International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (4), No. (1)

IJCI

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (4)، العدد (1)

January 2025

Artificial Intelligence in Education

Noura Saleh Al-Bahijan*, Hessa Abdullah Al-Suraibi, Joud Hajeel Al-Otaibi
Master's Researchers, Department of Curriculum and Teaching Methods - Educational Technologies, College of Education, Imam Muhammad ibn Saud Islamic University, Kingdom of Saudi Arabia
*n.albhijan@gmail.com

Kholoud Obaid Al-Otaibi
Department of Curriculum and Teaching Methods - Educational Technologies, College of Education, Imam Muhammad ibn Saud Islamic University, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract

This research paper was titled: (Artificial Intelligence in Education), and through it, the researchers sought to explore the main role that artificial intelligence represents as a modern and advanced technical achievement in the fields of education and learning at its various stages. The paper was divided into six sections, the first of which represents the methodological framework of the research, the second on the concept of artificial intelligence in education and its importance, the third included applications of artificial intelligence in education, the fourth shed light on the use of artificial intelligence in education and the challenges, controls, effects and ethical concerns that accompany it, the fifth was devoted to future trends in artificial intelligence in education in the Kingdom, and the sixth contained the results, recommendations and references. The researchers concluded with a number of results, the most prominent of which are: the importance of combining artificial intelligence and teachers to achieve the best educational results, the positive impact that artificial intelligence-supported tools achieve in improving the quality of

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (4), No. (1)
IJCI
January 2025
المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (4)، العدد (1)

education, and the role of artificial intelligence in reducing routine burdens on teachers and enabling them to focus on aspects of creative teaching.

Keywords: Artificial Intelligence, Artificial Intelligence in Education, Quality of Education, Creative Teaching.

الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم

نورة صالح البهيجان*، حصة عبدالله السريبي، جود حجيل العتيبي
باحثات ماجستير، قسم مناهج وطرق تدريس-تقنيات التعليم، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية
*n.albhijan@gmail.com

خلود عبيد العتيبي
أستاذ في قسم مناهج وطرق تدريس - تقنيات التعليم، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية

المستخلص

جاءت هذه الورقة البحثية بعنوان: (الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم)، وسعت من خلالها الباحثات إلى استكشاف الدور الرئيسي الذي يشكّله الذكاء الاصطناعي بوصفه منجزًا تقنيًا حديثًا ومتطورًا في مجالات التعليم والتعلم بمختلف مراحله، وقُسمت الورقة إلى ستة مطالب، أولها يمثّل الإطار المنهجي للبحث، والثاني حول مفهوم الذكاء الاصطناعي في التعليم وأهميته، والثالث تضمن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، والرابع سلط الضوء على استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم وما يصحبه من تحديات وضوابط وتأثيرات ومخاوف أخلاقية، والخامس خُصص لتوجهات الذكاء الاصطناعي المستقبلية في التعليم بالمملكة، والسادس احتوى على النتائج والتوصيات والمراجع. وخلُصت الباحثات إلى جملة من النتائج أبرزها: أهمية الجمع بين الذكاء الاصطناعي والمعلمين لتحقيق أفضل نتائج تعليمية، والأثر الإيجابي الذي تحققه الأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم، ودور الذكاء الاصطناعي في تخفيف الأعباء الروتينية عن المعلمين وتمكينهم من التركيز على جوانب التدريس الإبداعي.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الذكاء الاصطناعي في التعليم، جودة التعليم، التدريس الإبداعي.

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (4), No. (1)
IJCI
January 2025
المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (4)، العدد (1)

مقدمة

يشكل التطور الهائل في مجالات تقنيات المعلومات والاتصالات وتحديدًا في التطورات المنجزة في الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) ركيزة رئيسية لتطوير قطاع التعليم بجميع مكوناته ومراحله، حيث تمثل تلك التقنيات حجر الزاوية في تشكيل الواقع والمستقبل بما يعزز من جودة العملية التعليمية بوصفها جزءً متفاعلاً مع ما يشهده الإنسان من ثورة تقنية ومعرفية مدعومة باهتمام بالغ من قِبل الشركات الرائدة التي تنفق مبالغ ضخمة لتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي وجعل قائدًا للتحول الرقمي على الصعيد العالمي. (stone et al, 2016)

وتؤكد منظمة اليونسكو على أهمية نشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وذلك لتحقيق التنمية المستدامة بتحقيق التعاون الفعال بين "الإنسان والآلة في مجالات العمل والتعلم، وتشمل استخدامات الذكاء الاصطناعي في خمسة مجالات: (إدارة العملية التعليمية، تمكين المعلمين، تقييم العملية التعليمية، تعزيز القيم والمهارات الحياتية، وتوفير فرص التعلم المستمر من أجل تطوير العمليات التعليمية. (الياجزي، 2019)

كما أن الذكاء الاصطناعي يتميز بقدرات خاصة مكنته من أداء دور بارز في تطوير مجال التعليم، ومن مميزاته القدرة على تحليل البيانات وتفسيرها بطرق تفوق إمكانيات المعلمين، والتعمق بصورة أكبر لرصد وتحليل ردود فعل المتعلمين، مما يسهم في تحديد النقاط التي تحتاج إلى تحسين بهدف الارتقاء بجودة العملية التعليمية وتعزيز مخرجاتها. (العتل وآخرون، 2021)

وفي سياق ذلك، أصبح الذكاء الاصطناعي جزءً أساسيًا من تطوير التعليم، خاصة في المملكة العربية السعودية، التي تسعى إلى جعل التعليم أكثر تفاعلية ومرونة واستمرارية. وقد أسهم في إحداث تغييرات كبيرة، مثل زيادة فرص الوصول إلى التعلم، وإتاحة خيارات أوسع للمتعلمين لاختيار مجالات دراستهم. كما وفّر مصادر تعليمية غنية ومتنوعة تتكيف مع احتياجات المتعلمين وظروفهم المختلفة، مما يتيح لهم التفاعل والمشاركة بشكل أكبر.

المطلب الأول: الإطار المنهجي للبحث

1. مشكلة البحث

تكمن مشكلة الدراسة في محدودية إدراك المعلمين والمتعلمين لمفهوم وأهمية ودور الذكاء الاصطناعي في التعليم، مما يسهم في عدم الاستفادة من إمكاناته الكبيرة في تحسين جودة التعليم وما يقدمه من مميزات، ويسعى البحث إلى معالجة هذه الفجوة من خلال تسليط الضوء على جوانب متعددة تُبرز قيمة الذكاء الاصطناعي في التعليم، وفرص توظيفه بشكل فعّال لتحقيق أقصى استفادة من إمكاناته في تطوير العملية التعليمية.

2. أهمية البحث

تبرز أهمية البحث في محاولة تقديم فهم أعمق حول العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتعليم، وأثرها في تحسين جودة العملية التعليمية من خلال توفير حلول مبتكرة تُخصص التعلم لاحتياجات الأفراد، وتعزز التفاعل بين المعلمين والمتعلمين. كما يسهم البحث في استكشاف دور الذكاء الاصطناعي في تطوير المحتوى التعليمي، وتحليل البيانات التعليمية لتصميم خطط مخصصة، بالإضافة إلى تحسين أساليب التدريس والتقييم.

3. أهداف البحث

- التعرف على مفهوم الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم.
- إيضاح أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم ومميزاته.
- استكشاف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- تحديد التحديات التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- بيان الأخلاقيات والضوابط المستخدمة للذكاء الاصطناعي في التعليم.
- إبراز التوجهات المستقبلية للذكاء الاصطناعي في التعليم بالمملكة.

4. أسئلة البحث

- ما هو الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم؟
- ما التطبيقات التي يمكن استخدامها في الذكاء الاصطناعي التعليمي؟
- ما التحديات التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم؟
- ما الأخلاقيات والضوابط لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم؟
- ما هي التوجهات المستقبلية للذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية؟

5. منهجية البحث

اعتمدت الباحثات على المنهج التحليلي في هذا البحث، والقائم على جمع المعلومات حول موضوعات البحث المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في التعليم، وتقديم إطار نظري مدعوم بأمثلة تطبيقية تتشكل ضمن رؤية تحليلية لتفسير المعلومات وعرض النتائج وتقديم إجابات علمية عن التساؤلات البحثية والوصول إلى النتائج والتوصيات.

6. حدود البحث

- الحدود الموضوعية: التعرف على مفهوم الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، وتطبيقاته، واتجاهاته المستقبلية، ومميزاته وتحدياته، وأخلاقيات وضوابط استخدامه.

- الحدود المكانية: ضمن إطار الذكاء الاصطناعي في تعليم المملكة العربية السعودية.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني لعام 1446هـ -2024م.

7. مصطلحات البحث

- **الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence):** يشير إلى تقنيات وخصائص مميزة تتمتع بها البرامج والأنظمة الرقمية، حيث تمكنها من محاكاة القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها (Gajawada, 2020)
- **الذكاء الاصطناعي في التعليم:** هو توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إنتاج البرامج والأنظمة التعليمية، بهدف تحسين جودة التعليم والتعلم، والرفع من كفاءته. (الغامدي، 2024)
- **التعلم الآلي (Machine Learning):** يُعتبر فرعًا من فروع الذكاء الاصطناعي (AI) يُركز على تطوير أنظمة قادرة على التعلم أو تحسين أدائها باستخدام البيانات والخوارزميات. (Zhang, 2020)
- **التعلم العميق (Deep Learning):** يشير إلى الشبكات العصبية الاصطناعية التي تتكون من طبقات وسيطة متعددة تُنتج تطبيقات حديثة للذكاء الاصطناعي وفق نهج يسمى "الشبكات العصبية العميقة". (, UNESCO2023)
- **النظم الخبيرة**: برامج تُحاكي الخبرة البشرية من خلال تزويدها بمعرفة الخبراء، لاستخدام أدوات البحث والاستنتاج لإنتاج نتائج مشابهة لتلك التي يقدمها الخبراء البشريون (الجابر، 2020).
- **بيئات التعلم التكيفية والشخصية:** أنظمة تقدم محتوى تعليمي مخصص لكل متعلم بناءً على تفضيلاته وبياناته الأكاديمية، مع التركيز على مراقبة المتعلمين وتوجيههم، وتصميم التعلم الفردي باستخدام بيانات المتعلم لأداء المهام التشخيصية (الفراني والحجيلي، 2020).
- **أنظمة التعليم الذكية:** هي أنظمة رقمية مصممة لدعم وتحسين عملية التعلم والتدريس في مجال المعرفة، وهي تقوم بتوفير دروس فورية دون الحاجة إلى تدخل من مدرس بشري، وتهدف إلى تيسير التعلم بطريقة مجدية وفعالة باستخدام مجموعة متنوعة من تقنيات الحوسبة والذكاء الاصطناعي. (بكاري، ٢٠٢٢)
- **روبوتات المحادثة:** برامج تُحاكي المحادثة البشرية باستخدام النصوص أو الرسائل الصوتية. تُستخدم لتقديم الدعم والمعلومات للمستخدمين في مختلف المجالات، مثل التعليم، حيث تقدم المشورة والإجابات بناءً على قاعدة بيانات مُبرمجة مسبقًا (Fryer, 2019).

8. الدراسات السابقة

بالرجوع إلى الدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع البحثي: "الذكاء الاصطناعي في التعليم" تبين للباحثات وجود عدد من الدراسات الأجنبية والعربية التي تناولت الذكاء الاصطناعي، وأبرزت أثره العميق في تحسين التعليم والتربية، من خلال التطبيقات والاستراتيجيات الحديثة التي أسهمت في توفير منهجية كاملة للتعليم وبجودة عالية.

- **دراسة Mckinsey (2023):** وهي دراسة حول تحليل اتجاهات التقنيات الحديثة، وتُبرز الاهتمام المتزايد بالذكاء الاصطناعي عبر تحليل عمليات البحث في محرك جوجل بين عامي 2022 و2023، مُسلطة الضوء على التوسع في تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتشمل تلخيص النصوص، توليد الصور، ومعالجة الفيديو والصوت بقدرات متقدمة. وتناولت الاستثمارات الهادفة إلى تطوير أنظمة حوسبة أكثر قوة وكفاءة مما يلقي بظلاله على تسريع حركة التطور في العديد من المجالات ومن بينها المجال التعليمي، مما يعزز دوره في تشكيل المستقبل القادم للتقنيات الحديثة عالمياً.
- **دراسة صفر (٢٠٢٤):** وهي دراسة حول مستوى وعي معلمي ومعلمات قبل الخدمة في كلية التربية بالذكاء الاصطناعي واستخداماته في التعليم والتعلم. كشفت هذه الدراسة عن وعي معلمي ومعلمات ما قبل الخدمة في كلية التربية، تجاه تقنيات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التعليم، وكانت النتيجة ارتفاع نسبة الوعي بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم بدرجة مرتفعة ومرتفعة جداً حيث أظهرت نسبة وعي عالية عند من لديهم مستوى أعلى من المعرفة التقنية تقنية المعلومات (ICT) وأوصت الدراسة: بأهمية نشر الوعي بثقافة الذكاء الاصطناعي وتعزيز استخدام تقنياته في التعليم.
- **دراسة Bryant (2020):** وهي دراسة حول تحسين التعليم باستخدام الذكاء الاصطناعي، وأثبتت أنه يمثل أداة فعالة لتحسين وظائف التدريس من خلال تقليل الأعباء الإدارية والعمل الكتابي، خاصة في المستويات الإدارية المنخفضة. وأشارت الدراسة إلى أن التقنيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي يمكنها تقليل الوقت المستغرق في المهام المتكررة، مثل إعداد المواد التعليمية، مما يتيح تخصيص الجهود بشكل أكبر لتحسين جودة التعليم، مظهرةً في نتائجها أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تحقيق نتائج إيجابية ملموسة على جودة التعليم، من خلال دعم المعلمين في وظائفهم الأساسية. وأوصت بإعادة تخصيص التقنيات الذكية لتطوير الوظائف التعليمية بشكل أكثر تخصصًا وفعالية.
- **دراسة بكاري (٢٠٢٢):** وهي دراسة حول تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، وأبرزت ما تعانيه المنظومات التعليمية من إشكاليات جمة أهمها ضعف السياسات التعليمية، وهيمنة التعليم الحضوري،

وعدم جاهزية غالبية الدول لتوفير التعليم عن بعد، في ظل عدم رقمنة المناهج المعتمدة، وتوصلت هذه الدراسة إلى إثبات فعالية أساليب التدريس المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في تحسين التحصيل المعرفي من خلال التكيف مع احتياجات المتعلم وتوفير فرص التعلم الجماعي، إضافة إلى تمكين المتعلمين من التحرر من الأسلوب التعليمي الموحد، وذلك عبر تطبيقات ذكية تتناسب مع ميولهم واحتياجاتهم. ومع وجود هذه الإمكانيات.

وتتفق الدراسات السابقة مع الموضوع البحثي: "الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم" من حيث دراسة أهمية الذكاء الاصطناعي وفعاليته في التعليم، وضرورة الأخذ بتطبيقات الذكاء الاصطناعي وتفعيلها في العملية التعليمية. وبناءً على ما تقدم، فإن هذه الدراسة تسلط الضوء على مفهوم الذكاء الاصطناعي وتخصصه في مجال التعليم، وأبرز التطبيقات المستخدمة في هذا المجال، مع عرض أبرز التحديات التي تواجه الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، والرؤية المستقبلة لها في المملكة العربية السعودية.

المطلب الثاني: مفهوم الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأهميته

1. مفهوم الذكاء الاصطناعي في التعليم:

قبل الدخول إلى مفهوم الذكاء الاصطناعي في التعليم، لابد من التعرف على معنى "الذكاء" و"الاصطناعي" في اللغة: الذكاء: وهو السرعة والفطنة. أما الاصطناعي: مأخوذ من فعل صنع وهو ما يكون بفعل وصنع البشر، أي ليس مأخوذاً من الطبيعة، ولمعرفة ماهية الذكاء الاصطناعي يتعين علينا تحديد المقصود من الذكاء الإنساني: وهو قدرته على الفهم والتحليل والتمييز وحل المشكلات والاستنتاج السليم، بالإضافة إلى سرعة التعلم، واستخدام ما تم تعلمه بشكل سليم. (السيد ومحمود، 2020). وأما الذكاء الاصطناعي: فهو فرع من فروع علم الحاسوب يُعنى بتطوير البرامج والأنظمة الرقمية التي تحاكي قدرات البشر وذكاءهم، مما يتيح لها تنفيذ مهام وعمليات تتعلق بالاستنتاج واتخاذ القرارات لحل المشكلات المعقدة، مع معالجة أخطائها ذاتياً مما يجعلها أكثر دقة وسرعة.

ويمثل الذكاء الاصطناعي في التعليم جمع بين مصطلح الذكاء الاصطناعي ومصطلح التعليم يقصد به دخول الذكاء الاصطناعي على التعليم التقليدي بهدف التطوير للنظم التعليمية وإحداث التغيير في أساليبها واستراتيجياتها، وذلك بالاعتماد على برمجيات رقمية لتحسين العلمية التعليمية والرفع من جودتها وكفاءتها.

ولقد تناول عدد من الباحثين مفهوم الذكاء الاصطناعي في التعليم ومن أبرزها:

- ما ذكره السيد ومحمود (2020): "بأنه استخدام لتكنولوجيات الذكاء الاصطناعي، في إنتاج برامج تعليمية وتدريبية قادرة على التعامل والتحاور مع المتعلم، وتحاكي بدرجة كبيرة قدرات المعلم ذاته وسلوكه

وتصرفاته في المواقف التعليمية المختلفة" (ص31).

- كما عرّفت إمام (٢٠٢٤): الذكاء الاصطناعي في التعليم بأنه: تقنية تمكن المعلمين من تقديم دروس مخصصة لكل متعلم وفقًا لقدراته واحتياجاته، مع تركيز الذكاء الاصطناعي على الدروس النظرية، مما يتيح للمعلم وقتًا أكبر للتواصل المباشر مع المتعلمين دون استبدال العنصر البشري.
- وفي حين عرّفه الغامدي (٢٠٢٤): "بأنه توظيف الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات التعليمية بهدف إيجاد أدوات وأساليب حديثة تواكب التطورات العالمية في مجال التعليم ومن خلالها يتم دعم عملية التعليم والتعلم". (ص٢٧)

مما سبق، يتضح أن تعريفات الذكاء الاصطناعي في التعليم جاءت متشابهة في مضمونها مع وجود بعض التفاوتات من حيث الشمولية والتركيز حيث يشير السيد ومحمود (2020)، إمام (2024) إلى تخصيص الدروس وفقاً لقدرات المتعلمين مع التأكيد على دور المعلم في التواصل المباشر مع المتعلمين. بينما نجد أن الغامدي (2024) يتناول توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل أوسع مع الإلمام بجميع أطراف العملية التعليمية، بهدف تطوير أدوات وأساليب حديثة تدعم عملية التعليم والتعلم، مما يجعله أكثر شمولية من حيث النظرة الاستراتيجية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم.

من خلال العرض السابق لهذه التعريفات ترى الباحثات أن الذكاء الاصطناعي في التعليم: هو توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في انتاج البرامج والأنظمة التعليمية، بهدف تحسين جودة التعليم والتعلم، والرفع من كفاءته.

وذلك من خلال تقديم الحلول التعليمية المبتكرة، وتحليل البيانات، تقديم توصيات مخصصة، دعم عمليات التدريس والتعلم، وأتمتة المهام الإدارية. كما يركز الذكاء على تسهيل التعلم الفردي، تعزيز التفاعل بين المتعلمين والمعلمين.

2. نشأة الذكاء الاصطناعي في التعليم ومراحل تطوره:

لقد مر الذكاء الاصطناعي في التعليم بعدد من المراحل خلال العقود الماضية، ويُمكن تقسيم هذا التطور إلى ثلاث مراحل رئيسية، وهي بحسب Fernandes, Meirinhos، وMeirinhos (2023):

- **المرحلة الأولى:**

يعود تاريخ رحلة الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى ستينيات القرن العشرين عندما بدأ الباحثون والمعلمون في استكشاف إمكانات أجهزة الحاسوب لتعزيز التعلم. في هذا الوقت، ظهرت أنظمة التعليم القائمة على

الحاسوب (CBI)، والتي توفر للمتعلمين تجارب تعليمية تفاعلية من خلال التعليم المبرمج. أرست هذه الأنظمة المبكرة الأساس لدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال دمج عناصر مثل التغذية الراجعة التكيفية والتعليم الفردي.

- **المرحلة الثانية:**

في سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين، بدأت تقنيات الذكاء الاصطناعي في شق طريقها إلى الفصول الدراسية. ومن الأمثلة البارزة على ذلك تطوير أنظمة التدريس الذكية، التي تهدف إلى توفير تعليم مخصص للمتعلمين. استخدمت أنظمة التدريس الذكية خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتكييف مواد التعلم ووتيرة التدريس بناءً على أداء المتعلم الفردي، مما يسمح باتباع نهج أكثر ملاءمة للتعلم.

كان هناك تطور مهم آخر وهو استخدام معالجة اللغة الطبيعية في تطبيقات تعلم اللغة. فباستخدام معالجة اللغة الطبيعية، أصبح بإمكان المتعلمين التفاعل مع برامج الحاسوب باستخدام اللغة الطبيعية، مما يمكنهم من ممارسة وتحسين مهاراتهم اللغوية بطريقة أكثر شمولاً وتفاعلية.

- **المرحلة الثالثة:**

في السنوات الأخيرة، اكتسب دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم زخمًا كبيرًا، مما أدى إلى مجموعة من التطبيقات الحالية التي تعيد تشكيل مشهد التدريس والتعلم. من التعليم المخصص إلى الدعم الإداري، يترك الذكاء الاصطناعي بصماته على جوانب مختلفة من التعليم. (teachflow, 2023)

3. أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم:

مع النمو السريع في الممارسات والتقنيات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في التعليم، أصبح تأثيره واضحًا في مختلف القطاعات، ومنها قطاع التعليم. فقد أسهم في تسريع عمليات صنع القرار وجعلها أكثر كفاءة ودقة بفضل قدراته على التنبؤ بالأنماط المستقبلية وتحليل البيانات بشكل شامل. (سرايا والسيد، ٢٠٢٣)

ويتمتع الذكاء الاصطناعي في التعليم بإمكانيات هائلة لإحداث تحول جذري في نظم التعليم. فهو يساعد المعلمين على تقديم تجارب تعليمية مخصصة تتوافق مع احتياجات كل متعلم، بالإضافة إلى تحسين تحليلات التعلم ومساعدة المتعلمين في الإرشاد والتوجيه. كما يمنح المتعلمين فرصة التعلم بالسرعة التي تناسبهم، مما يساعدهم على التغلب على التحديات وتحقيق إمكاناتهم الكاملة.

وتبرز أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال التكامل العميق بين التقنيات الذكية والعملية التعليمية، مما

أدى إلى إحداث تأثيرات إيجابية ملحوظة تمثلت في تقديم فوائد ومميزات متعددة لكل من المعلمين، والمتعلمين، والمؤسسات التعليمية. منها:

- يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تحسين جودة التعليم من خلال تحليل أداء المتعلمين وتقييمه بشكل مستمر. يتيح هذا التحليل بناء أطر جديدة لنظريات التعلم وتطوير مناهج تعليمية مخصصة تراعي احتياجات المتعلمين في كل مرحلة تعليمية، مما يعزز من فاعلية العملية التعليمية ويجعلها أكثر ملاءمة لقدراتهم وتطورهم.
- يسهم الذكاء الاصطناعي في تطوير الأنظمة المدرسية الرقمية القادرة على إدارة العمليات التعليمية بكفاءة، من خلال تخزين بيانات المتعلمين في قواعد بيانات متقدمة. تتيح هذه الأنظمة تحليل المعلومات التعليمية وتحديد مستويات الأداء ونقاط الضعف لدى المتعلمين، مما يساعد في إعداد برامج تعليمية مخصصة تدعم تحسين مستواهم الأكاديمي وتطوير قدراتهم الفردية بشكل أكثر دقة وفعالية.
- يمثل التفاعل اللغوي البصري أحد أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، حيث تم تصميم روبوتات ذكية قادرة على فهم تواصل المتعلمين من خلال قراءة تعابير الوجه والحركات الجسدية. يساعد هذا النوع من التفاعل على تحسين التعلم من خلال تقديم استجابات تفاعلية تعزز من فهم المتعلمين وتزيد من اندماجهم في العملية التعليمية، مما يسهم في تحسين تجربة التعلم وجعلها أكثر جاذبية وتحفيزًا. (هزاع، ٢٠٢٣)
- يسهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز التفاعل مع المتعلمين من خلال تقديم ردود فورية على استفساراتهم، مما يتيح تجربة تعليمية مخصصة وأكثر كفاءة بفضل المساعدات الافتراضية وروبوتات المحادثة.
- يعتمد الذكاء الاصطناعي على تقنيات معالجة اللغة الطبيعية والتعرف التلقائي على الكلام لتعليم اللغات الأجنبية، مما يتيح للمستخدمين اكتشاف أخطائهم اللغوية وتصحيحها، ويعزز قدرتهم على تطوير مهارات الاستماع والنطق بطريقة تفاعلية.
- يتيح الذكاء الاصطناعي إدارة بيانات المؤسسات التعليمية بفعالية، من خلال تخزين البيانات في قواعد بيانات ضخمة وتحليلها للتنبؤ بمستويات الأداء الفردي للمتعلمين، وتحديد الاحتياجات المستقبلية للموارد المادية والبشرية على مستوى المدارس والجامعات، مما يضمن استمرارية تطوير النظام التعليمي بشكل مستدام. (آل مسلم، ٢٠٢٣) وبناء على ما سبق نرى أن الذكاء الاصطناعي لديه أمكانيات هائلة لتطوير التعليم ونجاح تطبيقه يتطلب موازنة بين الاستفادة من إمكانياته ومعالجة التحديات المتعلقة به.

4. إسهامات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

لقد أصبح الذكاء الاصطناعي جزءً مهماً في مجال التعليم، ونقطة تحول جذرية له، حيث تعمل تقنيات الذكاء الاصطناعي على إحداث ثورة في القطاع التعليمي، مما يوفر فرصًا غير مسبوقة للتعلم الشخصي والكفاءة الإدارية

وتحسين النتائج التعليمية، ومن أبرز خصائصها ما يلي:

التعلم الشخصي:

يُعد تخصيص التعلم واحدة من أبرز خصائص الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، حيث يعتمد على تحليل أسلوب تعلم كل متعلم لتكييف المحتوى التعليمي وفق احتياجاته الفردية. هذا النهج يتيح للمتعلمين الذين يواجهون صعوبة مع الأساليب التقليدية فرصة للتفوق من خلال تقديم تمارين مخصصة وملاحظات شخصية تعزز التفاعل والفهم العميق.

كما يُضفي الذكاء الاصطناعي عنصر المتعة على التعلم، مما يحفز المتعلمين ويزيد من ثقتهم بأنفسهم. في بيئة التعليم التقليدية، تتفاوت قدرات المتعلمين وتفضيلاتهم التعليمية، مما يجعل من الصعب الاستجابة لهذه الاختلافات بفعالية. هنا تبرز قيمة الذكاء الاصطناعي، خاصة في التعليم عبر الإنترنت، حيث تتيح المنصات الذكية تجربة تعليمية مخصصة تُناسب كل متعلم، يتمكن النظام من التكيف مع أساليب استيعاب المتعلمين المختلفة، مما يسهم في تقليل الجهد المعرفي وتحسين تجربة التعلم. (Afia, 2024)، (Huang, 2021).

التحليلات التنبؤية والتقييم الآلي:

يعمل الذكاء الاصطناعي على تبسيط نظام التصنيف من خلال تحليل عمل المتعلمين وتقديم تقييمات سريعة ومتسقة. كما أنها تخفف أعباء المعلمين، مما يسمح لهم بالتركيز على التوجيه الشخصي. وتساعد الأنماط في أداء المتعلمين في تحديد الأفراد الذين يعانون من صعوبات وتوجيه المساعدة الموجهة. وفي الوقت نفسه، تضمن كفاءة الذكاء الاصطناعي ردود الفعل السريعة، مما يعزز دورة التعلم. تعمل أنظمة التصنيف والتقييم الآلية على تحسين جودة التدريس، وتعزيز التقييم العادل، وتنمية التعاون الفعال بين المتعلمين والمعلمين. كما يمكن لمنصات الذكاء الاصطناعي مثل Knewton تحديد المتعلمين اللذين يواجهون صعوبات تعليمية من خلال تحليل بيانات الأداء. وبفضل هذه الرؤية، يمكنك تقديم دعم شخصي لمساعدتهم على البقاء على المسار الصحيح. (Afia, 2024)

بالإضافة إلى الحكم على مدى اندماج المتعلمين الدراسي، وتقويم التدريس، ومعرفة آراء المتعلمين التي تساعد على إدخال تحسينات على النظام التعليمي، لمواءمة المتعلمين بالكفاءات المهنية والقدرات التي تتطلبها الشركات. (بارعيده والصانع، ٢٠٢٢)

أتمتة المهام:

إن الذكاء الاصطناعي، الذي يثري نظم التعلم الذكية، يسهل أتمتة المهام في التعليم. فبالإضافة إلى التدريس الشخصي، يتعامل الذكاء الاصطناعي مع وظائف قيمة مثل تقييم الواجبات المنزلية، وتصنيف الاختبارات، وتنظيم أوراق البحث، وإدارة التقارير، وحتى إنشاء العروض التقديمية والملاحظات. ويمكّن هذا التكامل شركات التقنيات التعليمية من تبسيط العمليات، وتعزيز الإنتاجية اليومية. ومن خلال أتمتة المهام الروتينية، حيث يعمل الذكاء الاصطناعي على تهيئة بيئة تعزز اكتساب المعرفة والكفاءة في عملية التعلم. Akash, (2023) (Huang, 2021) على سبيل المثال، تعمل أدوات الذكاء الاصطناعي مثل Lesson Plan Generator وAssignment Generator أيضًا على تبسيط المهام الإدارية مثل التخطيط والتصنيف، مما يحرر المعلمين للتركيز بشكل أكبر على التدريس الإبداعي والفعال الذي يحدث فرقًا حقيقيًا في الفصل الدراسي. (Afia, 2024)

تخطيط المحتوى التعليمي:

تساعد الذكاء الاصطناعي في تخطيط المحتوى التعليمي من خلال تحليل البيانات التعليمية لتحديد الاتجاهات والفجوات في نتائج التعلم. ويمكنه اقتراح التحديثات والتعديلات على المحتوى التعليمي بناءً على رؤى في الوقت الفعلي ومعايير تعليمية متطورة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة مواءمة المحتوى التعليمي مع أهداف التعلم المحددة، مما يضمن بقاء المحتوى التعليمي ذا صلة وتحديثًا. يتيح تبسيط تخطيط المحتوى التعليمي للمعلمين اتخاذ قرارات قائمة على البيانات وتخصيص الموارد بشكل أكثر فعالية، مما يؤدي في النهاية إلى تحسين جودة التعليم وأهميته. (Akash, 2023). يعمل الذكاء الاصطناعي أيضًا على جعل المحتوى أكثر ذكاءً. حيث تقوم شركات مثل Content Technologies, Inc. (CTI) بإنشاء كتب مدرسية رقمية يتم تحديثها تلقائيًا بأحدث المعلومات عبر تقنيات الذكاء الاصطناعي. بالإضافة إلى ذلك، تعمل هذه الأدوات على إنشاء اختبارات وبطاقات تعليمية تتوافق مع المادة. (Afia, 2024)

مما سبق اتضح للباحثات أن الذكاء الاصطناعي غير المهام والأدوار تغيراً جذرياً في جميع أطراف العملية التعليمية من أساليب للتعليم والمعلم، ودور المتعلم، والمحتوى التعليمي، والإدارة التعليمية، حيث تستطيع المنصات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات حول أنماط التعلم لدى المتعلمين ورصد نقاط القوة والضعف والتقدم الذي أحرزوه، لتوفير تجارب تعليمية مخصصة. كما يتيح الذكاء الاصطناعي استخدام برامج المحادثة الآلية والمساعدين الافتراضيين لتقديم الدعم والمساعدة الفورية للمتعلمين، والرد على استفساراتهم وتوجيههم خلال العمليات التعليمية المختلفة. وهذا يحسن الكفاءة وإمكانية الوصول،

حيث يمكن للمتعلمين الوصول إلى الدعم متى احتاجوا إليه. ويساعد هذا النهج المخصص المتعلمين على التعلم بالسرعة التي تناسبهم، مما يعزز فهمهم للمفاهيم ويسد فجوات المعرفة. كما تعمل الذكاء الاصطناعي على تعزيز فعالية التقييمات. تستخدم التقييمات التكيفية خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتعديل صعوبة ومحتوى الأسئلة بشكل ديناميكي بناءً على إجابات المتعلم. توفر هذه الملاحظات التكيفية رؤى فورية لفهم المتعلم وتمكن المعلمين من تحديد المجالات التي تتطلب مزيدًا من الاهتمام. ويعمل الذكاء الاصطناعي على إنشاء المحتوى من خلال أتمتة تطوير المواد التعليمية. يمكن لخوارزميات معالجة اللغة الطبيعية وإنشاء محتوى تفاعلي وجذاب. وهذا لا يوفر الوقت للمعلمين فحسب، بل يضمن أيضًا تخصيص المحتوى لتلبية احتياجات المتعلمين المتنوعين. ولا يعمل الذكاء الاصطناعي على تحويل التدريس والتعلم فحسب، بل يعمل أيضًا على تبسيط المهام الإدارية في التعليم. يمكن للأنظمة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أتمتة العمليات الإدارية الروتينية مثل التصنيف والجدولة وإدارة المتعلمين، مما يوفر للمعلمين الوقت للتركيز على التعليم ودعم المتعلمين. كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوفر رؤى قيمة للمعلمين والإداريين. ويمكن لخوارزميات تحليل البيانات تحليل مجموعات البيانات الضخمة، وتحديد الأنماط والاتجاهات التي يمكن أن تساعد في اتخاذ القرارات. ويسمح هذا النهج القائم على البيانات للمؤسسات باتخاذ قرارات تستند إلى الأدلة فيما يتعلق بتصميم المحتوى التعليمي، وتخصيص الموارد، والسياسات التعليمية.

5. أهداف استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم:

تعددت استخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، وذلك بهدف تحسين تجربة التعلم وتحقيق نتائج تعليمية أكثر كفاءة. ومن أبرز الأهداف التي أشار إليها النجار (2012) وهي كالآتي:

- يتيح الذكاء الاصطناعي تعليمًا فرديًا لكل متعلم، مع تعديل المحتوى التعليمي بناءً على احتياجاتهم، وذلك من خلال التعلم التكيفي. كما يقدم تقارير تفصيلية للمعلم عن التقدم المحرز للمتعلمين والمواد التي تحتاج إلى تحسين.
- تخصيص التعليم بناءً على أداء ومهارات كل متعلم، تقدم بعض الأنظمة تقييمًا دقيقًا لتحديد نقاط القوة والضعف، ومن ثم تخصيص الدروس المناسبة لتحسين أدائه. هذا يساعد المعلمين على فهم احتياجات متعلميهم بدقة وتعزيز فرص نجاحهم.
- تحسين جودة المحتوى التعليمي والتدريس، حيث باستطاعة الذكاء الاصطناعي اكتشاف الفجوات التعليمية من خلال تحليل أداء المتعلمين في الاختبارات. فعلى سبيل المثال: إذا أخفق عدد من المتعلمين في سؤال معين، يمكنه تحديد المشكلة ومساعدة المعلمين على التركيز على أجزاء محددة من المنهج لتحسين الفهم.

- توفير برامج قادرة على إجراء التدريبات والاختبارات، تصحيح الإجابات، وتحديد الدرجات تلقائيًا، مع تقديم تقارير تفصيلية حول أداء المتعلمين في تلك الاختبارات.
- توفير تقييمًا فوريًا لمهارات المتعلمين، مما يساهم في تحسين أدائهم الدراسي بشكل مستمر، من خلال برامج التعليم الذكي.
- توفير التقنيات الذكية والأدوات التي تلبي احتياجات المتعلمين من ذوي الإعاقة، مما يساعدهم على التأقلم مع البيئة التعليمية وتعزيز مهاراتهم واستيعابهم للمواد الدراسية، مثل: برامج تحويل النص إلى كلام وقارئات الشاشة.
- كما أشار صفر (2024) إلى اتخاذ القرارات التربوية استنادًا إلى البيانات: يُمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات التعليمية والتعلمية لتحديد الاتجاهات والأنماط، مما يُوَفِّر رؤى قيمة يُمكن أن تفيد الممارسات التعليمية والتعلمية والسياسات المدرسية.

6. العلاقة بين نظريات التعلم والذكاء الاصطناعي:

نظرية التعلم البنائية:

- الذكاء الاصطناعي كوسيلة للتعلم النشط: إن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم يتماشى بسلاسة مع نظرية التعلم البنائية، مع التأكيد على أهمية المشاركة النشطة وبناء المعرفة من قبل المتعلمين. يمكن أن تعمل تقنيات الذكاء الاصطناعي كميسرات للتعلم النشط من خلال توفير سيناريوهات تفاعلية لحل المشكلات. على سبيل المثال: يمكن لأنظمة التدريس الذكية (ITS) المدعومة بالذكاء الاصطناعي أن تقدم ملاحظات فورية وتقييمات تكيفية وتجارب تعليمية داعمة، مما يسمح للمتعلمين بالمشاركة بنشاط في عملية التعلم. حيث يبني المتعلمون فهمهم من خلال الاستكشاف والتعاون التي تخلق بيئات تعليمية ديناميكية تشجع المعلمين على بناء المعنى من خلال الخبرات العملية. (Jackson, 2024)
- بيئات التعلم المخصصة: تُبرز المبادئ البنائية أهمية التعلم الشخصي، مع الاعتراف بتنوع المتعلمين واختلاف عملياتهم المعرفية. وفي هذا السياق، يُظهر الذكاء الاصطناعي إمكانيات استثنائية في خلق بيئات تعليمية مخصصة، حيث يُكيَّف المحتوى والاستراتيجيات التعليمية لتلبية احتياجات كل متعلم على حدة. إن خوارزميات التعلم الآلي تحلل بيانات المتعلمين لتحديد نقاط القوة والضعف وتفضيلات التعلم لديهم، ثم تُخصص المواد التعليمية بناءً على هذه التحليلات. مما يعزز التجارب التعليمية الفردية، ويتيح للمتعلمين استكشاف الموضوعات وفقاً لإيقاعهم الخاص. وتشير الأبحاث إلى التأثير الإيجابي لبيئات التعلم

المخصصة على تحفيز المتعلمين، وزيادة مشاركتهم، وتعميق اكتسابهم للمعرفة. يتماشى هذا التوجه مع مبدأ النظرية البنائية الذي يرى أن المتعلمين يشكلون فهمهم للمادة بشكل نشط ومستقل. (Siemens, 2005) (Russel, 2010)

نظرية التعلم المعرفية:

- العبء المعرفي وتكامل الذكاء الاصطناعي: تركز نظرية التعلم المعرفية على فهم العمليات العقلية المرتبطة بالتعلم، بما في ذلك مفهوم العبء المعرفي. حيث يلعب الذكاء الاصطناعي في التعليم دورًا محوريًا في إدارة العبء المعرفي من خلال تكييف استراتيجيات التعليم لتناسب القدرات الفردية للمتعلمين. يمكن لأنظمة التدريس الذكية تعديل صعوبة المهام ديناميكيًا بناءً على القدرات المعرفية للمتعلمين، مما يحقق توازنًا مثاليًا بين التحدي والمهارة.
تؤكد الدراسات الحديثة على فعالية الذكاء الاصطناعي في تقليل الحمل المعرفي الخارجي وتعزيز الحمل المعرفي الداخلي، مما يؤدي في النهاية إلى تحسين النتائج التعليمية (Chan، 2015).
- أنظمة التعلم التكيفية: يتماشى دمج أنظمة التعلم التكيفية مع مبادئ نظرية التعلم المعرفية، حيث يعترف بتنوع العمليات المعرفية لدى المتعلمين. تقوم الأنظمة التكيفية المدعومة بالذكاء الاصطناعي بتحليل أنماط التعلم الفردية، مع تعديل تسليم المحتوى وسرعة التعلم لتناسب القدرات المعرفية لكل متعلم. لا يقتصر هذا النهج المخصص على تحسين تجربة التعلم فحسب، بل يعالج أيضًا الاحتياجات المعرفية المتنوعة للمتعلمين. (Jackson, 2024)

ترى الباحثات أن دمج الذكاء الاصطناعي بأساليب التدريس ونظريات التعلم، أصبح أمراً مهماً في واقعنا الحاضر نظراً للحاجة الملحة في تخفيف العبء التدريسي للمعلم والعبء المعرفي لدى المتعلم، حيث باتت برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي عاملاً مسهلاً وميسراً لسير العملية التعليمية وفق لاحتياجاتهم ورافعة للإنتاجية والكفاءة التعليمية، كما يأتي مسانداً جانباً إلى جنب للمعلم في التحسين من دوره، ومعززةً للمتعلم يفهم احتياجاته ويزيد من دافعيته للتعلم واكتساب المعرفة.

7. مجالات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

الذكاء الاصطناعي كمادة تعليمية:

ويعني تقديم الذكاء الاصطناعي كمجال دراسي يُدرس في المدارس والجامعات، حيث يتعلم المتعلمين المفاهيم الأساسية المتعلقة به، مثل الخوارزميات، والتعلم الآلي، والشبكات العصبية، بالإضافة إلى تعلم لغات البرمجة المستخدمة فيه، مثل Python، Java، وProlog. ومن خلال دراسة الذكاء الاصطناعي كمادة تعليمية، يصبح

المتعلمين قادرين على:

- فهم الأسس النظرية للذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها المختلفة.
- تطوير نظم خبيرة لحل المشكلات في مجالات متنوعة، مثل الطب، والهندسة، والتعليم.
- تصميم مشاريع عملية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الأداء في المجالات الأكاديمية والمهنية.

الذكاء الاصطناعي كوسيلة للتعليم:

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم عمليات التعليم والتعلم وتسهيل إنشاء المحتوى التعليمي. يتمثل هذا في توفير أدوات ذكية تساعد المعلمين والمتعلمين على تطوير المواد الدراسية وتقديمها بطرق أكثر كفاءة وتفاعلية. مثل: تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في:

جدول(١): استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي كوسيلة للتعليم

	الأداة	الوظيفة
صناعة المحتوى التعليمي	narakeet	يستطيع المعلم تصميم عروض تقديمية بسهولة وسرعة من خلاله ويقوم بتحويل كتابة النص إلى كلام مسموع ومزامنته مع العرض التقديمي. رابط الموقع: https://www.narakeet.com
	Mindsmith	ينشئ محتوى تعليمي كامل بمجرد كتابة العنوان ويقوم بعرض كامل للمحتوى التعليمي مع إمكانية التعديل عليه بكل سهولة. رابط الموقع https://www.mindsmith.ai
	Invideo	يستطيع المعلم إنشاء فيديو احترافي بجودة عالية في دقائق معدودة من خلاله، ويوفر قوالب كثيرة ومقاطع صوتية. رابط الموقع https://invideo.io
إنشاء الاختبارات	quizgecko	هو عبارة عن تطبيق صانع للاختبارات ويتيح للمستخدمين إنشاء الاختبارات ومشاركتها مع المتعلمين، ويمكن إنشاء الاختبارات حسب الحاجة سواء أسئلة مقاليه أو اختيار من متعدد. رابط الموقع: https://quizgecko.com
	Jotform Quiz Generator	أداة متقدمة تعتمد على الذكاء الاصطناعي. تتيح للمستخدمين تصميم اختبارات تفاعلية بسهولة وسرعة عن طريق إدخال النصوص أو رفع الملفات، حيث يقوم الذكاء الاصطناعي بتحليل المحتوى وإنشاء أسئلة مناسبة بناءً عليه. /https://www.jotform.com/ar/ai/quiz-generator
	Yippity	يمكن للأداة تحويل النصوص أو الملفات إلى اختبارات تفاعلية تلقائيًا.https://yippity.io
إنشاء العروض التقديمية	slide	أداة تساعد على عمل عرض تقديمي بسهولة وسرعة. رابط الموقع: https://www.slidesai.io.
	Tome	أداة تساعد على عمل عرض تقديمي بسهولة وسرعة. رابط الموقع: https://tome.app
	Gamma	أداة لإنشاء عروض تقديمية تفاعلية باستخدام الذكاء الاصطناعي، سهلة الاستخدام وتناسب التعليم والعروض الأكاديمية. رابط الموقع: https://gamma.app/ar

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (4), No. (1)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (4)، العدد (1)

IJCI
January 2025

التقييم	Gradescope	هي أداة تعليمية متخصصة في تسهيل عملية تقييم الواجبات والاختبارات باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. تُستخدم في المدارس والجامعات لتوفير الوقت وزيادة دقة التصحيح وتعزيز التغذية الراجعة للمتعلمين. رابط الموقع: https://www.gradescope.com
	Coursebox AI Assessmen	هي أداة تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتصميم وتقييم الاختبارات التعليمية بشكل فعال وسريع. تمكّن المعلمين والمؤسسات التعليمية من إنشاء اختبارات مخصصة تناسب احتياجات المتعلمين مع توفير تجربة تعليمية متميزة. رابط الموقع: https://www.coursebox.ai/ai-assessment

الذكاء الاصطناعي كأداة مساعدة للتعليم:

الغرض من هذا المجال هو استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم المتعلمين والمعلمين في أداء المهام التعليمية بطريقة أكثر فعالية وكفاءة. يركز هذا المجال على تسهيل عملية التعلم وتحسين الأداء الأكاديمي من خلال أدوات ذكية تساعد في إنجاز الأعمال التي يصعب تنفيذها بطرق تقليدية. ومن هذه الأدوات ما يلي:

جدول (٢): استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي للمساعدة في التعلم

	الأداة	الوظيفة
البحث	Poe	يقدم خدمة البحث في أكثر من موقع خاص بالذكاء الاصطناعي. رابط الموقع: https://poe.com
	perplexity	محرك بحث متقدم وعالي الجودة يستطيع المتعلم أن يسأله ويجيبه، ويتناقش معه بسهولة ويسر. رابط الموقع: https://www.perplexity.ai.
	scholarcy	يساعد في البحث، وينشر عليه ملايين المقالات البحثية في مختلف التخصصات، كما يستطيع أن يلخص أي مقال ويقسمه بشكل منظم وبالنقاط المهمة لتوفير الوقت والمجهود للمتعلم. رابط الموقع: https://www.scholarcy.com.
الكتابة	subtxt	يمكن كتابة القصص عن أي موضوع بطريقة مميزة عن طريق خوارزميات الذكاء الاصطناعي كما يوفر ملخصات كتب ومراجعات واقتباسات للمساعدة في تحديد كتب لقراءتها، ويوفر مجتمعا للتواصل مع القراء والمشاركة في المناقشات حول الكتب. رابط الموقع. https://subtxt.app
	copyAI	يتيح هذا الموقع كتابة أي محتوى في أي موضوع وبطريقة احترافية وتسويقية جذابة. رابط الموقع: https://www.copy.ai.
التلخيص	Mywhiteboard	أداة تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي، تتيح للمتعلمين تلخيص مقاطع الفيديو والتفاعل معها فورًا، إنشاء ملاحظات وبطاقات تعليمية من أي مستند، والحصول على إجابات لأسئلتهم من خلال معلم ذكي. رابط الموقع: https://www.mywhiteboard.ai

المطلب الثالث: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

يتضمن الذكاء الاصطناعي في التعليم مجموعة واسعة من التطبيقات التي تسهم في تحسين عملية التدريس وتوفير أدوات مبتكرة تُعين المتعلمين على التعلم بشكل مستقل دون الحاجة المستمرة إلى وجود المعلم. كما تسهم هذه التطبيقات في إثراء العملية التعليمية للمعلمين من خلال تقليل الأعباء اليومية وتوفير الوقت، مما يتيح لهم التركيز على جوانب أكثر استراتيجية. بالإضافة إلى ذلك، يساهم الذكاء الاصطناعي في تنفيذ عمليات تعليمية معقدة خارج بيئة المدرسة التقليدية، مثلما حدث أثناء جائحة كورونا، حيث دعم التعليم عن بعد بشكل فعال.

علاوة على ذلك، يعزز الذكاء الاصطناعي التعلم التعاوني ويوفر آليات للتقييم المستمر، مما يساعد المعلمين على أداء أدوارهم بفاعلية أكبر (Holmes, et al, 2023).

وفي سياق آخر، أكدت البشر (2020) على أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، لا سيما في المرحلة الجامعية. إذ يساهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز البحث العلمي ودعم عمليات التدريس والتعلم عن بُعد، بالإضافة إلى تشجيع التعلم مدى الحياة. كما يساعد في مواجهة التحديات التي تواجه المؤسسات التعليمية، مثل نقص الموارد، مما يعزز من كفاءة العملية التعليمية ويطورها.

1. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم القائمة على تقنيات التعلم العميق:

النظم الخبيرة (Systems Expert):

هي نظم رقمية معقدة، تجمع معلومات متخصصة في مجال واحد فقط من المعارف البشرية، وتهيؤها في صورة تتيح للحاسوب تطبيق تلك المعلومات على حالات مناظرة، وتعد النظم الخبيرة الدعامة الأساسية لأنظمة التعلم المبنية على الذكاء الاصطناعي حيث تحاكي إجراءات الخبراء في التعامل مع المشكلات المعقدة وحلها، فالغرض الأساسي من النظم الخبيرة هو دعم ومساعدة المتعلمين في عمليات التفكير، وليس تزويدهم بالمعلومات حيث تعتمد النظم الخبيرة على قواعد البيانات الخاصة بها لاتخاذ القرارات وإنجاز المهام (جمال وعناني وحلمي، ٢٠٢٤،ص١٢٩).

مكونات النظم الخبيرة (Oztoprak,et al,2016; Joacademy.com,n.d):

- قاعدة المعرفة (Knowledge Base): وهي حصيلة المعلومات والخبرة البشرية التي تتجمع في عقول الأفراد عن طريق الخبرة، وهي نتاج استخدام المعلومات التي تنتج من معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات.
- محرك الاستدلال (Inference Engine): هو برنامج يقوم بالبحث في قاعدة المعرفة لحل مسألة أو مشكلة عن طريق آلية استنتاج تحاكي آلية عمل الخبير والاستشارة في مسألة ما لإيجاد الحل واختيار النصيحة المناسبة.
- ذاكرة العمل (Working Memory): هي جزء من الذاكرة مخصص لتخزين المشكلة المدخلة بواسطة مستخدم النظام والمطلوب إيجاد حل لها.

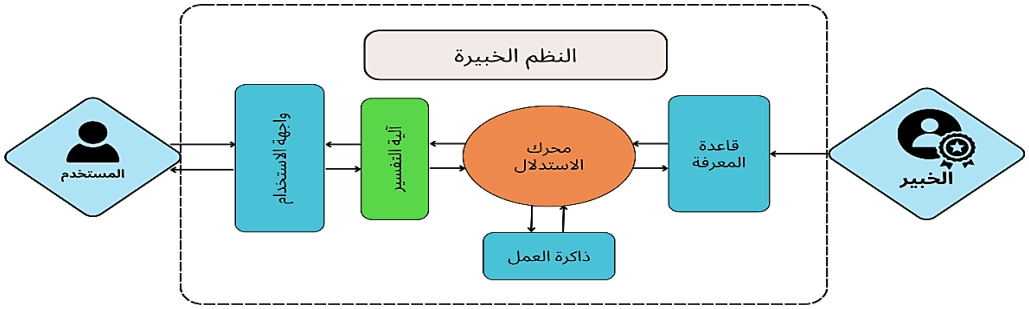
- آلية التفسير (Explanation Mechanism): توضح كيفية وصول النظام إلى الحل أو التوصية التي قدمها. تساعد هذه الآلية المستخدمين في الاطمئنان إلى أن النتائج التي يحصلون عليها ليست عشوائية، بل مستندة إلى قاعدة معرفية منطقية ومعتمدة على منهجية واضحة.
- واجهة المستخدم (User Interface): اختيار مجموعة من الخيارات المصاغة على شكل أسئلة وإجابات لتزويد النظام بمعلومات عن موقف محدد، حيث يتطلب تصميم واجهة الاستخدام أن تكون:
  - تمكن المستخدم من إدخال المعلومات واستلام النتائج بسهولة.
  - تصميمها يعتمد على البساطة لضمان تجربة مريحة للمستخدم غير المتخصص.

آلية عمل النظم الخبيرة:

تبدأ بإدخال المستخدم للبيانات المتعلقة بالمشكلة عبر واجهة المستخدم. بعد ذلك، يقوم محرك الاستدلال بتحليل البيانات باستخدام قاعدة المعرفة المملوءة بالقواعد والحقائق المتخصصة. يعتمد النظام على نوعين من الاستدلال:

- الاستدلال الأمامي: يبدأ من البيانات ويتقدم نحو النتائج.
- الاستدلال العكسي: يبدأ من فرضية معينة ويحاول إيجاد البيانات التي تدعمها.

بعد تطبيق القواعد، يعرض النظام الحل أو التوصية، مع توضيح كيفية الوصول إلى النتيجة من خلال آلية التفسير، مما يعزز الشفافية والثقة في النظام. أخيرًا، يمكن للمستخدم تقديم تغذية راجعة لتحسين نتائج النظام في المستقبل.



الشكل (2): المكونات والعلاقات التفاعلية في النظم الخبيرة (Tolun, et al,2016 ; Joacademy.com,n.d)

أمثلة النظم الخبيرة:

- **النظام الخبير Maxima:** هو برنامج مفتوح المصدر متخصص في المعالجة الرياضية الرمزية. يُستخدم لحل المعادلات الجبرية والتفاضل والتكامل، بالإضافة إلى إجراء التحليل العددي. يعتمد Maxima على مجموعة واسعة من العمليات الرياضية مثل حل المعادلات غير الخطية، التفاضل والتكامل الرمزي والعددي، وتحليل المتجهات والمصفوفات. ويتميز النظام بقدرته على رسم دوال رياضية في بعدين وثلاثة أبعاد، مما يجعله أداة قوية في المجالات الأكاديمية. يُستخدم في التعليم لمساعدة المتعلمين في فهم العمليات الرياضية المعقدة، وفي البحث العلمي لحل المشكلات الرياضية، وكذلك في الهندسة لتحليل النظم الرياضية التي تتطلب حسابات دقيقة.

أشارت (مبروك والسيد،٢٠٢٢) بأهمية النظم الخبيرة وكونها أداة مبتكرة وفعالة لدعم عمليات الفهرسة والتصنيف في المكتبات، حيث تجمع بين الذكاء الاصطناعي والمعرفة البشرية لتقديم حلول دقيقة وموثوقة في إدارة وتنظيم البيانات. يساهم استخدام النظم الخبيرة في تبسيط العمليات الفنية بالمكتبات، مثل إنشاء الفهارس الموضوعية والببليوغرافية، وتحسين دقة التصنيف من خلال تطبيق معايير معتمدة واستراتيجيات ذكية.

تتميز هذه النظم بقدرتها على التعامل مع البيانات الضخمة والمعقدة، مما يعزز من سهولة الوصول إلى مصادر المعلومات وتلبية احتياجات المستخدمين بكفاءة أعلى. إضافةً إلى ذلك، تدعم النظم الخبيرة أتمتة العمليات التقليدية، مثل إدارة السجلات وتنظيم المواد، مما يوفر الوقت والجهد ويضمن جودة أعلى في العمل المكتبي. والجدول التالي يوضح بعض نماذج النظم الخبيرة في الفهرسة والتصنيف:

وتبرز أهمية النظم الخبيرة في دعم العملية التعليمية، حيث تسهم في تحسين جودة اتخاذ القرارات الاستراتيجية داخل المؤسسات التعليمية. تعتمد هذه النظم على جمع وتحليل وتخزين المعارف والخبرات البشرية، مما يُمكّنها من تقديم حلول فعّالة للمشكلات المعقدة التي تواجه الإدارات التعليمية. كما تساعد النظم الخبيرة في تعويض نقص الخبراء، إذ تُتيح الوصول إلى خبرات مبرمجة بشكل متكامل، مما يجعلها قادرة على التعامل مع التحديات بكفاءة عالية.

إضافةً إلى ذلك، توفر هذه النظم الوقت والموارد من خلال تنفيذ المهام بسرعة وثبات دون التأثر بالتعب أو الملل، وتدعم المستخدمين بقرارات مدروسة قائمة على تحليل شامل للبيانات. وبفضل قدرتها على تقديم حلول ذكية مبنية على منطق الاستدلال، تُعد النظم الخبيرة عنصرًا محوريًا في تحسين الأداء الإداري والتعليمي، وتوجيه المؤسسات لتحقيق أهدافها بكفاءة عالية (حميدة، ٢٠٢٣).

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (4), No. (1)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (4)، العدد (1)

IJCI
January 2025

جدول (٣): نماذج النظم الخبيرة في المكتبات (مبروك والسيد، ٢٠٢٢)

	اسم النظام	الجهة المسؤولة	السنة	الوظيفة
الفهرسة	مشروع البيانات المترابطة للمكتبات LD4L: Linked data for libraries	جامعة سلامنكا البابوية (اسبانيا) بواسطة بيل برانان وبدعم من مؤسسة أندرو دبليو ميلون	تم إصداره 2014 وآخر تعديل أبريل 2019	فهرسة وصفية لتصميم تسجيلات ببليوجرافية باستخدام البيانات المترابطة ودلالات المصطلحات
	مجموعة Worldshare Collection and OCLC metadata services	OCLC	2017 وآخر تعديل ٢٠٢٠	فهرسة وصفية وموضوعية مجموعة نظم للخدمات الوصفية تشمل 16 خدمة
	نظام هاملت	أندروميدا يلتون (Andromeda Yelton) معهد ماساتسوستش للتكنولوجيا	2017 وآخر تعديل ٢٠١٨	فهرسة الموضوعية وانشاء العديد من المداخل الموضوعية للرسائل الجامعية
التصنيف	مشروع Classify	OCLC	٢٠٠٨ وآخر تعديل ٢٠١٩	أداة متخصصة في تعيين أرقام التصنيف وفقًا لتصنيف ديوي العشري. وتقنين رؤوس الموضوعات باستخدام قائمة الكونجرس.
	نظام خبير تصنيف البيانات الدلالي شبه التلقائي	Chiang S. Jao (The National Council for Scientific and Technological Development, grant n. 306862/2011-5)	٢٠١٢ حتى الآن	يُستخدم في تصنيف البيانات الدلالية في قواعد البيانات الجغرافية. ويساعد مصممي الخرائط غير الخبراء في إنشاء وتحليل الخرائط. أيضاً يوجه المستخدمين لتجنب الأخطاء وتحسين الجودة البصرية والتحليلية للخرائط.
	نظام أوبن بيبليو OpenBiblio	جامعة سالامانكا البابوية بأسبانيا	تم إصداره 2014 وآخر تعديل أبريل 2019	يُستخدم لتصنيف مصادر مكتبة جامعة سالامانكا حسب الموضوع. يدعم نشر ومشاركة بيانات التصنيف بتنسيق مارك (MARCXML) يتيح الاستعلام عن التصنيف بمعايير مختلفة وإثرائها بمعايير خارجية. ويقوم بالتصنيف الآلي للمصادر وفقًا للتصنيف العشري العالمي (UDC).

مميزات النظم الخبيرة:

توجد العديد من المميزات التي تتسم بها جميع الأنظمة والبرامج التي تقوم على النظم الخبيرة، حيث أنها تتيح للمتعلمين الحرية في التحكم والاختيار والتجوال والتصفح وكذلك تمكنه من إنهاء البرنامج في الوقت الذي يرغبه، وفيما يلي بعد النقاط التي تحدد أهم تلك المميزات (الشرقاوي، ٢٠١٥):

- جميع قرارتها تقوم على المنطق وتسير وفق الأهداف العامة وتخلو من التحيز للأهداف الشخصية.

- إمكانية وضع الأنظمة الخبيرة على شبكة الإنترنت وسهولة التفاعل معها سواء بطرح الأسئلة عليها أو بشرح المشكلة.
- لا يمكن أن يخطئ النظام الخبير حسابياً، ودائماً ملم بكل ما يطلب منه.
- يستخدم في محاكاة الخبراء في اتخاذ القرارات وحل المشكلات.
- يجيب المستخدمين على استفساراتهم ويصحح أخطائهم ويحل مشكلاتهم.
- يمكن غير الخبراء من التجريب والاجتهادات ويعلمهم منهجية حل المشكلات إذا قاموا باستخدامه باستمرار على اتصال دائم وفوري بقاعدة المعرفة وتفسيراتها.

عيوب النظم الخبيرة:

تتمثل عيوب النظم الخبيرة في الآتي:

- المعارف التي يجب اكتسابها وليست متوفرة بشكل دائم.
- صعوبة استخراج الخبرة من الخبير البشري، وذلك لعدم قدرته عن التعبير عن الخبرة التي لديه.
- المفردات المحدودة وقد لا يفهمها الآخرون.
- تعمل الأنظمة الخبيرة بشكل جيد فقد في المجال الموضوعي الذي صممت له.
- تكلفة بناء النظم عالية ومرتفعة.

ومن وجهة نظر الباحثات فإن من أهم عيوب النظم الخبيرة عدم وجود فنيين متخصصين على درجة عالية من المهارة الفنية لتشغيلها والعمل على تطويرها وإدخال أي تعديلات أو مستجدات على نظام التشغيل ليتماشى مع أي تغيير أو تطوير يحدث في البيئة التقنية أو في بيئة العمل وقد يعوق تطبيق النظم الخبيرة، كما أن عدم رغبة العامل بصفة عامة والمراجع بصفة خاصة في التعامل معها والتأقلم عليها اعتقاداً منه أنها سوف تحل محله في التفكير والتطوير والتشغيل.

بيئات التعلم التكيفي (Adaptive learning environments):

هو توظيف لأساليب الذكاء الاصطناعي في تلبية الاحتياجات التعليمية المختلفة لكل متعلم، بحيث يمكن استخدام خوارزميات الحاسوب التي تستمد من إجابة المتعلم عن الأسئلة في تكييف عرض المواد التعليمية، وتقديم الموارد المتخصصة، وأنشطة التعلم الأكثر تطبيقاً مع الاحتياجات المعرفية للمتعلم، وتقديم التغذية الراجعة الهادفة والآنية

دون ضرورة وجود المعلم (الفراني والحجيلي، 2020).

مكونات بيئات التعلم التكيفية:

أشار (الهويمل، ٢٠٢٢) بأن معظم أنظمة بيئات التعلم التكيفية اليوم تحتوي عادة هذه العناصر الأربعة:

- نموذج الخبير: تتمثل وظيفته في تحديد كل ما يمكن أن يتعلمه المتعلمون، ويُساعد في اتخاذ القرارات التدريسية وفقاً لاحتياجاتهم، ويتغير وفقاً لتغير مجال التعلم أو عندما تظهر الفرص والمشاكل المتعلقة بتحسين نظام التعلم التكيفي.
- نموذج المتعلم: يهتم بإدارة المعلومات المتعلقة بالمتعلم والتي تتضمن المعرفة السابقة والاستعدادات، والسمات الشخصية وما إلى ذلك، ويقوم بتحديث كل استجابات المتعلم.
- نموذج المعلم: ويحدد كل المهارات التي يجب التركيز عليها، وما على المتعلم القيام به.
- نموذج الواجهة: كيفية عرض تجربة التعلم للمتعلم، وتتغير بناءً على نموذج المتعلم.

آلية العمل:

يتبع نظام التعلم التكيفي خطوات مترابطة تهدف إلى تحسين تجربة التعلم وتخصيصها وفقًا لاحتياجات كل متعلم.

1. جمع البيانات (Data Collection): يبدأ النظام بجمع بيانات دقيقة حول أداء المتعلم أثناء استخدامه للمنصة التعليمية. تشمل هذه البيانات الأنشطة التي يشارك فيها المتعلم، الإجابات الصحيحة والخاطئة، سرعة التفاعل مع المهام، وأساليب التعلم التي يفضلها.
2. التحليل (Analysis): بمجرد جمع البيانات، يتم تحليلها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل خوارزميات التعلم الآلي. يهدف التحليل إلى تقييم مستوى المتعلم، تحديد نقاط القوة التي يمكن تعزيزها ونقاط الضعف التي تحتاج إلى معالجة. يساعد هذا التحليل في فهم احتياجات المتعلم بدقة لتقديم تجربة تعليمية فعّالة.
3. التخصيص (Personalization): بناءً على نتائج التحليل، يقوم النظام بتخصيص تجربة تعليمية موجهة لكل متعلم. يشمل ذلك تقديم توصيات بمواد تعليمية تتناسب مع مستواه، واقتراح تمارين إضافية لتحسين الجوانب الضعيفة، وتصميم مسارات تعليمية مخصصة تعزز نقاط القوة لدى المتعلم وتلبي احتياجاته الفردية.
4. التغذية الراجعة (Feedback): يختتم النظام العملية بتقديم تغذية راجعة فورية وشاملة للمتعلم. يتم تزويده بتقارير عن أدائه، مع تقديم التشجيع عند تحقيق إنجازات، وملاحظات لتحسين أدائه في

المجالات التي تتطلب تطويرًا. كما يتيح النظام تحديثات مستمرة للمسار التعليمي بناءً على تقدم المتعلم وتفاعله مع المنصة.

أمثلة بيئات التعلم التكيفية:

1. **(Coursera):** منصة تعليمية تقدم مسارات تعلم مخصصة بناءً على أداء المتعلم. توفر أدوات تفاعلية مثل الاختبارات القصيرة والتقييمات التي تساعد في تحديد نقاط القوة والضعف واقتراح دورات تناسب الاحتياجات الفردية، في مجال التعليم العام عبر الإنترنت
2. **(Thinkster):** يقوم التطبيق بمراقبة المعالجة العقلية لكل متعلم بإظهارها على شاشة الآيباد، كما يعرض التطبيق للمستخدم أسئلة في مجال الرياضيات مختلفة ومناسبة لقدراتهم وبمجرد كتابة المتعلم كيفية توصله للإجابة، يحلل البرنامج عمله ويحدد لماذا أخطأ في جزئية محددة في حل السؤال. (مرجع سابق)
3. **(McGraw-Hill Connect):** نظام يستخدم أدوات تكيفية مثل Book Smart، الذي يتفاعل مع المتعلمين لتحسين استيعابهم للمواد الدراسية عن طريق تخصيص المحتوى حسب احتياجاتهم في مجال التعليم الأكاديمي.
4. **(Duolingo):** تطبيق تعليم اللغات الذي يوفر تجربة تعلم تكيفية بناءً على أداء المتعلم. يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحديد الكلمات والقواعد التي يحتاج المستخدم إلى تحسينها، ويعدل المحتوى التعليمي بناءً على إجابات المستخدم وتقدمه.
5. **(Kidaptive):** منصة تعليمية تركز على التعليم المبكر للأطفال، حيث تحلل بيانات التعلم والأنشطة التفاعلية لتقديم توصيات تعليمية مصممة خصيصًا لكل طفل.
6. **(Realizeit):** منصة تعليم تكيفية تستخدم الذكاء الاصطناعي لتخصيص المحتوى بناءً على سرعة تعلم المتعلم ومستواه الحالي، ومتخصصة في مجال التعليم العالي والتدريب المهني.
7. **(ALEKS):** بيئة تعلم تكيفية تستخدم الذكاء الاصطناعي لتحديد المفاهيم التي يحتاج المتعلم إلى مراجعتها. يوفر تجربة مخصصة في مجالات مثل الرياضيات والعلوم، حيث يتم تحديث الخطة التعليمية بناءً على مستوى تقدم المتعلم (رزق، ٢٠٢١).

مميزات بيئات التعلم التكيفية:

- مراعاتها لمبدأ التعلم الذاتي، والاستطلاع بالتعلم.
- تحفز المتعلمين نحو الاستمرار في التعلم وإنجاز المهام المطلوبة.

- الحصول على التغذية الراجعة الفورية.
- القدرة على تحليل البيانات الخصائص المتعلمين، واستجابتهم أثناء التعليم.

عيوب بيئات التعلم التكيفية:

يساهم التعلم التكيفي بشكل كبير في تفريد التعلم وتعزيز استقلالية المتعلمين، مما يجعله أحد الاتجاهات المهمة في التعليم عبر الإنترنت وتقنيات التعليم. ورغم النتائج الإيجابية التي أظهرتها الأبحاث المكثفة حول التدريس الذكي والتعلم التكيفي على مدار أكثر من نصف قرن، إلا أن هناك العديد من التحديات والقصور التي لا تزال تواجه هذه الأنظمة. يمكن توضيح أبرز هذه العيوب على النحو التالي (العتيبي والسواط، ٢٠٢٣):

- يمكن أن يؤدي التعلم التكيفي إلى نتائج عكسية نتيجة لخطأ تقني أو برمجي.
- التحديد أسلوب المتعلم المناسب والصحيح.
- تكلفة العالية لتطوير محتوى هذه الأنظمة.
- عدم وجود خبرات تقنية كافية لدى المعلم في كيفية استخدام وإعداد المحتوى التكيفي.
- مخاطر الأمان والخصوصية في إدارة البيانات.

ترى الباحثات أن التعلم التكيفي لا يزال في مراحله الأولية من التطور، مما يتطلب مزيدًا من الأبحاث والتطوير النظري والتقني لتحقيق أهدافه الأساسية المتمثلة في تفريد التعلم، وتعزيز استقلالية المتعلمين، والقدرة على التكيف مع احتياجاتهم المختلفة، مع ضمان الأمن وحماية الخصوصية الشخصية. وتشير إلى أن بيئات التعلم التكيفية تحتاج إلى اهتمام مستمر من الباحثين وإلى تكامل الجهود بين التخصصات المتعددة، فضلاً عن أهمية جمع البيانات الضخمة ومشاركتها بطريقة آمنة.

كما تؤكد الباحثات أن المسؤولية تقع على عاتق المعلمين والتربويين في تحديد ما يحتاج إلى تكييف داخل العملية التعليمية وكيفية تطبيق التغييرات بشكل استراتيجي وفعال. إذ تتطلب العمليات التكيفية تعليماً مستمراً وتطويراً دائمًا لضمان تحقيق التقدم المنشود وتحسين التجارب التعليمية.

نظم التعليم الذكية (Intelligent Tutoring Systems - ITS):

هي نظم تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعمل على تحليل المعلومات المتعلقة بأداء المتعلم وتحديد احتياجاته. وتهدف إلى تقديم محتوى تعليمي مخصص، يناسب كل متعلم على حدة، بالاعتماد على تقنيات مثل

تحليل البيانات، النماذج المعرفية، وتحديد الاستراتيجيات التعليمية الملائمة. تتضمن نظم التعليم الذكية عناصر مثل نموذج الموضوع (لتنظيم محتوى التعليم)، نموذج المتعلم (لتحديد قدرات المتعلم ومستوى تقدمه)، ونموذج التدريس (لتكييف عملية التعليم). تسعى هذه النظم إلى خلق تجربة تعليمية مرنة ومخصصة، مما يسهم في تحسين عملية التعلم بشكل فعال وتفاعلي. (العتوم، ٢٠٢٣).

مكونات نظم التعليم الذكية (أبو خطوة، ٢٠٢٢):

- **نموذج المتعلم Student Model:** نموذج المتعلم في نظم التعليم الذكية يهدف إلى تحليل أداء المتعلم وتخصيص العملية التعليمية بما يتناسب مع احتياجاته. يشمل:

  - تحديد الحالة المعرفية الراهنة للمتعلم ومستوى تقدمه في تعلم موضوع ما.
  - حفظ وتسجيل التقدم التعليمي للمتعلم في النظام، وطبيعة الأخطاء التي قام بها المتعلم خلال التعلم، وجمع المعرفة التدريسية والتعليمية اللازمة حول المتعلم ويحتاجها النظام التعليمي الذكي في مواءمة التدريس مع احتياجات المتعلم.
  - إعطاء مقاييس ومؤشرات حول سلوك التعلم لدى المتعلم بشكل مستمر، مثل طريقة التنقل بين الموضوعات، والمسارات التي اتخذها في تعلم موضوع.
  - التعرف والتمييز بين المفاهيم الخطأ، والمفاهيم المفقودة لدى المتعلم.
  - تحديد أداء المتعلم في الإجابة على الأسئلة والمشكلات التي يقدمها له النظام، من حيث: الوقت، ودرجة الصواب، وعدد المحاولات، وكمية المساعدات والتلميحات، والشرح التي يحتاجها.

- **نموذج التعليم Tutoring Model:**

وتحدده الخصائص التالية:

- التحكم بين النماذج الأخرى المكونة للنظام التعليمي الذكي.
- اتخاذ القرارات التدريسية للمتعلم، مثل تحديد أسلوب واستراتيجية التدريس المناسبة للمتعلم، ومقدار التعلم المناسب ووقته، والخطوة التدريسية التالية، وذلك بناءً على قدرات المتعلم الفردية.
- تقليل الفرق بين معرفة الخبير الموجودة في نموذج المجال، ومعرفة المتعلم المخزنة في نموذج المتعلم إلى أقصى حد أو إلغاء ذلك الفرق تمامًا.

- **نموذج التقويم Evaluation Model:**

ويتحدد بالخصائص الآتية:

- مصدر توليد الأسئلة التي يقدمها النظام للمتعلم كالتمارين أو الاختبارات.
- تقييم وتصحيح إجابة وأداء المتعلم، ليس فقط فيما يتطلب تقييم النتيجة النهائية التي يصل إليها المتعلم في الحل، وإنما أيضا في جميع الخطوات والأداءات التي يقوم بها المتعلم وصولاً إلى الحل.

- **نموذج المجال Domain module:**

ويتحدد بالخصائص الآتية:

- هو مصدر توليد محتوى التعلم، والشرح والأمثلة المتعلقة بالموضوع أو المنهج الدراسي الذي يقوم النظام التعليمي الذكي بتدريسه، ويشترط أن يتوافر به ثلاثة أنواع من المعرفة، وهي:
  - المعرفة الشرطية، والتي تتضمن القواعد التي يعمل وفقاً لها النظام.
  - المعرفة البيانية، التي تتمثل في تصميم كائنات التعلم وعناصر المحتوى.
  - المعرفة الإجرائية، والتي تتمثل في الخوارزميات المنطقية التي يبنى في ضوئها قواعد المجال.

- **نموذج واجهة التفاعل Interface Module:**

ويمكن تحديد خصائصه بما يلي:

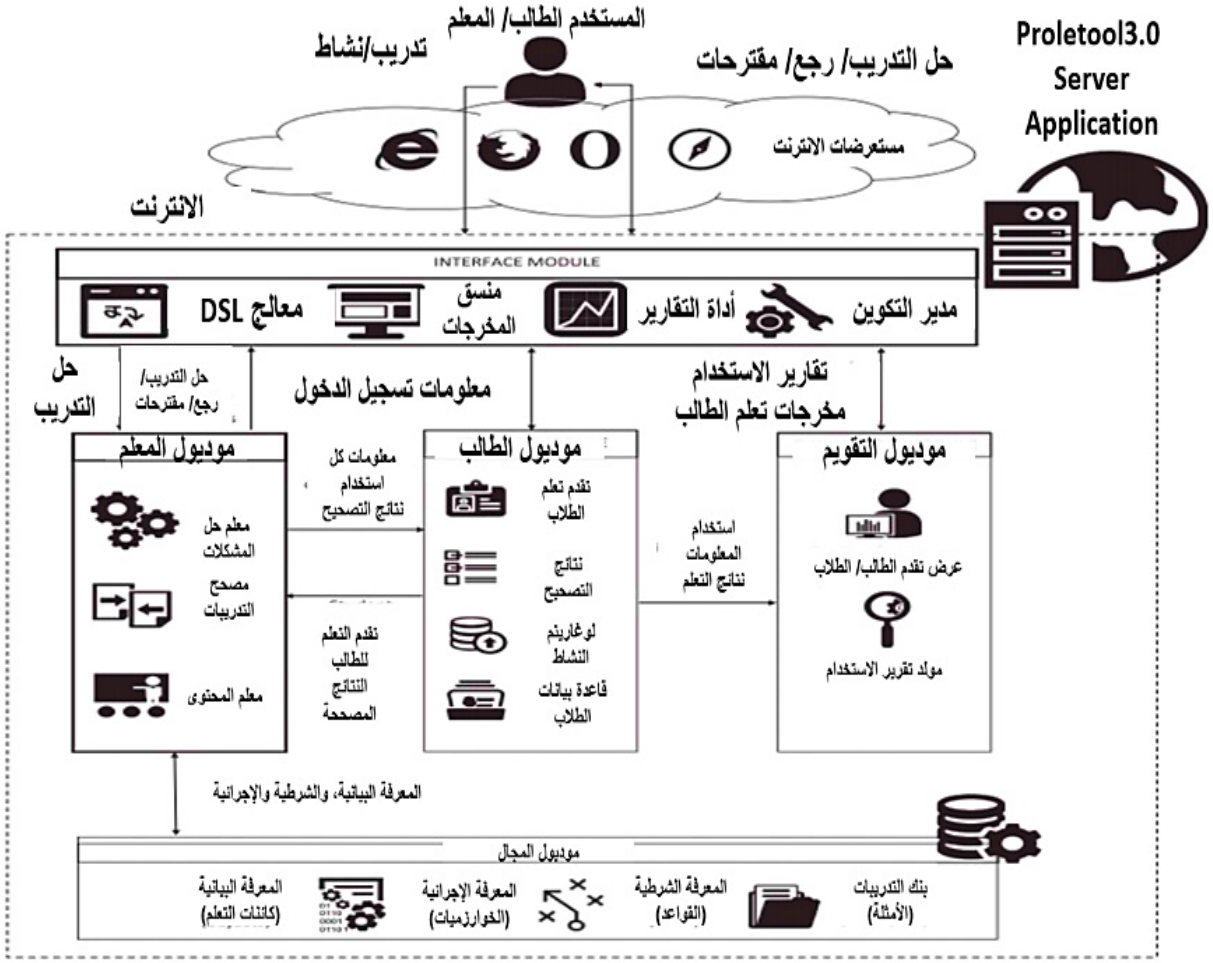
- الربط بين المتعلم والنظام التعليمي الذكي من جهة وبين الأجزاء والمكونات المختلفة للبرنامج من جهة أخرى.
- إعطاء النظام التعليمي الذكي إمكانية التحاور المختلط الثنائي الاتجاه بينه وبين المتعلم.

آلية العمل:

1. تحديد مستوى المتعلم: عند بدء الاستخدام، يجمع النظام بيانات عن المتعلم، مثل مهاراته السابقة وأهدافه التعليمية.
2. تخصيص المحتوى: بناءً على نموذج المتعلم، يقوم النظام بتخصيص المواد التعليمية التي تتناسب مع احتياجاته ومستواه.

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (4), No. (1)
المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (4)، العدد (1)
IJCI
January 2025

3. التفاعل والتقييم المستمر: يتفاعل النظام مع المتعلم من خلال أسئلة أو تمارين، ويُقيم الأداء بشكل فوري، مما يساعد في تحديث نموذج المتعلم باستمرار.
4. تقديم الملاحظات: يقدم النظام ملاحظات وتعليقات بناءً على أداء المتعلم، مما يساعده على تحسين فهمه للمادة.
5. تعديل الخطة التعليمية: إذا لاحظ النظام صعوبات لدى المتعلم في جزء معين، فإنه يُعدل طريقة التدريس أو يُكرر بعض الأجزاء لتعزيز التعلم.



شكل (3): المكونات والعلاقات التفاعلية في نظم التعليم الذكية (أبو خطوة، ٢٠٢٢)

أمثلة على نظم التعلم الذكية:

- **AutoTutor:** هو نظام تعليمي ذكي يعتمد على الذكاء الاصطناعي لمحاكاة التفاعل بين المتعلم والمعلم. يستخدم الحوار التفاعلي لفهم احتياجات المتعلم، حيث يطرح أسئلة، يقدم تغذية راجعة، ويشرح المفاهيم لتعزيز الفهم. يتميز بقدرته على تعليم العلوم، التكنولوجيا، واللغات باستخدام تقنيات اللغة الطبيعية والتعليم التكيفي، مما يجعله أداة فعالة للتعلم الشخصي.
- **نظام Aspire:** هو أداة مصممة لتطوير نظم التدريس الذكية وتطبيقها بسهولة باستخدام نموذج التعليم القائم على القيود. يتيح النظام للخبراء بناء نماذج تعليمية من خلال إدخال أمثلة للمشكلات وحلولها، حيث يحللها تلقائيًا لاستخلاص القيود التعليمية. بعد ذلك، يتم تطبيق هذه النماذج عبر واجهات تفاعلية تُقدم تغذية راجعة فورية للمتعلمين. يتميز Aspire بقدرته على تخصيص التعليم وفق احتياجات المتعلمين وتحسين فعالية العملية التعليمية دون الحاجة إلى مهارات برمجية متقدمة.

مزايا نظم التعلم الذكية:

- توفر ITS تجربة تعليمية مخصصة تتكيف مع مستوى المتعلم واحتياجاته.
- تقدم هذه الأنظمة تغذية راجعة مباشرة لتحفيز التعلم الذاتي وتحسين الأداء.
- تقلل من وقت التعلم من خلال تركيز الجهود على النقاط التي تحتاج إلى تحسين.
- توفر التعليم للمتعلمين في أي وقت وأي مكان، مما يجعلها مثالية للتعليم عن بعد.
- يمكن أن تكون أداة مساعدة للمعلمين من خلال تحليل أداء المتعلمين وتوفير بيانات مفصلة عن تقدمهم.

العيوب والتحديات:

- تتطلب نظم التعليم الذكية تصميماً معقداً يدمج بين البيانات التربوية والخوارزميات المتقدمة.
- تطوير وتشغيل ITS يمكن أن يكون مكلفاً، مما يحد من انتشارها في بعض المؤسسات.
- قد تؤدي مشكلات مثل عدم توفر الإنترنت أو الأجهزة إلى صعوبة الوصول إلى هذه الأنظمة.
- رغم كفاءتها، تفتقر هذه الأنظمة إلى القدرة على توفير الدعم العاطفي الذي يقدمه المعلمون التقليديون.

نظم التعليم الذكية تمثل خطوة متقدمة نحو تحسين جودة التعليم وتوفير تجربة تعليمية مخصصة لكل متعلم. ومع ذلك، تتطلب التغلب على تحدياتها الحالية تحقيق توازن بين التقنية والاحتياجات الإنسانية لضمان دمجها بفعالية في العملية التعليمية.

الفرق بين نظم التعليم الذكية (ITS) وبيئات التعلم التكيفي (Adaptive Learning Systems):

على الرغم من وجود تداخل بين نظم التعليم الذكية (ITS) ونظم التعلم التكيفي، إلا أن هناك فروقاً جوهرية في المفهوم، الآلية، والأهداف.

جدول (٤): الفرق بين نظم التعليم الذكية وبيئات التعلم التكيفي

	نظم التعليم الذكية(ITS)	بيئات التعلم التكيفى
المفهوم	أنظمة تعتمد على الذكاء الاصطناعي لمحاكاة دور المعلم، وتقدم تعليمًا شخصيًا من خلال فهم احتياجات المتعلم وتصميم خطط تدريس مخصصة. تهدف هذه النظم إلى توفير تجربة تعليمية متكاملة، تشمل تقديم المحتوى، المساعدة فى حل المشكلات، والتقييم الفوري.	أنظمة تركز على تعديل محتوى التعلم وسرعته بناءً على مستوى المتعلم وأدائه. تُستخدم تقنيات أقل تعقيدًا من ITS وغالبًا ما تكون موجهة لتحسين تجربة التعلم الفردي وتكييف المحتوى وفقًا للاحتياجات الفورية للمتعلم.
آلية العمل	- تعتمد على نماذج معقدة مثل نموذج المتعلم ونموذج التدريس. - تُستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات المتعلم باستمرار وتقديم ملاحظات فورية وتوجيه تعليمات تفاعلية.	- تستخدم تقنيات أبسط مثل قواعد التكييف والبرمجيات التعليمية التفاعلية. - تُعدل المحتوى التعليمي بناءً على إجابات المتعلم ومستوى صعوبته، مثل اقتراح فيديو تعليمي أو تمرين إضافي. - تركز أكثر على تخصيص المواد بدلًا من تقديم مساعدة تفاعلية متعمقة.
الهدف الرئيسي	- تُعنى بفهم كيفية تعلم المتعلم (أسلوب التعلم) وتحسين استراتيجيات التعليم بناءً على هذا الفهم. - يمكن أن تحل محل المعلم في جوانب معينة من التعليم.	- تهدف إلى تحسين تجربة التعلم من خلال توفير الموارد المناسبة في الوقت المناسب. - تُعتبر مكملة للتعليم التقليدي أكثر من كونها بديلاً.

المساعد الافتراضي وروبوتات المحادثة:

- **المساعدات الافتراضية:** هي تطبيقات إلكترونية تعتمد على تقنيات الحوسبة السحابية وتتطلب الاتصال المستمر بالإنترنت. تستخدم هذه الأنظمة الذكاء الاصطناعي وتقنيات التعلم العميق لأداء مهام معينة أو تقديم خدمات بناءً على طلب المستخدم النهائي. تتميز بقدرتها على فهم اللغة الطبيعية للمستخدم، توليد الردود صوتيًا أو نصيًا، وتنفيذ المهام المطلوبة مثل تزويد المستخدم بالمعلومات أو مساعدته في إجراءات محددة. (bot press،2024)

- **أنواع المساعدات الافتراضية:**

1. **المساعد الشخصي (personal Assistant):** وهي الفئة الأوسع نطاقاً من مساعدي الذكاء الاصطناعي، حيث يمكن للمساعدين الشخصيين بالذكاء الاصطناعي إنجاز مجموعة كبيرة من المهام، بما في ذلك جدولة أو إرسال رسائل البريد الإلكتروني. وهي مصممة لمساعدة المستخدمين على إدارة المهام اليومية، مثل إعداد التذكيرات أو إرسال الرسائل أو إجراء المكالمات أو توفير المعلومات عند الطلب. وتشمل الأمثلة على ذلك:

- سيري: مساعد Apple الشخصي المدمج.
- مساعد Google Assistant: المساعد الشخصي المدمج في منتجات Google.
- أليكسا: المساعد الشخصي المدمج في منتجات أمازون.

ويمكن أن تسهم في التعليم بتنظيم المهام الدراسية، مثل إعداد الجداول والتذكير بالمواعيد، وتوفير المعلومات بسرعة، وتحسين التواصل بين المتعلمين والمعلمين، إضافة إلى دعم التعلم الشخصي من خلال تقديم توصيات تعليمية مخصصة.

2. **روبوتات المحادثة الآلية (chatbots):** عبارة عن تطبيق مبرمج محفز على التعلم، ويتضمن مساعدات رقمية يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويتيح تقديم الدعم والمساعدة للمتعلم والرد تلقائياً عل استفساراته وذلك بلغة طبيعية، بما يتيح للمتعلم التفاعل كما لو كان يتواصل مع أفراد حقيقين، حيث يستخدم خوارزمية لمعالجة اللغة الطبيعية وذلك بتوفير تجارب محادثة من خلال محاكاة كيفية تحدث البشر مع بعضهم البعض (جمال وآخرون، ٢٠٢٤).

وترى الباحثات إكمال العرض والتركيز على روبوتات المحادثة بدلاً من المساعد الشخصي وذلك يعود إلى عدة أسباب توضح انتشارها وأهميتها في التعليم:

- الشيوع والاستخدام الأوسع في التعليم: روبوتات المحادثة أكثر شيوعًا لأنها تُدمج بسهولة في المنصات التعليمية مثل أنظمة إدارة التعلم (LMS)، المواقع الإلكترونية، وتطبيقات الهواتف الذكية. يمكن للمتعلمين والمعلمين الوصول إليها بسهولة لتلقي الدعم والإجابة عن الأسئلة.

- التخصص في التعليم: روبوتات المحادثة غالبًا ما تُصمم خصيصًا لأغراض تعليمية، مثل الإجابة عن استفسارات المتعلمين، مساعدة المعلمين في إعداد الأنشطة التعليمية، وتقديم التمارين التفاعلية، مما يجعلها أكثر تكيفًا مع احتياجات البيئة التعليمية مقارنة بالمساعد الشخصي.

- التكلفة وسهولة التطوير: تطوير روبوتات المحادثة أقل تكلفة مقارنة بالمساعدات الشخصية، ويمكن برمجتها بسهولة لتناسب سيناريوهات تعليمية محددة، مثل تقديم دروس في الرياضيات أو حل الأسئلة الشائعة عن المحتوى التعليمي.
- التفاعل النصي والصوتي البسيط: روبوتات المحادثة تعتمد على استجابات نصية أو صوتية مباشرة ومبرمجة، مما يجعلها فعالة لتقديم إجابات سريعة ودقيقة على استفسارات المتعلمين، وهو أمر يناسب التفاعلات التعليمية اليومية.
- الدعم متعدد المستخدمين: روبوتات المحادثة قادرة على دعم عدد كبير من المستخدمين في وقت واحد، مما يجعلها أداة مثالية لبيئات تعليمية تضم أعدادًا كبيرة من المتعلمين، مثل التعليم عن بُعد.

مكونات روبوتات المحادثة (الجريسي، ٢٠٢٣):

- محرك الروبوت ولديه القدرة على تحليل رسائل المستخدم وتوليد الاستجابة المناسبة.
- خبرة المستخدم وهي المسؤولة عن جعل المحادثة بين الروبوت والمستخدم طبيعية.
- واجهة المستخدم ألا وهو المكون الذي يتفاعل من خلاله المستخدم مع الروبوت.
- لغة تصميم المحادثة والمسؤول عن توفير المنطق البشري للذكاء الاصطناعي.
- تصميم الخوارزمية وهذا يعني أن الذكاء الاصطناعي للمحادثة وواجهة المستخدم وتصميم المحادثة يجب أن تكون مرتبطة بشكل صحيح ببعضها البعض ومحددة بشكل جيد.
- وسيلة تواصل لدمج روبوتات المحادثة بها مثل البريد الإلكتروني وشبكات التواصل الاجتماعي، والمنصات التعليمية.

آلية عمل روبوتات المحادثة:

أ. التعرف على المدخلات (Input Recognition): تبدأ روبوتات المحادثة بالتفاعل عندما يتلقى النظام رسالة نصية أو صوتية من المستخدم. يتم تحليل هذه المدخلات باستخدام تقنيات معالجة اللغة الطبيعية (NLP) لفهم اللغة المكتوبة أو المنطوقة.

ب. فهم السياق (Context Understanding): بناءً على المدخلات، يستخدم النظام خوارزميات التعلم الآلي ونماذج الذكاء الاصطناعي لفهم نية المستخدم (Intent) وتحليل السياق. يتم تحديد الغرض من الرسالة لتقديم استجابة ملائمة.

ج. **الاستجابة المُولدة (Response Generation):** بعد تحديد نية المستخدم، يقوم روبوت المحادثة بإعداد استجابة. تعتمد هذه الاستجابة إما على قواعد مبرمجة مسبقًا (Rule-based) أو على نماذج التعلم العميق (مثل GPT) التي تُنشئ ردودًا ديناميكية استنادًا إلى البيانات المدخلة.

د. **إرسال الرد (Response Delivery):** يتم إرسال الرد للمستخدم عبر النصوص أو الأصوات، مع مراعاة التفاعل السلس والمفهوم. إذا كان الروبوت صوتيًا، تتم ترجمة الرد النصي إلى صوت باستخدام تقنية تحويل النص إلى كلام (TTS).

ه. **تحسين الأداء (Continuous Learning):** تجمع روبوتات المحادثة البيانات من التفاعلات السابقة لتحسين أدائها مع مرور الوقت. تُستخدم تقنيات التعلم الآلي لتحليل الأخطاء وتحديث النماذج.

أمثلة على روبوتات المحادثة في التعليم:

- **ChatGPT by OpenAI:**
  - الاستخدام: مساعدة المتعلمين في الإجابة على الأسئلة المعقدة، شرح المفاهيم الدراسية، وتقديم ملخصات للمواد التعليمية.
  - المميزات: يعتمد على نموذج تعليمي تفاعلي وقادر على فهم اللغة الطبيعية، مما يجعله مناسبًا للتعليم الشخصي.
- **IBM Watson Tutor:**
  - الاستخدام: مساعدة المتعلمين في حل المشاكل العلمية والتطبيقات العملية في الرياضيات والعلوم.
  - المميزات: يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء المتعلم وتقديم إرشادات مخصصة.
- **Brainly Tutor Bot:**
  - الاستخدام: مساعدة المتعلمين على حل الواجبات المدرسية وتوضيح المفاهيم الدراسية.
  - المميزات: يعتمد على دعم المجتمع التعليمي للإجابة على أسئلة المتعلمين بشكل تفاعلي.
- **EdTech Chatbots مثل Ada وIvy:**
  - الاستخدام: توفير الدعم الأكاديمي والإداري للمتعلمين في الجامعات، مثل تسجيل المواد والإجابة على استفسارات القبول.
  - المميزات: تعمل على مدار الساعة وتوفر تواصلاً سلسًا بين المتعلمين والإدارة.

- **GitHub Copilot:**
  - الاستخدام: يساعد في كتابة الأكواد وتصحيحها تلقائيًا.
  - المميزات: يقدم أمثلة تعليمية، ويعزز الإنتاجية في المشاريع البرمجية.
- **Codieum:**
  - الاستخدام: يوفر دعمًا عمليًا لتحليل الأكواد وتصحيح الأخطاء.
  - المميزات: يشجع المتعلمين على تحسين الكود الخاص بهم بشكل تفاعلي.

مزايا روبوتات المحادثة:

هناك مزايا لروبوتات المحادثة الذكية (chatbot) تساعد المتعلمين في تعليم اللغات خاصة وفي التعليم بشكل عام وهي:

- يفضل المتعلم مخاطبة الحاسوب والارتياح عند استخدامه أكثر من مخاطبة الأشخاص.
- يستطيع المتعلم من خلال روبوتات المحادثة الذكية تكرار الدروس التعليمية من دون شعور الروبوت بالملل.
- استثمار أقصى إمكانيات الروبوتات من خلال الأصوات والنصوص المخزنة بداخلها، وتعلم المتعلم مهارة القراءة والاستماع.
- تعتبر روبوتات المحادثة حديثة بالنسبة للمتعلمين، وبدورها تشعرهم بالتشويق في دروسهم.
- إمكانية الاستفادة من روبوتات المحادثة في تصحيح أخطائهم.
- كما حدد أبوغنيم (2022) مجموعة من مميزات استخدام الروبوت في المؤسسات الأكاديمية في الآتي:
  - يعتبر مرجع للمتعلمين لمعرفة السياسات الإدارية الخاصة بالجهة التعليمة مثل معرفة متطلبات المواد المراد دراستها للحصول على شهادة إتمام دراسة، أو تسجيل المواد الخاصة بمرحلة دراسية معينة.
  - التعرف على الأنشطة الداخلية في الجهة التعليمية ومعرفة مواعيدها بدقة وطرق التقييمات اللازمة لمادة دراسية معينة ومواعيد الاختبارات.
  - طريقة تواصل سهلة مع إدارات الجهات التعليمية وذلك بعرض طرق تواصل مختلفة يستطيع المتعلم من خلالها الحصول على معلومات مفصلة عند حاجة المتعلم للتواصل مع إداراتهم.
  - عمل الروبوت كمستشار وذلك لمساعدة المتعلمين في الإجابة على استفساراتهم.

عيوب روبوتات المحادثة:

على الرغم من فعالية روبوتات المحادثة الذكية ومالها من فوائد ومميزات المذكورة سلفاً إلا أنها قد تواجه بعض التحديات حيث ذكرت دراسة عبداللطيف وبدران وعبد الكريم (2020) بعض التحديات وهي:

- التحدي الأول: تتمثل في معالجة مشكلة البرمجة من خلال إتقان بناء الجملة من جهة روبوتات المحادثة ففي بعض الأحيان قد لا يحصل المستخدم على الإجابة المطلوبة.
- التحدي الثاني: هو التحقق من صحة مدخلات المستخدم، والتي قد لا تكون مخزنة بداخل قاعدة بيانات روبوت المحادثة.
- التحدي الثالث: أن بعض أنظمة الحاسوب غير قادرة على تعلم الاستجابة الصحيحة، والتي يجب أن تتحقق من خلال البرمجة الفعالة بمفاهيم الذكاء الاصطناعي.

المطلب الرابع: التحديات والضوابط الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم

1. تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم:

على الرغم مما أظهرته الدراسات من فعالية الذكاء الاصطناعي في التعليم إلا أن هذه التقنيات لم تخلو من التحديات والمخاوف المصاحبة لها. ففي الوقت الذي تُسهم فيه هذه التقنيات في فتح آفاق جديدة أمام المتعلمين والمعلمين على حد سواء، تبرز تساؤلات جدية حول تأثيرها على البيئة التعليمية. ومن بين هذه المخاوف المتزايدة تزايد القضايا التقليدية المعروفة في التعليم وتجدد ظهورها بشكل أكثر تعقيدًا. حيث ذكر كل من: SDAIA (2023)، UNESCO (2019)، البشر (2020)، شعبان (2021) وHolmes (2022) عدداً من التحديات من أبرزها:

الاعتماد الزائد:

- قد يؤدي الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي إلى ضعف مهارات البحث والتفكير الناقد لدى المتعلمين والمعلمين.
- تقلل هذه الأدوات من الحاجة إلى الإبداع الشخصي وتطوير القدرات الذاتية.

جودة المحتوى:

- قد يكون المحتوى الذي يتم إنتاجه باستخدام الذكاء الاصطناعي غير دقيق أو غير ملائم للسياق التعليمي.

- التحيز الموجود في البيانات المدخلة قد يؤثر على موثوقية المعلومات المقدمة.

التواصل البشري:

- الاعتماد على أدوات الذكاء الاصطناعي قد يقلل من فرص التفاعل البشري بين المتعلمين والمعلمين.
- يؤدي إلى ضعف العلاقات الاجتماعية والتعليمية داخل بيئات التعلم.

نقص الموارد والبنية التحتية:

- عدم توفر البنية التحتية اللازمة مثل الاتصالات اللاسلكية، الحواسيب، والبرمجيات.
- نقص الموارد المالية لتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.
- قلة البرامج التدريبية للمعلمين لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

التحيز والأخطاء:

- قد تكون أنظمة الذكاء الاصطناعي متحيزة بناءً على البيانات التي تم تدريبها عليها، مما يؤدي إلى نتائج غير عادلة أو مضللة.
- صعوبة تحويل الخبرة البشرية إلى رموز قابلة للاستخدام في الأنظمة الخبيرة.

ضعف التوعية والتدريب:

- قلة وعي المعلمين والإداريين بأهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- ضعف رغبة بعض المعلمين في إدخال الذكاء الاصطناعي في المحتوى التعليمي وعدم قناعتهم بجدواه.

هذه التحديات تبرز أهمية الجهود المشتركة بين الجهات التعليمية وأصحاب القرار لمعالجة المعوقات وتعزيز الاستخدام الأمثل للذكاء الاصطناعي في التعليم.

وترى الباحثات أنه على الرغم من الإمكانات الهائلة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي لتحسين العملية التعليمية، إلا أن التحديات المذكورة تشكل عوائق حقيقية أمام تحقيق الاستفادة القصوى من هذه التقنيات. ومن وجهة نظر الباحث، يجب التعامل مع هذه التحديات بعناية لتحقيق التوازن بين الفوائد والمخاطر، حيث أن التحديات الحالية تمثل فرصة لتحسين الأنظمة التعليمية من خلال تبني استراتيجيات مدروسة لتوظيف الذكاء الاصطناعي بطريقة مستدامة وأخلاقية. يجب أن تكون هذه الاستراتيجيات شاملة، تراعي احتياجات جميع الفئات، وتعمل على دمج

تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم بأسلوب يحقق الإنصاف ويعزز جودة التعلم.

2. الأخلاقيات والخصوصية للذكاء الاصطناعي في التعليم:

هناك العديد من المخاوف الأخلاقية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم هذه المخاوف تشمل ما يلي:

التحيز:

يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي أن تُظهر انحيازًا تجاه عرق معين أو جنس محدد بناءً على البيانات التي تم تدريبها عليها. يؤدي هذا الانحياز إلى عدم المساواة بين المتعلمين، حيث يتم تقديم نتائج غير عادلة أو تقييمات غير دقيقة؛ لأن الأساس الذي تستند إليه هذه الأنظمة في التقييم قد يكون معيبًا وغير شامل.

الخصوصية:

غالبًا ما تعتمد أنظمة الذكاء الاصطناعي على جمع ومعالجة وحفظ كميات كبيرة من بيانات المتعلمين، مما يثير مخاوف متزايدة بشأن خصوصية هذه البيانات وأمنها. قد يشعر المتعلمين بعدم الأمان تجاه الطريقة التي يتم بها استخدام بياناتهم الشخصية، وهو ما قد يؤثر على ثقتهم في هذه الأنظمة.

استبدال الوظائف البشرية:

يثير استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم قلقًا بشأن إمكانية الاستغناء عن المعلمين وغيرهم من العاملين في المجال التعليمي. قد يؤدي الاعتماد المفرط على هذه التقنيات إلى تقليل الحاجة إلى العنصر البشري في التدريس والمتابعة، مما يهدد بفقدان الوظائف التقليدية في القطاع التعليمي.

الافتقار إلى الشفافية:

تعاني بعض أنظمة الذكاء الاصطناعي من صعوبة في تفسير البيانات المدخلة، مما يجعل من الصعب على المعلمين والمتعلمين فهم أو تبرير النتائج التي تقدمها هذه الأنظمة. قد تكون هذه النتائج أحيانًا غير منطقية أو غير متوافقة مع التوقعات، حيث تفشل الأنظمة في تقديم مخرجات تتناسب مع المدخلات المتاحة أو شرح الأسس التي بُنيت عليها قراراتها. (السويدي، الجهني، 2023)

ترى الباحثات أن الالتزام بهذه التوجيهات يضمن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل يحقق الأهداف التعليمية دون الإضرار بالقيم الإنسانية أو المساس بجودة العملية التعليمية.

3. ضوابط استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم:

ضوابط الجهات التعليمية:

- ضرورة الحصول على موافقة الجهات الإشرافية قبل استخدام الذكاء الاصطناعي.
- وضع ضوابط وإجراءات تتماشى مع الأنظمة الوطنية.
- قياس الامتثال للسياسات ومراقبة الأثر التعليمي للأدوات المستخدمة.
- إعداد خطط لإدارة المخاطر المتعلقة بالخصوصية والأخلاقيات.
- تقديم برامج تطوير مهني للإداريين والمعلمين لتوظيف هذه الأدوات بفعالية.

ضوابط الإداريين:

- الالتزام بالضوابط التي تحددها الجهة واستخدام الأدوات بشكل آمن.
- الامتناع عن إدخال بيانات حساسة أو سرية في الأدوات.
- ضمان جودة ودقة المحتوى الناتج عن الذكاء الاصطناعي والإفصاح عند استخدامه في قرارات هامة.

ضوابط المعلمين وأعضاء هيئة التدريس:

- استخدام الذكاء الاصطناعي في إنشاء المحتوى وتصميم المحتوى التعليمي والتقييمات وفق السياسات.
- صلاحية السماح أو الحظر باستخدام الأدوات من قبل المتعلمين مع توضيح معايير الاستخدام في خطة المقرر.
- توخي الحذر عند استخدام أدوات الكشف عن المحتوى الناتج عن الذكاء الاصطناعي، لعدم الاعتماد الكامل عليها بسبب احتمالية وجود استجابات خاطئة. (المركز الوطني للتعليم الإلكتروني، 2024)

وبناء على ما ذكر من ضوابط ومعايير ترى الباحثات أنها تضمن تحقيق أقصى استفادة مع تجنب التحديات المحتملة. حيث توفر هذه الضوابط بيئة تعليمية أمنه لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، لذا، وضع هذه السياسات والضوابط تعد ضرورية لتحقيق التوازن للاستفادة القصوى من إمكانيات الذكاء الاصطناعي في التعليم والمحافظة على جوهر العملية التعليمية.

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (4), No. (1)
المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (4)، العدد (1)
IJCI
January 2025

المطلب الخامس: الذكاء الاصطناعي في التعليم بالمملكة العربية السعودية والتوجهات المستقبلية والتجارب الدولية

1. الذكاء الاصطناعي في التعليم بالمملكة العربية السعودية:

يعد الذكاء الاصطناعي في التعليم من الركائز الأساسية في رؤية المملكة حيث أشاد صاحب السمو الملكي ولي العهد الأمير محمد بن سلمان، خلال القمة العالمية للذكاء الاصطناعي، على أهمية الذكاء الاصطناعي في تشكيل مستقبل المملكة، مشيرًا إلى إطلاق الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي بهدف جعل المملكة نموذجًا عالميًا في هذا المجال. دعا سموه المبدعين والمستثمرين للانضمام إلى المملكة لتحقيق هذا الطموح وتعزيز اقتصادات المعرفة. كما شدد على أهمية تقليص الفجوة الرقمية بين الدول المتقدمة والنامية، والعمل على تسخير الذكاء الاصطناعي لخدمة الأجيال الحالية والمستقبلية، في إطار رؤية المملكة 2030. (حبتور، 2020).

رؤية المملكة العربية السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، كما وردت في الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي (2020)، تعتمد على ستة مقومات استراتيجية رئيسية:

1. ترسيخ مكانة المملكة كمركز عالمي لتمكين تقنيات البيانات والذكاء الاصطناعي.
2. تطوير القوى العاملة المحلية من خلال بناء مورد مستدام للكفاءات في هذا المجال.
3. إنشاء بيئة تشريعية مشجعة لجذب الشركات والمواهب المتخصصة.
4. تحفيز الاستثمارات الفعالة والمستقرة في البيانات والذكاء الاصطناعي.
5. دعم المؤسسات البحثية المتميزة لقيادة الابتكار وتعظيم الأثر.
6. تعزيز تبني تقنيات البيانات والذكاء الاصطناعي عبر منظومة متعاونة ومتكاملة. (الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي، 2020)

فتسعى المملكة العربية السعودية في إطار رؤية 2030 إلى دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم لتعزيز جودة التعليم وتطوير مهارات المتعلمين والمعلمين. وقد أطلقت المملكة عدة مبادرات لتحقيق هذا الهدف منها:

1. أطلقت وزارة التعليم، بالتعاون مع الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (SDAIA) ومؤسسة "موهبة"، مبادرة "ساعة الذكاء الاصطناعي" التي استهدفت أكثر من 1300 مدرسة لتعريف المتعلمين

بتقنيات الذكاء الاصطناعي. (وزارة التعليم، 2023)

2. أطلق المركز الوطني للتعليم الإلكتروني "إطار الذكاء الاصطناعي في التعليم الرقمي" لوضع معايير توجيهية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم. (المركز الوطني للتعليم الإلكتروني، 2023)
3. إنشاء مركز "تميّز للذكاء الاصطناعي في التعليم": تم توقيع اتفاقية رباعية بين وزارة التعليم، SDAIA، هيئة تقويم التعليم والتدريب، والمركز الوطني لتطوير المحتوى التعليمي تم إنشاء هذا المركز بهدف تطوير حلول تعليمية مبتكرة باستخدام الذكاء الاصطناعي. (وزارة التعليم، 2023)

وفي سياق ذلك، تبرز أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم كإحدى الركائز الأساسية لتحقيق رؤية المملكة العربية السعودية 2030. تُعبر رؤية المملكة عن تطلعاتها في ترسيخ مكانتها كمركز عالمي لتقنيات البيانات والذكاء الاصطناعي، عبر تطوير الكفاءات البشرية، ودعم الابتكار، وتحفيز الاستثمارات في هذا المجال.

2. التوجهات المستقبلية لذكاء الاصطناعي في التعليم:

هناك العديد من التوقعات بشأن مستقبل التعليم في ظل تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث يُتوقع أن تصل هذه التقنيات إلى مستويات متقدمة من الإبداع والابتكار في السنوات القادمة. تُعزى هذه التطلعات إلى كفاءة الذكاء الاصطناعي العالية التي ساعدت في حل العديد من مشكلات التعليم، وإلى دوره البارز في تقديم تعليم متخصص وموجه لكل متعلم بناءً على ميوله وقدراته. هذا النوع من التعليم يعزز مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين بشكل كبير، مما يشكل دعمًا قويًا للمعلم، ويسهم في تعزيز دافعيته لمواصلة التدريس بأسلوب أكثر تفاعلاً وإبداعًا.

المحتوى التعليمي في المستقبل:

يجب أن يكون هذا المحتوى التعليمي مواكب للتطورات التقنية وأن يعمل على إعداد المتعلم الإعداد الأمثل للحياة حيث أن أنظمة الذكاء الاصطناعي ستقوم في المستقبل بتفريد المحتوى التعليمي للمتعلم وفق حاجته وخصائصه، وستعمل هذه التقنيات على تحقيق مبدأ التعلم مدى الحياة. (الحجيلي والفاراني، 2020)

المعلمون في المستقبل:

يمكن لهذه التقنيات أن تعمل في المستقبل على تخفيف الضغوط التي يعانيها المعلم مثل تصحيح الامتحانات والأعمال الإدارية والتخفيف من كثرة الأعباء التي يعانيها المعلمون. (الجهني، 2019)

المتعلمين في المستقبل:

لتقنيات دوراً فريداً في تخصيص التعلم لكل متعلم حسب حاجاته وقدراته وتعمل أيضاً على مراعاة الفروق

الفردية بين المتعلمين. (الغامدي، 2024)

التطبيقات والأدوات الذكية:

- ستعتمد المؤسسات التعليمية على استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس بطرق مقننة ومنظمة.
- ستُطرح أدوات مبتكرة تعتمد على الذكاء الاصطناعي للكشف عن حالات الغش.
- ستعمل بعض المؤسسات التعليمية أو الشركات المتخصصة على تطوير نماذج لغوية مخصصة لتلبية احتياجات المجال التعليمي. (SDAIA, 2023)

وفي هذا الإطار فإن التوجهات المستقبلية في التعليم عبر الذكاء الاصطناعي يشير إلى التحول في طرق وأساليب التدريس للمتعلمين، حيث يتوقع أن تصبح الأنظمة التعليمية أكثر تكيفاً وذكاءً مع احتياجات المتعلمين. فيمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تحليل البيانات التعليمية لتقديم خططاً تدريسية مخصصة لاحتياجات المتعلمين، ويمكن للمعلمين الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي لتقديم الدعم الشخصي للمتعلمين، حيث توفر هذه التقنيات تقارير فورية عن التقدم الأكاديمي وتقترح استراتيجيات تعليمية مناسبة لكل متعلم، كما يتيح التعليم التكيفي للمتعلمين التعلم بالطريقة التي تناسبهم.

3. التجارب الدولية للذكاء الاصطناعي في التعليم:

تجربة اليابان:

أصدرت وزارة التعليم اليابانية إرشادات جديدة تهدف إلى تحديد استخدام الذكاء الاصطناعي في المدارس على نحو محدود ومدروس في جميع المراحل التعليمية. تؤكد هذه الإرشادات على ضرورة الوعي بالمخاطر المحتملة، مثل ترويج الأخبار الكاذبة وتسرب المعلومات الشخصية، مع التشديد على أهمية استخدام هذه الأدوات بحذر. كما تضمنت الإرشادات أمثلة على استخدامات غير ملائمة، مثل كتابة المقالات أو إجراء البحوث دون الرجوع إلى الكتب المدرسية، أو الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في تقييم المتعلمين. (SDAIA، 2023)

تجربة أستراليا:

قامت وزارة التعليم الأسترالية، من خلال فريق التعليم للذكاء الاصطناعي، بتطوير إطار مقترح يُحدد المبادئ الأساسية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في المدارس. يهدف الإطار إلى اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي بطريقة آمنة وأخلاقية لتحسين جودة التدريس ونتائج المتعلمين، مع تخفيف الأعباء الإدارية على المعلمين. ويتضمن الإطار شرحًا مفصلًا لكل مبدأ لضمان فهمه وتطبيقه بشكل فعال في النظام التعليمي. (SDAIA، 2023)

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (4), No. (1)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (4)، العدد (1)

IJCI
January 2025

تجربة نيوزيلندا:

أطلقت وزارة التعليم في نيوزيلندا صفحة إلكترونية متخصصة لمناقشة استخدام الذكاء الاصطناعي في المدارس. تحتوي الصفحة على شرح واضح لمفهوم الذكاء الاصطناعي، مع استعراض الفوائد والمخاطر المرتبطة باستخدامه في التعليم. كما تقدم توجيهات ونصائح عملية للمعلمين والمتعلمين حول كيفية اعتماد الذكاء الاصطناعي بطريقة آمنة ومسؤولة لضمان تحقيق الاستفادة المثلى منه في العملية التعليمية. (SDAIA، 2023)

في هذا الصدد وبعد الاطلاع على التجارب الدولية في تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم يعد خطوة مهمة لفهم أفضل الممارسات وتجنب التحديات المحتملة. فتتيح هذه التجارب رؤية حول كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم وذلك لتحسين جودة التعليم وتوفير بيئات تعليمية تفاعلية ومتكيفة مع احتياجات المتعلمين. فكانت تجربة نيوزلندا بإطلاق صفحة إلكترونية مخصصة لتوفير مصادر تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي تهدف إلى تسهيل وصول المتعلمين والمعلمين إلى المحتوى التعليمي مما يعزز عملية التعليم المستقلة والموجهة ذاتياً. أما استراليا فقد ركزت على تطوير إطار مقترح يحدد من السياسات والإجراءات التي تضمن الاستخدام الأمن والفعال. وفي اليابان كانت الأولوية لتحديد كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال وضع أسس وإرشادات واضحة توازن بين الأتمتة ودور المعلمين.

ترى الباحثات أن مستقبل الذكاء الاصطناعي يحمل آفاقًا واعدة وفرصًا كبيرة لتطوير التعليم والمجالات الأخرى. يُتوقع أن يسهم الذكاء الاصطناعي في تخصيص العملية التعليمية بما يلبي احتياجات المتعلمين مع مراعاة الفروق الفردية، ودعم المعلمين في أداء أدوارهم بفعالية. يتفق الجميع على أن الذكاء الاصطناعي سيكون ركيزة أساسية في بناء مجتمع معرفي واقتصاد ابتكاري، بما يتماشى مع رؤية المملكة 2030.

المطلب السادس: النتائج، التوصيات، المراجع

1. النتائج:

- يمكن للذكاء الاصطناعي توفير خطط تعليمية مخصصة بناءً على احتياجات المتعلمين، كما يمكنه تقليل الفجوة التعليمية بين المناطق الحضرية والريفية.
- يساهم تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم في تفعيل واستشراف المستقبل وزيادة كفاءة الأداء.
- سعي المملكة الدائم لتحقيق رؤيتها المستقبلية من خلال تعليم ونشر وتطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم.

- أظهرت الأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي قدرة كبيرة على تحسين جودة التعليم من خلال تقديم خطط تعليمية مخصصة، وتحليل الأداء الأكاديمي للمتعلمين، وتوفير التغذية الراجعة الفورية.
- ظهرت مخاوف مرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي مثل الخصوصية، التحيز في البيانات، وعدم الشفافية، مما يستدعي تطوير سياسات واضحة لضمان الاستخدام الأخلاقي.
- ساعد الذكاء الاصطناعي المعلمين والإداريين في تخفيف الأعباء الروتينية مثل إعداد التقييمات، وتصحيح الامتحانات، وتحليل البيانات، مما يتيح لهم التركيز أكثر على جوانب التدريس الإبداعي.
- يتوقع أن تسهم الابتكارات في الذكاء الاصطناعي في تعزيز التعليم الرقمي بطرق غير مسبوقة، من خلال تقديم حلول مبتكرة للمشكلات التعليمية التقليدية.
- النتائج أكدت أهمية الجمع بين الذكاء الاصطناعي والمعلمين لتحقيق أفضل نتائج تعليمية، حيث لا يمكن للتقنية وحدها أن تحل محل التفاعل البشري في العملية التعليمية.

2. التوصيات:

- توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقديم خطط تعليمية مخصصة لكل متعلم بناءً على مستواه الأكاديمي، أسلوب تعلمه، واحتياجاته الفردية.
- إطلاق منصات عربية للتعليم والتعلم قائمة على الذكاء الاصطناعي، تقدم محتوى يتناسب مع المتعلمين.
- العمل على تحسين مستوى المعلمين وتدريبهم على استعمال تقنيات التعليم والنظم الذكية من خلال التطلع ومواكبة التطورات الحاصلة في ظل الذكاء الاصطناعي.
- اهتمام المؤسسات التعليمية على تكوين متعلمين مهتمين بالذكاء الاصطناعي، كما يجب على المؤسسات الجامعية نشر الثقافة التقنية وتوعية المؤسسات ومنظمات الأعمال بالآثار الإيجابية للذكاء الاصطناعي من خلال عقد المؤتمرات، الملتقيات، الندوات، الأيام الدراسية...إلخ.
- وضع معايير وقوانين تضمن الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي في التعليم، مع التركيز على حماية الخصوصية ومنع التحيز.
- استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لتطوير أنظمة تقييم فعالة ودقيقة تركز على قياس مهارات المتعلمين بطرق متنوعة، مع تقليل احتمالات التحيز أو الأخطاء البشرية.

- تشجيع تبادل الخبرات والتجارب الدولية في استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، بما يساهم في تحسين الممارسات وتطوير استراتيجيات فعالة.

المراجع

- أبو خطوة، السيد عبد المولى. (٢٠٢٢). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وانعكاساتها على بحوث تكنولوجيا التعليم. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، ١٠(٢٠)، ١٤٦-١٦٢.
- أبو غنيم، ناهد (2022) أثر استخدام روبوتات الدردشة الحية الذكية chatbot لمادة التصميم والتكنولوجيا في دروس التعلم الذات على طلاب الصف السادس. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية 29 (6)، 437 -452.
- أحمد، عبدالسلام علي. (٢٠٢٣). دراسة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغات في الدول العربية. المجلة الليبية للدراسات الأكاديمية المعاصرة. ١، (1)، ٩-١٩.
- إمام، أماني محمد. (٢٠٢٠). الذكاء الاصطناعي في التعليم. مبادرة العطاء الرقمي. مسترجع من: 652https://attaa.sa/library/view/
- باريان، عفاف محمد. (2024). توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم الإلكتروني. مجلة ابتكارات للدراسات الإسلامية. 2، (2)، 1-28.
- البشر، منى محمد. (٢٠٢٠) متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية من وجهة نظر الخبراء. مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، ٢٠ (٢)، ٢٧-٩٢.
- بكاري، مختار. (٢٠٢٢). تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم. مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية. جامعة زيان عاشور. تونس. الجلفة. 6، (1)، 286 - 305.
- الجريسي، وليد حمود. (2023). أثر الدعم التعليمي الإلكتروني باستخدام روبوتات الدردشة الذكية في تعزيز التحصيل والسعادة عبر المنصات التعليمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة المناهج وطرق التدريس, 2(12)، 83-102.
- جمال، سماح وعناني، وائل وحلمي، زهرة جلال. (٢٠٢٤). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم ودورها في تحسين الرؤية اللونية للطلاب المصابين بقصور الرؤية اللونية. المجلة العربية الدولية للفن والتصميم الرقمي، ٣(٢)، ١٢٥-١٤٤.

- الجهني، نوال صويلح (٢٠٢٠م). تصور مقترح لبرنامج يعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحديد الاحتياجات التدريبية للمعلمين وتنمية قدراتهم المهنية مجلة الدراسات الإنسانية والأدبية، جامعة كفر الشيخ -كلية الآداب، 2، ١٩.
- حبتور، العبدالهادي. (2020). القمة العالمية للذكاء الاصطناعي: طموح استراتيجي لتحويل الاقتصاد السعودي إلى اقتصاد المعرفة. الشرق الأوسط. متاح على: https://aawsat.com
- حميدة، صلاح محمد. (٢٠٢٣م). النظم الخبيرة وصنع القرارات الاستراتيجية في المؤسسات التعليمية: دراسة تحليلية. مجلة الإدارة التربوية. (٤٤)، ٤٨٨-٥٢٤.
- رزق هناء رزق محمد (2021). أنظمة الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم. دراسات في التعليم الجامعي، 52، 571 -587.
- سرايا، عادل؛ السيد، أحلام. (٢٠٢٣). الممارسات الأخلاقية المصاحبة للذكاء الاصطناعي في التعليم. المجلة الدولية للعلوم التربوية والتكنولوجية والتنمية. ١،(١)، ٣-٢٨.
- السويدي، سيف يوسف؛ الجهني، ماجد (2023). نموذج الذكاء الاصطناعي chat gpt وحوار افتراضي حول البناء الشخصي وتطوير الذات. دار الأصالة للنشر والتوزيع. إسطنبول.
- السيد، محمد فرج. (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم. مجلة الذكاء الاصطناعي وأمن المعلومات. كلية التربية جامعة الأزهر. 2، (٣)، ١٧-٣٢.
- السيد، أسماء؛ محمود، كريمة. (2020). تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعليم. المجموعة العربية للتدريب والنشر. مصر. القاهرة.
- شعبان، أماني عبدالقادر. (2021م). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم العالي. "المجلة التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية. 84.
- الصبحي، صباح عيد. (2020). واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. مجلة كلية التربية جامعة عين شمس 44 (19)، 319 -368.
- الصعيدي، محمد. الشرقاوي، جمال. السيد، رشا أحمد. (2015). أثر تصميم نظام خبير تعليمي على تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية دراسات عربية في التربية وعلم النفس. مجلة رابطة التربويون العرب. 64 ، 205 - 239.

- صفر، عمار حسن. (٢٠٢٤). مستوى وعي معلمي ومعلمات قبل الخدمة في كلية التربية بجامعة الكويت بالذكاء الاصطناعي واستخداماته في التعليم والتعلم. المجلة التربوية في كلية التربية بجامعة سوهاج. الكويت. 3،123، ٩٠٦-٩٧٣.
- العتوم، نهى موسى. (2023). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي وتحدياته. مجلة جرش للبحوث والدراسات،24، (1)، 340-325.
- العتيبي، نسيم عبدالرحمن مسفر و السواط حمد بن حمود بن حميد (2023). تصورات المعلمات نحو توظيف بيئات التعلم التكيفية في العملية التعليمية. مجلة كلية التربية. 3، (2)، 135 - 179.
- العتل، محمد والعنزي، إبراهيم، والعجمي، عبد الرحمن (2021). دور الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر كلية التربية الأساسية بدولة الكويت. مجلة الدراسات والبحوث التربوية 1(1).
- الغامدي، محمد (2024م). الذكاء الاصطناعي في التعليم. فهرسة الملك فهد الوطنية، الدمام.
- الفراني، لينا؛ والحجيلي، سمر. (2020). سيناريو تعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الكشف عن الذكاءات المتعددة لدى المتعلمين، المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية. جامعة الملك عبد العزيز. 4، (11)، 92-73.
- مبروك، هاله محمد والسيد، أماني محمد. (٢٠٢٢م). تطبيقات النظم الخبيرة في العمليات الفنية بالمكتبات. اعلم مجلة علمية محكمة. (٣٢)، ٦١-٧٦ .
- المركز الوطني للتعليم الإلكتروني. (2024) .ضوابط وإرشادات استخدام أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم الرقمي .الرياض. متاح على: https://nelc.gov.sa
- المركز الوطني للتعليم الإلكتروني. (2023). إطار الذكاء الاصطناعي في التعليم الرقمي: معايير توجيهية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم. متاح على: https://nelc.gov.sa
- المريخي، مشاعل بنت هزاع. (٢٠٢٣). تحسين الأداء الإداري لمديرات المدارس الثانوية بمحافظة حفر الباطن في ضوء متطلبات الذكاء الاصطناعي. مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث التربوية والإنسانية، ٢ (١٧)
- آل مسلم، نهى. (٢٠٢٣). اتجاهات معلمات العلوم نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية للمرحلة الابتدائية بإدارة تعليم منطقة جازان. جامعة جازان.

- النجار، محمد. (2012). فعالية برنامج قائم على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات بناء المواقع الإلكترونية التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا المعلومات في ضوء معايير الجودة الشاملة. رسالة ماجستير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية.
- الهويمل، سعد بن عبد العزيز عبد الكريم. (٢٠٢٠). فاعلية بيئة إلكترونية تكيّفيّة في تنمية مهارات الأمن الرقمي والدافعية نحو التعلم الموجه ذاتياً لطلاب الصف الثالث المتوسط. [رسالة دكتوراه جامعة أم القرى]. الدرر المعرفية.
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. SDAIA (2023). الذكاء الاصطناعي في التعليم. المملكة العربية السعودية. الرياض.
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. SDAIA (2024). الذكاء الاصطناعي. (ط2). سلسلة الذكاء الاصطناعي للتنفيذيين. المملكة العربية السعودية. الرياض.
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. SDAIA (2023) الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم. سلسلة الذكاء الاصطناعي التوليدي (2). المملكة العربية السعودية. الرياض.
- وثيقة الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي (لغد نحقق فيه الأفضل). (2020). الهيئة الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي (NSDAI).
- وزارة التعليم. (2023). إطلاق مبادرة "ساعة الذكاء الاصطناعي" لتعريف الطلاب بتقنيات الذكاء الاصطناعي. متاح على: https://moe.gov.sa
- وزارة التعليم. (2023). إنشاء مركز "تميّز للذكاء الاصطناعي في التعليم" لتطوير حلول تعليمية مبتكرة باستخدام الذكاء الاصطناعي. متاح على: https://moe.gov.sa
- اليازجي، فاتن. (2019). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس. 113(1).
- Abdellatif, A., Costa, D., Badran, K., Abdalkareem, R &, Shihab, E. (2020). Challenges in chatbot development. Proceedings of the 17th International Conference on Mining Software Repositories, 174-185.
- Afia Siddiqui. (2024). The Importance of AI in Education: Revolutionizing Learning for the Future. Retrieved from: https://www.suraasa.com/blog/importance-of-ai-in-

education?var=as1

- Akash Takyar. (2023). AI in education: Use cases, benefits, solution and implementation. Retrieved from: https://www.leewayhertz.com/ai-use-cases-in-education/#The-growing-role-of-AI-in-education
- Bryant, J., Heitz, C., Sanghvi, S., & Wagle, D. (2020). How artificial intelligence will impact K-12 teachers. McKinsey. teachers https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/how-artificial-intelligence-will-impact-k-12-
- Chan, T. F. I. (2015). Predicting the probability for adopting an audience response system in higher.
- education. Doctoral Dissertation.
- Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., and Cheng, M. (2022). Systematic Literature Review on Opportunities, Challenges, and Future Research Recommendations of Artificial Intelligence in Education, Computers and Education Artificial Intelligence, 4, Article number 100118
- Fernandes, L., Meirinhos, C., & Meirinhos, M. (2023). The emergence of artificial intelligence in education.Retrievedfrom:https://www.researchgate.net/publication/371534429_The_emergence_of_Artificial_Intelligence_in_Education.
- Fitria, T. N. (2023). The Use of Artificial Intelligence in Education (AIED): Can AI Replace the Teacher's Role Epigram. DOI: 10.22271/ep.v10.i10s.571.
- Fryer, L. K., Nakao, K., & Thompson, A. (2019). Chatbot learning partners: connecting learning experiences, interests and competence. Computers in Human Behaviors, 93, 279-289.
- Gajawada, Satish, Artificial Satisfaction - The Brother of Artificial Intelligence (2020) Global Journal of Computer Science and Technology. USA and UK, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3726532.
- Holmes, W., and others (2022). Artificial intelligence and Education: critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law. council of Europe.

- Holmes, W., Bialik, M & ,.Fadel, C. (2023). Artificial intelligence in education. Globethics Publications.
- Holmes, W., Bialik, M & ,.Fadel, C. (2023). Artificial intelligence in education. Globethics Publications.
- Jackson, Emerson Abraham (2024). The Evolution of Artificial Intelligence:

  A Theoretical Review of its Impact on Teaching and Learning in the Digital Age, ZBW – Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg.
- Jo Academy. (n.d). expert system. Retrieved from: https://www.joacademy.com/e-school/lesson/%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%B8%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%A8%D9%8A%D8%B1%D8%A9-3051
- Lufri,Ardi, Yogica, R., Muttaqiin, A., & Fitri, R. (2020). Metodologi Pembelajaran: Strategi, Pendekatan, Model, Metode Pembelajaran. Publisher. IRDH Book.
- McKinsey.(2023).TechnologyTrendAnalysis.Retrievedfrom:https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/how-artificial-intelligence-will-impact-k-12:
- Parveen, N. A., & Palaniammal, V. S. (2019). A Study on Artificial Intelligence in Human Resource Management Today and Tomorrow. International Journal of Research and Analytical. Reviews (IJRAR). 6,1,513-516.
- Russel, S., & Norvig, P. (2010). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(1), 3-10.
- Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., and Teller, A. (2016). Artificial intelligence and life in 2030, One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 Study Panel, Stanford University, Stanford. Retrieved from https://ai100.stanford.edu/2016-report.
- teachflow. (2023).The Evolution of AI in Education: Past, Present, and Future. Retrieved from: https://teachflow.ai/the-evolution-of-ai-in-education-past-present-and-future
- Tolun, M., Sahin, S, Oztoprak, K. (2016). Expert systems. ResearchGate. Retrieved from :

https://www.researchgate.net/publication/311692837_Expert_Systems

- UNESCO (2019). Beijing Consensus, intelligence and education, International Conference on Artificial Intelligence and Education 'Planning education in the Al era: Lead the leap.
- UNESCO. (2023). Artificial intelligence and education: Guidance for policy makers. Retrieved from https://ar.unesco.org.
- Zhang XD. (2020)Machine Learning. In: A Matrix Algebra Approach to Artificial Intelligence. Springer, Singapore. Retrieved from: https://doi.org/10.1007/978-981-15-2770-8_6.