فاعلية وحدة مقترحة قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية وبعض مهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعداد

الدكتور

محمدعلي محمد محمد

مدرس المناهج وطرق التدريس

كلية التربية-جامعة الأزهر بالقاهرة

الدكتور

محمود مصطفي محمد عبد الحميد

مدرس المناهج وطرق التدريس

كلية التربية-جامعة الأزهر بالقاهرة

فاعلية وحدة مقترحة قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية وبعض مهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها لدى طلاب المرحلة الثانوية

محمد علي محمد محمد، محمود مصطفى محمد عبد الحميد.
قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية بنين، جامعة الأزهر بالقاهرة
البريد الالكتروني:Mohamedmohamed.8@azhar.edu.eg
MahmoudAbdElhameed.208@azhar.edu.eg :

مستخلص البحث:

استهدف البحث الحالي قياس فاعلية وحدة مقترحة قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية وبعض مهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتكونت عينة البحث من طلاب الصف الأول الثانوي، وبلغ حجم العينة (٣٠) طالبًا من مدرسة بني علي الثانوية بمركز بني مزار محافظة المنيا، كما تمثلت أدوات البحث في: (اختبار تحصيلي ومقياس اتجاه واختبار مواقف لقياس الوعي بقضايا التغيرات المناخية، واختبار مهارات التفكير المستقبلي)، وقد اتبع الباحثان المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي القائم على التطبيق القبلي والبعدي لمجموعة البحث، وبعد تطبيق مواد المعالجة التجريبية وتطبيق أدوات البحث قبليًا وبعديًا، وحساب التقديرات الكمية لتلك الأدوات، أسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه واختبار المواقف واختبار مهارات التفكير المستقبلي لصالح التطبيق البعدي، مما يؤكد على فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية وبعض مهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي، كما أوصى البحث ضرورة اهتمام مطوري المناهج بتوظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعي في مناهج الجغرافيا، وعقد دورات لتدريب المعلمين على توظيف تلك التطبيقات في العملية التعليمية، بالإضافة إلى ضرورة دمج قضايا التغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي في مناهج الجغرافيا لمختلف المراحل الدراسية.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات الذكاء الاصطناعي_الوعي بقضايا التغيرات المناخية_التفكير المستقبلي.

The effectiveness of a proposed unit based on artificial intelligence applications in developing awareness of climate change issues and some related future thinking skills among secondary school students.

Muhammad Ali Muhammad Muhammad, Mahmoud Mustafa Mohamed Abdel Hamid
Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Al-Azhar University.
Email: Mohamedmohamed.8@azhar.edu.eg
: MahmoudAbdElhameed.208@azhar.edu.eg

Abstract:

The current research aimed to measure the effectiveness of a proposed unit based on artificial intelligence applications in developing awareness of climate change issues and some of the future thinking skills associated with it among secondary school students. The research sample consisted of the first year secondary school students, and the sample size was (30) students from Bani Ali Secondary School in Minya, The research tools were: (an achievement test, an attitude scale, an attitude test to measure awareness of climate change issues, and a future thinking skills test). The researchers followed the descriptive approach and the quasi-experimental approach based on the pre- and post-application of the research group, After applying the experimental treatment materials, applying the pre- and post-research tools, and calculating the quantitative estimates for those tools, the research results resulted in statistically significant differences between the average scores of the research group in the pre- and post-applications of the achievement test, the attitude scale, the attitudes test, and the future thinking skills test, in favor of the post-application, Which confirms the effectiveness of the proposed unit based on artificial intelligence applications in developing awareness of climate change issues and some of the future thinking skills associated With her among the students of the first year of secondary school. The research also recommended the need for curriculum developers to pay attention to employing artificial intelligence applications in geography curricula, Holding courses to train teachers to employ these applications in the educational process, in addition to the need to integrate climate change issues and future thinking skills into geography curricula for various educational levels.

***Keywords*:** Artificial intelligence applications - Climate change awareness - Futuristic thinking.

مقدمة البحث:

خلق الله الكون في نظام دقيق متوازن لاستمرار الحياة على كوكب الأرض حتى جاء الإنسان لهدم هذا التوازن من خلال ما يقوم به من أنشطة جائرة أدت إلي أن أصبح الكوكب فى الأونة الاخيرة يواجه تغيرات كبيرة وخاصة فيما يتعلق بالمناخ حيث الارتفاع الشديد فى درجات الحرارة والذى نتج عنه حدوث العديد من التغيرات المناخية على المستوى المحلى والعالمي والتى لم تكون موجودة من قبل كتتابع موجات الحر الشديدة وتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري وتكرار حرائق الغابات وغرق السواحل وكثرة الأعاصير والفيضانات والسيول والجفاف وغيرها من الكوارث والتي تلقي بظلالها السوداء على مستقبل البشرية نظرًا لتأثيراتها السلبية الشديدة على رفاهية الإنسان بل وعلى وجوده على سطح الأرض، حيث أصبحت تلك التغيرات تمثل له معاناة الحاضر وأزمة المستقبل.

وهذا ما أكده خالد السيد (٢٠٢١، ٧) حيث أشار إلى أن التغيرات المناخية من أكبر التحديات التي تواجه البشرية في القرن الحادي والعشرين نظرا لما تحتويه من مشاكل تؤدي إلي تصاعد وتيرة الاحتباس الحراري والتأثير على الإنتاج الزراعي وزيادة مشاكل التلوث البيئي والنزاعات والحروب بسبب نقص موارد المياه والغذاء والثروة السمكية، ولذلك فأن تأثيرات التغيرات المناخية في مجملها تأثيرات سلبية على كافة الجوانب الاقتصادية والاجتماعية المتعلقة بحياة البشر على سطح الأرض.

وتتعدد أسباب التغيرات المناخية ما بين أسباب طبيعية وأخرى بشرية، ولكن الأسباب البشرية تمثل العامل الرئيس في حدوث التغيرات المناخية، نتيجة الإسراف في استغلال الموارد الطبيعية، وقطع الأشجار التي تمثل رئتي الأرض، والإسراف في استخدام الوقود الحفري الذي ينتج عنه الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري، بالإضافة إلى انتشار التلوث البيئي في معظم مناحى الحياة (أحمد بدوي، عبد العال رياض، ٢٠٢٢، ٧٩) .

ويشير ما سبق إلى أن أسباب التغيرات المناخية ترجع إلى ضعف وعي الإنسان بالمخاطر المناخية المترتبة على سوء تعامل الفرد مع عناصر البيئة وتصرفاته غير المسئولة وسلوكياته الخاطئة، حتى صارت كل مكونات الغلاف الجوى تعاني من جراء النشاطات البشرية الكارثية التى أدت إلى اختلال توازن تلك المكونات، ومن ثم يتوقف حل تلك القضايا على الإنسان نفسه، وذلك من خلال تنمية وعيه بخطورة التغيرات المناخية، وتزويده بالمعارف والمهارات التي تمكنه من التعامل بإيجابية مع التغيرات المناخية والمشاركة في حل قضاياها، وإكسابه السلوكيات السليمة والتي من خلالها يستطيع الحفاظ على الظروف المناخية في وضعها الطبيعي باعتباره عنصر أساسي يتوقف عليه حياة الفرد على كوكب الأرض.

وهذا ما أكدت عليه مريم بنت يوسف (٢٠١٣، ١٧) حيث أشارت إلى أن السبب الرئيس في حدوث التغيرات المناخية يرجع إلى الأنشطة والسلوكيات البشرية وإلى جهل الإنسان ونقص إدراكه الواعي بكيفية التعامل السديد مع تلك التغيرات، وبالتالي فإن تغيير سلوكيات الأفراد يعتبر مطلب أساسي ومهم للتعامل مع القضايا البيئية المحلية منها والعالمية بما فيها قضايا التغيرات المناخية، لذا فإن الوعي بتلك التغيرات من الأمور التي يجب أن تلقى اهتمامًا خاصًا باعتبارها الطريق نحو إكساب الأفراد السلوك البيئي السليم فيما يتعلق بالمناخ.

ويمثل الوعي بالتغيرات المناخية أحد أشكال وجوانب الوعي البيئي، وتعرفه ريم محمد (٢٠٢٣، ٥٦٣) بأنه التصورات الذهنية التي يمتلكها الفرد من معارف ومعلومات واتجاهات وممارسات مناخية صحيحة والتي تؤدي إلي وعيه بمفهوم التغيرات المناخية وأسبابها وآثارها السلبية وكيفية الحد من من تلك المخاطر والتكيف معها.

ويتضمن الوعي بقضايا التغيرات المناخية الأبعاد الآتية:

- **البُعد المعرفي**: حيث يبدأ الوعي بقضايا التغيرات المناخية باكتساب الفرد للحقائق والمفاهيم والمعارف والمعلومات المرتبطة بتلك التغيرات.
- **البُعد الوجداني**: ويتمثل في تأثير تلك المعلومات والمعارف على إحساس الفرد وعواطفه، مما يؤثر في تكوين اتجاهات إيجابية نحو التغيرات المناخية والعمل على مواجهتها.
- **البُعد السلوكي**: وهو محصلة للبعدين الأول والثاني وفيه ينتهج الفرد سلوكًا رشيدًا في المواقف الحياتية المرتبطة بقضايا التغيرات المناخية.

ومن هذا المنطلق فقد أشارت رشا محمد وأسماء فتحي (٢٠٢٢، ٤٤١) إلى أهمية وضرورة تنمية الوعي بالتغيرات المناخية لدى المتعلمين؛ حيث أنها تساعدهم في تكوين اتجاهات إيجابية نحو البيئة، كما تمكنهم من المساهمة في حل المشكلات البيئية المرتبطة بالتغيرات المناخية، ومن ثم المحافظة على صحة البيئة التي يعيشون فيها، إضافة إلى أنها تسهم في إعداد الطلاب للتعامل مع البيئة تعاملا رشيدًا، وتزويدهم بالمعلومات والحقائق المناخية التي تمكنهم من معرفة وفهم طبعية المناخ وما يطرأ عليه من تغيرات، الأمر الذي يمكن الطلاب من معرفة المشكلات الناتجة عن تلك التغيرات المناخية والعمل على منعها أو التصدي لها في الحاضر والمستقبل.

ونظرًا لأهمية وضرورة تنمية وعي الطلاب بالتغيرات المناخية فقد أكدت العديد من الدراسات على ذلك ومنها دراسة: سهام فؤاد (٢٠٢٤)، وسارة عبد الستار (٢٠٢٣)، ومروة محمود (٢٠٢٣)، وريم محمد (٢٠٢٣)، وعبد المعز محمد (٢٠٢٢).

وتعد المؤسسات التعليمية بمستوياتها المختلفة مسؤولة عن نشر الوعي بالتغيرات المناخية، لما لها من أهمية في التعريف بقضايا المناخ وإمكانيات التخفيف من آثارها في حالة الكوارث المرتبطة بها، حيث أن التعليم عملية أساسية في لمواجهة التغيرات المناخية لما يقدمه للطلاب من حقائق أساسية مرتبطة بالمناخ، بالإضافة إلى تدريس الطلاب نوع السلوك المرغوب فيه للتعامل مع ظاهرة التغيرات المناخية من أجل تحقيق التنمية المستدامة (عبد المعز محمد، ٢٠٢٢، ٦٢٥).

وتأتي على رأس المواد التي يجب أن تسعى إلى تنمية وعي الطلاب بقضايا التغيرات المناخية مادة الجغرافيا، وذلك لكونها من أكثر المواد صلة بالبيئة وموضوعاتها ومشكلاتها وتسعى دائما إلى ضبط العلاقة ما بين الفرد وبيئته، لذا يجب أن تُفرد مساحة واسعة في هذه المادة لتناول تلك القضايا، وذلك لإكساب الطلاب المعلومات والاتجاهات والسلوكيات المرغوبة، بما يؤدى إلى تنشئة جيلٍ واعٍ بقضايا التغيرات المناخية.

وتأكيدًا لما سبق فقد أوضحت بعض الدراسات والبحوث السابقة أهمية تنمية الوعي بالتغيرات المناخية لدى الطلاب والسعي نحو استخدام استراتيجيات ومداخل تدريسية تُسهم في تنميتها، ومن تلك الدراسات دراسة كلٌّ من أبو زيد عبد الرحيم (٢٠٢١) ، ووداد مصلح (٢٠٢١)، وتفيدة سيد (٢٠٢١).

وإذا كان مواجهة تحديات التغيرات المناخية والتصدي لها يتطلب تنمية وعي الطلاب بطبيعة تلك التغيرات وأبعادها المختلفة، فإنه يتطلب أيضًا تنمية مهارات التفكير المستقبلي لديهم بما يسهم في تنمية قدرتهم علي التنبؤ بالتغيرات المناخية مستقبليًا، ومن ثم إيجاد حلول لتلك التغيرات للتقليل من الكوارث التي قد تنتج عنها، وذلك لأن التغيرات المناخية الحالية بسيطه جدًا إذا ما قورنت بما قد يترتب عليها مستقبلا ما لم يتم التخلي عن الأنشطة التي تتسبب في حدوثها.

لذا يعد التفكير المستقبلي من أهم متطلبات القرن الحادي والعشرين، ويهدف هذا النمط من التفكير إلى استشراف المستقبل وقضاياه، وتقديم الحلول والبدائل من خلال تحليل البيانات

والمعلومات بدءًا من الماضي ومرورًا بالحاضر وفي ضوء ذلك يتم تقديم سيناريوها مستقبلية متخيلة، فالمستقبل لا يأتي صدفة فكثيرًا ما تحدث الأزمات والكوارث الطبيعية والبشرية عندما يعجز الإنسان عن استباقها بتفكيره والكشف المبكر عن التحديات المستقبلية، مما يستوجب عليه الإعداد لتفاديها أو التكيف معها من خلال تخيله لما ستكون عليه الأوضاع مستقبلًا (جميل سعيد، ٢٠٠٨، ٨٧).

وقد عرفت إيمان محمد (٢٠١٦، ٣١) التفكير المستقبلي بأنه نشاط عقلي يقوم على الفهم والتحليل والتركيب لمعلومات الطالب، تجاه المشكلات الماضية والحاضرة التي تواجه مجتمعاتهم، بهدف تكوين صورة ذهنية والتوصل إلى توقعات تتعلق بمستقبل تلك القضايا والمشكلات وإصدار الاحكام حيالها، ومن ثم التخطيط واتخاذ القرارات المناسبة لحلها في المستقبل.

وتنعكس أهمية التفكير المستقبلي في أنه يُعد من أهم الاتجاهات المعاصرة التي تؤكد على دور المتعلم في مدرسة المستقبل، حيث تساعد على تغيير دور المتعلم من المشاهد للقضايا والأزمات المستقبلية إلى المشارك والمساهم في حلها فهي تفسح المجال أمام الطلاب للاشتراك في اقتراح وتقديم حلول للمشكلات المستقبلية، كما تسهم تلك المهارات في تعديل عقلية الطلاب من عقلية لا تتقبل التغيرات المستقبلية إلى عقلية تقبلها وتتحكم فيها، بالإضافة إلى أنها تنمي قدرتهم على إدراك العلاقات بين الأحداث الماضية والحاضرة والمستقبلية والربط بينه، ومن ثم تمكن الطلاب من خلق حلول غير تقليدية لحل المشكلات المستقبلية (محمود مصطفى، ٢٠٢٢، ٦٤).

ويتضمن التفكير المستقبلي العديد من المهارات الفرعية وقد ظهرت عدة تصنيفات لتحديدها منها تصنيف: مرفت حامد (٢٠١٧)، وسلوى محمد (٢٠١٥)،حيث تم تحديد المهارات الآتية:(التصور، والتوقع، والتنبؤ، وحل المشكلات المستقبلية)، وقد اعتمد البحث الحالي على مهارتي التنبؤ وحل المشكلات المستقبلية نظرًا لكونهما تمتازان بالوضوح والقابلية للتطبيق، ويتماشيا مع طبيعة مادة الجغرافيا وطبيعة البحث الحالية التي تتناول قضايا التغيرات المناخية.

وقد أشارت العديد من الدراسات السابقة إلى ضرورة امتلاك الطلاب لمهارات التفكير المستقبلي من خلال إثراء المناهج الدراسية بالقضايا والمشكلات المستقبلية، ومنها دراسة كلٌّ من: آية مصطفى (٢٠٢٤)، واحتساب سليمان (٢٠٢٤)، وسهام فؤاد (٢٠٢٤)، ومنذر بشارة (٢٠٢٤)، سارة عبد الستار (٢٠٢٣)،

لذا فقد أصبح التفكير في المستقبل هدفًا ومطلبًا تربويًا يسعى المربون إلى تحقيقه، لمساعدة الطلاب على التعامل الجيد مع ما قد يواجههم في حياتهم المستقبلية، وتعد تطبيقات الذكاء الاصطناعى من نواتج الثورة التكنولوجية التي يمكن الاستفادة منها في تنمية وعي الطلاب بالتغيرات المناخية وتحفيزهم على التفكير المستقبلي، فمن خلالها يمكن أن يتعرف الطلاب علي المشكلات الناتجة عن التغيرات المناخية، ويتصورو مدى انتشارها وتأثيراتها المستقبلية، كما يمكنهم العمل على حل هذه المشكلات وذلك اعتمادًا علي ما تمتلكه تلك التطبيقات من إمكانات وقدرات تكنولوجية كبيرة تحاكي قدرات البشر في التفكير المنطقي وأداء المهام.

فمن خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن محاكاة السيناريوهات المستقبلية لقضايا المناخ، مثل تأثيرات ارتفاع درجات الحرارة، أو تغير أنماط الهطول بواسطة تطبيقات الواقع الافتراض، كما تسهم تلك التطبيقات في توفير معلومات وبيانات حديثة حول التغيرات المناخية، وتحليلها والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية له، كما يمكنها مساعدة المتعلمين في تقديم أفكار وحلول مبتكرة ومستدامة للتعامل مع التحديات المناخية المستقبلية، وتجربة تلك الحلول من خلال محاكاه تفاعلية تسمح للمتعلمين برؤية نتائج وتأثيرات تلك الحلول وتقييم فعاليتها.

ويعرف الذكاء الاصطناعي بأنهاحد فروع الحاسوب، الهادفة إلى تصميم آلات ذكية مزودة بأنظمة حاسوبية، تحاكي قدرات البشر في التفكير المنطقي والتعلم من أجل أداء المهام والتفكير وتحليل البيانات (أمال يوب ، ٢٠٢٢، ٢).

كما تعرف غادة عبد الفتاح ومحمود حسن (٢٠٢٣، ٣٦٩) تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأنها برامج تعليمية رقمية، لها قدرة فائقة في عمليتي التعلم والتعليم على القيام بالعديد من المهام التي تحاكي السلوك البشري فكرًا وأسلوبًا، وتعتمد على إمكانية اكتساب وتطبيق المعرفة، وتساعد فى الوصول إلى حد التمكن، كما تتميز بقدرتها على تنمية مهارات التفكير والفهم والبحث والتحليل والاستنتاج بأسلوب منطقي منظم.

ويشهد العالم حالياً ثورة في مجال الذكاء الاصطناعي، أنتشرت فى معظم مجالات الحياة، فلا يكاد يخلو مجال من توظيف تطبيقاته، سواء في الطب أو الهندسة أو التصنيع أو الاستثمار أو علوم الفضاء أو الاتصال مما يضع على عاتق الوزارات المعنية بالتعليم مسؤوليات جسيمة لتطوير استراتيجياتها ومناهجها لمواكبة معطيات الثورة الاصطناعية الحديثة، والتي كانت بمثابة الشرارة التي أضاءت مساحات جديدة أمام التربويين في البحث عن إثراء ثقافة الذكاء الاصطناعي وتضمينه نظرياً وتطبيقياً في مراحل التعليم المختلفة (مجدي صلاح، ٢٠٢١، ٩٩).

فقد يُستفاد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعلم والتعليم، من خلال ما تملتلكه هذه التطبيقات من إمكانات وما تقدمه من خدمات، حيث تعمل هذه التطبيقات على تقليد طرائق التفكير البشري، ما جعلها قادرة على التفكير وتوليد أفكار إبداعية، وتقديم المعلومات والنصائح من خلال ما يسمى بالأنظمة الخبيرة، كما تقدم روبوتات الدردشة التعليمية إمكانية الرد على أسئلة واستفسارات الطلبة بشكل فوري دون الرجوع إلى المعلم، ما يوفر الوقت والجهد ويقلل الحرج على الطلبة عند رغبتهم في طرح أسئلة كثيرة ومتكررة حول موضوع معين، وتقدم هذه التطبيقات للمعلم تقنيات واستراتيجيات تساعد في إدارة عملية التعلم وتطوير بيئة التعلم بشكل عام(مرزوقة حمد،٢٠٢١، ٥٦).

وهذا ما أكدت عليه نهى إبراهيم وخالد بن حسين (٢٠٢٣، ١٦) حيث أشارا إلى أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية يوفر العديد من المميزات والتي من بينها:

- تعزيز شرح الموضوعات المختلفة وإضافة الوسائط المتعددة على المحتوى الدراسي.
- تتيح التفاعل مع المتعلمين والرد على استفساراتهم وتقديم إجابات أكثر كفاءة.
- تتيح الفرص أمام المتعلمين للتفاعل مع المقرر الدراسى والانغماس والإبحار داخله.
- تسمح بتحويل المعلومات إلى خبرات طويلة المدى وتجعلها أبقى أثرًا.
- جعل تعلم التجربة والخطأ أقل خطورة وترهيبًا.
- تتيح تحليل أداء المتعلمين لإبراز نقاط القوة والضعف وتقديم الدعم اللازم لهم.
- تقديم أنماط من التعلم التكيفي الذي يتناسب مع طبيعة وقدرات كل متعلم على حده.

وقد أظهرت العديد من الدراسات الحديثة والتي أكدت أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتفعيل في تدريس المناهج الدراسية، يمكن أن يلعب دورًا فاعلًا في تحقيق العديد من نواتج التعلم لدى الطلاب، وإكسابهم العديد من المهارات ومن بين تلك الدراسات دراسة كلٌّ من: Halagatti, et al (٢٠٢٣). وAl Ka'bi (2023)، وGa˘sevi´c, Siemens, & Sadiq (2023)، و(٢٠٢٠) Pikhart,

ومما سبق يتضح أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي باعتبارها وسيلة هامة في عملية التعليم والتعلم، والتي يمكن من خلالها إكساب المتعلمين المعارف والمعلومات والاتجاهات

الإيجابية تجاه التغيرات المناخية، وإكسابهم المهارات اللازمة للتعامل معها بشكل مناسب، ومن ثم تنمية وعي الطلاب بتلك التغيرات، وتنمية مهاراتهم على التفكير المستقبلي لحل قضايا التغيرات المناخية والتصدي لها ومنع ظهورها مستقبلًا، ومن هنا جاءت فكرة البحث الحالي متمثلة في بناء وحدة مقترحة قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية وبعض مهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها لدى طلاب الصف المرحلة الثانوية.

الإحساس بمشكلة البحث

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال الملاحظات والشواهد التالية:

١- تعاظم مشكلة التغيرات المناخية في كل دول العالم وتفاقم خطورتها، وسعي كل الدول المستمر إلى حل تلك المشكلة بكل السبل المتاحة والممكنة بل وجعلها من أهم أولوياتها.

٢- ما أكدت عليه العديد من البحوث والدراسات السابقة ومنها: سعد الحمدان وحماد العازمي (٢٠٢٢)، وأبو زيد عبد الرحيم (٢٠٢١)، وتفيده سيد (٢٠٢١) حيث أوصت بضرورة تضمين المناهج لموضوعات تستهدف تنمية وعي المتعلمين بقضايا التغيرات المناخية، لأن هناك انخفاض في مستوى الوعي بتلك القضايا.

٣- نتائج وتوصيات المؤتمرات والندوات الدولية التي تناولت التغيرات المناخية، ومنها مؤتمر (cop27) والذي انعقد في شرم الشيخ بمصر (٢٠٢٢) المؤتمر الدولي الثالث للتغيرات المناخية والذي نظمته جامعة الأزهر بالقاهرة (٢٠٢١)، ومؤتمر غلاسكو باسكتلندا (٢٠٢١)، وكذلك مؤتمر مدريد بإسبانيا (٢٠١٩)، وقد أكدت هذه المؤتمرات في توصياتها على الأهمية الكبرى لدور التربية في تنمية وعي المتعلمين بقضايا التغيرات المناخية.

٤- من خلال الاطلاع على محتوى مقررات الدراسات الاجتماعية في المرحلة الابتدائية والإعدادية ومقررات الجغرافيا في المرحلة الثانوية، أتضح للباحث ضعف الاهتمام بقضايا التغيرات المناخية، ومن ثم قلة الموضوعات التي تتناولها.

٥- ما أكدت عليه العديد من الدراسات السابقة على ضعف مهارات التفكير المستقبلي لدى المتعلمين، كما أوصت بضرورة تنميتها، ومن بين هذه الدراسات دراسة: آية مصطفى (٢٠٢٤)، واحتساب سليمان (٢٠٢٤)، وسهام فؤاد (٢٠٢٤)، وسارة عبد الستار(٢٠٢٣).

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في: "انخفاض مستوى وعي طلاب المرحلة الثانوية بقضايا التغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها"، وللتصدي لهذه المشكله تم بناء وحدة قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمعرفة مدى فاعليتها في تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي لديهم، ومن ثم تم صياغة مشكلة البحث في التساؤل الرئيس الآتي:

ما فاعلية وحدة مقترحة قائمة القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها لدى طلاب المرحلة الثانوية؟ ويتفرع من هذا السؤال عدة أسئلة فرعية هي:

١- ما أبعاد الوعي بقضايا التغيرات المناخية المراد تنميتها لدي طلاب المرحلة الثانوية ؟

٢- ما مهارات التفكير المستقبلي المراد تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟

٣- ما صورة الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

٤- ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

٥- ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟

٦- ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟

٧- ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟

أهداف البحث:

١- بناء وحدة مقترحة قائمة القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢- تعرف فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٣-تعرف فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

أهمية البحث:

١- إلقاء الضوء على قضايا التغيرات المناخية وتضمينها في مناهج التعليم مسايرة للقضايا العالمية.

٢- يمثل توجهًا مسايرًا للاتجاهات المعاصرة التي تنادي بضرورة تضمين تطبيقات الذكاء الصطناعي وتفعيلها في المناهج الدراسية.

٣- تقديم قائمة بأبعاد الوعي بقضايا التغيرات المناخية تفيد الباحثين في إجراء بحوث مماثلة.

٤- الاستجابة للدراسات التي نادت بضرورة إعادة النظر في المناهج لتضمينها موضوعات تتناول التغيرات المناخية للتعرف على كيفية التعامل معها ومواجهتها.

٥- قد يفيد مؤلفي ومعدي مناهج ومقررات الجغرافيا في التخطيط لمناهج دراسية يكون محورها التغيرات المناخية لإعداد متعلمين قادرين على مواجهة القضايا المناخية.

٦- يمكن الإستفادة من أدوات قياس الوعي بقضايا بالتغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي.

فروض البحث:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لقياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه لقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف لقياس البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية.

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي.

حدود البحث:

١- الحدود الموضوعية:

- اقتصر البحث على مجموعة من أبعاد التغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي.
- بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في إعداد الوحدة المقترحة مثل تطبيق (Google Gemini)، وتطبيق(ChatGPT)، وتطبيق(Arabia Weather)، وتطبيق (windy)، وتطبيق(Meteoblue)، وتطبيق(AccuWeather).

٢- الحدود البشرية: مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة بني علي الثانوية التابعة لإدارة بني مزار التعليمية بمحافظة المنيا.

٣- الحدود الزمنية: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤.

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل:** وحدة مقترحة قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- **المتغيرات التابعة: الوعي** بقضايا التغيرات المناخية وبعض مهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها.

أدوات البحث:

في ضوء البحث الحالي تم استخدام الأدوات التالية والتي قام الباحثان بإعدادها:

١- اختبار تحصيلي لقياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية.
٢- مقياس اتجاه لقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية.
٣- اختبار مواقف لقياس البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية.
٤- اختبار مهارات التفكير المستقبلي.

منهج البحث:

١- **المنهج الوصفي:** وذلك لجمع بيانات عن متغيرات البحث، وتصنيفها، وتبويبها، وتفسيرها مع الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة للوصول إلى تصور عام للإطار النظري، وبناء الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى بناء أدوات البحث؛ بهدف اختبار صحة الفروض والإجابة عن أسئلة البحث.

٢- **المنهج شبه التجريبي:** وذلك للتعرف على فاعلية المتغير المستقل (الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي) على المتغيرات التابعة (تنمية الوعي بالتغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي) لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء متغيرات البحث الحالي تم استخدام التصميم التجريبي المعروف باسم تصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي(One- Group Pretest- Posttest Design).

إجراءات البحث:

١-الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة وثيقة الصلة بالبحث الحالي .

٢-إعداد قائمتي متطلبات الوعي بقضايا التغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها والمناسبة لطلاب المرحلة الثانوية وعرضها على المحكمين.
٣-إعداد متطلبات الوحدة المقترحة (كتاب الطالب ودليل المعلم) وذلك وفقًا للخطوات التالية.
(أ)تحديد الأهداف واختيار المحتوى والخبرات التعليمية وتحديد طرق التدريس والأنشطة اللازمة.
(ب) إعداد الصورة الأولية للوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
(ج) عرض الوحدة المقترحة على مجموعة من الخبراء والمحكمين للتأكد من مدى صلاحيته.
(د)الوصول للصورة النهائية للوحدة المقترحة بعد إجراء تعديلات السادة المحكمين.
٤- إعداد أدوات البحث وعرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحيتها.
٥- الضبط الإحصائي لأدوات البحث.
٦- اختيار أفراد مجموعة البحث من طلاب الصف الأول الثانوي.
٧- تطبيق أدوات البحث تطبيقًا قبليًا على أفراد مجموعة البحث.
٨- تطبيق مادة المعالجة التجريبية على أفراد مجموعة البحث.
٩- تطبيق أدوات البحث تطبيقًا بعديًا على أفراد مجموعة البحث.
١٠- رصد النتائج وتحليلها ومعالجتها إحصائيًا.
١١- تفسير النتائج ثم تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

مصطلحات البحث:

١- تطبيقات الذكاء الاصطناعي: عُرفت وفقًا لإجراءات البحث الحالي بأنها مجموعة متنوعة من التقنيات والتطبيقات الحاسوبية الذكية لها قدرة فائقة على محاكاة السلوك البشري فكرًا وأسلوبًا وذات علاقة مباشرة بقضايا التغيرات المناخية المتضمنة بالوحدة المقترحة المراد تنمية وعي طلاب الصف الأول الثانوي بها وبمهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها لديهم.
٢- الوعي بقضايا التغيرات المناخية: عُرف وفقًا لإجراءات البحث الحالي بأنها إلمام طلاب الصف الأول الثانوي بالقدر المناسب من المعارف والمعلومات والاتجاهات الخاصة بقضايا التغيرات المناخية، والتي تمكنهم من الوعي بأسبابها وأبعادها والنتائج المترتبة عليها وكيفية مواجهتها وإيجاد حلول مناسبة للحد من تأثيرها والتعامل معها في المواقف الحياتية المرتبطة بها، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في أدوات قياس الوعي بقضايا التغيرات المناخية المُعدة لذلك.
٣-مهارات التفكير المستقبلي: عُرف وفقًا لإجراءات البحث بأنه العمليات العقلية التي يتم من خلالها فهم ودراسة التغيرات المناخية الحالية، والتنبؤ بأوضاعها المستقبلية، ومن ثم صياغة الفرضيات واقتراح الحلول المناسبة لها من بين العديد من البدائل، والوصول لحلول مستقبلية لتلك التغيرات، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات التفكير المستقبلي المُعد لذلك.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي.

مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يعرف محمود زكريا (٢٠٢١، ١٨) الذكاء الاصطناعي بأنه تقنية حديثة تتضمن برمجيات تهدف إلى محاكاة الذكاء البشري، يتم توظيفها لأجل حل مشكلة ما أو أداء مهمة معينة من خلال برمجية ذكية، أو أجهزة إلكترونية بهدف تنفيذ المهام المطلوبة منها ولغرض اتخاذ القرار.

كما يعرف أيضًا بأنه برمجيات تحاكي العقل البشري وتكون قادرة على تخزين وتحليل

البيانات والخبرات والمعارف وتوظيفها في اتخاذ القرار أو التنبؤ بمواقف جديدة .ليتمكن الحاسب من أداء بعض المهام بدلًا من الإنسان (محمد محمد، ٢٠٢٢، ٩٣) .

بينما تشير سهام بنت سلمان(2020، ٢٦٦) بأن الذكاء الاصطناعي هو عبارة عن برامج تعليمية رقمية لها قدرة فائقة على القيام بعديد من المهام التي تحاكي السلوك البشري من تعلم وتفكير وإرشاد، وقدرة على اتخاذ القرارات بأسلوب علمي منظم.

وقد عرف الباحثان الذكاء الاصطناعي وفقًا لإجراءات البحث الحالي بأنه: مجموعة متنوعة من التقنيات والتطبيقات الحاسوبية الذكية لها قدرة فائقة علي محاكاة السلوك البشري فكرًا وأسلوبًا وذات علاقة مباشرة بقضايا التغيرات المناخية المتضمنة بالوحدة المقترحة المراد تنمية وعي طلاب الصف الأول الثانوي بها وبمهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها لديهم.

خصائص الذكاء الاصطناعي:

تتميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمجموعة من السمات والخصائص التي تميزها عن غيرها من التطبيقات الأخرى، ولعل أبرز ما يميزها هو قدرتها الفائقة على التعلم، واكتساب الخبرة واتخاذ القرار باستقلالية دون الإشراف البشري المباشر، فضلًا عن تمتعها بمهارات الاستنباط والتكيف مع البيئة المحيط (Russell, Norvig,2020, ٣٥).

وفي ذات السياق أشار محمود زكريا (٢٠٢٠، ٢٦) إلى مجموعة أخرى من خصائص وسمات الذكاء الاصطناعي وهي:

١- **توليد الحوار لحظيًا:** ترتبط هذه الخاصية بقدرة البرنامج على التفاعل مع الطالب في اتجاهين، ففي البرامج التقليدية يطرح البرنامج التساؤل والطالب يقوم بالاستجابة، ولكن مع هذه الخاصية أصبح من الممكن للطالب أن يطرح تساؤله على البرنامج في شكل تحاوري.

٢- **الشبكات الدلالية أو المعرفية:** حيث يبنى التطبيق في شكل شبكة معرفية مكونة من الحقائق والعلاقات بينهما، على عكس البرنامج التقليدي الذي يقسم محتواه إلى شاشات تنظم في شكل خطي أو تقريعي، ويحدد المؤلف في برنامج التعلم التقليدي الاحتمالات الممكنة لسلوك المتعلم واستجاباته، أما في برامج التعلم الذكية فإن المؤلف لا يحدد السلوك المتوقع من المتعلم أثناء التفاعل، بل يعرف قواعد التدريس ويدمجها ضمن قاعدة المعرفة بالبرنامج، بعد ذلك يقوم البرنامج بتحديد التتابع المناسب بناءًا على أسئلة الطالب للبرنامج من جهة، وأخطاء المتعلم في التفاعل من جهة أخرى.

٣ - **معالجة اللغة الطبيعية:** من الخصائص المميزة لبرنامج التعلم الذكي التفاعل عن طريق اللغة الطبيعية للمستخدم، فجودة الاتصال بين البرنامج والمتعلم تتحسن بشكل جذري إذا استطاع البرنامج أن يفهم مدخلات لغة الطالب الطبيعية سواء المكتوبة أو المنطوقة.

٤- **القدرة على التعلم:** وهذا يعني بالنسبة لتطبيقات الذكاء الصطناعي القدرة على تغيير سلوكه في التدريس؛ وفق سلوك مجموع الطلاب المتفاعلين معه، فقد يبدو للبرنامج أن الطلاب يتعلمون موضوعًا معينًا باستراتيجية ما أكثر من غيرها، ومن ثم يقوم البرنامج بجعلها ذات أولوية ضمن استراتيجياته التدريسية، تماما كما يفعل المعلم الخبير مع مجموعة من طلاب تعود التعامل معهم فهو يكون أقدر من غيره على تقدير الاستراتيجية المناسبة لإكسابهم المعرفة.

كما أضاف.كلٌّ من لينا بنت أحمد وسمر بنت أحمد (٢٠٢٠ ، ٢٢١) مجموعة من الخصائص التي يتسم بها الذكاء الاصطناعي وهي كالتالي:

١- **القدرة على الاستدلال:** عن طريق مطابقة الأصوات والصور وبناء قاعدة من المعرفة عن طريقها يتم تمكين الحاسوب من الاستدلال والاستنتاج المنطقي وإصدار الأحكام على استنباط الحلول الممكنة لمشكلة معينة من خلال المعطيات المعلومة والخبرات السابقة.

٢- تمثيل المعرفة: برامج الذكاء الاصطناعي تحتوي على أسلوب لتمثيل المعلومات، حيث تستخدم هيكلية خاصة لوصف المعرفة تتضمن الحقائق والعلاقات بين هذه الحقائق والقواعد التي تربط هذه العلاقات، كما أن مجموعة الهياكل تكون فيما بينها ما يسمى المعرفة (Knowledge Base)، وهي القاعدة التي توفر أكبر قدر ممكن من المعلومات عن المشاكل المراد حلها.

أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

تلعب تطبيقات الذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في كثير من الميادين والمجالات عامة، وخاصة في العملية التعليمية والتربوية الحديثة، بل أصبح استخدام تلك التطبيقات ضرورة ملحة لا يمكن الاستغناء عنها، حيث أنها تستخدم في التغلب على مشكلات وصعوبات نقل الخبرات التعليمية، وتراعي مشكلة الفروق الفردية بين المتعلمين، وكذلك تقليل العبء التعليمي على المعلم والمتعلم، وتسهم في التغلب على مشكلة تضخم المناهج والمقررات، وكثافة الفصول الدراسية.

وهذا ما أكدت عليه أسماء أحمد (٢٠٢٠، ٢٤٢) حيث أشارت إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعمل على تزويد الطلاب بخبرة تعليمية جيدة، كما أنها تؤدى العديد من العمليات التي يؤديها المعلم، وتشمل مراقبة أداء الطلاب، وتقييم قراراتهم، وتقديم التغذية الراجعة وتوضيح مواضع الضعف الموجودة لديهم ومحاولة تقويمها، حيث يحدد التطبيق مدى سلامة معلومات الطلاب، فإذا كان هناك أي اختلاف عن الحل الصحيح، يقوم التطبيق بتفسيره للطلاب، وشرح الأسلوب الأمثل للحل، فضلًا عما توفره تطبيقات الذكاء الاصطناعي من تفاعلية بين الطلاب والمحتوى العلمي، حيث تجيب عن تساؤلاتهم واستفساراتهم وتقدم مساعدات متنوعة لهم.

وباستعراض الدراسات والبحوث السابقة ومنها: هدى إبراهيم ولطيفة أحمد (٢٠٢٢، ١٥٥)، Chaudhry, Kazim (٢٠٢٢,١٥٧) وصبرية محمد (٢٠٢٠، ١٣٥)، وعبد الله موسى وأحمد حبيب (٢٠١٩، ٤٦٨) أمكن تحديد بعض مزايا وفوائد استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على النحو التالي:

١- تجربة تعلم أكثر تخصيصًا: ففي عصر الذكاء الاصطناعي يصبح لدى الطلاب نهج شخصي لبرامج التعلم بناءً على تجاربهم وتفضيلاتهم الفريدة، بالإضافة إلى تكيف الذكاء الاصطناعي مع مستوى معرفة كل طالب، وسرعة التعلم، ونمط التعلم الذي يفضله.

٢- التغلب على صعوبات التعليم: حيث يؤدي الذكاء الاصطناعي دورًا مهما في دمج من يعانون من صعوبات التعلم، مثل: القراءة والكتابة وفرط الحركة، فكلما زادت صعوبة المناهج الدراسية وتقدم المستوى تظهر الفروقات بين الطلاب؛ فيضطر المعلم إلى التباطؤ لذوي القدرات الأضعف، أو الاستمرار بوتيرة تلائم أغلبية المتعلمين، بصرف النظر عن اختلافاتهم، وهنا جاءت برامج الذكاء الاصطناعي لملء هذه الفجوة من خلال تحديد البرامج التعليمية التي تناسب كل طالب بمفرده.

٣-مراقبة وتحليل تقدم الطالب في الوقت الفعلي: فمن خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا يحتاج المعلم الانتظار حتى يقوم بتجميع أوراق التقارير السنوية، الأمر الذي يسمح بتحديد الموضوعات التي تتطلب التكرار أو المزيد من الشرح، وتحديد العقبات والتحديات التي واجهها معظم الطلاب.

٣- تبسيط المهام الإدارية: حيث تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي إدارة المدرسة في أتْمَتَة المهام المنوطة بها، وبالتالي الحصول على مزيد من الوقت لتشغيل المدرسة وتنظيمها ميسور.

٤- تقديم تجارب تعليمية مفيدة: وذلك عن طريق توفير الذكاء الاصطناعي الفرصة للطلاب في إجراء تجارب تعليمية مخصصة وفقًا لقدراتهم وميولهم، ومتابعة رقمية من جانب المعلم.

وفي ضوء ما سبق يرى الباحثان أن من بين النقاط التي تظهر أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ما يلي:

- تعزيز التعلم المعمق من خلال تزويد الطلاب بالتغذية الراجعة والتوجيه والدعم الفوري، عن طريق تقديم أمثلة إضافية لدعم التعلم وتقديم بعض التوضيحات المطلوبة حول النقاط الغير مفهومه في الدرس، بحيث تتماشى هذه الأنظمة مع مستوى فهم الطالب.
- تتيح للمتعلمين الحصول على مصادر تعليمية إضافية متنوعة مثل المقالات العلمية والتقارير، والموارد التعليمية عبر الإنترنت، أو حتى تطبيقات تعليمية تساعد على فهم الموضوعات بشكل أفضل مما يعزز التعلم الذاتي بشكل وظيفي لتحقيق أهداف التعلم.
- تتيح استخدام مساعدات تعليمية ذكية مثل الروبوتات أو تطبيقات الدردشة الذكية، لإجراء حوارات تفاعلية مع المتعلمين حول موضوعات التعلم.
- تتيح خلق بيئات تعليمية تفاعلية لتنفيذ مناقشات تعاونية بين الطلاب حول موضوعات الدراسة، هذه الأنشطة تشجع على التفكير النقدي والتعاون فيما بينهم.
- توفير وقت وجهد المعلم من خلال ما تقوم به تلك التطبيقات من أداء الكثير من المهام المنوطة بالمعلم، مما يوفر الوقت لتقديم الملاحظات والتغذية الراجعة والدعم الفوري.
- تساعد الطلاب على الشعور بمزيد من الراحة عند طرح الأسئلة دون خوف أو خجل، كما تتيح تقديم إجابات مفصلة للطالب عن سؤاله عبر تلك التطبيقات الذكية.

وقد أظهرت العديد من الدراسات الحديثة أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتفعيلها في تدريس المناهج الدراسية يمكن أن يلعب دورًا فاعلًا في تحقيق العديد من نواتج التعلم لدى الطلاب واكسابهم العديد من المهارات ومن بين تلك الدراسات دراسة كلٌّ من: (٢٠٢٣) ,Halagatti et al. و(2023) Al Ka'bi، و(2023) Gaˇsevi´c, Siemens, & Sadiq، و(٢٠٢٠) ,Pikhart

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

تعددت تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي انتشرت مؤخرًا وتم دمجها في العملية التعليمية، بعدما كانت مقتصرة على تخصصات محددة، كالطب والعلوم والرياضيات، وقد ساعد دخول هذه التقنيات في العملية التعليمية إلى تقديم تعليم يتميز بالكفاءة والفاعلية؛ نظرًا للدور الذي تقوم به هذه التقنيات في عرض المادة التعليمية بشكل متنوع ولما تضفيه من متعة وتشويق على هذا العرض.

ويمكن استعراض أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي من المناسب توظيفها في العملية التعليمية تبعا لما أوردته العديد من الدراسات والأدبيات كدراسة: مروة محمود (٢٠٢٣، ٨٥٤)، وعصام محمد (٢٠٢٢، ٥٥)، ومحمود زكريا (٢٠٢٠، ٢٩:٣٢)، ودراسة Goksel, & Bozkurt (٢٢٨,٢٠١٩) كالآتي:

١- **روبوتات المحادثات الذكية Chatbots :** هو عبارة عن برمجية تفاعلية تحاكي عملية المحادثة لشخص حقيقى، ويتضمن هذا التطبيق مساعد رقمي، يمكنه تقديم الدعم للمتعلم والرد تلقائيًا على استفساراته باللغة الطبيعية باستخدام الرسائل النصية أو الصوتية، مما يتيح للمتعلم التواصل كما لو كان يتواصل مع شخص حقيقي يقدم تجربة محادثة توفر للمتعلمين ثروة من المعلومات المهنية، والهدف من استخدامه هو الإجابة عن الأسئلة التي تطرح عليه، وتقديم الأجوبة من قواعد البيانات التي يتم تغذيته بها.

٢- **أنظمة التدريس الذكية (ITS)**: هي برامج قائمة على الذكاء الاصطناعي توفر دروسًا تعليمية مخصصة للطلاب في كافة المواد الدراسية، حيث تطبق أنظمة التدريس الذكية تقنيات

الذكاء الاصطناعي لمماثلة عملية التدريس التي يقوم بها المعلم في الفصل، بالإضافة إلى تقديم أنشطة صفية ولاصفية تتناسب مع احتياجات المتعلمين، مما يقلل عبء التدريس عن المعلم داخل الفصل.

٣- **النظم الخبيرة Expert Systems** هي أنظمة حاسوبية معقدة تقوم بجمع معلومات متخصصة عن مجال واحد فقط من المعرفة البشرية، وإعدادها في شكل يسمح للكمبيوتر بتطبيق تلك المعلومات على الحالة المقابلة، وتحاكي الأنظمة الخبيرة الإجراءات التي يستخدمها الخبراء للتعامل مع المشكلات المعقدة وحلها، وتعتمد تلك الأنظمة على قواعد البيانات لاتخاذ القرارات وإكمال المهام، وما يميز هذه الأنظمة أنها تسمح للمتعلم بممارسة مهاراته في بيئة تعليمية تفاعلية، والإجابة على استفساراته وأسئلته، وتزويده بالتوجيه والدعم اللازم لإيجاد الحلول لمشكلاته التعليمية.

٤- **التعلم التكيفي الذكي Learning Adaptive Intelligent:** هو توظيف أساليب الذكاء الاصطناعي في تلبية الاحتياجات التعليمية المختلفة لكل متعلم، بحيث يمكن استخدام الخوارزميات التي تُستمد من إجابة المتعلم عن الأسئلة في تكييف عرض المواد التعليمية، وتقديم الموارد المخصصة وأنشطة التعلم الأكثر تطابقًا مع الاحتياجات المعرفية للمتعلم.

٥- **تقنية الواقع الافتراضي (VR)** عبارة عن محاكاة حاسوبية تفاعلية للواقع الحقيقي تتيح للمستخدم فرصة خوض تجارب مختلفة كزيارة أماكن معينة، أو إجراء تجربة معملية خطيرة وهو جالس في منزله، كما يمكنه التفاعل مع تلك التجربة من خلال أجهزة خاصة تساعده في الاندماج بشكل كلي مثل الخوذات الواقية والقفازات والنظارات ومستشعرات الحركة، كما تساعد هذه التقنية المتعلم على القيام بجولات افتراضية في أماكن تاريخية، وتساعده على فهم بعض المفاهيم العلمية المعقدة وتصورها.

٦- **تقنية الواقع المعزز(AR)** تقنية تفاعلية تزامنية تقوم المحتوى (نص، صورة، صوت فيديو إلخ) بأشكال متعددة الأبعاد، حيث تنقل المتعلم بعرض ثنائي أو ثلاثي الأبعاد في محيطه، فيتم دمج هذه المشاهد أمامه لخلق واقع ينبض بالحياة بمجرد تسليط كاميرا الهاتف الذكي عليه عبر تطبيقات الواقع المعزز، وتتيح هذه التقنية للمتعلمين مجموعة من الخبرات التعليمية مثل محاكاة عمليات معقدة كالعمليات الجراحية، أو القيام بتشريح جسم الإنسان.

٧- **الألعاب التعليمية الذكية (Smart Educational Games)** ألعاب مبرمجة بواسطة الحاسوب لتحقيق هدف تعليمي محدد، تتسم بالتشويق، والتحدي والخيال والمنافسة؛ بحيث يتم تصميمها بطريقة تحفز النشاط الذهني وتزيد مستوى التركيز، ومن أمثلتها تطبيق كاهوت (Kahoot) وهو تطبيق ذكي يمكن أن يوظفه المعلم كطريقة للتعلم باللعب، ويستخدم في إعداد المسابقات بين المتعلمين.

٨- **التقييم الذكي (Smart Evaluation)** برامج حاسوبية تستطيع تقييم أعمال الطلاب، وتصحح الواجبات المنزلية، واختبار مستوى تنمية اللغة والاختبارات المعقدة بشكل آلي، ومن أمثلة هذه التطبيقات تطبيق جوجل فورم Google forms .

٩- **المحتوى الذكي (Smart Content)** في ظل إمكانيات نظم الذكاء الاصطناعى أمكن استخدام منصات رقمية لإنشاء محتوى ذكى، من خلال تحويل الكتب الدراسية إلى كتب ذكية قائمة على المحاكاة وطرح التساؤلات ومؤتمرات الفيديو والتواصل الاجتماعي، كما تتضمن ملخصات لموضوعات التعلم متعددة الوسائط، وكذلك مجموعة من التمارين والاختبارات،

كما تتضمن أرشفة النصوص الإلكترونية وفهرستها ونشرها على المنصات، لتتيح عمل جولات افتراضية حرة من قبل المتعلمين.

المحور الثاني: الوعي بقضايا التغيرات المناخية.

تعريف الوعي بقضايا التغيرات المناخية.

قبل تعريف مفهوم الوعي بقضايا التغيرات المناخية يجب الإشارة إلى مفهوم الوعي بشكل عام والذي يعرف بأنه إدراك موقف أو مشكلة ما أو ظاهرة معينة، وفهمها بشكل متعمق وواضح، مما يساعد على كشف مكنونات الظاهرة أو المشكلة، ودراسة العلاقات المترابطة بينها، من أجل اتخاذ التدابير المناسبة للظاهرة أو المشكلة (فاطمة بنت سعيد، ٢٠١٨، ٣٦).

أما التغيرات المناخية فتعرف بأنها تغيرات في الخصائص المناخية للكرة الأرضية، نتيجة للزيادات الحالية في نسبة تركيز الغازات المتولدة عن عمليات الاحتراق في الغلاف الجوي، بسبب الأنشطة البشرية التي ترفع من حرارة الجو مما يتسبب في إرتفاع درجة الحرارة، واختلاف في كمية وأوقات سقوط الأمطار، وزيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (أحمد حسن، ٢٠٢٢، ١٠٠).

كما يعرفها ماهر عبد الستار (٢٠٢٣، ١٢٠) بأنها مجموعة من التغيرات التي تحدث في المناخ خلال فترة زمنية كبيرة، يعاني فيها الكوكب من انبعاث الغازات المختلفة، مما يتسبب في تغيير الحياة على سطح الأرض لدى العديد من الكائنات الحية.

وتأسيسًا على ما سبق فإن الوعي بالتغيرات المناخية يمثل أحد جوانب الوعي بشكل عام، وشكل من أشكال الوعي البيئي، لذا تعرفه سهام فؤاد (٢٠٢٤، ٢٥٦) بأنه قدرة الطلاب على معرفة أسباب التغيرات المناخية، وتأثيرها على الإنسان والبيئة، وفهم القضايا والمشكلات الناجمة عنها، وإدراك لمسؤوليتهم تجاه البيئة وتعديل ممارساتهم وسلوكياتهم للتأقلم مع آثار التغيرات المناخية.

كما تعرفه رانيا عبد الفتاح (٢٠٢٣، ٦٠٦) بأنه امتلاك التلاميذ للمعلومات وتكوين ميول واتجاهات إيجابية لديهم، والتى تؤدى إلي تغيير سلوكياتهم نحو التصرف في المواقف الحياتية التى تواجههم حول التغيرات المناخية، وكذلك اكتساب اتجاهات إيجابية نحو قضايا التغيرات المناخية.

فيما تعرف ريم محمد (٢٠٢٣، ٥٦٣) الوعي بقضايا التغيرات المناخية بأنه التصورات الذهنية التي يجب أن يمتلكها الفرد حول المعارف والقيم والاتجاهات والممارسات المناخية الصحيحة، ووعي الفرد بمفهوم التغيرات المناخية وأسبابها، وكيفية الحد من تلك المخاطر والتكيف معها.

ومن خلال استقراء التعريفات السابقة يتضح ما يلي:

- ❖ الوعي بقضايا التغيرات المناخية يتضمن مجموعة من التصورات والآراء والأفكار الناتجة عن معرفة الفرد وإدراكة التام بالتغيرات المناخية وأبعادها المختلفة.
- ❖ الوعي بقضايا التغيرات المناخية عملية يتم اكتسابها عبر مراحل العمر المختلفة، وذلك بغرس القيم والاتجاهات، وتقديم المعارف المتصلة بالتغيرات المناخية للمتعلمين.
- ❖ الوعي بقضايا التغيرات المناخية يتضمن ثلاثة أبعاد رئيسة هي: البعد المعرفي والوجداني والسلوكي.

وفي ضوء ما سبق يمكن تعريف الوعي بقضايا التغيرات المناخية إجرائيًا بأنها: إلمام طلاب الصف الأول الثانوي بالقدر المناسب من المعارف والمعلومات والاتجاهات الخاصة بقضايا التغيرات المناخية، والتي تمكنهم من الوعي بأسبابها وأبعادها والنتائج المترتبة عليها وكيفية مواجهتها وإيجاد حلول مناسبة للحد من تأثيرها والتعامل معها في المواقف الحياتية المرتبطة بها، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في أدوات قياس الوعى بقضايا التغيرات المناخية المُعدة لذلك.

أهمية تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية:

ينبع أهمية تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية من أهمية الحفاظ على حياتنا على كوكب الأرض فلا بقاء للإنسان على سطح الأرض بدون وجود مناخ مناسب، لذا فقد أصبح تنمية وعي الطلاب بالتغيرات المناخية لم يعد جانبًا ترفيهيًا، بل أمرًا حتميًا في ظل الكوارث المناخية الذي أصابت العديد من الدول، وفي ظل نظرة مستقبلية غير مبشرة تشير إلى تأزم وتفاقم أخطار التغيرات المناخية أكثر مما هو قائم، والمتأمل للتغيرات المناخية يجد أنها لا تحتاج لحلول فنيه خالصة للتقليل من تأثيرها، بقدر حاجتها إلى تنمية الوعي بتلك القضايا، ومن هنا يجب ترسيخ هذا النوع من الوعي وتأصيله في نفوس المتعلمين وجعله هدفًا رئيسًا من أهداف العملية التعليمية.

وقد أكدت سهام فؤاد (٢٠٢١، ٢٧٢) على أن أهمية تنمية الوعي بالتغيرات المناخية تتمثل في:

- ❖ تساعد في تجنب العواقب الوخيمة المتوقعة الناجمة عن التغيرات المناخية.
- ❖ تساعد في ترسيخ الاتجاهات والقيم حول آثار التغيرات المناخية على جميع مناحى الحياة.
- ❖ تمثل ضرورة حتمية لتحيق التنمية المستدامة والرخاء الاقتصادي، إذ يتطلب تحقيقهما التقليل من المشكلات البيئية وخاصة المناخي،ة ونشر الوعي بها للحد منها ومعالجتها.
- ❖ تساعد على توليد الدافعية تجاه إيجاد حلول مناسبة للحد من تأثير التغيرات المناخية.

ومن هذا المنطلق فقد أشارت رشا محمد وأسماء فتحي (٢٠٢٢، ٤٤١) إلى أن أهمية تنمية الوعي بالتغيرات المناخية لدى المتعلمين تتمثل في أنها تساعدهم في تكوين اتجاهات إيجابية نحو البيئة، كما تمكن المتعلمين من المساهمة في حل المشكلات البيئية المرتبطة بالتغيرات المناخية ومن ثم المحافظة على صحة البيئة التي يعيشون فيها، كما تسهم في إعداد الطلاب للتعامل مع البيئة تعاملا رشيدًا، وتزويدهم بالمعلومات والحقائق المناخية التي تمكنهم من معرفة وفهم طبعية المناخ وما يطرأ عليه من تغيرات، الأمر الذي يمكن الطلاب من معرفة المشكلات الناتجة عن تلك التغيرات المناخية والعمل على منعها أو التصدي لها في الحاضر والمستقبل.

ونظرًا لأهمية تنمية وعي الطلاب بقضايا التغيرات المناخية فقد أجريت العديد من الدراسات التي تؤكد على ضرورة تنمية هذا النوع من الوعي، ومن بين أهم تلك الدراسات ما يلي:

- دراسة رانيا عبد الفتاح (٢٠٢٣) حاولت التعرف على فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التكنولوجيا الخضراء لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد أوصت بضرورة تنمية هذا النوع من الوعي لدى مراحل التعليم المختلفة .
- دراسة كلٌّ من عبد الحفيظ محمد ومحمد فرج (٢٠٢٣) حاولت التعرف على درجة تضمين أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية في كتب الدراسات الاجتماعية بالمرحلة الإعدادية، وقد أكدت في توصياتها على ضرورة العمل على تعزيز مستوى الوعي بالتغيرات المناخية لدى التلاميذ وتنميته لديهم نظرًا لتزايد المخاطر الناجمة عن تلك التغيرات.
- دراسة عبد المعز محمد (٢٠٢٢) وقد كشفت نتائجها عن أن تدني مستوى معارف الطلاب بالتغيرات المناخية ينعكس سلبًا على سلوكياتهم نحو بيئتهم، ومن ثم فإنه يجب توعية الطلاب وإمدادهم بالمعارف والمعلومات التي تساعدهم على تنمية وعيهم بتلك التغيرات.

وانطلاقًا مما سبق عرضه يمكن تحديد بعض النقاط التي تشير إلى أهمية تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى الطلاب، وذلك على النحو التالي:

١- يسهم في إكتساب المعارف وتكوين الاتجاهات والمهارات اللازمة للحفاظ على المناخ.

٢- يزيد من قدرة الطلاب على فهم وتفسير التغيرات المناخية ومن ثم إمكانية التنبؤ بما قد يترتب عليها من قضايا مستقبلًا.

٣- يسهم في تكون إدراك حقيقي لدى الطلاب تجاه الأوضاع الحالية والمستقبلة للمناخ.
٤- يعد مدخلًا للوقاية من الأزمات والكوارث المناخية التي قد تحدث مستقبلًا.
٥- يرسخ في نفوس الطلاب أخلاقيات التعامل مع كل ما يتصل بالمناخ، وتفعيل دور الرقابة الذاتية أثناء التعامل مع عناصر البيئة .
٦- يسهم في تكوين الاتجاهات المرغوبة نحو الحفاظ على سلامة المناخ، وتعديل الاتجاهات والسلوكيات الغير مرغوبة بما يسهم في التقليل من أخطار التغيرات المناخية.

أبعاد الوعي بقضايا التغيرات المناخية:

سبق وأن عرفنا الوعي بقضايا التغيرات المناخية هو إلمام الطلاب بالقدر المناسب من المعارف والمعلومات والاتجاهات المناسبة حول التغيرات المناخية، والتي في ضوئها يتم توجيه سلوكيات وممارسات الطلاب للتعامل بشكل مناسب في المواقف الحياتية المرتبطة بالتغيرات المناخية، ومن ثم فإن الوعي يتضمن ثلاثة أبعاد رئيسة وهي: البُعد المعرفي والوجداني والسلوكي.

لذا فقد أشارت دراسة كلٌّ من سارة عبد الستار (٢٠٢٣، ٢٢٣)، وأسامة إبراهيم (٢٠٢٢، ٣٧)، وعبد المعز محمد (٢٠٢٢، ٦٤٠) إلى أن أبعاد الوعي بقضايا التغيرات المناخية تتمثل في :

(أ) البُعد المعرفي: ويقصد به مدى توفر المعلومات والمعارف والحقائق العملية حول قضايا التغيرات المناخية من حيث مسبباتها ونتائجها وأبعادها المختلفة، بما يشكل قاعدة معرفية لدى الفرد لفهم واضح ومتعمق لتلك القضايا، والذي يساعده على فهمها وإدراكها، مع الأخذ في الاعتبار خبراته السابقة ومعلوماته التي اكتسبها أثناء تفاعله مع الآخرين، وهذا يعني أن الفرد ذو الخبرات الأوسع والمعلومات الأوفر مؤهل لأن يكون لديه وعي أفضل بالتغيرات المناخية.

(ب) البُعد الوجداني: ويقصد به القيم والميول والاتجاهات التي يكونها الطالب نحو قضايا التغيرات المناخية، وإنعكاس ذلك على سلوكه الوجداني من اعتراض أو تأييد لما يحدث، والتي تلعب دورًا كبيرًا في تشكيل آراء ووجهات نظر الأفراد تجاه قضايا التغيرات المناخية، كما تؤثر على إحساسهم وعواطفهم تجاهها، بإكسابهم اتجاهات إيجابية في التعامل مع عناصر البيئة .

(ج) البُعد السلوكي: ويقصد به استجابات الطلاب استجابة صحيحة في المواقف الحياتية المرتبطة بقضايا التغيرات المناخي،ة وكيفية التصرف حيالها، كما يشير هذا البُعد إلي إكساب الفرد المهارات الضرورية للتعامل بشكل مناسب وصحيح مع كل ما يتعلق بالمناخ، كمهارات العمل البيئي والتعامل الحكيم مع البئية، ومهارات المشاركة في حل قضايا التغيرات المناخية، كما يضمن هذا البعد الكيفية التي يتصرف بها الأفراد في المواقف التي تختص بقضايا المناخ .

وأذا ما اكتملت أبعاد الوعي الثلاثة (المعرفية، الوجدانية، السلوكية) لدى الفرد يمكن الحكم عليه بأن لديه وعيًا متكاملًا تجاه قضايا التغيرات المناخية، لأنه بذلك يمتلك خلفية معرفية رصينه تشتمل على المعارف والمعلومات حول تلك التغيرات، ولديه أيضًا قيم واتجاهات إيجابية للتعامل مع تلك التغيرات، وبذلك يمكنه أن ينتهج سلوكيات وممارسات مناسبة للبيئة بشكل عام وللمناخ بشكل خاص، وهذا من شأنه أن يسهم في إعداد جيل واعٍ لديه القدرة على التعامل بحكمة وبشكل مناسب وصحيح مع التغيرات المناخية والحد من تأثيراتها السلبية.

وهذا ما أوضحته نشوة محمد (٢٠١٩، ١٢٧) حيث أكدت على أن الوعي مفهوم أشمل وأعم من مجرد المعرفة أو الإدراك، فالمعرفة و الإدراك خطوة أولى لتكوين الوعي، حيث أن المتعلم يتلقي أولاً معلومات عن قضية ما بعينها، وهذه المعلومات تساعد المتعلم على إدراك هذه القضية، وهذا الإدراك يكسبه أيضًا اتجاهًا إيجابيًا حيال تلك القضية، وهذ الاتجاه يؤثر في النهاية على سلوكيات المتعلم، ويجعله يسلك وفقاً لما اكتسبه في المستوي الأول وهو الجانب المعرفي.

أما فيما يختص بنوعية العلاقة بين تلك الأبعاد الثلاثة للوعي فقد أشار أسامة إبراهيم (٢٠٢٢، ٨٣) إلى أن العلاقة بين مكونات الوعي الثلاثة علاقة خطية مباشرة، بمعني أن زيادة المعرفة المناخية لدى المتعلمين يؤدي إلى تكوين اتجاهات مناخية إيجابية لديهم، والتى بدورها تؤدي إلى تغيير في سلوكيات الطلاب بشكل إيجابي تجاه كل ما يتعلق بالتغيرات المناخية.

خصائص الوعي بالتغيرات المناخية:

طبقاً لما أوردته نبيهة السيد (٢٠٠٩، ٢١١) فإن خصائص الوعي بشكل عام تتمثل في أنه:

- يعد هدفًا رئيسًا من أهداف التربية البيئية.
- يزداد وينمو لدي الأطفال من خلال التربية النظامية وغير النظامية.
- يتطلب تكوينه توافر خلفية معرفية عن البيئة وأهم مواردها ومشكلاتها، وأفضل السبل لمواجهتها.

كما تضيف شيرين مجدي (٢٠١١، ٥٧) عددًا من الخصائص المميزة للوعي، وهي كالتالي:

- ❖ الوعي عملية مستمرة باستمرار حياة الإنسان ومتغيرة تبعًا للتغيرات المجتمعية.
- ❖ الوعي نسبي يختلف من مجتمع لآخر ومن فرد لآخر، ويختلف داخل الفرد نفسه حسب القضية أو الموضوع والظروف المحيطة به.
- ❖ لا يقتصر الوعي على المعرفة أو الادراك فقط بل يتيح للفرد تطبيق ما اكتسبه فى الواقع.
- ❖ الوعي لا يختص بقضايا الماضي فقط بل يتصل بقضايا الحاضر والمستقبل.

مراحل تنمية الوعي بالتغيرات المناخية:

يعد الوعي بقضايا التغيرات المناخية عملية تربوية تتم وفق مراحل متسلسلة بشكل تتابعي، حيث حددت تلك المراحل كلٌّ من ريم محمد (٢٠١٦، ٣٤)، وسمية بنت عبد الرازق(٢٠١٠، ٧١)، وسعيد محمد، وصلاح عبد الله (٢٠١٥، ٣١) وهي كالتالي:

١- المرحلة التمهيدية:

وهي أولى مراحل تنمية الوعي بالتغيرات المناخية، وفي هذه المرحلة ينبغي تحديد ما يتوافر لدى المتعلم من معارف ومفاهيم ومعلومات وسلوكيات متعلقة بالجوانب المناخية.

٢- مرحلة التكوين:

ويتم فيها تحديد المداخل والاستراتيجيات التعليمية المناسبة لتكوين الوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى المتعلمين بإثارة الدافعية لديهم وجذب انتباههم من خلال محتوى الأنشطة المقدمة.

٣- مرحلة التطبيق:

في هذه المرحلة يتم إتاحة المواقف المناسبة للمتعلم كمًا وكيفًا، لكي يتمكن من تطبيق وممارسة ما تعلمه من مفاهيم وما تكون لديه من وعي، للتأكد من أن ما حدث من تعلم له آثار مؤثرة في عقل ووجدان وسلوكيات الفرد، فما سبق تعلمه لابد أن يجد الفرصة للتطبيق والممارسة.

٤-مرحلة التثبت:

وهذه المرحلة خاصة بعملية التعزيز لما سبق تعلمه، ففي هذه المرحلة يجب على المتعلمين أن يخططوا لمواقف عديدة من شأنها أن تعزز ما سبق تعلمه من خلال الأنشطة الإثرائية التي تهدف إلى تعميق ما سبق تعلمه، والتأكد من تأثير ما تم تعلمه في عقول المتعلمين وسلوكياتهم.

٥-مرحلة المتابعة:

وفي هذه المرحلة يتم التخطيط لأنشطة جديدة يشارك فيها المتعلمين تسمى بأنشطة المتابعة، وتستهدف هذه الأنشطة تهيئة مواقف تساعد على أن يمارس المتعلم دائمًا كل ما سبق تعلمه.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودورها في تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية.

المتأمل في التغيرات المناخية يستنتج أنها لا تخرج عن كونها أزمة وعي، فهي ناتجة عن نقص الوعي لدى المتعلم بطبيعة تلك التغيرات وما يترتب عليها من مخاطر، ولتنمية وعيه بها يجب إكسابه المعارف والمعلومات المتعلقة بالتغيرات المناخية، ويمكن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للقيام بتلك المهمة، نظرًا لما تمتلكه تلك التطبيقات من إمكانات وما تقدمه من خدمات.

لذا يرى الباحثان أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تلعب دورًا حيويًا في تنمية وتعزيز وعي المتعلمين بقضايا التغيرات المناخية، ويمكن استعراض ذلك فى النقاط التالية:

١- **تحليل البيانات المناخية وتقديم التنبؤات:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات ضخمة من البيانات المناخية وتتبع مراقبة التغيرات المناخية على مر الزمن لتقديم تنبؤات دقيقة حول تأثيرات التغيرات المناخية، مما يساعد المتعلمين على فهم كيفية تأثير القضايا الناتجة عن هذه التغيرات على بيئتهم ومن ثم تنمية الوعي لديهم بتلك القضايا.

٢- **توضيح تأثير التغيرات المناخية بصريًا:** الذكاء الاصطناعي يمكنه إنشاء محاكاة للسيناريوهات والنماذج المناخية باستخدام تقنيات مثل الواقع المعزز والواقع الافتراضي، التي تسمح للمتعلمين بتجربة آثار التغيرات المناخية في بيئات افتراضية، فمثلًا يمكن رؤية كيف يمكن أن تؤدي زيادة مستوى البحر إلى غمر المدن الساحلية أو مشاهدة كيف تأثير الاحترار العالمي على الأرض، هذه المحاكاة تجعل الطلاب يدركون خطورة الوضع وأهمية اتخاذ خطوات إيجابية كما يجعل المفاهيم المناخية المعقدة أكثر فهمًا.

٣- **المحادثات الذكية:** من خلال تلك الخدمة تقديم معلومات متخصصة بطريقة مبسطة من خلال الرد على أسئلة المتعلمين حول التغيرات المناخية، كما يحصل المتعلمين على إجابة مفصلة مع نصائح عملية لتغيير سلوكه بشكل إيجابي، وبأسلوب يشعره بإنه يتحدث مع صديق وليس كتاب دراسي، مما يعزز الفهم ويساعد في إزالة الغموض حول المفاهيم العلمية، ويحفز لديهم الفضول والاستكشاف، وتدفعهم للبحث والتعلم.

٤- **تعلم المفاهيم المناخية بشكل تفاعلي:** توفر تطبيقات الذكاء الاصطناعي للطلاب بيئة تعليمية تفاعلية تستعرض مفاهيم التلوث، الحرارة، والرطوبة وتتيح للطلاب تعلم المزيد عن ظواهر مثل الاحتباس الحراري أو التصحر، والتعرف على كيفية قياسها وتأثيرها على المناخ العالمي، ومن ثم ينمو الوعي لديهم بتلك القضايا.

٥- **فهم تأثير التغيرات المناخية على الطقس:** من خلال استكشاف التغيرات في أنماط الطقس عبر تطبيقات الذكاء الاصطناعي، يمكن للطلاب ملاحظة كيف تؤثر التغيرات المناخية على الظروف الجوية اليومية، مثل ارتفاع درجات الحرارة، وزيادة قوة العواصف، هذه الملاحظات تساعدهم على ربط ما يتعلمونه نظرياً مع ما يحدث في الواقع.

٦- **توفير مصادر تعليمية إضافية متنوعة:** يمكن لتطبيقات الذكاء الصطناعي توجيه المتعلمين إلى مصادر إضافية مثل المقالات العلمية، التقارير البيئية، والموارد التعليمية الرقمية، أو حتى تطبيقات تعليمية تساعد الطلاب على فهم قضايا المناخ من خلال عرض الأسباب والتأثيرات المترتبة على التغيرات المناخية.

٧- **تخصيص التعلم وتكييفه:** يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تصميم محتوى تعليمي يتناسب مع مستوى فهم كل طالب، مما يساعد في توصيل المعلومات بشكل أكثر فعالية، الأمر الذي يضمن أن الجميع سيحصل على المعلومات بشكل يفهمه ويتماشى مع قدراته.

٨- **ألعاب تعليمية وتفاعلية:** يمتلك الذكاء الاصطناعي إمكانية تحويل المعلومات المتعلقة بالتغيرات المناخية لألعاب تعليمية تشجع الطلاب على اتخاذ قرارات تحافظ على البيئة. مثل الألعاب التي تحاكي كيفية بناء مدينة مستدامة صديقة للمناخ، من خلال تلك الألعاب، يتعلم الطلاب كيفية المحافظة على البيئة ووكيف يمكنهم أن يقللوا من بصمتهم الكربونية بطريقة ممتعة ومشوقة.

٩- **التعليم القائم على المشروعات:** باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن للطلاب إجراء مشاريع بحثية أو تقارير مدرسية حول التغيرات المناخية هذه المشاريع تجعل الطلاب يطبقون ما تعلموه في الحياة الواقعية، ويعزز فهمهم ووعيهم بقضايا التغيرات المناخية.

ومما سبق يتضح أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي أداة قوية لتثقيف الطلاب وزيادة وعيهم بقضايا التغيرات المناخية، حيث أنها تساعدهم على اكتساب فهم أعمق وأوضح عن كيفية تأثير التغيرات المناخية على حياتنا، مما يزيد من وعيهم، ويعزز من قدرتهم على المشاركة في الجهود الرامية إلى معالجة القضايا الناتجة عن التغيرات المناخية.

المحور الثالث: مهارات التفكير المستقبلي.

تعريف التفكير المستقبلي.

تتعدد التعريفات التي توضح المقصود بالتفكير المستقبلي؛ نظرا لتباين وجهات نظر الباحثين التربويين حول طبيعة وماهية التفكير المستقبلي، وكان من بين أهم تلك التعريفات ما يلي:

تعريف فوقية رجب وإيناس محمد (٢٠٢٣، ٢٦٩) للتفكير المستقبلي بأنه عملية عقلية تعتمد على وعي المتعلم وإدراكه للحاضر، وقدرته على تصور السيناريوهات المستقبلية المحتملة بشأن قضية أو ظاهرة معينة، من خلال استدعاء وإعادة تجميع المعلومات المخزنة في الذاكرة، من أجل اتخاذ قرارات مستنيرة حيالها لحلها، أو منع حدوثها في المستقبل.

كما تري رجوى كمال (٢٠٢٣، ٣٢٥) بأن التفكير المستقبلي هو عملية تقوم على فهم وإدراك تطور الأحداث من الماضي مرورًا بالحاضر في إمتداد زمني مستقبلي، لمعرفة اتجاه وطبيعة التغير اعتمادًا على استخدام معلومات متنوعة عن الحاضر وتحليلها والاستفادة منها لفهم المستقبل.

في حين عرفتها ريهام محمد (٢٠٢٢، ٨٧) علي أنه مجموعة من المهارات العقلية المكتسبة والتي تمكن الفرد من استشراف المستقبل، والتنبؤ بقضية ما مستقبلًا، والعمل على حلها أو الوقاية من حدوثها، أو التعرض لأضرارها، وفقًا لما يتوافر لديه من معلومات مرتبطة بهذه القضية.

كما تعرف شذا أحمد (٢٠٢٣، ٤٠٣) التفكير المستقبلي بأنه عملية عقلية تتضمن مجموعة من المهارات التي تساعد في تكوين صورة مستقبلية متوقع حدوثها، وذلك من خلال فهم تطور الأحداث من الماضي مرورًا بالحاضر وصولًا إلى المستقبل، بهدف وضع تصور مبدئي لما ستكون عليه الظاهرة أو القضية في المستقبل ثم التخطيط لها وحلها.

وبتحليل التعريفات السابقة يتضح أنها قد اتفقت على أن التفكير المستقبلي هو:

- نوع من أنواع التفكير يرتبط باستشراف المستقبل من خلال دراسة أحداث الماضي والحاضر وتداعياتهما في المستقبل.
- تفكير استباقي لإدارة الأزمات قبل حدوثها قائم على التنبؤ المحسوب وفق منهج علمي.
- تفكير إبداعي يهدف إلى إيجاد حلول غير مألوفة ومبتكرة للقضايا المستقبلية.

ومن خلال ما تم استعراضه من تعريفات يمكن تحديد ماهية التفكير المستقبلي إجرائيًا بأنه: عملية عقلية تقوم على فهم وإدراك طلاب الصف الأول الثانوي لقضايا التغيرات المناخية الحالية، والتنبؤ بأوضاعها المستقبلية، وتتبع مساراتها وصياغة فرضيات جديدة والتوصل إلى تنبؤات مستقبلية تتعلق بتلك القضايا، من أجل البحث عن حلول مستقبلية غير مألوفة لتلك القضايا، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات التفكير المستقبلي المُعد لذلك.

أهمية تنمية مهارات التفكير المستقبلي:

في عصرنا الحالي حيث لم تعد الغاية من التربية إعداد المتعلم القادر على التعامل مع حاضره وفقط، بل أصبح التعلم من أجل المستقبل هو الهدف الأساسي الذي تسعى المؤسسات التربوية إلى تحقيقه، ومن ثم أصبح التفكير المستقبلي أحد أنماط التفكير التي من خلاله يتم إعداد جيل قادر على التعامل مع المستقبل بكافة تحدياته، وتوجيه هذا المستقبل بالصورة المرغوبة، والسعي في إيجاد الحلول لما قد يواجه مجتمعه وبيئته من تحديات مستقبلية، ومن ثم تغير دور الطالب من المشاهد لهذه القضايا إلى المشارك بفاعلية في حلها أو الوقاية من أضرارها.

وهذا ما أكدت عليه شرين شحاته (٢٠٢٢، ٢٩) حيث ذكرت أن التفكير المستقبلي يعد من أهم أنواع التفكير التي يتطلبها العصر الحالي، فهو يعتبر بمثابة طوق الأمان لحياة أكثر سعادة ومستقبل أفضل، حيث يسهم في وضع الخطط المستقبلية، وفقًا لتحليل الفرد للماضي وفهمه للحاضر وقدرته على التنبؤ بالمستقبل، كما أنه يساعد على وضع واتخاذ القرارات الصائبة المبنية على تفكير عقلي من خلال قدرة الفرد على وضع الفروض والبدائل، ثم الاختيار من بينها، للوصول إلى قرار صائب لمواجهة ما يعتري الفرد من مشكلات مستقبلية.

كما يسهم التفكير المستقبلي في تدريب الطلاب على المشاركة في تشكيل مستقبلهم، ويوفر لهم قاعدة معرفية قوية تمكنهم من اكتشاف الموارد والإمكانيات المتاحة، فضلًا عن أهميته في التعرف على البدائل التي تساعد في اتخاذ القرارات السليمة، وتوقع النتائج المستقبلية المترتبة على القضايا والمشكلات المختلفة، بالإضافة إلى أنه يكسب الطلاب القدرة على التنبؤ بالأزمات المستقبلية المتوقع حدوثها والتخطيط لها، والعمل على اقتراح تصورات بديلة لمواجهة المشكلات والقضايا المستقبلية برؤى وقرارات رشيدة (حنان مصطفى، ٢٠١٩، ٨٨٩).

كما تظهر أهمية تنمية هذا النوع من المهارات لدى المتعلمين في أنه يسهم في إنتاج أفراد متعلمين يتميزون بعقل مفكر ومبدع ولديهم القدرة على استيعاب العالم الجديد، والتعامل بمهارة مع مصادر المعلومات وتملك العقلية القادرة على التنبؤ والتوقع ورسم صورة المستقبل وصياغة السيناريوهات واختبار الأفضل (محسن مصطفى، ٢٠١٨، ٤٩).

واستكمالًا لما تم عرضه فقد أشارت هبة الله حلمي (٢٠٢١، ٤٦٧) إلى أن تنمية مهارات التفكير المستقبلي تشجع الطلاب على التعايش مع التغيرات المتوقع حدوثها مستقبلًا بدلًا من المعاناة منها، لما لتلك المهارات من أثر مهم وكبير فى العمل على التخفيف من المشاكل التى قد تواجه الفرد بالمستقبل، فمن خلالها يستطيع الفرد التنبؤ بما قد يواجه بالمستقبل من مشاكل وتحديات، ومن ثم يعمل على إيجاد حل لها أو التقليل من ضررها، وهذا يدعو إلى ضرورة تضمين هذه المهارات فى العملية التعليمية والعمل على تنميتها وتطويرها لدى الطلاب.

كما أوضحت كلٌّ من منى حمدي (٢٠٢٣، ٥٥٢)، وهبة صلاح (٢٠١٩، ١٦) أن أهمية تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى المتعلمين تتمثل في النقاط التالية:

- تنمية قدرة المتعلمين على الربط بين الأزمنة الثلاث (الماضى- الحاضر-المستقبل)وذلك لإتخاذ قرارات تتعلق بالمستقبل
- يسهم فى تدريب المتعلمين على حل المشكلات المستقبلية من خلال وضع تصورات ممكنه أو محتملة في ظل مجموعة من الأحداث الواقعية.
- إعداد المتعلمين للمستقبل من خلال تزويدهم بالمهارات اللازمة لمواجهة تحدياته.
- الاستعداد لمواجهة الأزمات وحسن إدارتها للتحكم فيها ومنع ظهورها أو التقليل من أضرارها.
- تنمية قدرة المتعلمين على اتخاذ القرارات بشكل أفضل نحو القضايا والمشكلات المستقبلية من خلال تحديد أفضل الإمكانات والبدائل المتاحة والاختيار من بينها.
- تنمية اتجاهات إيجابية لدى المتعلمين نحو المستقبل والتفكير الإيجابي في المستقبل.

ومن أبرز النقاط التي تؤكد على أهمية تنمية مهارات التفكير المستقبلي أنه يسهم في إدارة الأزمات المستقبلية، حيث يستطيع الفرد الذي يفكر بشكل مستقبلي تأمل ما هو آت، وتدبر الظروف والمتغيرات الحالية وما يتصل بها من قضايا ومشكلات لها جذور في الماضي، الأمر الذي يوفر له قاعدة من المعلومات والمعارف تعينه على اكتشاف الأزمات والمشكلات المستقبلية المتوقعة قبل حدوثها، وبالتالي إمكانية إدارتها والاستعداد لمواجهة تأثيراتها المستقبلية.

وفي صدد أهمية تنمية مهارات التفكير المستقبلي فقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث السابقة على ضرورة العمل على تنميتها لدى الطلاب، وكان من بين أهم تلك الدراسات ما يلي:

- دراسة عاطف محمد (٢٠٢٣) والتي استهدفت التعرف على فاعلية استخدام الواقع المعزز في تدريس الجغرافيا لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدي طالبات المرحلة الثانوية، وتوصلت نتائجها إلى ضرورة تنمية مهارات التفكير المستقبلي من خلال ما يتيحه الواقع المعزز من إمكانات تسمح للطلاب بطرح المزيد من الحلول المستقبلية لبعض القضايا.
- دراسة أحمد محمد (٢٠٢١) والتي أكدت على فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وأوصت بضرورة تنمية تلك المهارات لدى المتعلمين نظرًا لأهميتها الكبيرة في حياتهم التعليمية والعملية، وفي تحقيق أهداف تدريس الدراسات الاجتماعية.
- دراسة أماني محمد (٢٠٢٠) والتي هدفت إلى إعداد برنامج أنشطة مقترح قائم على ريادة الأعمال لتنمية مهارات التفكير المستقبلي في مادة الجغرافيا لطلاب المرحلة الثانوية، وقد أكدت على ضرورة تضمين مناهج الجغرافيا لمهارات التفكير المستقبلي، نظرًا لأهميتها في التنبؤ مشكلات المجتمع والاستعداد لمواجهتها قبل حدوثها.

وتأسيسًا على ما سبق عرضه يستخلص الباحثان عددًا من النقاط التي توضح أهمية تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب وهي على النحو التالي:

- تنمية القدرة على إدراك العلاقات بين الأحداث الماضية والحاضرة والمستقبلية والربط بينهم.
- تنمية مفهوم المسؤولية لدى الطلاب لإدراك تأثير اختياراتهم في الحاضر على المستقبل.
- تعديل عقلية الطلاب من عقلية لا تتقبل التغيرات المستقبلية إلى عقلية تقبلها وتتحكم فيها.
- تننمية قدرة الطلاب على توقع المخاطر والقضايا الناشئة وآثارها المحتملة والاستعداد لها.
- إفساح المجال أمام الطلاب للاشتراك في اقتراح وتقديم حلول للمشكلات المستقبلية.

- التخفيف من حدة الصدمات المستقبلية من خلال تلاشي عنصر المفاجئة في حدوث الأزمات ومن ثم خفض الشعور بالقلق من المستقبل.
- تنمية قدرة الطلاب على إدارة الأزمات وفق مخططات وسيناريوهات معده مسبقًا.
- تغيير دور المتعلم من المشاهد للقضايا والأزمات المستقبلية إلى المشارك والمساهم في حلها.

مهارات التفكير المستقبلي.

يتضمن التفكير المستقبلي العديد من المهارات، ولقد تباينت تصنيفات تلك المهارات وفق التوجيات التربوية المختلفة وذلك على النحو التالي:

- صنف عاطف محمد (٢٠٢٣، ٣١٤) مهارات التفكير المستقبلي كالتالي: التنبؤ، التوقع، التخطيط المستقبلي، وحل المشكلات المستقبلية، واتخاذ القرار.
- أكدت أميرة محمد (٢٠٢٣، ٨٧) أن التفكير المستقبلي يتضمن المهارات التالية التنبؤ العلمي، التوقع الحدسي، والتصور المستقبلي، وحل المشكلات المستقبلية.
- صنفتها هديل بنت أحمد (٢٠٢٣، ٣٤٩) إلى المهارات الآتية: التوقع، التنبؤ، تقديم الاقتراحات المستقبلية.
- تضمنت دراسة شرين شحاته (٢٠٢٢، ٩) على مهارات التفكير المستقبلي التالية: مهارة التخطيط، والتنبؤ، والتصور، والتخيل، وحل المشكلات المستقبلية.
- قسمت إيمان محمد (٢٠١٦، ٣٣) مهارات التفكير المستقبلي إلى ست مهارات هي: مهارت التنبؤ، والتخيل، والتقييم، والتخطيط، وحل المشكلات، واتخاذ القرار.

وبالرجوع إلى جملة المهارات التي تناولتها الدراسات التي سبق عرضها، نجد أن هناك تباين في الآراء حول مهارات التفكير المستقبلي، إلا أن هذا التباين شكلي، وقد أمكن تحديد بعض هذه المهارات التي تتفق مع طبيعة وأهداف البحث الحالي، والتي تتمثل في:

(أ) مهارة التنبؤ المستقبلي:

تعرف مهارة التنبؤ المستقبلي بأنها مهارة عقلية يقوم فيها الفرد تحليل المعلومات ذات العلاقة بالظاهرة العملية الموجودة مسبقا في بيئته المعرفية؛ ومن ثم يستقرئ المستقبل وفق هذا التحليل بالإضافة إلى توقع أحداث تأسيسا على معلومات سابقة، سواء كانت نتيجة عن الملاحظات أو عن استنتاجات من تجارب معينة (هديل بنت أحمد، ٢٠٢٣، ٣٥٠).

وهذا ما أشارت إليه حنان فوزي (٢٠١٨، ٢٨٣) حيث ترى أنها مهارة عقلية مجردة تتمثل في قدرة الطالب على تخيل وقوع حدث أو ظاهرة علمية أو قضية معينه في المستقبل، وتوقع نتائج ذلك بناءًا على خبرته السابقة ومشاهداته الحالية واستخدامه لما لديه معلوماته سابقة للوصول إلى استنتاجات مستقبلية.

كما عرفتها سارة عبد الستار (٢٠٢٣، ٢٢٦) بأنها قدرة الطالب على استقراء المشكلات البيئية المتوقع حدوثها في المستقبل أثر التغيرات المناخية من خلال معرفته وخبراته السابقة.

وتتمثل المهارات الفرعية المتضمنة في مهارة التنبؤ المستقبلي في المهارات التالية:

- التنبؤ بالقضايا المتوقع تناميها مستقبلًا.
- التنبؤ بالتطورات المستقبلية المتوقع حدوثها في ضوء البيانات والمعلومات المتاحة.
- التنبؤ بالنتائج المستقبلية المتوقعة لحدوث قضية ما.
- التنبؤ بالمدى الذي يمكن أن تصل إليه القضية في المستقبل.

(ب) مهارة حل المشكلات المستقبلية:

تعرف هديل بنت أحمد (٢٠٢٣، ٣٥٠) مهارة حل المشكلات المستقبلية بأنها جملة من البدائل والمقترحات المستقبلية المصوغة لمواجهة مشكلة ما تهدد المجتمع في الوقت الراهن والمستقبلي.

وترى هبة صلاح (٢٠١٩، ٢٢) أن مهارة حل المشكلات المستقبلية تتمثل في قدرة الطلاب على إيجاد حل لمشكلة ما من خلال تحديدها، وفهم الأسباب والعوامل المسؤولة عن حدوثها، وجمع البيانات والمعلومات اللازمة حول المشكلة لإنتاج أكبر قدر ممكن من السيناريوهات، وتقيمها، والوصول للسيناريو المناسب لحل المشكلة المستقبلية.

كما أشارت جيهان أحمد (٢٠١٤، ١٩٩) إلى مجموعة من الأنماط السلوكية الملاحظة والمعبرة عن مهارة حل المشكلات المستقبلية والتي تمثل مهارات فرعية لها، وهي كالتالي:

- التنبؤ بالمشكلات المتوقع حدوثها مستقبلًا من دراسته للواقع الحالي.
- تحديد المشكلة تحديدًا دقيقًا.
- جمع أكبر قدر من المعلومات المتاحة لاقتراح حلول برؤى مستقبلية.
- التفكير في أكثر من احتمال للحل وفقًا لما يتوافر لديه من معلومات.
- تحليل كل حل مقترح من خلال تحديد مميزاته وعيوبه.
- اختيار الحل أو مجموعة الحلول الأفضل وفقًا لتحليلاته.
- تجريب الحل الذي تم اختياره.

العوامل المساعدة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي.

لكي تنجح عملية تنمية مهارات التفكير المستقبلي لابد من توافر مجموعة من العوامل الهامه، منها ما يتعلق بالمعلم، وأخرى تتعلق بالمتعلم، وفيما يلي عرض لأهم تلك العوامل:

١- المعلم المؤهل:

تنمية مهارات التفكير لدى الطالب هي نتاج لنوعية التعلم الذي يمارسه المعلم، ولهذا فإن المعلم يعد من أهم عوامل نجاح تنمية تلك المهارات، فهو المسئول عن إعداد وتخطيط المواقف التعليمية التي تثير تفكير الطلاب، وتزيد من قدرتهم على التخيل والتفسير والتحليل، وبذلك يجب أن يتحلى المعلم بالسلوكيات والأدوار اللازمة لأكساب طلابه مهارات التفكير وخاصة التفكير المستقبلي.

وفي هذا السياق فقد أوضحت سماح محمد (٢٠١٤، ٩٠-٨٩) أن من أهم العناصر التي يتوقف عليها النجاح في تنمية مهارات التفكير المستقبلي هو وجود المعلم المؤهل والفعال، وهذا المعلم ينبغي أن يقوم بالعديد من المهام لتنمية تلك المهارات لدي الطلاب، ومن بين أهم تلك المهام ما يلي:

- طرح الأسئلة التي تثير اهتمام المتعلمين حول قضية ما.
- تقديم تغذية راجعة للطلاب حول الإجابات المتعلقة بالقضايا المستقبلية.
- تشجيع الطلاب على تقديم حلول ممكنة لحل القضايا المستقبلية.
- تشجيع الطلاب على التعبير عن أفكارهم بحرية تامة وتقبل آرائهم.

كما تناولت سحر فتحي (٢٠١٦، ٧١) عددًا من المهام التي يجب على المعلم القيام بها، والتي تساعد على تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب ومن بين تلك المهام:

- نشر الوعي بأهمية التفكير المستقبلي في حياة الناس عامة وحياة الطلاب خاصة.
- فتح المجال لهم للبحث عن المعلومات عن طريق إتاحة مصادر أخرى كالإنترنت.
- الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة لتشجيع المتعلمين على البحث عن المعلومات.
- تشجيعهم على طرح الأسئلة والاستفسارات وتقديم المقترحات المألوفة وغير المألوفة.
- تدريب الطلاب على تعقب المشكلة وكيفية الوصول إلى حلها.

ويمكن أضافت عددٍا من الأدوار التي يجب على المعلم القيام بها لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب وهي:

- تشجيع المتعلمين على الحوار والمناقشة حول القضايا المستقبلية التي تهم المجتمع.
- طرح المزيد من الأسئلة على الطلاب والتي تحفزهم على النقاش.
- تدريب الطلاب على التنبؤ وإبداء الرأي في القضايا المستقبلية.
- تشجيع الطلاب على تقديم حلول ابتكارية وغير مألوفة للمشكلات المطروحة.
- توجه أسئلة مفتوحة النهاية تتطلب إجابات متعددة.

٢- الطالب النشط.

وكما أن المعلم عاملًا من عوامل تنمية مهارات التفكير المستقبلى لطلابه من خلال من ما ينفذه مهام وما يقوم به من أدوار، فإن الطالب أيضًا يقع على عاتقة القيام بمجموعة من الأدوار والمهام التي من خلالها تنمو وتتطور لديه مهارات التفكير المستقبلي، وهذا ما أشارت إليه إيمان حميد (٢٠١٧، ٧٨) حيث تناولت عددًا من الأدوار التي يجب على المتعلم القيام بها والتي تساعده على تنمية مهارات التفكير المستقبلي لديه، وهي:

١- يتقبل آراء زملائه ويحترمها.

٢- يعمل بشكل جماعي ولديه روح التعاون مع زملائه أثناء حله لمشكله ما.

٣- لا يخجل من السؤال عن شيء لا يعرفه ويحاول معرفة أدق التفاصيل.

٤-لديه رغبه ومثابرة أثناء البحث عن أسباب المشكلات المستقبلية المطروحة.

وتأسيسًا على ما سبق يمكن إضافة عددًا من المهام والصفات التي قد تساعد المتعلم على اكتساب مهارات التفكير المسستقبلي، وهي كالتالي:

- إدراك العلاقات والارتباطات بين الأحداث الماضية والحاضرة وما قد يحدث مستقبلًا.
- حل مسائل غير روتينية لا تشبه ما تم حله مسبقاً بالطرق التقليدية.
- الاتسام بالتفاؤل نحو مستقبل أفضل ولديه نظرة مستقبلية إيجابية .
- الاتسام بصفة الفضول والبحث والتحري عما يلاحظه.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودورها في تنمية مهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بقضايا التغيرات المناخية:

في ظل تسارع التطورات في مجال التكنولوجيا بوتيرة غير مسبوقة أصبح الذكاء الاصطناعي جزءاً أساسياً من حياتنا ولا سيما في مجال التعليم، ويمكن أن تسهم توظيف هذه التطبيقات في تعزيز مهارات التفكير المستقبلي لدى المتعلمين وذلك على النحو التالي.

١- **محاكاة التغيرات المناخية المستقبلية:** يمكن استخدام تلك التطبيقات لمحاكاة السيناريوهات المستقبلية لقضايا المناخ، مثل تأثيرات ارتفاع درجات الحرارة أو تغير أنماط الهطول، ويمكن للمتعلمين التفاعل مع هذه السيناريوهات للتنبؤ بالأسباب التي قد تؤدي الى حدوث تلك السيناريوهات وبالنتائج المترتبة عليها، هذه المحاكاة تمكن المتعلمين من تجربة التعامل مع المشكلات المستقبلية واتخاذ قرارات استراتيجية بناءً على التنبؤات المستقبلية.

٢- **تحليل البيانات والتنبؤ بالمستقبل:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات كبيرة من البيانات حول التغيرات المناخية والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية لها وتوقع الصعوبات التي قد يواجهها الطلاب في المستقبل، وهذا يتيح للمتعلمين تطوير استراتيجيات استباقية لتحسين مهارات حل المشكلات المستقبلية وتعزيز قدرتهم على اتخاذ قرارات مستنيرة.

٣- **التعرف على نماذج التنبؤات الجوية:** توفر تطبيقات الذكاء الصطناعي نماذج تنبؤية متعددة مثل GFS وECMWF، كما توضيح تلك التطبيقات كيفية عمل النماذج التنبؤية المستخدمة في علم المناخ، وتقديم شروحات مبسطة عن كيفية استخدام هذه النماذج للتنبؤ بتغيرات المناخ المستقبلية وتوقع الأخطار التي قد تظهرها تلك التنبؤات.

٤- **ممارسة "سيناريوهات ماذا لو":** توفر تطبيقات الذكاء الاصطناعي كم هائل من أسئلة(ماذا لو) حول موضوعات التغيرات المناخية، تساعد الطلاب على تصور المستقبل وفهم العواقب المحتملة للقرارات البيئية ومن بين تلك الأسئلة على سبيل المثال: "ماذا لو ارتفعت درجة حرارة الأرض بمقدار درجتين؟" ماذا لو استمرت انبعاثات الكربون على هذا النحو؟"، ماذا لو لم يتم تقليل الانبعاثات بنسبة ٥٠٪؟ كما تقدم تلك التطبيقات عدة سيناريوهات كإجابات على تلك الأسئلة، الأمر الذي يعزز لدى الطلاب مهارات التفكير التنبؤ المستقبلي.

٥- **فهم التأثيرات المحلية:** تقدم بعض التطبيقات تفاصيل دقيقة حول الطقس في مواقع محددة، مما يساعد المتعلمين على فهم كيفية تأثير التغيرات المناخية على مناطق جغرافية معينة وكيفية تخطيط الأنشطة بناءً على التنبؤات المحلية، مما يعزز قدرتهم على التنبؤ المستقبلي.

٦- **تعليم الوعي بالطقس القاسي:** يمكن للمتعلمين استخدام بعض تطبيقات الذكاء لتتبع الأحداث المناخية القاسية مثل العواصف والأعاصير والتعرف على كيفية الاستعداد لها، وهذا يعزز مهاراتهم في التنبؤ والتخطيط للتعامل مع الأحداث المناخية القاسية المستقبلية.

٧- **محاكاة الحلول المستقبلية وتقييمها:** يمكن لتلك التطبيقات مساعدة المتعلمين في تقديم أفكار وحلول مبتكرة للتعامل مع التحديات المناخية المستقبلية، وتجربة تلك الحلول من خلال محاكاه تسمح للمتعلمين برؤية نتائج تلك الحلول وتقييم فعاليتها، مما يعزز قدرتهم على تحسين الحلول وتفادي الأخطاء.

٨- **تشجيع التفكير في التأثيرات البعيدة المدى:** يمكن لتلك التطبيقات مساعدة المتعلمين على التفكير في التأثيرات بعيدة المدى للتغيرات المناخية على مختلف المجالات مثل الزراعة، الطاقة، والصحة العامة، وهذا يعزز فهمهم لكيفية تأثير التغيرات المناخية على المستقبل، الأمر الذي يعزز ويطور مهارات التفكير المستقبلي لدى المتعلمين.

٩- **التعلم التكيفي والشخصي:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل أنماط تعلم الطلاب وتوفير تجربة تعلم شخصية تتكيف مع احتياجات كل طالب، على سبيل المثال إذا كان هناك طالب متفوق في الرياضيات فإن التطبيق يقدم له تحليلات مناخية معقدة، وأما إذا كان نمط تعلم الطالب بصري، فإن التطبيق يعرض له الرسوم البيانية والمخططات بطريقة بصرية، مما يساعده على فهم التوقعات المناخية والتعامل معها بطريقة تناسبه .

١٠- **الألعاب التعليمية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي:** تقدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي ألعاب تحاكي قضايا مستقبلية وتحديات تحتاج إلى حلول مبتكرة وتوقعات مستقبلية، مما يساعد الطلاب على تطوير وتنمية تلك المهارات.

١١- **التفاعل مع المساعدات التعليمية الذكية:** يمكن استخدام مساعدات تعليمية ذكية مثل روبوتات المحادثة أو تطبيقات الدردشة الذكية، لإجراء حوارات تفاعلية مع المتعلمين حول

العديد من الموضوعات، كما يمكن أن تقدم توجيهات وتوفر مصادر تعلم إضافية، مما يعزز من قدرتهم على التفكير المستقبلي بطريقة استراتيجية.

وفي هذا السياق فقد أشارت بعض الدراسات والبحوث السابقة إلى دور توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب وهي على النحو التالي:

- دراسة سهام بنت سلمان (٢٠٢٠) وقد هدفت إلى التعرف على أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي علي تنمية مهارات التفكير المستقبلي في العلوم، وقد أوصت بضرورة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التفكير المستقبلي في جميع المناهج الدراسية.
- دراسة علاء أحمد ومحمد طه (٢٠٢٤) والتي حاولت بناء برنامج تدريبي مدمج لتنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية وأثره في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذهم، وأكدت نتائجها أن التطبيقات المستخدمة بالبرنامج التدريبي ساعدت على تنمية مهارات التفكير المستقبلي.
- كما تناولت دراسة عاطف محمد (٢٠٢٣) التعرف على فاعلية استخدام الواقع المعزز في تدريس الجغرافيا لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدي طالبات المرحلة الثانوية، وقد أشارت نتائجها إلى أن الواقع المعزز باعتباره أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي ساهم بشكل كبير في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى عينة البحث.

إجراءات البحث:

(١) إعداد مواد المعالجة التجريبية وضبطها:

للتحقق من أهداف البحث والإجابة على أسئلته سارت إجراءات البحث وفقًا للخطوات التالية:

أولًا: إعداد قائمة بمتطلبات الوعي بقضايا التغيرات المناخية: تم إعدادها وفقًا للخطوات الآتية:

١- **تحديد الهدف من إعداد القائمة:** حيث هدفت إلى تحديد أهم المتطلبات التي يجب على طلاب الصف الأول الثانوى أن يكتسبوها ومن ثم يكون لديهم الوعي الكافي بها فيما يتعلق بقضايا التغيرات المناخية.

٢- **تحديد مصادر اشتقاق القائمة:** تم الوصول إلى تلك القضايا بالرجوع إلى عدة مصادر تمثلت في الأدبيات البحوث والدراسات السابقة التي تناولت قضايا التغيرات المناخية بالوصف والتحليل.

٣- **إعداد القائمة في صورتها الأولية:** حيث تم التوصل إلى قائمة أولية تتضمن مجموعة من الأبعاد الرئيسة لمتطلبات الوعي بقضايا التغيرات المناخية بلغ عددها (4) أبعاد، ويندرج تحت كل بُعد مجموعة من المؤشرات الفرعية الدالة على كل بُعد وقد بلغ عددها (١٨) مؤشر.

٤- **التأكد من مدى صدق القائمة:** حيث تم عرضها على مجموعة من المحكمين كما في الملحق رقم (١) لتعرف على آرائهم حول تلك المتطلبات من حيث مدى مناسبتها للطلاب، ومدى اتساق الأبعاد الرئيسة مع ما تضمه من مؤشرات، وقد تم الأخذ بمقترحاتهم بإضافة وحذف بعض المؤشرات.

٥- **إعداد الصورة النهائية للقائمة:** فقد تم التوصل إلى قائمة بمتطلبات الوعي بقضايا التغيرات المناخية بشكلها النهائي، حيث تتضمنت (٤) أبعاد رئيسة يندرج تحتها (١٥) مؤشر كما هو واضح فى الملحق رقم(٢).

وبهذا فقد تم الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث ونصه: ما أبعاد الوعي بقضايا التغيرات المناخية الواجب تنميتها لطلاب الصف الأول الثانوي بها ؟

ثانيًا: إعداد قائمة مهارات التفكير المستقبلي: تم إعدادها وذلك وفقًا للخطوات الآتية:

١- **تحديد الهدف من إعداد القائمة:** والذي تمثل في تحديد مهارات التفكير المستقبلي التي تتناسب مع طلاب الصف الأول الثانوي، للاعتماد عليها في بناء الوحدة وإعداد الاختبار.

٢- تحديد مصادر اشتقاق القائمة: تم اشتقاق تلك المهارات بالرجوع إلى العديد من المصادر مثل: البحوث والدراسات السابقة والأدبيات التي تناولت تلك مهارات التفكير المستقبلي بالوصف والتحليل.

٣- إعداد قائمة المهارات في صورتها الأولية: تم التوصل إلى قائمة أولية بمهارات التفكير المستقبلي، متتضمنه لعدد من المهارات الرئيسة بلغ عددها (٣) مهارات ويندرج تحتها مجموعة من المهارات الفرعية وقد بلغ عددها (١٤) مهارة فرعية..

٤- التأكد من مدى صدق القائمة: حيث تم عرضها على مجموعة من المحكمين؛ بهدف التعرف على آرائهم حول تلك المهارات من حيث مدى مناسبتها للطلاب، ومدى اتساق المهارات الرئيسة بما يندرج تحتها من مهارات فرعية، وقد تم الأخذ بمقترحات المحكمين بإضافة وحذف بعض المهارات.

٥- إعداد الصورة النهائية للقائمة: تم التوصل إلى قائمة مهارات التفكير المستقبلي بشكلها النهائي، فقد تضمنت مهارتين رئيستين المهارة الأولى هي مهارة التنبؤ المستقبلي ويندرج تحتها (٤) مهارة فرعية، والمهارة الرئيسة الثانية هي مهارة حل المشكلات المستقبلية ويندرج تحتها (٦) مهارة فرعية كما هو واضح فى الملحق رقم(٣).

ثالثًا: إعداد الوحدة المقترحة :

(أ) إعداد كتاب الطالب الخاص بالوحدة المقترحة، وذلك من خلال اتباع الخطوات التالية:

١-**تحديد أهداف الوحدة المقترحة:** تمثل الهدف العام من بناء الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الصطناعي في تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية وبعض مهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي، كما تم تحديد وصياغة أهداف الوحدة المقترحة.

٢-صياغة وتنظيم المحتوى العلمي للوحدة المقترحة : تم الرجوع إلي عدد من المصادر والكتب العلمية لتجميع المادة العلمية لموضوعات الوحدة وصياغتها، بالإضافة إلى بعض مواقع الانترنت للاطلاع قضايا التغيرات المناخية وجمع كل ما هو جديد بشأنها، وقد تم صياغة محتوى الوحدة في ضوء قائمة أبعاد الوعي بقضايا التغيرات المناخية، وقد روعي عند اختيار محتوى الوحدة مناسبته لاحتياجات وخصائص طلاب المرحلة الثانوية، وعرض المحتوى بطريقة تنمي مهارات التفكير المستقبلي والوعي بالتغيرات المناخية، بالإضافة إلى مراعاة التنظيم المنطقي أثناء تنظيم محتوى الدرس ، وإتاحة الفرصة لهم للمشاركة في إجراء أنشطة تعليمية المتضمنة بالوحدة المقترحة.

٣- تحديد استراتيجيات التدريس في الوحدة المقترحة: تم استخدام العديد من استراتيجيات التدريس في تدريس موضوعات الوحدة والتي تساهم في تحقيق الأهداف المرجوة ومنها(المحاضرة - الحوار والمناقشة - التعلم التعاوني - حل المشكلات- التعلم المدمج)، كما تم الاستعانة ببعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتم توظيفها في كل جزء من أجزاء المحتوى حسب طبيعة المحتوى.

٤-تحديد الأنشطة التعليمية للوحدة: تضمنت الوحدة المقترحة مجموعة من الأنشطة والتي تتناسب مع احتياجات الطلاب وقدراتهم، وقد روعي أن تكون متنوعة وتلائم أهداف الوحدة وتخدم المحتوى التعليمي، وتراعي أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي.

٥- تحديد الوسائل التعليمية للوحدة التعليمية: تم الاعتماد على عدة وسائل تعليمية مثل: (فيديوهات تعليمية - جهاز عرض الداتاشو - بعض الصور - وأوراق عمل - عروض تقديمية).

٦-تحديد أساليب التقويم في الوحدة: تنوعت أساليب التقويم المستخدمة وقد تمثلت في:

- **تقويم قبلي:** للوقوف على مستوى الطلاب قبل تدريس الوحدة المقترحة، وتم ذلك من خلال التطبيق القبلي لأدوات البحث.

- **تقويم تكويني:** والذى يتم أثناء تدريس الوحدة المقترحة من خلال ما يقدمه المعلم من أسئلة ومناقشات أثناء القيام بالتدريس، ومن أمثلة أساليب التقويم التكويني المستخدمة في الوحدة: (أسئلة شفهية - تنفيذ أوراق العمل - أسئلة التقويم بكل درس).
- **تقويم بعدي:** ويتم تطبيقه في نهاية تدريس الوحدة المقترحة للوقوف على مستوى الطلاب بعد دراسة الوحدة، وتم ذلك من خلال التطبيق البعدي لأدوات البحث.

٧- **تحديد الخطة الزمنية لتدريس موضوعات الوحدة:** حيث تم تدريس موضوعات الوحدة المقترحة وفقًا للخطة الزمنية الموضوحة بالجدول التالي:

جدول (١) يوضح دروس الوحدة وعدد الحصص الخاصة بكل درس

الوحدة المقترحة	الدروس	عدد الحصص
التغيرات المناخية وقضايا المنظومة البيئية	التغيرات المناخية وقضايا التربة	٢
	التغيرات المناخية وقضايا المياه	٢
	التغيرات المناخية وقضايا الأحوال الجوية	٢

٨-**ضبط الوحدة المقترحة:** بعد إعداد الصورة الأولية للوحدة المقترحة، تم عرض كتاب الطالب ودليل المعلم على مجموعة من المحكمين، لمعرفة مدي ملائمتهما لطبيعة الطلاب، ومراعاتها لأبعاد الوعي بقضايا التغيرات المناخية ومهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بها، ومدي مناسبة المحتوي مع طلاب المرحلة الثانوية ومناسبة استراتيجيات التدريس والأنشطة وأساليب التقويم، وقد أشار المحكمين إلي مجموعة من التعديلات، وتم إجراء التعديلات وأصبحت الوحدة المقترحة في صورته النهائية كما هو واضح فى الملحق رقم (٤).

(ب) إعداد دليل المعلم الخاص بتدريس الوحدة المقترحة.

قام الباحثان بإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وقد تضمن الدليل عدة مكونات تمثلت في: مقدمة الدليل، وتوجيهات عامة للمعلم، والأهداف العامة للوحدة، والتوزيع الزمني لموضوعات الوحدة، وإجراءات تنفيذ دروس الوحدة، والأنشطة والاستراتيجيات والوسائل التعليمية لكل درس، التقويم الخاص بكل درس، كما تم ضبط الدليل من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة وفقا لملاحظات المحكمين، وبذلك أصبح الدليل جاهزًا في صورته النهائية وصالحا للتطبيق كما هو موضح بالملحق رقم(٥).

(٢) إعداد أدوات البحث وضبطها. فقد تطلب الهدف من هذا البحث إعداد الأدوات التالية:

(أ) إعداد أدوات قياس الوعي بقضايا التغيرات المناخية:

يتكون الوعي بقضايا التغيرات المناخية من ثلاثة أبعاد وهي: البُعد المعرفي والبُعد الوجداني بالإضافة إلى البُعد السلوكي لذا فقد تم إعداد ثلاث أدوات لقياس تلك الأبعاد الثلاثة، وفيما يلي عرض الخطوات التي اتبعها الباحثان لإعداد تلك الأدوات:

أولاً: خطوات إعداد الاختبار التحصيلي لقياس البعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية.

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** فقد استهدف الاختبار قياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٣- **تحديد مستويات الاختبار:** حيث تألف الاختبار من (24) مفردة، تم توزيعها على الثلاث مستويات الأولي من تصنيف بلوم (التذكر ـ الفهم ـ التطبيق).

٤- **تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها:** تم تحديد نوع المفردات التي سوف تقيس مستويات الاختبار وهى أسئلة من نوع الاختيار من متعدد، وقد تم صياغة المفردات مع مراعاة بعض النقاط.

٦- إعداد جدول مواصفات الاختبار: حيث تم إعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي الخاص بقياس البعد المعرفي الوعي بقضايا التغيرات المناخية، وذلك لحساب الوزن النسبي لكل مستوى من المستويات الاختبار، وتحديد المفردات الخاصة بكل مستوى.

٧-صياغة تعليمات الاختبار: فقد تم وضع مجموعة من التعليمات لتكون بمثابة نقاط استرشادية للطلاب، لكي يتمكنوا من فهم طبيعة الاختبار، وكيفية التعامل مع مفرداته والإجابة عليها.

٨- تحديد نظام تقدير درجات الاختبار: جميع مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد، وفي هذه الأسئلة لا يكون هناك سوى اختيار واحد صحيح وباقي الخيارات خاطئة، لذا تم تخصيص درجة واحدة في حالة الاختيار الصحيح وصفر في حالة الاختيار الخاطئ، وبذلك تكون أعلى درجة يحصل عليها الطالب في هذا الاختبار (٢٤) درجة وأدنى درجة (صفر).

٩- إعداد الاختبار التحصيلي في صورته الأولية: أصبح الاختبار جاهز في صورته الأولية، وقد تم عرضه على مجموعة من المحكمين، وذلك من أجل إبداء آرائهم في الاختبار وقد قدم المحكمين بعض الملاحظات، وتم اجراء التعديلات على الاختبار وأصبح جاهزًا في صورته الأولية.

١٠- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (١٠) من طلاب الصف الأول الثانوي من غير عينة البحث، ثم أعيد تطبيق الاختبار بعد مرور خمسة عشر يوما، وقد تمثل الهدف من إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار في النقاط التالية:

(أ)حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار.

(ب)إيجاد الاتساق الداخلي للاختبار. (ج)التأكد من صدق الاختبار.

(د)حساب معامل الثبات للاختبار.

(أ) حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي:

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار حيث تراوحت معاملات السهولة كما هو موضح في جدول (٢) لجميع أسئلة الاختبار التحصيلي ما بين (٠,٤٠-٠,٦٠)، بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٤٠-٠,٦٠) وهي معاملات سهولة وصعوبة مقبولة.

كما تراوحت معاملات التمييز كما هو موضح في جدول (٢) لمفردات الاختبار التحصيلي بين (٠,٣٦-٠,٨٠)، وهي معاملات تمييز مقبولة، والجدول الآتي يوضح معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي للبُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية:

جدول (٢) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز للاختبار التحصيلي (ن=١٠)

رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٥٧	١٦	٠,٣٩	٠,٦١	٠,٢٨
٢	٠,٣٩	٠,٦١	٠,٢٨	١٧	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٤٢
٣	٠,٥٦	٠,٤٤	٠,٣٠	١٨	٠,٣٢	٠,٦٨	٠,٤٢
٤	٠,٤٤	٠,٥٦	٠,٢٨	١٩	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٢٩
٥	٠,٣١	٠,٦٩	٠,٢٨	٢٠	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٤٢
٦	٠,٣٩	٠,٦١	٠,٢٨	٢١	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٥٨
٧	٠,٥٦	٠,٤٤	٠,٣٠	٢٢	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٢٠
٨	٠,٤٤	٠,٥٦	٠,٢٨	٢٣	٠,٤٤	٠,٥٦	٠,٣١
٩	٠,٣٣	٠,٦٧	٠,٢٨	٢٤	٠,٥٥	٠,٤٥	٠,٤٢
١٠	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٤٢	٢٥	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٥٧

رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١١	٠,٢١	٠,٧٩	٠,٢١	٢٦	٠,٦٢	٠,٣٨	٠,٢٨

(ب) حساب الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي:

يقصد به التجانس الداخلي لعبارات الاختبار، ويستخدم لاستبعاد العبارات غير الصالحة في الاختبار؛ بمعنى أن يهدف كل سؤال إلى قياس نفس الوظيفة التي تقيسها الأسئلة الأخرى في الاختبار، وقد تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار باستخدام معامل ارتباط بيرسون، والذي يقيس مدى صدق توزيع أسئلة الاختبار على المستويات المعرفية، ودرجة الاتساق الداخلي لاختبار، وذلك كما يوضحه الجدول التالي:

جدول (٣) يوضح معامل الارتباط بين درجة كل مستوى من مستويات الاختبار والدرجة الكلية

المستوى	عدد بنود كل مستوى	معامل الارتباط بيرسون
التذكر	١٥	٠,٧٣٥**
الفهم	٨	٠,٨٣٦**
التطبيق	٧	٠,٨٤٣**

وبالنظر إلى الجدول السابق يتضح أن قيم معامل الارتباط بين درجة كل مستوى من المستويات الفرعية والدرجة الكلية للاختبار بلغت (٠,٧٣٥) عند مستوى التذكر، وبلغت (٠,٨٣٦)عند مستوى الفهم، وبلغت (٠,٨٤٣)عند مستوى التطبيق مما يدل على صدق مستويات الاختبار التحصيلي، وبهذا يعد الاختبار صالحًا للتطبيق.

(ج) التأكد من صدق الاختبار: تم التأكد من صدق الاختبار من خلال الصدق الظاهري، حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، وذلك ليبدوا آرائهم حول مدى مناسبة مفردات الاختبار ومدى صحتها، ومدى ملائمته للغرض الذي أُعد من أجله، وقد أقر هؤلاء المحكمين بصدق الاختبار وصلاحيته لتحقيق ما وضع من أجله، وقد تم الأخذ بما رآه المحكمين من مقترحات بغية أن يصبح الاختبار في أصدق صورة ممكنة.

(د) حساب ثبات الاختبار التحصيلي للبعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية

يقصد بثبات الاختبار حصول الطالب على نفس الدرجات إذا طبق الاختبار عليه مرة أخرى تحت نفس الظروف، وقد تم حساب الثبات للاختبار التحصيلي للبعد المعرفي لدى أفراد العينة الاستطلاعية من طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي باستخدام طريقة التجزئة النصفية (Split-Half)، وفق معادلة سيبرمان براون (Spearman-Brown) كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٤) قيم معاملات الثبات للاختبار التحصيلي لقياس البعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية باستخدام التجزئة النصفية (ن=١٠)

عدد أفراد العينة الاستطلاعية	معامل الارتباط	معامل الثبات
١٠	٠,٧٧	٠,٧٨

وبالنظر إلى المعاملات السابقة نجد أنها مناسبة؛ حيث إن معامل ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية يساوي (٠,٧٨) وهو مرتفع إلى حد كبير؛ وبالتالي يمكن استخدام الاختبار كأداة لقياس البعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية بالبحث الحالي.

(هـ) حساب زمن الإجابة على الاختبار التحصيلي.

تم تحديد الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار من خلال استخدام التسجيل التتابعي للزمن الذي يستغرقه كل طالب في الإجابة عن مفردات الاختبار، ثم حساب المتوسط الزمني الذي استغرقه جميع الطلاب في الإجابة عن الاختبار ككل، وقد تم التوصل إلي أن زمن الاختبار هو(٣٥) دقيقة.

١١- إعداد الاختبار في صورته النهائية: أصبح الاختبار جاهز في صورته النهائية مكونًا من(٢٤) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، موزعة على ثلاثة مستويات حسب تصنيف بلوم كما هو واضح في الملحق رقم (٦)، كما يتضح ذلك من خلال الجدول الذي يعرض مواصفات الاختبار التحصيلي لقياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية في صورته النهائية كالتالي:

جدول(٥) جدول مواصفات الاختبار التحصيلي

م	موضاعات الوحدة	جوانب النمو المعرفي المراد قياسها وأرقام مفرداتها			المجموع الكلي للأسئلة	الوزن النسبي
		تذكر	فهم	تطبيق		
١	التغيرات المناخية وقضايا التربة	١، ٢،٦ ، ٧	٣،٥، ٨	٤	٨	٣٣,٣٪
٢	التغيرات المناخية وقضايا المياه	١،١٠،١٣، ٩،١٦	١١، ١٥	١٢،١٤	٨	٣٣,٣٪
٣	التغيرات المناخية وقضايا الأحوال الجوية	١٧، ١٩، ٢١	١٨، ٢٢، ٢٣	٢٠،٢٤	٨	٣٣,٣٪
	المجموع	١١	٨	٥	٢٤	١٠٠٪

وبذلك أصبح الاختبار جاهز في صورته النهائية كما هو معروض بالملحق رقم(٦).

ثانيًا: خطوات إعداد مقياس الاتجاه لقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية.

١- تحديد الهدف من مقياس الاتجاه: استهدف هذا المقياس قياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب الصف الأول الثانوي للكشف عن مدى فاعلية الوحدة المقترحة في تكوين اتجاهات وقيم إيجابية لدى الطلاب تجاه قضايا التغيرات المناخية.

٢- تحديد محاور مقياس الاتجاه: تم تحديد محاور المقياس في أربع محاور رئيسة تستهدف في مُجملها قياس اتجاهات الطلاب نحو قضايا التغيرات المناخية، وهذه المحاور كالتالي:

- **المحور الأول:** الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم المرتبطة بقضايا التغيرات المناخية.
- **المحور الثاني:** الاتجاه نحو الوعي بالأسباب المؤدية إلى حدوث قضايا التغيرات المناخية.
- **المحور الثالث:** الاتجاه نحو الوعي بالنتائج المترتبة على قضايا التغيرات المناخية.
- **المحور الرابع:** الاتجاه نحو الوعي بكيفية مواجهة قضايا التغيرات المناخية.

٣- صياغة فقرات مقياس الاتجاه. تم صياغة فقرات المقياس في شكل مجموعة من العبارات التقريرية تدور حول هدف المقياس، وأمام كل عبارة ثلاث استجابات متدرجة وفق مقياس ليكرت الثلاثي كالتالي: (موافق - محايد – غير موافق)، كما تم صياغة فقرات المقياس في ضوء مراعاة بساطة الصياغة، وضرورة تضمين كل فقرة من فقرات المقياس فكرة واحدة فقط، بالإضافة إلى مناسبة الفقرات للمقياس وللمحور الموجودة فيه.

٤-صياغة تعليمات مقياس الاتجاه: تم وضع مجموعة من التعليمات والإرشادات توضح للطلاب كيفية الاستجابة لفقرات المقياس.

٥-تحديد نظام تقدير درجات المقياس: تم تصحيح مقياس الاتجاه وفقًا لثلاثة مستويات كما حددها(ليكرت)، حيث وزعت الدرجات كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٦) طريقة تصحيح مقياس الاتجاه.

م	نوع العبارة	مستويات الاستجابة ودرجاتها		
		موافق	محايد	غير موافق
١	العبارة الموجبة	٣	٢	١
٢	العبارة السالبة	١	٢	٣

وبذلك تكون أعلى درجة يحصل عليها الطالب في هذا المقياس (١٢٠) درجة وأدنى درجة (٤٠).

١- إعداد مقياس الاتجاه في صورته الأولية: أصبح المقياس جاهز في صورته الأولية، حيث اشتمل على (٤٠) فقرة موزعة على أربع محاور، وقد تم عرضه على مجموعة من المحكمين وذلك من أجل إبداء آرائهم في المقياس، وقد قدم المحكمين بعض الملاحظات، وتم اجراء التعديلات على المقياس وأصبح صالحًا لإجراء التجربة الاستطلاعية.

٢- التجربة الاستطلاعية للمقياس: تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية بلغ عددها (١٠) طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي من غير عينة البحث ثم أعيد تطبيق المقياس بعد مرور خمسة عشر يوما، وتمثل الهدف من تلك التجربة للمقياس في النقاط التالية:

(أ)حساب الاتساق الداخلي لجميع محاور المقياس وفقراته. (ب) التأكد من صدق المقياس.

(ج) حساب معامل ثبات درجات المقياس. (د) حساب الزمن المناسب للإجابة على المقياس.

(أ) حساب الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاه لقياس البُعد الوجداني للوعي.

يقصد به التجانس الداخلي لعبارات مقياس الاتجاه، ويستخدم لاستبعاد العبارات غير الصالحة في المقياس؛ بمعنى أن تهدف كل عبارة إلى قياس نفس الوظيفة التي تقيسها العبارات الأخرى، ولتحديد الاتساق الداخلي تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والمحور الرئيس التابعة له، وبين درجة كل محور والمجموع الكلي لمقياس الاتجاه، كما في الجداول التالية:

جدول (٧) معاملات الارتباط بين كل عبارة والمحور الرئيس التابعة له (ن= ١٠)

الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم المرتبطة بقضايا التغيرات المناخية		الاتجاه نحو الوعي بالأسباب المؤدية إلى حدوث قضايا التغيرات المناخية.		الاتجاه نحو الوعي بالنتائج المترتبة على قضايا التغيرات المناخية.		الاتجاه نحو الوعي بكيفية مواجهة قضايا التغيرات المناخية.	
رقم الموقف	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم الموقف	معامل الارتباط
١	**٠,٨٠٢	٢	**٠,٦٩٢	٣	**٠,٥٧٨	٤	**٠,٩١٨
٥	**٠,٤٧٧	٦	**٠,٨٣٠	٧	**٠,٦٥٨	٨	**٠,٦٩١
٩	**٠,٩١٩	١٠	**٠,٧٦٥	١١	**٠,٥٩٩	١٢	**٠,٦٥٨
١٣	**٠,٩١٨	١٤	**٠,٥٠٥	١٥	**٠,٧٢١	١٦	**٠,٦٥٨
١٧	**٠,٦٩١	١٨	**٠,٧٦٥	١٩	**٠,٧٨٣	٢٠	**٠,٦٩٢
٢١	**٠,٤٨٩	٢٢	**٠,٨٠٧	٢٣	**٠,٧٨٣	٢٤	**٠,٤٧٧

الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم المرتبطة بقضايا التغيرات المناخية		الاتجاه نحو الوعي بالأسباب المؤدية إلى حدوث قضايا التغيرات المناخية.		الاتجاه نحو الوعي بالنتائج المترتبة على قضايا التغيرات المناخية.		الاتجاه نحو الوعي بكيفية مواجهة قضايا التغيرات المناخية.	
٢٥	**٠,٩١٩	٢٦	**٠,٦٩٢	٢٧	**٠,٧٢١	٢٨	**٠,٧٢١
٢٩	*٠,٣٩٤	٣٠	**٠,٦٨٥	٣١	*٠,٣٧١	٣٢	**٠,٥٩٩
٣٣	**٠,٦٥٤	٣٤	**٠,٦٩١	٣٥	**٠,٥٠٥	٣٦	**٠,٧٢١
٣٧	**٠,٤٧٦	٣٨	**٠,٧٨٥	٣٩	**٠,٧٦٥	٤٠	**٠,٧٨٣

يتضح من الجدول (٧) أن هناك ارتباطًا طرديًا بين جميع العبارات المتضمنة بمقياس الاتجاه الخاص بقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية والمحور الرئيس التابعة له، حيث يتضح أن جميع العبارات أظهرت معاملات ارتباط لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١)؛ حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠,٤٧٦-٠,٩١٩) وجميعها معاملات ارتباط موجبة، كما أنها أعلى من المتوسط وقوية.

كما تم حساب معامل الارتباط بين الدرجة الإجمالية لكل محور من محاور المقياس والدرجة الكلية لمقياس الاتجاه كما يلي:

جدول ٨) معامل الارتباط بين درجة كل محوروالدرجة الكلية لمقياس الاتجاه لقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية (ن= ١٠)

أبعاد المقياس	الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم	الاتجاه نحو الوعي بالأسباب	الاتجاه نحو الوعي بالنتائج	الاتجاه نحو الوعي بكيفية المواجهة.	الدرجة الكلية
الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم.	----	**٠,٧٧٥	**٠,٨٧٦	**٠,٩٢٠	**٠,٩١٠
الاتجاه نحو الوعي بالأسباب.	----	----	**٠,٩٤٠	**٠,٩٢٩	**٠,٩٢١
الاتجاه نحو الوعي بالنتائج.	----	----	----	**٠,٨٧٠	**٠,٨٧٦
الاتجاه نحو الوعي بكيفية المواجهة.	----	----	----	----	**٠,٩٢٦

يتضح من الجدول (8) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين مجموع كل محور من محاور المقياس والمجموع الكلي له، كما يتضح أن جميع المحاور أظهرت معاملات ارتباط لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١)؛ حيث تراوحت القيم بين (٠,٧٧٥-٠,٩٤٠)، مما يدل على قوة ارتباط تلك المحاور بالمقياس، وبذلك أصبح مقياس اتجاه الخاص بقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

(ب) التأكد من صدق المقياس. تم التأكد من صدق المقياس من خلال الصدق الظاهري، حيث تم عرض المقياس على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وذلك ليبدوا آرائهم حول مدى مناسبة فقرات المقياس ومدى صحتها، وقد أقر هؤلاء المحكمين بصدق المقياس وصلاحيته لتحقيق ما وضع من أجله بنسبة تراوحت بين (٨٨٪ : ٩٥٪)، وهي نسبة اتفاق مقبولة، وقد تم الأخذ بما رآه المحكمين من مقترحات بُغية أن يصبح المقياس في أصدق صورة ممكنة.

(ج) حساب ثبات درجات مقياس الاتجاه الخاص بقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية.

تم حساب الثبات لدرجات مقياس الاتجاه الخاص بقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب الصف الأول الثانوي من المجموعة الاستطلاعية باستخدام معامل ألفا كرونباخ، والجدول التالي يوضح معاملات ثبات ألفا كرونباخ للمقياس ككل ولمحاوره الأربعة.

جدول (١٠) معامل ثبات ألفا كرونباخ لمقياس الاتجاه ومحاوره الأربعة (ن= ١٠)

محاور المقياس	عدد المؤشرات	معامل الثبات
الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم المرتبطة بقضايا التغيرات المناخية.	١٠	٠,٨٥٥
الاتجاه نحو الوعي بالأسباب المؤدية إلى حدوث التغيرات المناخية.	١٠	٠,٨٨٣
الاتجاه نحو الوعي بالنتائج المترتبة على قضايا التغيرات المناخية.	١٠	٠,٨١٤
الاتجاه نحو الوعي بكيفية مواجهة قضايا التغيرات المناخية.	١٠	٠,٨٥٤
المجموع	٤٠	٠,٨٥٠

يتضح من الجدول (٩) أن معاملات ثبات ألفا كرونباخ جاءت مرتفعة لمقياس الاتجاه ككل ولمحاوره الأربعة؛ حيث بلغت قيمة معاملات الثبات للمقياس ككل (٠,٨٥٠)، بينما بلغت محاور الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم، والاتجاه نحو الوعي بالأسباب ، والاتجاه نحو الوعي بالنتائج ، والاتجاه نحو الوعي بكيفية المواجهة. (٠,٨٥٥ ، ٠,٨٨٣ ، ٠,٨١٤ ، ٠,٨٥٤) على الترتيب، وجميعها معاملات ثبات مرتفعة، ما يؤكد صلاحية استخدام المقياس كأداة للقياس بهذا البحث.

(د) حساب زمن الإجابة على المقياس: تم تحديد الزمن اللازم للإجابة عن فقرات المقياس من خلال استخدام التسجيل التتابعي للزمن الذي يستغرقه كل طالب في الإجابة عن فقرات المقياس، ثم حساب المتوسط الزمني الذي استغرقه جميع الطلاب في الإجابة عن المقياس ككل، وقد تم التوصل إلي أن زمن المقياس هو(٤٠) دقيقة.

١٠- **إعداد مقياس الاتجاه في صورته النهائية.** بعد التأكد من صدق وثبات المقياس وتعديل بعض الفقرات في ضوء وملاحظات المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية، أصبح المقياس جاهز في صورته النهائية، مكونًا من (٤٠) فقرة موزعة على أربع محاور أساسية كالتالي:

جدول (١٠) محاور مقياس الاتجاه والفقرات الخاصة بكل محور

المحور	عدد الفقرات	الفقرات الموجبة	الفقرات السالبة
الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم .	١٠	١، ٢، ٣، ٤، ٦، ٨، ٩	٥، ٧، ١٠
الاتجاه نحو الوعي بالأسباب .	١٠	١١، ١٢، ١٤، ١٥، ١٧، ١٨	١٣، ١٦، ١٩, ٢٠
الاتجاه نحو الوعي بالنتائج .	١٠	٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٥، ٢٦، ٢٨، ٢٩	٢٤، ٢٧، ٣٠

المحور	عدد الفقرات	الفقرات الموجبة	الفقرات السالبة
الاتجاه نحو الوعي بكيفية المواجهة.	١٠	٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٥، ٣٦، ٣٨، ٣٩	٣٤، ٣٧، ٤٠

وبذلك أصبح مقياس الاتجاه جاهز في صورته النهائية كما هو معروض بالملحق رقم (٦).

ثالثًا: خطوات إعداد اختبار المواقف لقياس البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية.

١- **تحديد الهدف من إعداد اختبار المواقف:** استهدف الاختبار قياس البُعد السلوكي للوعي التغيرات المناخية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٢- **صياغة مفردات اختبار المواقف:** يتكون الاختبار من أربعة أبعاد هي كالتالي:

- الوعي بالمفاهيم المرتبطة بقضايا التغيرات المناخية.
- الوعي بالأسباب المؤدية إلى حدوث قضايا التغيرات المناخية.
- الوعي بالنتائج المترتبة على قضايا التغيرات المناخية.
- الوعي بكيفية مواجهة قضايا التغيرات المناخية.

كما تم صياغة مجموعة مفردات تحت كل بعد من تلك الأبعاد، وكل مفردة من مفرادت الاختبار تمثل موقف يليه أربعة خيارات كبدائل للإجابة على هذا الموقف، بحيث يمثل أحد هذه البدائل السلوك الأفضل للتعامل مع تلك المواقف المتعلقة بقضايا التغيرات المناخية.

٣- **تحديد تعليمات الاختبار:** تم وضع مجموعة من التعليمات لتكون بمثابة نقاط استرشادية لفهم طبيعة الاختبار، وكيفية التعامل مع مفرداته والإجابة عليه.

4-تحديد نظام تقدير درجات اختبار المواقف: جميع مفردات اختبار المواقف هي من نوع أسئلة الاختيار من متعدد، وفي هذه الاسئلة لا يكون هناك سوى اختيار واحد صحيح وباقي الخيارات خاطئة، لذا تم تخصيص درجة واحدة في حالة الاختيار الصحيح وصفر في حالة اختيار إجابة خاطئة، وبذلك تكون أعلى درجة في هذا الاختبار هي (٢٠) درجة، وأدنى درجة هي (صفر).

٥- **إعداد اختبار المواقف في صورته الأولية:** أصبح الاختبار جاهز في صورته الأولية؛ حيث اشتمل الاختبار على (٢٠) مفردة، وقد تم عرضه على مجموعة من المحكمين وذلك لإبداء آرائهم في الاختبار، وقد قدم المحكمين بعض الملاحظات، وقد تم إجراء التعديلات على الاختبار في ضوء ملاحظات المحكمين، وأصبح جاهز لتطبيقه في التجربة الاستطلاعية.

٦- **التجربة الاستطلاعية للاختبار.** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (١٠) طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي من غير عينة البحث ثم أعيد تطبيق الاختبار بعد مرور خمسة عشر يوما، وتمثل الهدف من إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار في النقاط التالية:

- حساب الاتساق الداخلي لاختبار المواقف.
- التأكد من صدق الاختبار.
- حساب معامل الثبات لدرجات الاختبار.
- حساب الزمن المناسب للاختبار.

(أ) حساب الاتساق الداخلي لاختبار المواقف للبُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية.

تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل موقف وبين البعد الرئيس المندرج منه؛ حيث تبين أن هناك ارتباطًا طرديًا بين جميع المواقف المتضمنة باختبار المواقف والمجموع الكلي، وذلك عند مستوى (٠,٠١)؛ حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠,٥١٩-٠,٩٩٥) وجميعها

معاملات ارتباط موجبة، ومقبولة من حيث قوتها الدلالية، وذلك كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١١) معاملات الارتباط (بيرسون) بين درجة كل موقف وبين البعد الرئيس المندرج منه (ن = ١٠)

الوعي بالمفاهيم المرتبطة بقضايا التغيرات المناخية.		الوعي بالأسباب المؤدية إلى حدوث التغيرات المناخية.		الوعي بالنتائج المترتبة على قضايا التغيرات المناخية.		الوعي بكيفية مواجهة قضايا التغيرات المناخية.	
رقم الموقف	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم الموقف	معامل الارتباط
١	**٠,٨٠٢	٢	**٠,٦٩٢	٣	**٠,٥٧٨	٤	**٠,٩١٨
٥	**٠,٤٧٧	٦	**٠,٨٣٠	٧	**٠,٦٥٨	٨	**٠,٦٩١
٩	**٠,٩١٩	١٠	**٠,٧٦٥	١١	**٠,٥٩٩	١٢	**٠,٦٥٨
١٣	**٠,٩١٨	١٤	**٠,٥٠٥	١٥	**٠,٧٢١	١٦	**٠,٦٥٨
١٧	**٠,٦٩١	١٨	**٠,٧٦٥	١٩	**٠,٧٨٣	٢٠	**٠,٦٩٢

كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل بعد رئيس والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث تبين وجود ارتباطًا طرديًا بين جميع الأبعاد الرئيسة المتضمنة بالاختبار والمجموع الكلي لها، وذلك عند مستوى (٠,٠١)؛ حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠,٧٣٤-٠,٨٣٢) وهي معاملات ارتباط موجبة ومقبولة من حيث قوتها الدلالية، وذلك كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٢) معاملات الارتباط بين درجة كل بعد رئيس والدرجة الكلية (ن = ١٠)

الأبعاد	الدرجة الكلية م. الارتباط	م.الدلالة (٠,٠١)
الوعي بالمفاهيم المرتبطة بقضايا التغيرات المناخية.	**٠,٨٣٢	دالة
الوعي بالأسباب المؤدية إلى حدوث التغيرات المناخية.	**٠,٨٤٠	دالة
الوعي بالنتائج المترتبة على قضايا التغيرات المناخية.	**٠,٧٣٤	دالة
الوعي بكيفية مواجهة قضايا التغيرات المناخية.	**٠,٨٣١	دالة

(ج) التأكد من صدق الاختبار: تم التأكد من صدق الاختبار من خلالالصدق الظاهري: فقد تم عرض اختبار المواقف على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وذلك ليبدوا آرائهم حول مدى مناسبة مفردات الاختبار، ومدى صحتها، ومدى ملائمتها للغرض الذي أُعد من أجله، وقد أقر هؤلاء المحكمون بصدق الاختبار وصلاحيته لتحقيق ما وضع من أجله، وقد تم الأخذ بما رآه المحكمون من مقترحات بُغية أن يصبح الاختبار في أصدق صورة ممكنة من حيث المحتوى الذي يقيسه.

(د) حساب ثبات درجات اختبارالمو اقف لقياس البُعد السلوكي للوعي بالتغيرات المناخية.

تم حساب الثبات لدرجات اختبار المواقف للبُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب الصف الأول الثانوي من العينة الاستطلاعية باستخدام التجزئة النصفية، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (١٣) قيم معاملات الثبات لاختبار المو اقف الخاص بقياس البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية باستخدام التجزئة النصفية (ن=١٠)

عدد أسئلة الاختبار	معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية (Split-Half)	
	معادلة جتمان	معادلة سبيرمان- براون
٢٠	٠,٩٦٥	٠,٩٦٦

بقراءة الجدول (١٣) يتضح أن قيم معاملات ثبات الدرجات بطريقة التجزئة النصفية لاختبار المواقف الخاص بقياس البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية كانت عالية؛ حيث تشير القيم المبينة إلى صلاحية استخدام الاختبار كأداة للقياس بهذا البحث في ضوء خصائص عينته.

(هـ) حساب زمن الإجابة على الاختبار.تم تحديد الزمن اللازم للإجابة عن مفردات اختبار المواقف من خلال استخدام التسجيل التتابعي للزمن الذي يستغرقه كل طالب في الإجابة عن مفردات الاختبار، ثم حساب المتوسط الزمني الذي استغرقه جميع الطلاب في الإجابة عن الاختبار ككل، وقد تم التوصل إلي أن زمن اختبار المواقف هو(٤٠) دقيقة.

٨- إعداد اختبار المو اقف في صورته النهائية: بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار، أصبح جاهزًا في صورته النهائية مكونًا من(٢٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، كما هو بالملحق (٦).

(ب) إعداد اختبار مهارات التفكير المستقبلي. وذلك وفق الخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** استهدف الاختبار قياس بعض مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٢- تحديد أبعاد الاختبار:اقتصر هذا الاختبار على قياس مهارتين من مهارات التفكير المستقبلي هما مهارة التنبؤ وحل المشكلات المستقبلية، ويندرج تحت كل منها عدد من المهارات الفرعية.

٣- إعداد جدول مواصفات الاختبار: وذلك بهدف لعرض أبعاد الاختبار وعدد المفردات التي يقيسها موزعة على مهارات التفكير المستقبلي(التنبؤ، حل المشكلات المستقبلية).

جدول (١٤) مواصفات اختبار مهارات التفكير المستقبلي

م	موضوعات الوحدة المقترحة	مهارات التفكير المستقبلي وأرقام المفردات		المجموع	النسبة
		التنبؤ المستقبلي	حل المشكلات المستقبلية		
١	التغيرات المناخية وقضايا التربة	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧،٨، ٩، ١٠	٣١، ٣٢	١٢	٣٣,٣٪
٢	التغيرات المناخية وقضايا الأحوال الجوية	١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧،١٨، ١٩، ٢٠	٣٥، ٣٦	١٢	٣٣,٣٪
٣	التغيرات المناخية وقضايا المياه	٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧،٢٨، ٢٩، ٣٠	٣٣، ٣٤	١٢	٣٣,٣٪
	المجموع	٣٠	٦	٣٦	١٠٠٪

٤- صياغة مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات هذا الاختبار في صورة أسئلة مفتوحة النهايات أو مواقف ومشكلات تتطلب من المتعلم أن يفكر تفكيرًا مستقبليًا، وليس مجرد استرجاع معرفة ما.

٥- **تحديد نظام تقدير درجات الاختبار.** اشتمل اختبار مهارات التفكير المستقبلي على (٣٦) مفردة، وقد تم تصحيح إجابات الطلاب على هذه المفردات على الأساس التالي: درجتان لكل إجابة صحيحة، أو درجة واحدة للإجابة الصحيحة التقريبية، أو صفر للمفردة المتروكة أو الإجابة الغير صحيحة، وبذلك تكون أعلى درجة يمكن أن يحصل عليها الطالب في هذا الاختبار هي (٧٢) درجة.

٦- **إعداد الاختبار في صورته الأولية.** تم عرض الاختبار على عدد من المحكمين وذلك من أجل إبداء آرائهم في الاختبار وقد قدم المحكمين بعض الملاحظات، وتم اجراء التعديلات على الاختبار وأصبح جاهزًا في صورته الأولية.

٧- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (١٠) طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي من غير عينة البحث ثم أعيد تطبيق الاختبار بعد مرور خمسة عشر يوما، وتمثل الهدف من إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار في النقاط التالية:

- حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار.
- إيجاد الاتساق الداخلي للاختبار.
- التأكد من صدق الاختبار.
- حساب معامل الثبات للاختبار.
- حساب الزمن المناسب للاختبار

(أ) حساب الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي:

تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال والمجموع الكلي للاختبار، وبين درجات كل مهارة رئيسة وبين المجموع الكلي للاختبار، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجداول التالية:

جدول (١٥) معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المستقبلي (ن= ١٠)

السؤال	م. الارتباط	العبارة	م. الارتباط	العبارة	م. الارتباط
١	٠,٩٣١**	٢	٠,٨٧٦**	٣	٠,٧٩٣**
٤	٠,٦٣٤**	٥	٠,٨٥٤**	٦	٠,٨٤٤**
٧	٠,٩٣٠**	٨	٠,٩٠٨**	٩	٠,٨٥٨**
١٠	٠,٩٦٢**	١١	٠,٩٨٦**	١٢	٠,٧٧٠**
١٣	٠,٩٧٨**	١٤	٠,٨٨٢**	١٥	٠,٧٤٧**
١٦	٠,٥٩٥**	١٧	٠,٩٢٥**	١٨	٠,٧٢٤**
١٩	٠,٩٢٣**	٢٠	٠,٨٩٨**	٢١	٠,٧٤٧**
٢٢	٠,٨٤٢**	٢٣	٠,٨٥١**	٢٤	٠,٧٣٣**
٢٥	٠,٨٧٤**	٢٦	٠,٦٣٤**	٢٧	٠,٨٤٥**
٢٨	٠,٨٤١**	٢٩	٠,٩٣٠**	٣٠	٠,٨٦٠**
٣١	٠,٨٦٠**	٣٢	٠,٩٠٨**	٣٣	٠,٧٩٣**
٣٤	٠,٧٩٨**	٣٥	٠,٩٨٦**	٣٦	٠,٨٤٣**

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول (15) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين جميع المواقف المتضمنة باختبار مهارات التفكير المستقبلي والمجموع الكلي له، حيث يتضح أن جميع المفردات أظهرت معاملات ارتباط لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١)؛ حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين

(٠,٥٩٥-٠,٩٨٦) وجميعها معاملات ارتباط موجبة، كما أنها أعلى من المتوسط وقوية، كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجات كل مهارة رئيسة وبين المجموع الكلي للاختبار والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٦) معامل الارتباط بين درجة كل مهارة رئيسة والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المستقبلي (ن= ١٠)

محاور الاختبار	عدد العبارات	الدرجة الكلية للمحور	معامل الارتباط
التنبؤ المستقبلي	٣٠	٦٠	٠,٩٣٢**
حل المشكلات المستقبلية	٦	١٢	٠,٨٤٥**
المجموع	٣٦	٧٢	٠,٩٢٠**

يتضح من الجدول (١٦) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين مجموع كل مهارة رئيسة من مهارات الاختبار والمجموع الكلي له، كما يتضح أن جميع المهارات أظهرت معاملات ارتباط لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١)؛ حيث تراوحت القيم بين (٠,٨٤٥-٠,٩٣٢)، مما يدل على قوة ارتباط تلك المهارات بالاختبار، وبذلك أصبح اختبار مهارات التفكير المستقبلي يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

(ب) التأكد من صدق الاختبار: تم حساب صدق الاختبار من خلال الصدق الظاهري: فقد تم عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، ليبدوا آرائهم حول مدى مناسبة وصلاحية أسئلة الاختبار، ومدى ملائمتها للغرض الذي أُعد من أجله، وقد أقر هؤلاء المحكمون بصدق الاختبار وصلاحيته لتحقيق ما وضع من أجله، وقد تم الأخذ بما رآه المحكمون من ملاحظات حتى يصبح الاختبار في أصدق صورة ممكنة.

(ج) حساب ثبات درجات اختبار مهارات التفكير المستقبلي.

تم حساب الثبات لدرجات اختبار مهارات التفكير المستقبلي لدى أفراد العينة الاستطلاعية من طلاب الصف الاول الثانوي باستخدام طريقة التجزئة النصفية (Split-Half)، وفق معادلة جتمان (Guttmann) وسيبرمان براون (Spearman-Brown) كما يوضح الجدول التالي.

جدول (١٧) قيم معاملات الثبات لاختبار مهارات التفكير المستقبلي ومحاوره باستخدام التجزئة النصفية (ن=١٠)

محاور الاختبار	عدد أسئلة الاختبار	معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية (Split-Half)	
		معادلة جتمان	معادلة سبيرمان- براون
التنبؤ	٣٠	٠,٨٨٢	٠,٨٨١
حل المشكلات المستقبلية	٦	٠,٨٨٦	٠,٨٨٥
المجموع	٣٠	٠,٨٨٧	٠,٨٨٦

وبقراءة الجدول (17) يتضح أن قيم معاملات ثبات الدرجات بطريقة التجزئة النصفية لاختبار التفكير المستقبلي ومحاوره كانت عالية؛ حيث تشير القيم المبينة إلى صلاحية استخدام الاختبار كأداة للقياس بهذا البحث في ضوء خصائص عينته.

(د) حساب زمن الإجابة على الاختبار: تم تحديد الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار من خلال استخدام التسجيل التتابعي للزمن الذي يستغرقه كل طالب في الإجابة عن مفردات الاختبار، ثم حساب المتوسط الزمني الذي استغرقه جميع الطلاب في الإجابة عن الاختبار ككل، وقد تم التوصل إلي أن زمن الاختبار هو(٤٠) دقيقة،

يتضح مما سبق أن مجموع وقت انتهاء الإجابة لجميع التلاميذ (٤٠٠) دقيقة، تم قسمتهم على عدد تلاميذ العينة الاستطلاعية (١٠) تلاميذ، أصبح متوسط زمن الاختبار (٤٠) دقيقة تقريبًا.

(هـ) إعداد الاختبار في صورته النهائية: بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار، أصبح الاختبار جاهز في صورته النهائية، مكونًا من (٣٦) مفردًة من نوع الأسئلة المقالية، وهذه المفردات موزعة على مهارتين من مهارات التفكير المستقبلي كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (١٨) توزيع مفردات الاختبار على مهارات التفكير المستقبلي الرئيسة والفرعية

المهارات الرئيسة	المهارات الفرعية	ارقام الأسئلة في الاختبار
التنبؤ	١-التنبؤ بالأسباب المستقبلية المتوقعة التي قد تفاقم من القضية مستقبلا	٢٦، ٢١، ١٦، ١١، ٦، ١
	٢-التنبؤ بالقضايا المتوقع تناميها مستقبلًا	٢٧، ٢٢، ١٧، ١٢، ٧، ٢
	٣-التنبؤ بالتطورات المستقبلية المتوقع حدوثها في ضوء البيانات والمعلومات المتاحة	٢٨، ٢٣، ١٨، ١٣، ٨، ٣
	٤- التنبؤ بالنتائج المستقبلية المتوقعة لحدوث قضية ما	٢٩، ٢٤، ١٩، ١٤، ٩، ٤
	٥-التنبؤ بالمدى الذي يمكن أن تصل إليه القضية مستقبلاً	٣٠، ٢٥، ٢٠، ١٥، ١٠، ٥
حل المشكلات المستقبلية	١-- تحديد قضايا التغيرات المناخية المستقبلية تحديدًا دقيقًا.	٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦
	٢- جمع المعلومات والبيانات المتصلة بتلك القضايا.	
	٣- اقتراح حلول للقضايا المستقبلية.	
	٤- تقييم واختبار صحة الحلول المقترحة.	
	٥- الوصول إلى الحل المناسب لحل قضايا التغيرات المناخية المستقبلية وتطبيقه.	
	٦- تعميم الحل على القضايا المستقبلية المشابهة.	

وبذلك أصبح الاختبار جاهز في صورته النهائية كما هو معروض بالملحق رقم(٧).

(٣) خطوات تجربة البحث:

أ-اختيار مجموعة البحث: تم اختيار أفراد مجموعة البحث من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة بني علي الثانوية العامة التابعة لإدارة بني مزار التعليمية بمحافظة المنيا، وبلغ عدد أفراد مجموعة البحث حوالي (٣٠) طالبا.

ب- تطبيق أدوات البحث قبلياً: تم تطبيق أدوات البحث ل(مقياس الوعي بقضايا التغيرات المناخية – اختبار التفكير المستقبلي) على عينة البحث تطبيقا قبليًا وقد تم ذلك بداية من يوم ٢٢ /١٠/ ٢٠٢٣ وحتى ٢٦ /١٠/ ٢٠٢٣.

ج- تنفيذ التجربة الأساسية (تطبيق مواد المعالجة التجريبية): استغرق تنفيذ التجربة الأساسية للبحث فترة زمنية قدرها ثلاثة أسابيع بواقع (٦) حصص بداية من يوم الأحد الموافق ٢٩ /١٠/ ٢٠٢٣ وحتى يوم الخميس ١٦ /١١/ ٢٠٢٣.

د- تطبيق أدوات البحث بعديًا: تم تطبيق أدوات البحث (مقياس الوعي بقضايا التغيرات المناخية – اختبار التفكير المستقبلي) على عينة البحث تطبيقا بعديًا وتم ذلك بداية من يوم ١٩ /١١/ ٢٠٢٣ الى٢٣ /١١/ ٢٠٢٣.

عرض نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها

١ – النتائج المرتبطة بتطبيق أدوات قياس الوعي بقضايا التغيرات المناخية.

أولًا: النتائج المرتبطة بتطبيق الاختبار التحصيلي لقياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية.

جاءت النتائج المرتبطة بتطبيق الاختبار التحصيلي لقياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية، لتجيب عن السؤال الرابع من أسئلة البحث ونصه: (ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟)

وارتبطت هذه النتائج بالفرض الصفري الأول للبحث ونصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث (طلاب الصف الأول الثانوي) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لقياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية.

١-التحقق من صحة الفرض الأول:

وللتحقق من صحة الفرض السابق، والتأكد من فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية، تم تطبيق الاختبار التحصيلي لقياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية قبليًا وبعدياً على مجموعة البحث، كما تم استخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة Parid Samples T-Test بعد التأكد من توافر شروط استخدامه، حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لقياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٩) يوضح قيم (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ككل، ولكل مستوى على حدة (ن=٣٠)

المستويات	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التذكر	القبلي	٥,٠٤	٣,٤٠	٢٩	١٠,١٠	٠,٠٠٠ دالة
	البعدي	٩,٩١	٢,٢٠			
الفهم	القبلي	٤	٢,٣٠	٢٩	٧,٧٨	٠,٠٠٠ دالة
	البعدي	٤,٢٥	١,٣٣			
التطبيق	القبلي	٢,٨٣	٢,١٥	٢٩	١٠,٩٣	٠,٠٠٠ دالة
	البعدي	٥,٢٧	١,١٣			
المجموع	القبلي	١١,٨٧	٧,٨٥	٢٩	١٣,٥٨	٠,٠٠٠

المستويات	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	البعدي	١٩,٤٣	٤,٦٦			دالة

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول رقم (19) اتضح ما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ككل لصالح التطبيق ذي المتوسط الحسابي الأعلى وهو التطبيق البعدي؛ فقد بلغ المتوسط الحسابي له (١٩,٤٤)، كما بلغت قيمة (ت) (١٣,٥٨) وهي قيمة دالة إحصائيًا؛ فقد بلغت قيمة الدلالة الإحصائية المحسوبة (٠,٠٠٠) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٥).
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي الخاص بقياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لصالح التطبيق ذي المتوسط الحسابي الأعلى وهو التطبيق البعدي في الأبعاد الثلاثة للاختبار وهي (التذكر، الفهم، التطبيق)؛ حيث بلغت قيم (ت) على الترتيب (١٠,١٠، ٧,٧٨، ١٠,٩٣) وهي قيم دالة إحصائيًا؛ فقد بلغت قيمة الدلالة الإحصائية المحسوبة لجميع تلك المستويات (٠,٠٠٠) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٥).

ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي) على المتغير التابع (البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية) لدى طلاب الصف الأول الثانوي مجموعة البحث تم استخدام قوة العلاقة بين المتغيرين (حجم التباين المفسر) ومنه حساب قيمة مربع ايتا ($\acute{\eta}2$) التي أشار الكناني (٢٠١٢) إلى أنه يعطى من العلاقة: $\acute{\eta}^2 = \frac{t^2}{t^2+df}$ حيث تشير الرموز($\acute{\eta}^2$) إلى حجم التأثير، (df) إلى درجة الحرية، (t) إلى قيمة ت المحسوبة.

جدول (20) حجم تأثير الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية (ن=٣٠)

مستويات الاختبار	التطبيق	المتوسط	درجة الحرية	قيمة (ت)	قيمة ή2 مقدارحجم التأثير
التذكر	القبلي	٥,٠٤	٢٩	١٠,١٠	٠,٧٦
	البعدي	٩,٩١			
الفهم	القبلي	٤	٢٩	٩,٧٥	٠,٦٥
	البعدي	٤,٢٥			
التطبيق	القبلي	٢,٨٣	٢٩	١٠,٩٢	٠,٨١
	البعدي	٥,٢٧			
المجموع	القبلي	١١,٨٧	٢٩	١٣,٦٠	٠,٨٧
	البعدي	١٩,٤٣			

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول (20) اتضح ما يلي:

- حجم التأثير للمتغير المستقل (للوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي) في تنمية البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية ككل كان كبيرًا؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) للاختبار ككل (٠,٨٧)؛ مما يعني أن ٨٧ % من التباين الكلي (المفسر) الحادث للمتغير التابع (البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل.
- حجم التأثير للمتغير المستقل (للوحدة المقترحة) في تنمية المستويات الثلاثة للاختبار وهي (التذكر، الفهم، التطبيق) كان كبيرًا؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) لكل منها على الترتيب (٠,٧٦، ٠,٦٥، ٠,٨١)، مما يعني أن (٧٦٪، ٦٥٪، ٨١٪) من التباين الكلي (المفسر) الحادث لمستويات الاختبار التحصيلي يرجع إلى تأثير المتغير المستقل، ويمكن توضيح مؤشرات كوهين لتفسير حجم التأثير باستخدام قوة العلاقة (η^2)، كالتالي:

جدول (21) مستويات حجم التأثيروفقًا لقوة العلاقة بين المتغيرات

قوة العلاقة بين متغيرين (r)		تفسير القيمة
مربع ايتا (η^2)	القيمة	حجم التأثير
	٠,٠١	صغير
	٠,٠٥	متوسط
	٠,١٢	كبير

وفي ضوء ما تم عرضه من نتائج تم رفض الفرض الصفري الأول للبحث ونصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث (طلاب الصف الأول الثانوي) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لقياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية، وقبول الفرض البديل ونصه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث (طلاب الصف الأول الثانوي) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي الخاص بقياس البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لصالح التطبيق البعدي، وهذا يشير إلى فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية.

وبذلك تم الإجابة على السؤال الرابع من أسئلة البحث ونصه: ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟ بأنه توجد فاعلية كبيرة للوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد المعرفي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لطلاب الصف الأول الثانوي.

ثانيًا: النتائج المرتبطة بتطبيق مقياس الاتجاه لقياس.

جاءت النتائج المرتبطة بتطبيق مقياس الاتجاه لقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية، لتجيب عن السؤال الخامس من أسئلة البحث ونصه: (ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟)

وارتبطت هذه النتائج بالفرض الصفري الثاني للبحث ونصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث (طلاب الصف الأول الثانوي) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه.

٢-التحقق من صحة الفرض الثاني:

وللتحقق من صحة الفرض السابق، والتأكد من فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة

الثانوية، تم تطبيق مقياس الاتجاه لقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية قبليًا وبعدياً على مجموعة البحث، كما تم استخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة Parid Samples T-Test بعد التأكد من توافر شروطه استخدامه؛ حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات عينة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه لقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٢٢) قيم (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي لمقياس الاتجاه ككل، ولكل محورعلى حدة (ن=٣٠)

المحاور	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم	القبلي	١٠,٥	٣,٤٠	٢٩	١٢,٢٠	٠,٠٠٠ دالة
	البعدي	٢٧,٧	٢,٢٠			
الاتجاه نحو الوعي بالأسباب .	القبلي	٩,٢	٢,٣٠	٢٩	١١,٦٣	٠,٠٠٠ دالة
	البعدي	٢٨,٤	١,٣٣			
الاتجاه نحو الوعي بالنتائج .	القبلي	٩,١	٢,١٥	٢٩	١٠,٣٤	٠,٠٠٠ دالة
	البعدي	٢٥,٤	١,١٣			
الاتجاه نحو الوعي بكيفية المواجهة.	القبلي	١١,١	٢,١٥	٢٩	١١,٣٤	٠,٠٠٠ دالة
	البعدي	٢٤,٤	١,١٣			
المجموع	القبلي	٢٨,٨	١٠,٠٠	٢٩	١٢,٢٣	٠,٠٠٠ دالة
	البعدي	٨١,٥	٥,٧٩			

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول (22) اتضح ما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه ككل لصالح التطبيق ذي المتوسط الحسابي الأعلى وهو التطبيق البعدي؛ فقد بلغ المتوسط الحسابي له (٨١,٥)، كما بلغت قيمة (ت) (١٢,٢٣) وهي قيمة دالة إحصائيًا؛ فقد بلغت قيمة الدلالة الإحصائية المحسوبة (٠,٠٠٠) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٥).

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه لصالح التطبيق ذي المتوسط الحسابي الأعلى وهو التطبيق البعدي في المحاور الأربعة للمقياس وهي (الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم المرتبطة بقضايا التغيرات المناخية، الاتجاه نحو الوعي بالأسباب المؤدية إلى حدوث قضايا التغيرات المناخية، والاتجاه نحو الوعي بالنتائج المترتبة علي قضايا التغيرات المناخية، الاتجاه نحو الوعي بكيفية مواجهة قضايا التغيرات المناخية)؛ حيث بلغت قيم (ت) على الترتيب (١٢,٢٠، ١١,٦٣، ١٠,٣٤، ١١,٣٤) وهي قيم دالة إحصائيًا؛ فقد بلغت قيمة الدلالة الإحصائية المحسوبة لجميع تلك المحاور (٠,٠٠٠) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٥).

ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي) على المتغير التابع (البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية) لدى طلاب

الصف الأول الثانوي مجموعة البحث تم استخدام قوة العلاقة بين المتغيرين (حجم التباين المفسر) ومنه حساب قيمة مربع ايتا (η^2)، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك.

جدول (٢٣) حجم تأثير الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية (ن=٣٠)

محاور المقياس	التطبيق	المتوسط	درجة الحرية	قيمة (ت)	قيمة η^2 مقدار حجم التأثير
الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم .	القبلي	١٠,٥	٢٩	١٢,٢٠	٠,٨٥
	البعدي	٢٧,٧			
الاتجاه نحو الوعي بالأسباب .	القبلي	٩,٢	٢٩	١١,٦٣	٠,٨٢
	البعدي	٢٨,٤			
الاتجاه نحو الوعي بالنتائج	القبلي	٩,١	٢٩	١٠,٣٤	٠,٧١
	البعدي	٢٥,٤			
الاتجاه نحو الوعي بكيفية المواجهة .	القبلي	١١,١	٢٩	١١,٣٤	٠,٧٣
	البعدي	٢٤,٤			
المجموع	القبلي	٢٨,٨	٢٩	١٢,٢٣	٠,٨٦
	البعدي	٨١,٥			

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول (23) اتضح ما يلي:

- حجم التأثير للمتغير المستقل (الوحدة المقترحة) في تنمية البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية للمقياس ككل كان كبيرًا؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) للمقياس ككل (٠,٨٦)؛ مما يعني أن ٨٦ % من التباين الكلي (المفسر) الحادث للمتغير التابع (البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل.
- حجم التأثير للمتغير المستقل (الوحدة المقترحة) في تنمية المستويات الثلاثة للمقياس وهي (الاتجاه نحو الوعي بالمفاهيم، الاتجاه نحو الوعي بالأسباب، والاتجاه نحو الوعي بالنتائج، الاتجاه نحو الوعي بكيفية المواجهة) كان كبيرًا؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) لكل منها على الترتيب (٠,٨٥، ٠,٨٢، ٠,٧١، ٠,٧٣)، مما يعني أن (٨٥٪، ٨٢٪، ٧١٪، ٧٣٪) من التباين الكلي (المفسر) الحادث لمحاور مقياس الاتجاه يرجع إلى تأثير المتغير المستقل.

وفي ضوء ما تم عرضه من نتائج تم رفض الفرض الصفري الثاني للبحث ونصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث (طلاب الصف الأول الثانوي) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه الخاص بقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية، وقبول الفرض البديل ونصه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث (طلاب الصف الأول الثانوي) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه الخاص بقياس البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية لصالح التطبيق البعدي.

وهذا يشير إلى فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية، وبذلك فقد تم الإجابة على السؤال الخامس من أسئلة البحث ونصه: ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟ بأنه توجد فاعلية كبيرة للوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد الوجداني للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

ثالثًا: النتائج المرتبطة بتطبيق اختبار المو اقف .

جاءت النتائج المرتبطة بتطبيق اختبار المواقف لقياس البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية، لتجيب عن السؤال السادس من أسئلة البحث ونصه: (ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟)

وارتبطت هذه النتائج بالفرض الصفري الثالث للبحث ونصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث (طلاب الصف الأول الثانوي) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف لقياس البُعد السلوكي للوعي بالتغيرات المناخية.

٣-التحقق من صحة الفرض الثالث:

وللتحقق من صحة الفرض السابق، والتأكد من فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية، تم تطبيق اختبار المواقف لقياس البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية قبليًا وبعدياً على مجموعة البحث، كما تم استخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة Parid Samples T-Test بعد التأكد من توافر شروطه استخدامه؛ حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات عينة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف لقياس البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٢٤) قيم (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي لاختبار المو اقف لقياس البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية (ن=٣٠)

المتغير	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	قيمة الدلالة المحسوبة ρ
المجموع	القبلي	٩,٥	٤,١١	٢٩	١٤,٤١	٠,٠٠٠
	البعدي	١٧,٤	١,٦٢			دالة

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول (24) اتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف الخاص بقياس البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية ككل لصالح التطبيق ذي المتوسط الحسابي الأعلى وهو التطبيق البعدي؛ فقد بلغ المتوسط الحسابي له (١٧,٤)، كما بلغت قيمة (ت) (١٤,٤١) وهي قيمة دالة إحصائيًا؛ فقد بلغت قيمة الدلالة الإحصائية المحسوبة (٠,٠٠٠) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٥).

ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي) على المتغير التابع (البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية) لدى طلاب الصف الأول الثانوي مجموعة البحث تم استخدام قوة العلاقة بين المتغيرين (حجم التباين المفسر) ومنه حساب قيمة مربع ايتا (η^2)، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك.

جدول (٢٥) حجم تأثير الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية (ن=٣٠)

المتغير	التطبيق	المتوسط	درجة الحرية	قيمة (ت)	قيمة η^2 مقدارحجم التأثير
المجموع	القبلي	٩,٥	٢٩	١٤,٤١	٠,٨٥
	البعدي	١٧,٤			

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول (25) اتضح أن حجم التأثير للمتغير المستقل (الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي) في تنمية البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية للاختبار كان كبيرًا؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) للاختبار (٠,٨٥)؛ مما يعني أن ٨٥ % من التباين الكلي (المفسر) الحادث للمتغير التابع (البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل.

وفي ضوء ما تم عرضه من نتائج تم رفض الفرض الصفري الثالث للبحث ونصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث (طلاب الصف الأول الثانوي) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف لقياس البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية، وقبول الفرض البديل ونصه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث (طلاب الصف الأول الثانوي) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف لصالح التطبيق البعدي.

وهذا يشير إلى فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية، وبذلك تم الإجابة على السؤال السادس من أسئلة البحث ونصه: ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟ بأنه توجد فاعلية كبيرة للوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية البُعد السلوكي للوعي بقضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

تفسير النتائج المرتبطة بتطبيق أدوات قياس الوعي بقضايا التغيرات المناخية ومناقشتها:

يتضح من إجابة السؤال الرابع والخامس والسادس ونتائج اختبار صحة الفرض الأول والثاني والثالث، أن استخدام الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي أدت إلى تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية بكافة أبعاده الثلاثة لدى مجموعة البحث ويمكن تفسير ذلك في ضوء الاعتبارات الآتية:

١- تضمين محتوى الوحدة المقترحة لمعلومات ومعارف قيمه وحديثة عن قضايا التغيرات المناخية من حيث أسبابها ونتائجها وتداعيتها، كان ذلك بمثابة دافع قوي لإقبالهم على دراسة تلك القضايا، والبحث عن أسبابها، وكيفية التصدي لها أو التخفيف من الآثار السلبية لتلك القضايا، الأمر الذي جعل الطلاب أكثر فهمًا لتلك القضايا ووعيًا بها.

٢- تزامن عرض موضوعات الوحدة المقترحة مع ما يعايشه الطلاب وما يشاهدونه في وسائل الاعلام من كثرة الفيضانات والسيول وموجات الحر المتوالية وغيرها من الكوارث الناتجة عن التغيرات المناخية في العالم؛ مما جعلهم يستشعرون الخطر، وهو ما انعكس على زيادة اهتمامهم بموضوعات الوحدة المقترحة، الامر الذي ساهم في تنمية وعيهم بتلك القضايا.

٣- ساهم توظيف تطبيقات الذكاء الصطناعي في محاكاة قضايا التغيرات المناخية بشكل أقرب ما يكون للواقعية، وتمثيل المفاهيم المناخية الصعبة بشكل تفاعلي، من خلال توظيف الصور والفيديوهات والرسوم التوضيحية والروابط والتي كانت تشرح قضايا المناخ التي يصعب على الطلاب رؤيتها وتصورها في الواقع، مما جعلهم يدركون طبيعة تلك القضاي، ومدى خطورتها وفهم كافة التأثيرات الناجمة عنها مما أدى لزيادة الوعي بها.

٤- وفرت تطبيقات الذكاء الاصطناعي قاعدة كبيرة من البيانات الحديثة حول التغيرات المناخية، والتي استطاع من خلالها الطلاب تحليل تلك البيانات وتتبع مراقبة التغيرات المناخية على مر الزمن،مما يساعد المتعلمين على فهم كيفية تأثير القضايا الناتجة عن هذه التغيرات على بيئتهم ومن ثم تنمية الوعي لديهم بتلك القضايا.

٥- تبادل المناقشات بين المعلم والطلاب أتاح لهم الفرصة الكافية للحوار وتبادل الأفكار وعرض وجهات النظر بين المعلم والطلاب من خلال طرح الأسئلة التي تثير تفكيرهم حول قضايا التغيرات المناخية مما زاد من وعيهم بتلك القضايا.

٦- وجود روبوتات الدردشة التفاعلية ودعمها للغة التي يتعلم بها المتعلمون أثناء الحوار معهم والرد على استفساراتهم وتقديم الدعم الفوري لهم، وتوفر مصادر تعلم إضافية ما بين النصوص وملفات الصوت والفيديو، والروابط النشطة التي تحيل المتعلمين إلى معلومات أكثر حول قضايا التغيرات المناخية، الأمر الذى أدى إلى تنمية وعيهم بهذه القضايا.

٧- تضمين الوحدة للعديد من الأنشطة المتعلقة بقضايا التغيرات المناخية ساهمت في جعل الطلاب يبذلون جهدًا عقليًا للوصول إلى اكتشاف المعرفة بنفسه، مما زاد من دافعيتهم لفهم تلك القضايا، والتوسع في البحث والاستكشاف للتوصل إلى أكبر قدر من المعلومات التي تغطي تلك القضايا، الأمر الذي ساهم في تنمية وعيهم بهذه القضايا.

٨- التغذية الراجعة التي حصل عليها الطلاب بعد أداء الأنشطة والمناقشات الجماعية، كان لذلك الأثر الإيجابي في تدعيم نقاط القوة وعلاج نواحي الضعف وترسيخ مضمون قضايا التغيرات المناخية بشكل صحيح في أذهان الطلاب، وعلاج التصورات الخاطئة عن تلك القضايا، كل ذلك ساهم وبشكل كبير في زيادة معدلات وعي الطلاب بتلك القضايا.

وبشكل عام تتفق نتائج البحث الحالي، مع ما توصلت إليه بعض الدراسات والبحوث السابقة في مجال تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية، ومنها دراسة كلٌّ من: سارة عبد الستار (٢٠٢٣)، ومروة محمود (٢٠٢٣)، وريم محمد (٢٠٢٣)، وعبد المعز محمد (٢٠٢٢).

رابعا: النتائج المرتبطة بتطبيق اختبار مهارات التفكير المستقبلي.

جاءت النتائج المرتبطة بتطبيق اختبار مهارات التفكير المستقبلي، لتجيب عن السؤال السابع من أسئلة البحث ونصه: (ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية؟).

وارتبطت هذه النتائج بالفرض الصفري الرابع للبحث ونصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث (طلاب الصف الأول الثانوي) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي.

٤-التحقق من الفرض الرابع:

وللتحقق من صحة الفرض السابق، والتأكد من فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المستقبلي قبليًا وبعدياً على مجموعة البحث، كما تم استخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة Parid Samples T-Test بعد التأكد من توافر شروط استخدامه؛

حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات عينة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٢٦) قيم (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي (ن=٣٠)

المتغير	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	قيمة الدلالة المحسوبة ρ
المجموع	القبلي	٢٥,٥	٤,١١	٢٩	١٣,٤٠	دالة
	البعدي	٦٠,٧	١,٦٢			

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول (26) اتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف ككل لصالح التطبيق ذي المتوسط الحسابي الأعلى وهو التطبيق البعدي؛ فقد بلغ المتوسط الحسابي له (٦٠,٧)، كما بلغت قيمة (ت) (١٣,٤٠) وهي قيمة دالة إحصائيًا؛ فقد بلغت قيمة الدلالة الإحصائية المحسوبة (٠,٠٠٠) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٥).

ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي) على المتغير التابع (مهارات التفكير المستقبلي) لدى طلاب الصف الأول الثانوي مجموعة البحث تم استخدام قوة العلاقة بين المتغيرين (حجم التباين المفسر) ومنه حساب قيمة مربع ايتا ($\acute{\eta}2$)، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك.

جدول (٢٧) حجم تأثير الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي (ن=٣٠)

المتغير	التطبيق	المتوسط	درجة الحرية	قيمة (ت)	قيمة $\acute{\eta}^2$ مقدار حجم التأثير
المجموع	القبلي	٢٥,٥	٢٩	١٣,٤٠	٠,٨٩
	البعدي	٦٠,٧			

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول (27) اتضح أن حجم التأثير للمتغير المستقل (الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي) في مهارات التفكير المستقبلي ككل كان كبيرًا؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا ($\acute{\eta}^2$) للاختبار ككل (٠,٨٩)؛ مما يعني أن ٨٩ % من التباين الكلي (المفسر) الحادث للمتغير التابع (مهارات التفكير المستقبلي ككل) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل.

وفي ضوء ما تم عرضه من نتائج تم رفض الفرض الصفري الرابع للبحث ونصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي، وقبول الفرض البديل ونصه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي لصالح التطبيق البعدي.

وهذا يشير إلى فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي، وبذلك تم الإجابة على السؤال السابع من أسئلة البحث ونصه: ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي؟ بأنه توجد فاعلية كبيرة للوحدة المقترحة القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في

تنمية مهارات التفكير المستقبلي لطلاب الصف الأول الثانوي.

تفسير النتائج المرتبطة بتطبيق اختبار مهارات التفكير المستقبلي ومناقشتها:

ويتضح من الإجابة على السؤال السادس، ونتائج اختبار صحة الفرض الرابع، أن استخدام الوحدة المقترحة القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي أدى إلى تنمية مهارات التفكير المستقبلي المرتبطة بالتغيرات المناخية لدى عينة البحث، ويمكن تفسير ذلك في ضوء الاعتبارات الآتية:

١-طبيعة محتوى الوحدة المقترحة والمقدم عن قضايا التغيرات المناخية المثيرة للجدل، والتي استثارت تفكير المتعلمين حول طبيعة تلك القضايا في المستقبل وتداعياتها وضرورة التصدي لها أو التخفيف من الآثار السلبية وذلك بوضع خطط لحلها مستقبلًا، وهذه ممارسة صريحة لمهارات التفكير المستقبلي مما أدى إلى تنمية تلك المهارات لدى الطلاب.

٢-تزامن عرض موضوعات الوحدة المقترحة مع ما يعايشه الطلاب وما يشاهدونه في وسائل الاعلام من كثرة الفيضانات والسيول وموجات الحر المتوالية وغيرها من كوارث التغيرات المناخية في العالم؛ مما جعلهم يستشعرون الخطر وجعل عقولهم مهيئة لتصور ما ستكون عليه تلك القضايا في المستقبل؛ مما أسهم في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب.

٣-ساهم توظيف تطبيقات الذكاء الصطناعي في محاكاة قضايا التغيرات المناخية بشكل أقرب ما يكون للواقعية، من خلال توظيف الصور والفيديوهات والرسوم التوضيحية والروابط والتي كانت تشرح القضايا التي يصعب على الطلاب رؤيتها وتصورها في الواقع، مما ساهم في تكوين صور عقلية للتنبؤ بالأسباب التي قد تؤدي إلى حدوثها والنتائج المترتبة عليها مستقبلا.

٤-وفرت تطبيقات الذكاء الاصطناعي قاعدة كبيرة من البيانات الحديثة حول التغيرات المناخية، والتي استطاع من خلالها الطلاب تحليل تلك البيانات والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية للتغيرات المناخية، الأمر الذي اتاح للطلاب تطوير استراتيجيات استباقية لتعزيز قدرتهم على التنبؤ بالتغيرات المناخية المستقبلية واتخاذ قرارات مستنيرة حيالها.

٥-وجود روبوتات الدردشة التفاعلية التي ساعدت الطلاب على إجراء حوار معهم حول قضايا التغيرات المناخية والرد على استفساراتهم وتقديم الدعم الفوري لهم، وتوفر مصادر تعلم إضافية التي تحيل المتعلمين إلى معلومات أكثر حول موضوع التعلم، مما عزز من قدرة الطلاب على التفكير المستقبلي بقضايا التغيرات المناخية بطريقة استراتيجية.

٦-إثراء الوحدة المقترحة بالعديد من الأنشطة والمهام المتنوعة التي تتطلب طرح العديد من التساؤلات التي تعمل على تنمية تخيلات الطلاب وتحثهم على التفكير بصورة أفضل في مشكلات وتحديات المستقبل، وممارسة مهارات التفكير المستقبلي من خلال ما توفره تطبيقات الذكاء الاصطناعي من دعم ومعلومات مساعدة أثناء التفاعل مع تلك الأنشطة.

٧-ساعدت تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتضمنة في الوحدة الطلاب في تقديم أفكار وحلول مبتكرة ومستدامة للتعامل مع التحديات المناخية المستقبلية، والتعرف على تأثيرات تلك الحلول وتقييم فعاليتها من خلال تقديم ملاحظات مبنية على بيانات ومعايير دقيقة، مما يعزز قدرتهم على أختيار أفضل الحلول المستقبلية لتلك القضايا.

٨-أتاحت الوحدة المقترحة الفرصة أما الطلاب لإعمال العقل من خلال تبادل الحوار والمناقشات العلمية بين المعلم والطلاب في كل ما يقدم لهم من قضايا وموضوعات؛ تدفع بهم إلى آفاق وأفكار وتجارب مستقبلية جديدة من شأنها رسم السيناريوهات المحتملة، وطرح البدائل الممكنة للتغلب عى قضايا المناخ، كل هذا أدى بدوره إلى إكسابهم مهارات التفكير المستقبلي في قضايا التغيرات المناخية

٩- توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال الوحدة المقترحة ساهم بشكل كبير في الربط بين المعارف التي يمتلكها الطلاب وبين المعارف التي يمكنهم الوصول إليها عبر تلك التطبيقات، الأمر الذي أدى تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب من خلال قدرتهم على التنبؤ ووضع مجموعة من السيناريوهات المستقبلية والحلول المتوقعة لتلك القضايا.

وبشكل عام تتفق نتائج البحث الحالي مع ما توصلت إليه بعض الدراسات والبحوث السابقة في مجال تنمية مهارات التفكير المستقبلي ومنها دراسة كلٌّ من: سارة عبد الستار (٢٠٢٣)، وهديل بنت أحمد (٢٠٢٣)، وريهام محمد (٢٠٢٢)، وشرين شحاتة (٢٠٢٢)، ونيرة درويش (٢٠٢١)، وأحمد محمد (٢٠٢١)، وأماني محمد (٢٠٢٠)، وسهام بنت سلمان (٢٠٢٠).

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصل لها البحث يوصي الباحثان بما يلي:

- ضرورة اهتمام مخططي ومطوري المناهج الدراسية بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناهج الجغرافيا.
- عقد دورات تدريبية لتدريب معلمي الجغرافيا في المراحل التعليمية المختلفة على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
- ضرورة العمل على تنمية الوعي قضايا التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثنوية
- ضرورة تضمين قضايا التغيرات المناخية في المقررات المختلفة بالمراحل الدراسية المختلفة في ظل تزايد المخاطر الناتجة عن التغيرات المناخية
- ضرورة دمج مهارات التفكير المستقبلي في مناهج الجغرافيا من خلال تضمينها لمواقف وخبرات وأنشطة تعليمية مستقبلية
- ضرورة تضمين الوحدة المقترحة في مناهج الجغرافيا بالمرحلة الثانوية نظرا لفاعليتها في تنمية الوعي بقضايا التغيرات المناخية وبعض مهارات التفكير المستقبلي.

المقترحات:

استكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحثان ما يلي:

- فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية لدى معلمي الجغرافيا.
- تقييم منهج الجغرافيا بالمرحلة الثانوية في ضوء تناولها لأبعاد الوعي بالتغيرات المناخية.
- فاعلية برنامج تدريبي قائم على أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية لتنمية التفكير البيئي المستدام لدى طلاب المرحلة الثانوية
- فاعلية برنامج قائم على تطبيق الشات جي بي تي في تنمية مفاهيم التكيف المناخى ومهارات استشراف المستقبل.
- تطوير منهج الجغرافيا في ضوء الاستؤاتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠ لتنمية الوعي المناخي والتنور البيئي لدى طلاب المرحلة الثانوية
- وحدة مقترحة في الجغرافيا وأثرها في تنمية مفاهيم التغيرات المناخية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- تصور مقترح لمناهج الجغرافيا بالمرحلة الثانوية لتنمية أبعاد الوعي بالتغيرات المناخية.
- فاعلية برنامج تدريبي قائم على التنمية المهنية لمعلمي الجغرافيا لتدريبهم على المهارات الرقمية الازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية

أبو زيد عبد الرحيم خليفة (٢٠٢١) تطوير منهج الجغرافيا في ضوء القضايا العامة المدعمة بالتعلم المنظم ذاتياً واثره في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية والأمن المائي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، رسالة دكتوراة، كلية التربية بالقاهرة، جامعة الأزهر.

احتساب سليمان سيف (٢٠٢٤)، فاعلية وحدة مطورة في الفيزياء وفقا لمعايير العلوم للجيل الثاني "NGSS" في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ع١٥١، ٢٧٥-٣٠٢.

أحمد بدوي أحمد، عبد العال رياض عبد السميع (٢٠٢٢) برنامج مقترح قائم على متطلبات التنمية المستدامة لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية والتفكير التحليلي لدى طلاب كلية التربية، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الجتماعية، ع١٣٨، ٧٦-١٢٧.

أحمد حسن السيد (٢٠٢٢) رؤية مستقبلية لتعزيز ثقافة الاستدامة البيئية لدي الشباب الجامعي في ضوء التغيرات المناخية. مجلة مستقبل العلوم الإجتماعية، مج١٠، ع٣، ٨١-١٣٠.

أحمد محمد إبراهيم (٢٠٢١) أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية بعض مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية، مجلة القراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع ٢٣٥، ٢٤٩ – ٢٧٨.

أسامة إبراهيم عبدالغني (٢٠٢٢). العلاقة بين ممارسة برنامج للتدخل المهني بطريقة العمل مع الجماعات وتنمية وعي الطلاب بالتغيرات المناخية ، مجلة كلية الخدمة الاجتماعية للدراسات والبحوث الاجتماعية، مج ٢٩، ع٢، ١٧-١٠٤.

أسماء أحمد خلف (٢٠٢٠) السيناريوهات المقترحة لدور الذكاء الاصطناعى فى دعم المجالات البحثية والمعلوماتية بالجامعات المصرية. مستقبل التربية العربية، مج ٢٧، ع١٢٥، ٢٠٣-٢٦٤.

أمال يوب (٢٠٢٢) تحديات الجامعة مع تطبيقات الذكاء الصطناعي، المجلة الدولية للتعليم بالانترنت، الجزائر، مج٢١، ع٢، ١-١٢.

أماني محمد طه (٢٠٢٠) برنامج أنشطة مقترح قائم على ريادة الأعمال لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والاتجاه نحو التعلم الريادي في مادة الجغرافيا لطلاب المرحلة الثانوية، مجلة العلوم التربوية، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، مج ٢٨، ع ١، ٥١- ١٤٨.

أميرة محمد زكي (٢٠٢٣) . برنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات التفكير المستقبلي واتخاذ القرار لدي طلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية . مجلة البحث العلمي في التربية . جامعة عين شمس ، مج٢٣، ع٤، ٨٧-١٣٢.

آية مصطفى محمد (٢٠٢٤) إثراء محتوى مناهج العلوم بمفاهيم التنمية المستدامة وأثر تدريس وحدة مقترحة لتنمية المفاهيم ومهارات التفكير المستقبلي لتلاميذ المرحلة الإعدادية مجلة إبداعات تربوية، رابطة التربويين العرب، ع٣٠، ١١٥-١٣٢.

إيمان حميد حماد (٢٠١٧) فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية توظف استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات التفكير المستقبلي في التكنولوجيا لدى طالبات الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

إيمان محمد عبد الوارث (٢٠١٦) استخدام مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة في تدريس الجغرافيا لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي بأبعاد استشراف المستقبل لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية، ع٧٥، ١٧-٥٨.

تفيده سيد أحمد(٢٠٢١) تضمين مفاهيم التكيف مع التغير المناخي في ضوء اتجاه (STEAM) في مناهج المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، مج١٥، ع٣، ٥٣١-٥٩٤.

جميل سعيد جميل (٢٠٠٨) فعالية استخدام بعض الأنشطة الإثرائية قائمة على أساليب استشراف المستقبل في تدريس مادة التاريخ بالتعليم العام في سلطنة عمان في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب، رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

جيهان أحمد الشافعي (٢٠١٤) فاعلية مقرر مقترح في العلوم البيئية قائم على التعلم المتمركز حول المشكلات في تنمية مهارات المستقبل والوعي البيئي، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع٤٦، ج١، ١٨١-٢١٧.

حنان فوزي طه (٢٠١٨) تقويم محتوى منهج العلوم للصف الثالث الإعدادى في ضوء مهارات التفكير المستقبلي، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي، ع٣٧، ٢٦٤-٣٠٤.

حنان مصطفى أحمد (٢٠١٩) برنامج مقترح في الثقافة البايونانوتكنولوجية وفقًا لنظرية المرونة المعرفية وأثره في تنمية التواصل العلمي ومهارات التفكير المستقبلي والوعي بالسلامة البيولوجية لدى طلاب كلية التربية، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، مج٥٩، ع٥٩، ٨٨٣-٩٨٥.

خالد السيد حسن (٢٠٢١) التغيرات المناخية والاهداف العالمية للتنمية المستدامة، مكتبة جزيرة الورد، القاهرة.

رانيا عبد الفتاح محمد (٢٠٢٣) وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التكنولوجيا الخضراء في تنمية التحصيل المعرفي والوعي بالتغيرات المناخية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة التربوية، جامعة سوهاج - كلية التربية، مج١١٤، ٥٩١-٦٥٩

رجوى كمال سالم (٢٠٢٣) فاعلية استراتيجية التخيل في تدريس مادة الفلسفة لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع١٣٩، ٣١٢-٣٣٨

رشا محمد عبد الدايم، أسماء فتحي محمد (٢٠٢٢) أنماط تقديم الإنفوجرافيك التعليمي "ثابت - متحرك - تفاعلي"وأثره في تنمية الوعي بالتغيرات المناخية والإدراك البصري لدى طفل الروضة، مجلة الطفولة و التربية (جامعة الإسكندرية)، مج٥٢، ع٣، ٤١٠-٥١٠.

ريم محمد بهيج (٢٠١٦) فاعلية برنامج قائم على مبادئ التنمية المستدامة لتنمية الوعي البيئي لدى طفل الروضة، مجلة الطفولة والتربية، مج٨، ع٢٨، ١٥-٨٨.

ريم محمد بهيج (٢٠٢٣) برنامج تدريبي في ضوء التنمية البيئية المستدامة لدعم ممارسات الطالبات المعلمات في تنمية وعي الطفل بالتغيرات المناخية، مجلة الطفولة والتربية، كلية رياض الاطفال، جامعة الاسكندرية، مج١٤، ع٥٣، ٥٤٣-٦٢٢.

ريهام محمد أحمد (٢٠٢٢) فاعلية برنامج قائم على بحث الدرس ورحلات الويب المعرفية في تنمية التفكير المستقبلي والكفاءة الذاتية للمعلم لدى الطلاب المعلمين بشعبة بيولوجى. المجلة المصرية للتربية العملية، مج٢٥، ع١، ٧٧-١٣٦

سارة عبد الستار الصاوي (٢٠٢٣) فاعلية برنامج قائم على أبعاد التنمية المستدامة في تنمية الوعي بالتغير المناخي والتفكير المستقبلي لدى الطلاب المعلمين شعبة الدراسات الاجتماعية بكلية التربية، مجلة كلية التربية جامعة اسيوط، مج٣٩، ع١٢، ٢٠٩-٢٥٠.

سحر فتحي محمد (٢٠١٦) فاعلية استخدام برنامج قائم على التعلم الإلكتروني في تدريس الجغرافيا لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والمفاهيم الجغرافية المرتبطة بها لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بني سويف.

سعد الحمدان، حماد العازمي (٢٠٢٢) الوعي البيئي بالتغيرات المناخية لدى طلبة المرحلة الثانوية بدولة الكويت وعلاقتها بالمسؤولية الاجتماعية لديهم، مجلة كليةالتربية، جامعة الازهر، مج١٩٦، ع٤، ٢٢٩- ٢٧٤ .

سعيد محمد السعيد، صلاح عبد الله العجاجي (٢٠١٥) دور مناهج العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في تنمية الوعي المائي لدي الطلاب بمنطقة القصيم "دراسة تقويمية"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع٢٠٩، ١٥-٦٠.

سلوى محمد عمار (٢٠١٥) فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الخدمي لتدريس القضايا المعاصرة لطلاب شعبة التاريخ بكليات التربية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي

بهذه القضايا، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الفيوم.

سماح محمد إبراهيم (٢٠١٤) برنامج قائم على أبعاد حوار الحضارات لتنمية التفكير المستقبلي والوعي ببعض القضايا المعاصرة لدى الطلاب المعلمين بشعبة الفلسفة في كلية التربية، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع٦٥، ٥٩-١٣١.

سمية بنت عبد الرازق ظفر (٢٠١٠) أثر الالتحاق برياض الأطفال في تنمية الوعي البيئي لدى عينة من الأطفال من (٥-٦) سنوات بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، السعودية.

سهام بنت سلمان محمد (٢٠٢٠) أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في بيئة التعلم الإلكتروني علي تنمية مهارات التفكير المستقبلي والتحصيل الدراسي في العلوم لدي تلميذات المرحلة المتوسطة، مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية، ع٩، ٢٦١-٢٨٩.

سهام بنت سلمان محمد (٢٠٢٠) أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في بيئة التعلم الإلكتروني علي تنمية مهارات التفكير المستقبلي والتحصيل الدراسي في العلوم لدي تلميذات المرحلة المتوسطة، مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة تبوك، ع٩، ٢٦١-٢٨٩.

سهام فؤاد محمود (٢٠٢٤) استراتيجية قائمة على مدخل التعلم العميق " DLA " لتنمية الوعى بآثار التغير المناخي ومهارات استشراف المستقبل لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي، المجلة التربوية، جامعة سوهاج - كلية التربية، مج١١٧، ٢٤٩-٢٩٩

شذا أحمد إمام (٢٠٢٣) فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب المرحلة الثانوية مجلة كلية التربية، جامعة بنها - كلية التربية، مج٣٤، ع١٣٣، ٣٩٠-٤٨٢.

شرين شحاتة عبدالفتاح (٢٠٢٢) برنامج في التكنولوجيا الخضراء لتنمية التفكير المستقبلي والحس العلمي لدى طلاب كلية التربية، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط - كلية التربية، مج٣٨، ع١، ١-٦٠.

شيرين مجدي محمود (٢٠١١) فعالية استخدام المقال الصحفي كمدخل في تدريس الفلسفة بالمرحلة الثانوية لتنمية التفكير الناقد والوعي بالقضايا الفلسفية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

صبرية محمد عثمان (٢٠٢٠) درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم،مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، مج١١٩، ع١١٩، ١٢١-١٥٣.

عاطف محمد أحمد(٢٠٢٣) استخدام الواقع المعزز في تدريس الجغرافيا لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدي طالبات المرحلة الثانوية الأزهرية . مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية. مج١٤٠، ٣٠٢-٣٣٣.

عبد الحفيظ محمد عبد الرحمن، محمد فرج مصطفى (٢٠٢٣) الوعي بالتغيرات المُناخية في كتب الدراسات الاجتماعية بالمرحلة الإعدادية "دراسة تحليلية"، مجلة كلية التربية (الأزهر): مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية), مج٤٢، ع١٩٨، ١٥٣-١٩٨.

عبد الله موسى محمد، أحمد حبيب بلال (٢٠١٩) الذكاء الصطناعي ثورة في تقنيات العصر، القاهرة، المجموعة العربية للتدريب والنشر.

عبد المعز محمد القلعاوي (٢٠٢٢) وحدة مقترحة في الجغرافيا قائمة على الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠ لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، مج ١٠٠، ٦١٧-٦٦٧.

عصام محمد سيد (٢٠٢٢) برنامج تدريبى قائم على الذكاء الاصطناعى لتنمية مهارات التعلم الذاتى والاتجاه نحو التعلم التشاركى لدى معلمى مادة الكيمياء، المجلة العلمية لكلية التربية ، جامعة اسيوط، مج٣٨، ع٣، ١٠٧-١٥٥.

علاء أحمد أمين، محمد طة فهمي (٢٠٢٤) برنامج تدريبي مدمج لتنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية وأثره في مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذهم، مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس - كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ع٢٥، ج٥، ٢١١-٢٧٣.

غادة عبدالفتاح عبدالعزيز، محمود حسن محمود (٢٠٢٣) توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المتحف الافتراضي في تنمية مهارات التفكير التشعيبي والوعي الأثري لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة التاريخ واتجاهاتهم نحوها، مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، جامعة عين شمس - كلية التربية، مج٤٧، ع١، ٣٤٥-٤٩٤

فاطمة بنت سعيد بن خميس (٢٠١٨) مستوى الوعي بالكوارث الطبيعية لدى معلمي الدراسات الاجتماعية بسلطنة عمان، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية جامعة السلطان قابوس.

فوقية رجب عبد العزيز، إيناس محمد لطفي (٢٠٢٣، ١٤٩) فاعلية تدريس برنامج مقترح في العلوم البيئية باستخدام بعض استراتيجيات التعلم الرقمي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب شعبة البيولوجي بكلية التربية، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، كلية التربية، جامعة الفيوم، ع١٧، ج١٤، ٢٥٤-٣٣٩

لينا بنت أحمد بن خليل، سمر بنت أحمد بن سليمان (٢٠٢٠) العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا .(UTAUT) المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، مج14، ع4، 252-215 .

ماهر عبد الستار أمين (٢٠٢٣) تقييم مستوى الوعي بالتغيرات المناخية لدى طلاب كلية التربية جامعة الأزهر في ضوء بعض المتغيرات، مجلة التربية، كلية التربية جامعة الازهر، ع٢٠٠، ج٤، ١١١-١٥٠.

مجدي صلاح طه(٢٠٢١) التعليم وتحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي، مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي، مج٥، ع٢، ٩٨ – ١٤٠.

محسن مصطفى عبد القادر (٢٠١٨) مناهج تعليم استشراف المستقبل (مناهج العلوم نموذجا)، دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع، الجزائر.

محمد بخيت السيد (٢٠١٣) فاعلية برنامج مقترح قائم علي أدوات الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني في تدريس الدراسات الاجتماعية علي التحصيل المعرفي وتنمية الوعي بمواجهة الكوارث البشرية والتفكير المستقبلي لدي تلاميذ الحلقة الإعدادية، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.

محمد محمد عبد الهادي (٢٠٢٢) تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم : التحديات والأفاق المستقبلية، المجلة العلمية المحكمة، الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، مج١٠، ع٢، ٩١-١٠٨.

محمود زكريا الاسطل (٢٠٢١) تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنوبوجيا بخان يونس، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، الجامعة الإسلامية بغزة، مج٢٩, ع٢، 743 – 772.

محمود مصطفى محمد (٢٠٢٢) فاعلية برنامج إلكتروني قائم على أبعاد التربية الجغرافية لتنمية الوعي بقضايا المياه ومهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة الأزهر بالقاهرة.

مرزوقة حمد البلوي (٢٠٢١) تطبيق الذكاء الاصطناعي في اصلاح نواتج التعليم. دار وائل للنشر.

مرفت حامد محمد (٢٠١٦) فاعلية مقرر مقترح فى بيولوجيا الفضاء لتنمية مهارات التفكير المستقبلى ومهارات التفكير التأملي لدى طلاب شعبة البيولوجي بكليات التربية، المجلة المصرية للتربية العلمية، مج١٩، ع٥، ٦٥-١٢٢.

مروة محمود الشناوي (٢٠٢٣) برنامج مقترح قائم على بعض أدوات الذكاء الاصطناعي لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية لدى أطفال الروضة، مجلة بحوث ودراسات الطفولة، جامعة بني سويف - كلية التربية للطفولة المبكرة، مج٥، ع١٠، ٨٢٦-٨٨.

مريم بنت يوسف بن حسن (٢٠١٣، ١٣) اثر استخدام الفيسبوك في تنمية الوعي بالتغرات المناخية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحو استخدامه في التعلم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عمان.

منذر بشارة السويلميين (٢٠٢٤) فاعلية استراتيجية العصف الذهني لتدريس الفيزياء في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، مجلة التربية، جامعة الأزهر، مج٤٣، ع٢٠١، ٦٣-٢٥.

منى حمدي عبد العزيز (٢٠٢٣) فاعلية نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي " TASC " في تدريس الفلسفة لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، مج٣٤، ع١٣٥، ٥٣٩-٥٧٦.

نبيهة السيد نايل (٢٠٠٩) صحة البيئة والطفل، عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة، القاهرة.

نشوة محمد مصطفي(٢٠١٩) تطوير وحدة في الدراسات الاجتماعية للصف السادس الإبتدائي لتنمية الوعي ببعض المشكلات المعاصرة في المجتمع المصري، مجلة د راسات تربوية واجتماعية، كلية التربية،جامعة حلوان مج٢٥، ع١٠، ١٢٥-١٩١.

نهى إبراهيم عيسى، خالد بن حسين الموكلي (٢٠٢٣) اتجاهات معلمي العلوم نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية للمرحلة الابتدائية بإدارة تعليم منطقة جازان، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة جازان، السعودية.

نيرة درويش (٢٠٢١) برنامج تدريبي قائم على التنمية المستدامة وأثره فى الثقافة البيولوجية ومهارات التفكير المستقبلي لدى معلمى العلوم لبيولوجية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

هبة صلاح إبراهيم (٢٠١٩) تصور مقترح لمنهج الجغرافيا للصف الأول الثانوى في ضوء مهارات التفكير المستقبلى والقيم البيئية، المجلة التربوية للدراسات الاجتماعية، ع١٠٨، ١-٧٢.

هبه الله حلمى عبد الفتاح(٢٠٢١) فاعلية برنامج مقترح فى التاريخ قائم على التعلم التحويلى لتنمية مها رات التفكير المستقبلى لدى طلاب المرحلة الثانوية ،مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية، مج٤٥، ع١، ٤٥٩-٤٩٧.

هدى إبراهيم، لطيفة أحمد (٢٠٢٢) فاعلية أنشطة تعليمية تعلمية مصممة في ضوء تطبيقات الذكاء الصطناعي لتنمية الذكاء الوجداني للطفل في مرحلة الطفولة المبكرة، المجلة العلمية لتربية الطفولة المبكرة، مؤسسة تربية الطفولة المبكرة،ع٢، ١٤٧-١٨٠.

هديل بنت أحمد إبراهيم (٢٠٢٣) فاعلية نموذج مكارثي 4MAT في تنمية التفكير المستقبلي لدى طالبات الأحياء بجامعة أم القرى، مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، جامعة عين شمس - كلية التربية، مج٢٣، ع٢٥٦، ٣٣٧-٣٦٥.

وداد بنت مصلح الأنصاري. (٢٠٢١). بناء برنامج تعليمي مقترح قائم على التغيرات المناخية في مقرر الجغرافيا وقياس فاعليته في تنمية التحصيل المعرفي للمفاهيم المناخية والوعي المناخي لدى طالبات المستوى الخامس الثانوي في مدينة مكة المكرمة .مجلة العلوم النفسية والتربوية، جامعة أم القري، مج٧، ع٤، ١٩٣-٢٢٨.

ثانياً: رومنة المراجع العربية:

Ihtisab Suleiman Saif (2024), The effectiveness of a developed unit in physics according to the second generation science standards "NGSS" in developing future thinking skills among tenth grade female students, Arab Studies in Education and Psychology, Arab Educators Association, No. 151, 275-302.

Ahmed Badawi Ahmed, Abdel Aal Riad Abdel Samee (2022) A proposed program based on sustainable development requirements to develop awareness of climate change and analytical thinking among students of the Faculty of Education, Journal of the Educational Society for Social Studies, No. 138, 76-127

Ahmed Hassan El-Sayed (2022) A future vision to enhance the culture of environmental sustainability among university youth in light of climate change. Journal of the Future of Social Sciences, Vol. 10, No. 3, 81-130.

Ahmed Mohamed Ibrahim (2021) The effect of using the flipped learning strategy in teaching social studies to develop some future thinking skills for Al-Azhar preparatory school students, Reading and Knowledge Journal, Faculty of Education, Ain Shams University, Issue 235, 249-278.

Osama Ibrahim Abdel-Ghani (2022). The relationship between practicing a professional intervention program using the group work method and developing students' awareness of climate change, Journal of the Faculty of Social Work for Social Studies and Research, Vol. 29, No. 2, 17-104.

Asmaa Ahmed Khalaf (2020) Proposed scenarios for the role of artificial intelligence in supporting research and information fields in Egyptian universities. The Future of Arab Education, Vol. 27, No. 125, 203-264.

Amal Youb (2022) University challenges with artificial intelligence applications, International Journal of Online Education, Algeria, Vol. 21, No. 2, 1-12.

Amani Mohamed Taha (2020) A proposed activity program based on entrepreneurship to develop future thinking skills and the trend towards entrepreneurial learning in geography for secondary school students, Journal of Educational Sciences, Graduate School of Education, Cairo University, Vol. 28, No. 1, 51-148.

Amira Mohamed Zaki (2023). A program based on the theory of successful intelligence to develop future thinking and decision-making skills among students of the Chemistry Department at the Faculty of Education. Journal of Scientific Research in Education. Ain Shams University, Vol. 23, No. 4, 87-132.

Aya Mustafa Mohamed (2024) Enriching the content of science curricula with sustainable development concepts and the impact of teaching a proposed unit to develop concepts and future thinking skills for middle school students. Educational Creativity Journal, Arab Educators Association, No. 30, 115-132.

Iman Mohamed Abdel Warith (2016) Using the Science, Technology, Society and Environment Approach in Teaching Geography to Develop Future Thinking Skills and Awareness of the Dimensions of Future Foresight among High School Students, Journal of Arab Studies in Education and Psychology, Saudi Arabia, Issue 75, 17-58.

Tafeeda Sayed Ahmed (2021) Including Climate Change Adaptation Concepts in Light of the STEAM Trend in High School Curricula for Gifted Students in Science and Technology, Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences, Vol. 15, No. 3, 531-594.

Jihan Ahmed Al-Shafei (2014) The effectiveness of a proposed course in environmental sciences based on problem-centered learning in developing future skills and environmental awareness, Arab Studies in Education and Psychology, Issue 46, Part 1, 181-217.

Hanan Fawzy Taha (2018) Evaluating the content of the science curriculum for the third year of middle school in light of future thinking skills, Journal of Educational Sciences, Faculty of Education, Qena, South Valley University, Issue 37, 264-304.

Hanan Mustafa Ahmed (2019) A proposed program in bionanotechnology culture according to the theory of cognitive

flexibility and its impact on developing scientific communication, future thinking skills and awareness of biological safety among students of the Faculty of Education, Educational Journal, Faculty of Education, Sohag University, Vol. 59, No. 59, 883-985.

Rania Abdel Fattah Mohamed (2023) A proposed unit in science based on green technology in developing cognitive achievement and awareness of climate change among middle school students, Educational Journal, Sohag University - Faculty of Education, Vol. 114, 591-659.

Ragwa Kamal Salem (2023) The effectiveness of the imagination strategy in teaching philosophy to develop future thinking skills among secondary school students, Journal of the Educational Society for Social Studies, Educational Society for Social Studies, Issue 139, 312-338

Rasha Mohamed Abdel Dayem, Asmaa Fathy Mohamed (2022) Patterns of presenting educational infographics "static - moving - interactive" and their impact on developing awareness of climate change and visual perception among kindergarten children, Journal of Childhood and Education (Alexandria University), Vol. 52, No. 3, 410-510.

Reem Mohamed Bahig (2016) The effectiveness of a program based on the principles of sustainable development to develop environmental awareness among kindergarten children, Journal of Childhood and Education, Vol. 8, No. 28, 15-88.

Reem Mohamed Bahig (2023) A training program in light of sustainable environmental development to support the practices of female student teachers in developing children's awareness of climate change, Childhood and Education Magazine, Faculty of Kindergarten, Alexandria University, Vol. 14, No. 53, 543-622.

Reham Mohamed Ahmed (2022) The effectiveness of a program based on lesson research and cognitive web trips in developing future thinking and teacher self-efficacy among student teachers in the biology department. The Egyptian Journal of Practical Education, Vol. 25, No. 1, 77-136

Sara Abdel Sattar Al-Sawy (2023) The effectiveness of a program based on the dimensions of sustainable development in developing awareness of climate change and future thinking among student teachers in the Social Studies Department at the

Faculty of Education, Journal of the Faculty of Education, Assiut University, Vol. 39, No. 12, 209-250.

Saad Al-Hamdan, Hammad Al-Azmi (2022) Environmental awareness of climate change among secondary school students in the State of Kuwait and its relationship to their social responsibility, Journal of the Faculty of Education, Al-Azhar University, Vol. 196, No. 4, 229-274.

Saeed Mohammed Al-Saeed, Salah Abdullah Al-Ajaji (2015) The role of developed science curricula in the intermediate stage in developing water awareness among students in the Qassim region "An evaluative study", Studies in Curricula and Teaching Methods, No. 209, 15-60.

Samah Mohammed Ibrahim (2014) A program based on the dimensions of the dialogue of civilizations to develop future thinking and awareness of some contemporary issues among student teachers in the Philosophy Department in the Faculty of Education, Journal of the Educational Association for Social Studies, No. 65, 59-131.

Siham bint Salman Muhammad (2020) The effect of using artificial intelligence technology in an e-learning environment on developing future thinking skills and academic achievement in science among middle school students, Tabuk University Journal for Humanities and Social Sciences, Issue 9, 261-289.

Siham bint Salman Muhammad (2020) The effect of using artificial intelligence technology in an e-learning environment on developing future thinking skills and academic achievement in science among middle school students, Tabuk University Journal for Humanities and Social Sciences, Tabuk University, Issue 9, 261-289.

Seham Fouad Mahmoud (2024) A strategy based on the Deep Learning Approach "DLA" to develop awareness of the effects of climate change and future foresight skills among second-year preparatory school students, Educational Journal, Sohag University - Faculty of Education, Vol. 117, 249-299

Shaza Ahmed Imam (2023) The effectiveness of a proposed program based on the principles of green education in developing future thinking skills and environmental awareness among secondary school students, Journal of the Faculty of Education, Benha University - Faculty of Education, Vol. 34, No. 133, 390-482.

Sherine Shahata Abdel Fattah (2022) A program in green technology to develop future thinking and scientific sense among students

of the Faculty of Education, Journal of the Faculty of Education, Assiut University - Faculty of Education, Vol. 38, No. 1, 1-60.

Sabria Mohamed Othman (2020) The degree of possession of secondary school teachers in Al-Kharj Governorate of the skills of employing artificial intelligence in education, Journal of Arab Studies in Education and Psychology, Vol. 119, No. 119, 121-153.

Atef Mohamed Ahmed (2023) Using augmented reality in teaching geography to develop future thinking skills among female students of Al-Azhar secondary school. Journal of the Educational Association for Social Studies. Vol. 140, 302-333.

Abdel Hafeez Mohamed Abdel Rahman, Mohamed Farag Mustafa (2023) Awareness of climate change in social studies books at the preparatory stage "An analytical study", Journal of the Faculty of Education (Al-Azhar): A peer-reviewed scientific journal for educational, psychological and social research), Vol. 42, No. 198, 153-198.

Abdel Moez Mohamed Al-Qalaawi (2022) A proposed unit in geography based on the National Strategy for Climate Change 2050 to develop awareness of climate change among first-year secondary school students, Educational Journal, Faculty of Education, Sohag University, Vol. 100, 617-667.

Essam Mohamed Sayed (2022) An artificial intelligence-based training program to develop self-learning skills and the trend towards collaborative learning among chemistry teachers, Scientific Journal of the Faculty of Education, Assiut University, Vol. 38, No. 3, 107-155

Alaa Ahmed Amin, Mohamed Taha Fahmy (2024) An integrated training program to develop the skills of employing artificial intelligence applications in teaching among students of the Department of Biological and Geological Sciences and its impact on the future thinking skills of their students, Journal of Scientific Research in Education, Ain Shams University - Girls' College of Arts, Sciences and Education, Issue 25, Vol. 5, 211-273.

Ghada Abdel Fattah Abdel Aziz, Mahmoud Hassan Mahmoud (2023) Employing artificial intelligence applications in the virtual museum in developing the skills of branching thinking and archaeological awareness among secondary school students in

the subject of history and their attitudes towards it, Journal of the Faculty of Education in Educational Sciences, Ain Shams University - Faculty of Education, Vol. 47, No. 1, 345-494

Fawqia Ragab Abdel Aziz, Enas Mohamed Lotfy (2023, 149) The effectiveness of teaching a proposed program in environmental sciences using some digital learning strategies in developing future thinking skills and the ability to self-learn among biology department students at the Faculty of Education, Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences, Faculty of Education, Fayoum University, Issue 17, Vol. 14, 254-339

Lina bint Ahmed bin Khalil, Samar bint Ahmed bin Suleiman (2020) Factors affecting teacher acceptance of using artificial intelligence in education in light of the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT). Arab Journal of Educational and Psychological Sciences, Vol. 14, No. 4, 215-252

Maher Abdel Sattar Amin (2023) Evaluating the level of awareness of climate change among students of the Faculty of Education, Al-Azhar University in light of some variables, Journal of Education, Faculty of Education, Al-Azhar University, No. 200, Vol. 4, 111-150.

Magdy Salah Taha (2021) Education and future challenges in light of the philosophy of artificial intelligence, Journal of Education Technology and Digital Learning, Vol. 5, No. 2, 98-140.

Mohsen Mustafa Abdel Qader (2018) Curricula for teaching future foresight (science curricula as a model), Dar Al-Ilm Wal-Iman for Publishing and Distribution, Algeria.

Mohamed Mohamed Abdel Hadi (2022) Applications of artificial intelligence in education: challenges and future prospects, peer-reviewed scientific journal, Egyptian Society for Educational Computers, Vol. 10, No. 2, 91-108.

Mahmoud Zakaria El-Astal (2021) Developing a proposed model based on artificial intelligence and its effectiveness in developing programming skills among students of the University College of Science and Technology in Khan Yunis, Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies, Islamic University of Gaza, Vol. 29, No. 2, 743-772.

Marzouqa Hamad Al-Balawi (2021) Application of Artificial Intelligence in Reforming Education Outcomes. Dar Wael for Publishing and Distribution.

Mervat Hamed Mohamed (2016) The effectiveness of a proposed course in space biology to develop future thinking skills and reflective thinking skills among biology department students in faculties of education, Egyptian Journal of Scientific Education, Vol. 19, No. 5, 65-122.

Marwa Mahmoud Al-Shennawi (2023) A proposed program based on some artificial intelligence tools to develop awareness of climate change among kindergarten children, Journal of Childhood Research and Studies, Beni Suef University - Faculty of Early Childhood Education, Vol. 5, No. 10, 826-88.

Munther Bishara Al-Suwailemeen (2024) The effectiveness of the brainstorming strategy for teaching physics in developing future thinking skills among ninth grade students, Journal of Education, Al-Azhar University, Vol. 43, No. 201, 63-25.

Mona Hamdy Abdel Aziz (2023) The effectiveness of the active thinking model in a social context "TASC" in teaching philosophy to develop future thinking skills among secondary school students, Journal of the Faculty of Education, Benha University, Vol. 34, No. 135, 539-576.

Nabiha Al-Sayed Nayel (2009) Environmental and child health, Alam Al-Kutub for Publishing, Distribution and Printing, Cairo.

Nashwa Muhammad Mustafa (2019) Developing a unit in social studies for the sixth grade of primary school to develop awareness of some contemporary problems in Egyptian society, Journal of Educational and Social Studies, Faculty of Education, Helwan University, Vol. 25, No. 10, 125-191.

Naira Darwish (2021) A training program based on sustainable development and its impact on biological culture and future thinking skills among biology teachers, Master's thesis, Faculty of Education, Kafr El-Sheikh University.

Heba Salah Ibrahim (2019) A proposed vision for the geography curriculum for the first secondary grade in light of future thinking skills and environmental values, Journal of the Educational Association for Social Studies, Issue 108, pp. 1-72.

Heba Allah Helmy Abdel Fattah (2021) The effectiveness of a proposed program in history based on transformative learning to develop future thinking skills among secondary school

students, Journal of the Faculty of Education in Educational Sciences, Vol. 45, No. 1, 459-497.

Hoda Ibrahim, Latifa Ahmed (2022) The effectiveness of educational learning activities designed in light of artificial intelligence applications to develop the child's emotional intelligence in early childhood, Scientific Journal of Early Childhood Education, Early Childhood Education Foundation, Issue 2, 147-180.

Hadeel bint Ahmed Ibrahim (2023) The effectiveness of McCarthy's 4MAT model in developing future thinking among female biology students at Umm Al-Qura University, Reading and Knowledge Journal, Egyptian Society for Reading and Knowledge, Ain Shams University - Faculty of Education, Vol. 23, No. 256, 337-365.

Wadad bint Musleh Al-Ansari. (2021). Building a proposed educational program based on climate change in the geography course and measuring its effectiveness in developing cognitive achievement of climate concepts and climate awareness among fifth-year secondary school students in the city of Makkah Al-Mukarramah. Journal of Psychological and Educational Sciences, Umm Al-Qura University, Vol. 7, No. 4, 193-228.

ثالثاً: المراجع الأجنبية.

Al Ka’bi, A. (2023). Proposed artificial intelligence algorithm and deeplearning techniques for development of higher education.International Journal of Intelligent Networks, 4, 68 – 73.

Pikhart, M. (2020). Intelligent information processing for language education: The use of artificial intelligence in language learning apps. Procedia Computer Science, 176, 1412-1419.

Gašević, D., Siemens, G., & Sadiq, S. (2023). Empowering learners for the age of artificial intelligence. Computers and Education: Artificial Intelligence, 4, 100130.

Halagatti, M., Gadag, S., Mahantshetti, S., Hiremath, C. V., Tharkude, D., & Banakar, V. (2023). Artificial intelligence: the new tool of disruption in educational performance assessment. In Smart Analytics, Artificial Intelligence and Sustainable Performance Management in

a Global Digitalised Economy (pp. 261-287). Emerald Publishing Limited.

Russell, S., & Norvig, P. (2020). Artificial intelligence: a modern approach. Hoboken.

Chaudhry, M. A., & Kazim, E. (2022). Artificial Intelligence in Education (AIEd): A high-level academic and industry note 2021. AI and Ethics, 2(1), 157-165.

Goksel, N., & Bozkurt, A. (2019). Artificial intelligence in education: Current insights and future perspectives. In Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism (pp. 224-236). IGI Global.