جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها

إعداد

د.أشرف نبوي عتيم

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

جامعة الملك سعود

تاريخ استلام البحث : ٢٠ سبتمبر ٢٠٢٣م – تاريخ قبول النشر: ٥ نوفمبر ٢٠٢٣م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2024.

مستخلص الدراسة :

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال إجراء استبياناً تم إرساله عبر الإنترنت إلى (٣٤) معلماً من معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود موافقة بنسبة ٧٧% من قبل المعلمين على أهمية دور الذكاء الاصطناعي في تطويرمناهج العلوم، وأوصت الدراسة بضرورة تفعيل الطرق والأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي ، وتطبيق الإجراءات التي يمكن أن تسهم في تحسين تدريس العلوم، وتعزز المهارات العلمية والتفكير النقدي والتفكير الإبداعي لدى الطلاب، كذلك أكدت على ضرورة التغلب على التحديات التي قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي، وتطوير الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتعزيز تبني المعلمين والمجتمع التعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، تطوير المناهج، تدريس العلوم.

The Role of Artificial Intelligence in Developing Science Curricula and Teaching

Abstract

Dr. Ashraf Nabwi Otim
Assistant Professor of Curricula and Methods of Teaching Science
King Saud University

The study aimed to identify the role of artificial intelligence in developing and teaching science curricula. The descriptive analytical approach was used, and data was collected by conducting a questionnaire that was sent via the Internet to (34) middle school science teachers. The results of the study reached 77% agreement. % of teachers stressed the importance of the role of artificial intelligence in developing science curricula, and the study recommended the necessity of activating the methods and tools that can be used to apply artificial intelligence, and applying procedures that can contribute to improving science teaching, and enhancing scientific skills, critical thinking, and creative thinking among students. It also emphasized the importance of the role of artificial intelligence in developing science curricula. The need to overcome the challenges that may face the application of artificial intelligence, and develop strategies that can be used to enhance the adoption of teachers and the educational community for the use of artificial intelligence in teaching science.

Keywords: Artificial intelligence, curricula development, science teaching.

 Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

المقدمة:

تعتبر التكنولوجيا من أهم المجالات التي تطورت بشكل كبير في العقود الأخيرة، ومن بين هذه التكنولوجيات الحديثة يأتي الذكاء الاصطناعي ليحدث ثورة في مختلف المجالات، بما في ذلك التعليم، ويعتبر تطبيق الذكاء الاصطناعي في ابتكار مناهج العلوم وتدريسها أمرًا مبشرًا، حيث يمكن أن يسهم في تحسين تجربة التعلم للطلاب وتحقيق نتائج أكثر فاعلية وإبداعًا،وفي هذه الدراسة العلمية سنستكشف كيف يمكن توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، والفوائد التي يمكن أن يوفرها في ميدان التعليم العلمي ومعلمي العلوم والباحثين في مجال التعليم وتكنولوجيا التعليم والمهتمين بتحسين عملية التعلم وتدريس العلوم واستخدام التكنولوجيا الحديثة لتحقيق ذلك.

حيث يمكن لمعلمي العلوم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين أداء الطلاب من خلال توفير تجارب تعليمية مخصصة ومحتوى متنوع وتقديم ملاحظات فورية. يمكن للمعلمين أن يستفيدوا من الاستراتيجيات والأدوات التي تم تطويرها في هذا البحث لتعزيز فعالية تدريس العلوم وتحقيق أهداف التعلم.

وكذلك يمكن للباحثين ومعلمي العلوم أن يستفيدوا من البحث في توفير المصادر والتقنيات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم. يمكن لهذا البحث أن يعزز الوعي بالأدوات والتطبيقات المتاحة ويقدم توجيهات حول كيفية استخدامها بشكل فعال في الفصول الدراسية.

ويمكن للمؤسسات التعليمية توفير منصة لتبادل المعرفة والخبرات بين المعلمين والباحثين في مجال تعزيز مناهج العلوم وتدريسها باستخدام الذكاء الاصطناعي. يمكن أن يسهم هذا البحث في تعزيز الحوار والتعاون بين أعضاء المجتمع وتشجيع تطوير ممارسات تعليمية مبتكرة.

مشكلة الدراسة:

تُعد مناهج العلوم وتدريسها أساسية في تحقيق التعليم الفعّال وتطوير مهارات الطلاب في مجال العلوم. ومع تقدم التكنولوجيا وظهور الذكاء الاصطناعي كأداة قوية في مجال التعليم، يتم توسيع آفاق تطوير وتحسين مناهج العلوم وتدريسها بطرق مبتكرة وفعالة. يعتبر

الذكاء الاصطناعي أحدى أهم الأدوات التقنية التي يمكن استخدامها لتطوير المناهج العلمية وتحسين عملية التدريس.

وقد واجه مجتمع التعليم تحديات عديدة في تطوير مناهج العلوم وتدريسها التي تتواءم مع تطورات العصر الحديث. فقد تبين أن المناهج التقليدية غير قادرة على تلبية احتياجات الطلاب وتحفيزهم بشكل ملائم. وهنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي ليقدم حلاً واعدًا لهذه المشكلة.

ويعتمد الذكاء الاصطناعي على تطبيق الخوارزميات والنماذج الرياضية لتحليل البيانات واكتشاف الأنماط واتخاذ القرارات الذكية. ومن خلال استخدام التعلم الآلي وتقنيات التحليل الضخم للبيانات، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يقدم تجارب تعليمية مخصصة ومبتكرة للطلاب، ويوفر تقييمًا دقيقًا وملاحظات فورية، ويعزز التفاعل والمشاركة الفعالة في العملية التعليمية.

ومع ذلك، لا يزال هناك حاجة للبحث والتطوير في مجال دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها. ينبغي دراسة كيفية تكييف وتحسين المناهج الحالية باستخدام التكنولوجيا الذكية والذكاء الاصطناعي، وتحديد أفضل الممارسات والأدوات المناسبة لتعزيز تجربة التعلم في مجال العلوم. كما ينبغي أيضًا استكشاف تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على تطوير مهارات الطلاب وتحقيق النتائج المرجوة في مجال العلوم.

من خلال توضيح أهمية دراسة دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، نتوجه نحو فهم أفضل للتحديات التي تواجهتها التعليم وضرورة البحث في هذا المجال. يهدف هذا البحث إلى استكشاف الإمكانيات الكبيرة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في تحسين مناهج العلوم وتدريسها، وتحديد الاستراتيجيات والأدوات الفعالة التي يمكن تبنيها لتحقيق تحسينات قابلة للقياس في تجربة التعلم العلمي.

من خلال توظيف التكنولوجيا الحديثة وتقنيات الذكاء الاصطناعي في المناهج العلمية، يمكن تخصيص تجارب تعليمية مخصصة لاحتياجات الطلاب المتنوعة، وتعزيز التفاعل والمشاركة الفعالة، وتوفير ملاحظات فورية وتقييم دقيق لأداء الطلاب. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوفر تجارب تعلم محاكاة واقعية ومنصات تفاعلية تسهم في تعزيز فهم الطلاب للمفاهيم العلمية الصعبة.

ومن المهم أيضًا أن نفهم تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في تعزيز مهارات الطلاب وتحقيق النتائج المرجوة في مجال العلوم. هل يؤدي استخدام التكنولوجيا الذكية إلى تحسين قدرات التفكير العلمي والاستدلال العلمي للطلاب؟ وكيف يؤثر ذلك على تطوير مهارات التحليل والاستنتاج والابتكار في مجال العلوم؟ يجب أن نبحث في هذه الأسئلة ونحصل على إجابات شافية لتعزيز فهمنا لفوائد وتحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم.

من خلال توسيع إدراكنا لدور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، يمكننا أن نتطلع إلى تحسين تجربة التعلم العلمي للطلاب وتمكينهم من اكتشاف العلوم بطرق جديدة ومثيرة. كما يمكن لهذا البحث أن يسهم في تحسين ممارسات التدريس وتطوير الأدوات والتقنيات التعليمية المستدامة والفعالة في مجال العلوم.

ونتيجة لذلك سوف تستكشف ونراجع الأدبيات ذات الصلة للإجابة على التساؤل الرئيس التالي: ما دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها؟. ويتفرع من هذا التساؤل التساؤلات الفرعية التالية:

١- ما الطرق والأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم؟.

٢- ما الإجراءات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم؟.

٣- ما التحديات التي قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها؟.

٤- ما الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتعزيز تبني المعلمين والمجتمع التعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم؟

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١- تحديد الأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم.

٢- تحديد الإجراءات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم.

٣- تحديد التحديات التي قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها.

٤- تحديد الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتعزيز تبني المعلمين والمجتمع التعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.

أهمية الدراسة:

يمكن أن يساهم الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها بشكل مبتكر وفعال، مما يسهم في تعزيز تجربة التعلم وتحقيق نتائج أفضل للطلاب في مجال العلوم؛ ولذا تعد دراسة دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها موضوعًا ذا أهمية كبيرة، كما يتضح في الآتي:

أولاً: الجانب النظري:

١- توسيع المعرفة: يساهم البحث في دور الذكاء الاصطناعي في تحسين مناهج العلوم وتدريسها في توسيع فهمنا للتعلم والتعليم. يمكن أن يسهم التطبيق العملي للذكاء الاصطناعي في تحقيق ابتكارات جديدة وفهم أفضل لكيفية تحسين جودة التعليم في مجال العلوم.

٢- تطوير النظريات والمفاهيم: يمكن للدراسة النظرية لدور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها أن تسهم في تطوير النظريات والمفاهيم المتعلقة بعملية التعلم والتدريس. يمكن أن تسهم الأبحاث في توفير إطار فكري جديد لفهم كيفية تكييف وتحسين مناهج العلوم باستخدام التكنولوجيا الذكية.

٣- تطوير المناهج والمقررات العلمية: تساعد هذه الدراسة في تطوير المناهج العلمية وتحديد العناصر التي يجب تضمينها في المناهج والمرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

ثانياً: الجانب التطبيقي:

١- تحسين الكفاءة والفعالية: يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تحسين كفاءة وفعالية تدريس العلوم من خلال توفير تغذية راجعة فورية وتخصيص المحتوى التعليمي وتشخيص الأخطاء. يمكن أن يسهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز تفاعل الطلاب وتحفيزهم للتعلم النشط.

٢- تعزيز الابتكار والتفكير النقدي: يمكن للذكاء الاصطناعي أن يسهم في تعزيز الابتكار والتفكير النقدي في تدريس العلوم من خلال توفير أدوات تعليمية متقدمة وتفاعلية. يمكن توفير تجارب افتراضية ومحاكاة واقعية لتعزيز تفاعل الطلاب وتعزيز قدراتهم في مجال العلوم.

٣- تطوير ممارسات المؤسسات التعليمية: تساعد هذه الدراسة في تطوير ممارسات المؤسسات التعليمية في استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل فعّال، وزيادة فعالية عملية التعليم وتحسين تجربة الطلبة.

حدود الدراسة:

تركز دراسة على دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، وكيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، ومن الممكن تحديد حدود الدراسة على النحو التالي:

١- الحدود الزمنية: تندرج حدود الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

٢- الحدود المكانية: يقتصر تطبيق هذه الدراسة على معلمي العلوم بمدارس المرحلة المتوسطة بالرياض .

٣- الحدود الموضوعية: تركز حدود الدراسة على دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها.

مصطلحات الدراسة:

١- الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence (AI : هو مجال في العلوم الحاسوبية يهتم بتطوير النظم والأجهزة التي تتمتع بالقدرة على تنفيذ مهام تعتبر ذكية بطرق تشابه قدرات البشر. يهدف الذكاء الاصطناعي إلى تصميم وتطوير الأنظمة التي تتعلم من البيانات وتقوم باتخاذ قرارات واتخاذ إجراءات بناءً على هذه البيانات.

وتتضمن مجالات الذكاء الاصطناعي تقنيات متنوعة مثل تعلم الآلة Machine Learning والتعلم العميق Deep Learning ومعالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing ورؤية الحاسوب Computer Vision والذكاء العام General Intelligence وتعتمد هذه التقنيات على النمذجة الرياضية والإحصائية وتحليل البيانات لاستخلاص أنماط وقواعد من البيانات المتاحة واستخدامها في اتخاذ القرارات وحل المشكلات.(Russell, & Norvig, 2016)

٢- المناهج وتدريس العلوم Science Curriculum and Instruction: تعني الإطارات التعليمية والعمليات التعليمية التي تتعامل مع تصميم وتنفيذ البرامج الدراسية والاستراتيجيات التعليمية في مجالات العلوم مثل الفيزياء والكيمياء والأحياء. ويهدف المنهج وتدريس العلوم إلى تحقيق أهداف التعلم العلمي، مثل فهم المفاهيم العلمية الأساسية وتنمية المهارات العلمية والتفكير النقدي والإبداعي لدى الطلاب.

وتتضمن استراتيجيات تدريس العلوم في المناهج الحوار العلمي، والتجارب العملية والمشروعات البحثية، واستخدام التكنولوجيا في التعلم العلمي. تهدف هذه الاستراتيجيات إلى تعزيز التفاعل والتفكير المنهجي والتحليلي لدى الطلاب، وتعزيز المشاركة الفعالة والاستكشاف الذاتي.

وتعتمد المناهج وتدريس العلوم على استخدام أساليب وممارسات تعليمية متنوعة. تشمل ذلك الحوار القائم على الاستفهام، والتعلم التعاوني، والتعلم القائم على المشروع، واستخدام التكنولوجيا في التعليم. كما يتم تشجيع الطلاب على المشاركة في التجارب العملية والملاحظات المباشرة للظواهر العلمية، وكذلك تعتمد أيضًا على تقييم الطلاب ومراقبة تقدمهم التعليمي في مجالات العلوم. يتم استخدام أدوات التقييم المتنوعة مثل الاختبارات والمشاريع والملاحظات لتقييم فهم الطلاب وقدراتهم.

وتسعى المناهج وتدريس العلوم إلى تنمية مهارات الاستدلال العلمي والتفكير النقدي والتحليلي لدى الطلاب، وتعزيز التفاعل والفضول العلمي. تهدف أيضًا إلى تطوير المعرفة العلمية والمفاهيم الأساسية في مجالات العلوم، وتعزيز قدرات الطلاب في حل المشكلات والتعلم الذاتي (Abell, & Lederman (Eds.). 2007; Bybee, 2014a; McMillan, 2017).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

- الذكاء الاصطناعي وتطوير مناهج العلوم وتدريسها

يعزّز الذكاء الاصطناعي التعلم النشط والابتكار في مجال تصميم وإعداد مناهج العلوم ومجال التدريس، ويمكن للذكاء الاصطناعي توفير أدوات تفاعلية وألعاب تعليمية تحفز المشاركة النشطة للطلاب وتحفزهم على استكشاف المفاهيم العلمية بشكل مبتكر، كما يمكن أيضًا استخدام تقنيات التعلم الآلي لتوفير مشروعات تطبيقية وتحليل مشكلات حقيقية تعزز التفكير النقدي والقدرة على حل المشكلات لدى الطلاب، ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم في المدارس (Al Darayseh, 2023) .

كما يسهم الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها من خلال تحسين تحليل البيانات، وتوفير منصات تعليمية متقدمة،وتعزيز التفاعل والتواصل، وتوفير تقييم متكامل، وتمكين البحث العلمي، ويعمل الذكاء الاصطناعي كأداة قوية لتعزيز القدرات التعليمية والبحثية وتسهم في تطوير المناهج والتدريس بطرق جديدة ومبتكرة، منها على سبيل المثال (Cardona, Rodríguez, & Ishmael, 2023) :

- توفير منصات تعليمية متطورة: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير منصات تعليمية مبتكرة وفعالة، وتتضمن هذه المنصات تقنيات التعلم الآلي والتحليل التلقائي للنصوص وتحليل البيانات، مما يساعد على تقديم محتوى تعليمي مخصص وفعال وتحقيق تجربة تعلم شخصية ومناسبة لكل طالب.
- تمكين المعلمين: يمكن للذكاء الاصطناعي أن يدعم المعلمين في عملية التدريس من خلال توفير أدوات تحليل البيانات وتقديم معلومات مفيدة وإحصائيات حول أداء الطلاب وتقدمهم، ويمكن أيضًا أن يقدم الذكاء الاصطناعي توصيات للمعلمين بشأن أفضل الممارسات التعليمية والاستراتيجيات التدريسية المناسبة.

- **توجيه ومساعدة الطلاب: يمكن للذكاء الاصطناعي توفير توجيه شخصي للطلاب ومساعدتهم في فهم المفاهيم العلمية. يمكن أن تستخدم التقنيات مثل محادثات الروبوت وتعلم الآلة لتوجيه الطلاب خلال المواد التعليمية وتقديم شرح وتوضيح مفصل. يمكن أن يكون للطلاب تجارب تعليمية تفاعلية وقابلة للتخصيص وفقًا لاحتياجاتهم الفردية.**
- **تعزيز التفاعل والتشارك والتواصل: يمكن للذكاء الاصطناعي تعزيز التفاعل والتشارك في فصول العلوم، ويمكن استخدام تقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي والروبوتات التعليمية لتوفير تجارب تعليمية مشوقة وتفاعلية للطلاب، ويمكن أن يستخدم الذكاء الاصطناعي لتطوير أنظمة تعلم تفاعلية تعزز التعاون والتفاعل بين الطلاب، كما يمكن تطوير واجهات ذكية وأنظمة تعلم تفاعلية تستخدم تقنيات مثل محادثات الروبوت وتعلم الآلة لتوجيه الطلاب وتوفير ردود فعّالة وتعليمات مفصلة.**
- **توفير تقييم فردي وتوجيهات مخصصة: يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين عمليات التقييم وتوفير ملاحظات فورية ومخصصة للطلاب، ويمكن استخدام التحليل التلقائي لأداء الطلاب لتقديم تقييم دقيق وشامل لقدراتهم ونقاط القوة والضعف. بناءً على ذلك، يمكن توجيه الطلاب بشكل أفضل وتقديم تعليمات مفصلة وتدريب إضافي لتحسين أدائهم.**
- **تحسين عملية التحليل والتفسير: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الكبيرة والمعقدة بشكل أسرع وأكثر دقة من الإنسان، ويمكن استخدامه لتحليل مجموعات ضخمة من الأبحاث العلمية وتحديد الأنماط والعلاقات المهمة، مما يمكن الباحثين والمدرسين من اكتشاف ابتكارات جديدة وتعزيز فهم المفاهيم العلمية.**
- **تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتطوير مناهج العلوم وتدريسها**

توجد بعض الأمثلة على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها:

- **تخصيص التعلم: يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتخصيص تجربة التعلم لكل طالب بناءً على احتياجاته ومستواه الفردي. على سبيل المثال، يمكن استخدام أنظمة التعلم الآلي لتحليل أداء الطلاب وتقديم موارد تعليمية مخصصة وملائمة لمستواهم الحالي ومهاراتهم القوية والضعيفة.**

- **تحليل البيانات التعليمية: يمكن استخدام تقنيات التعلم الآلي وتحليل البيانات لاستخلاص أنماط وتوجيهات ذات صلة من البيانات التعليمية الكبيرة. يمكن لهذه التحليلات أن تساعد في تحديد المفاهيم التي يعاني الطلاب من صعوبة في فهمها أو الأنماط الشائعة للأخطاء والتحديات التي يواجهها الطلاب، وهذا يمكن أن يساعد المعلمين في توجيه تدريسهم وتخطيطهم بشكل فعال.**
- **توظيف تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز التي تساعد على تعزيز تجربة التعلم في مجال العلوم. يمكن للطلاب التفاعل مع نماذج ثلاثية الأبعاد ومحاكاة تجارب عملية وواقعي لتعزيز فهمهم وتطبيقهم للمفاهيم العلمية بطرق مشوقة وتجريبية.**
- **توفير نظم المساعدة التعليمية الذكية: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير نظم المساعدة التعليمية الذكية التي تقدم إرشادات وتوجيهات فردية للطلاب أثناء تعلمهم. يمكن لهذه الأنظمة تحليل أداء الطلاب وتوفير ملاحظات فورية وتوجيهات للمساعدة في تحسين فهمهم وأدائهم.**
- **استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم**

تعد تقنيات التعلم الآلي والواقع الافتراضي أدوات قوية أخرى يمكن استخدامها في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، ويمكن للتعلم الآلي توفير برامج تعليمية متنوعة وتفاعلية تتكيف مع استجابات الطلاب وتمكنهم من الاستفادة القصوى من تجربتهم التعليمية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام تقنية الواقع الافتراضي لتوفير تجارب واقعية ومحاكاة المفاهيم العلمية المعقدة بطرق تفاعلية ومشوقة للطلاب، ويتميز الواقع الافتراضي بقدرته على إنشاء بيئات تفاعلية تسمح للطلاب بالتفاعل مع المواد العلمية والتجارب الافتراضية، مما يعزز فهمهم واستيعابهم للمفاهيم العلمية بشكل أفضل، وتوجد بعض الأمثلة الملهمة على استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم في الفصول الدراسية، مثل Marougkas, Troussas, Krouska, & Sgouropoulou, (2023):

- **المنصات التعليمية الذكية: تستخدم لتوفير تجارب تعليمية مبتكرة وفعالة. مثال على ذلك هو منصة "Knewton " التي تستخدم تحليل البيانات وتعلم الآلة لتوفير محتوى تعليمي مخصص لكل طالب وفقًا لاحتياجاته الفردية ومستواه.**

- **المساعدة التعليمية: تستخدم لتوجيه الطلاب وتقديم شرح وتوضيح مفصل للمفاهيم العلمية. مثال على ذلك هو تطبيق "Socratic" الذي يستخدم الذكاء الاصطناعي لفهم أسئلة الطلاب وتقديم إجابات مفصلة وشرح مصور للمفاهيم.**
- **التقييم التلقائي: مثل نظام التقييم التلقائي المستخدم في بعض الاختبارات عبر الإنترنت، حيث يستخدم تحليل البيانات وتقنيات التعلم الآلي لتقييم أداء الطلاب وتوفير تعليقات فورية.**
- **التجارب التعليمية الافتراضية: مثل استخدام تطبيق "Google Expeditions" الذي يستخدم تقنيات الواقع المعزز لتوفير رحلات افتراضية إلى المناظر الطبيعية والمختبرات والأماكن ذات الصلة بالعلوم.**
- **الروبوتات التعليمية: هذه الروبوتات يمكنها توجيه الطلاب وتقديم شرح تفاعلي وحل المشكلات، مثال على ذلك روبوت "NAO" الذي تم استخدامه في بعض المدارس لتدريس العلوم وتشجيع التفاعل والتعلم النشط للطلاب.**
- **الاستراتيجيات التعليمية المتقدمة التي تستخدمها الأنظمة التعليمية الذكية**

ولقد أشار كل من Sottilare, Graesser, Hu, & Goldberg, (2014) إلى أن الأنظمة التعليمية الذكية تستخدم مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات التعليمية المتقدمة لتعزيز تجربة التعلم وتحسين أداء الطلاب، ويمكن أن تختلف الاستراتيجيات المستخدمة في أنظمة التعلم الذكية بناءً على التصميم والهدف الأساسي للنظام والسياق التعليمي المستهدف، وفيما يلي بعض الاستراتيجيات الشائعة التي تستخدمها:

- **التوجيه الفردي: تسمح الأنظمة التعليمية الذكية بتقديم توجيه شخصي وفردي لكل طالب بناءً على احتياجاته ومستواه الحالي. يتم تحليل أداء الطالب وتقديم تعليمات وملاحظات مخصصة لمساعدته على تحقيق التقدم الملائم.**
- **التغذية الراجعة الفورية: تتيح الأنظمة التعليمية الذكية توفير ملاحظات فورية للطلاب بشكل فوري بعد القيام بتمرين أو إجابة على سؤال. تساعد هذه الملاحظات الطلاب على تحديد نقاط القوة والضعف وتعزيز التعلم المستقل.**

- **المحتوى التعليمي: تستخدم الأنظمة التعليمية الذكية خوارزميات لتكييف المحتوى التعليمي وفقًا لمستوى الطالب واحتياجاته التعليمية. يتم تقديم المواد والتمارين التعليمية التي تتناسب مع مستوى المعرفة والمهارات الحالية لكل طالب.**
- **النماذج التعليمية: تستخدم أنظمة التعلم الذكية نماذج تعليمية مبنية على الذكاء الاصطناعي لتوفير إرشادات وتوجيهات للطلاب. يتم استخدام النماذج لتوضيح المفاهيم وحل المشكلات وتقديم أمثلة توضيحية.**
- **توفير مدخلات تعليمية متعددة: تستخدم الأنظمة التعليمية الذكية مجموعة متنوعة من الوسائط التعليمية مثل النصوص المكتوبة، والصور، والفيديو، والمحاكاة، والألعاب التعليمية. هذا يساعد في تلبية احتياجات التعلم المختلفة وتحفيز المشاركة والاهتمام.**
- **المراقبة والتتبع: تمكن الأنظمة التعليمية الذكية المعلمين من مراقبة وتتبع تقدم الطلاب في الوقت الفعلي. يمكن للمعلمين رؤية أداء الطلاب ومستوى فهمهم ومهاراتهم واستجابتهم للمواد التعليمية.**
- **التحديات التي يمكن أن يواجهها استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها**

لقد تناولت دراسة (٢٠١٩) ,Pedró موضوع "الذكاء الاصطناعي في التعليم: التحديات والفرص للتنمية المستدامة" والصادر عن المنظمة العالمية للتربية والعلوم والثقافة – اليونسكو (Unesco) في ٢٠١٩، مجموعة من التحديات والفرص المتعلقة باستخدام التكنولوجيا الذكية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، وهدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على الأثر المحتمل للذكاء الاصطناعي في تعزيز جودة التعليم وتوفير فرص متساوية للتعلم في سياق التنمية المستدامة، وكذلك التحديات التي يمكن مواجهتها في تطبيق التكنولوجيا الذكية في التعليم، مثل التحديات الأخلاقية والقانونية والتقنية. وتعرض أيضًا الفرص المتاحة لتحسين الجودة والوصول إلى التعليم من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي، مثل تخصيص التعلم وفقًا لاحتياجات الطلاب وتوفير تعليم شخصي وفعّال ومتاح للجميع، وتوفر الدراسة نظرة شاملة على استخدامات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، بما في ذلك تقنيات التعلم الآلي وتحليل البيانات ونظم التوجيه الذكي. وتقدم الدراسة توصيات وتوجيهات

للمؤسسات التعليمية وصانعي القرار للاستفادة الأمثل من الذكاء الاصطناعي في تعزيز التعليم وتحقيق التنمية المستدامة.

ووفقاً لتقرير Cardona, M., Rodríguez, R., & Ishmael, K. (2023) الصادر عن وزارة التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية، وتحديدًا من مكتب التكنولوجيا التعليمية، ويتناول موضوع الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم والتعلم. صدر هذا التقرير في مايو ٢٠٢٣ ويحتوي على نظرات وتوصيات حول هذا الموضوع المهم، ويهدف التقرير إلى تقديم المعرفة وتطوير السياسات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في التعليم، حيث يعتبر الذكاء الاصطناعي تكنولوجيا تتطور بسرعة وتستخدم بشكل متزايد في نظم التكنولوجيا التعليمية المختلفة وتكون متاحة أيضًا للجمهور. يهدف التقرير إلى جمع المعلمين وقادة التعليم وصناع السياسات والباحثين ومبتكري ومزودي تكنولوجيا التعليم للعمل معًا على قضايا السياسة العاجلة التي تنشأ عند استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

ويتناول التقرير تعريف الذكاء الاصطناعي وأهميته في التعليم، ويقدم نظرة شاملة على تطبيقات وفوائد الذكاء الاصطناعي في المجالين التعليمي والتعلمي. كما يتناول التحديات التي قد تنشأ عند استخدام الذكاء الاصطناعي ويقدم توصيات حول كيفية تطوير السياسات والمبادئ الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

ويتضمن التقرير أيضًا توصيات حول كيفية تحسين التدريس باستخدام الذكاء الاصطناعي وتعزيز التقييم التكويني والبحث والتطوير في هذا المجال. وفي الختام، يقدم التقرير خطوات المتابعة المقترحة لدعم تبني الذكاء الاصطناعي في التعليم، ويعتبر التقرير مصدرًا قيمًا للمعرفة والتوجيه في مجال استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، ويهدف إلى تعزيز التعاون بين جميع الأطراف المعنية لتحقيق تحسينات فعالة وأخلاقية في نظم التعليم والتعلم، ونستخلص من التقريرين السابقين أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم قد يواجه بعض التحديات مثل:

- قبول المجتمع والمعلمين: قد يواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم مقاومة من بعض المعلمين وأفراد المجتمع التعليمي. قد يشعرون بالقلق من فقدان دور المعلم التقليدي أو الاعتماد الزائد على التكنولوجيا. يتطلب التغيير الثقافي والتوعية للتأكيد على فوائد وإيجابيات استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم.

- **البيانات غير كافية وغير متوافقة: يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي البيانات الكمونة والمتوافقة. قد يكون من الصعب الحصول على كمية كافية من البيانات المعايير المتوافقة والمحدثة لتدريس مواضيع علمية محددة.**
- **نقص الخبرة والمعرفة الفنية: يتطلب تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم الخبرة والمعرفة الفنية المتقدمة. قد يكون من الصعب على المدرسين والمسؤولين في مجال التعليم تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال نظرًا لنقص المهارات والتدريب اللازم.**
- **القضايا الأخلاقية والخصوصية: يثير استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم قضايا أخلاقية وخصوصية. يجب مراعاة حماية بيانات الطلاب والحفاظ على خصوصيتهم أثناء جمع وتحليل البيانات التعليمية. يجب أن تكون هناك سياسات وإجراءات صارمة لضمان استخدام البيانات بطرق أخلاقية وآمنة.**
- **تحديات التكامل والتبني: يمكن أن يواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في المناهج التعليمية تحديات في التكامل مع البنية التحتية التكنولوجية الموجودة في المدارس والمؤسسات التعليمية، وقد يكون من الصعب تبني التكنولوجيا اللازمة وتكاملها بشكل فعال في بيئة التعلم الحالية.**
- **التحديات المالية والتمويل: يمكن أن تكون تطوير وتنفيذ أنظمة التعلم الذكية واستخدام التكنولوجيا الحديثة مكلفة. قد يحتاج تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم إلى استثمارات مالية كبيرة لشراء التجهيزات وتدريب المعلمين وتطوير البرمجيات والتطبيقات المتخصصة.**

الدراسات السابقة:

تشير الدراسات والأبحاث جميعًا إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم يمكن أن يكون ذو فعالية ويحقق تحسينًا في تعلم الطلاب ونتائجهم التعليمية، ومن هذه الدراسات على سبيل المثال:

1- دراسة Abell, & Lederman, (2007) تشير إلى فعّالية استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم من خلال تعزيز التعلم الذاتي. يستخدم الذكاء الاصطناعي في إنشاء نظم تعلم آلي تمكن الطلاب من استكشاف المفاهيم العلمية وحل

التحديات بشكل مستقل. يوفر الذكاء الاصطناعي أيضًا تقييمًا تلقائيًا وتوجيهًا فوريًا للطلاب، مما يساعدهم على تحديد نقاط القوة والضعف والعمل على تحسين أدائهم، وتوصي الدراسة بتكييف النظم التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي لتلبية احتياجات الطلاب وتحسين تجربتهم في تعلم العلوم.

2- دراسة Sottilare, Graesser, Hu, & Goldberg, (2014) التي هدفت إلى تقييم فعّالية هذه الأنظمة التعليمية الذكية في التعليم، حيث قام الباحثون بتحليل مجموعة واسعة من الدراسات السابقة لتحديد قدرة هذه الأنظمة على تحسين أداء الطلاب ونتائج التعلم، واستخدم الباحثون المنهج الميتا–تحليلي لدمج وتحليل البيانات المأخوذة من ٨٨ دراسة سابقة تشمل أكثر من ٦٠٠٠ طالب. واستنتجت الدراسة أن الأنظمة التعليمية الذكية تظهر فعالية إيجابية في تحسين أداء الطلاب ونتائج التعلم. وتشمل الأنظمة المدروسة العديد من الاستراتيجيات التعليمية المتقدمة مثل التوجيه الفردي، وتوفير ملاحظات فورية، وتكييف المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجات الطالب، وكذلك وجدت أن الأنظمة التعليمية الذكية تؤثر بشكل إيجابي على الاستيعاب المعرفي للطلاب والمهارات التنظيمية وتحقيق الأهداف التعليمية. وأظهرت النتائج أيضًا أن الفاعلية تختلف بناءً على العمر والمواد التعليمية المدروسة، حيث يبدو أن الأنظمة الذكية تكون أكثر فعالية في المراحل الابتدائية والمراحل الثانوية، وتوصلت الدراسة إلى أن الأنظمة التعليمية الذكية لها قدرة كبيرة على تحسين تجربة التعلم ونتائج الطلاب. وتشير النتائج إلى أن استخدام هذه الأنظمة يمكن أن يكون له تأثير إيجابي في تحسين التعلم والتفوق الأكاديمي للطلاب.

3- دراسة .Bybee, (2014b) تستكشف الدراسة نموذج التعليم الخماسي 5E الذي طوره BSCS (Biological Sciences Curriculum Study) وتحليل تأثيره وتطبيقاته المعاصرة في مجال التعليم العلمي، ويوفر النموذج إطارًا تعليميًا شاملاً يتضمن خمسة مراحل: الاستكشاف والتبديل والتوصيف والتطبيق والتقييم، ويقدم الباحث في الدراسة توصيفًا شخصيًا لتطور وتطبيق النموذج، بالإضافة إلى توضيح الآثار المعاصرة لاستخدامه في التعليم العلمي. يتم تناول قضايا مثل تطوير مهارات التفكير العلمي، وتعزيز المشاركة النشطة للطلاب، وتنمية فهم عميق للمفاهيم العلمية، وتعزيز التحليل والتقييم الذاتي، تبرز الدراسة أهمية تطبيق نموذج التعليم الخماسي 5E في تعزيز تعلم الطلاب

وفهمهم للعلوم، وتعزيز التفكير العلمي والمهارات العلمية لديهم. كما يوفر النموذج إطارًا قويًا لتصميم الدروس والتدريس الفعال في مجال التعليم العلمي.

ويعتبر نموذج التعليم الخماسي 5E نموذجًا شائعًا في تصميم الدروس العلمية الفعالة حيث يشجع على المشاركة النشطة للطلاب وبناء المعرفة وتعزيز التفكير العلمي، ويتكون من الأحرف 5E الكلمات الإنجليزية التالية:

- الاستكشاف (Engage) : يهدف إلى إثارة اهتمام الطلاب وإشراكهم في موضوع الدرس من خلال أسئلة استكشافية أو تجارب أو مشاهد فيديو أو أمثلة تطبيقية. يهدف هذا الخطوة إلى تنشيط المعرفة السابقة وإثارة فضول الطلاب.
- التبديل (Explore): يتعلق بتوفير فرص للطلاب للاستكشاف الفعلي والتجريب وجمع البيانات والملاحظات. من خلال التجارب والأنشطة، يقوم الطلاب ببناء المفاهيم الأساسية والاستكشاف العميق للموضوع.
- التوصيف (Explain): تعلق بتوفير المعلومات الأساسية والمفاهيم العلمية المرتبطة بالدرس وشرحها بطريقة واضحة ومفهومة. يتم استخدام الشرح والعروض التوضيحية لتوفير سياق للتجارب والملاحظات التي قام بها الطلاب.
- التطبيق (Elaborate): تعلق بتوسيع وتطوير المفاهيم العلمية التي تمت دراستها وتطبيقها في سياقات واقعية أو مشكلات معقدة. يهدف إلى تعزيز فهم الطلاب وتوسيع قدراتهم في التطبيق العملي للمفاهيم.
- التقييم (Evaluate): تعلق بتقييم فهم الطلاب وأدائهم من خلال تقييم مستمر ومتعدد الأوجه، يتم استخدام أدوات التقييم لقياس التحصيل العلمي وتقويم تقدم الطلاب وتوجيه العملية التعليمية.

4- دراسة. VanLehn, Lynch, Schulze, Shapiro, Shelby, Taylor, & Treacy, (2016) التي استعرضت تاريخ نظم التعليم الذكية وتعرض للتطورات التي حدثت في هذا المجال على مر السنين، حيث قام الباحثون بإجراء مسح شامل للبحوث والتطبيقات المتعلقة بنظم التعلم الذكية منذ بدايتها.

تناقش الدراسة تطور الذكاء الاصطناعي وتأثيره على تطوير نظم التعلم الذكية. تم تصنيف النظم التعليمية الذكية وفقًا للمعايير المختلفة مثل النماذج العقلية وطرق التعلم ونوع التفاعل.

وقد تمت مناقشة التطبيقات الرئيسية لهذه النظم في المجالات المختلفة مثل التعليم الجامعي، والتدريب المهني، والتعليم الابتدائي والثانوي.

تستعرض الدراسة أيضًا التحديات التي تواجه تطوير وتبني نظم التعلم الذكية، مثل تعقيد تصميم النظم واستجابتها لاحتياجات الطلاب المتنوعة، بالإضافة إلى القضايا الأخلاقية والأمنية المرتبطة بجمع وتحليل بيانات الطلاب.

تعتبر الدراسة مرجعًا شاملاً لفهم تاريخ وتطور نظم التعلم الذكية، وتوفر نظرة شاملة على تصنيفاتها وتطبيقاتها. يمكن استخدامها كمصدر مهم للباحثين والممارسين في مجال التعليم الذكي وتطوير تكنولوجيا التعلم.

5- دراسة Liu, Tan, Chu, & Hew, (2017) التي هدفت إلى تقييم تأثير الذكاء الاصطناعي على نتائج التعلم ورضا الطلاب في الدورات عبر الإنترنت. قام الباحثون بإجراء دراسة تجريبية لقياس تأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الدروس العبر الإنترنت على مجموعة من الطلاب.

وتضمنت الدراسة تقديم دروس عبر الإنترنت باستخدام نظم تعلم ذكية تستند إلى الذكاء الاصطناعي، تم تحليل البيانات المتعلقة بنتائج التعلم ورضا الطلاب من خلال استخدام استبيانات واختبارات. تمت مقارنة مجموعة التجربة التي استخدمت التكنولوجيا الذكية مع مجموعة السيطرة التي استخدمت دروس عبر الإنترنت التقليدية.

وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام التقنيات الذكية في الدروس العبر الإنترنت يؤدي إلى تحسين نتائج التعلم للطلاب. وجد أن الطلاب في مجموعة التجربة حققوا مستويات أعلى من التفوق الأكاديمي وتحقيق الأهداف التعليمية مقارنة بمجموعة السيطرة. كما أبدى الطلاب في مجموعة التجربة رضاً أعلى بشكل عام بتجربتهم في الدروس عبر الإنترنت. وتشير الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون أداة فعالة لتحسين تجربة التعلم في الدروس عبر الإنترنت. يتيح الذكاء الاصطناعي للطلاب الحصول على توجيه شخصي وتكييف المحتوى وتقديم ملاحظات فورية، مما يساهم في تعزيز فعالية التعلم ورضا الطلاب.

6- دراسة McMillan, (2017) تركز على استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين عملية التقييم وتحليل البيانات في تدريس العلوم. يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات التعليمية بشكل فعال وتوفير توصيات مخصصة للمعلمين والطلاب. يمكن استخدامه في

تقديم تقييمات تلقائية ومباشرة لأداء الطلاب وتحليل نقاط القوة والضعف في فهمهم العلمي. تعزز الدراسة استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التدريس وتعزيز التفاعل بين المدرس والطلاب وتقديم توجيهات فعالة لتطوير أساليب التدريس في مجال العلوم.

7- دراسة Sáez-López, Román-González, & Vázquez-Cano, (2019) التي هدفت إلى إجراء مراجعة منهجية للأدبيات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في التعليم. قام الباحثون بتحليل الدراسات السابقة والمقالات المنشورة لفهم استخدامات وتأثيرات الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي، تم تحديد المقالات والدراسات المعتمدة على مجموعة من المعايير المحددة، مثل النهج المنهجي والعينة المستهدفة والتقنيات المستخدمة. تم تحليل البيانات ومقارنة النتائج لتوفير نظرة شاملة على مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم.

وتوصلت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يوفر فرصًا مهمة لتحسين التعلم وتعزيز تجربة الطلاب. تم استخدام الذكاء الاصطناعي في مجموعة متنوعة من تطبيقات التعلم، مثل التعلم الشخصي، وتقديم الملاحظات الفورية، وتشخيص الأخطاء، وتوفير محتوى مخصص، ومع ذلك، أشارت الدراسة أيضًا إلى التحديات التي تواجه تبني الذكاء الاصطناعي في التعليم، مثل القضايا الأخلاقية والخصوصية، والتحديات التقنية، والتكلفة العالية.

٨- دراسة Al Darayseh, (2023) تركز على استخدام نموذج قبول التكنولوجيا Technology Acceptance Model (TAM) لفهم تصورات المعلمين حول استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم، أظهرت النتائج تبنيًا عاليًا لاستخدام التطبيقات الذكاء الاصطناعي في الفصل الدراسي من قبل معلمي العلوم، ووجود روابط إيجابية مع الكفاءة الذاتية وسهولة الاستخدام والفوائد المتوقعة والاتجاهات والنوايا السلوكية. ومع ذلك، لم يتأثر القلق والتوتر بشكل كبير بالعوامل الأخرى، وتوصلت الدراسة إلى أن العوامل المتوقعة المشتركة مثل الفوائد وسهولة الاستخدام والموقف تنبأت بنسبة ٧١.٤٪ من التغير في النوايا السلوكية المستقبلية المتعلقة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.

تعليق عام على الدراسات السابقة

تشير نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة (Abell, & Lederman, 2007) ، ودراسة (McMillan, 2017) ، ودراسة (Bybee, 2014b)، و Al Darayseh, (2023) إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم يمكن أن يؤثر إيجاباً في تحسين الأداء التعليمي للطلاب وتعزيز فهمهم واهتمامهم بالمواد الدراسية، وكذلك يظهر من خلالها أن الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا حاسمًا في التعليم، وذلك من خلال تحليل البيانات وتخصيص التعلم، واستخدام التعلم الآلي والواقع الافتراضي، وتعزيز التعلم النشط والابتكار، ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يسهم في تحسين تجربة التعلم للطلاب وتمكين الطلاب من فهم أعمق للمفاهيم العلمية.

وكذلك أشارت نتائج بعض الدراسات فعّالية الأنظمة الذكية في التعليم مثل دراسة (Sottilare, Graesser, Hu, & Goldberg, 2014) ، و دراسة Liu, Tan, Chu, (Hew, 2017 &)، وبعض الدراسات الأخرى فقد ركزت على مراجعة منهجية للأدبيات المتعلقة بنظم التعليم الذكية، وباستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم مثل دراسة (VanLehn, Lynch, Schulze, Shapiro, Shelby, Taylor, & Treacy, 2016)، و دراسة Sáez-López, Román-González, & Vázquez-Cano, (2019).

ومع ذلك وجد الباحث أن الاستفادة الكاملة من إمكانات الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها العلوم يمثل تحديًا مستقبليًا واعدًا يتطلب الاستثمار في البحث والتطوير وتوفير الدعم اللازم لتطبيق هذه التقنيات في الفصول الدراسية، ومع ذلك، يجب ملاحظة أنه لا يزال هناك حاجة للمزيد من الأبحاث والتقييم لتحديد أفضل الممارسات وضمان استخدام الذكاء الاصطناعي بطرق فعّالة وملائمة في تطوير مناهج العلوم وتدريسها.

الإجراءات المنهجية

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي التحليلي وذلك فيما يتعلق بالإطار النظري و الذي يتناول الأدبيات و البحوث و والدراسات التي تناولت دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، أما الجانب التطبيقي فلقد تم الاستعانة بالمنهج التحليلي الإحصائي من أجل وصف النتائج المتوصل إليها وتحليلها وربطها بالمسببات، ومن ثم الخروج باستنتاجات.

مجتمع الدراسة:

مجتمع الدراسة لهذا البحث يشمل جميع معلمي العلوم والباحثين في مجال التعليم وتكنولوجيا التعليم بالمرحلة المتوسطة بالتعليم العام بالرياض، ويُعد هذا المجتمع مهتمًا بتحسين عملية التعلم وتدريس العلوم واستخدام التكنولوجيا الحديثة لتحقيق ذلك.

عينة الدراسة:

تكونت عينة البحث من ٣٤ معلماً من المعلمين الذين يدرّسون مقرر العلوم بالمرحلة المتوسطة من ثلاث مدارس مختلفة بالتعليم العام بالرياض، حيث تم توزيع الاستبانة عليهم وتسجيل استجابتهم، وتحليها إحصائياً.

اجراءات الدراسة:

١– تم اعداد أداة الدراسة وهي الاستبانة الموجهة لمعلمي العلوم.

٢– تم تحكيم الأداة كما أشير سابقاً.

٣– تم توزيع استبانة المعلمين عبر الانترنت من خلال رابط إلكتروني على (٣٤) معلماً من معلمي العلوم، ومن ثم الحصول على استجاباتهم على الاستبانة.

٤– تم تحليل الاستبانات وذلك للخروج بالنتائج والتوصيات

أدوات الدراسة

اعتمدت الدراسة الحالية أداة الاستبانة لجمع المعلومات اللازمة بالدراسة ، وقام الباحث بتصميم بنودها بحيث تكون متوافقة مع الدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة:

– استبانة معلمي العلوم:

تم إعداد استبانة حول دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، وتكونت الاستبانة من أربعة محاور هي: الطرق والأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم، الإجراءات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم، التحديات التي قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتعزيز تبني المعلمين والمجتمع التعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم. وقد تم تحكيم ومراجعة الاستبانة من قبل بعض أعضاء هيئة التدريس ، وقد أوصوا بإجراء بعض التعديلات المهمة مثل صياغة بعض البنود، وإعادة الترتيب في بعض البنود وقد قام الباحث بإجراء هذه التعديلات، كذلك تم حساب مؤشرات الصدق والثبات على عينة (٢٥) معلماً من معلمي العلوم، كما يلي:

الصدق : تم حساب التجانس الداخلي للإستبانة ، من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات الطلاب على كل محور والدرجة الكلية للاستبانة ، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول:

جدول (١)
قيم معاملات الارتباط بين درجة المحور والدرجة الكلية للاستبانة

المحور	معامل الارتباط (ر)
الطرق والأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم.	٠.٩٥١**
الإجراءات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم.	٠.٨٦٣**
التحديات التي قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها.	٠.٩٣٧**
الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتعزيز تبني المعلمين والمجتمع التعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.	٠.٨٥٧**

ومما سبق يتضح أن جميع قيم معاملات الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبانة (٠.٩٢٣**) دالة عند مستوى (٠.٠١)؛ مما يدل على ان مؤشرات التجانس

الداخلي للإستبانة عاليه، مما يجعلها مقبولة علمياً. الثبات : تم حساب ثبات الاتساق الداخلي بطريقة الفا كرونباخ للاستبانة ، وبلغت قيمة معامل الفا كرونباخ (α) للاستبانة ككل (٠.٩٤١) كما تم حساب قيم معامل ثبات الفا كرونباخ (α) للاستبانة ككل بعد استبعاد درجة كل فقرة على حدة، وعند مقارنة قيمة معامل الثبات الفا(α) بعد حذف كل فقرة على حدة بقيمة الفا(α) الكلية للاستبانة، كانت قيمة الفا(α) الكلية للاستبانة أكبر من أو تساوي جميع قيم الفا(α) بعد حذف كل فقرة على حدة؛ مما يدل على توافر شرط الثبات بدرجة مقبولة علميا في الاستبانة.

نتائج الدراسة:

تعزيز التعليم في مجال العلوم وتطوير مناهجها هو أمر حاسم لتحقيق تعلم فعّال وتفاعلي لدى الطلاب. ومع تطور التكنولوجيا، أصبح للذكاء الاصطناعي دور متزايد في تطوير مناهج العلوم وتدريسها. يعتبر الذكاء الاصطناعي مجالًا يعتمد على الأنظمة والتقنيات التي تمكن الأجهزة والبرامج من تعلم وتطوير المهارات واتخاذ القرارات بناءً على البيانات والخوارزميات.

تقدم الذكاء الاصطناعي إمكانيات هائلة لتعزيز مناهج العلوم وتدريسها بطرق متعددة. فمن خلال تحليل البيانات الكبيرة والتعلم الآلي، يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل أنماط التعلم واحتياجات الطلاب وتوفير توجيهات مخصصة ومتكيفة مع مستواهم وقدراتهم الفردية. يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتصميم برامج تعليمية تفاعلية وملائمة تلقائيًا تستجيب لاحتياجات الطلاب وتوفر تجارب تعليمية مخصصة.

علاوة على ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي تعزيز عملية تقييم الطلاب وتوفير ردود فعل فورية ومحددة لأدائهم. يمكن للأنظمة الذكية أن تحلل أداء الطلاب، وتحدد نقاط القوة ونقاط الضعف، وتوفر توجيهات لتحسين الأداء وتعزيز التعلم. وبفضل تطور التعلم الآلي وتقنيات التعلم العميق، يمكن للذكاء الاصطناعي أيضًا تحليل أشكال التعلم والتفاعل الطلابي وتوفير تجارب تعليمية مخصصة وشخصية.

تُعد الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها فرصة مثيرة لتحسين التعلم وتعزيز التفاعل والاستيعاب لدى الطلاب. ومع استمرار التطور التكنولوجي،

يمكن توقع تقدم مستمر في هذا المجال، مما يفتح المجال لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين تجربة التعلم العلمي وتحقيق نتائج أكثر تفوقًا وفعالية للطلاب.

وهدفت الدراسة الحالية إلى دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، وتم في هذه الدراسة استخدام المنهج النوعي وتحليل المحتوى لتحليل ردود أفعال معلمي العلوم حول استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، وتم جمع البيانات من خلال إجراء استبياناً عبر الإنترنت على (٣٤) معلماً من معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة، وتم جمع آراء المعلمين حول هذا الموضوع. وركزت الدراسة على عدة جوانب مثل الطرق والأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم، والإجراءات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم، وقياس مدى فاعلية استخدام الذكاء الاصطناعي في تعزيز المهارات العلمية والتفكير النقدي لدى الطلاب، وتحديد التحديات التي قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي، وتحديد الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتعزيز تبني المعلمين والمجتمع التعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.

ومن المتوقع أن تساعد النتائج المستمدة من هذه الدراسة على فهم أفضل لدورالذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، وكشفت نتائج التحليل عن الآتي:

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: " ما الطرق والأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم؟" وكانت النتائج على النحو الوارد بالجدول التالي:

جدول (٢)
الطرق والأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم

م	الطرق والأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم	النسبة	الانحراف	المتوسط	الاتجاه	الترتيب
١	توفير أدوات تحليل البيانات الضخمة وتعلم الآلة المتقدمة لتحليل البيانات التعليمية وتوجيه تصميم المناهج العلمية المبتكرة	٧٨%	١.٣	٣.٩	موافق	٢
٢	استخدام تقنيات الواقع الافتراضي والزيادة لتوفير تجارب تعلم غامرة ومحاكاة مفاهيم علمية معقدة.	٧٩%	١.٠	٣.٩	موافق	١
٣	تطبيق أنظمة توجيه ذكية لتقديم توجيهات فردية وتوصيات لتحسين تجربة التعلم العلمي.	٧٠%	١.٥	٣.٥	موافق	٥
٤	استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل سلوك الطلاب وتوفير تغذية راجعة فورية وملائمة لتعزيز تفاعل الطلاب ومشاركتهم في العملية التعليمية.	٧٥%	١.٢	٣.٨	موافق	٣
٥	توفير منصات تعليمية عبر الإنترنت تستخدم التعلم الجماعي والتفاعلي لتعزيز فهم العلوم ومشاركة الطلاب.	٧٢%	١.٣	٣.٦	موافق	٤
	النتيجة النهائية	٧٢%	١.٣	٣.٧	موافق	

يتضح من الجدول (٢) أن هناك موافقة من أفراد عينة الدراسة حول المحور الأول بمتوسط حسابي (٣.٧) وإنحراف معياري (١.٣) وهذه النتيجة تشير إلى أنه يجب على المؤسسات التعليمية توفير مجموعة الطرق والأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم، مثل تقنيات الواقع الافتراضي والزيادة لتوفير تجارب تعلم غامرة ومحاكاة المفاهيم العلمية المعقدة، وتوفير أدوات تحليل البيانات الضخمة وتعلم الآلة المتقدمة لتحليل البيانات التعليمية وتوجيه تصميم المناهج العلمية المبتكرة، واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل سلوك الطلاب وتوفير تغذية راجعة فورية وملائمة لتعزيز تفاعل الطلاب ومشاركتهم في العملية التعليمية، وتوفير منصات تعليمية عبر الإنترنت تستخدم التعلم الجماعي والتفاعلي لتعزيز فهم العلوم ومشاركة الطلاب، وتطبيق أنظمة توجيه ذكية لتقديم توجيهات فردية وتوصيات لتحسين تجربة التعلم العلمي.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: " ما الإجراءات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم؟" وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٣)

الإجراءات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم.

م	الإجراءات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم.	النسبة	الانحراف	المتوسط	الاتجاه	الترتيب
١	توظيف أنظمة تعلم آلي لتحليل احتياجات الطلاب وتقديم محتوى تعليمي مخصص وملائم في مجالات العلوم.	٧٨%	١.١	٣.٩	موافق	٢
٢	استخدام تقنيات تعلم الآلة لتحليل أداء الطلاب وتوفير توجيهات فردية لتحسين فهمهم ومهاراتهم في العلوم.	٧٦%	١.١	٣.٨	موافق	٣
٣	تكوين نماذج ذكاء اصطناعي لتبسيط المفاهيم العلمية المعقدة وتوضيحها بشكل مبسط ومشوق للطلاب.	٧٥%	١.٤	٣.٨	موافق	٤
٤	توظيف منصات تعليمية تفاعلية تستخدم التكنولوجيا الذكية والواقع الافتراضي لتوفير تجارب تعلم واقعية في مجالات العلوم.	٨٠%	١.١	٤.٠	موافق	١
٥	تطوير أنظمة توجيه ذكية تقدم توجيهات فردية وإرشادات للمعلمين لتحسين تدريسهم للعلوم باستخدام الذكاء الاصطناعي.	٧١%	١.٢	٣.٥	موافق	٥
	النتيجة النهائية	٧٦%	١.٢	٣.٨	موافق	

يتضح من الجدول (٣) أن هناك موافقة من أفراد عينة الدراسة حول المحور الثاني بمتوسط حسابي (٣.٨) وإنحراف معياري (١.٢) وهذه النتيجة تشير إلى ضرورة تطبيق الإجراءات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس العلوم.، مثل تطوير أنظمة توجيه ذكية تقدم توجيهات فردية وإرشادات للمعلمين ، وتوظيف منصات تعليمية تفاعلية تستخدم التكنولوجيا الذكية والواقع الافتراضي لتوفير تجارب تعلم واقعية في مجالات العلوم، واستخدام تقنيات تعلم الآلة لتحليل أداء الطلاب، وتوفير توجيهات فردية لتحسين فهمهم ومهاراتهم في العلوم، مع تكوين نماذج ذكاء اصطناعي لتبسيط المفاهيم العلمية المعقدة وتوضيحها بشكل مبسط ومشوق للطلاب، وتوظيف أنظمة تعلم آلي لتحليل احتياجات الطلاب، وتقديم محتوى تعليمي مخصص وملائم في مجالات العلوم.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:" ما التحديات التي قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها؟". وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٤)

التحديات التي قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها

م	التحديات التي قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها	النسبة	الانحراف	المتوسط	الاتجاه	الترتيب
١	تعقيد العمليات التكنولوجية والبرمجية المطلوبة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تحسين مناهج العلوم.	٧٥%	١.١	٣.٧	موافق	٤
٢	نقص الموارد المالية والتقنية اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير تدريس العلوم.	٧٧%	١.٢	٣.٩	موافق	٣
٣	مشكلات الخصوصية والأمان المتعلقة بجمع وتحليل البيانات الشخصية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.	٧٩%	١.٢	٣.٩	موافق	٢
٤	مقاومة المعلمين والمجتمع التعليمي لتبني تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بسبب مخاوف من التعويض الوظيفي أو فقدان السيطرة.	٧٤%	١.٢	٣.٧	موافق	٥
٥	صعوبة تكييف مناهج العلوم الموجودة مع استخدام التكنولوجيا الذكية والذكاء الاصطناعي لتحسينها وتطويرها.	٧٧%	١.٠	٣.٩	موافق	١
	النتيجة النهائية	٧٦%	١.١	٣.٨	موافق	

يتضح من الجدول (٤) أن هناك موافقة من أفراد عينة الدراسة حول المحور الثالث بمتوسط حسابي (٣.٨) وإنحراف معياري (١.١) وهذه النتيجة تشير إلى ضرورة التغلب على التحديات التي قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها مثل مشكلات الخصوصية والأمان المتعلقة بجمع وتحليل البيانات الشخصية لتطبيق الذكاء الاصطناعي، وتعقيد العمليات التكنولوجية والبرمجية المطلوبة لتطبيق الذكاء الاصطناعي ، وضرورة معالجة مقاومة المعلمين والمجتمع التعليمي لتبني تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بسبب مخاوف من التعويض الوظيفي أو فقدان السيطرة ، وضرورة العمل على معالجة صعوبة تكييف مناهج العلوم الموجودة مع استخدام التكنولوجيا الذكية والذكاء الاصطناعي لتحسينها وتطويرها، ونقص الموارد المالية والتقنية اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي، وضمان استخدام التقنيات الذكية في التعليم بشكل فعال وآمن وأخلاقي، والتمييز عند استخدام التكنولوجيا في التعليم.

خامساً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع: "ما الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتعزيز تبني المعلمين والمجتمع التعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم؟ " وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٥)
الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتعزيز تبني المعلمين والمجتمع التعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم

م	الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتعزيز تبني المعلمين والمجتمع التعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم	النسبة	الانحراف	المتوسط	الاتجاه	الترتيب
١	توفير برامج تدريب وتطوير مستمرة للمعلمين لتعلم كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.	٨٣%	١.٠	٤.١	موافق	١
٢	تشجيع التعاون والمشاركة بين المعلمين لمشاركة أفكار وتجارب استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس.	٧٥%	١.٢	٣.٨	موافق	٣
٣	توفير الموارد والأدوات التعليمية المتاحة للمعلمين لاستخدامها في تدريس العلوم باستخدام الذكاء الاصطناعي.	٧٥%	١.٣	٣.٧	موافق	٥
٤	تشجيع المجتمع التعليمي على التبني والدعم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من خلال الحوافز والمكافآت.	٧٥%	١.٣	٣.٨	موافق بشدة	٤
٥	توفير فرص التواصل والتوعية للمعلمين وأفراد المجتمع التعليمي حول فوائد وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.	٧٧%	١.١	٣.٩	موافق	٢
	النتيجة النهائية	٧٧%	١.٢	٣.٩	موافق	

يتضح من الجدول (٥) أن هناك موافقة من أفراد عينة الدراسة حول المحور الرابع بمتوسط حسابي (٣.٩) وإنحراف معياري (١.٢) وهذه النتيجة تشير إلى ضرورة اتباع الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتعزيز تبني المعلمين والمجتمع التعليمي لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم، وتوفير فرص التواصل والتوعية للمعلمين وأفراد المجتمع التعليمي حول فوائد وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم، تشجيع المجتمع التعليمي على التبني والدعم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من خلال الحوافز والمكافآت، وتوفير برامج تدريب وتطوير مستمرة للمعلمين لتعلم كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم، و توفير الموارد والأدوات التعليمية المتاحة للمعلمين

لاستخدامها في تدريس العلوم باستخدام الذكاء الاصطناعي، وتشجيع التعاون والمشاركة بين المعلمين لمشاركة أفكار وتجارب استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس

خلاصة النتائج ومناقشتها

تشير نتائج الدراسة إلى وجود موافقة بنسبة ٧٧% من قبل معلمي العلوم على أهمية دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من (Abell, & Lederman, 2007; Bybee, 2014b; McMillan, 2017; Al Darayseh, 2023) ، وأوصت الدراسة بضرورة تفعيل الطرق والأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق الذكاء الاصطناعي ، وتطبيق الإجراءات التي يمكن أن تسهم في تحسين تدريس العلوم، وتعزز المهارات العلمية والتفكير النقدي والتفكير الإبداعي لدى الطلاب، كذلك أكدت على ضرورة التغلب على التحديات التي قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي، وتطوير الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتعزيز تبني المعلمين والمجتمع التعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية حول دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، يمكن تقديم بعض التوصيات الآتية:

١- تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي المتخصص في التعليم: ينبغي توجيه الجهود نحو تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي متخصصة لتعزيز تصميم المناهج العلمية وتدريسها. يمكن استخدام التعلم الآلي وتحليل البيانات لتحديد احتياجات الطلاب وتوفير تجارب تعليمية مخصصة ومتجاوبة.

٢- تطوير مناهج تفاعلية وقابلة للتخصيص: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم مناهج علمية تفاعلية ومرنة تتكيف مع احتياجات ومستوى فهم الطلاب. يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في توفير موارد تعليمية متنوعة ومحدثة ومتجاوبة مع سرعة التطور العلمي والتكنولوجي.

٣- تعزيز التعلم التعاوني والتفاعل مع الطلاب: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز التعلم التعاوني والتفاعل بين الطلاب. يمكن توفير أدوات تعاونية تعتمد على الذكاء

الاصطناعي مثل المنصات التعليمية الافتراضية والتعلم الجماعي عبر الإنترنت لتعزيز التفاعل وتبادل المعرفة بين الطلاب.

٤- تحليل الأداء وتقييم التعلم: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل أداء الطلاب وتقييم التعلم بشكل فعال. يمكن استخدام تقنيات تعلم الآلة وتحليل البيانات لتقديم تقارير شاملة حول تقدم الطلاب وتوفير ملاحظات مفصلة للمعلمين لتحسين التدريس وتخصيص الدعم الفردي.

٥- توفير تجارب تعليمية محاكاة وافتراضية: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير تجارب تعليمية محاكاة وافتراضية للطلاب. يمكن استخدام التقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز لتجسيد تجارب علمية ومعملية واقعية لتعزيز فهم الطلاب وتفاعلهم مع المفاهيم العلمية.

مقترحات الدراسة:

١- تحليل استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم العلمي: يمكن أن تركز الدراسة على تحليل الاستخدام الحالي للذكاء الاصطناعي في تعزيز مناهج العلوم وتدريسها. يمكن أن يتم ذلك من خلال استطلاع أو مقابلات مع المدرسين والخبراء التربويين لفهم كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم المناهج وتنفيذها وتقييم التعلم.

٢- تطوير أدوات ذكاء اصطناعي لتصميم المناهج: يمكن أن يركز البحث على تطوير أدوات ذكاء اصطناعي مبتكرة لتصميم المناهج العلمية. يمكن أن تشمل هذه الأدوات تقنيات التعلم الآلي والتعلم العميق لتحليل البيانات التعليمية وتوفير توجيهات وتوصيات لتخطيط المناهج وتنظيم المحتوى.

٣- تأثير الذكاء الاصطناعي على تفاعل الطلاب ومشاركتهم: يمكن أن يركز البحث على دراسة تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على تفاعل الطلاب ومشاركتهم في عملية التعلم العلمي. يمكن استخدام تقنيات تعلم الآلة لتحليل سلوك الطلاب وتوفير ردود فعل فورية وملائمة لتعزيز التفاعل والمشاركة الفعالة.

٤- تصميم بيئات تعليمية مبتكرة باستخدام الذكاء الاصطناعي: يمكن أن يركز البحث على تصميم بيئات تعليمية مبتكرة تعتمد على الذكاء الاصطناعي. على سبيل المثال، يمكن

استخدام التعلم الجماعي عبر الإنترنت أو تقنيات الواقع الافتراضي في توفير تجارب تعليمية غامرة وتفاعلية للطلاب.

٥- تقييم فعّالية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم العلمي: يمكن أن يركز البحث على تقييم فعالية استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج العلوم وتدريسها. يمكن تنفيذ دراسة تجريبية أو دراسة حالة لقياس تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين التعلم وتفاعل الطلاب.

References المراجع

Abell, S. K., & Lederman, N. G. (Eds.). (2007). Handbook of Research on Science Education. Routledge.

Al Darayseh, Abdulla. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers' perspective. Computers and Education: Artificial Intelligence. 4. 100132. 10.1016/j.caeai.2023.100132.

AlKanaan, H. (2022). Awareness regarding the implication of artificial intelligence in science education among pre-service science teachers. International Journal of Instruction, 15(3), Article 895912. https://doi.org/10.29333/iji.2022.15348a

Azevedo, R., & Martínez, V. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promising Possibilities and Practical Considerations. Springer.

Blikstein, P. (2018). Artificial Intelligence in Education: The Fourth Revolution? International Journal of Artificial Intelligence in Education, 28(1), 1-14.

Bybee, R. W. (2014a). Teaching Science as Inquiry (11th ed.). Pearson.

Bybee, R. W. (2014b). The BSCS 5E instructional model: Personal reflections and contemporary implications. Science & Education, 23(6), 1313-1337.

Cardona, M., Rodríguez, R., & Ishmael, K. (2023). U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, Artificial Intelligence and Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations, Washington, DC, 2023. Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning, May. https://www2.ed.gov/documents/ai-report/ai-report.pdf

Conati, C., Mavrikis, M., du Boulay, B., & Tettamanzi, A. G. B. (Eds.). (2018). Artificial Intelligence in Education: 19th International Conference, AIED 2018, London, UK, June 27-30, 2018, Proceedings. Springer.

Jonassen, D. H. (2008). Artificial Intelligence and Learning Environments. Routledge.

Lester, J. C., D'Mello, S. M., Weinberger, A., & Gasevic, I. (2016). Artificial Intelligence in Education: Intelligent Tutoring Systems. Springer.

Liu, Q., Tan, C. H., Chu, S. K. W., & Hew, K. F. (2017). The Effects of Artificial Intelligence on Learning Outcomes and Satisfaction of Students in Online Courses. Computers in Human Behavior, 69, 570-579.

Luckin, R., & Weatherby, K. (2020). DeepMind Education: Unveiling the Science Behind AI and Neuroscience-Informed Education. MIT Press.

Marougkas, A., Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2023). Virtual Reality in Education: A Review of Learning Theories, Approaches and Methodologies for the Last Decade. Electronics, 12(13), 2832. https://doi.org/10.3390/electronics12132832

McMillan, J. H. (2017). Classroom assessment: Principles and practice for effective instruction. Pearson.

McMillan, V. E. (2017). Writing Papers in the Biological Sciences (6th ed.). Bedford/St. Martin's.

Minister of State for Artificial Intelligence. (2020). National program for artificial intelligence. https://ai.gov.ae/wp-content/uploads/2020/02/AIGuide_EN_v1-online. pdf.

Pedró, F. (2019). Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. *Unesco*, 46. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994

Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Pearson.

Sáez-López, J. M., Román-González, M., & Vázquez-Cano, E. (2019). Artificial Intelligence in Education: A Systematic Review. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(1), 39.

Shin, S., & Shin, H. (2020). A study on the application of artificial intelligence in elementary science education. Journal of Korean Elementary Science Education, 39(1), 117–132. https://doi.org/10.15267/KESES.2020.39.1.117

Sottilare, R. A., Graesser, A. C., Hu, X., & Goldberg, B. (2014). Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems: A Meta-Analytic Review. Review of Educational Research, 84(4), 527-573.

VanLehn, K., Lynch, C., Schulze, K., Shapiro, J. A., Shelby, R., Taylor, L., ... & Treacy, D. (2016). Intelligent Tutoring Systems: A Comprehensive Historical Survey. AI Magazine, 37(2), 31-46.

Woolf, B., Aimeur, E., Nkambou, R., & Lajoie, S. (2010). Intelligent Tutoring Systems: Lessons Learned. Springer.