برنامج تعليمي قائم على النَّظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي وقياس فاعليته في تنمية مهارات التَّفكير المستقبلي بمقرَّر العلوم

الجوهرة مشعل سهو العتيبي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك
كلية التربية – جامعة حائل

نعيمة حبيب ثويني الشمري
أستاذ مساعد مناهج عامة
كلية التربية – جامعة حائل

المسْتَخْلَص: هدفَ البحثُ الحالي إلى بناء برنامج تعليمي قائم على النَّظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات التَّفكير المستقبلي بمقرَّر العلوم. ولتحقيق هدف البحث تم استخدامُ المنهج التجريبي ذي التَّصميم شبه التجريبي وتكوَّن مجتمعُ البحث من طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط بمدينة حائل، واقتصرت عينةُ البحث على (60) طالبةً تم اختيارهنَّ بالطريقة العشوائية البسيطة، وتوزيعهنَّ على مجموعتين متكافئتين، وتم تطبيقُ البحث في الفصل الدراسي الثَّالث من العام الدراسي (1445هـ)، كما أعدَّت الباحثتان اختبارًا للجوانب المعرفية لمهارات التَّفكير المستقبلي، ومقياسًا للجوانب الوجدانية لمهارات التَّفكير المستقبلي. وكانت أهم نتائج البحث ما يلي: وجود فروقٍ دالَّةٍ إحصائيًّا عند مستوى (0,05) بين متوسِّطَيْ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعْدي (لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية ولمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية) لصالح طالبات المجموعة التجريبية. وقدَّم البحثُ عددًا من التوصيات، منها: التأكُّد من فاعلية المناهج وطرق التدريس الحالية باستخدام النَّظريات التَّربوية ومدى فاعليتها في تطوير التَّفكير، وتدريب مُعلِّمي العلوم على أحدث تقنيات الذَّكاء الاصطناعي، وآلية تضمين تقنيات الذَّكاء الاصطناعي المختلفة بمناهج العلوم ومشاريعها؛ لدورها الفعَّال في جعل التَّعليم عمليةً نشطة.

كلمات مفتاحية: برنامج تعليمي– النَّظرية الاتصالية– الذَّكاء الاصطناعي– مهارات التَّفكير المستقبلي– تطوير التَّعليم.

Educational Program upon Communication theory Using Artificial Intelligence Applications and how it is Effective to Develop Future Thinking skills in science course

Dr.aljawharah Meshal Alotaibi
Associate Professor of Science Curriculum and Methods of Teaching
College of Education University of Hail

Naimah Habeeb THowini ALshammary
Assistant Professor - Department of Curriculum and Teaching Methods
College of Education University of Hail

Abstract: The study aimed to construct an educational program based on communication theory using artificial intelligence applications and how it is effective in developing future thinking skills in science course. To achieve this goal, Empirical research with a quasi-experimental design was used. The sample was (60) students in the third intermediate grade in Hail who were selected by such a simple and random method and distributed into two equal groups. The research was applied in the third semester of the academic year 1445H. The researchers also prepared a test for the cognitive aspects of future thinking skills and A measure of emotional aspects of future thinking skills, Results: A statistically significant differences at (0.05) was among the average scores of the students in both experimental and control groups in the post-application (to test the future thinking skills of cognitive aspects and measuring future thinking skills for the emotional aspects) for the favor of experimental group students Recommendations: Draw researchers' attention to developing future thinking skills in science curriculum and other general education courses, and to enrich the content of courses with scientific activities and interactive applications that may contribute to the development of future thinking skills, as well as training science teachers on the latest Artificial Intelligence AI techniques, and the mechanism of incorporating various AI techniques in science curricula and projects for their effective role to make education an active process.

***Keywords*:** Educational Program - Communication Theory-Artificial Intelligence (AI) - Future Thinking Skills - Education Development.

مقدِّمةُ البحث والإطارُ النَّظري:

تتنافس اليوم كثيرٌ من الدول المتقدمة للسيادة والريادة حول العالم، ولن تحصل عليها الدولُ إلا بتطور التَّعليم، وفي الوقت الحاضر نشهد تطورًا متسارعًا وتطبيقًا متزايدًا لأنظمة الذَّكاء الاصطناعي في مختلف المجالات؛ حيث لا يقتصر استخدامُ تقنيات الذَّكاء الاصطناعي على مجال التَّصنيع أو تقديم الخدمات؛ بل يتجاوز ذلك إلى تحسين التَّعليم وتطويره أسلوبًا وأدوات؛ حيث يُعدُّ التَّعليمُ أحد أهم المجالات التي تشهد استخدامًا متزايدًا لهذه التطبيقات.

ودائمًا ما ترتبطُ مُخرجات التَّعليم بتدريب القوى العاملة البشرية وإعدادها؛ وبناءً عليه تتم إعادةُ تصنيف مراكز الدول؛ ومن ثَمَّ تعتمدُ كثيرٌ من الدول على تطوير مخرجات التَّعليم، وتوجيه البحوث العلمية لدراسة أهم القضايا ومعالجتها وأهم التطورات من: تقنية، واستراتيجيات، وأدوات تفكير، وآلية دمجها بالمناهج، وإعداد البرامج والتدريب عليها (إسماعيل، 2017). وقد أظهر العالمُ في سنواته الأخيرة ثورةً في مجال الذَّكاء الاصطناعي، ظهرت آثارُها في معظم مجالات الحياة، فلا يكاد يخلو مجالٌ من توظيف تطبيقات هذا الذَّكاء الاصطناعي؛ في الطب، والهندسة، والتسليح، والتصنيع والاستثمار، وعلوم الفضاء والاتصال... وهو ما يضع على عاتق المهتمين بالتَّعليم مسؤوليات جسيمة لتطوير سياساته ومناهجه وإستراتيجياته؛ لمواكبة مُعطيات الثورة الاصطناعية الحديثة، التي كانت بمثابة الشرارة التي أضاءت أمام التربويين مساحات جديدة في البحث عن إثراء ثقافة الذَّكاء الاصطناعي، وتضمينه –نظريًّا وتطبيقيًّا– في مراحل التَّعليم المختلفة (المهدي، 2021).

كما أنها تؤثِّر على منظومة التَّعليم ككل، فمن الملحوظ أنَّ هناك تطوُّرات عديدة منها التقنية التي أصبحت تؤدي اليوم دور المرشد الذي يرشد المتعلمين كيفيه استخدام المواد التَّعليمية وتسهم في صناعة المحتوى، كما أنَّها تعطي فرصًا أكبر للطالب لفهم المادة العلمية، والمساعدة في تطوير مهاراته ومعرفته؛ وذلك عن طريق التطبيقات الحديثة، واستخدام الإنترنت الذي يساعد على بناء المعلومات، وعمل الأنشطة والبحوث العلمية، وتبادل المعلومات (العليان، 2019). فالذَّكاء الاصطناعي الآن أصبح مؤثرًا على التَّعليم؛ بسبب كثرة فوائده وتطبيقاته، وقدرته على زيادة كفاءة المتعلمين وفاعليتهم وتطوير مهارات المعلمين إذا تم استخدامه بطريقةٍ سليمة؛ لأن لديه القدرة على فهم المعلومات بشكلٍ أفضل، وزيادة وعيهم وثقافتهم، وتطوير مهاراتهم وتفكيرهم (شلتوت، 2023).

كما يعدُّ التَّفكيرُ المستقبلي محور الدِّراسات التَّربوية في العصر الحاضر؛ حيث يركز على طبيعة التغيُّرات الخاصة بالفرد أو الجماعة، وذلك لوضع أهداف مستقبلية انطلاقًا من فهم تلك المتغيِّرات، واستقراء آثار الأحداث، ووضع صور مستقبلية، وممارسة علميات العلم العليا؛ من تنبُّؤ، واستنباط، واستقراء. وهناك دراساتٌ عديدة اهتمت بأنواع التَّفكير فالتَّفكيرُ المستقبلي أحد أنماط التَّفكير الذي يتطلب معالجة المعلومات التي سبق تعلُّمَها؛ من أجل استشراف آفاق المستقبل؛ ومن ثَمَّ مساعدة الأفراد في اكتشاف المعارف المستقبلية وتحليلها وتقييمها؛ مما يستوجب من المعلمين ممارسة مهارات التَّفكير المستقبلي؛ من أجل الإسهام في تشكيل شخصية الطلاب، وتنمية تفكيرهم ليستطيعوا مواجهة التحديات المستقبلية (إبراهيم، 2009).

واستقراءً لما سبق تتبيَّن أهميةُ الذَّكاء الاصطناعي في دمجه واستخدام تطبيقاته بالتَّعليم في اتجاهٍ تصاعدي؛ حيث إنَّ إشراك الطلاب بشكلٍ نقدي باستخدام الذَّكاء الاصطناعي ليس مجرد خيار تربوي؛ بل أصبح ضرورةً مجتمعية. ومع استمرار تقنيات الذَّكاء الاصطناعي في تشكيل عالمنا بطُرُق معقَّدة فإنَّ فهم الأبعاد الخلقية لا يقل أهميةً عن فهم الجوانب التقنية، كما يجب على المعلمين وصنَّاع السِّياسات –على حدٍ سواء– أن يرقَوْا إلى مستوى التَّحدي المتمثِّل في إعداد الجيل القادم للمستقبل؛ الذي سيتعايشُ فيه الذَّكاءُ الاصطناعي مع الذَّكاء البشري ويُكمِّل كلٌ منهما الأخر. ومع تطور تقنيات الذَّكاء الاصطناعي

وتغلغلها في الأنظمة التَّعليمية يكمن التَّحدي الحقيقي في تسخير إمكاناتها لتنشئة مفكرين واعين وناقدين وعلى خُلُقٍ من أجل الغد (رحمة خير وحالات، 2023).

ومع تطور العلم وظهور أدوات وتقنيات حديثة للتعليم؛ أصبح من الضروري استخدامُها في التَّعليم، ودمجها في منظومة التَّعليم؛ مما يستدعي ظهورَ نظريات تعلُّم جديدة تُناسبُ هذه الأدوات، وتساعدُ في وضع أسس واستخدامات صحيحة لها؛ كالنَّظرية البنائية، والنَّظرية الاتصالية.

وما يهمنا في هذا البحث هو النَّظرية الاتصالية التي تعدُّ الأساس الفلسفي للذكاء الاصطناعي، بما يتوافق مع احتياجات القرن الحادي والعشرين، والتي تأخذ في الاعتبار استخدام التكنولوجيا في التَّعليم، وهي من النظريات الحديثة التي ارتبطت بالتطور التكنولوجي المعاصر، وارتبطت ببعض أنماط التَّفكير، مثل: التَّفكير المستقبلي أحد أنماط التَّفكير الذي يتطلب معالجة المعلومات التي سبق تعلُّمها؛ من أجل استشراف المستقبل، والذي يسهم في إعداد جيلٍ من المفكرين والمبدعين يهتمون بالتَّفكير في مستقبل مجتمعاتهم، وحل مشكلاتها.

المحورُ الأول: النَّظريةُ الاتصالية:

شكَّلت النَّظريةُ الاتصالية – وتُعْرَف أيضًا بالترابطية "Connectivism Theory"– في العقد الماضي ثورةً فلسفية في مجال نظريات التَّعلُّم ووظائفها في العصر الرقمي. وبالرغم من تعرُّض أبعادها المختلفة للنقد من قِبَل التربويين والمختصين؛ فإنها استطاعت –بشكلٍ أو بآخر– تكوين مجموعة من المبادئ والتفسيرات المنطقية التي تمحورت حول تكوُّن المعرفة وحدوث التَّعلُّم في عالم تكنولوجي دائم التغيُّر. وبالنَّظر لتاريخ النَّظرية الترابطية نجد أنَّ ظهورَها يرجع لعام (2005) على يد جورج سيمنز "George Siemens"؛ حيث قدَّمها وأطَّر مفاهيمها ومبادئها في كتاباته النَّظرية ذات الطابع التحليلي لمفاهيم المعرفة والتَّعلُّم في العصر الرقمي. ومن مبررات ظهور النَّظرية الاتصالية (Siemens,2017):

1. التَّطور السَّريع للمعلومات، فحياة المعرفة أصبحت تقاس بالشهور وليس بالعقود كما كان سابقًا.
2. التَّعليم الرسمي لم يعد مسيطرًا على معظم أشكال التَّعليم في الوقت الحاضر، وأصبح التَّعليمُ غير الرسمي –كمجتمعات التَّعلُّم الرقمية، والشبكات الاجتماعية– مظهرًا من مظاهر التَّعلُّم وخبراته.
3. لم تعد الخبرةُ الشَّخصية مصدرًا للتعلم، فالتقنية سهَّلت التَّعلُّم من خبرات الآخرين.
4. تطور علم الشبكات، خاصةً الشبكات الرقمية المستخدمة فيها.
5. التوجُّه نحو الاقتصاد المعرفي، وانعكاس ذلك على مجالات التَّعلُّم الشبكي في الأعوام (2000– 2005م).
6. العولمة التي سيطرت على العالم، وقاربت بين المسافات، وقلصت الفجوات المعرفية بين المجتمعات الإنسانية.

مفهوم النَّظرية التَّرابطية:

تتلخص النَّظريةُ التَّرابطية في أنها "نظرية تَعلُّم" تشرح كيف تصنع تقنيةُ الإنترنت فرصًا للأفراد للتعلُّم، ومشاركة المعلومات عبر الويب وبين بعضهم البعض، حيث تشمل هذه التقنيةُ: مستعرضات الويب، والإيميل، والويكي، ومنتديات النقاش المباشرة، وشبكات التواصل الاجتماعي مثل اليوتيوب وغيرها، وأي أداة أخرى تمكِّن المستخدمين من صُنع الترابطات ومشاركة المعلومات مع الآخرين (Siemens,2015).

وهناك أيضًا تعريفٌ لها بأنها: نظرية تسعى إلى توضيح كيفية حدوث التَّعلُّم في البيئات الإلكترونية المركَّبة، وكيفية تأثُّره عبر الديناميكيات الاجتماعية الجديدة، وتدعيمه بواسطة التكنولوجيات الجديدة؛ ومن ثَمَّ تعدُّ النَّظريةُ الاتصالية من النَّظريات

الحديثة التي ارتبطت بالتطور التكنولوجي المعاصر، وتسعى لوضع التَّعلُّم عبر الشَّبكات في إطارٍ اجتماعي فعَّال كما أنها تعمل على تشجيع الاتصال بين المتعلِّم والمؤسَّسة التَّعليمية، كما أنَّ لها دورًا في تنمية التبادل والتعاون بين المتعلمين من خلال التَّعلُّم النشط، وتركز دائمًا على إعطاء تغذيةٍ راجعةٍ لتقوية التأكيد على أهمية الوقت في إنجاز المهمة كما تهتم بالمواهب وطرق التَّعليم والتَّعلُّم الحديثة (العبيد والشايع، 2018).

ومن ثَمَّ، ومن خلال النَّظرة الارتباطية للتعلُّم على أنه بناء شبكي يشتمل على عمليات داخل المتعلم وعمليات خارج المتعلم؛ يتم رسم أدوار المعلم والمتعلم من خلال اعتماد التَّعلُّم المتمركز حول المتعلم، فهي تُعلِي من شأن تنمية مهارات المتعلمين في التعامل مع الكم الهائل من المعلومات والخبرات الموجودة حولهم، وهي تعمل على تسهيل استخدام أدوات وبرمجيات التَّعلُّم مفتوحة المصدر كلما أمكن، وكلما كان ذلك مفيدًا لتعلُّم الطلاب.

المحورُ الثَّاني: الذَّكاءُ الاصطناعي

مفهومُ الذَّكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence):

علم الذَّكاء الاصطناعي هو أحد علوم الحاسب الآلي الحديثة الذي يبحث في تعريف الذَّكاء الإنساني، وتحديد أبعاده؛ ومن ثَمَّ محاكاة بعض خواصه، وهنا يجب توضيح أن هذا العلم لا يهدف إلى مقارنة أو مشابهة العقل البشري الذي خلقه الله –جلَّت قدرته وعظمته– بالآلة التي هي من صُنع المخلوق؛ بل يهدف هذا العلم الجديد إلى فهم العمليات الذِّهنية المعقَّدة التي يقوم بها العقل البشري في أثناء ممارسته التَّفكير؛ ومن ثَمَّ ترجمة هذه العمليات الذهنية إلى ما يوازيها من عمليات حاسوبية تزيد من قدرة الحاسب على حل المشاكل المعقَّدة، كما تهدفُ تقنية الذَّكاء الاصطناعي إلى إنتاج نظم وبرمجيات ذكية تحاكي السُّلوك البشري لها الصفات الآتية: القدرة على التَّفكير، والقدرة على الرؤية والمشاهدة، والقدرة على السَّمع، والقدرة على الكلام والتحدُّث، والقدرة على المشي والحركة (إسماعيل، 2017).

في حين يُعرِّف السيد (2004م) الذَّكاءَ الاصطناعي أنه:" مزيجٌ من العلم والهندسة يجعلان الحاسبَ الآلي آلةً ذكية وهو اصطناعي لأنه عبارة عن برامج وأجهزة تتعاون لتؤدي عمليةَ فهمٍ مُعقَّدة يمكن أن تضاهي ذكاء البشر؛ من فهم، وسمع، ورؤية، وكلام، وتفكير" (ص،14). في حين ذكر عرنوس (2008) أنَّ التَّعريف العام للذكاء الاصطناعي هو: "جزءٌ من علم الحاسبات يهتمُّ بأنظمةِ الحاسوب الذكية؛ تلك الأنظمة التي تمتلك الخصائص المرتبطة بالذَّكاء، واتخاذ القرار، والمشابِهة –لدرجةٍ ما– للسُّلوك البشري في هذا المجال، فيما يخصُّ اللغات، والتَّعلُّم، والتَّفكير، وحل المشكلات" (ص،9).

خصائصُ الذَّكاء الاصطناعي:

أشار النجار (2013) أنَّ نُظُم البرمجيات الذَّكية لا بدَّ أن تكون لها الخصائص والسِّمات العامة الأساسية التالية:

1. التَّمثيل والمعالجة الرمزية؛ حيث تتعامل برامج الذَّكاء الاصطناعي مع رموز تعبِّر عن المعلومات المتوفرة فهو تمثيل يقترب من شكل تمثيل الإنسان لمعلوماته في حياته اليومية.
2. القدرة على احتضان أو اكتساب المعرفة وتمثيلها؛ حيث يجب على برامج الذَّكاء الاصطناعي أن تمتلك في بنائها قاعدةً كبيرةً من المعرفة تحتوي على الربط بين الحالات والنتائج.
3. القدرة على التَّعامل مع البيانات غير المكتملة، والبيانات غير المؤكَّدة، بإعطاء حلولٍ مقبولة القدرة على التَّعلُّم، والإضافة إلى قاعدة المعرفة؛ حيث إنها من مميزات السُّلوك الذَّكي، فالعلم عند البشر يتم عن طريق الملاحظة والاستفادة من الأخطاء، أما في برامج الذَّكاء الاصطناعي فيتم الاعتماد على إستراتيجيات لتعلُّم الآلة.

4. استخدام الذَّكاء في حل المشاكل مع غياب المعرفة الكاملة.
5. القدرة على استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة.
6. القدرة على استخدام التَّجربة والخطأ لاستكشاف الأمور المختلفة.

وأكَّد السيد (2004) أنَّ من خصائص نُظُم الذَّكاء الاصطناعي والصفات الواجب توافرها فيها: القدرة على التَّعامل مع الحالات الصَّعبة والمعقدة، ومع المواقف الغامضة مع غياب المعلومة، واستخدام الحدس، والقدرة على الحكم على الأحداث بالخبرة التجريبية، وفي الاستدلال: أن يكون البرنامج لديه القدرة على المعالجة والتَّركيب والتَّمثيل؛ لاشتقاق تراكيب جديدة لتتوافق مع المعرفة الجديدة المشتقة من المعرفة القديمة، وإضافتها إلى قاعدة المعرفة الخاصة به (ص،22).

وتلخص الباحثتان خصائصَ الذَّكاء الاصطناعي بأنَّها: القدرة على اكتساب المعرفة، والمعالجة الرمزية، والقدرة على الاستنتاج، والاستدلال، والاستنباط، والإدراك، والقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرار.

أهميةُ الذَّكاء الاصطناعي:

أشار إسماعيل (2017) إلى أنَّ أهمية الذَّكاء الاصطناعي تتمحور في النقاط التالية:

1. الإسهامُ في المحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها للآلات الذكية.
2. له دورٌ مهم في كثيرٍ من الميادين الأساسية؛ كالمساعدة في تشخيص الأمراض، والتَّعليم، والاستشارات القانونية والعسكرية، وغيرها.
3. الإسهامُ في المجالات التي يُصنع فيها القرار، فهذه الأنظمة تتميَّز بالاستقلالية، والدقة، والموضوعية؛ ومن ثَم تكون قراراتُها بعيدةً عن الخطأ أو الأحكام المسبَّقة.
4. القدرة على وضع التصميم وفحص خطواته وأسلوب تنفيذه بما يتوافق مع خصائص المنظومة التَّعليمية المتكاملة؛ من معلم، ومتعلِّم، ومنهج دراسي، بما يحقق الفائدةَ القصوى منها (ص،58).

مما سبق عرضه يتَّضح أن الذَّكاء الاصطناعي وأنظمته وفَّر عديدًا من المساعدات للبشر في جميع مجالات الحياة وسهَّل تنفيذ المهام المعقَّدة؛ لما يتميز به من استقلالية، ودقة، وموضوعية، كما أنه يسهم في المحافظة على سلامة البشر من الأخطار.

المحورُ الثَّالث: مهارات التَّفكير المستقبلي futuristic thinking skills

يعدُّ التَّفكيرُ المستقبلي أحد أنماط التَّفكير، الذي يهدف إلى استشراف المستقبل وقضاياه، وتقديم الحلول والمقترحات؛ من خلال وضع الخطط والسيناريوهات، فقد تحدث المشكلات عندما يعجز الإنسان عن التَّفكير والإعداد مسبُقًا لتفاديها أو لحُسن التعامل معها، وقد تنوعت التعريفاتُ والمفاهيمُ حول التَّفكير المستقبلي، وفيما يلي عرضٌ لمفهوم التَّفكير المستقبلي ومهاراته:

مفهومُ التَّفكير المستقبلي:

يُعرِّف الغامدي (2022) التَّفكيرَ المستقبلي أنَّه: "نوع من أنواع التَّفكير الديناميكي المتقدِّم الذي يمكِّن الفرد من الربط بين الأسباب والنتائج، وتحديد العلاقات بين الأفكار، وتوقُّع النتائج المستقبلية المترتبة على موقف أو مشكلة في الوقت الراهن، ووضع حلول ملائمة لمشكلات مستقبلية، واقتراح البدائل المناسبة لما ستكون عليه المشكلةُ في المستقبل" (ص،28).

كما عرَّف عبد الرحيم (2015) التَّفكيرَ المستقبلي بأنه: "القدرة على التوصُّل لاستنتاجات منطقية ناتجة عن مُقدِّمات مُحدَّدة، والربط بين الأسباب والنتائج، وتحديد العلاقات بين الأفكار، وتوقُّع النتائج المستقبلية المترتبة على حدث أو مشكلة راهنة، والتنبُّؤ بالأزمات المستقبلية المتوقَّع حدوثها في ضوء وضع تصورات مستقبلية بديلة، وكشف معوقات تحقُّق التنبُّؤات المستقبلية عن بعض البيانات والمعلومات المتاحة لمواجهة مشكلةٍ ما" (ص.8). ويرى (عقيلي، 2017؛ ورزوق ومحمد، 2016) أن "التَّفكير المستقبلي هو: مجموعة من القدرات التي يجب أن يمتلكها التلميذ؛ ليتمكن من القدرة على توقُّع النتائج الحالية والمستقبلية في أثناء معالجته للقضايا والمشكلات" (ص.166).

ويُلاحَظ من التَّعريف السابق أنه ينظر إلى التَّفكير المستقبلي على أنه: عملية عقلية تدرك المشكلة، وتصوغ فرضيات لها من خلال الاستفادة من المعلومات المتاحة؛ لاقتراح الحلول المناسبة، ورسم بدائل لها؛ ومن ثَمَّ تقديم النتائج. وعلى ذلك لا يمكن القولُ بأنَّ الوضعَ المستقبلي صورةٌ جامدة لا يمكن للمتعلم تغييرها لأنه مجهول، ولكنَّ هناك عديدًا من البدائل التي يجب دراستها؛ وذلك من خلال استشراف المستقبل، ودراسة كيفية التعامل مع هذه البدائل. وللتنبُّؤ بما يمكن أن يحدث في المستقبل فلا بدَّ للمتعلم من إعمال العقل لدراسة ما يمتلكه من معلومات حالية، ورسم الخُطط المستقبلية اللازمة للوصول إلى النتائج المأمولة، وتحقيق الأهداف المستقبلية.

إضافةً إلى ما سبق ترى الباحثتان أنه يمكن اعتبار التَّفكير المستقبلي أحد أنماط التَّفكير المركَّب، حيث يتطلب ممارسةَ عديدٍ من مهارات التَّفكير، وطُرق حل المشكلات، وجمع المعلومات، ومعالجتها، واستعمالها؛ لاستشراف المستقبل، فهو يرتبطُ بعلاقةٍ وثيقة مع أنماط التَّفكير الأخرى؛ كالتَّفكير الإبداعي، والمنطقي، والتَّفكير الناقد، والتَّفكير فوق المعرفي، إلا أن التَّفكير المستقبلي يربط بين الحاضر والمستقبل بمجموعةٍ من العمليات المتسلسلة، ويستخدم التخيُّل والعاطفة من ضمن مهاراته اللازمة لاستشراف المستقبل، فهو لا يعتمد على الحقائق العلمية فحسب؛ وإنما يستخدم من ضمن أدواته الخيال والابتكار.

مهارات التَّفكير المستقبلي Skills of Future Thinking:

يُعدُّ التَّفكيرُ المستقبلي نمطًا مركَّبًا؛ حيث ينطوي على عددٍ من مهارات التَّفكير التي يتشارك فيها مع أنماط تفكيرية أخرى اهتمَّت بالقدرات العليا وفوق المعرفية لدى المتعلمين، وهذه التعدُّدية في تكوين مهارات التَّفكير المستقبلي تتناسب مع مهمته في إيجاد صورة مستقبلية مكتملة للأحداث والأوضاع، في ضوء تحليل المعطيات الحالية والماضية واستقراءها.

وقد أشارت كلُ من (أبو صفية، 2010؛ والشمري، 2019) إلى تقاطع مهارات التَّفكير المستقبلي مع التَّفكير الإبداعي في مهارات الطلاقة، والتخيل، ومع التَّفكير العلمي في مهارة التنبُّؤ وحل المشكلات واتخاذ القرارات، ومع التَّفكير الناقد في مهارات التفسير، ومعرفة الافتراضات، ومع التَّفكير الاستدلالي في مهارات الاستنباط، والاستقراء، والاستنتاج، وغير ذلك من المهارات التي تنطوي عليها أنماطُ التَّفكير المتنوعة.

1. مهارة التنبؤ المستقبلي:

تعرَّف مهارةُ التنبؤ المستقبلي بأنها: "المهارة التي تُستخدَم من جانب شخصٍ ما يفكر فيما سيحدث في المستقبل، أو أنها تمثل عملية التَّفكير فيما سيجري في المستقبل" (سعادة، 2015). وتعدُّ مهارةُ التنبؤ بمثابة الوصول إلى استنتاجات التي يمكن أن تتحقَّق من تدريب المتعلمين على الملاحظة العلمية، والتوصُّل إلى الاستنتاجات، وإعطائهم فرصة تسجيل البيانات،

وقراءتها بتمعُّن، وإتاحة الفرصة للتنبؤ بالاعتماد على المعلومات والبيانات والخبرات السابقة، وتوظيفها في وضع خطط دقيقة للمستقبل (إبراهيم، 2009).

من خلال ما سبق يتضح أنَّ مهارةَ التنبُّؤ تتطلب القدرة على توقُّع أحداث المستقبل بالإفادة مما يتوافر من البيانات أو المعلومات السابقة، والتي يمكن الحصول عليها من خلال ممارسة عمليات عقلية واعية، أبرزها: الملاحظة الجيدة للظواهر المختلفة، والقدرة على تسجيل البيانات، وقراءتها بطريقةٍ متأنية ودقيقة، وكذلك جمع الملاحظات أو الاستنتاجات من خلال عمليات الاستقراء والتحليل التي يمارسها المتعلم، أو من خلال قيامه بتجارب معينة، وهذا ما يميزه عن التخمين الذي لا يُبْنَى على مثل تلك المعطيات.

2. مهارة التَّصوُّر المستقبلي:

تعرَّف مهارةُ التَّصوُّر بأنها: العملية التي يتم من خلالها تكوين صور متكاملة للأحداث في فترةٍ مستقبلية، وتتأثر بعوامل الابتكار والخيال العلمي (الفايز، 2021م). كما تعرِّفها أميرة فؤاد (2021م) بأنها: "قدرة المتعلِّم على رسم صور واضحة للأحداث المستقبلية من خلال استحضار صور من الماضي، والخبرات السَّابقة، والمعلومات المتوفرة لديه؛ لوضع تصور مستقبلي لحل المشكلات المترتبة على الوضع الحالي، ويتوقف هذا التصور على عدة عوامل، منها: الابتكار والخيال" (ص،201).

إضافةً إلى ذلك يمكن القول إنَّ تنمية مهارة التَّصور المستقبلي لدى المتعلمين تسهم في تحقيق عددٍ من الأهداف التربوية؛ من خلال إثارة التَّفكير لديهم، وتنمية مهارة الخيال العلمي، وتُكسبهم القدرة على صياغة التَّصورات الذِّهنية على شكل خطوات يمكن أن تحدث في المستقبل، وتطوير تصوراتهم الذهنية عن القضايا والمشكلات من حولهم، واختيار أفضل التصورات المدعَّمة بالأدلة.

3. مهارة حل المشكلات المستقبلية:

يعرِّفها سعادة (2015) بأنها: "تلك المهارة التي تُستخدَم لتحليل أو وضع استراتيجيات تهدف إلى حل سؤال صعب، أو موقف مُعقَّد، أو مشكلة تعيق التقدُّم في جانب من جوانب الحياة" (ص. 48). ويتفق ذلك مع العضيلة (2020)؛ الذي يرى أن حل المشكلات هي إحدى مهارات التَّفكير المستقبلي، التي تمكِّن المتعلم من إيجاد حلول مناسبة لمشكلةٍ ما أو قضية معينة؛ من خلال سلسلة من الخطوات التي تتمثل في: تحديد المشكلة، وتحليلها، وصياغة البدائل واختيار البديل المناسب؛ ومن ثَمَّ إصدار الحكم النهائي للمشكلة.

وتأسيسًا على ما سبق يمكن القولُ بأهمية تنمية مهارة حل المشكلات في تدريس العلوم؛ لتحسين معرفة المتعلمين بحقائق المادة ومفاهيمها؛ من خلال تزويدهم بمشكلات تتعلق بمواقف الحياة الحقيقية في البيئة، ومحاولة استثارة تفكيرهم لإيجاد حلول مستقبلية مناسبة لتلك المشكلات، وتعويدهم على مواجهة هذه المشكلات بكل مسؤولية؛ من خلال تدريبهم على النظر في المستقبل بشكلٍ أكثر وضوحًا.

من خلال ما سبق يتضح الدورُ الكبير الذي يقع على عاتق المعلِّم في إكساب المتعلمين مهارات التَّفكير المستقبلي من خلال استخدام أساليب تدريسية متنوعة تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، مع تضمين أنشطة تعليمية تُقدَّم بشكلٍ يتطلَّب من المتعلمين التنبُّؤ، والتخيُّل، واستشراف المستقبل للأحداث والظواهر، إضافةً إلى التركيز على المشكلات والقضايا الحالية

والتوجُّهات المعاصرة على الصَّعيدين الوطني والدولي، وذلك باستخدام أساليب ونظريات ووسائل متنوعة للتحقُّق من اكتساب المتعلمين هذه المهارات.

فهناك دراساتٌ عديدة ناقشت وبحثت أهمية التَّفكير المستقبلي والذَّكاء الاصطناعي في تطوير مهارات المتعلم كدراسة كطفان شون (2020) التي هدفت لمعرفة أثر استخدام استراتيجية الأنشطة المتدرجة في التَّفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثاني المتوسِّط في مادة العلوم، وقد استعان الباحث بالتَّصميم التجريبي عشوائي الاختيار ذي الاختبار البَعْدي والضبط الجزئي، وبيَّنت النتائجُ تفوُّق الطالبات اللاتي درسن بإستراتيجية الأنشطة المتدرجة على الطالبات اللاتي درسن بالطريقة التقليدية، وأوصت الدراسةُ بأنه لا بدَّ من تجديد الاستراتيجيات لتطوير التَّفكير المستقبلي، وعلى واضعي المناهج مراعاة تقديم المحتوى بشكلٍ متطور يتلاءم مع الإستراتيجيات الحديثة لتطوير التَّفكير المستقبلي.

ودراسة عبدالفتاح (2022) التي خلصت إلى فاعلية وحدة في العلوم مُعدَّة وفق مدخل (STEAM) في تنمية مهارات التَّفكير البيني والمستقبلي والاندماج في التَّعلُّم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة الفرماوي (2021) التي بيَّنت فاعليةَ برنامج قائم على النَّظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التَّفكير المنظومي في مادة الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة سوالمة (2022) التي خلصت إلى فاعلية تطبيق مبني على الذَّكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التَّفكير المنطقي والدافعية نحو تعلُّم مادة الحاسوب لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن.

تتضحُ مما سبق أهميةُ الذَّكاء الاصطناعي، وضرورة دمجه واستخدام تطبيقاته بالتَّعليم في اتجاه تصاعدي، كما أوصت عديدٌ من الدِّراسات بأهمية توجيه الأبحاث العلمية لاستخدام تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي، مثل: دراسة الفرماوي (2021)، ودراسة سوالمة (2022)، ودراسة الأسطل والأغا (2020). كما أنَّ عديدًا من أنواع التَّفكير كان لها حظٌ من البحث والدراسة؛ للكشف عن علاقتها بالتَّحصيل والاتجاه العلمي، أو تُستخدم لتنمية التَّفكير من خلال دمجها بالاستراتيجيات الحديثة، والتقنيات والنظريات التربوية. ويتميز البحثُ الحالي بأنه يتناول تنميةَ التَّفكير المستقبلي باستخدام تقنية الذَّكاء الاصطناعي، بوصفها الأحدث في مجال التقنية، وصياغة الدروس وفق مبدأ النَّظرية الاتصالية؛ كون مبادئها وأسسها تتفق مع فلسفة الذَّكاء الاصطناعي.

مشكلةُ البحث:

يعدُّ توظيفُ التقنية أحد الأسس في منظومة التَّعليم، خاصةً بعد تزايد الطلب والإقبال عليها؛ نتيجة ما فرضه التقدُّم العلمي والتكنولوجي، بالمقابل تواجه التقنيةُ بعض التحديات في العملية التَّعليمية، وتختلفُ هذه التَّحديات في حالة وجود آلية ونظريات واستراتيجيات تؤسَّس عليها بشكلٍ صحيح.

كما بيَّنت عديدٌ من الدِّراسات أهميةَ توجيه البحوث العلمية لاستخدام الذَّكاء الاصطناعي في التَّعليم، مثل: دراسة الفرماوي (2021) التي دمجت بين النَّظرية الاتصالية واستخدام تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي، وأثره في تنمية مهارات التَّفكير المنظومي في مادة الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة سوالمة (2022) التي أكَّدت فاعلية تطبيق مبني على الذَّكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التَّفكير المنطقي والدَّافعية نحو تعلُّم مادة الحاسوب لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، ودراسة الأسطل والأغا (2020) التي أوصت بتوظيف التقنيات التكنولوجية في تعليم مهارات البرمجة، وضرورة عقد مؤتمرات حول كيفية إسهام الذَّكاء الاصطناعي في الرُّقي بالعمليةِ التَّعليمية.

ومن خلال نتائج الدِّراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثتان من خلال تطبيق مقياس التَّفكير المستقبلي، الذي تكوَّن من (١٠) مواقف معرفية ووجدانية على عينةٍ مكوَّنةٍ من (30) طالبةً بالصف الثَّالث المتوسِّط؛ فقد أشارت النتائجُ إلى تدني مستوى العينة في مهارات التَّفكير المستقبلي؛ حيث بلغت للأداة ككل (39,24٪).

تتجلَّى من العرض السَّابق الجوانبُ المتعددة التي شكَّلت وعي الباحثتين بالحاجة للبحث الحالي الذي جاءت فكرته محاولةً علميةً لتنمية مهارات التَّفكير المستقبلي في البرامج التَّعليمية، وأهمية توظيف تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في العملية التَّعليمية، كما أنَّ الأبحاث التَّربوية توصي بأهميةِ دمج تقنيات الذَّكاء الاصطناعي ضمن المناهج والمشاريع الدراسية؛ لدورها الفعال في جعل عملية التَّعلُّم نشطةً وتُحسِّن من أداء الطلاب، وترفع من دافعيتهم.

في ضوء ما سبق يمكن تحديدُ مشكلةِ البحث بالسؤال الرئيس التالي:

ما فاعليةُ توظيف بعض تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في برنامج تعليمي قائم على النَّظرية الاتصالية في تنمية مهارات التَّفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط في مُقرَّر العلوم؟

ويندرج تحته السؤالان الفرعيان التاليان:

1. ما فاعلية توظيف بعض تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في برنامج تعليمي قائم على النَّظرية الاتصالية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات التَّفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط في مُقرَّر العلوم؟
2. ما فاعلية توظيف بعض تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في برنامج تعليمي قائم على النَّظرية الاتصالية في تنمية الجوانب الوجدانية لمهارات التَّفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط؟

فروض البحث:

1- لا توجد فروق دالَّة إحصائيًّا عند مستوى (0,05) بين متوسِّطَيْ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التَّطبيق البَعْدي لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية.

2- لا توجد فروق دالَّة إحصائيًّا عند مستوى (0,05) بين متوسِّطَيْ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التَّطبيق البَعْدي لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية.

أهدافُ البحث:

هدف البحثُ إلى الكشف عن:

1- فاعلية توظيف بعض تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في برنامج تعليمي قائم على النَّظرية الاتصالية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات التَّفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط في مُقرَّر العلوم.

2- فاعلية توظيف بعض تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في برنامج تعليمي قائم على النَّظرية الاتصالية في تنمية الجوانب الوجدانية لمهارات التَّفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط في مُقرَّر العلوم.

أهميةُ البحث:

أولًا: الأهمية النَّظرية: تكمُن الأهميةُ النَّظرية للبحث الحالي في أنه:

1- تُعد النَّظريةُ الاتصـالية المرتبطة بالذَّكاء الاصـطناعي وكيفية تطبيقها في التَّعليم من الموضـوعات الحديثة في مجال التَّعليم.

2- تسهم في البحث حول موضوع التَّفكير المستقبلي وآلية تطويره عن طريق فلسفة ونظرية وأدوات تطابق فلسفته؛ وهي النَّظرية الاتصالية والذَّكاء الاصطناعي.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية: تكمُن الأهمية التطبيقية للبحث الحالي في أنه:

1- تناول موضـــوعًا مهمًا يســـاير الاتجاهات التَّربوية الحديثة التي تؤكد أهمية توظيف التقنيات الحديثة في التَّعليم وتطبيقه من منظور النظريات؛ من أجل تطوير العملية التَّعليمية.

2- قد يفيد في تحديد الصعوبات التي تواجه معلمات العلوم في كيفية توظيف النَّظرية الاتصالية والذَّكاء الاصطناعي في التدريس.

3- قد يفيد القائمين على تطوير المناهج بالتركيز على الذَّكاء الاصطناعي.

4- قله الأبحاث العلمية -في حدود علم الباحثتين- التي تناولت الذَّكاء الاصـطناعي وفق النَّظرية الاتصـالية في مُقرَّر العلوم.

حدودُ البحث:

الحدود الموضوعية:

1- برنامج تعليمي قائم على النَّظرية الاتصالية باستخدام بعض تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في مُقرَّر العلوم المتمثِّل في وحدة "الحركة والقوة" من كتاب العلوم للصف الثَّالث المتوسِّط، وتشمل فصلَي الحركة والزخم، والقوة وقوانين نيوتن.

2- مهارات التَّفكير المستقبلي للجانب المعرفي، وتشمل: التوقُّع أو التَّصور، والتنبّؤ، وحل المشكلات المستقبلية.

3- مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية.

الحدود المكانية: تمَّ تطبيق البحث في المتوسِّطة الثَّالثة الحكومية التابعة لإدارة التَّعليم بمدينة حائل.

الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثَّالث من العام الدراسي (1445هـ).

الحدود البشرية: طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط في المتوسِّطة الثَّالثة الحكومية التابعة لإدارة التَّعليم بمدينة حائل للعام الدراسي 1445هـ.

مصطلحات البحث:

النَّظرية الاتصالية: يعرِّفها (Siemens, 2005) بأنَّها: "نظرية تسعى إلى توضيح كيفية حدوث التَّعلُّم في البيئات الإلكترونية، وكيفية تأثُّرها بالتغييرات الاجتماعية التي تتبعها تكنولوجيا جديدة، والتَّعلُّم من وجهة نظر النَّظرية الاتصالية يركز فيه المتعلم على عمل صِلات بين المعلومات والمعارف المتخصصة.

وتُعرِّفها الباحثتان إجرائيًّا بأنَّها: نظرية تربوية توضح كيفية التَّعليم في بيئة إلكترونية قائمة على تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي، وتقدِّم التغذية الراجعة من أجل تنمية بعض مهارات التَّفكير المستقبلي في مُقرَّر العلوم لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط.

الذَّكاء الاصطناعي: عرَّف (Murphy,2019) الذَّكاء الاصطناعي (artificial intelligence) بأنه: التَّطبيقات اللوغارتمية للبرامج والتِّقنيات التي تسمح لأجهزة الحاسب الآلي والآلات بمحاكاة الإدراك البشري وعمليات صنع القرار؛ لإكمال المهام بنجاح.

وتعرفه الباحثتان **إجرائيًّا بأنه**: تطبيقات حديثة مرتبطة بمجال علوم الحاسب لحل المشكلات المعرفية المرتبطة عادةً بالذَّكاء البشري، مثل: التَّعلُّم، والاستنتاج، والإبداع، والتعرُّف إلى الصور. ويتم توظيفها في البحث الحالي بهدف تنمية مهارات التَّفكير المستقبلي في مُقرَّر العلوم لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط.

التَّفكير المستقبلي: عرَّفه المطيري (2018) بأنه: القدرة على إدراك المشكلات والتحولات المستقبلية، وعملية إبداعية إنتاجية يتم من خلالها تكوين صور احتمالية الحدوث، وصياغة فرضيات جديدة، والتوصُّل إلى حلول جديدة وتوجيه الفرد إلى أهداف بعيدة المدى، وتحديد رؤية واضحة، وتوقُّع الأزمات المستقبلية.

وتعرِّفه الباحثتان **إجرائيًّا بأنه**: قدرة الطالبات على التَّخطيط المستقبلي للمشكلات العلمية؛ من خلال دراسة موضوعات مُقرَّر العلوم، والقضايا التي حدثت في الماضي ومظاهر هذه المشكلات في الوقت الحاضر، وقدرتهنَّ على توقُّع ما سيحدث في المستقبل؛ ومن ثَمَّ قدرتهنَّ على وضع أفكار وحلول وتصوُّر مستقبلي لحل هذه المشكلات، وتقديم حلول متوقَّعة بناءً على ما تم تدريبهنَّ عليه بواسطة التقنيات الحديثة على المشكلة الراهنة؛ للوصول لنتائج مستقبلية أفضل وتُقاس بدرجة الطالبة في اختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية، ومقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية المستخدم في هذا البحث، والذي تمَّ تطبيقه على طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط.

الطَّريقةُ والإجراءات

منهجُ البحث: تمَّ استخدامُ المنهج التَّجريبي (التَّصميم شبه التجريبي) في إجراءات تطبيق البرنامج التَّعليمي، وقد تم اختيار هذا التصميم لمناسبته طبيعة البحث ومجتمعه، كما أن عينة البحث تسمح بوجود مجموعتين (ضابطة وتجريبية).

مجتمعُ البحث: تكوَّن مجتمع البحث من طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط في المدارس التابعة لإدارة التَّعليم بمدينة حائل للعام الدراسي (1445هـ).

عينةُ البحث: تكوَّنت عينةُ البحث من مجموعتين متكافئتين من حيث العدد والمستوى الدراسي من طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط بإحدى المدارس الحكومية التابعة لإدارة التَّعليم بمدينة حائل للعام الدراسي (1445هـ)، وتمَّ اختيار العينة بالطريقة العشوائية البسيطة، وجدول (1) يوضح توزيع أفراد العينة:

جدول 1

توزيع أفراد عينة البحث

المدرسة	المجموعة	الفصل	عدد الطالبات
المتوسِّطة الثَّالثة	التجريبية	ثالث متوسط / أ	30
	الضابطة	ثالث متوسط / ب	30
	المجموع		60

متغيراتُ البحث: تمثَّلت متغيراتُ البحث في الآتي:

أولًا: المتغير المستقل: البرنامج التَّعليمي القائم على النَّظرية الاتصالية باستخدام بعض تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي.

ثانيًا: المتغير التابع: مهارات التَّفكير المستقبلي (المعرفية والوجدانية).

لتصميم البرنامج التدريبي وبناءه قامت الباحثتان بالاطِّلاع على الأدبيات التربوية والبحوث والدِّراسات السَّابقة التي تناولت بناء البرامج التَّعليمية وإعدادها، مثل دراسة كلٍ من: (الفرماوي، 2021م؛ سوالمة، 2022م؛ الأسطل والأغا، 2020م).

أدواتُ البحث: تتكون أدوات البحث من:

1- اختبار التَّفكير المستقبلي لقياس الجانب المعرفي.
2- مقياس التَّفكير المستقبلي لقياس الجانب الوجداني.

1. **أولًا: اختبار التَّفكير المستقبلي:** تم إعداد أداة لاختبار التَّفكير المستقبلي نحو التدريس لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط، وفيما يلي الخطوات المتَّبعة لذلك:

1- الهدف من الاختبار: قياس قدرة الطالبات على فهم الجانب المعرفي، وفهم المشكلات التَّعليمية المستقبلية المحتملة الحدوث، وإيجاد أو افتراض المعالجات والحلول المناسِبة، والتنبُّؤ وإعطاء الحلول للمشكلات؛ وذلك من خلال الإجابة عن فقرات الاختبار.
2- صياغة فقرات الاختبار: بعد الاطلاع على الأدبيات والدِّراسات تم بناء اختبار للتفكير المستقبلي تكوَّن من (19) سؤالًا من نوع الاختيار من متعدد.

أولًا: الخصائص السيكومترية لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط بمقرَّر العلوم:

تم التحقُّق من توافر الشروط السيكومترية (الصدق، والثبات) للاختبار كالآتي:

أولًا: صدق الاختبار

من أجل التأكُّد فقد أمكن الاستدلالُ على ذلك من خلال صدق المحكَّمين؛ وذلك بعرضه على بعض المتخصِّصين في المناهج وطُرق التَّدريس، وكذلك صدق الاتساق الداخلي، وفيما يلي توضيحٌ لذلك:

1- صدق المحكَّمين (الصِّدقُ الظَّاهري):

قامت الباحثتان بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصِّصين في مجال المناهج وطُرق التَّدريس تخصُّص العلوم، وقد اتفقت الباحثتان على المفردات التي اتفق على صلاحيتها السَّادة المحكَّمون بنسبة (80.00%) فأكثر، وتكوَّنت فقراتُ الاختبار بالصورة الأولية من(22) فقرةً، وتم الاتفاق على (19) فقرةً من فقرات اختبار التَّفكير المستقبلي، مع تعديل صياغة بعض الفقرات، وحذف (3) فقرات، في تمَّ تعديلُ صياغة بعض فقرات مقياس التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية.

2- صدقُ الاتِّساق الداخلي:

تم التحقُّق من الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية بمقرَّر العلوم من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية وعددها (22) طالبةً من طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط بالمتوسِّطة الخامسة والعشرين التابعة لإدارة تعليم حائل، وتم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة، وتم التحقُّق من خلال ما يلي:

1. حساب مُعامِلات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للمهارات كل على حدة.
2. حساب مُعامِلات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل مهارة والدرجة الكلية للاختبار ككل.

وفيما يلي توضيحٌ لذلك كل على حدة:

1- حساب مُعامِلات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للمهارات كلٍ على حدة:

تمَّ حساب مُعامِل الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية لكل مهارة من مهارات الاختبار كلٍ على حدة وهو كما يتضح في جدول (2).

جدول 2

مُعامِلات الارتباط بين مفردات اختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية وكل مهارة على حدة

مهارة التصور المستقبلي		مهارة التنبؤ المستقبلي		مهارة حل المشكلات المستقبلية	
المفردة	مُعامِل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمهارة	المفردة	مُعامِل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمهارة	المفردة	مُعامِل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للمهارة
1	*0.811	7	*0.826	15	*0.800
2	*0.749	8	*0.870	16	*0.493
3	*0.800	9	*0.878	17	*0.836
4	*0.496	10	*0.596	18	*0.870
5	*0.808	11	*0.813	19	*0.577
6	*0.777	12	*0.811		
		13	*0.803	* دالَّة عند مستوى (0.05)	
		14	*0.397		

يتضح من جدول (2) أن مُعامِلات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية لكل مهارة على حدة تراوحت ما بين (0.397) و(0.878)، وجميعها دالة إحصائيًّا عند مستوى (0.05).

1- حساب مُعامِلات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل مهارة والدرجة الكلية للاختبار ككل:

تم حساب مُعامِل الارتباط بين مهارات الاختبار كلٍ على حدة والدرجة الكلية للاختبار ككل، وهو كما يتضح في الجدول التالي:

جدول 3

مُعامِلات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل مهارة من مهارات اختبار التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية والدرجة الكلية للاختبار ككل

مهارات الاختبار	مُعامِل الارتباط
مهارة التصور المستقبلي	*0.823
مهارة التنبؤ المستقبلي	*0.815
مهارة حل المشكلات المستقبلية	*0.902

* *دالة عند مستوى (0.05)*

يتضح من جدول (3) أن مُعامِلات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار والدرجة الكلية لكل مهارة من مهاراته تراوحت ما بين (0.815) و(0.902)، وجميعها دالة إحصائيًّا عند مستوى (0.05).

وبُناءً على ما سبق يتضح من الجدولين (2)، (3) أن مُعامِلات الارتباط بين المفردات والدرجة الكلية لكل مهارة على حدة، وكذلك بين الدرجة الكلية لكل مهارة والدرجة الكلية للاختبار ككل جميعها دالة إحصائيًّا عند مستوى (0.05)؛ وهو ما يدل على ترابط وتماسك المفردات والمهارات والاختبار ككل؛ مما يشير إلى أن الاختبار يتمتَّع باتساق داخلي.

ثانيًا: ثبات الاختبار

تمَّ حسابُ ثبات الاختبار باستخدام طريقة التَّجزئة النصفية، وذلك كما يلي:

1- التَّجزئة النصفية Split Half:

تم حساب مُعامِل ثبات الاختبار بطريقة التَّجزئة النصفية؛ إذ تم تفريغ درجات العينة الاستطلاعية، ثم قُسِّمت الدرجات في الاختبار ككل إلى نصفين، وتم بعد ذلك استخراج مُعامِلات الارتباط البسيط (بيرسون) بين درجات النصفين، ثم تصحيحها باستخدام معادلة (سبيرمان- براون)، كما هو موضح في جدول (4).

جدول 4

قيم مُعامِل الثبات لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية

الاختبار	عدد المفردات	الثبات باستخدام مُعامِل بيرسون	مُعامِل الثبات بعد التصحيح (سبيرمان- براون)
اختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط بمقرَّر العلوم	19	0.786	0.900

وتدلُّ هذه القيم على أن الاختبار يتمتَّع بدرجةٍ مناسِبة من الثبات لقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط بمقرَّر العلوم؛ وهذا يعني أن القيم مناسِبة، ويمكن الوثوق بها، وتدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

ثانيًا: الخصائص السيكومترية لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط:

قامت الباحثتان بالتحقُّق من توافر الشُّروط السيكومترية (الصدق و الثبات) للمقياس كالآتي:

أولًا: صدقُ المقياس:

من أجل التأكُّد فقد أمكن الاستدلال على ذلك من خلال صدق المحكِّمين، وذلك بعرضه على بعض المتخصِّصين في المناهج وطُرق التدريس، وكذلك صدق الاتِّساق الداخلي، وفيما يلي توضيح لذلك:

1- صدق المحكَّمين (الصِّدق الظَّاهري):

تم عرضُ المقياس في صورته الأولية على مجموعةٍ من المتخصِّصين في مجال المناهج وطُرق التدريس، وبناءً على آرائهم قامت الباحثتان بإجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكَّمون، وبذلك فقد أصبح المقياس بعد إجراء تعديلات المحكَّمين مكونًا من (20) عبارة.

2- صدق الاتساق الداخلي:

تم التحقُّق من الاتِّساق الداخلي لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية من خلال تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية من طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط، وذلك من خلال حساب مُعامِلات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس ككل، وهو ما يتضح في جدول (5):

جدول 5

مُعامِلات الارتباط بين عبارات مقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية والدرجة الكلية للمقياس

العبارة	مُعامِل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للمقياس	العبارة	مُعامِل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للمقياس	العبارة	مُعامِل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للمقياس
1	*0.501	8	*0.718	15	*0.493
2	*0.800	9	*0.885	16	*0.802
3	*0.777	10	*0.411	17	*0.830
4	*0.480	11	*0.816	18	*0.885
5	*0.816	12	*0.809	19	*0.713
6	*0.825	13	*0.821	20	*0.809
7	*0.856	14	*0.880		

* دالة عند مستوى (0.05)

يتضح من الجدول السابق (5) أن مُعامِلات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس تراوحت ما بين (0.411) و(0.885)، وجميعها دالةٌ إحصائيًّا عند مستوى (0.05)، وهو ما يدل على ترابط العبارات وتماسكها والمقياس ككل؛ مما يشير إلى أن المقياس يتمتَّع باتساق داخلي.

ثانيًا: ثبات المقياس:

تمَّ حسابُ ثبات المقياس بطريقة التَّجزئة النصفية، وذلك كما يلي:

التَّجزئة النصفية Split Half: كما تم حسابُ مُعامِل ثبات المقياس بطريقة التَّجزئة النصفية؛ إذ تم تفريغ درجات العينة الاستطلاعية، ثم قُسِّمت الدرجات في المقياس ككل إلى نصفين، وتم بعد ذلك استخراج مُعامِلات الارتباط البسيط (بيرسون) بين درجات النصفين، ثم تصحيحها باستخدام معادلة (سبيرمان- براون) كما هو موضَّح في الجدول التالي:

جدول 6

قيم مُعامِل الثبات لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية

المقياس	عدد المفردات	الثبات باستخدام مُعامِل بيرسون	مُعامِل الثبات بعد التصحيح (سبيرمان– براون)
مقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط	20	0.794	0.931

وتدل هذه القيمُ على أن المقياس يتمتَّع بدرجة مناسِبة من الثبات لقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط؛ وهذا يعني أن القيم مناسِبة، ويمكن الوثوق بها، وتدل على صلاحية المقياس للتطبيق. وبُناءً على النَّتائج السَّابقة خلصت الباحثتان إلى أن الأداتين صالحتان لتطبيق التجربة.

تنفيذ تجربة البحث:

بعد أن تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية البسيطة؛ بدأ التنفيذ الفعلي لتجربة البحث، من خلال الخطوات التالية:

1. تطبيق اختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية بمقرَّر العلوم قَبليًّا:

هدفَ التطبيقُ القَبليُّ لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية بمقرَّر العلوم إلى التأكُّد من تكافؤ المجموعتين في مستوى مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية قبل القيام بالتجريب، وقد تم التطبيقُ **القَبْلي** للاختبار على طالبات المجموعتين (المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة)، وتم رصد النتائج، ثم معالجتها إحصائيًّا باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين، وكانت النتائجُ كما يوضحها جدول (7):

جدول 7

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطَيْ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القَبْلي لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية بمقرَّر العلوم

المهارات	المجموعة	العدد (ن)	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
مهارة التَّصوُّر المستقبلي	التجريبية	30	1,67	1,322	58	0,485	2,002	(0,630) غير دالة عند مستوى 0.05
	الضابطة	30	1,83	1,341				
مهارة التنبُّؤ المستقبلي	التجريبية	30	1,13	1,224	58	0.557	2,002	(0,579) غير دالة عند مستوى 0.05
	الضابطة	30	1,30	1,088				
مهارة حل المشكلات المستقبلية	التجريبية	30	0,83	0,834	58	0,274	2,002	(0,785) غير دالة عند مستوى 0.05
	الضابطة	30	0,77	1,04				
المهارات ككل	التجريبية	30	3,63	2,723	58	0,451	2,002	(0,653) غير دالة عند مستوى 0.05
	الضابطة	30	3,90	1,749				

يتضح من نتائج الجدول (7) الآتي:

1- عدمُ وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًّا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القَبلي لمهارة التصور المستقبلي باختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية بمقرَّر العلوم، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (0,485)، وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (2,002) عند مستوى دلالة (0,05)، بدرجة حرية (58)؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان في درجات مهارة التصور المستقبلي قبل التجريب.

2- عدمُ وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًّا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القَبلي لمهارة التنبُّؤ المستقبلي باختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية بمقرَّر العلوم، حيث بلغت قيمةُ (ت) المحسوبة (0,557)، وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (2,002) عند مستوى دلالة (0,05)، بدرجة حرية (58)؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان في درجات مهارة التنبُّؤ المستقبلي قبل التَّجريب.

3- عدمُ وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًّا بين المجموعتين التَّجريبية والضابطة في التطبيق القَبلي لمهارة حل المشكلات المستقبلية باختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية بمقرَّر العلوم، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (0,274) وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (2,002) عند مستوى دلالة (0,05)، بدرجة حرية (58)؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان في درجات مهارة حل المشكلات المستقبلية قبل التجريب.

4- عدمُ وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًّا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القَبلي لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية بمقرَّر العلوم ككل، حيث بلغت قيمةُ (ت) المحسوبة (0,451)، وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (2,002) عند مستوى دلالة (0,05)، بدرجة حرية (58)؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان في درجات اختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية بمقرَّر العلوم ككل قبل التجريب.

2. تطبيق مقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية قَبليًّا:

هدفَ التطبيقُ القَبْلي لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية إلى التأكُّد من تكافؤ المجموعتين في مستوى مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية قبل القيام بالتجريب، وقد تم التطبيقُ القَبْلي للمقياس على طالبات المجموعتين (المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة)، وتم رصدُ النَّتائج، ثم معالجتها إحصائيًّا باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين، وكانت النتائجُ كما يوضحها الجدول التالي:

جدول 8

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطَيْ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القَبْلي لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية

المتغير	المجموعة	العدد (ن)	المتوسّط الحسابي (ع)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية	التجريبية	30	36,97	3,979	58	0,101	2,002	(0,920) غير دالة عند مستوى 0,05
	الضابطة	30	36,63	1,418				

يتضح من جدول (8): عدم وجود فرق دال إحصائيًّا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القَبْلي لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية ككل، حيث بلغت قيمةُ (ت) المحسوبة (0,101)، وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (2,002) عند مستوى دلالة (0,05)، بدرجة حرية (58)؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان في درجات مقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية ككل قبل التجريب.

نتائجُ البحث ومناقشتُها

فيما يلي عرض للنتائج التي أسفرت عنها تجربةُ البحث الميدانية؛ وذلك من خلال الإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة كل فرضٍ من فروضه، ثم تفسير هذه النتائج، ومناقشتها في ضوء الإطار النَّظري للبحث والدِّراسات السابقة؛ وذلك بهدف التعرُّف إلى فاعلية البرنامج التَّعليمي القائم على النَّظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التَّفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط في مُقرَّر العلوم.

أولًا: الإجابة عن السُّؤال الأول للبحث: "ما فاعليةُ توظيف بعض تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في برنامج تعليمي قائم على النَّظرية الاتصالية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات التَّفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط في مُقرَّر العلوم؟". قامت الباحثتان بالتحقُّق من صحة الفرض الأول كالتالي:

1. **وللتحقُّق من صحة الفرض الأول من فروض البحث** الذي ينصُّ على أنَّه: "لا توجد فروقٌ دالَّة إحصائيًّا عند مستوى (0,05) بين متوسِّطَيْ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعْدي لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية"؛ تمَّ حسابُ قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها على الفرق بين متوسِّطَيْ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التَّطبيق البَعدي لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية كل مهارة على حدة وككل، والجدول (9) يوضح ذلك:

جدول 9

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسِّطَيْ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعْدي لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية في مقرر العلوم

المهارات	المجموعة	العدد (ن)	المتوسِّط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة	قيمة η2	قيمة d	حجم التأثير
مهارة التصور المستقبلي	التجريبية	30	4,70	0,794	58	7,558	2,002	0,00 دالة عند مستوى 0.05	0,496	1,985	كبير
	الضابطة	30	2,67	1,242							
مهارة التنبؤ المستقبلي	التجريبية	30	6,43	1,073	58	8,146	2,002	0,00 دالة عند مستوى 0.05	0,534	2,139	كبير
	الضابطة	30	4,30	0,952							
مهارة حل المشكلات المستقبلية	التجريبية	30	4,20	0,847	58	5,465	2,002	0,00 دالة عند مستوى 0.05	0,340	1,435	كبير
	الضابطة	30	2,73	1,202							
المهارات ككل	التجريبية	30	15,33	1,767	58	12,152	2,002	0,00 دالة عند	0,718	3,199	كبير

المهارات	المجموعة	العدد (ن)	المتوسِّط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة	قيمة η2	قيمة d	حجم التأثير
	الضابطة	30	9,70	1,822				مستوى 0.05			

يتَّضح من الجدول السابق (9):

1. وجود فرق ظاهري بين متوسِّط درجات طالبات مجموعتي الدراسة –التجريبية والضابطة– في التطبيق البَعْدي لمهارة **التَّصوُّر المستقبلي**، وبلغ هذا الفرقُ (2,03) درجة، ولتحديد دلالة هذا الفرق تم استخدام اختبار (ت)، فبلغت قيمةُ (ت) المحسوبة (7,558)، وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (2,002) عند مستوى (0,05) وهذا يدل على أن الفرق ذو دلالةٍ إحصائية، ولصالح طالبات المجموعة التجريبية.
2. وجود فرقٍ ظاهري بين متوسِّط درجات طالبات مجموعتي الدراسة – التجريبية والضابطة – في التطبيق البَعْدي لمهارة **التنبُّؤ المستقبلي**، وبلغ هذا الفرقُ (2,13) درجة، ولتحديد دلالةِ هذا الفرق تم استخدام اختبار (ت)، فبلغت قيمةُ (ت) المحسوبة (8,146)، وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (2,002) عند مستوى (0,05)؛ وهذا يدل على أن الفرق ذو دلالةٍ إحصائية، ولصالح طالبات المجموعة التَّجريبية.
3. وجود فرق ظاهري بين متوسِّط درجات طالبات مجموعتي الدراسة –التَّجريبية والضَّابطة– في التطبيق البَعْدي لمهارة **حل المشكلات المستقبلية**، وبلغ هذا الفرقُ (1,47) درجة، ولتحديد دلالة هذا الفرق تم استخدام اختبار (ت)، فبلغت قيمة (ت) المحسوبة (5,465)، وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (2,002) عند مستوى (0,05)؛ وهذا يدل على أن الفرق ذو دلالةٍ إحصائية، ولصالح طالبات المجموعة التَّجريبية.

وهذا ما يشير إلى أنه قد حدث نموٌّ واضحٌ ودالٌّ لدى طالبات المجموعة التَّجريبية أكثر من طالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية في مُقرَّر العلوم لكل مهارة على حدة وككل؛ وذلك نتيجة لاستخدام البرنامج التَّعليمي القائم على النَّظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي، وتعزو الباحثتان هذه النتيجةَ إلى أنَّ تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي عزَّزت لدى الطالبات القدرة على التَّصوُّر والتخيُّل؛ مما أتاح لهنَّ فرصة للتفكير بحرية، ووضع خُطط مستقبلية، كما أنها تتيح للطالبات طُرقًا متنوعة للتحليل، والقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات؛ عن طريق تحويل الموقف التَّعليمي إلى أنشطة تعليمية تساعد إلى التوصُّل للتعلُّم بطريقةٍ ممتعة.

وتتفق نتيجةُ هذا البحث مع دراسة الفرماوي (2022) التي بيَّنت فاعليةَ برنامج قائم على النَّظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التَّفكير المنظومي، وتتفقُ كذلك مع دراسة سوالمة (2022) التي بيَّنت فاعليةَ برنامج مبني على الذَّكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التَّفكير المنطقي والدَّافعية نحو تعلُّم مادة الحاسوب كما اتفقت مع دراسة عبدالفتاح (2022) التي بيَّنت فاعلية وحدة في العلوم مُعدَّة وفق مدخل (STEAM) لتنمية مهارات التَّفكير البيني والمستقبلي والاندماج في التَّعلُّم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

ويعني هذا رفض الفرض الأول من فروض البحث، الذي يشير إلى عدم وجود فرقٍ دالٍّ إحصائيًّا عند مستوى (0,05) بين متوسِّطَيْ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعْدي لاختبار مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب المعرفية.

ثانيًا: الإجابة عن السؤال الثاني للبحث وهو: "ما فاعليةُ توظيف بعض تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في برنامج تعليمي قائم على النَّظرية الاتصالية في تنمية الجوانب الوجدانية لمهارات التَّفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط في مُقرَّر العلوم؟". قامت الباحثتان بالتحقُّق من صحة الفرض الثاني.

2. **وللتحقُّق من صحة الفرض الثَّاني من فروض البحث** الذي ينصُّ على أنه: "لا توجد فروق دالَّة إحصائيًّا عند مستوى (0,05) بين متوسِّطَيْ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعْدي لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية ؛ تمَّ حسابُ المتوسِّطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة على التطبيق البَعْدي لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية، ثم لتحديد دلالة الفرق بين المتوسِّطين تم استخدام اختبار (ت)، وكانت النتائج كما يُظهرها جدولُ (10):

جدول 10

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعْدي لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية

المتغير	المجموعة	العدد (ن)	المتوسّط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة	قيمة η2	قيمة D	حجم التأثير
مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية	التجريبية	30	85,53	1,500	58	21,298	2,002	0,000 دالة عند مستوى 0.05	0,877	5,593	كبير
	الضابطة	30	33,40	0,336							

يتضح من الجدول السابق (10):

وجود فرقٍ ظاهري بين متوسِّط درجات طالبات مجموعتي الدراسة –التَّجريبية والضَّابطة– في التَّطبيق البَعْدي لمهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية، وبلغ هذا الفرقُ (52.13) درجة، وأظهرت نتيجة اختبار (ت) أن هذا الفرق ذو دلالةٍ إحصائية، حيث بلغت قيمةُ (ت) المحسوبة (21.298)، وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (2,002) عند مستوى (0,05)، وهذا الفرق لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

كما تبين أيضًا أنَّ حجمَ التأثير كبير لهذا البرنامج؛ حيث بلغت قيمةُ مربع إيتا (0.877)؛ بمعنى أن (87%) من التنمية الحاصلة في مهارات التَّفكير للجوانب المعرفية تعود إلى استخدام البرنامج التَّعليمي.

وهذا ما يشير إلى حدوث نموٍ واضحٍ ودالٍ لدى طالبات المجموعة التَّجريبية أكثر من طالبات المجموعة الضابطة في مقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية؛ وذلك نتيجة لاستخدام البرنامج التَّعليمي القائم على النَّظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي، وتعزو الباحثتان هذه النتيجةَ إلى أنَّ توظيفَ تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في التَّعلُّم قد أسهمَ في تنمية القدرة على التَّفكير، والابتكار، واقتراح توقُّعات وحلول لبعض المشكلات واستخدام معلوماتهنَّ السَّابقة والواقع الحالي لتكوين الصورة التي ستكون عليها الظواهر في المستقبل، كما أنَّ إشراكَ الطالبات في حل الأنشطة بشكلٍ تعاوني أسهم في إظهار كل مجموعة أفضلَ ما عندها من قدرات لحل المشكلات المطروحة؛ وهذا ما انعكس على تفاعل

الطالبات مع بعضهنَّ، وكذلك كانت لهن القدرة على إعادة دراسة المحتوى؛ حتى يكون لديهن شعورٌ بالرضا عن عملية تعلُّمِهنَّ. وتتفق نتيجةُ هذا البحث مع دراسة عبدالفتاح (2022) التي بيَّنت فاعليةَ وحدة في العلوم مُعدَّة وفق مدخل (STEAM)لتنمية مهارات التَّفكير البيني والمستقبلي والاندماج في التَّعلُّم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة آل شعشاع والعجمي (2022) التي توصَّلت إلى أنَّ ممارسةَ مهارات التَّفكير المستقبلي تساعد على رفع مستوى التَّفكير، وتطور القدرات العقلية، وتهيئ بيئة تعليمية ذات فاعلية دائمة وحيوية، وأيضًا تنمِّي الجانبَ الوجداني، ودراسة (كطفان وشون، 2020) التي أوصت بأنَّه لا بدَّ من تحديد الاستراتيجيات لتطوير التَّفكير المستقبلي وأنَّ على واضعي المناهج مراعاة تقديم المحتوى بشكل متطور يتلاءم مع الاستراتيجيات الحديثة لتطوير التَّفكير المستقبلي.

ويعني هذا رفض الفرض الثاني من فروض البحث، الذي يشير إلى عدم وجود فرقٍ دالٍّ إحصائيًّا عند مستوى (0,05) بين متوسِّطَيْ درجات طالبات المجموعتين التَّجريبية والضَّابطة في التطبيق البَعْدي لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية.

حيث خلُص البحثُ إلى وجودِ فرقٍ دالٍّ إحصائيًّا عند مستوى (0,05) بين متوسِّطَيْ درجات طالبات المجموعتين التَّجريبية والضَّابطة في التَّطبيق البَعْدي لمقياس مهارات التَّفكير المستقبلي للجوانب الوجدانية؛ لصالح طالبات المجموعة التجريبية التي تدرس مُقرَّر العلوم باستخدام البرنامج التَّعليمي القائم على النَّظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي.

التوصيات:

بُناءً على النتائج التي تمَّ الخلوصُ إليها في هذا البحث يمكن تقديمُ التوصيات التالية:

1- توجيهُ اهتمام الباحثين لتنمية مهارات التَّفكير المستقبلي في مُقرَّر العلوم وغيره من مقررات التَّعليم العام.
2- إثراءُ محتوى المقرَّرات بالأنشطة العلمية والتطبيقات التفاعلية التي قد تسهم في تنمية مهارات التَّفكير المستقبلي.
3- تدريب مُعلِّمي العلوم على أحدث تقنيات الذَّكاء الاصـــطناعي، وآلية تضـــمين تقنيات الذَّكاء الاصـــطناعي المختلفة بمناهج العلوم ومشاريعها؛ لدورها الفعَّال في جَعْل التَّعليم عملية نشطة.

المقترحات:

1- بناء برامج تعليمية للتَّحقُّق من فاعلية توظيف تطبيقات الذَّكاء الاصـــطناعي في تنمية مهارات التَّفكير المستقبلي في مراحل تعليمية أخرى.
2- إجراء دراسة لتحليل محتوى مقرر العلوم للمراحل المختلفة، ومدى تضمُّنها مهارات التَّفكير المستقبلي.
3- إجراء بحوث علمية مقارنة حول فاعلية برامج الذَّكاء الاصطناعي في تنمية مهارات تفكير أخرى.

المراجع

أولًا: المراجعُ العربية

إبراهيم، عماد حسين. (2009). *أثر التفاعل بين أساليب عرض المحتوى ونمط الذَّكاء في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية مهارات التَّفكير المستقبلي لدى تلاميذ المرحلة الثانية من التَّعليم الأساسي*[رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة حلوان.

أبو صفية، لينا علي. (2010). *فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى حل المشكلات المستقبلية في تنمية التَّفكير المستقبلي لدى عينة من طالبات الصف العاشر في الزرقاء* [رسالة دكتوراة غير منشورة]، الجامعة الأردنية.

آل شعشاع أريج علي والعجمي، لبنى حسين راشد(2022). مدى ممارسة معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية لمهارات التفكري المستقبلي، *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية* السودان ,3(12),ص ص.54-72.

رحمة خير، لينا ؛ حالات ،رشا (2023).تعزيز التَّفكير النقدي والأخلاقي في عصر الذَّكاء الاصطناعي :مقاربة عملية ،الميل ايست على الرابط:

https://mepli.gse.harvard.edu/our-fellows-at-work/%D8%AA%D8%B9%D8%B2%D9%8A%D8%B2-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%81%D9%83%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%82%D8%AF%D9%8A-%D9%88-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%AE%D9%84%D8%A7%D9%82%D9%8A-%D9%81%D9%8A-%D8%B9%D8%B5

رزوقي، رعد مهدي؛ ومحمد، نبيل رفيق. (2016). *التَّفكير وأنماطه*. دار الكتاب العلمية.

الاسطل، محمود، عقل والأغا، مجدي. (2020) .*تطوير نموذج مقترح قائم على الذَّكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدي طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يوسف*، [رسالة دكتوراة غير منشورة]،الجامعة الإسلامية

إسماعيل، عبد الرؤوف محمد .(2017). *تكنولوجيا الذَّكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التَّعليم*. عالم الكتب.

سعادة، جودت أحمد .(2015م). *تدريس مهارات التَّفكير مع مئات الأمثلة التطبيقية*، دار الشروق.

سوالمة، إيناس محمد عبد الرحمن. (2022) . *فاعلية تطبيق مبني على الذَّكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التَّفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم مادة الحاسوب لدى طلبة الصف الثامن الأساسي*،[رساله ماجستير غير منشورة] ,جامعة الشرق الأوسط

السيد، خالد ناصر .(2004م). أصول الذَّكاء الاصطناعي. مكتبة الرشد.

شلتوت، محمد(2023) .*تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في التَّعليم*، مكتبة الملك فهد الوطنية، .

الشمري، عبير عماش. (2019). *تطوير منهج الفيزياء في ضوء نظرية التَّعلُّم المستند إلى الدماغ وفاعليته في تنمية مهارات التَّفكير المستقبلي والذَّكاء الناجح لدى طالبات المرحلة الثانوية*، [رسالة دكتوراة غير منشورة]، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، ،

العبيد، أفنان عبد الرحمن، والشايع، حصة محمد. (2018). *تكنولوجيا التَّعليم الأسس والتطبيقات*. مكتبة الرشد

عبد الفتاح، سالي كمال إبراهيم. (2022)، وحدة في العلوم معدة وفق مدخل STEAM لتنمية مهارات التَّفكير البيني والمستقبلي والاندماج في التَّعلُّم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، 46(3) ص ص:15 -77

عبد الرحيم، محمد سيد. (2015). نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية التَّعلُّم المستند إلى المخ لتنمية التَّفكير المستقبلي وإدارة الذات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (57) ،ص ص: 1-75

عرنوس، بشير علي .(2008م). *الذَّكاء الاصطناعي*. دار السحاب.

العضيلة، سعود رشدان. (2020). *برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) لتطوير الآداء التدريسي لمعلمي العلوم وأثره في تنمية مهارات حل المشكلات والتَّفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة المتوسّطة*، [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة الملك خالد.

عقيلي، محمد أحمد. (2017). برنامج مقترح في اللغة العربية قائم على أبعاد الحوار الحضـاري العالمي لتنمية مهارات التَّفكير المستقبلي والتَّفكير الإيجابي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية* ، 33(2)، ص ص :154-227

العليان، نرجس قاسم مرزوق(2019) .استخدام التقنية الحديثة في العملية التَّعليمية .*مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية* ، (42)، ص ص: 22-40

الغامدي، صالحة عيد. (2022). أثر تفاعل نموذج سوام (SWOM) مع نمط السيادة المخية في تدريس الأحياء لتنمية مهارات التَّفكير المستقبلي لدى طالبات المرحلة الثانوية، *مجلة الدراسات العربية في التربية وعلم النفس*،(143)، ص ص: 276-300.

الفايز، أسماء سليمان. (2021). درجة امتلاك معلمات العلوم الشرعية في المرحلة المتوسّطة لمهارات التَّفكير المستقبلي: دراسة تقويمية، *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسـانيات والاجتماع*، (73)، 45-73.

الفرماوي، إيمان خالد عبد العزيز. (2021). برنامج قائم على النَّظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التَّفكير المنظومي في مادة الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية, مجلة البحوث,5(1) ,ص ص:161-209.

فؤاد، أميرة محمود. (2021). وحدة مطورة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم لتنمية مهارات التَّفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*،36(113)،ص ص159 – 245

كطفان، ولاء داخل، شون، هادي كطفان. (2020). أثر استخدام إستراتيجية الأنشطة المتدرجة في التَّفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مادة العلوم .*المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، (16)، ص ص 162-174:

المطيري، وفاء بنت سلطان بن نجاء(2018). تحليل محتوى مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي في ضوء مهارات التَّفكير المستقبلي، *مجلة رساله التربية وعلم النفس*،(16)، ص ص. 53-77

المهدي، مجدي صلاح (2021).التَّعليم وتحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذَّكاء الاصطناعي، *مجلة تكنولوجيا التَّعليم والتَّعلُّم الرقمي*، 2(5)، ص ص (140-97)

النجار، فايز جمعة .(2013م). *نظم المعلومات الإدارية*. دار الحامد للنشر والتوزيع.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Abdelrahim, Mohamed Sayed. (2015). A proposed teaching model in light of the brain-based learning theory to develop future thinking and self-management among secondary school students. *Journal of Educational Association for Social Studies*, (57), pp. 1-75.

Abdulfattah, Sally Kamal Ibrahim. (2022). A unit in science prepared according to STEAM approach to developed interdisciplinary and future thinking skills and Learning engagement for primary stage students. *Journal of Faculty of Education in Educational Sciences*, 46(3), 15-77.

Abu Safia, Lina Ali. (2010*). The effectiveness of a training program based on solving future problems in developing futures thinking among a sample of tenth-grade female students in Zarqa*. [Unpublished PhD thesis], University of Jordan, Amman. 34-65.

Al Sha'shaa, Reij Ali & Al Ajami, Lubna Hussein Rashid (2022). The extent to which primary school science teachers may practice future thinking skills, *Humanities & Natural Sciences Journal*, 3 (12), 54-72.

Al-Aliyan, Narjes Qasim Marzouq. (2019). Using modern technology in the educational process. *Journal of Faculty of Basic Education for Educational and Human Sciences*, 42.p p:22-40

Al-Astal, Mahmoud, Aql & Al-Agha, Magdy. (2020). *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*, [Unpublished PhD thesis], Islamic University.

Al-Farmawy, Iman Khaled Abdel Aziz. (2021). A Program Based on the Communicative Theory Using Artificial Intelligence Applications and its Impact on the Development of Systemic Thinking Skills in the Social Studies Subject for Preparatory Students, *Journal Research*, 5 (1), 161-209.

Al-Fayez, Asmaa Suleiman. (2021). The Degree of Forensic Science Teachers in the Intermediate Stage for Future Thinking Skills: An Evaluation Study**,** *Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences***,** (73), 45-73.

Al-Ghamdi, Salha Eid. (2022). The effect of the interaction of the SWOM model with the pattern of cerebral dominance in teaching biology to develop future thinking skills for female secondary school students, *Journal Arab Studies in Education and Psychology*, (143): 276-300.

Al-Mahdi, Magdy Salah (2021). Education and Future Challenges in Light of the Philosophy of Artificial Intelligence, *Journal of Education Technology and Digital Learning*, 2(5), 97-140.

Al-Mutairi, Wafaa Sultan Najaa (2018). Analysis of the content of the physics course for the first secondary grade in the light of future thinking skills, *Journal of Education & Psychology*, (16), 53-77.

Al-Najjar, Fayez Goma. (2013). *Management Information Systems*.Dar Al-Hamed for Publishing & Distribution.

Al-Odailah, Saud Rashdan. (2020). *A proposed program based on next generation science standards NGSS for developing teaching performance of science teachers and its impact on developing problem-solving and future thinking skills among middle school students*, [Unpublished PhD thesis], King Khalid University.

Al-Shammari, Abeer Amash. (2019). *Developing the physics curriculum in light of the brain-based learning theory and its effectiveness in developing future thinking skills and successful intelligence among secondary school students*, [Unpublished PhD Thesis], Imam Muhammad Ibn Saud Islamic University.

Al-Aobed, Afnan Abdul Rahman & Al-Shaya, Hessa Mohamed. (2018). *Educational Technology: Foundations and Applications*. Al-Rushd Bookstore

Arnous, Bashir Ali. (2008). *Artificial Intelligence*. Dar Al-Sahab.

Elsayed, Khaled Nasser (2004). *Origins of Artificial Intelligence*. Al Rushd Bookstore.

Fouad, Amira Mahmoud. (2021). A Developed Unit Based on Next Generation Science Standards for Developing Future Thinking Skills of First Grade Prep Stage Students, *Journal Educational & Psychological Studies* , 36 (113), 159 – 245.

Ibrahim, Imad Hussein. (2009). *The impact of the interaction between content presentation methods and intelligence kind in teaching social studies on the development of futures thinking skills among second year education students*. [Unpublished PhD thesis], Helwan University.

Ismail, Abdul Raouf Mohamed. (2017). *Artificial Intelligence Technology and its Applications in Education*. Alam Al Kotob.

Kattfan, Walaa Dakhil & Shawn, Hadi Kattfan (2020). The Effect of Using The Strategy of Graduated Activities on Future Thinking among Second-Grade Intermediate Students in The Science Subject. *International Journal of Humanities and Social Sciences*, (16), 162-174.

Oukaily, Mohamed Ahmed. (2017). A proposed program in Arabic language based on the dimensions of global civilizational dialogue to develop future thinking and positive thinking skills among secondary school students. *Journal of Faculty of Education*, 33(2), 154-227.

Rahmt-khair, Lina & Halat, Rasha (2023). Enhancing Critical and Ethical Thinking in the Age of Artificial Intelligence: A Practical Approach, Middle East, retrieved (5/22/2024). https://mepli.gse.harvard.edu/our-fellows-at-work/%D8%AA%D8%B9%D8%B2%D9%8A%D8%B2-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%81%D9%83%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%82%D8%AF%D9%8A-%D9%88-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%AE%D9%84%D8%A7%D9%82%D9%8A-%D9%81%D9%8A-%D8%B9%D8%B5/

Razouki, Raad Mahdi & Mohamad, Nabil Rafiq. (2016). *Thinking and its patterns.* Dar Al-kotob Al-Ilmiyyah.

Saadeh, Jawdat Ahmad. (2015). *Teaching thinking skills with hundreds of applied examples*, Dar Al-Shorouk.

Sawalmeh, Enas Mohammad Abdel Rahman (2022), *The Effectiveness of an Application Based on Artificial Intelligence in Developing Logical Thinking Skills and Motivation towards Learning Computer Subject among Eighth Grade Students*, [unpublished Phd dissertation], Middle East University.

Shaltout, Mohamed (2023*). Applications of Artificial Intelligence in Education***,** King Fahd National Library,

Couros, A. (2010). Developing Personal Learning Networks for Open and Social Learning. Retrieved from: https://cutt.us/fijHk

Murphy, Robert F. (2019). "Artificial Intelligent Applications to support K-12 Teachers and Teaching a Review of Promising Applications, Challenges and Risks". [Available Online] https://www.rand.org/pubs/perspectives/PE315.html

Siemens, G. (2005). Connectivisim: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning***.** Retrieved from: https://cutt.us/obYfn

Siemens, G. (2017). Connectivism. Foundations of Learning and Instructional Design Technology. Retrieved from: https://cutt.us/dZJDA