

واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم
من وجهة نظر المعلمين والمعلمات

إعداد

راضي الزويد وليلى الحارثي
باحث دكتوراه تخصص تكنولوجيا التعليم
كلية الدراسات العليا جامعة القاهرة

واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر المعلمين والمعلمات

راضي الزويد وليلى الحارثي*

المستخلص:

هدف البحث إلى معرفة واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر المعلمين والمعلمات، ولتحقيق هدف البحث تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينة البحث من (٨٤) معلما ومعلمه تخصص العلوم ، وتم إعداد استبانة لرصد الواقع تم عرضها على المحكمين ثم تطبيقها استطلاعيا على مجموعة أخرى غير مجموعة البحث ، ثم التطبيق الميداني على عينة البحث، وقد توصل البحث إلى عدة نتائج من أهمها: بلغ المتوسط العام (٢.٧٤) درجة كبيرة تشير إلى تطبيق عينة البحث تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم، وأعلى متوسط حسابي جاء في استخدام تطبيق إنشاء المحتوى الذكي أثناء تدريس العلوم، حيث بلغ (٢.٩٣)، وأقل متوسط حسابي جاء في استخدام تطبيق تحليل البيانات العلمية، حيث بلغ (٢.٠٨)، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في تقديرات معلمي ومعلمات العلوم لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بمنطقة القصيم تعزى لمتغير النوع، الخبرة) ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في تقديرات معلمي ومعلمات العلوم لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بمنطقة القصيم تعزى لمتغير المؤهل الدراسي، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في تقديرات معلمي ومعلمات العلوم لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بمنطقة القصيم تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات الذكاء الاصطناعي - معلمو ومعلمات العلوم.

* راضي الزويد وليلى الحارثي: باحث دكتوراه تخصص تكنولوجيا التعليم - كلية الدراسات العليا
جامعة القاهرة.

The Reality of Using Artificial Intelligence Applications in Teaching Science from the point of view of Male and Female Teachers

Radi Al-Zwaid Laila alharthi

Doctoral researcher specializing in educational technologies
Faculty of Graduate Studies, Cairo University

Abstract

The research aimed to know the reality of using artificial intelligence applications in teaching science from the point of view of male and female teachers. To achieve the research goal, the descriptive survey method was used. The research sample consisted of (84) male and female teachers specializing in science. A questionnaire was prepared to monitor the reality and was presented to the arbitrators and then applied. A survey on a group other than the research group, then field application on the research sample. The research reached several results, the most important of which are: The overall average was (2.74), a large score indicating that the research sample applied artificial intelligence applications in teaching science. The highest arithmetic average came in using the smart content creation application while teaching science, as it reached (2.93), and the lowest arithmetic average came in using the scientific data analysis application. It reached (2.08), that there were no statistically significant differences at the level of (0.05) in the estimates of science teachers for the use of artificial intelligence applications in teaching science in the Qassim region due to the variable type, experience) There are statistically significant differences at the level of (0.05) in the estimates of science teachers for using artificial intelligence applications in teaching science in the Qassim region due to the academic qualification variable, and there are no statistically significant differences at the level of (0.05) in the estimates of science teachers for using Applications of artificial intelligence in teaching science in the Qassim region due to the variable years of experience.

Keywords: applications of artificial intelligence - science teachers.

مقدمة:

يشهد العالم الآن تقدماً هائلاً وسريعاً في مجال التقنيات التعليمية، حيث تمثل نقلة نوعية جديدة في حياة البشر، فالتقنيات المتجددة والمتطورة ساعدت في دعم قطاعات المجتمع المختلفة، وتطويرها خاصة القطاع التعليمي.

ومع الدخول في الثورة الصناعية الرابعة ظهرت مصطلحات جديدة من أبرزها الذكاء الاصطناعي، والذي يعد تحولاً كبيراً في مسيرة الإنسانية، فالأشخاص بإمكانهم استخدام الأجهزة الذكية لإنجاز جميع المهام دون أن يتحركون من مكانهم، وقد صممت تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحاكي تصرفات العقل البشري ويجعل الآلات تفكر مثل البشر، وللذكاء الاصطناعي تطبيقات متعددة ومن أبرزها: الأنظمة الخبيرة، وتمييز الكلام، وتمييز الحروف، ومعالجة اللغات الطبيعية، وصناعة الكلام، والألعاب، والإنسان الآلي (الروبوت)، وتمييز النماذج والأشكال، والرؤية (النظر)، ونظم دعم القرار والتعليم والتعلم (عبد السلام، ٢٠٢١). والذكاء الاصطناعي هو محاكاة الذكاء البشري في إنشاء نظم الحوسبة، والتعلم الآلي بهدف تنفيذ المهام التي يقوم بها الإنسان بسرعة طريقة ممكنة وبدقة عالية، ويشمل مجموعة من التطبيقات، منها: الشبكات العصبية، والتحليل الإحصائي، والمعالجة اللغوية الطبيعية، والروبوتات الذكية، ولكل تطبيق مزايا متعددة تميزه عن غيره من التطبيقات (Elsoud & Morsy, 2022).

وتستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات عديدة منها: الطب، والتجارة، والصناعة، والصحة، والتعليم، فلم يترك الذكاء الاصطناعي باباً إلا وطرقه ضمن ميادين الحياة العملية والعلمية، وما زالت هناك عديد من التوجهات نحو دمجها في مختلف أصعدة الحياة الشخصية، والاجتماعية، والعامة، وليس التعليم بمنأى عن تلك المجالات ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم: أتمتة الدرجات والتقييم (Automated Grading)، والتعلم التكيفي (Adaptive Learning)، وحوارات الحرم الجامعي (Chat Campus)، والتعلم الشخصي (Personalized learning)، ومساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة، وأنظمة التعلم الذكية (System Learning Smart)، والمحتوى الذكي (Smart content)، وتقنية الشبكات العصبية الاصطناعية (artificial neural network technology)، والتفاعل اللغوي البصري مع الأطفال (visual linguistic interaction with children)، والتعلم العميق (deep learning). (عبد السلام، ٢٠٢١).

وقد أصبح الاستثمار في الذكاء الاصطناعي من أبرز أهداف وتطلعات المملكة العربية السعودية في مختلف مؤسساتها وقطاعاتها ومن أبرزها قطاع التعلم، كجزء لا يتجزأ من رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠م (الحجيلي، ٢٠٢٠).

ومن أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي: الأنظمة الخبيرة (Expert System)، وتميز الكلام (speech recognition) هي برامج تستطيع تحويل الأصوات إلى كلمات (Text)، ومعالجة اللغات الطبيعية (Natural language Processing)، والروبوتات (Robotics) هي آلة كهروميكانيكية تتلقى الأوامر من حاسب تابع لها فيقوم بأعمال معينة. (بكر، ٢٠١٩). وتمتاز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالمرونة، فمن الممكن توظيفها أثناء استخدام التعليم الهجين، أو من خلال روبوتات الدردشة، وإنشاء بيئات تعليمية تكيفية لكل طالب على حدة، بناءً على أساليب التعلم المفضلة لديه.

وتتخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي تدريس العلوم، حيث يستفاد منها في تحسين التواصل العلمي، من خلال ما تقدمه هذه التطبيقات من ميزات تعليمية تساعد المعلم على إيصال المعارف والمبادئ العممية بطريقة سليمة وممتعة، وإجراء البحوث والمحادثات المفيدة المتنوعة حول موضوع معين، والخروج بخلاصة لنتائج هذه البحوث، وإجراء محادثات مع البشر من خلال ما يدعى "روبوت الدردشة"، مما يدعم عملية تعليم العلوم وتعليمها. (Chen, 2022).

ويمكن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال إنشاء المحتوى الذكي، والروبوتات التعليمية يمكنها إنشاء محتوى رقمي بمهارة تفوق البشر، بفضل تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن إنشاء واجهات تعليمية رقمية تفاعلية قابلة للتطبيق، وتوصيف المتعلمين وتتبع أدائهم، ويعمل الذكاء الاصطناعي على تحليل سلوك المتعلمين وتتبع أدائهم، مما يمكنه من تقديم الدعم والإشراف في الوقت المناسب وتقديم الملاحظات والإرشادات المهمة. (الحكمي، ومضوي، ٢٠٢٣).

والذكاء الاصطناعي يحول الفصول الدراسية إلى منصات تعلم ذكية، ويقدم المحتوى العلمي لكل طالب وفق استجابته وقدراته، ومن أبرز تطبيقاته: تطبيق تحليل المعلومات: حيث يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات التعليمية مثل: الدرجات والتقييمات، وسجلات الحضور لتقديم تحليلات شاملة حول أداء الطلاب؛ وتطبيق تخصيص التعلم: يمكن للذكاء الاصطناعي تخصيص عملية التعلم لكل طالب بناءً على مستواه الحالي، واحتياجاته الفردية، وذلك من خلال توفير محتوى وأنشطة تعليمية ملائمة (فرج، ٢٠٢٤).

مشكلة البحث وتساؤلاته:

على الرغم أننا نعيش في عصر التحول الرقمي الذي ظهرت فيه تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتعددة والمتنوعة، وسعي المملكة العربية السعودية إلى الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من أجل تحقيق رؤية ٢٠٣٠، فإن نتائج الدراسات

السابقة أشارت إلى نقص مستوى وعي المعلمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى وجود بعض المعوقات التي تحول دون استخدامه، فهدفت دراسة الكنعان (٢٠٢١) أسفرت نتائج الدراسة عن تدني مستوى وعي معلمات العلوم قبل الخدمة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم ككل، بالإضافة إلى أن مستوى وعي معلمات العلوم قبل الخدمة بمحور أهمية الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم (منخفض)، ومستوى الوعي بخصائص وسمات الذكاء الاصطناعي منخفض ومستوى الوعي بكيفية توظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم (منخفض جدا)، ومستوى الوعي بمعوقات توظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم (منخفض)، وأوصت الدراسة بنشر الوعي بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم، ودراسة عتوم (٢٠٢٣) التي أكدت نتائجها أن أبرز تحديات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي قلة توفر المختصين والخبراء بتقنية الذكاء الاصطناعي، وارتفاع تكلفة تنفيذ تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ودراسة الحكي (٢٠٢٣) التي أوصت بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ووضع الأسس والمعايير المناسبة لتطبيق برامج الذكاء الاصطناعي في المدارس في المملكة.

تحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي: ما واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم بمنطقة القصيم؟ ويتفرع منه السؤالين التاليين:

١. ما واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم ذوي الخبرة؟
٢. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في تقديرات معلمي ومعلمات العلوم لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بمنطقة القصيم تعزى لمتغيرات (النوع، والمؤهل الدراسي، وسنوات الخبرة)؟

أهداف البحث:

١. تعرف واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم بمنطقة القصيم.
٢. الكشف عن الفروق في تقديرات معلمي العلوم لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بمنطقة القصيم تعزى لمتغير النوع.
٣. الكشف عن الفروق في تقديرات معلمي ومعلمات العلوم لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بمنطقة القصيم تعزى لمتغير المؤهل الدراسي.
٤. الكشف عن الفروق في تقديرات معلمي ومعلمات العلوم لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بمنطقة القصيم تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

أهمية البحث:

- (١) الأهمية النظرية: يقدم البحث الحالي إطاراً نظرياً مرتبطاً بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، مما يساهم في إثراء المكتبة العربية في مجال تقنيات التعلم.
- (٢) الأهمية التطبيقية: يمكن أن يساهم البحث في إفادة:
 - وزارة التعليم: يأتي هذا البحث استجابة لمتطلبات رؤية المملكة ٢٠٣٠، والتي تستهدف التوسع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المقررات الدراسية، ومن ثم تحقق الوزارة رؤية المملكة.
 - المعلمين: توعية معلمي العلوم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يتعين استخدامها في تدريس مادة العلوم.
 - المشرفين التربويين: حيث يزودهم البحث الحالي بمستوى استخدام معلمي العلوم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ومن ثم عقد دورات تدريبية لهم.
 - الباحثين: الاستفادة من أداة البحث ، وفتح آفاق بحثية جديدة في مجال الذكاء الاصطناعي.

حدود البحث: اقتصر البحث على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي
- الحدود الزمانية: تم تطبيق خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٦ هـ.
- الحدود البشرية: بعض معلمي ومعلمات العلوم بلغ عددهم (٨٤) معلماً ومعلمة.
- الحدود المكانية: اقتصر التطبيق على معلمي ومعلمات العلوم في منطقة القصيم.

تحديد مصطلحات البحث:

١. تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

وتعرف إجرائياً بأنها: هي مجموعة من التطبيقات الرقمية التي يوظفها معلمي ومعلمات العلوم في تدريس مادة العلوم، مثل: تطبيقنظم التدريس الذكية، والنظم الخبيرة Expert Systems، والواقع المعزز (AR)، واستخدم ClassPoint، وتطبيق تحليل البيانات العلمية، وتطبيق Google Scholar.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول- الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته:

أولاً- مفهوم الذكاء الاصطناعي:

ورد في الأدب التربوي عدة تعريفات للذكاء الاصطناعي، حيث عرفه السيد ومحمود (٢٠٢٠، ص ٢١) بأنه: "أحد علوم الحاسوب الفرعية التي تهتم بإنشاء البرمجيات، والمكونات

المادية القادرة على القيام بمهام البشر في بعض عمليات الإدراك، والاستنتاج، التي يجيدها الإنسان بشكل آلي وسرعة عالية، وإنجاز المهام التي كانت تتم بشكل يدوي باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة".

وعرفه عوض وآخران (٢٠٢٣، ص ٢٨) بأنه: "أحد العلوم الحديثة التي انتشرت في الآونة الأخيرة بهدف تصميم آلات ذكية، أي مزودة بأنظمة حاسوبية قادرة على محاكاة قدرات البشر في التفكير المنطقي، والتعلم من أجل أداء مهام تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً لإنجازها، وقد تكون هذه المهام بسيطةً مثل التعرف على الأشياء، وقد تكون هذه المهام أكثر تعقيداً".

وعرفه عزيز (٢٠٢٣، ص ٧٠) بأنه فرع من فروع علوم الحاسب الآلي يبحث في تطوير قدرات الحاسب الآلي للقيام بمحاكاة عمليات الذكاء التي تتم داخل العقل البشري، بحيث يصبح لدى الحاسوب القدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي ومرتب بنفس طريقة تفكير العقل البشري بواسطة عدة تطبيقات متنوعة حسب المجال العلمي ومن بينها تطبيقات الأنظمة الخبيرة، والمعالجة اللغوية، والتعرف على الكلام.

ثانياً - أهمية الذكاء الاصطناعي:

للذكاء الاصطناعي أهمية كبيرة سواء للمعلم أو الطالب أو المجتمع ككل، حيث أوضح كل (Battour, et al (2022) & Roos (2018) أن الذكاء الاصطناعي يساعد على تحسين تجربة التعلم: يستخدم في تحليل بيانات سلوك الطلاب واحتياجاتهم وتحديد أفضل طريقة لتحسين تجربتهم التعليمية، بالإضافة إلى تنمية توجهات الطلاب: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لاكتشاف الاهتمامات الخاصة بالطلاب وتوفير المصادر الملائمة لتنميتها، تطوير محتوى الدروس، وتطوير محتوى دروس مخصص يتوافق مع احتياجات الطلاب وأساليب التعليم المفضلة لديهم، فضلاً عن تسهيل التقييم: أثناء تحليل أداء الطلاب وتوفير ملاحظات واقتراحات إيجابية وتعزيز التقييم المستمر.

ويستخلص الباحثان مما سبق أن الذكاء الاصطناعي يُعد من أهم التقنيات الحديثة، التي تسهم بشكل ملحوظ في التطور التقني السريع، وزيادة فرص الابتكار ، ورفع الجودة وزيادة الإمكانيات وكفاءة الأعمال وتحسين الإنتاجية، كما أنه يوفر محتوى تعليمي مخصص وفقاً لاحتياجات ومستوى كل متعلم، مما يساعدهم على تحسين أدائهم وتعزيز تفاعلهم مع المواد التعليمية.

ثالثاً - تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم:

أشار كل من (Rodriguez, et al., (2017) & Rivers, et al., K. (2017) إلى أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم وهي:

١. **نظم التدريس الذكية:** التي تعتمد على النهج التكيفي في تقديم المحتوى التعليمي بما يتوافق مع أساليب تعلم الطلاب، كما أن تطبيقات وأنظمة التعلم الذكية تقوم على مبدأ تكافؤ الفرص لجميع الطلاب وتقديم نفس الفرص التنافسية والتعليمية للجميع في نفس البيئة، ونفس الوقت، وقد أظهرت أنظمة التدريس الذكية (ITS) قدرتها على توفير تجارب تعليمية مخصصة، وتمكين الطلاب من التعلم في وتيرتهم الخاصة، إن الأنظمة القائمة على الحاسوب تحاكي المعلمين البشريين من خلال توفير تعليمات فردية وردود الفعل والتوجيه للطلاب، ويمكن أن تتكيف الأنظمة مع احتياجات الطلاب وتفضيلات الطلاب، وتقدم دعماً شخصياً في الوقت المناسب لتعزيز التعلم.

٢. **النظم الخبيرة (Expert Systems):** تعد واحدة من أكثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي انتشاراً وأهمية، وهي أدوات تفاعلية تحاكي الخبرة والمعرفة البشرية، وتستند إلى مجموعة من القواعد المعرفية التي تحدد العلاقات بين المفاهيم والأفكار، وتوظف البيانات والمعارف وتقنيات الاستدلال لمعالجة مشكلات صنع القرارات الصعبة في مجال معين. وهناك خمسة مكونات شائعة للنظام الخبير من وجهة نظر الذكاء الاصطناعي:

- **قاعدة المعرفة (Knowledge base):** تحتوي على الحقائق والمفاهيم والتنظيمات، بما في ذلك معايير حل المشكلات، وأساليب التعامل معها في مجال معين.

- **محرك الاستدلال (Inference engine):** تتمثل الوظيفة الأساسية لمحرك الاستدلال في جمع المعلومات ذات الصلة من قاعدة المعرفة، وتحليلها، وتحديد الحل المناسب لمشكلة المستخدم، وتمتلك محركات الاستدلال مهارات استكشاف الأخطاء وإصلاحها.

- **وحدة اكتساب المعرفة والتعلم (Knowledge acquisition and learning module):** يمكن للأنظمة الخبيرة جمع المزيد من المعلومات من مصادر عديدة، ويتم تخزين المعرفة في قاعدة المعرفة.

- **واجهة المستخدم (User interface):** يمكن للمستخدم غير الخبير التواصل مع النظام الخبير وسؤاله عن المشاكل التي تشغله للحصول على الحل المناسب.

- **وحدة الشرح (Explanation module):** تعطي هذه الوحدة للمستخدم شروحات ومبرراً للاستنتاج أو الحل المقترح.

٣. الواقع المعزز (AR):

الواقع المعزز (AR) يمكن استخدامه لتحسين التعرف البصري (AR) هي تقنية تتراكب صوراً في العالم الحقيقي مع إدخال حسي تم إنشاؤه بواسطة الكمبيوتر، مثل: بيانات الصوت أو الفيديو أو الرسومات أو GPS. في سياق الاعتراف البصري، يمكن أن يعزز AR تعرف الصور، والكشف عن الكائنات، والتتبع. يمكن لـ AR تحسين التعرف المرئي من خلال توفير معلومات سياقية إضافية للمستخدم، مثل الملصقات والنصوص والشروح. بالإضافة إلى ذلك، يتيح AR التعاون في الوقت الفعلي، مما يسهل على الفرق العمل معاً على مهام التعرف المرئي المعقدة. ومن تطبيقات الواقع المعزز تطبيق (The Merge Cube)، يستطيع المتعلم تسليط الكاميرا على مكعب خاص فيظهر له مثلاً بعض النماذج العلمية، مثل: نموذج للكواكب أو لجسم الإنسان أو لتشريح الضفدعة، ومن خلال التحكم بحركة المكعب يستطيع التفاعل مع المحتوى العملي، ولدراسة النجوم والفضاء يوجد تطبيق Star Walk الذي يستمتع من خلاله الطالب بمشاهدة النجوم، والكواكب والأقمار الصناعية، وكوكبات النجوم بصورة تفاعلية. ولدراسة تشريح الإنسان، يوجد تطبيق Human Anatomy Atlas، الذي يستخدمه الطلاب لمسح صورة الأعضاء الداخلية للإنسان من الكتاب، فتظهر أمامه بشكل مجسم على شاشة الهاتف. وكذلك يوجد تطبيق Anatomy 4D، الذي يتطلب فتح الطالب للكاميرا مع التطبيق، ليظهر له هيكل جسم الإنسان، ويشاهد الأعضاء المختلفة من جميع الاتجاهات ويرى حركتها. ومن أهم مزايا استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم: فهم عميق للنظريات والمفاهيم المجردة، وزيادة التفاعل في الفصول الدراسية، وإجراء التجارب الخطرة بأمان، وتنمية التفكير الإبداعي وحل المشكلات.

ويمكن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العلوم أثناء تحليل البيانات العلمية يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات العلمية المعقدة واستخلاص المعلومات الهامة منها بشكل أسرع وأكثر دقة، وتوقع وتنبؤ الظواهر العلمية: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التاريخية والقيام بالتنبؤ بالنتائج المحتملة للتجارب العلمية المختلفة، ومحاكاة العمليات البيولوجية: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لإنشاء نماذج محاكاة للعمليات البيولوجية المعقدة مثل تفاعلات البروتين وتفاعلات الجينات.

رابعاً- المبادرات التي اتخذتها المملكة العربية السعودية لتعزيز تبني الذكاء الاصطناعي:

١. الأولمبياد الوطني للبرمجة والذكاء الاصطناعي (ATHKA):

الأولمبياد الوطني للبرمجة والذكاء الاصطناعي عبارة عن مسابقة وطنية تنافسية لطلاب وطالبات المدارس من مختلف مناطق المملكة، حيث يتنافس المتميزون من الطلاب والطالبات على أساس فردي لحل المشكلات وصقل مهاراتهم المعلوماتية التي تتمحور حول اكتشاف

مهارات استخدام أجهزة الحاسب الآلي لحل المشكلات والتي تعتمد على صميم الخوارزميات المستندة على التعلم، وهيكلة البيانات والبرمجة بتضمين خوارزميات الذكاء الاصطناعي.

٢. طريق مكة:

من أجل الوصول إلى الحج الذكي من خلال مسار إلكتروني بدءاً من إصدار التأشيرة ومن ثم إنهاء إجراءات الجوازات والجمارك في بلد الحاج وتحديدًا في مطار المغادرة في بلد الحاج.

٣. تحدي نيوم:

يأتي تحدي نيوم كمبادرة في إطار القمة العالمية للذكاء الاصطناعي تستهدف الطلاب من أجل اقتراح حلول باستخدام الذكاء الاصطناعي لنيوم في ثلاثة جوانب: الطاقة، والنقل، والترفيه، وتشرف الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي على المسابقة بالتعاون مع نيوم ووزارة التعليم.

٤. أكاديمية سدايا:

هي إحدى مبادرات الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) والقائدة للعديد من البرامج والأنشطة الواعدة والمتميزة بتنوعها، التي تهدف إلى دعم وتطوير الكفاءات الوطنية وتهيئتها لسوق العمل، بالتعاون مع عدة جهات محلية وإقليمية وعالمية رائدة في مجالي البيانات والذكاء الاصطناعي.

المحور الثاني- الدراسات السابقة التي أجريت في مجال الذكاء الاصطناعي:

حظي الذكاء الاصطناعي باهتمام ملحوظ من قبل الباحثين نظرًا لأهميته، حيث هدفت دراسة محمود (٢٠٢٠) إلى تعرف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن الاستفادة منها في تطوير العملية التعليمية، واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد استبانة مفتوحة للوقوف على أهم المشكلات والتحديات التي تواجهها العملية التعليمية، ودور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مواجهتها، وتم عرضها على بعض المسؤولين عن العملية التعليمية بالتعليم الجامعي وما قبل الجامعي بلغ عددهم (٣١) مسؤولاً، وتوصلت الدراسة إلى وجود بعض التحديات والمشكلات المرتبطة بالإدارة التعليمية، والمعلم، والمتعلم، وأولياء الأمور، وتقييم المتعلمين في ظل أزمة كورونا، منها: محدودية جاهزية المعلمين والبنية التحتية الرقمية في البيئة التعليمية، وضعف الاهتمام بتدريب المعلمين والمتعلمين على استخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة، والاعتماد بشكل كامل في العملية التعليمية على الكتب الورقية، وتوظيف بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية كأنظمة التعليم الذكي، والمحتوى الذكي، وتقنية الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR)، وتطبيقات "Layer"،

وأورازما Aurasma، في مواجهة بعض تلك التحديات والمشكلات، وأوصت الدراسة بضرورة اعتماد بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية، وتوعية المؤسسات التعليمية والمجتمع بالآثار الإيجابية للذكاء الاصطناعي.

ودراسة الخليفة (٢٠٢١) التي تناولت دراسة (Talk to Books) كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ودراسة آلية البحث والاسترجاع بأداة (T.T.B) من خلال استعراض العناصر الأساسية التي يعتمدها التطبيق في تحسين آلية البحث والاسترجاع به، وهي بيانات الإدخال (Input Data) والتنبؤ (Prediction) والنموذج (Model)، كما تناولت تكنولوجيا التعلم الآلي (ML) وعلاقتها بالذكاء الاصطناعي (AI) واللغة الطبيعية (NL) في أداة (T.T.B)، واستخدام الذكاء الاصطناعي في استرجاع المعلومات ثم أوضحت الدراسة أهمية الويب الدلالي (Semantic Web) في استرجاع المعلومات بأداة (Talk to Books)، فهو نهج جديد للبحث باستخدام الدلالات بالإضافة إلى بناء الجملة ثم الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)، والذي يهدف أساساً إلى تعليم الآلة اللغة الطبيعية (NL)، وهي لغة البشر عن طريق المحاكاة وأهميته في استرجاع المعلومات، ونتائج الدراسة أن (Talk to Books) أداة استرجاع مطورة من خلال مليارات الأزواج من العبارات عن طريق بيانات الإدخال (Input Data) ثم التنبؤ (Predicting) بالإجابة المطلوبة لجمال الاستفسار، وذلك من خلال نموذج (Model) مدرب يتم استخدامه في إدخال تلك الأزواج من العبارات لصنع التنبؤات، وبذلك يصبح النموذج قادراً على اختيار الاستجابة الأكثر احتمالاً من مجموعة من الخيارات.

وهدفت دراسة الكنعان (٢٠٢١) إلى معرفة مستوى الوعي بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، وتم إعداد مقياس لقياس وعي معلمات العلوم قبل الخدمة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم، وتم توزيع المقياس على جميع معلمات العلوم قبل الخدمة وعددهن (٤٣) معلمة، وأسفرت نتائج الدراسة عن تدني مستوى وعي معلمات العلوم قبل الخدمة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم ككل، بالإضافة إلى أن مستوى وعي معلمات العلوم قبل الخدمة بمحور أهمية الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم (منخفض)، ومستوى الوعي بخصائص وسمات الذكاء الاصطناعي منخفض ومستوى الوعي بكيفية توظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم (منخفض جداً)، ومستوى الوعي بمعوقات توظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم (منخفض)، وأوصت الدراسة بنشر الوعي بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم.

وهدفت دراسة Ghoneim(2021) إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي (AI) في تطوير مهارات الاستماع باللغة الإنجليزية لدى طلاب الصف السادس

الابتدائي، ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد قائمة بمهارات الاستماع لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، واختبار لقياس مهارات الاستماع قبل تطبيق البرنامج وبعده، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبا مقسمين إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية قوامها (٤٠) طالبا، تدريس باستخدام برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي، بينما المجموعة الضابطة قوامها (٤٠) طالبا، وتدرس بالطريقة المعتادة، وقد أسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات الاستماع باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة.

وهدف دراسة ضاهر (٢٠٢٢) إلى معرفة أهم المتطلبات اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم قبل الجامعي بمصر، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي للوقوف على مفهوم الذكاء الاصطناعي، والنظريات التعليمية الداعمة له، وتحديد أنماطه وخصائصه، وأهمية توظيفه في العملية التعليمية بالتعليم قبل الجامعي، وتم عرض أهم معوقات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم قبل الجامعي، والمتطلبات اللازمة لتوظيف تلك التطبيقات في التعليم قبل الجامعي بمصر، والتي تم تصنيفها إلى متطلبات مادية وتقنية، ومتطلبات تنظيمية، ومتطلبات بشرية، ومتطلبات أخلاقية، وأوصت الدراسة بضرورة اتخاذ الإجراءات والتدابير اللازمة على مختلف المستويات لتحقيق التحول الرقمي الشامل للحد من الفجوات الرقمية وضمان فرص متكافئة للإفادة من استخدام الذكاء الاصطناعي، وأهمية إدخاله في المناهج التعليمية بشكل يتناسب مع متطلبات كل مرحلة من مراحل التعليم قبل الجامعي؛ إضافة إلى تبني آليات للتنظيم والحوكمة بخصوص المنظومة الوطنية للذكاء الاصطناعي.

وهدف دراسة عتوم (٢٠٢٣) إلى تحديد متطلبات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم العالي، وتحدياته، وقد تم استخدام المنهج الوصفي المسح، وتم جمع المعلومات والوثائق عن الذكاء الاصطناعي ومتطلبات توظيف تطبيقاته وتحدياته، وأظهرت النتائج أن هناك مجموعة من متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، وأبرزها نشر الثقافة الداعمة للذكاء الاصطناعي، وتجهيز البنية التحتية اللازمة من التجهيزات وشبكات الاتصال، كما أظهرت النتائج أن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي تتمثل في نظم التدريس الذكية، وبيئات التعلم التكيفية، والروبوتات التعليمية، والنظم الخبيرة، كما توصلت النتائج إلى أن أبرز تحديات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي: قلة توفر المختصين والخبراء بتقنية الذكاء الاصطناعي، وارتفاع تكلفة تنفيذ تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، وقد أوصت الدراسة بتوجيه القيادات العليا في

وزارة التعليم والبحث العلمي لدعم إجراءات تطبيق الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم العالي.

ودراسة الحكمي (٢٠٢٣) التي هدفت إلى معرفة واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام في المملكة العربية السعودية، ومعرفة العوامل المؤثرة والتحديات التي تواجه تلك التطبيقات، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، بالاعتماد على المصادر الثانوية لجمع البيانات والتمثلة في الكتب والدراسات والدوريات المحكمة والمكتبات الرقمية كأداة لجمع البيانات، وتوصلت النتائج إلى أن درجة الوعي بأهمية تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تحسين التعليم وتطوير مخرجاته مرتفعة، وبينت النتائج أن العوامل الدينية والجغرافية والسياسية والاقتصادية في تشكيل توجهات التعليم وتطوره، وتؤكد على أهمية تضافر هذه العوامل لتحقيق تحسين مستدام في نظام التعليم واستثمار التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي لصالح المستقبل التعليمي والاقتصادي للمملكة، كما أوصت نتائج الدراسة بضرورة استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في التعليم، والعمل على تدريب المعلمين على استخدام برامج الذكاء الاصطناعي، ووضع الأسس والمعايير المناسبة لتطبيق برامج الذكاء الاصطناعي في المدارس في المملكة.

وهدفت دراسة العنزي (٢٠٢٣) إلى تقديم رؤية مستقبلية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في كلية التربية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية في ضوء متطلبات تكنولوجيا الأداء البشري؛ من خلال رصد واقعها، وتحديد متطلباتها، والوقوف على أبرز التحديات، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج المختلط (الوصفي، والاستشرافي)، وتم استخدام أسلوب ندوة الخبراء على عينة من الوكلاء والعمداء ورؤساء الأقسام وبعض المتخصصين في الذكاء الاصطناعي، وأسفرت النتائج أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في كلية التربية بجامعة الإمام محمد بن سعود موظفة بدرجة كبيرة، وأن عينة البحث وافقت بدرجة كبيرة جداً على متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبدرجة كبيرة على التحديات التي تواجه هذا التوظيف، ومن أهم توصيات الدراسة إقامة برامج تدريبية وورش عمل مكثفة لتدريب أعضاء هيئة التدريس على آلية التعامل الفعالة مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجالات المهنية والأكاديمية والإدارية، وتوفير وحدة للذكاء الاصطناعي في الكلية تضم المتخصصين والخبراء.

وهدفت دراسة صميلي (٢٠٢٣) إلى معرفة دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير أداء معلمي العلوم للمرحلة الثانوية في محافظة صامطة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة قام الباحثان باستخدام المنهج الوصفي التحليلي؛ وذلك لملاءمته لموضوع الدراسة، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثان باستخدام الاستبانة كأداة رئيسية لجمع المعلومات حول الدراسة،

وتكونت الاستبانة من (١٧) فقرة موزعين على مجالين، وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم في محافظة صامطة في المملكة العربية السعودية، وقد بلغت عينة الدراسة (١٠٣) معلم من مجتمع الدراسة، وأظهرت الدراسة أن دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير أداء معلمي العلوم للمرحلة الثانوية في محافظة صامطة، حيث جاء بدرجة كبيرة، وبنسبة (٨٠.٢٠%)، وأظهرت الدراسة أن دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تهيئة بيئة تدريسية آمنة وداعمة من وجهة نظر معلمي العلوم للمرحلة الثانوية في محافظة صامطة، جاء بدرجة كبيرة، وبنسبة (٨٠.٤٠%)، وكذلك أظهرت الدراسة أن دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحقيق النمو المهني لمعلمي العلوم في المرحلة الثانوية في محافظة صامطة، جاء بدرجة كبيرة، وبنسبة (٨٠.٢٠%)، وأوصت الدراسة بعقد ورش عمل للمعلمين لتدريبهم على آليات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عقد اجتماعات دورية للطلاب من أجل حل مشكلاتهم في التحصيل الدارس، بناء نظام إلكتروني يعتمد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي يعمل على ربط جميع أطراف العملية التعليمية من أجل التواصل التربوي والتعليمي، بناء أدوات تقييم تعمل من خلال تطبيقات الذكاء، من أجل التنبؤ بالحاجات التعليمية والتدريبية، إجراء أبحاث ودراسات تبحث في أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير أداء المعلمين والطلاب.

وهدف دراسة السعودي (٢٠٢٤) إلى معرفة مدى إمكانية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سياق تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) لدى طالبات المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات في مدينة بريدة، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي، وقد طبقت الدراسة على عينة عشوائية بلغ عددها (١٦٥) معلمة من معلمات المرحلة الثانوية بمدينة بريدة، ولجمع البيانات تم إعداد استبانة مكونة من (٢٦) فقرة، وتم التحقق من صدقها وثباتها، وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمات لديهن مستوى معرفة منخفض بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأن أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي جاء بدرجة كبيرة جداً، من وجهة نظر المعلمات، وأن معوقات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سياق تعليم (STEM) تتوفر بدرجة كبيرة لدى معلمات المرحلة الثانوية، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات استجابات العينة حول مستوى معرفة وأهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، تعزى لمتغير التخصص لصالح تخصص الحاسب الآلي، وتعزى لعدد الدورات التدريبية لصالح ثلاث دورات فأكثر، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول تحديد معوقات توظيف معلمات المرحلة الثانوية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في سياق تعليم

STEM تعزى لمتغيري التخصص، وعدد الدورات التدريبية في الذكاء الاصطناعي، كما أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد العينة من المعلمات على أداة الدراسة يُعزى لمتغير سنوات الخبرة في التدريس. ويلاحظ مما سبق، تنوع أهداف الدراسات السابقة التي استهدفت دراسة الذكاء الاصطناعي، فبعضها هدف إلى تعرف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن الاستفادة منها في تطوير العملية التعليمية مثل دراسة محمود (٢٠٢٠)؛ وبعضها هدف إلى معرفة مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة مثل دراسة الكنعان (٢٠٢١)؛ وبعضها هدف إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي (AI) في تطوير مهارات الاستماع باللغة الإنجليزية، مثل: دراسة Ghoneim(2021)؛ وبعضها هدف إلى معرفة أهم المتطلبات اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم مثل: دراسة ضاهر (٢٠٢٢)، ودراسة العنزي (٢٠٢٣)، وبعضها هدف إلى معرفة واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام، ومعرفة العوامل المؤثرة والتحديات التي تواجه تطبيقه، مثل: دراسة الحكي (٢٠٢٣)؛ وبعضها الآخر هدف إلى معرفة دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير أداء معلمي العلوم للمرحلة الثانوية مثل: دراسة صميلي (٢٠٢٣).

ويتفق البحث الحالي مع الدراسات السابقة في سعيه إلى دراسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وفي منهج البحث المستخدم، لكنه يختلف في نوعية التطبيقات المستخدمة، وفي عينة البحث، حيث لم تتناول أي دراسة معرفة مدى استخدام معلمي العلوم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة العلوم في حدود علم الباحثان.

تعقيب على الإطار النظري والدراسات السابقة:

أفادت الأدبيات التربوية المرتبطة بمتغيرات البحث فيما يلي:

١. التأكيد على أن مشكلة البحث وأنها جديرة بالبحث.
٢. اختيار منهج البحث المناسب لطبيعة المشكلة.
٣. إعداد أداة البحث وضبطها.
٤. تفسير النتائج ومناقشتها.

إجراءات البحث:

أولاً- منهج البحث:

اتبع البحث الحالي المنهج الوصفي المسحي، والذي عرفه العساف (٢٠١٨م، ص ١٩١) بأنه المنهج الذي يهتم بوصف الظاهرة وصفاً دقيقاً، ويعبر عنها تعبيراً كيفياً أو كمياً، فالتعبير الكيفي يصف لنا الظاهرة ويبين خصائصها، بينما التعبير الكمي يعطينا وصفاً رقمياً لمقدار الظاهرة، أو حجمها، كما أن هذا المنهج لا يقتصر على جمع البيانات وتبويبها، وإنما يمضي

واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر المعلمين والمعلمات

إلى ما هو أبعد من ذلك لأنه يتضمن قدراً من التفسير لهذه البيانات. وتم اختيار هذا المنهج لكونه يتناسب مع طبيعة البحث الحالي الذي يهدف إلى رصد واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم.

ثانياً - مجتمع البحث:

شمل مجتمع البحث جميع معلمي ومعلمات العلوم بمدارس التعليم العام في الفصل الدراسي الأول ١٤٤٦هـ.

ثالثاً - عينة البحث:

تم اختيار عينة عشوائية من معلمي ومعلمات العلوم بلغ عددهم (٨٤) معلمة بمنطقة القصيم.

جدول (١) توصيف عينة البحث حسب المتغيرات الديموغرافية

المتغيرات	الفئات	العدد	النسبة المئوية
المؤهل الدراسي	بكالوريوس	٥٦	٦٦,٧%
	دراسات عليا	٢٨	٣٣,٣%
النوع	ذكر	٥٩	٧٠,٢%
	أنثى	٢٥	٢٩,٨%
سنوات الخبرة	أقل من ٥ سنوات	٣٣	٣٩,٣%
	من ٥ وأقل من ١٠ سنوات	٣٨	٤٥,٢%
	أكثر من ١٠ سنوات	١٣	١٥,٥%
المجموع		٨٤	١٠٠%

رابعاً - إعداد استبانة لتعرف واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر المعلمين والمعلمات:

تم إعداد استبانة لتعرف واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر المعلمين والمعلمات بالخطوات الآتية:

١. هدف الاستبانة: تدريس واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر المعلمين والمعلمات.

٢. مصادر إعداد استبانة:

تم الاعتماد في إعداد القائمة على المصادر الآتية:

- الاطلاع على البحوث السابقة التي تناولت الذكاء الاصطناعي مثل: دراسة محمود (٢٠٢٠)؛ ودراسة الكنعان (٢٠٢١)، ودراسة ضاهر (٢٠٢٢)، ودراسة العنزي (٢٠٢٣)، ودراسة الحكمي (٢٠٢٣)
- آراء الخبراء والمتخصصين في مجال تقنيات التعليم.

٣. الصورة الأولى للاستبانة: تكونت الاستبانة في صورتها الأولى من تسعة تطبيقات، وأمام كل منها تم وضع ثلاث استجابات (دائماً، أحياناً، نادراً) بالإضافة إلى الملاحظات.

٤. صدق الاستبانة: قام الباحثان بعرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين في مجال تقنيات التعليم بلغ عددهم (٩) محكمين للحكم عليها (ملحق ١)، والتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وقد أشار المحكمون إلى صلاحية الأداة للتطبيق، وتعديل صياغة العبارات لتبدأ بالفعل بدلاً من المصدر، وإضافة بعد استخدم تطبيق تحليل البيانات العلمية، وقد استجاب الباحثان لذلك.

٥. الصورة النهائية للاستبانة: بعد الانتهاء من التعديلات التي أشار إليها المحكمون أصبحت مكونة من عشرة أبعاد رئيسية. (ملحق ٢)

خامساً - الدراسة الاستطلاعية:

تم تطبيق الاستبانة على مجموعة استطلاعية (غير مجموعة البحث) من المعلمين والمعلمات بالقصيم بلغ عددهن (٦٥) معلمة ومعلماً بهدف حساب الصدق والثبات كما يلي:

١. صدق الأداة:

يقصد بصدق الأداة أي تكون قادرة على قياس ما أعدت لقياسه، وقد تم التأكد من صدق أداة الاستبانة من خلال اتباع الطرق التالية:

أ. الصدق الظاهري: قام الباحثان بعرض الاستبانة على عدد من المحكمين في تخصص تقنيات التعليم، وقد بلغ معامل الاتفاق بين المحكمين (٨٨.٨%) مما يشير إلى صدق الأداة.

ب. صدق الاتساق الداخلي: تم التحقق من الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل الارتباط بيرسون Pearson Correlation بين العبارات كل محور رئيس، مع درجة الكلية للمحور كما هو موضح بالجدول الآتي:

جدول (٢) معامل الارتباط بين كل بعد والدرجة الكلية

رقم العبارة	قيمة معامل الارتباط
١	*٠.٧٣٠
٢	*٠.٨٢٩
٣	*٠.٩٢٠
٤	*٠.٨٧٧
٥	*٠.٨٣٤
٦	*٠.٥٥٩
٧	*٠.٧٧٣
٨	*٠.٤٩٨
٩	*٠.٨٦٠
١٠	*٠.٧٥٩
ككل	*٠.٨٨٣

يتضح في الجدول السابق إلى أنّ قيم معامل الارتباط تراوحت بين (٠.٤٩٨-٠.٩٢٠)، وهي قيم دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠٠١).

٢. حساب الثبات:

تم حساب ثبات الأداة باستخدام برنامج (SPSS.Ver.21) عن طريق حساب معامل (ألفا كرونباخ) Cronbach's Alpha، وقد بلغ معامل ثبات الأداة (٠.٨٠٢)، وهذا يشير إلى أن الأداة على درجة مناسبة من الثبات.

أساليب المعالجة الإحصائية:

بناء على منهجية البحث والأهداف التي سعى إلى تحقيقها، تم تحليل البيانات وحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واستخدام اختبار (ت)، واختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه.

- معامل ارتباط بيرسون (Person Correlation) لقياس صدق الاتساق الداخلي للأداة.
- معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's alpha) لقياس ثبات الأداة.
- سلم تقدير واقع واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي

جدول (٤) سلم تقدير واقع واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي

الدرجة	إلى	من
منخفضة	١.٦٦	١
متوسطة	٢.٣٣	١.٦٧
كبيرة	٣	٢.٣٤

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

يتناول هذا الجزء نتائج الإجابة عن أسئلة البحث التي تم التوصل لها من خلال المعالجات الإحصائية للبيانات التي جمعت بواسطة أداة البحث، ومن ثم تفسيرها ومناقشتها في ضوء ما تم عرضه في الإطار النظري والدراسات السابقة، وذلك على النحو الآتي:

أولاً- عرض نتائج الإجابة عن السؤال الأول وتفسيرها:

نص السؤال الأول على ما يلي: ما واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم ذوي الخبرة؟ وقد اقتضت الإجابة عن هذا السؤال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على النحو الآتي:

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة البحث

الترتيب	الدرجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العبارات
٤	كبيرة	١.٢٢	٢.٨٥	١.أطبق أنظمة التعلم الذكية (ITS): التي تقوم على مبدأ تكافؤ الفرص لجميع الطلاب وتقديم نفس الفرص التنافسية والتعليمية للجميع في نفس البيئة، ونفس الوقت
٩	كبيرة	١.١٣	٢.٦٦	٢.أوظف تقنيات الواقع المعزز (AR): مثل تطبيق (The Merge Cube)، والذي يستطيع المتعلم تسليط الكاميرا على مكعب خاص فيظهر له مثلاً بعض النماذج العلمية، مثل: نموذج للكواكب أو لجسم الإنسان أو لتشريح الضفدعة.
٨	كبيرة	١.٤٠	٢.٧٤	٣.استخدم ClassPoint أثناء إنشاء شرائح التدريس والاختبارات باستخدام ClassPoint الذكاء الاصطناعي.
١٠	متوسطة	١.٢٤	٢.٠٨	٤.استخدم تطبيق تحليل البيانات العلمية: أثناء تحليل البيانات العلمية المعقدة واستخلاص المعلومات المهمة منها بشكل أسرع وأكثر دقة
٧	كبيرة	٢.٢٨	٢.٦٧	٥.استخدم تطبيق الألعاب التعليمية الذكية: القائمة على التشويق والتحدي والخيال، والمنافسة في العملية التعليمية.
٦	كبيرة	٢.٣٠	٢.٨٠	٦.أطبق أتمتة المهام.
١	كبيرة	٢.١٨	٢.٩٣	٧.استخدم تطبيق إنشاء المحتوى الذكي أثناء تدريس العلوم
٢	كبيرة	٢.٢٧	٢.٩١	٨.أوظف تطبيق Google Classroom لتقديم الدرجات بشكل آلي للطلاب وتقديم توصيات فردية للطلاب وفحص درجاتهم وتقديم تقرير مفصل حول الأداء الدراسي.
٥	كبيرة	١.٧٩	٢.٨٣	٩.استخدم تطبيق Google Scholar: لتحليل وفهرسة المقالات العلمية والأوراق البحثية والموارد الأكاديمية، مما يسهل على الطلاب والباحثين والمعلمين العثور على المصادر ذات الصلة لدراساتهم.
٣	كبيرة	٢.٤٥	٢.٨٨	١٠. استخدم تطبيق النظم الخبيرة (Expert Systems).
	كبيرة	٢.٠١	٢.٧٤	المتوسط العام

يتضح من خلال النتائج الموضحة في الجدول السابق ما يأتي:

١. بلغ المتوسط العام (٢.٧٤) درجة، وهي درجة كبيرة تشير إلى تطبيق عينة البحث تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة العلوم.
٢. أعلى متوسط حسابي جاء في استخدام تطبيق إنشاء المحتوى الذكي أثناء تدريس العلوم، حيث بلغ (٢.٩٣) درجة

٣. أقل متوسط حسابي جاء في استخدام تطبيق تحليل البيانات العلمية ، حيث بلغ (٢٠٠٨) درجة، وهي درجة متوسطة.
- وتتفق النتائج السابقة مع ما توصلت إليه دراسة الكنعان (٢٠٢١)، ودراسة صميلي (٢٠٢٣) في سعي معلمي العلوم إلى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم. ويعزو الباحثان تلك النتائج إلى:
١. عقد دورات تدريبية لمعلمي ومعلمات العلوم في مجال الذكاء الاصطناعي.
 ٢. اهتمام المملكة العربية السعودية برقمنة المهام في العملية التعليمية.
 ٣. ميل بعض المعلمين والمعلمات إلى المقبولية الاجتماعية.
 ٤. وجود بنية تحتية في المدارس تدعم توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.

ثانياً- عرض نتائج الإجابة عن السؤال الثاني وتفسيرها:

نص السؤال الثاني على ما يلي: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في تقديرات معلمي ومعلمات العلوم لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بمنطقة القصيم تعزى لمتغيرات (النوع، والمؤهل الدراسي، وسنوات الخبرة)؟ وقد اقتضت الإجابة عن هذا السؤال حساب ما يلي:

جدول (٦) قيمة (ت) ودلالاتها للفرق بين الذكور والإناث في الاستجابات

النوع	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
ذكر	٢.٨١	١.٧٥	٠.٩٤٧	غير دالة
أنثى	٢.٦٧	١.٩٢		

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي استجابات معلمي ومعلمات العلوم وفقاً للنوع، مما يشير إلى توظيف كل من المعلمين والمعلمات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.

جدول (٧) قيمة (ت) ودلالاتها للفرق بين الاستجابات وفقاً للمؤهل الدراسي

المؤهل	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
بكالوريوس	٢.٩٤	١.٧٥	١.٩٣	٠.٠٥
دراسات عليا	٢.٥٤	١.٩٢		

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي استجابات معلمي ومعلمات العلوم وفقاً للمؤهل الدراسي لصالح المعلمين والمعلمات الملتحقين بدراسات عليا، مما يشير إلى توظيف المعلمين والمعلمات الحاصلين على الماجستير

والدكتوراة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم أكثر من الحاصلين على البكالوريوس فقط.

ويعزو الباحثان تلك النتائج إلى:

١. أن المعلمين والمعلمات في مرحلة الدراسات العليا يدرسون مقررات ذات صلة بالتكنولوجيا والذكاء الاصطناعي.

٢. خبرات المعلمين والمعلمات الملتحقين بمرحلة الدراسات العليا غالبا ما تكون أكثر من الحاصلين على البكالوريوس فقط. بالتكنولوجيا.

جدول (٨) نتائج تحليل التباين أحادى الاتجاه لاستجابات عينة البحث وفقا لسنوات الخبرة

مصدر التباين	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٢,٤٠	١,٢٠	١,٦٩	
داخل المجموعات	٢٠٣,٧٠	٢,٣٤		غير دالة
المجموع	٢٠٦,١٠			

يتضح من الجدول أن قيمة (ف) المحسوبة تساوى (١,٦٩) وهذا يعنى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥)

ويعزو الباحثان تلك النتيجة للأسباب الآتية:

١. أن الدورات التدريبية التي تعدها الوزارة تقدم لجميع المعلمين والمعلمات سواء من لديه خبرة في المجال التدريسي أو من ليس لديه خبرة.

٢. بعض المعلمين والمعلمات يمتلكون إلى المقبولية الاجتماعية أثناء الاستجابة على الأدوات البحثية.

٣. رغبة المعلمين والمعلمات في التكيف مع مستجدات عصر التحول الرقمي.

التوصيات:

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج يوصي الباحثان بـ:

١. تدريب معلمين ومعلمات العلوم كيفية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.

٢. ضرورة امتلاك معلمين ومعلمات العلوم في كافة المراحل التعليمية للكفايات التقنية لتمكينهم من إجادة التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٣. الاستفادة من أداة البحث في دراسات لاحقة.

٤. قياس مستوى الكفايات التقنية لدى معلمي ومعلمات العلوم في مختلف المراحل التعليمية.

٥. تطوير مناهج العلوم في كافة المراحل التعليمية في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٦. التوسع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية حيث إنها تساعد على تحقيق الأهداف المنشودة بكفاءة عالية وفي أقل وقت ممكن.
٧. إزالة معوقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
- ٨.حث المعلمين والمعلمات على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة العلوم.

المقترحات:

- استكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحثان إجراء البحوث الآتية:
١. برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
 ٢. أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الميول العلمية لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
 ٣. دراسة معوقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم وسبل التغلب عليها.

المراجع

- بكر، عبد الجواد السيد (٢٠١٩). الذكاء الاصطناعي: سياساته وبرامجه وتطبيقاته في التعليم العالي: منظور دولي. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١٨٤، (٣)، ٣٨٣ - ٤٣٢.
- الحجيلي، سمر أحمد (٢٠٢٠). الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية. *المجلة العربية للتربية النوعية. المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب*، (١١)، ٧١ - ٨٤.
- الحكمي، رنا بنت حمد بن حامد؛ مضوي، مسلم عبد القادر (٢٠٢٣). واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، *المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات*، (١٣)، ٣٣-٧٦.
- الخليفة، أسماء مصطفى. (٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي لاسترجاع المعلومات: دراسة استكشافية لتطبيق Talk to Books. *مجلة بحوث كلية الآداب جامعة المنوفية*، ١٢٤، (٤)، ٣ - ٢٠.
- السعودي، نورة محمد. (٢٠٢٤). إمكانية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سياق تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM لدى طالبات المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات في مدينة بريدة. *المجلة العربية*، ٨، (٣٠)، ٤٧٣-٥١٦.
- السيد، أسماء؛ ومحمود، كريمة. (٢٠٢٠). *تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
- صميلي، يحي إدريس (٢٠٢٣). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير أداء معلمي العلوم للمرحلة الثانوية في محافظة صامطة. *مجلة كلية التربية جامعة سوهاج*، (١٥)، ١٩٥-٢٣٢.
- ضاهر، مصطفى عمر. (٢٠٢٢) متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم قبل الجامعي بمصر. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١٩٦، (٥)، ٣١٧ - ٣٦٨.
- عبد السلام، ولاء محمد. (٢٠٢١) تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: المجالات، المتطلبات، المخاطر الأخلاقية. *مجلة كلية التربية*، ٣٦، (٤)، ٣٨٥ - ٤٦٦.
- عزيز، محمد الخزامي (٢٠٢٣). دور الذكاء الاصطناعي في العلوم الاجتماعية والإنسانية. *مجلة سمينار*، ١، (٢)، ١ - ٣٥.

العنزي، بدرية خلف. (٢٠٢٣). رؤية مستقبلية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في كلية التربية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية في ضوء متطلبات تكنولوجيا الأداء البشري. *مجلة جامعة حفر الباطن للعلوم التربوية والنفسية*، (٦)، ١٨٧ - ٢٣٩.

عوض، ميشيل؛ خطاب، عصام؛ فرج، محمد (٢٠٢٣). *الثورة الصناعية الرابعة (تطبيقات رقمية، خدمات ذكية)*. القاهرة: دار المعرفة للامحدودة.

فرج، محمد مصطفى. (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم. *مجلة الذكاء الاصطناعي وأمن المعلومات*، ٢(٣)، ١٧ - ٣٢.

الكنعان، هدى محمد. (٢٠٢١). مستوى وعي معلمات العلوم قبل الخدمة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١٩١ (٣)، ٤٠٩ - ٤٢٩.

محمود، عبد الرزاق مختار. (٢٠٢٠) تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا (COVID-19). *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، ٣(٤)، ١٧١ - ٢٢٤.

الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي المبادرات (٢٠٢٣). *الذكاء الاصطناعي*. تم الاسترجاع من الرابط الآتي:

<https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/Initiatives/Pages/default.aspx>

Battour, M., Mady, K., & Elsotouhy, M. (2022). Artificial Intelligence Applications in Halal Tourism to Assist Muslim Tourist Journey. *In Proceedings of International Conference on Emerging Technologies and Intelligent Systems*, 3(22) 861-872.

Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two Decades of Artificial Intelligence in Education. *Educational Technology & Society*, 25(1), 28-47.

Elsoud, E., & Morsy, J. (2022). The Role of Artificial Intelligence in Improving Service and Strengthening Tourist Experience in Egypt. *Journal of the Faculty of Tourism and Hotels*, 11(2), 821-855.

Ghoneim, N. (2021). Using an Artificial Intelligence Based Program to Enhance Primary Stage Pupils' EFL Listening Skills, *Educational Journal*, (83) 1- 34.

-
- Pisapia, F., & D'Isanto, T. (2018). Inclusive methods of adaptive training in sprints: a theoretical preliminary study. *Journal of Physical Education*, 18(2), 10-21.
- Rivers, K., & Koedinger, K. (2017). Data-driven hint generation in vast solution spaces: a self-improving python programming tutor. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 27(1), 37-64.
- Rodriguez, L., de la Caridad, G., & Viña Brito, S. M. (2017). La inteligencia artificial en la educacion superior. Oportunidades y amenazas. *INNOVA Res.* 2(7), 412-422.
- Roos. S., (2018). *Chatbots in education*. A passing trend or valuable pedagogical tool department of informatics and media. Uppsala University.