآثار	٤
قضايا ومفاهيم مرتبطة بالتغيرات المناخيَّة	٦
التطبيق البعدي لأدوات قياس البرنامج المقترح	
التطبيق البعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي	١
التطبيق البعدي لاختبار الوعي البيئي	١
المجموع	**١٤ محاضرة**

٤. متغيرات البحث:

أ. **المتغير المستقل:** البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات.

ب. **المتغيرات التابعة: تتمثل المتغيرات التابعة في هذا البحث فيما يلي:**

- **مهارات التَّفكير المُستقبلي:** اقتصر على مجموعة من المهارات الرئيسة وعددهم (٤) وهم: التنبؤ المُستقبلي، حل المشكلات المستقبليَّة، التَّفكير الإيجابي، تطوير السيناريو المُستقبلي، والمهارات الفرعية المرتبطة بكل مهارة رئيسة وعددهم (١٠ مهارات فرعية).
- **الوعي البيئي** والمتمثل بجوانبه الثلاث وهم: الجانب المعرفي، الجانب الوجداني، الجانب السلوكي.

ج. **المتغيرات الوسيطة:** تمَّ استخدام التصميم التجريبي ذات المجموعة الواحدة؛ وبالتالي فقد ثبتت المتغيرات الوسيطة تلقائيًّا، التي تتمثل في العمر الزمني، والمستوى الاجتماعي والاقتصادي، وتجانس أفراد العينة، والقائم بالتدريس، وطبيعة المادة المتعلمة؛ وذلك لأنَّ

التجربة أجريت على نفس المجموعة فكان التطبيق القبلي لأدوات الدراسة ضابطًا للتطبيق البعدي.

٥. تطبيق أدوات البحث:

أ. التطبيق القبلي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من جميع الاستعدادات المشار إليها سلفًا، وبعد موافقة الجهات الرسمية[٩]، تمَّ تطبيق أدوات القياس المتمثلة في (اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي، واختبار الوعي البيئي) على الطلاب المعلمين مجموعة البحث؛ حيث طبق:

- اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي على الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في شهر نوفمبر من العام الدراسي ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤ بتاريخ ١٦/ ١١/ ٢٠٢٣ وتمَّ تصحيح الاختبار ورصد نتائجه.
- اختبار الوعي البيئي على الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في شهر نوفمبر من العام الدراسي ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤ بتاريخ ١٦/ ١١/ ٢٠٢٣ وتمَّ تصحيح الاختبار ورصد نتائجه.

ب. تدريس البرنامج المقترح:

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأدوات البحث، تمَّ البدء في تدريس البرنامج المقترح وذلك في الفترة من ١٩/ ١١/ ٢٠٢٣ إلى ٢١/ ١٢ / ٢٠٢٣، وقد قامت إحدى الباحثتيْن بتدريس البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات؛ حيث تمَّ تكثيف المحاضرات، وقد روعي عند التدريس توضيح أهداف البرنامج المقترح وأهميته بالنسبة للطلاب المعلمين، والالتزام أثناء التدريس بما ورد في دليل المعلم الجامعي من وسائل وأنشطة وخطوات سير في تدريس الموضوعات، وقد روعي تقويم الطلاب كما ورد بالدليل.

[٩] ملحق (٨) موافقة الجهات المختصة علي تطبيق أدوات الدراسة وإجراء التجربة.

ج. التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تدريس موضوعات البرنامج المقترح للطلاب المعلمين (مجموعة البحث) تمَّ تطبيق أدوات الدراسة ذاتها التي سبق تطبيقها على مجموعة البحث تطبيقًا بعديًّا، وذلك على النحو الآتي:

- تمَّ تطبيق اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي على الطلاب المعلمين مجموعة البحث في شهر ديسمبر من العام الدراسي ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤ بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٢٤ وتمَّ تصحيح الاختبار ورصد نتائجه، وتمَّ معالجتها إحصائيًّا؛ تمهيدًا لتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.
- تمَّ تطبيق اختبار الوعي البيئي على الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في شهر ديسمبر من العام الدراسي ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤ بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٢٤ وتمَّ تصحيح الاختبار ورصد نتائجه، وتمَّ معالجتها إحصائيًّا؛ تمهيدًا لتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

٦. نتائج البحث:

قبل البدء في عرض نتائج البحث سنوضح المعالجة الإحصائيَّة التي تمَّ استخدامها، وهي معالجة البيانات بالحزمة الإحصائيَّة (SPSS) إصدار (٢٦)[١٠]

وقد تضمنت النتائج ما يلي:

أ. نتائج تطبيق اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي وتفسيرها من خلال الدراسات السابقة.

ب. نتائج تطبيق اختبار الوعي البيئي وتفسيرها من خلال الدراسات السابقة.

وفيما يلي توضيح ذلك بالتفصيل:

أ. نتائج تطبيق اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي ومناقشتها:

للتحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي ينصُّ على ما يلي:

[١٠] ملحق (٩) المعادلات الإحصائية المستخدمة.

"تُوجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائيَّة بين مُتوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي لصالح التطبيق البعدي".

وللتحقق من صحة الفرض تمَّ حساب قيمة (ت) للمقارنة بين مُتوسطي درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي، ويعرض جدول (١٣) نتائج استخدام هذه الإحصاءات.

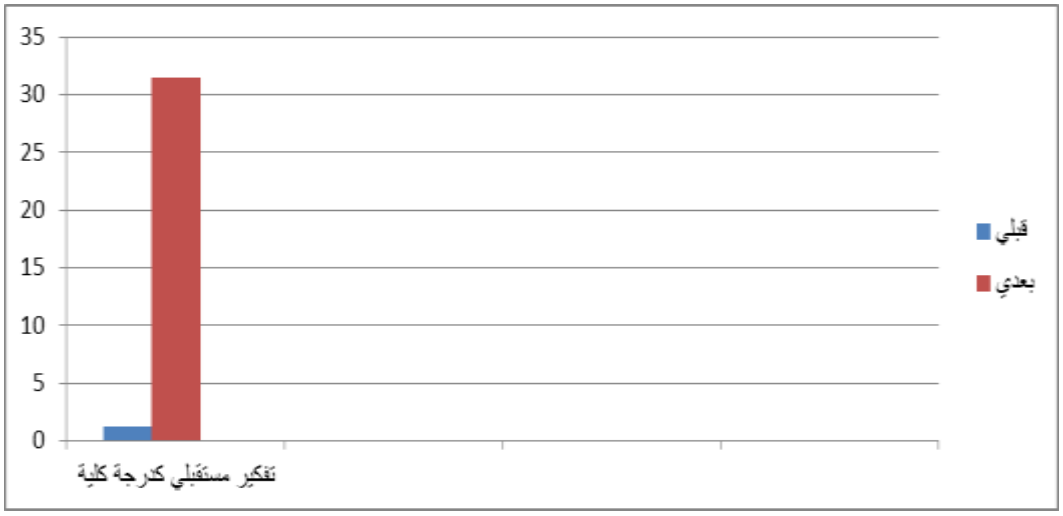
جدول (١٣)

قيمة "ت" بين مُتوسطي درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي، كدرجة كلية ومهاراته المختلف، وحجم الأثر (مربع إيتا)، وقوة التأثير (d)

الأداة	مستويات الاختبار	النهاية العظمى للاختبار	المجموعة	العدد	م	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	قيمة (d)	مربع إيتا
اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي	مهارات التَّفكير المُستقبلي كدرجة كلية	٥٩	بعدي	٤٢	٣١,٤٧	١١,٢٩	٤١	١٧,٤٢١	٠,٠١	٥,٤٤	٠,٨٨
			قبلي	٤٢	١,٧١٤	٤,٧٥					
	التنبـــؤ المُستقبلي	١٥	بعدي	٤٢	٩,٦	٣,٧١	٤١	١٥,٨٣٩	٠,٠١	٤,٩٥	٠,٨٦
			قبلي	٤٢	٠,٥٧	١,٦٥					
	حـــــل المشكلات المستقبليَّة	٢٥	بعدي	٤٢	١٣,٣	٤,٨	٤١	١٧,١٣٤	٠,٠١	٥,٣٥	٠,٨٨
			قبلي	٤٢	٠,٨١	٢,١٣					
	التَّفكيـــر الإيجابي	١٠	بعدي	٤٢	٥,٥	٢,٥١	٤١	١٣,٩٠٥	٠,٠١	٤,٣٥	٠,٨٢
			قبلي	٤٢	٠,١٦٦٧	٠,٥٨					
	تطـــوير السيناريو المُستقبلي	٩	بعدي	٤٢	٣,٠٤٧	١,٥١	٤١	١٢,١٧٦	٠,٠١	٣,٨	٠,٧٨
			قبلي	٤٢	٠,١٦٦٧	٠,٦٦					

يتضح من جدول (١٣) ارتفاع مُتوسط درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي (كدرجة كلية) عن مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي (٣١,٤٧)، في حين بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (١,١٧٤)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (١٧,٤٢١)، وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢,٠٢) عند مستوى ثقة (٠,٠٥)، وتساوي (٢,٧٠) عند مستوى ثقة (٠,٠١).

ممَّا سبق يتضح أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥، ٠,٠١؛ ممَّا يدلُّ على وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا لصالح التطبيق البعدي، والشكل التالي يُوضح الفرق بين مُتوسطي درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي كدرجة كلية:



شكل (٥) شكل يوضح الفرق في متوسطات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير المستقبلي (كدرجة كلية)

كما تمَّ حساب حجم تأثير البرنامج المقترح على تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي لدى الطلاب (مجموعة البحث)، وذلك على مستوى الاختبار ككل، وذلك باستخدام معادلة مربع إيتا، وحساب قوة التأثير باستخدام معادلة كوهين؛ حيث إنَّ قيمة مربع إيتا أكبر من ٠,١٤[١١] حيث بلغت قيمتها (٠,٨٨)، وقيمة (d) [١٢] أكبر من (٠,٨)؛ حيث بلغت قيمتها (٥,٤٤).

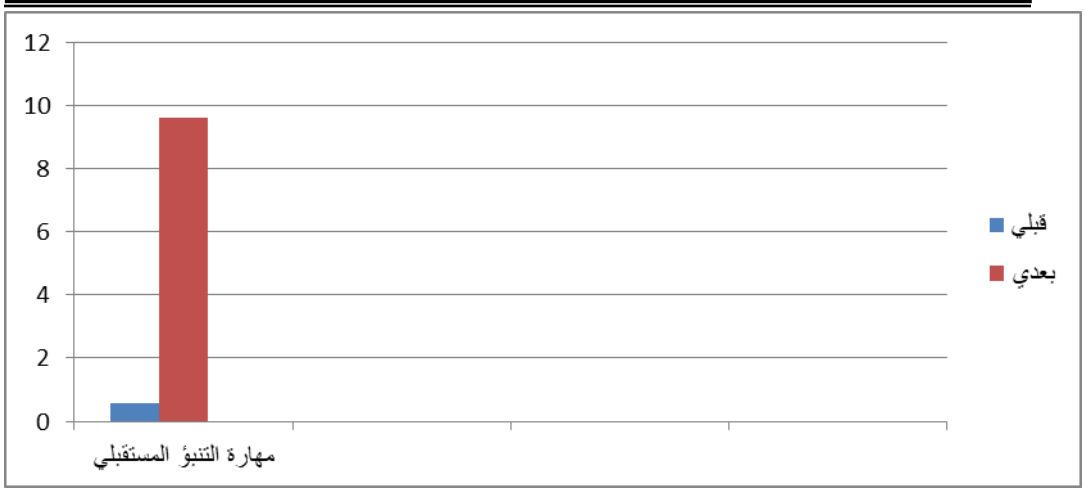
كما يتضح أيضًا ارتفاع مُتوسط درجات الطلاب (مجموعة البحث) في كل مهارة من مهارات التَّفكير المُستقبلي في التطبيق البعدي عن مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي؛ حيث نوضح ذلك لكلٍّ مهارة على حدة كالتالي:

- ارتفاع مُتوسط درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي لمهارة (**التنبؤ**) عن مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي (٩,٦)، في حين بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (٠,٥٧)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٥,٨٣٩)، وقيمة "ت" الجدولية تساوي (٢,٠٢) عند مستوى ثقة (٠,٠٥)، وتساوي (٢,٧٠) عند مستوى ثقة (٠,٠١).

ممَّا سبق يتضح أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥، ٠,٠١؛ ممَّا يدلُّ على وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا لصالح التطبيق البعدي، والشكل التالي يُوضح الفرق بين مُتوسطي درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي (**مهارة التنبؤ**)

[١١] مربع إيتا = ٠.٠١ تأثير ضعيف، مربع إيتا = ٠.٠٦ تأثير متوسط، مربع إيتا = ٠.١٤ تأثير كبير

[١٢] d= 0.2 تأثير ضعيف، d= 0.5 تأثير متوسط، d= 0.8 تأثير قوي.



شكل (٦) شكل يوضح الفرق في متوسطات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير المستقبلي (مهارة التنبؤ)

كما يتضح أن البرنامج المقترح له تأثير كبير على تنمية مهارة التنبؤ كإحدى مهارات التَّفكير المُستقبلي؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨٦)، وقيمة (d) تساوي (٤,٩٥).

- ارتفاع مُتوسط درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي **(مهارة حل المشكلات المستقبليَّة)** عن مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي (١٣,٣)، في حين بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (٠,٨١)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٧,١٣٤)، وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢,٠٢) عند مستوى ثقة (٠,٠٥)، وتساوي (٢,٧٠) عند مستوى ثقة (٠,٠١).

ممَّا سبق يتضح أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥، ٠,٠١؛ ممَّا يدلُّ على وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا لصالح التطبيق البعدي، والشكل التالي يُوضح الفرق بين مُتوسطي درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي **(مهارة حل المشكلات المستقبليَّة)**

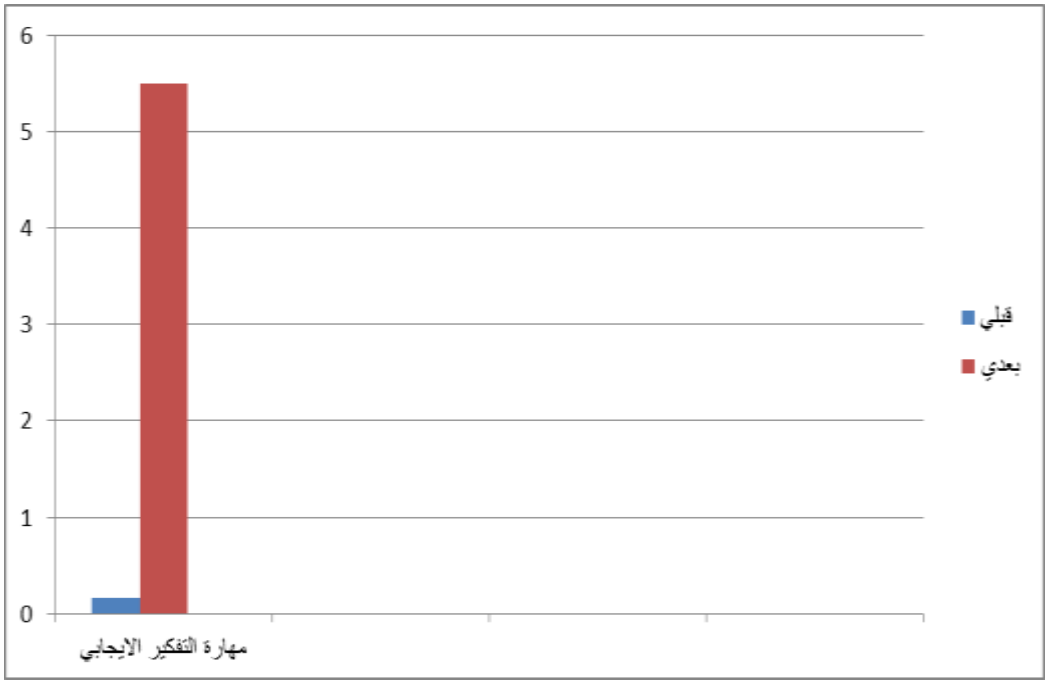
شكل (٧) شكل يوضح الفرق في متوسطات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير المستقبلي (مهارة حل المشكلات المستقبلية)

كما يتضح أن البرنامج المقترح له تأثير كبير على تنمية مهارة حل المشكلات المستقبليَّة كإحدى مهارات التَّفكير المُستقبلي؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨٨)، وقيمة (d) تساوي (٥,٣٥).

- ارتفاع مُتوسط درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي لمهارة (**التَّفكير الإيجابي**) عن مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي (٥,٥)، في حين بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (٠,١٦٦٧)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٣,٩٠٥)، وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢,٠٢) عند مستوى ثقة (٠,٠٥)، وتساوي (٢,٧٠) عند مستوى ثقة (٠,٠١).

وممَّا سبق يتضح أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥، ٠,٠١؛ ممَّا يدلُّ على وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا لصالح التطبيق البعدي، والشكل التالي يُوضح

الفرق بين مُتوسطي درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي **(مهارة التَّفكير الإيجابي)**



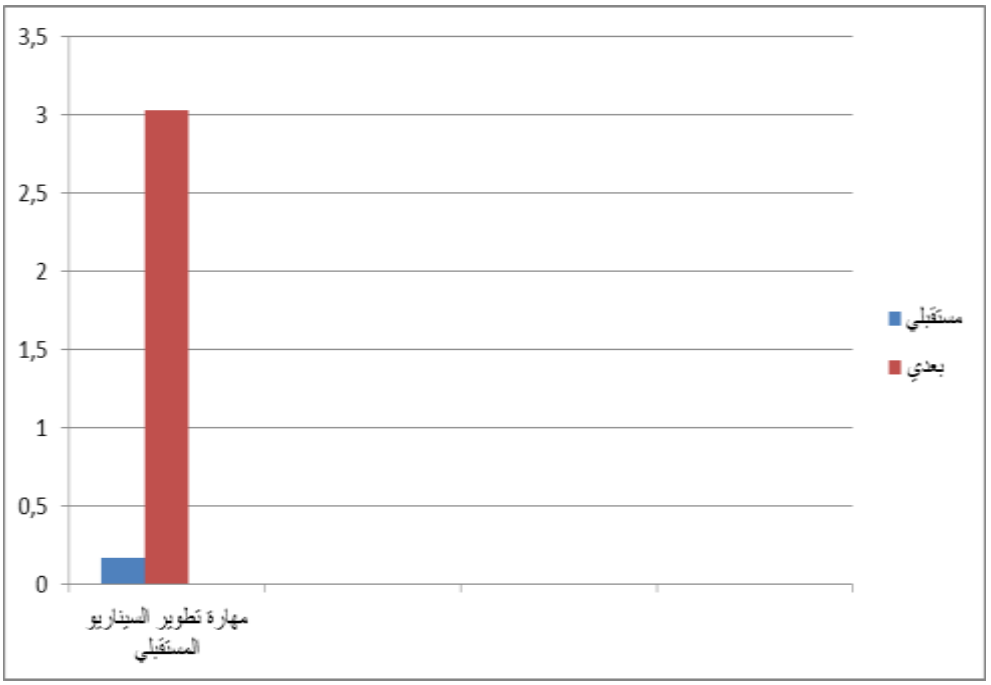
شكل (٨): شكل يوضح الفرق في متوسطات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير المستقبلي (مهارة التفكير الإيجابي)

كما يتضح أن البرنامج المقترح له تأثير كبير على تنمية مهارة التَّفكير الإيجابي كإحدى مهارات التَّفكير المُستقبلي؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨٢)، وقيمة (d) تساوي (٤,٣٥).

- ارتفاع مُتوسط درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي لمهارة **(تطوير السيناريو المُستقبلي)** عن مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي (٣,٠٤٧)، في حين بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق

القبلي (٠,١٦٦٧)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٢,١٧٦)، وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢,٠٢) عند مستوى ثقة (٠,٠٥)، وتساوي (٢,٧٠) عند مستوى ثقة (٠,٠١).

ممَّا سبق يتضح أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥، ٠,٠١؛ ممَّا يدلُّ على وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا لصالح التطبيق البعدي، والشكل التالي يُوضح الفرق بين مُتوسطي درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي **(لمهارة تطوير السيناريو المُستقبلي)**



شكل (٩): يوضح الفرق في متوسطات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير المستقبلي (مهارة تطوير السيناريو المستقبلي)

كما أن البرنامج المقترح له تأثير كبير على تنمية مهارة تطوير السيناريو المُستقبلي كإحدى مهارات التَّفكير المُستقبلي؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٧٨)، وقيمة (d) تساوي (٣,٨).

فاعلية التدريس بالبرنامج المقترح على تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي:

بعد التعرف على تأثير البرنامج وقوته في تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي، وبجانب ذلك تمَّ حساب فاعلية البرنامج باستخدام النسبة المعدلة للكسب لبلانك، وجدول (١٤) يُوضح نتيجة هذه الإحصاءات:

جدول (١٤)

فاعلية التدريس بالبرنامج المقترح على مهارات التَّفكير المُستقبلي

البيانات الإحصائيَّة / أداة القياس	مُتوسط الدرجات في التطبيق القبلي	مُتوسط الدرجات في التطبيق البعدي	النهاية العظمى للاختبار	النسبة المعدلة لبلانك
اختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي	١,٧١٤	٣١,٤٧	٥٩	١,٠٢

ومن النتائج السابقة يتضح وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا لصالح التطبيق البعدي عند مستوى دلالة (٠,٠١) لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي كدرجة كلية، ولكل مهارة على حدة؛ ممَّا يؤدي إلى قبول الفرض الأول.

تفسير نتيجة الفرض الأول في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة ودلالاتها التربويَّة:

يُمكن تفسير نتائج البحث في ضوء الأدبيات النظريَّة والدراسات السابقة، وبيان ما تشير إليه من دلالة تربويَّة في النقاط الآتية:

يتضح من النتائج السابقة وجود فروقٍ ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١ لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي كدرجة كلية، ولكل مهارة على حدة، فإنَّ هذه النتيجة يُمكن تفسيرها في ضوء الأسس والمبادئ التي تمَّ الاعتماد عليها في بناء البرنامج المقترح، وما تضمنه هذا البرنامج من موضوعات، وإجراءات تدريسية كان لها دورٌ كبيرٌ في تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي، التي كان من أهمها:

- طبيعة الموضوعات المتضمنة داخل البرنامج المقترح؛ حيث يتضمن مجموعة من القضايا والمفاهيم المناخيَّة ذات التأثير الكبير على البيئة في الوقت الحالي وامتداد هذا

التأثير في المستقبل؛ ممَّا كان دافعًا للطلاب مجموعة البحث على دراسة هذه القضايا والمشكلات بشكل مفصل، والتعرف عليها، وعلى أسبابها وآثارها، والتعرف على كيفية مواجهتها للتخفيف من آثارها في المستقبل.

- تضمنت الأهداف الإجرائية لموضوعات البرنامج المقترح بعض الأهداف المرتبطة بشكل مباشر بتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي، مثل: يُحدد مدى صدق المعلومات المرتبطة بالمشكلة ليتمكن من حل المشكلات المستقبليَّة المرتبطة بالمناخ، يصيغ عددًا من الفروض في ضوء ما توفر من معلومات وبيانات عن المشكلة موضوع الدراسة، يتوقع ما الذي يحدث إذا استمر تلوث المحيط بالنفايات، يضع تصورًا للبيئة إذا اختفت أشجار المنجروف نهائيًّا ... وغيرها من الأهداف.

- استخدام مدخل حل المشكلات والذي بطبيعته يساعد الطالب أن يتبع مجموعة من الخطوات المنظمة والمتتابعة لاستقصاء المشكلة المعروضة عليه ويصيغ لها بعض الحلول المبدئية (الفروض)، وبعض التنبؤات ورسم صور مستقبلية لما يُمكن أن يحدث في المستقبل ويختار من البدائل المتعددة أمامه من سلوكيات صديقة للبيئة أو غير ذلك؛ ممَّا نُمي لديه مهارات التَّفكير المُستقبلي، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة كلٍّ من (شرين شحاتة عبد الفتاح: ٢٠٢٢& يسري قاسم طالب: ٢٠٢٢ & ريهام محمد أحمد، ٢٠٢٢ & إيمان عبد المحسن محمد، ٢٠٢٣ & فوقية رجب عبد العزيز، إيناس محمد لطفي، ٢٠٢٣)،

(Vidergor, H., Givon, M., & Mendel, E. ,2019& Gautier, J., Sastoque, L., Chapelet, G., Boutoleau-Bretonnière, C., & El Haj, M. ,2022.& Uskola, A., Puig, B., 2023)

- كما ساعد مدخل حل المشكلات الذي تمَّ بصورة المجموعات التعاونية داخل المحاضرات على تنمية روح المشاركة بصورة إيجابية نحو المشكلات المناخيَّة والتحديات المستقبليَّة، واتفقت ذلك مع دراسة كلٍّ من (شرين شحاتة عبد الفتاح: ٢٠٢٢& & فوقية رجب عبد العزيز، إيناس محمد لطفي، ٢٠٢٣).

- إعطاء فرصة للطلاب مجموعة البحث للتعبير عن أفكارهم وتوضيح وجهة نظرهم وتفسيرها، والمناقشة مع زملائهم في المشكلات المعروضة؛ ممَّا جعل للطالب دورٌ إيجابيٌّ ممَّا زاد من تحفيزهم للمشاركة في اقتراح الحلول المختلفة للمشكلات، وتحمل مسؤولية قراراتهم، وتكوين صور إيجابية للمستقبل؛ ممَّا ساعد ذلك على تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي لديهم، واتفق ذلك مع دراسة (Salgado, S., Berntsen, D., 2020).
- تضمين البرنامج لأنشطة متنوعة ساعد الطلاب (مجموعة البحث) على التنبؤ المُستقبلي وتطوير السيناريو المُستقبلي حول المشكلات المناخيَّة، مثل: صياغة تصور لشكل الكرة الأرضية إذا استمرت الزيادة في تأثير التغيُّرات المناخيَّة بعد مرور فترة زمنية محددة، كما يضع تصورًا لحالة القطبين إذا استمرت الزيادة في ارتفاع درجات الحرارة، كما يُحدد تصورًا لشواطئ الأنهار والبحار إذا استمرت مشكلة التغيُّرات المناخيَّة ... وغيرها من الأنشطة، وهذا يتفق مع دراسة (فوقية رجب عبد العزيز، إيناس محمد لطفي، ٢٠٢٣).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات التي أوضحت إمكانية تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي لدى الطلاب، مثل دراسة كلٍّ من: (دراسة (Vidergor, H., Givon, M., Mendel, E.: 2019)،ودراسة (Salgado, S., Berntsen, D.: 2020)، دراسة (Levrini, O., Tasquier, G., Barelli, E., Laherto, A., Palmgren, E., Branchetti, L., Wilson, C.:2021) ، دراسة (محمود إبراهيم عبد العزيز: ٢٠٢١)، دراسة (Levrini, O., Tasquier, G., Barelli, E., Laherto, A., Palmgren, E., Branchetti, L., Wilson, C.:2021) ، دراسة (عهود بنت سعد البلوي: ٢٠٢١)، دراسة (أحمد صالح نهاية: ٢٠٢١)، دراسة (شرين شحاتة عبد الفتاح: ٢٠٢٢)، دراسة (هبة عبد المحسن، ٢٠٢٢)، (ريهام محمد أحمد، ٢٠٢٢)، دراسة (يسري قاسم طالب: ٢٠٢٢)،. دراسة (Gautier, J., Sastoque, L., Chapelet, G., Boutoleau-Bretonnière, C., & El Haj, M.:2022) ، دراسة (Uskola, A., Puig, B.: 2023)، دراسة (Rasa, T., ·

(Lavonen, J., Laherto, A., 2023)، دراسة (Vidergor, H.:2023)، دراسة (إيمان عبد المحسن محمد، ٢٠٢٣)، دراسة (فوقية رجب عبد العزيز، إيناس محمد لطفي، ٢٠٢٣).

نتائج تطبيق اختبار الوعي البيئي ومناقشتها:

للتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينصُّ على ما يلي:

"تُوجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائيَّة بين مُتوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي بجوانبه الثلاث لصالح التطبيق البعدي".

وللتحقق من صحة الفرض تمَّ حساب قيمة (ت) للمقارنة بين مُتوسطي درجات الطلاب المعلمين مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي، ويعرض جدول (١٥) نتائج استخدام هذه الإحصاءات.

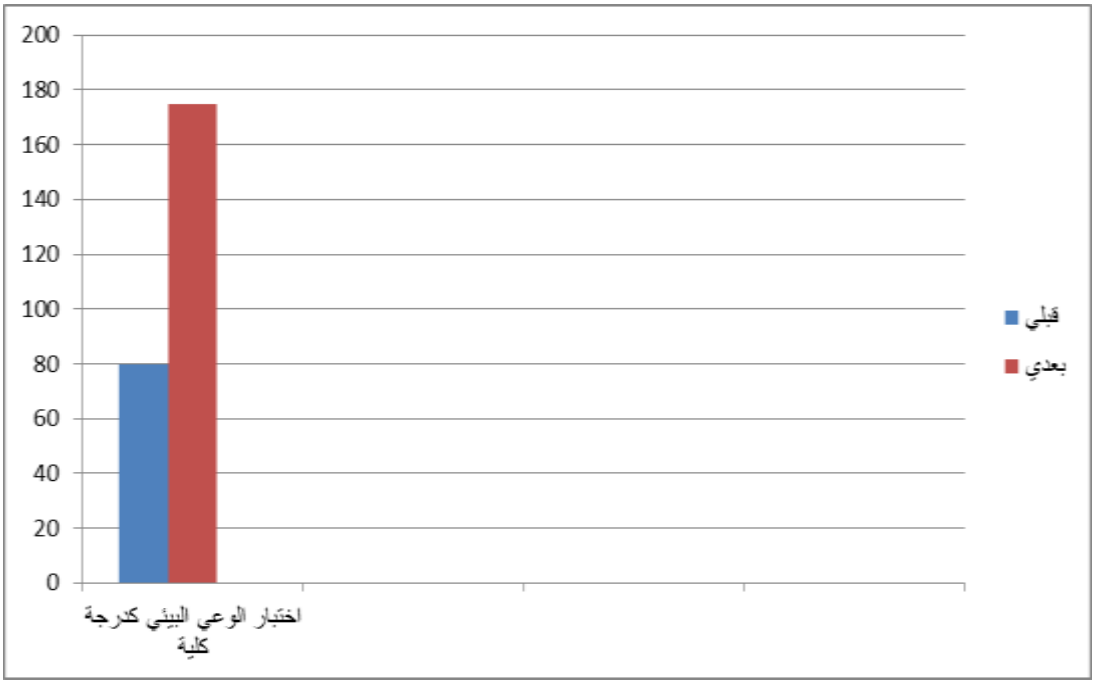
جدول (١٥)

قيمة "ت" بين مُتوسطي درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي، كدرجة كلية ومستوياته المختلفة، وحجم الأثر (مربع إيتا)، وقوة التأثير (d)

الأداة	مستويات الاختبار	النهاية العظمى للاختبار	المجموعة	العدد	م	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم التأثير	قيمة (d)
اختبار الوعي البيئي	الوعي البيئي كدرجة كلية	٢٣٠	**بعدي**	٤٢	١٧٤,٩٨	١٨,٥٦	٤١	**٩,١٥**	٠,٠١	٠,٧	٢,٨٦
			قبلي	٤٢	٧٩,٩٠	٥٧,٨					
	الجانب المعرفي	٣١	**بعدي**	٤٢	٢١,٣٦	٥,٤	٤١	١٢,٠٨	٠,٠١	٠,٨	٣,٧٨
			قبلي	٤٢	٥,٥٢	٦,٤					
	الجانب الوجداني	١٨٥	**بعدي**	٤٢	١٤٢,٣٠	١٦,٩	٤١	٧,٤٣٧	٠,٠١	٠,٦	٢,٣٢
			قبلي	٤٢	٨٣,٠٥	٥٠,٣٥					
	الجانب المهاري	١٤	**بعدي**	٤٢	١١,٣٠	٢,٧	٤١	١٢,٧	٠,٠١	٠,٨	٣,٩٧
			قبلي	٤٢	٢,٢	٣,٧					

يتضح من جدول (١٤) ارتفاع مُتوسط درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيق البعدي لاختبار الوعي البيئي (كدرجة كلية) عن مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي (١٧٤,٩٨)، في حين بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (٧٩,٩٠)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (٩,١٥)، وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢,٠٢) عند مستوى ثقة (٠,٠٥)، وتساوي (٢,٧٠) عند مستوى ثقة (٠,٠١).

ممَّا سبق يتضح أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥، ٠,٠١؛ ممَّا يدلُّ على وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا لصالح التطبيق البعدي، والشكل التالي يُوضح الفرق بين مُتوسطي درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي كدرجة كلية:



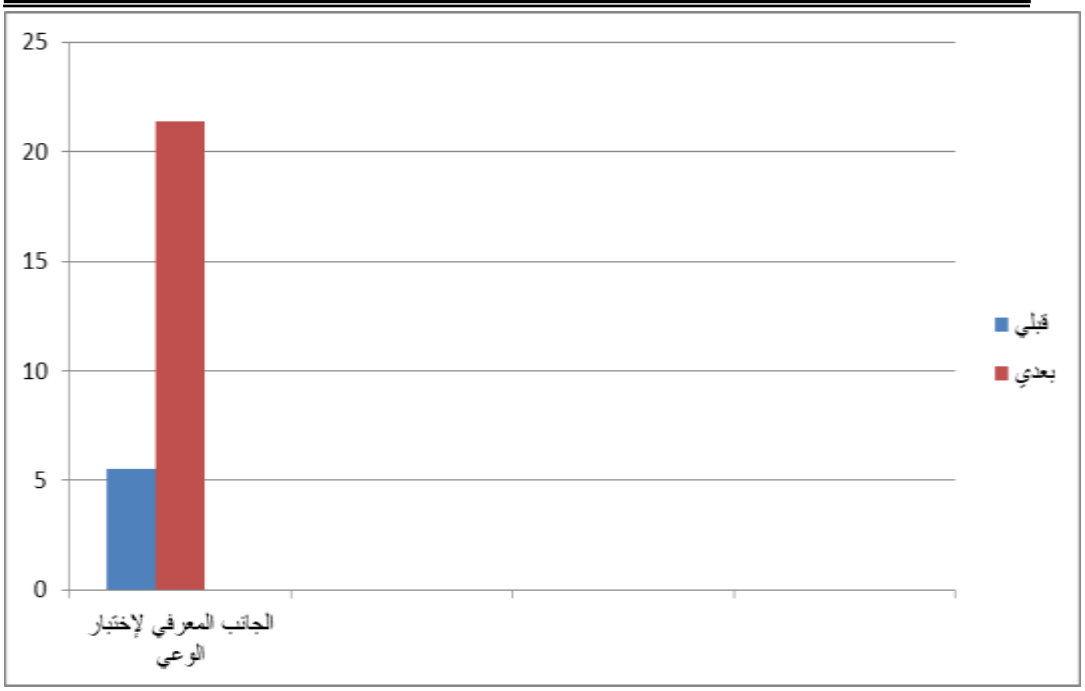
شكل (١٠) شكل يوضح الفرق في متوسطات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي (كدرجة كلية)

كما تمَّ حساب حجم تأثير البرنامج المقترح على تنمية الوعي البيئي (كدرجة كلية) لدى الطلاب مجموعة البحث؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٧)، وقيمة (d) (٢,٨٦).

كما يتضح أيضًا ارتفاع مُتوسط درجات الطلاب (مجموعة البحث) في كل جانب من جوانب اختبار الوعي البيئي في التطبيق البعدي عن مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي؛ حيث نوضح ذلك لكلِّ جانب على حدة كالتالي:

- ارتفاع مُتوسط درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيق البعدي في الجانب المعرفي لاختبار الوعي البيئي عن مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي (٢١,٣٦)، في حين بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (٥,٥٢)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٢,٠٨)، وقيمة "ت" الجدولية تساوي (٢,٠٢) عند مستوى ثقة (٠,٠٥)، وتساوي (٢,٧٠) عند مستوى ثقة (٠,٠١).

ممَّا سبق يتضح أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥، ٠,٠١؛ ممَّا يدلُّ على وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا لصالح التطبيق البعدي، والشكل التالي يُوضح الفرق بين مُتوسطي درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي **(الجانب المعرفي)**

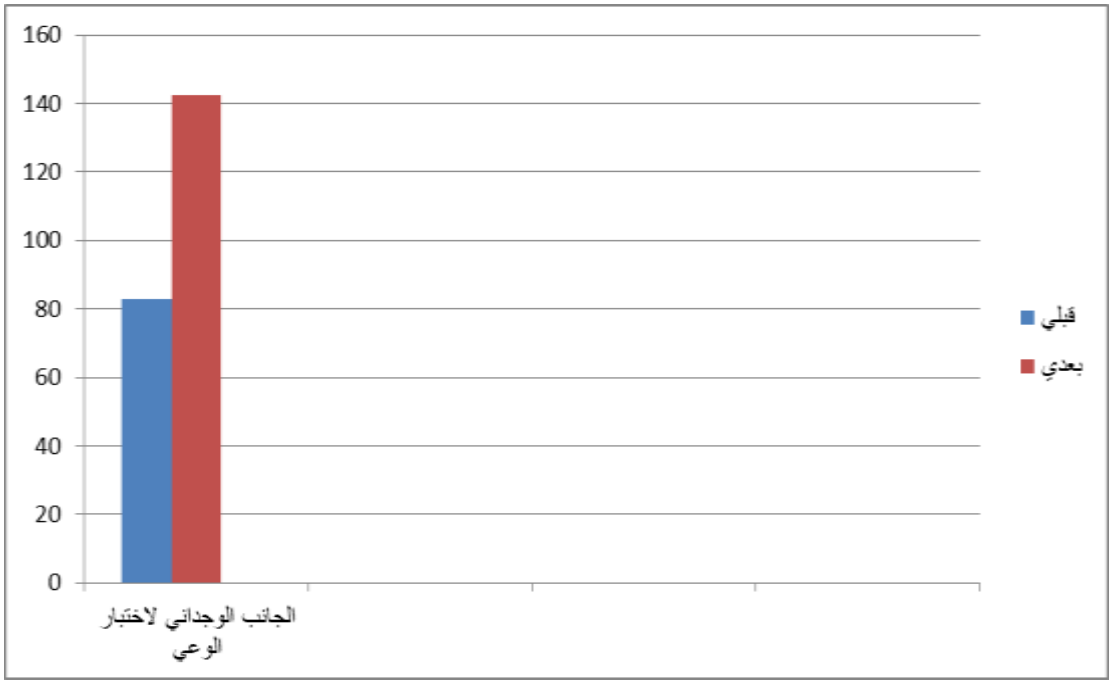


شكل (١١): يوضح الفرق في متوسطات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي (الجانب المعرفي)

كما تمَّ حساب حجم تأثير البرنامج المقترح على تنمية الجانب المعرفي لاختبار الوعي البيئي لدى الطلاب (مجموعة البحث)؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨)، وقيمة (d) (٣,٧٨).

- ارتفاع مُتوسط درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيق البعدي في الجانب الوجداني لاختبار الوعي البيئي عن مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي (١٤٢,٣٠)، في حين بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (٨٣,٠٥)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (٧,٤٣٧)، وقيمة "ت" الجدولية تساوي (٢,٠٢) عند مستوى ثقة (٠,٠٥)، وتساوي (٢,٧٠) عند مستوى ثقة (٠,٠١).

ممَّا سبق يتضح أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥، ٠,٠١؛ ممَّا يدلُّ على وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا لصالح التطبيق البعدي، والشكل التالي يُوضح الفرق بين مُتوسطي درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي (**الجانب الوجداني**).

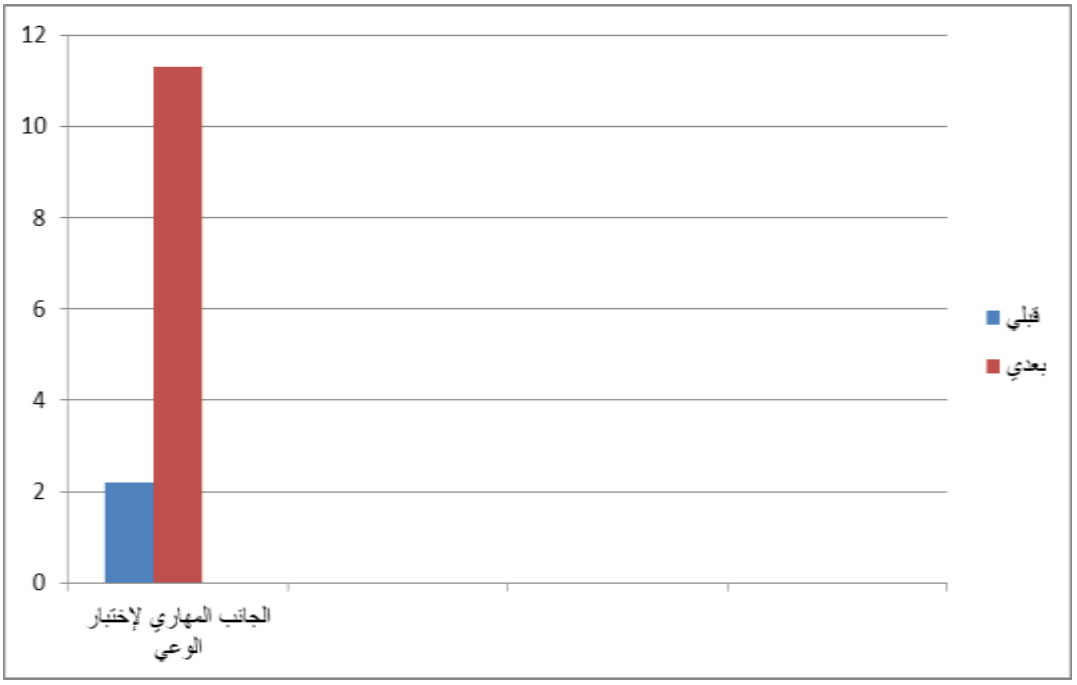


شكل (١٢): يوضح الفرق في متوسطات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي (الجانب الوجداني)

كما تمَّ حساب حجم تأثير البرنامج المقترح على تنمية الجانب الوجداني لاختبار الوعي البيئي لدى الطلاب (مجموعة البحث)؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٦)، وقيمة (d) تساوي (٢,٣٢).

- ارتفاع مُتوسط درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيق البعدي في الجانب المهاري لاختبار الوعي البيئي عن مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي (١١,٣٠)، في حين بلغ مُتوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (٢,٢)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٢,٧)، وقيمة "ت" الجدولية تساوي (٢,٠٢) عند مستوى ثقة (٠,٠٥)، وتساوي (٢,٧٠) عند مستوى ثقة (٠,٠١).

ممَّا سبق يتضح أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥، ٠,٠١؛ ممَّا يدلُّ على وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا لصالح التطبيق البعدي، والشكل التالي يُوضح الفرق بين مُتوسطي درجات الطلاب (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي **(الجانب المهاري)**



شكل (١١): يوضح الفرق في متوسطات الطلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي (الجانب المهاري)

تمَّ حساب حجم تأثير البرنامج المقترح على تنمية الجانب الوجداني لاختبار الوعي البيئي لدى الطلاب (مجموعة البحث)؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨)، وقيمة (d) تساوي (٣,٩٨).

فاعلية التدريس بالبرنامج المقترح على تنمية الوعي البيئي:

بعد التعرف على تأثير البرنامج وقوته في تنمية الوعي البيئي بجوانبه الثلاث، وبجانب ذلك تمَّ حساب فاعلية البرنامج باستخدام النِسبة المعدلة للكسب لبلانك، جدول (١٦) يُوضح نتيجة هذه الإحصاءات:

جدول (١٦)

فاعلية التدريس بالبرنامج المقترح

البيانات الإحصائيَّة / أداة القياس	مُتوسط الدرجات في التطبيق القبلي	مُتوسط الدرجات في التطبيق البعدي	النهاية العظمى للاختبار	النسبة المعدلة لبلانك
اختبار الوعي البيئي	٧٩,٩٠	١٧٤,٩٨	٢٣٠	١,٠٤

يتضح من الجدول السابق أن البرنامج المقترح ذو فاعلية مقبولة لتنمية الوعي البيئي ومهارات التَّفكير المُستقبلي.

ومن النتائج السابقة يتضح وجود فروقٍ دالَّة إحصائيًّا لصالح التطبيق البعدي عند مستوى دلالة (٠,٠١) لاختبار الوعي البيئي كدرجة كلية، ولكل جانب على حدة؛ ممَّا يؤدي إلى قبول الفرض الثاني.

تفسير النتائج في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة ودلالاتها التربويَّة:

يُمكن تفسير نتائج البحث في ضوء الأدبيات النظريَّة والدراسات السابقة، وبيان ما تشير إليه من دلالة تربويَّة في النقاط الآتية:

بالنسبة لفاعلية البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات في تنمية الوعي البيئي بجوانبه الثلاث (المعرفيَّة، والوجدانيَّة، والمهاريَّة) لدى الطلاب عينة البحث، فإنَّ هذه النتيجة يُمكن تفسيرها في ضوء الأسس والمبادئ التي تمَّ الاعتماد عليها في بناء البرنامج المقترح، وما تضمنه هذا البرنامج من موضوعات، وإجراءات تدريسية كان لها دورٌ كبيرٌ في تنمية الوعي البيئي، التي كان من أهمها:

- تضمين البرنامج في محتواه مجموعة من المفاهيم المناخيَّة التي تمثلت في مفهوم (الأوزون وكيمياء أوزون الغلاف الجوي، والبصمة الكربونية، والحيود الكربوني، والكربون الأزرق، والعدالة المناخيَّة) وهي من المفاهيم الحديثة والجديدة على الطلاب (مجموعة البحث) التي دفعتهم إلى التساؤلات عن: ما هذه المفاهيم؟ وما علاقتها بالتغيرات المناخيَّة؟ فساعدهم ذلك على زيادة رغبتهم في البحث والاستقصاء للتعرُّف على هذه المفاهيم وآثارها على مناخ الكرة الأرضية؛ ممَّا كوَّن لديهم معرفة علميَّة بهذه المفاهيم ساعدتهم على تكوين وعيهم بهذه المفاهيم.
- تضمنت الأهداف الإجرائية لموضوعات البرنامج المقترح بعض الأهداف المرتبطة بشكل مباشر بتنمية الوعي البيئي، مثل: ينصح زملاءه باستخدام المواد التي لها بصمة كربونية قليلة، يتشارك مع زملائه في عمل لافتات لتوعية الأفراد بضرورة تقليل البصمة الكربونية ... وغيرها من الأهداف.
- تضمين البرنامج المقترح بعض الأنشطة التي قدمت معلومات وبيانات إحصائية، وتقارير عالمية تقدمها المنظمات المعنية بالتغيرات المناخيَّة التي توضح آثار التغيُّرات المناخيَّة على الكرة الأرضية في وقتهم الحالي، ومناقشتها معهم قد ساهم في لفت انتباههم إلى خطورة هذه القضية وضرورة مواجهتها والتخفيف والتكيف معًا في الأعوام المقبلة.
- تضمين البرنامج المقترح على بعض الأنشطة التعليميَّة التي تنوعت بين أنشطة التقويم المستمر، استقراء وتحليل التقارير والمقالات المعروضة عليهم، وتحليل

البيانات الإحصائيَّة، وقد هدفت تلك الأنشطة إكساب الطلاب للمعارف والاتجاهات والسلوكيات الإيجابية والصديقة للبيئة.

- مناقشة بعض الآثار الإيجابية والسلبية للقضايا والمشكلات المناخيَّة التي تحدث في بيئته وفي العالم أجمع وتوضيحها للطالب المعلم؛ ممَّا يكون لديه وعيًا تجاه هذه القضايا.
- تضمين البرنامج لمجموعة من الأنشطة التي تشير إلى بعض سلوكيات الأفراد مع البيئة المحيطة بهم، وإعطاء فرصة للطالب المعلم أن يُحدد رأيه تجاه هذه السلوكيات بالموافقة أو الرفض، كما يحلل سلوكياته وتأثيرها على البيئة والمناخ؛ ممَّا يساعد ذلك في تكوين وعي لديه تجاه القضايا البيئيَّة المحيطة به، ومحاولة تعديل سلوكياته لتكون سلوكيات صديقة للبيئة وغير مؤثرة على المناخ.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات التي أوضحت إمكانية تنمية الوعي البيئي لدى الطلاب، مثل: دراسة كلٍّ من: (بسمة محمد أحمد، أريج سلام سعود: ٢٠١٢)، دراسة (جيهان أحمد محمود الشافعي: ٢٠١٤)، دراسة (إتفاق محمود السقاف: ٢٠١٩)، دراسة (شرين شحاتة عبد الفتاح: ٢٠٢٠)، دراسة (Miyaji, I., Fukui, H.: 2020)، دراسة (Nizaar M., Sukirno, Djukri, Muhardini S., Mas'ad: 2020)، دراسة (مولاي الطاهر: ٢٠٢١)، دراسة (Maldo , M. P.: 2021)، دراسة (Miña L.: 2021)، دراسة (Chavarria D.S., Alquisira J.P.: 2021) ، دراسة (يسري قاسم طالب: ٢٠٢٢)، دراسة (عبد المجيد بن سلمي الرومي: ٢٠٢٢)، دراسة (تفيدة سيد أحمد: ٢٠٢٢).

بعد عرض نتائج الدراسة على النحو السابق اتضح ما يلي:

١. تُوجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائيَّة بين مُتوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التَّفكير المُستقبلي ومهاراته المختلفة لصالح التطبيق البعدي.

وهذا يشير إلى تفوق الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في التطبيق البعدي على درجاتهم في التطبيق القبلي؛ وهذا يشير إلى فاعلية البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات لتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي.

٢. تُوجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائيَّة بين مُتوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الوعي البيئي بجوانبه الثلاث لصالح التطبيق البعدي. وهذا يشير إلى تفوق الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في التطبيق البعدي على درجاتهم في التطبيق القبلي؛ وهذا يشير إلى فاعلية البرنامج المقترح في قضية التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل حل المشكلات لتنمية الوعي البيئي بجوانب الثلاث.

توصيات البحث:

من خلال ما توصل إليه البحث من نتائج يُمكن أن توصي الباحثتان بما يأتي:

١. الاهتمام بتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي لدى المعلمين قبل وأثناء الخدمة حتَّى تمكنهم من استطلاع المستقبل ورسم الخطط المستقبليَّة، والتفكير بإيجابية لمواجهة ما يعترضهم من مشكلات.

٢. الاهتمام بتنمية الوعي البيئي لدى المعلمين قبل وأثناء الخدمة للتعرف على المشكلات البيئيَّة المحيطة بهم ومحاولة التوصل لحلول لهذه المشكلات.

٣. ضرورة تضمين قضايا ومفاهيم التغيُّرات المناخيَّة داخل المقررات الجامعية المختلفة (ثقافيَّة أو تخصصيَّة) لمدى أهميتها في المستقبل لمحاولة الحد من تأثيرها على البيئة.

٤. استخدام مدخل حل المشكلات الإبداعيَّة في التدريس وتدريب المعلمين قبل الخدمة على استخدام خطواته في حل المشكلات العلميَّة التي تقدم إليهم.

مقترحات البحث:

١. برنامج مقترح لمفاهيم التغيُّرات المناخيَّة القائم على مدخل الاستقصاء العلمي لتنمية التَّفكير الإيجابي لتلاميذ المرحلة الإعداديَّة.

٢. استخدام مدخل حل المشكلات الإبداعيَّة في تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي والقيم البيئيَّة لدى تلاميذ المرحلة الثانويَّة.

٣. برنامج إثرائي في العلوم قائم على نظريَّة العبء المعرفي لتنمية التنور البيئي ومهارات حل المشكلات المستقبليَّة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية:

إتفاق محمود السقاف (٢٠١٩). *مستوى الوعي البيئي وعلاقته بتحصيل مقرر البيئة لدى طلبة المستوى الثاني بقسم الأحياء في كلية التربية صبر* – جامعة عدن. مجلة العلوم التربويَّة والدارسات الإنسانية، العدد (٥)، ١ – ١٨. مسترجع من: https://hesj.org/ojs/index.php/hesj/article/view/32

أحمد العويضي (١٥ أُكتوبر ٢٠٢٢). محو الأميَّة المناخيَّة... تحد جديد تفرضه الطبيعة. كتبته: نرمين قطب، جريدة الأهرام. مسترجع من: https://gate.ahram.org.eg/daily/News/

أحمد حسين اللقاني، علي أحمد الجمل (٢٠٠٣). **معجم المصطلحات التربوية "المعرفة في المناهج وطرق التدريس"**. ط ٣، عالم الكتب.

أحمد ذوقان الهنداوي، صالح سليم الحموري، رولا نايف المعايطة (٢٠١٧). **استشراف المستقبل وصناعته: ما قبل التخطيط الاستراتيجي.. استعداد ذكي**. دبي، مكتبة قنديل

أحمد عبد اللطيف أبو أسعد، سامي محسن الختاتنة (٢٠١٠). **علم نفس النمو**. دار ديبونو، عمان، الأردن.

أحمد صالح نهاية (٢٠٢١). *درجة امتلاك طلبة الكلية التربويَّة المفتوحة لمهارات التَّفكير المُستقبلي*. جامعة بابل – العلوم الإنسانية، ٢٩(٢)، ١ –٨. مسترجع من: http://search.mondumah.com/record/1259066

أخبار منظمة العفو الدولية (Jeff Green berg) (١٠– ١– ٢٠٢٣): **مناخ: الحرارة التي سجَّلت أرقامًا قياسية عام ٢٠٢٢ تُبين الحاجة العاجلة للتحرك وتجنب انهيار المناخ**
https://www.amnesty.org/ar/latest/news/2023/01/climate-record-breaking-heat-in-2022-shows-urgent-need-to-act-and-avert-climate-breakdown

أسماء راضي خنفر، عايد راضي خنفر (٢٠١٦).**التربية البيئيَّة الوعي البيئي**، الأردن، دار الحامد. مسترجع من:

http://www.books4arab.com

أكرم سعدي علياني وادي (٢٠٢١). *فاعلية استخدام نموذج ويتلي في تدريس الجغرافيا لتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانويَّة*. مجلة البحث العلمي في التربية، ٢٢(١)، ٢٧٠ – ٢٨٩. مسترجع من: http://search.mondumah.com/record/1120111

آمال ربيع كامل محمد (٢٠٢٢). **دور برامج كليات التربية في مواجهة تحديات تغيُّر المناخ "رؤية مستقبلية"**. المؤتمر العلمي الثاني والعشرون "التربية العلميَّة وتغير المناخ" الجمعية المصريَّة للتربية العلميَّة.

أماني أحمد المحمدي حسين (٢٠٢٢). *الفهم العام لقضية تغيُّر المناخ العالمي. دور التربية العلميَّة*. المؤتمر العلمي الثاني والعشرون "التربية العلميَّة وتغير المناخ" الجمعية المصريَّة للتربية العلميَّة

إيمان عباسي الخفاف (٢٠١٣). التعليم البيئي في رياض الأطفال. دار المناهج. مسترجع من: https://www.noor-book.com

إيمان عبد المحسن محمد (٢٠٢٣). *وحدة مقترحة في البيولوجيا التخليقية التطبيقية لتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي بأخلاقياتها لدى طلاب شعبة العلوم البيولوجيا والجيولوجية بكليات التربية*. المجلة المصريَّة للتربية العلميَّة، ٢٦ (٤)، ج (٢).

الأمم المتحدة، استكهولم (يونيو، ٢٠٢٢). استكهولم بعد ٥٠ عامًا: عافية الكوكب من أجل ازدهار الجميع – مسؤوليتنا، فرصتنا. https://www.documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/K22/117/98/PDF

السيد شحاتة محمد المراغي (٢٠٢٢). *التربية من أجل المناخ والتنمية المستدامة*. المؤتمر العلمي الثاني والعشرون "التربية العلميَّة وتغير المناخ" الجمعية المصريَّة للتربية العلميَّة.

أيمن عامر (٢٠٠٣). **الحل الإبداعي للمشكلات بين الوعي والأسلوب**. مكتبة الدراسات العربية للكتاب.

بخيتة سعيد المنصوري، عبد مرزوق الظهوري (٢٠١٩). **التخطيط بالسيناريوهات واستشراف المستقبل** https://www.scribd.com/document/456877549/senariosplaning-190921123618

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP (٢٩ يونيو، ٢٠٢٢). **الإطلاق الدولي تقرير التنمية الإنسانية العربية للعام ٢٠٢٢ تعظيم الفرص لتعافٍ يشمل الجميع ويعزز القدرة على مواجهة الأزمات في حقبة ما بعد كوفيد-١٩**. https://www.undp.org/ar/arab-states/press-releases

بسمة محمد أحمد، أريج سلام سعود (٢٠١٢). *فاعلية الأنشطة البيئيَّة الإثرائية في تحصيل مادة الكيمياء والوعي البيئي لطالبات الخامس العلمي*. مجلة الدراسات عربية في التربية وعلم النفس، الجزء الأول، (٣٢).

تفيدة سيد أحمد غانم (٢٠٢٠). *الأبعاد التنموية لتدريب المعلمين على التعليم في مجال التغيُّر المناخي في إطار المدرسة الشاملة لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين*. المجلة المصريَّة للتربية العلميَّة، المجلد ٢٤ (٦).

تفيدة سيد أحمد غانم (٢٠٢١). *تكامل بحوث التربية العلميَّة مدخل لتحقيق التنمية المستدامة في المجتمعات العربية في ظل إشكالية التغيُّر المناخي وأزمة (كوفيد-١٩) "رؤية مقترحة"*. المجلة المصريَّة للتربية العلميَّة، ٢٣ (٣).

تفيدة سيد أحمد غانم (٢٠٢٢). *أنشطة التربية العلميَّة لتوعية طلاب التعليم قبل الجامعي بتغير المناخ وآليات التخفيف والتكيف*. المؤتمر العلمي الثاني والعشرون "التربية العلميَّة وتغير المناخ" الجمعية المصريَّة للتربية العلميَّة.

جيهان أحمد محمود الشافعي (٢٠١٤). *فاعلية مقرر مقترح في العلوم البيئيَّة قائم على التعلم المتمركز حول مشكلات في تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب كلية التربية جامعة حلوان*. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٤٦ (١)،١٨٠ – ٢١٣. مسترجع من:
http://search.mondumah.com/record/606414

حنان فوزي طه (٢٠١٨). *تقويم محتوى منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات التَّفكير المُستقبلي*. مجلة العلوم التربوية، (٣٧)، ٢٦٤ – ٣٠٤، مسترجع من:
http://search.mondumah.com/record/951308

رؤية مصر (٢٠٣٠). http://www.marefa.org/2030

ريهام محمد أحمد (٢٠٢٢). *فاعلية برنامج قائم على بحث الدرس ورحلات الويب المعرفية في تنمية التَّفكير المُستقبلي والكفاءة الذاتية للمعلم لدى الطلاب المعلمين بشعبة بيولوجي*. المجلة المصريَّة للتربية العلميَّة، المجلد ٢٥ (١).

سرمد إبراهيم عبد الحسين، ماجدة هليل العلي (يونيو: ٢٠٢٠). *علاقة مهارات التَّفكير المُستقبلي بالانفتاح على الخبرة لدى طلبة الجامعة*. مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربويَّة الإصدار الخامس، عدد (٤). ISSN (Online): 2636-2899

شذا أحمد إمام (٢٠٢٣). *فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب المرحلة الثانويَّة*. مجلة كلية التربية ببنها، ١٣٣(٣).

شرين شحاتة عبد الفتاح. (٢٠٢٢). برنامج في التكنولوجيا الخضراء لتنمية التَّفكير المُستقبلي والحس العلمي لدى طلاب كلية التربية. مجلة كلية التربية، ٣٨ (١١)، ١- ٦٠ مسترجع من:
http://search.mondumah.com/record\1251546

صبحي حمدان أبو جلالة (٢٠٠٧). **مناهج العلوم وتنمية التَّفكير الإبداعي**. رام الله، دار الشروق.

صفاء الأعسر (٢٠٠٠). **الإبداع في حل المشكلات**. سلسلة في التربية السيكولوجية، دار قباء.

عايش محمود زيتون (٢٠١٠). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**. رام الله، دار الشروق.

عبد السلام مصطفى عبد السلام (٢٠٢٢). *دور الثقافة العلميَّة والبيئيَّة في إعداد أجيال واعية بتغيرات المناخ وأساليب مواجهتها وتحقيق التنمية المستدامة*. المؤتمر العلمي الثاني والعشرون "التربية العلميَّة وتغير المناخ" الجمعية المصريَّة للتربية العلميَّة.

عدنان العتوم، شفيق علاونة، عبد الناصر الجراح، معاوية أبو غزال (٢٠٠٥). **علم النفس التربوي النظريَّة والتطبيق**. دار المسيرة، عمان.

علي محي الدين راشد، داليا علي محمد علي (٢٠٢٢). *تطوير مناهج العلوم في مرحلة التعليم الأساسي في ضوء الاهتمام العالمي بقضايا ظاهرة تغيُّر المناخ*. المؤتمر العلمي الثاني والعشرون "التربية العلميَّة وتغير المناخ" الجمعية المصريَّة للتربية العلميَّة.

عماد حسين حافظ (٢٠١٥). **التَّفكير المُستقبلي (المفهوم / المهارات / الاستراتيجيات)**. دار العلوم.

عهود بنت سعد البلوي. (٢٠٢١). *تصور مقترح لتطوير برنامج إعداد معلم العلوم في ضوء مهارات التَّفكير المُستقبلي*. عالم التربية، ٧٢(٣) ١٥٤ ـ ١٩١ مسترجع من:
http://search.mondumah.com/record/1149487

فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠٠٧). **تعليم التَّفكير: مفاهيم وتطبيقات**. ط ٣، دار الفكر.

فوقية رجب عبد العزيز، إيناس محمد لطفي (٢٠٢٣). *فاعلية تدريس برنامج مقترح في العلوم البيئيَّة باستخدام بعض استراتيجيات التعلم الرقمي في تنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب شعبة البيولوجي بكلية التربية*. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربويَّة والنفسيَّة، ١٧ (١٣)، ٢٥٤- ٣٣٩.

مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٦). **تنمية تفكير المعلمين والمتعلمين ضرورة تربويَّة في عصر المعلومات**، سلسلة التَّفكير في التعليم والتعلم، عالم الكتب.

محمد حمد الطيطي (٢٠٠٤). **تنمية قدرات التَّفكير الإبداعي**. ط٢، دار المسيرة.

محمود إبراهيم عبد العزيز، نيرة مجدي كمال السيد درويش، محمد مصطفى غلوش (٢٠٢١). *برنامج تدريبي في البيولوجيا الخضراء لتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي لدى الطلاب معلمي البيولوجي بكليات التربية*. مجلة

كلية التربية، ع١٠١، ٣٧٩ -٤٠٦. مسترجع من:
http://search.mondumah.com/record/1191968

محمد مفضي الدرابكة (٢٠١٨). *مهارات التَّفكير المُستقبلي لدى الطلبة الموهوبين وغير الموهوبين: دراسة مقارنة*. مجلة جامعة القدس المفتوحة لبحاث والدراسات التربويَّة والنفسيَّة. ٨(٢٣)، ٥٧- ٦٧. مسترجع من:
http://search.mondumah.com/record/928943

مدحت أحمد النمر (٢٠٢٢). *الدور المتوقع للتربية العلميَّة لمواجهة التغيُّر المناخي*. المؤتمر العلمي الثاني والعشرون "التربية العلميَّة وتغير المناخ" الجمعية المصريَّة للتربية العلميَّة.

مريم محمد فرحان (٢٠٢٠). *المهارات التدريسية لمعلمات الرياضيات اللازمة لتنمية مهارات التَّفكير المُستقبلي لدى طالبات المرحلة الثانويَّة بمنطقة الجوف*. "دراسات عربية في التربية وعلم النفس"، ع ١٢٠: ١٣٣- ١٥٨. مسترجع من:http://search.mondumah.com/record/1037780

منظمة الأمم المتحدة للتربية والتعليم والثقافة (يونسكو) (٢٠١٦). **الاستعداد لمواجهة تغيُّر المناخ: دليل للمدارس بشأن تغيُّر المناخ. مسترجع من:**
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246740_ara/PDF/246740ara.pdf.multi

منير موسى صادق (٢٠٠٤). *أثر استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية "OEP's" في التحصيل والتفكير الاستدلالي والتفكير الناقد في الكيمياء لطلاب الأول الثانوي*" المؤتمر العلمي الثامن للجمعية المصريَّة للتربية العلميَّة "الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي" ٤٠٧- ٤٤٩.

مولاي الطاهر (٢٠٢١). *مستوى الوعي البيئي لدى طلبة جامعة أم البواقي*. مجلة متون. **مسترجع من:**
https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/146/14/3/163572

نوار بورزق (٢٠٢٢). الوعي البيئي. رؤية سوسيولوجية. مجلة دفاتر المخبر، ١٧(١)، ٩٣- ١٠٧، مسترجع من:
http://search.mandumah.com\record\1277756

ميشيل كامل عطا الله (٢٠٠١). **طرق وأساليب تدريس العلوم**. دار المسيرة، عمان.

نيرمين قطب (١٥ أُكتوبر ٢٠٢٢). محو الأميَّة المناخيَّة... تحدّ جديد تفرضه الطبيعة. جريدة الأهرام. مسترجع من:
https://gate.ahram.org.eg/daily/News/

يسري قاسم طالب (٢٠٢٢). *أثر دمج مهارات التَّفكير المُستقبلي في مادة الأحياء على الوعي البيئي لدى طالبات الصف الرابع العلمي*. مجلة الجامعة العراقية، ٥٥(٣)، ٥٤٤ – ٥٦٣. مسترجع من:
http://search.mondumah.com/record/1316632

ثانيًا – المراجع الأجنبية:

Ansari, R. A. & Landin, J. M.(2022). *Coverage of climate change in introductory biology textbook*s, 1970–2019. PLoS ONE 17(12): e0278532. Available online at http://doi.org\10.1371\journal.pone.0278532.

Australian Academy of Science (February, 2015)**.** The science of climate change. Available online at https://www.science.org.au/learning/general-audience/science-climate-change/1-what-is-climate-change

Chavarría D.S., -Alquisira J.P. (2021). *Problem-based Learning Approach to Review the Green Chemistry Principles When Applied to a Polycondensation Reaction*. Science Education International 32(2), 107-113. Available online at https://doi.org/10.33828/sei.v32.i2.3

Evans, M. (2010). *Design Futures. An Investigation into the Role of Futures Thinking in Design*. degree of Doctor of Philosophy Lancaster Institute for the Contemporary Arts, Lancaster University , ProQuest Number: 11003521

Gautier, J., Sastoque, L., Chapelet, G., Boutoleau-Bretonnière, C., & El Haj, M. (2022). "Look at the future": Maintained fixation impoverishes future thinking. Consciousness and Cognition, 105, 1-8.

Khon I. (1 Dec 2015). Science. Not just for scientists. Available online at https://www.theguardian.com/science/political-science/2015/dec/01/science-not-just-for-scientist.

Kranz,J. & Schwichow, M. & Breitenmoser, P. and Niebert, K. (2022). The (Un)political Perspective on Climate Change in Education—A Systematic Review. Sustainability; Basel 14(7(. DOI: 10.3390/su14074194. Available online at http://www.proquest.com\docview\2649101897\fulltextpdf\63D74859E51C4F48pQ\

Kurniawan,H& Putri,R.I& Hartono, F (2018). *DevelopIing Open-ended Questions for Surfaace area and volume of Beam*. Journal on Mathematics Education, 9(1) , 157-168. Available online at https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1173654.pdf

Kurt, S. (2020). **Problem-Based Learning (PBL).** Available online at https://educationaltechnology.net/problem-based-learning-pbl/

Maldo , M. P. (2021). *Environmental Education Program. Enhancing Teacher Educators' Environmental Awareness and Understanding*. BU R&D Journal, 24 (3), ISSN (Print): 0016-4139 | ISSN (Online): 2719-082Xjournal.bicolu.edu.ph, 10.47789/burdj.mbtcbbgs.20212403.3

Lehtonen A.(2012) *Future thinking and learning in improvisation and a collaborative devised theatre project within primary school students*. Procedia - Social and Behavioral Sciences (45),. 104 – 113.
Available online at: http:// www.sciencedirect.com.

Levrini, O., Tasquier, G., Barelli, E., Laherto, A., Palmgren, E., Branchetti, L., & Wilson, C. (2021). *Recognition and operationalization of future-scaffolding skills: Results from an empirical study of a teaching–learning module on climate change and futures thinking*. Science Education, 105(2), 281-308.

Miléř T. a,b and Sládek P.,(2011). The climate literacy challenge. ternational Conference on Education and Educational Psychology (ICEEPSY 2010) , Available online at http://www.sciencedirect.com

Miyaji, I., & Fukui, H. (2020). *Change in knowledge and awareness in teacher education on Satoyama environmental learning: Through a blend of learning spaces, methods and media*. European Journal of Educational Research, 9(4), 1663-1674. https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.4.1663

Miña L.(2021). *Environmental Education Program: Enhancing Teacher Educators' Environmental Awareness and Understanding*. BU R&D Journal, 24(3), ISSN (Print): 0016-4139 | ISSN (Online): 2719-082X journal.bicol-u.edu.ph, 10.47789/burdj.mbtcbbgs.20212403.3

Nizaar M., Sukirno, Djukri, Muhardini S., Mas'ad,(2020). *Improving Students' Environmental Awareness Using 3R Principles*. Universal Journal of Educational Research 8(11B): 6146-6151, 2020, DOI: 10.13189/ujer.2020.082251, 6151- 6146. Available online at: http://www.hrpub.org

Rasa, T., · Lavonen, J., Laherto, A. (2023). *Agency and Transformative Potential of Technology in Students' Images of the Future: Futures Thinking as Critical Scientific Literacy*. Science & Education journal. Available online at: https://doi.org/10.1007/s11191-023-00432-9.

Sousa, M.J.; Costa, J.M. (2022). Discovering Entrepreneurship Competencies through Problem-Based Learning in Higher Education Students. Educ. Sci. 2022, 12, 185. http://doi.org\10.3390\educsci12030185.

Salgado, S., Berntsen, D.(2020). *My future is brighter than yours: the positivity bias in episodic future thinking and future self-images*. Psychological Research (2020) 84:1829–1845, Available online at: https://doi.org/10.1007/s00426-019-01189-z.

The Hun school of princetion (2020**). What is problem based learing.** Available online at: https://www.hunschool.org/resources/problem-based-learning

Torrance E.P (2003). The Millennium: A Time for Looking Forward and Looking Back. The Journal of Secondary Gifted Education (JSGE) , 15(1),. 6–12

United Nations Climate Change (2021). Action for Climate Empowerment. Available online at: https://unfccc.int/ace#Article-12-of-the-Paris-Agreement

Uskola, A., Puig,.B. (2023). *Development of Systems and Futures Thinking Skills by Primary Pre‑service Teachers for Addressing Epidemics*. Research in Science Education , 53:741–757. Available online at: https://doi.org/10.1007/s11165-023-10097-7.

Vidergor, H., Givon, M., & Mendel, E. (2019). *Promoting future thinking in elementary and middle school applying the Multidimensional Curriculum Model.* Thinking Skills and Creativity, 31, 19-30.

Vidergor, H. (2023). Teaching futures thinking literacy and futures studies in schools. Futures, 146, 1-12.

World Meteorological Organization (WMO). *Executive Summary. Scientific Assessment of Ozone Depletion*: 2022, GAW Report No. 278, 56 pp.; WMO: Geneva, 2022. This report is available on the internet at the following locations: Available online at:
https://ozone.unep.org/science/assessment/sap
https://www.csl.noaa.gov/assessments/ozone/2022