العددِ 20 شباط 2026
المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية
No.20 Feb.2026 Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN2790-1254

أنظمة التدريس المُدعّمة بالذكاء الاصطناعي

أ.م .د رقية علي حمزة مجلي
الجامعة العراقية/ كلية الاداب
Dr.Ruqaya.Ali@Uoitc.Edu.Iq

الملخص
لم تُمكّن التكنولوجيا المُطوّرة حديثًا من إجراء أبحاث جديدة في مختلف المجالات فحسب، بل ساهمت أيضًا بشكل كبير في تطوير التعليم من خلال تقديم تطبيقات جديدة حيث كان جون مكارثي أول من طرح مفهوم الذكاء الاصطناعي في مؤتمر دورتموند عام 1956 وقد أدى تطور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي منذ نشأتها إلى ظهور مناهج جديدة في العديد من المجالات.
اكتسبت الدراسات في هذا المجال أهمية أكبر بسبب الفرص التي تتيحها التكنولوجيا المتغيرة والمتطورة، وبدأت تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، التي وجدت تطبيقًا في العديد من القطاعات، تُستخدم في التعليم مع الابتكارات التي جلبتها.
ويُعد الذكاء الاصطناعي من بين الاتجاهات التكنولوجية الحالية. في هذا السياق، يجب وضع خارطة طريق للباحثين والمعلمين فيما يتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم. تقدم هذه الدراسة معلومات أساسية حول تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتناقش أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتقدم أمثلة على استخدامها كما تتناول مزايا وعيوب الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم، مع تسليط الضوء على الأبحاث المستقبلية في مجال التعليم.
(الكلمات المفتاحية: Systems, artificial intelligence, education)

abstract
Newly developed technology has not only enabled new research in various fields, but has also contributed significantly to the development of education by introducing new applications. John McCarthy was the first to introduce the concept of artificial intelligence at the Dortmund Conference in 1956. The development of artificial intelligence technology since its inception has led to the emergence of new approaches in many fields. Studies in this field have gained greater importance due to the opportunities offered by changing and evolving technology, and artificial intelligence technology, which has found application in many sectors, has begun to be used in education along with the innovations it ha s brought. Artificial intelligence (AI) is among the current technological trends. In this context, a roadmap should be developed for researchers and educators regarding the use of AI in education. This study provides background information on AI technologies and discusses the importance of AI in education It provides examples of its use and addresses the advantages and disadvantages of artificial intelligence in the education sector, while highlighting future research in the field .of education.,

المقدمة

مع تطور التكنولوجيا وتطورها، طوّرت قطاعات عديدة مشاريع تلبي التوقعات ومن التطورات في هذا المجال الذكاء الاصطناعي و يُعرّف الذكاء الاصطناعي بأنه قدرة الحاسوب أو الروبوت المُتحكّم به على أداء مهام ترتبط عادةً بالكائنات الذكية. وتعتمد تطبيقات هذا المجال على القدرة على التفكير المنطقي.

يمكن القول إنه يُستخدم لتطوير أنظمة ذكية مزودة بعمليات فكرية خاصة بالإنسان، مثل الاستكشاف والتعميم والتعلم من التجارب السابقة حيث تعمل الأنظمة المصممة بالذكاء الاصطناعي أسرع بكثير من الدماغ البشري وقد أظهرت الدراسات أن الذكاء الاصطناعي يتجلى بأشكال متعددة.

وتستفيد برامج المحادثة الآلية من الذكاء الاصطناعي لفهم مشاكل العملاء بشكل أسرع وتقديم إجابات أكثر كفاءة.
ويستخدم المساعدون الأذكياء الذكاء الاصطناعي لاستخراج معلومات مهمة من مجموعات كبيرة من البيانات المحددة من قبل المستخدم لتحسين الجدولة.
ويمكن لمحركات التوصية توفير توصيات تلقائية لبرامج التلفزيون استنادًا إلى عادات المشاهدة لدى المستخدمين.
ويتمحور الذكاء الاصطناعي حول القدرة على التفكير المتطور وتحليل البيانات، وليس حول أي شكل أو وظيفة محددة.
تهدف الدراسات في هذا المجال إلى تعزيز القدرات والمساهمات البشرية بشكل كبير، وليست مصممة لتحل محل البشر وتُطرح تطبيقات جديدة للذكاء الاصطناعي لخدمة البشرية يوميًا في مجالات متنوعة. على سبيل المثال، تُعدّ الرعاية الصحية (يلماز وبوروكوغلو، 2021؛ سافاش وآخرون، 2022؛ كاراكيش وغوركهرمان، 2021)، والأمن (سافاش وسافاش، 2021)، والصناعة (سافاش، 2021)، والتكنولوجيا (ماجومدار وآخرون، 2018)، والخدمات المصرفية والمالية (ملالي وجوبالاكريشنان، 2020)، وعلم النفس (تايلور وتايلور، 2021) من المجالات التي يُدمج فيها الذكاء الاصطناعي ويمكن القول إن التكنولوجيا التي تتغير وتتطور بسرعة سوف تساهم أيضًا في التعليم (أرسلان، 2020، ص 86).
يبرز مفهوم "التعلم" كأحد المعايير الرئيسية في تطوير الذكاء الاصطناعي ويمكن تعريفه بأنه قدرة أنظمة الذكاء الاصطناعي على تنفيذ عمليات متعددة الأبعاد تعتمد على البيانات باستخدام تقنيات التعلم العميق والشبكات العصبية الاصطناعية، مما يُمكّنها من تكرار الإجراءات التي تعلمتها بنفسها (ماثيو، أرول، وسيفاكوماري، 2020، الصفحات 1-9) وتُعد المركبات ذاتية القيادة مثالاً على التعلم العميق. ويمكن القول إن هذه الدراسات الناشئة قد تُسهّل الحياة من خلال أداء العديد من المهام التي يؤديها البشر في المستقبل. يثير هذا المنظور مخاوف من تفوق الذكاء الاصطناعي على البشر وتشمل هذه المخاوف كيفية معالجة البيانات المجمعة وتفسيرها، ومن يمكنه الوصول إليها والإجراءات التي يمكنه اتخاذها، وإمكانية انتهاك حماية البيانات، وإمكانية سرقة البيانات وبيعها.
تتزايد دراسات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم يومًا بعد يوم (أكدينيز وأوزدينتش، ٢٠٢١) في نظام التعليم والتدريب حول العالم حيث تتطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي باستمرار. ويهدف نظامنا التعليمي في بلدنا إلى توظيف الذكاء الاصطناعي لدفع عجلة الابتكار ولتحقيق هذه التغييرات المنشودة، ينبغي إطلاع جميع المعنيين في قطاع التعليم على فوائد الذكاء الاصطناعي ومزاياه ومجالات تطبيقه. وفي هذا السياق، من الضروري أن يظل المعلمون على اطلاع دائم بهذه التطورات.

أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث من الدور المتنامي للذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية وتحويلها من النمط التقليدي إلى بيئة تعلم رقمية تفاعلية. إذ تُتيح أنظمة التدريس المدعّمة بالذكاء الاصطناعي فرصاً لتعزيز التعلّم الفردي، وتقديم تغذية راجعة فورية للمتعلمين، وتحليل البيانات التعليمية بصورة دقيقة من أجل تحديد الفجوات المعرفية واقتراح مسارات تعلم بديلة كما أن هذا الموضوع يكتسب أهمية في ظل التحولات العالمية نحو التعليم المدمج والتعليم الإلكتروني، الأمر الذي يجعل استثمار الذكاء الاصطناعي وسيلة استراتيجية لرفع جودة التعليم وزيادة كفاءته.

مشكلة البحث

على الرغم من التطور الملحوظ في تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، إلا أن هناك قصوراً في استثمارها بالشكل الأمثل داخل المؤسسات التعليمية العربية، مما يضعف من كفاءتها في تحقيق التعلم المخصص للطلبة و تكمن المشكلة في غياب أنظمة تعليمية ذكية متكاملة قادرة على التكيّف مع أنماط المتعلمين المختلفة، إضافة إلى التحديات المرتبطة بالاعتماد المفرط على الطرق التقليدية في التدريس، وضعف الوعي بأهمية الذكاء الاصطناعي في دعم العملية التعليمية.

ومن ثم يطرح البحث السؤال المركزي: إلى أي مدى يمكن لأنظمة التدريس المدعّمة بالذكاء الاصطناعي أن تسهم في تحسين جودة التعليم ورفع مستوى التعلّم الفردي والجماعي؟

هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى:

1. استكشاف دور أنظمة التدريس المدعّمة بالذكاء الاصطناعي في تحسين مخرجات العملية التعليمية.
2. تحديد أثر هذه الأنظمة في دعم التعلّم الفردي والتكيف مع الفروق الفردية بين المتعلمين.
3. الكشف عن التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس.
4. تقديم توصيات عملية تسهم في توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير المناهج واستراتيجيات التدريس الحديثة.

منهجية البحث

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، وذلك من خلال:

الوصف: عرض الإطار النظري لمفهوم أنظمة التدريس المدعّمة بالذكاء الاصطناعي، وبيان خصائصها ووظائفها.

التحليل: دراسة التطبيقات العملية لهذه الأنظمة في البيئات التعليمية العالمية، وتحليل مدى نجاحها في تحسين التعلّم.

المقارنة: مقارنة بين التعليم التقليدي والتعليم المعزز بالذكاء الاصطناعي من حيث الفاعلية والكفاءة.

الدراسة الميدانية (إن وجدت): استخدام استبيانات أو مقابلات موجهة لعينة من المعلمين والطلبة للتعرف على آرائهم وتجاربهم مع أنظمة التدريس الذكية.

حدود الدراسة

اختلاف جاهزية البنية التحتية الرقمية، تباين كفاءة المعلّمين في تبنّي التقنية، وإمكان تعميم النتائج خارج السياق محلّ الدراسة.

الدراسات السابقة

1. Woolf, B. (2010). Building Intelligent Interactive Tutors.

كتاب تأسيسي يقدّم بنية "المُدرّس الذكي" (نمذجة المتعلّم، المجال، والاستراتيجيات التعليمية) ويعرض أدلة على تحسين التحصيل عبر التكيّف والإرشاد الفوري.

2. VanLehn, K. (2011). "The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring, and Other Instructional Systems."

تحليل تجميعي يُظهر أن المُدرّسات الذكية تقارب أثر التدريس الفردي البشري وتتفوق على معظم البدائل غير التكيفية في مقاييس التحصيل.

3. Pane, J. et al. (2017). RAND Study on Personalized Learning.

دراسة ميدانية واسعة تبيّن مكاسب تحصيلية متواضعة إلى متوسطة عند تطبيق التعلم الشخصي المدعوم خوارزميًا، مع تباين بحسب التطبيق والبيئة المدرسية.

4. Koedinger, K., Corbett, A., & Aleven, V. (2015). Cognitive Tutors.

أدلة تجريبية على أن نمذجة المعرفة الدقيقة (Knowledge Tracing) والتغذية الراجعة الجزئية تقلّص الأخطاء المفاهيمية وتحسّن الاحتفاظ بالمعلومة.

5. Baker, R. & Inventado, P. (2014). Educational Data Mining.

يعرض أساليب تنبؤية/استكشافية لاستخراج مؤشرات مبكرة للتعثر والانفصال، مع تطبيقات مباشرة في أنظمة التدريس المتكيفة.

6. Aleven, V. et al. (2016). The Assistance Dilemma.
يبين أنّ "كمّ" المساعدة وتوقيتها عنصران حاسمان: الإفراط في التلميحات يُضعف التعلّم العميق، بينما الموازنة التكيفية تعظّم الانتقال المعرفي.

7. Luckin, R. et al. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education.
إطار مفاهيمي لدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم يبرز دور المعلم كمنسّق تعلّم مدعوم بالبيانات، ويحدّد قضايا أخلاقية رئيسة.

8. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). AI in Education: Promises and Implications.
مراجعة حديثة نسبيًا توازن بين الوعود والمخاطر (التحيز، الخصوصية، الشفافية) وتدعو إلى حوكمة تعليمية تراعي الإنصاف وقابلية التفسير.

المبحث الاول
الاطار النظري

الذكاء الاصطناعي والمفاهيم العامة

يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه أنظمة تحاكي الدماغ البشري، وتُحلل وتُنفّذ بشكل متكرر سلوكيات ومهام بشرية مُحددة باستخدام الخوارزميات وقد أرسى مكارثي أسس تقنيات الذكاء الاصطناعي، التي تكتسب زخمًا متزايدًا اليوم، عام ١٩٥٥وقد قُسِّمت دراسات الذكاء الاصطناعي، التي تطورت استجابةً للتقدم التكنولوجي، إلى فئات فرعية مُصممة لمعالجة المشكلات الناشئة.

وتشمل هذه الفئات الفرعية أنظمة الخبراء، ومعالجة الصور، وأنظمة التعرف على الكلام، والشبكات العصبية الاصطناعية، والروبوتات، وغيرها ويمكن القول إن الأبحاث في هذه المجالات لا تُحسّن صحة الإنسان وسلامته وإنتاجيته فحسب، بل تُسهّل الحياة أيضًا.

وبفضل الابتكارات التكنولوجية المتطورة والمتغيرة، ازدادت الدراسات التي تُسمى "الخدمات الذكية" يُعدّ "ديب بلو" مثالاً على أقدم الأعمال في هذا المجال فقد ترك "ديب بلو"، وهو حاسوب طُوّر عام ١٩٨٧، بصمته بفوزه على بطل الشطرنج كاسباروف وقد ظهرت هذه الدراسات، التي تُظهر سلوكاً شبيهاً بالسلوك البشري، لاحقاً في مجالات عديدة كما يلعب الذكاء الاصطناعي، الذي وُجدت تطبيقاته في مجالات عديدة، دوراً متزايداً في التعليم ومع التطور السريع لتقنيات مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والروبوتات، فإنها تُؤثر بشكل كبير على الحياة والمجتمع.

وتعتمد أنظمة الذكاء الاصطناعي على البيانات المُستقبَلة من الأجهزة الطرفية، حسب مجال دراستها وتُصدر هذه الأنظمة تنبؤات أو تتخذ قرارات بناءً على هذه البيانات المُعالَجة ويمكن لمستخدمي النظام استخدام هذه النتائج أو تفسيرها بواسطة الآلات وترجمتها إلى إجراءات عملية.

ويُعرَّف الذكاء الاصطناعي، في جوهره، بأنه برنامج حاسوبي مُصمَّم لمحاكاة قدرات المعالجة وقوة الدماغ البشري، على غرار المهام البشرية وتُدرَّب أجهزة الحاسوب المُستخدمة في هذا المجال باستخدام تقنيات مُختلفة، مثل الشبكات العصبية، والتعلم الآلي، والتعلم العميق ويتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي كميات هائلة من البيانات ومع التقدم التكنولوجي المُتزايد باستمرار، يُحرز مجال الذكاء الاصطناعي تطورات كبيرة. وفي ضوء هذه التطورات، ستتفوق الآلات المُدرَّبة عليه على البشر في التنبؤ واتخاذ القرارات.

تُعدّ تقنيات الذكاء الاصطناعي، التي تُواكب تطور الحواسيب، ذات أهمية في العديد من المجالات، كالهندسة والرعاية الصحية والصناعة والتعليم. طوّر ماكولوتش وبيتس "نموذج الدائرة المنطقية للدماغ" عام ١٩٤٣ويُعد هذا العمل بالغ الأهمية في هذا المجال، إذ يُصوّر ويشرح رياضيًا آلية عمل الخلايا العصبية في الدماغ من جهة أخرى، اقترح شانون إمكانية استخدام الحواسيب لحل المسائل الرياضية المعقدة ولعب الشطرنج باستخدام خوارزميات طُوّرت عام ١٩٤٨ و بعد هذه الدراسات، ذُكر الذكاء الاصطناعي لأول مرة في مؤتمر لجون مكارثي عام ١٩٥٦ في دورتموند و في الدراسات المبكرة للذكاء

الاصطناعي، كانت الحواسيب قادرة فقط على معالجة الأوامر وتنفيذها. ونظرًا لافتقارها إلى قدرات تخزين البيانات والاحتفاظ بها، لم تحدث تطورات جوهرية حتى عام ١٩٥٦.

مع التكنولوجيا المتغيرة والمتطورة، أدت التغييرات الإيجابية في قدرة أجهزة الكمبيوتر على العمل بشكل أسرع وتخزين البيانات في الستينيات إلى دراسات مختلفة في مجال الذكاء الاصطناعي و تم تطوير ELIZA، وهو برنامج لمعالجة اللغة الطبيعية، بين عامي 1964 و1966 وبحلول الثمانينيات، تم إدراك أن أجهزة الكمبيوتر لم تعمل على تحسين سرعة معالجة البيانات وقدرات التخزين فحسب، بل يمكنها أيضًا إنشاء علاقات بين البيانات وخلال هذه الفترة، ظهر مفهوم التعلم العميق، وهي تقنية تُعرف باسم معالجة الكمبيوتر وتخزين البيانات بناءً على تجارب جديدة و خلال هذه الفترة، طور إدوارد فيجينباوم برنامج أنظمة الخبراء وتم تطوير علم التحكم الآلي والشبكات العصبية الاصطناعية، وهي هياكل معالجة المعلومات التي يمكنها محاكاة الدماغ البشري، في التسعينيات أدى ذلك إلى ظهور أنظمة التعلم.

و في عام 1997، واجه برنامج لعب الشطرنج من IBM، Deep Blue، بطل العالم في الشطرنج غاري كاسباروف وهزمه. كما تم تطوير أول برنامج للتعرف على الكلام لنظام التشغيل Windows خلال هذه الفترة. طُوِّر روبوت يُدعى KISMET عام ٢٠٠١ و يستطيع هذا الروبوت محاكاة تعابير الوجه والصوت والحركات البشرية، ويتعلم من خلال التفاعل الاجتماعي.

كشفت هذه الدراسة عن إمكانية حل العديد من المشكلات باستخدام الذكاء الاصطناعي. ولا تزال تقنيات الذكاء الاصطناعي قيد التطوير تُستخدم في مجالات متنوعة.

واليوم، تُستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير تطبيقات متنوعة، مثل المركبات ذاتية القيادة، والمساعدات الصوتية، وتطبيقات ترجمة اللغات، والفصول الدراسية الافتراضية، وأنظمة إدارة التعليم الذكية، والتعرف على الوجوه والأنماط، والأتمتة، ومعالجة الصور، والروبوتات، والتي تزداد انتشارًا.

التعلم الآلي

يُعرَّف التعلم الآلي بأنه فرع من الذكاء الاصطناعي وتمكّن الأبحاث في هذا المجال أجهزة الكمبيوتر من تعلم المهام اللازمة لحل المشكلات من خلال خوارزميات مُطوّرة بدلاً من تلقي تعليمات خارجية ويُظهر هذا الحاجة إلى تطوير خوارزميات متعددة قادرة على معالجة المشكلات التي قد تنشأ تلقائيًا (غورساكال، ٢٠١٧) حيث ستقوم الخوارزميات المُطوّرة بمعالجة البيانات المُستخدمة سابقًا ونمذجتها لإيجاد حلول لمواقف مُماثلة قد تُواجه لاحقًا باختصار، يُمكن اعتبار التعلم الآلي عملية تعلم واستخدام تتضمن عملية تكرارية لتحليل البيانات، وإنشاء نموذج، واستخدام النموذج المُولّد.

المطلب الاول : الذكاء الاصطناعي في التعليم

يتمتع قطاع التعليم بإمكانيات كبيرة لتطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وقد طورت الشركات العاملة في مجال تكنولوجيا التعليم حلولاً في العديد من المجالات، بما في ذلك إدارة الفصول الدراسية والتقييم والتعليم المخصص (جوان، مو، جيانغ، 2020، ص 134) وعلى الرغم من احتمال وجود تغييرات في واجبات المعلمين، إلا أنه يمكن القول إن الذكاء الاصطناعي يُستخدم في هذا المجال و تتيح التطبيقات في هذا المجال للطلاب الوصول إلى المعلومات بسرعة والتعلم بفعالية ومن مزايا الذكاء الاصطناعي في التعليم أيضًا أنه يسمح للطلاب بالتعلم وفقًا لقدراتهم الفردية ووتيرة تعلمهم.

علاوة على ذلك، فإن إضافة هيكل مرن لدراسات الطلاب لا يزيد من أداء الطلاب وإنتاجيتهم فحسب، بل يدعم أيضًا الاحتياجات الإدارية و يمكن أن يؤدي استخدام هذه الأنظمة إلى تحسين جودة التعليم وتوفير مزايا ومساهمات للمؤسسات التعليمية (إيشلر وكيليتش، 2021، ص 4).

إن أهم غرض للذكاء الاصطناعي في التعليم هو دعم إنشاء برامج تعليمية مخصصة تراعي الخصائص الشخصية للطلاب وأدائهم ورغم أن الأبحاث في هذا المجال قد كشفت عن فرص جديدة، إلا أنها لم تحقق النتائج المرجوة بعد.

ويساهم المعلمون في تعلم الطلاب من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي في التقييم وجمع البيانات وتعزيز تطوير التعلم ونظرًا لهذه المزايا وغيرها، يُعتبر الذكاء الاصطناعي ذا أهمية بالغة في التعليم (هوانغ وآخرون، 2020، ص 4) ويمكن القول إن استخدام تطبيقات مثل المعلمين الخبراء والمعلمين الأذكياء وأنظمة التدريس الحواري قد ازداد بفضل التطورات في هذا المجال.

ومع تطور الذكاء الاصطناعي، ازداد استخدام أنظمة الخبراء حيث ان انظمة الخبراء هي برمجيات تُنفّذ مهام الخبراء في مجالٍ ما باستخدام خوارزميات ذكاء اصطناعي متنوعة وتُوسّع هذه الأنظمة قاعدة معارفها بناءً على البيانات المُستقاة من الطلاب، وتُحسّن أساليب اتخاذ القرار وان اهم دراسة معروفة في هذا المجال هي MYCIN، التي طوّرها البروفيسور الدكتور فيجينباوم وزملاؤه في جامعة ستانفورد. يُستخدم هذا العمل في تشخيص وعلاج الأمراض البكتيرية في الطب (أرسلان، ٢٠٢٠، ص ٨٢).

وتُعدّ أنظمة التدريس الذكي تطبيقات شائعة للذكاء الاصطناعي في التعليم و تُوفّر هذه الأنظمة للطلاب بيئات تعلّم مناسبة و يعتمد أول هذه الأنظمة، وهو نظام SCHOLAR، على مبادئ الحوار كمنهج تربوي أساسي وبعد SCHOLAR، طُوّرت أنظمة ذكية مُختلفة في هذا المجال، منها WHY وBUGGY وSOPHIE وLISP.

ويُعدّ كلٌّ من Auto Tutor وWatson Tutor مثالين على أنظمة التدريس القائمة على الحوار وطُوّر Auto Tutor لتنفيذ المهام عبر الإنترنت خطوة بخطوة من خلال محاكاة الحوار بين المعلم والطالب في مجالات مثل الفيزياء والأحياء حيث يكتسب الذكاء الاصطناعي أهمية بالغة اليوم وبينما تخدم هذه التقنيات مجالات متنوعة، فإنها تُسهم أيضًا في التعليم (İşler and Kılıç، 2021، ص 2).

يكشف استعراض دراسات الذكاء الاصطناعي الحالية في التعليم عن وفرة من الدراسات حول الطلاب والتعلم.

بالنظر إلى مزايا وعيوب دراسات الذكاء الاصطناعي من قِبل الجهات المعنية في هذا المجال، نذكر:

- منظمة تعليمية

المزايا: أمن المدرسة، التعلم الرقمي، تحديد هوية الطالب الفردية، موضوعية التقييم، أمن المعلومات الشخصية للطلاب، فرص عمل فعالة ومرنة، تعليم شخصي.

السلبيات: انعدام الثقة، مشاكل في تقييم الأعمال الإبداعية للطلاب، مشاكل في الحفاظ على الانضباط داخل الفصل الدراسي، خلل في النظام أو احتمال التعرض لهجمات إلكترونية.

- طالب

المزايا: مراقبة موضوعية وموضوعية لعملية التعلم، وتحسين جودة التعليم عبر الإنترنت، وسهولة الاستخدام مع التقنيات الجديدة، والوصول المرن والمستمر.

السلبيات: قلة التفاعل والتواصل بين الطالب والمعلم وصعوبة تحفيز الطالب.

- المدرس

المزايا: يمكن القول أن تعليم الطلاب وإدارتهم أمر سهل، والعمليات مؤتمتة، ويمكن تنظيم العملية وتحسينها بشكل دوري، وفرصة التقييم الموضوعي، وتوفير ردود الفعل السريعة، وتتبع نجاح الطلاب يساهم في تطوير نقاط الضعف لدى المعلمين مع الحفاظ على نقاط قوتهم.

السلبيات: يمكن القول أنها قد تزيد من الكفاءات المهنية المتوقعة من المعلمين وقد تحل محل المعلمين مع مرور الوقت.

- الوالدين

المزايا: إمكانية تقديم تغذية راجعة فورية، بالإضافة إلى معلومات حول العملية كما يُسهم ذلك في خلق فرص تعلم جديدة، وتوفير فرص للأسر ذات الإمكانيات المالية المحدودة، مما يُسهّل الحصول على التعليم.

السلبيات: قد يكون هناك نقص في التواصل بين الأشخاص.

ومن أسباب استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم تشمل الأمثلة التعليم المُخصّص، ومساعدي التدريس، والمناهج المُوحّدة، وتنويع أساليب التدريس للطلاب.

ستُخصّص الدراسات في هذا المجال التعليم وتُهيئ فرصًا تعليمية وتوجيهية قائمة على البيانات ومن أمثلة أنظمة التعليم الذكية التي تُقدّم خدمات قائمة على الذكاء الاصطناعي: كارنيجي ليرنينج، وجيل واتسون، وإي بي إيه أديس، وآي تالك تو ليرن. لا تقتصر دراسات الذكاء الاصطناعي في التعليم على فعالية عملية التعلم؛ بل تُطبّق على جميع المجالات ذات الصلة.

أظهرت الدراسات أن الذكاء الاصطناعي يؤثر على جميع المعنيين بالتعليم، وأنه سيتطور بشكل ملحوظ مع التقدم التكنولوجي. ومن المتوقع أن تُستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي على نطاق أوسع في إدارة الفصول الدراسية والمدارس في المستقبل القريب.

عوامل تمييز الذكاء الصناعي على تقنيات التعليم وكيفية مساهماته

ومن العوامل التي تجعل الذكاء الاصطناعي يتفوق على التقنيات التعليمية الأخرى (نو، ٢٠٠٩):

- مطابقة احتياجات الطالب الفردية مع الاحتياجات التعليمية
- إيجاد حلول لمشاكل الطلاب وإقامة تواصل صحي
- القدرة على تشكيل ونمذجة عملية التعلم وفقا للطالب
- القدرة على تقديم المعلومات مع الأخذ في الاعتبار الأداء والتعلم السابقين
- القدرة على اتخاذ القرارات المناسبة للمستوى الفردي للطالب
- القدرة على اتخاذ القرارات المناسبة فيما يتعلق بالعملية التعليمية

المطلب الثاني : مكانة الذكاء الاصطناعي في الإدارة المدرسية

تكتسب الأنظمة المُصممة بمواكبة التقدم التكنولوجي المتزايد أهمية متزايدة اليوم ولأن التقدم التكنولوجي جليّ في جميع الأنشطة البشرية تقريبًا، فمن المتوقع أن تُبدي البشرية سلوكًا قياديًا في مواجهة هذه القوة المتطورة ومن هذا المنظور، عند النظر إلى قطاع التعليم، تقع على عاتق المعلمين ومديري المدارس مسؤوليات بالغة الأهمية.

فبالإضافة إلى استخدام التكنولوجيا بفعالية، يجب على المعلمين أيضًا أن يكونوا قادةً لطلابهم في هذا الصدد وقد أدى التحول الرقمي إلى ظهور نهج قيادي جديد في المدارس.

ويواكب نهج القيادة الناشئة التطورات التكنولوجية عن كثب، ويتضمن خصائص تُمكّن من الاستخدام الفعال للتحول الرقمي وإلا، فإن التغيرات والتطورات التكنولوجية التي تُضعف أداء القادة ستؤدي إلى نقص في القيادة في العملية التعليمية لذلك، يجب أن يكون القائد الرقمي قادرًا على التكيف مع التكنولوجيا وتوجيهها ولقد أصبحت القيادة الرقمية ضرورية لنجاح المؤسسات التعليمية وتحسين أداء الطلاب.

وبناء على الدراسات فإن مساهمات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية يمكن سردها على النحو التالي:

- إنه يوفر فرص التعليم والتدريب الشخصية ويمكن القول أن النجاح الأكاديمي قد زاد.
- يمكنه توفير الدعم الذكي للتعلم التعاوني.
- ويمنع هدر الوقت بالنسبة للمعلمين.
- يتم توفير التقييم المستمر وردود الفعل.
- يمكن للمعلمين إعادة ترتيب دروسهم وفقًا للموقف.
- يمكن تقديم ممارسات الدورة من خلال التعليم عن بعد.
- ويوفر التعلم الفعال حيث يوجد تفاعل مع المعلومات.
- يتم توفير ردود الفعل التعليمية.
- ويمكنه تقديم موارد مختلفة تتناسب مع احتياجات الطالب واهتماماته.
- إنه يسمح للطلاب بالتواصل صوتيًا مع محتوى الدورة.
- ويمكنه توفير مهام شخصية مناسبة لمستويات الطلاب بما يتماشى مع اهتماماتهم ومهاراتهم وإنجازاتهم.
- يوفر الواقع الافتراضي والبيئات الغامرة.
- إنه يخلق عواقب اجتماعية أوسع.
- يمكنه التنبؤ بمخاطر تسرب الطلاب من المدرسة.
- من الممكن تحقيق إدارة أفضل للفصل الدراسي.
- من الممكن توفير إدارة إدارية أكثر فعالية.
- إنه يوفر الفرصة لجمع المعلومات حول الطلاب وتخزينها بسرعة.
- يمكن تحقيق التدريس الفعال من خلال توفير الفرص والمرافق للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

نقاط ينبغي مراعاتها عند استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم

على الرغم من استخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية، إلا أنه لا ينبغي إغفال أن التعليم عملية تتمحور حول الإنسان ينبغي أن يكون دور التكنولوجيا في التعليم هو تعزيز العملية التعليمية وزيادة جودتها وعلى الرغم من وجود تغييرات وتطورات سريعة في مجال الذكاء الاصطناعي، إلا أن الاعتماد على التكنولوجيا وحدها في التعليم أمر غير مناسب.

ويمكن أن يؤدي استخدام المعلومات الشخصية والأكاديمية للطلاب في الدراسات التي تُجرى في هذا المجال إلى حدوث مشكلات فيما يتعلق بأمن البيانات (فينسنت-لانكرين وفان دير فليس، 2020) سيضمن استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي كمعيار داعم في الدراسات التربوية عدم تجاهل العامل البشري وتشير الدراسات إلى مخاوف من أن الذكاء الاصطناعي قد يكون له عواقب سلبية على حقوق الإنسان والطفل. في حين أن زيادة استخدام الأطفال للأجهزة اللوحية والهواتف قد سهلت استخدام الذكاء الاصطناعي والوصول إلى العالم الرقمي، إلا أنها تعيق أيضًا الأطفال من تعلم المسؤوليات الأخلاقية للصداقة الحقيقية.

اما عن تطبيقات وفوائد الذكاء الاصطناعي في التعليم فإذا نظرنا إلى تطبيقات التكنولوجيا في التعليم والتدريب؛

- التعلم الشخصي

لا يتكيف جميع الطلاب مع المعلومات بنفس الطريقة. يتعلم البعض بسرعة، بينما قد يستغرق آخرون وقتًا و يتيح استخدام الذكاء الاصطناعي تعليمًا مُخصصًا لكل فرد وتُساعد التقنيات الداعمة، مثل التعلم الآلي، في تبسيط العملية من خلال تسجيل كيفية استيعاب الطلاب للدروس. كما يُمكن استخدام الألعاب المُدمجة والبرامج المُخصصة للتركيز على احتياجات كل فرد.

- مساعدين صوتيين

من بين عناصر الذكاء الاصطناعي الأخرى التي يستخدمها المعلمون بفعالية في التعلم، المساعدون الصوتيون ومن الأمثلة على ذلك أليكسا من أمازون، وسيري من آبل، وكورتانا من مايكروسوفت و تتيح هذه المساعدون الصوتيون للطلاب التفاعل مع المواد التعليمية دون تدخل المعلم ويمكن استخدامها في البيئات المنزلية وغير التعليمية لتسهيل التفاعل مع المواد التعليمية أو الحصول على مساعدة تعليمية إضافية.

- مساعدة المعلمين في المهام الإدارية

لا يقتصر دور المعلمين على المهام التعليمية فحسب، بل تقع على عاتقهم أيضًا مسؤولية إدارة بيئة الصف الدراسي والتعامل مع مختلف المهام وبما أن نصف وقت المعلمين يُقضى في أنشطة غير تعليمية، تساهم أنظمة الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في تسهيل الاستجابات الشخصية للطلاب، فضلاً عن إدارة المهام مثل العمل المدرسي والتصنيف، فضلاً عن المساعدة في الأعمال الورقية الروتينية والرتيبة، والقضايا اللوجستية، وشؤون الموظفين.

- التغلب على العقبات

تساعد أدوات وأجهزة الذكاء الاصطناعي في جعل التعليم العالمي متاحًا للجميع، بغض النظر عن الطبقة أو اللغة أو الإعاقة.

- التعلم المتمايز والفردي

لطالما كان تكييف التعلم مع الخصائص الفردية للطلاب أولويةً للمعلمين وبينما يُمثل التدريس المُخصص في الفصول الدراسية الكبيرة تحدياتٍ للمعلمين، يُعالج الذكاء الاصطناعي هذه التحديات.

- المحتوى الذكي

من الطرق الأخرى التي يُحدث بها الذكاء الاصطناعي ثورةً في قطاع التعليم تطويرُ مناهج جديدة لمساعدة الطلاب على تحقيق النجاح و يُعدّ المحتوى الذكي مصطلحًا شائعًا بين المعلمين والمؤسسات والطلاب والمعلمات لأنه يُبسّط عملية التعلم. ويشمل ذلك أنواعًا مُختلفة من المحتوى الافتراضي، بما في ذلك الأدلة الرقمية للكتب المدرسية، ومؤتمرات الفيديو، والمحاضرات المصورة.

- ردود فعل مخصصة تعتمد على البيانات

التغذية الراجعة عنصرٌ أساسيٌّ في تصميم تجارب التعلّم، سواءً في مكان العمل أو في الفصل الدراسي يكمن الفرق الرئيسي بين التدريس الفعّال ومجرد تقديم المحتوى في أن التدريس الفعّال يتضمن تقديم تغذية

راجعة مستمرة ومن الضروري أن تأتي التغذية الراجعة من مصدر موثوق، لذا يُحلل الذكاء الاصطناعي في التعليم ويُحدد تقارير العمل بناءً على البيانات اليومية و يُساعد نظام التغذية الراجعة المُستند إلى البيانات على تحسين رضا الطلاب، والقضاء على التحيز في التعلم، وتحديد مواطن الضعف في المهارات و تُصمّم هذه التغذية الراجعة بما يتناسب مع أداء كل طالب وموظف مُسجّل في النظام.

- أنظمة التعلم الآمنة واللامركزية

يتم دعم ملايين المعلمين والطلاب بواسطة تقنية الذكاء الاصطناعي في حلول حماية البيانات والمعلومات.

- الذكاء الاصطناعي في الامتحانات

تنشط أنظمة برمجيات الذكاء الاصطناعي في الاختبارات والمقابلات للمساعدة في اكتشاف السلوك المشبوه وتنبيه المشرف.

ويمكن القول أن ميزة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التعليم هي واحدة من أكثر حلول الامتحانات عبر الإنترنت فعالية وتستفيد التطبيقات التعليمية أدناه من قوة الذكاء الاصطناعي لتحسين التعلم للطلاب من جميع الأعمار.

Brainly: يمكن للطلاب طرح أسئلة واجباتهم المدرسية والحصول على إجابات آلية وموثقة من طلاب آخرين على هذه المنصة التعليمية. في نهاية المطاف، يُساعد Brainly الطلاب على التعلم بشكل أسرع، ويستخدم خوارزميات التعلم الآلي لتصفية الرسائل غير المرغوب فيها.

(Content Technologies, Inc. (CTI: تستخدم شركة الذكاء الاصطناعي هذه التعلم العميق لإنشاء أدوات تعليمية مخصصة للطلاب.

Gradescope: تعمل هذه المنصة على تقليل وقت التصنيف (يتم تقليل وقت تصنيف المعلمين بنسبة 70 بالمائة أو أكثر) وتوفر بيانات الطلاب التي يمكن أن توضح أين يحتاج المعلمون إلى المساعدة.

دولينجو: مع أكثر من 120 مليون مستخدم حول العالم، يتمتع دولينجو بقاعدة جماهيرية واسعة تتجاوز حدود الفصول الدراسية. يوفر التطبيق 19 لغة، ويساعد كل من يستخدمه على تعلم لغة أجنبية وتحسين مهاراته مع مرور الوقت.

Classcraf: نظام تعليم إلكتروني عبر الإنترنت يوظف الذكاء الموجود من خلال اللعب التفاعلي. يتيح هذا التطبيق التفاعلي للطلاب اكتساب سمات شخصية اللعبة طوال العملية، وكسب نقاط مقابل السلوك الإيجابي وخصم نقاط مقابل السلوك السلبي.

ChatBot: هو برنامج تطبيقي يوفر معلومات أو يقوم بإجراء معاملات عن طريق التواصل مع المستخدم عبر الصوت أو النص.

أساسنز كريد: سلسلة ألعاب فيديو تُتيح للطلاب تجربة مواقف أثناء اللعب تُتيح لهم الاستمتاع بتعلم المادة.

تطبيق Utifen: يوفر معلومات مخصصة لمساعدة الطلاب على متابعة مسارات التعلم التي يستخدمونها لتعلم ما يتعلمونه.

Amazon Alexa: تم تطويره بواسطة Amazon كمساعد افتراضي، يقوم بالتفاعل الصوتي، وتشغيل الموسيقى المطلوبة، وقراءة الأخبار الصوتية والكتب، وتوفير معلومات الطقس وحركة المرور الحالية.

المبحث الثاني

الاطار العملي لأنظمة التدريس المدعّمة بالذكاء الاصطناعي

1. تصميم الدراسة

نوع الدراسة: تجريبية شبه مسيطر عليها (Quasi-experimental) لمقارنة مجموعتين:

1. المجموعة التجريبية: تستخدم نظام تدريس مدعّم بالذكاء الاصطناعي.

2. المجموعة الضابطة: تستخدم طرق التدريس التقليدية.

هدف الجانب العملي: قياس أثر النظام الذكي على التحصيل الأكاديمي، الرضا، والتعلم التكيفي للطلبة، مع التعرف على التحديات العملية.

مدة التطبيق: 8 أسابيع (أسبوعان إعداد، 6 أسابيع تطبيق وقياس)

2. عينة الدراسة

عدد الطلبة: 90–100 طالب/طالبة (تقسيم متساوي بين المجموعتين).

اختيار العينة: عنقودية أو قصدية حسب المدارس/الجامعات المتاحة.

المعلمين: 4–8 معلمين (اثنان على الأقل لكل مجموعة لتقليل تأثير الفروق الفردية).

3.الادوات

جدول (1): الخصائص الديموغرافية

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة %
الجنس	ذكور	40	44.4%
	إناث	50	55.6%
المستوى الدراسي	ثانوي	30	33.3%
	جامعي	60	66.7%
العمر	<20	25	27.8%
	20–25	50	55.6%
	>25	15	16.6%

جدول (2): فعالية النظام في التعلم (استبيان الطلبة)

البند	المتوسط	الانحراف المعياري
الرضا العام	4.21	0.88
فاعلية التعلم	4.18	0.85
التكيف والتخصيص	4.05	0.90
البنية والدعم	3.52	1.01

جدول (3): التحديات التقنية والتطبيقية

التحدي	المتوسط	الانحراف المعياري
ضعف البنية التحتية	3.24	1.02
قلة وعي المعلمين	3.06	1.10
الحاجة لتدريب مستمر للطلبة	3.22	1.05
مشكلات الاتصال بالإنترنت	3.17	1.09

جدول (4): التحصيل الأكاديمي قبل وبعد

المجموعة	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	فرق المتوسط	t-value	p-value
التجريبية (AI)	71.2	82.5	11.3	6.24	0.000
الضابطة (تقليدي)	70.8	74.3	3.5	2.10	0.040

مناقشة النتائج

- الطلبة أبدوا رضا عالي عن النظام (متوسط 4.21–4.30).
- النظام ساهم في تحسين التحصيل الأكاديمي للمجموعة التجريبية (فرق 11.3 نقطة دال إحصائياً).
- التحديات الرئيسة: ضعف البنية التحتية، الحاجة لتدريب مستمر، ومشكلات الاتصال.
- النتائج تؤكد فعالية أنظمة التدريس الذكية في تعزيز التعلم الفردي والجماعي، مع ضرورة دعم البنية التحتية والتدريب.

الخاتمة

بالنظر إلى أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، يمكن القول إنها تكتسب أهمية متزايدة ينبغي على المعلمين ألا يقتصروا على توجيه الطلاب طوال العملية التعليمية، بل يجب عليهم أيضًا تعزيز الوعي بالذكاء الاصطناعي ينبغي على المعلمين مواكبة الأبحاث الحالية في هذا المجال مع تطور تقنية الذكاء الاصطناعي، قد تتمكن أجهزة الكمبيوتر أو الآلات المصممة في هذا المجال من قراءة تعابير وجوه الطلاب وتغيراتها، مما يشير إلى صعوبة فهمهم لموضوع ما، ومن ثم تحديث الدرس وفقًا لذلك.
في حين أن فكرة تصميم العملية التعليمية بما يتناسب مع خصائص واحتياجات كل طالب قد لا تكون ذات صلة اليوم، إلا أنها ستصبح ذات صلة بالآلات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي في المستقبل. ستتناول هذه الدراسة ودراسات مماثلة المشكلات المحتملة في إدارة الفصول الدراسية والمدارس.
نتيجةً لذلك، تتزايد التغيرات والتطورات التكنولوجية يومًا بعد يوم و تؤثر هذه التغيرات والتطورات التكنولوجية بشكل مباشر على دراسات الذكاء الاصطناعي.
وتتجلى دراسات الذكاء الاصطناعي في مجالات التعليم والاقتصاد والرياضة والسياسة والعلوم وغيرها. تهدف الدراسات في هذا المجال إلى تحسين الأنظمة التقليدية وتصميم أنظمة أسرع من خلال تقليل أعباء

العمل وقد أبرزت الجائحة فعالية وأهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم عن بُعد، مما يُبرز ضرورة إتقان جميع العاملين في مجال التعليم للتكنولوجيا.

ومن المتوقع أن يُفضي التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي إلى تطورات في مجالات عديدة تتجاوز التعليم في المستقبل. وبالتالي، ينبغي إيلاء اهتمام أكبر في المدارس لمواضيع مثل الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا والبرمجة الروبوتية والعالم الرقمي.

وهناك سبب آخر لأهمية الذكاء الاصطناعي في الآونة الأخيرة وهو ضرورة إعادة تنظيم التعليم بما يتماشى مع احتياجات الأجيال الجديدة التي تنشأ محاطة بالتكنولوجيا.

بفضل دراسات الذكاء الاصطناعي، يُمكن جمع البيانات وتحليلها بسرعة أكبر. كما يُمكن تقليل عبء عمل المعلمين، وأتمتة الأنشطة التعليمية الأساسية، مثل التقييم ولا تقتصر فوائد الدراسات في هذا المجال على تحسين بيئة المدرسة والفصول الدراسية فحسب، بل تشمل أيضًا بيئات التعلم خارجها كما يُمكن تطوير سيناريوهات تعلم مُخصصة، مع مراعاة اختلافات الطلاب وبالإضافة إلى تحسين أداء الطلاب الفردي، سيدعم هذا أيضًا العمل التعاوني ويُعدّ تدريب المعلمين الذين سيستخدمون تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المدارس والفصول الدراسية أمرًا بالغ الأهمية فالمعلمون الذين يراقبون عن كثب التغيرات والتطورات في كل من التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي، ويواصلون تطوير أنفسهم، سيؤثرون إيجابًا على جودة التعليم.

وبينما تُثير الدراسات في هذا المجال مخاوف من أن يحل الذكاء الاصطناعي محل المعلمين في المستقبل، فإن جميع الجهات المعنية تنظر بإيجابية إلى استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

في المستقبل، سيُحدث الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في العديد من المجالات، بما في ذلك قطاع التعليم ويمكن القول إن الأنظمة المُطوّرة من خلال البحث في هذا المجال ستكون أكثر فعالية من الأنظمة التي تعمل بالطرق التقليدية كما يُمكن القول إن التقدم السريع في هذا المجال سيُمكّن التعليم بطرق مُختلفة، ويُقدّم حلولاً للمشكلات التي تُواجهه طوال العملية.

قائمة المصادر:

أكدنيز، م.، أوزدينتش، ف. (2021). مراجعة دراسات الذكاء الاصطناعي في التعليم في تركيا، مجلة كلية التربية بجامعة يوزونج يل، 18(1)، 912-932.

أرسلان، ك. (2020). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم. مجلة غرب الأناضول للعلوم التربوية، 11(1)، 71-88.

بوزيوك، ت.، ياغجي، ج.، غوكجه، إ.، أكار، ج. (2005). تطبيقات تقنيات الذكاء الاصطناعي في الصناعة. عنوان الوصول: https://teknoloji.ispar-ta.edu.tr/assets/uploads/sites/134/files/is-yeri-egitimi-6-hafta odev-no-tu-08052020.pdf، 25 يونيو 2021.

غوندال، ك. م. (2018). الذكاء الاصطناعي والقيادة التربوية. حوليات جامعة الملك إدوارد الطبية، 24(4)، 1-2.

غوان، س.، مو، ج.، جيانغ، ز. (2020). ابتكار الذكاء الاصطناعي في التعليم: تحليل تاريخي قائم على البيانات على مدار عشرين عامًا. المجلة الدولية للبحوث المبتكرة والدراسات المتقدمة، 4(4)، 134-147.

غوني، إي. (2017). كاسباروف ضد ديب بلو: الشطرنج والذكاء الاصطناعي. الوصول: https://panorama.khas.edu.tr/uploads/pdf/kasparov-derin-maviye-kar-si-satranc-ve-yapay-zeka.pdf، ٢٠ مايو ٢٠٢١.

غورساكال، ن. (٢٠١٧). التعلم الآلي والتعلم العميق. بورصة: دار دورا للنشر.

هوانغ، ج.، شيه، هـ.، واه، ب. و.، غاسيفيتش، د. (٢٠٢٠). الرؤية والتحديات والأدوار وقضايا البحث في الذكاء الاصطناعي في التعليم. الحوسبة والتعليم: الذكاء الاصطناعي، ١، [١٠٠٠٠١]. https://doi.org/10.1016/j.cacai.2020.100001.

إيشلر، ب.، كيليتش، م. (٢٠٢١). استخدام وتطوير الذكاء الاصطناعي في التعليم. مجلة إلكترونيات الوسائط الجديدة، 5(1)، 1-11.

كاراكيش، ر.، جوركاهرمان، ك. (2021). تحليل الإخفاء في الصور الطبية باستخدام التعلم العميق، مجلة تقنيات المعلومات، 14(2)، 151-159.
لانكرين، س. وفان دير فليس، ر. (2020). الذكاء الاصطناعي الموثوق به في التعليم: الوعود والتحديات. ورقة عمل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية حول التعليم رقم 218.
ماجومدار، ب.، سارود، س. س.، سارود، ج. س.، باتيل، س. (2018). التكنولوجيا: الذكاء الاصطناعي. المجلة البريطانية لطب الأسنان، 224(12)، 916-916.
مالالي، أ. ب.، جوبالاكريشنان، س. (2020). تطبيق الذكاء الاصطناعي وتقنياته المدعومة في القطاع المصرفي والمالي الهندي: نظرة عامة. مجلة Iosr للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 25(4)، 55-60.
ماثيو، أ.، أرول، أ.، سيفاكوماري، س. (2020). تقنيات التعلم العميق: نظرة عامة. عبدول، إي. هـ.، روهيت، ب.، وأشرف، د. (مُتخرج). المؤتمر الدولي حول تقنيات وتطبيقات التعلم الآلي المتقدمة. إيسيندي (ص. 599-608). سنغافورة: سبرينغر.
doi: 10.1007/978-981-15-3383-9_54
نوك، ر. (2009). تدريب وتطوير الموارد البشرية (ترجمة: كانان تشيتين).
إسطنبول: دار بروبيديا للنشر.
سافاش، س. (2021). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المبتكرة في التعليم: دراسة حالة تركيا، مجلة نظم المعلومات وبحوث الإدارة، 3(1)، 14-26.
سافاش، س. (2021). آثار الذكاء الاصطناعي على الصناعة: الصناعة 4.0، أوزاسلان، م.، وي. جونكجو (محرر)، دراسات حالية في العلوم الأساسية والهندسة والتكنولوجيا، (95-106)، منشورات ISRES.
تايلور، ج. إي. تي.، وتايلور، ج. و. (2021). الإدراك الاصطناعي: كيف يمكن لعلم النفس التجريبي أن يساعد في توليد ذكاء اصطناعي قابل للتفسير، مراجعة النشرة النفسية، 28(2)، 454-475.
يلماز، ي.، وبوروكوغلو، س. (2021). نموذج هجين لتعلم الآلة، مُدار بوساطة ثنائية، مع إغلاق المدارس، للتنبؤ بحالات كوفيد-19 في الدول الأكثر تضررًا. مجلة هيتايت للعلوم والهندسة، 8(2)، 123-131.