



كلية التربية
المجلة التربوية



جامعة سوهاج

الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم العالي

إعداد

أ.د/ أماني عبد القادر محمد شعبان

أستاذ بقسم أصول التربية

كلية الدراسات العليا للتربية

جامعة القاهرة

تاريخ الاستلام: ١٠ أكتوبر ٢٠٢٠م - تاريخ القبول: ٢٢ أكتوبر ٢٠٢٠م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021. 148034

ملخص:

يشهد العالم تطورات هائلة في مجال تقنية المعلومات والاتصالات، ومن التقنيات المستقبلية التي أصبحت تجذب أنظار التربويين تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، حيث إن الذكاء الاصطناعي هو عملية محاكاة للذكاء البشري بواسطة الآلات، وخاصة أنظمة الكمبيوتر، ويتم بواسطته استخدام العديد من التطبيقات على نطاق واسع من قبل المعلمين والطلاب اليوم.

هدفت الدراسة إلى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، وذلك من خلال استعراض مفهوم الذكاء الاصطناعي وخصائصه وأسباب الاهتمام به، والتأثيرات الإيجابية للذكاء الاصطناعي على التعليم، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، وأهم التحديات التي تواجه تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي في جمع وتحليل كل ما يتعلق بالذكاء الاصطناعي، وتوصلت الدراسة إلى أنه يمكن استخدام العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي - التعليم العالي

Summary

The world is witnessing tremendous developments in the field of information and communication technology, and among the future technologies that are attracting the attention of educators are artificial intelligence techniques and its applications, as artificial intelligence is a simulation of human intelligence by machines, especially computer systems, and many applications are widely used by teachers and students Today.

The study aimed to employ the applications of artificial intelligence in higher education, by reviewing the concept of artificial intelligence, its characteristics and reasons for interest in it, the positive effects of artificial intelligence on education, applications of artificial intelligence in higher education, and the most important challenges facing the applications of artificial intelligence in education, and the study relied on The descriptive approach in collecting and analyzing everything related to artificial intelligence, and the study concluded that many applications of artificial intelligence can be used in higher education.

Key words: Artificial Intelligence - Higher Education

مقدمة:

يشهد العالم تطورات هائلة في مجال تقنية المعلومات والاتصالات، ومن التقنيات المستقبلية التي أصبحت تجذب أنظار التربويين تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، حيث إن الذكاء الاصطناعي هو عملية محاكاة للذكاء البشري بواسطة الآلات، وخاصة أنظمة الكمبيوتر؛ حيث إن المستقبل هو عصر "التدريس المشترك بين الإنسان والآلة"، لذلك يجب أن نستمر في التعلم والتحسين، وتعلم استخدام مهارتنا وخبراتنا التعليمية، والتكيف بنشاط مع تغيرات تكنولوجيا المعلومات، والتفكير الجاد في قدرة "الآلات والبشر" على التصرف، والتركيز على تحسين التعليم.

ويتزايد استخدام الذكاء الاصطناعي في حياتنا اليومية بسرعة أكبر، حيث يعتمد علماء الذكاء الاصطناعي حالياً على مناهج جديدة في التعلم الآلي ونمذجة الكمبيوتر وإحصاءات الاحتمالات لتحسين اتخاذ القرارات، وقد تغير أنظمة الذكاء الاصطناعي الطريقة التي يتعلم بها الطلاب، وتساعدهم على تطوير المهارات الأساسية، كما يمكن أن تحل برامج الذكاء الاصطناعي محل أنواع معينة من التدريس في الفصول الدراسية من خلال توفير الدعم للطلاب للتعلم من أي مكان في العالم وفي أي وقت. وبالإضافة إلى ذلك فإنه قد يحل نظام الذكاء الاصطناعي - في المستقبل - محل المحاضرين في بعض المواد، كما يمكن أن يوفر للطلاب مجموعة واسعة من الخدمات.

وقد ظهرت أنماط جديدة للذكاء الاصطناعي من أنظمة التدريس الذكية وبيئات التعلم التكيفي والنظم الخبيرة، وشكلت هذه الأنماط منظومة متكاملة من خلالها يتم تطوير العملية التعليمية والاستفادة من التقنيات الحديثة التي ظهرت من خلال تطبيق التعليم الإلكتروني في العملية التعليمية. (Fahimirad & Kotamjani, 2018, p.108)، كما يمكن أن تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال: المحتوى، وتواصل الطلاب، والتقييم، وأتمتة المهام الإدارية، ودعم ذوي الاحتياجات الخاصة.

وتؤكد اليونسكو على نشر تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم لزيادة الذكاء البشري وحماية حقوق الإنسان وتعزيز التنمية المستدامة من خلال التعاون الفعال بين الإنسان والآلة في الحياة والتعلم والعمل، كما يؤكد إجماع بكين بشأن الذكاء الاصطناعي والتعليم، في المؤتمر الدولي حول الذكاء الاصطناعي والتعليم الذي عقد في بكين في مايو

٢٠١٩، على أنه يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في خمسة مجالات، هي: إدارة التعليم وتقديمه، وتمكين التدريس والمعلمين، وتقييم التعلم والتعليم، وتنمية القيم والمهارات اللازمة للحياة والعمل في عصر الذكاء الاصطناعي، وتقديم فرص التعلم مدى الحياة للجميع. (اليونسكو، ٢٠١٩)

وقد بينت الدراسات السابقة التأثير الإيجابي لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومن هذه الدراسات: دراسة محمود (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تعرّف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن الاستفادة منها في تطوير العملية التعليمية في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا، ودراسة البشر (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تعرّف متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب الجامعات السعودية والتحديات التي تواجه تطبيقه، ودراسة حسن (٢٠٢٠) التي هدفت إلى التوصل إلى سيناريوهات مقترحة لدور الذكاء الاصطناعي في المجالات البحثية والمعلوماتية بالجامعات المصرية، ودراسة زروقي وفالته (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تعرّف على دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي، ودراسة أوشانا فرنانديز وآخرين (Ocana-Fernandez et al, 2019) التي هدفت إلى تعرف الذكاء الاصطناعي وانعكاساته على التعليم العالي، ودراسة الياجزي (٢٠١٩) التي هدفت إلى تعرّف استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية، ودراسة بكر وطه (٢٠١٩) التي هدفت إلى رصد سياسات وبرامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي من منظور دولي، ودراسة بويينسي وكير (Popenici & Kerr, 2017) التي هدفت إلى تعرّف نشأة وظهور استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم والتعلم في التعليم العالي، وتحديد الآثار التعليمية للتكنولوجيات الناشئة على طريقة تعلم الطلاب وكيفية تدريس وتطوير المؤسسات.

وتهدف هذه الدراسة إلى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، وذلك من خلال عدة محاور تتمثل فيما يلي:

المحور الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي وخصائصه وأسباب الاهتمام به.

المحور الثاني: التأثيرات الإيجابية للذكاء الاصطناعي على التعليم.

المحور الثالث: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي.

المحور الرابع: التحديات التي تواجه تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

وفيما يلي تفصيل ذلك :**المحور الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي وخصائصه وأسباب الاهتمام به :**

الذكاء الاصطناعي هو علم تقني جديد يقوم بدراسة وتطوير النظريات والأساليب والتقنيات وأنظمة التطبيق لمحاكاة وتوسيع الذكاء البشري. وبالنظر إليه كموضوع شامل ومتعدد التخصصات يتضمن الذكاء الاصطناعي العديد من المجالات العلمية، مثل: علوم الكمبيوتر وعلم وظائف الأعضاء والفلسفة وعلم النفس والرياضيات، وتتمثل المهمة الأساسية للذكاء الاصطناعي في بناء نظام سلوك يمكنه تقليد وظائف الدماغ البشري والتحكم فيه بواسطة نظام كمبيوتر بشري. ويوسع تطبيق هذه التقنية أنواع موارد التعليم ويوفر نظامًا تعليميًا أكثر تنوعًا. (Lufeng, 2018, p.608-609)

وقد نشأ المفهوم الأولي للذكاء الاصطناعي في الأربعينيات من القرن العشرين، ووصل إلى ما هو عليه اليوم بسبب تضافر مجموعة من العوامل، من بينها العوامل التكنولوجية الأربعة التالية: (مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ٢٠١٨، ص ٩)

١- البيانات الضخمة: توفر كميات أكبر من البيانات ومصادرها (المنظمة وغير المنظمة) اليوم يسمح بوجود قدرات ذكاء اصطناعي لم تكن موجودة في الماضي بسبب نقص البيانات والحجم المحدود للعينات.

٢- الحوسبة السحابية: أدت الاختراقات في تكنولوجيا الحوسبة السحابية إلى خفض تكلفة وزيادة سرعة التعامل مع كميات كبيرة من البيانات عبر أنظمة معززة بالذكاء الاصطناعي من خلال المعالجة المتوازية.

٣- منصات وسائل التواصل الاجتماعي: ساهم وجود تجمعات مفتوحة المصدر وتبادل أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تسهيل تقدم العديد من جوانب الذكاء الاصطناعي مثل التعلم العميق والتعزيز.

٤- البرامج والبيانات مفتوحة المصدر: كما أن البرامج والبيانات مفتوحة المصدر تسرع استخدام الذكاء الاصطناعي لأنها تسمح بقضاء وقت أقل في البرمجة الروتينية وتوحيد الصناعة.

تعريف الذكاء الاصطناعي

من الصعب تعريف الذكاء الاصطناعي (AI)، ويرجع ذلك إلى أن ما يتضمنه الذكاء الاصطناعي يتغير باستمرار، وكذلك الطبيعة متعددة التخصصات للمجال؛ حيث يساهم علماء الأنثروبولوجيا وعلماء الأحياء وعلماء الكمبيوتر واللغويات والفلاسفة وعلماء النفس وعلماء الأعصاب في مجال الذكاء الاصطناعي، وكل مجموعة تقدم منظورها ومصطلحاتها الخاصة.

وتوجد في الأدبيات التربوية العديد من التعريفات لمفهوم الذكاء الاصطناعي، وفيما

يلي عرض لبعض تعريفاته:

يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه: "ذلك المجال من علوم الكمبيوتر الذي يركز بشكل أساسي على صنع مثل هذا النوع من الآلات الذكية التي تعمل وتعطي ردود فعل مماثلة للبشر". أي أنه مزيج من العديد من الأنشطة التي تشمل تصميم أجهزة الكمبيوتر الاصطناعية التي تشبه تعرف الكلام، والتعلم، والتخطيط، وحل المشكلة، كما يمكن تعريفه على أنه: برمجة مثل هذه الآلات التي يمكنها التفكير والعمل بمستوى معين من الذكاء البشري تُعرف بالذكاء الاصطناعي. كما يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه جعل برامج الكمبيوتر تقوم بحل المشاكل المعقدة مثل الإنسان. (Verma, 2018, p.6)

ويتضح مما سبق أن مصطلح الذكاء الاصطناعي ينقسم إلى جزأين، أحدهما لحل

المشكلات المعقدة بواسطة الآلة، والثاني هو نفسه مثل البشر.

الذكاء الاصطناعي هو مزيج من العلوم والهندسة لصنع الآلات التي تتصرف بطريقة

ذكية، يتم فيه الجمع بين العديد من المجالات، مثل الفلسفة وعلم النفس وعلوم الكمبيوتر.

وينظر إلى الذكاء الاصطناعي على أنه جزء من علوم الكمبيوتر التي توفر "مجموعة متنوعة من الأساليب والتقنيات والأدوات لإنشاء النماذج وحل المشكلات من خلال محاكاة سلوك الأشخاص المدركين". (Ocaña-Fernandez, Valenzuela-Fernandez &

Garro-Aburto, 2019, p.557)، ويتضح من خلال التعريف أن الذكاء الاصطناعي

جزء من علوم الكمبيوتر يتعامل مع تصميم الأنظمة الذكية، أي: الأنظمة التي تظهر الخصائص التي نربطها بالذكاء في السلوكيات البشرية.

وقد عرّف "لاي" الذكاء الاصطناعي على أنه: "نظام كمبيوتر مصمم للتفاعل مع المعرفة والسلوكيات البشرية وحل المشكلات وحفظ المعرفة وفهم اللغة الطبيعية للإنسان من خلال التعلم والاستدلال". (Huang, 2018, p.3278)

كما يعرف الذكاء الاصطناعي على أنه: "أنظمة كمبيوتر تم تصميمها للتفاعل مع العالم من خلال القدرات (على سبيل المثال: الإدراك البصري وتعريف الكلام) والسلوكيات الذكية (على سبيل المثال: تقييم المعلومات المتاحة، ثم اتخاذ الإجراء الأكثر منطقية لتحقيق الهدف المعلن) التي نعتقد أنها في الأساس بشرية" (Holmes, Griffiths & Forcier, 2016, p.14)، ويعرف الذكاء الاصطناعي أيضًا بأنه: "قدرة جهاز يتحكم فيه الكمبيوتر على أداء المهام بطريقة شبيهة بالبشر". (Goksel & Bozkurt, 2019, p.225)

ومن خلال هذا التعريف نستنتج أن الذكاء الاصطناعي هو محاولة جعل الآلة تؤدي المهام مثل الإنسان، وتشمل الصفات الشبيهة بالإنسان العمليات العقلية، مثل: التفكير، وصنع المعنى، والتعميم، والتعلم من التجارب السابقة.

كما يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه: "مجال علوم الكمبيوتر المخصص لحل المشكلات المعرفية المرتبطة عادةً بالذكاء البشري، مثل التعلم وحل المشكلات وتعرف الأنماط."، كما يعرف بأنه: "نظرية وتطوير أنظمة الكمبيوتر القادرة على أداء المهام التي تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً، مثل الإدراك البصري وتعريف الكلام واتخاذ القرار والترجمة بين اللغات".

(Chassignol, Khoroshavin, Klimova & Bilyatdinova, 2018, p.17)

وهناك من يرى أن الذكاء الاصطناعي هو "القدرة على محاكاة سلوك ذكي يشبه الإنسان في أجهزة الكمبيوتر". (Smart Nation Singapore, 2019, p.12)، ومن خلال هذا التعريف يتضح أن الذكاء الاصطناعي هو برمجة الآلة بطريقة تقنية تسمح لها بمحاكاة الفكر البشري.

"الذكاء الاصطناعي هو" جزء من علوم الكمبيوتر يهتم بتصميم أنظمة الكمبيوتر الذكية، أي: الأنظمة التي تعرض الخصائص التي ترتبط بالذكاء في السلوك البشري، مثل: فهم اللغة، والتعلم، والاستدلال، وحل المشكلات، وما إلى ذلك". (Khare, Stewart & Khare, 2018, p.67)، كما يُعرّف الذكاء الاصطناعي بأنه: قدرة وتطوير أنظمة الكمبيوتر

القائمة على تكنولوجيا المعلومات أو غيرها من الأجهزة لإكمال المهام التي تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً منطقياً. (Ma, Yizhi and Siau, Keng L., 2018, p.1)

وتحدد المفوضية الأوروبية الذكاء الاصطناعي بأنه يشير إلى الأنظمة التي تعرض سلوكاً ذكياً من خلال تحليل بيئتها واتخاذ الإجراءات - بدرجة معينة من الاستقلالية - لتحقيق أهداف محددة، ويمكن أن تكون الأنظمة المستندة إلى الذكاء الاصطناعي قائمة على البرامج فقط، وتعمل في العالم الافتراضي (مثل المساعدين الصوتيين، وبرامج تحليل الصور، ومحركات البحث، وأنظمة تعرف الكلام والوجه) أو يمكن تضمينها في الأجهزة (مثل الروبوتات المتقدمة، والسيارات المستقلة، والطائرات بدون طيار أو تطبيقات إنترنت الأشياء). (Bird, et al, 2020, p.1)

ويشير الذكاء الاصطناعي إلى "قدرة كمبيوتر أو روبوت مدعم بكمبيوتر على معالجة المعلومات والوصول إلى نتائج بطريقة مماثلة لعملية التفكير لدى البشر في التعلم واتخاذ القرارات وحل المشاكل". وبالتالي فإن هدف أنظمة الذكاء الاصطناعي هو تطوير أنظمة قادرة على معالجة المشاكل المعقدة بطرق مشابهة للعمليات المنطقية والاستدلال عند البشر. (مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ٢٠١٩، ص ١٣)

ويعرف كورزويل الذكاء الاصطناعي بأنه: "فن إنشاء الآلات التي تؤدي وظائف تتطلب الذكاء عندما يؤديها الناس". (Russell and Norvig, 2010, p.2)

ويتضح من تعريفات الذكاء الاصطناعي أن هناك تعريفات ركزت على أن الذكاء الاصطناعي هو جزء من علوم الكمبيوتر، كما أن هناك تعريفات تتعلق بعمليات التفكير والاستدلال، بينما تعالج بعض التعريفات السلوك والتصرف بإنسانية، وهناك تعريفات أخرى تقيس النجاح من حيث الإخلاص للأداء البشري، في حين أن البعض ركز على العقلانية، فالذكاء الاصطناعي هو بناء آلات تؤدي مهامً تتطلب قدرًا من الذكاء البشري عندما يقوم بها الإنسان، وبرامج تتيح للحاسب محاكاة بعض الوظائف والقدرات العقلية بطرق محدودة.

خصائص الذكاء الاصطناعي وأسباب الاهتمام به :

يتميز الذكاء الاصطناعي بالعديد من الخصائص التي أدت إلى اهتمام الباحثين به،

منها: (النجار، ٢٠١٠، ص ١٦٩-١٧٠)

- التعامل مع المواقف الغامضة في غياب المعلومات.
- التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة.
- الاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة.
- القدرة على استخدام التجربة والخطأ لاكتشاف الأمور المختلفة.
- استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة.
- إمكانية التعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة.
- القدرة على اكتساب المعرفة وتطبيقها.
- استخدام الذكاء في حل المشاكل المعروضة مع غياب المعلومات الكاملة.

أسباب الاهتمام بالذكاء الاصطناعي :

نظراً لأهمية الذكاء الاصطناعي ظهرت العديد من أسباب الاهتمام به، ومنها: (العلي

وقنديجي والعمرى، ٢٠٠٩، ص ص ١٩٨-١٩٩)

- ١- إنشاء قاعدة بيانات معرفية منظمة: حيث يتم تخزين المعلومات بشكل فعال، حيث يتمكن العاملون في المؤسسة من الحصول على المعرفة وتعلم القواعد التجريبية التي لا تتوفر في الكتب أو مصادر المعلومات الأخرى.
- ٢- خزن المعلومات والمعرفة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي: حيث يُمكن ذلك المؤسسة من حماية المعرفة الخاصة بها من التسرب والضياع بسبب تسرب العاملين منها بالاستقالة أو الانتقال من المؤسسة أو الوفاة.
- ٣- إنشاء آلية لا تكون خاضعة للمشاعر البشرية كالقلق أو التعب والإرهاق، خاصة عندما يتعلق الأمر بالأعمال المرهقة التي تمثل خطورة بدنية وذهنية.
- ٤- أنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي تمثل وسيلة ناجحة في أوقات الأزمات.
- ٥- توليد وإيجاد الحلول للمشكلات المعقدة وتحليلها ومعالجتها في وقت مناسب وقصير.

ويعد تطبيق الذكاء الاصطناعي حلاً جذاباً للغاية في أنظمة التعليم، ومن أسباب تطبيق الذكاء الاصطناعي العدد الكبير للطلاب، والضغط المالية الأوسع، وبالتالي فإن هذه العوامل تجعل الجامعات أسواقاً يمكنها جذب عدد كبير من الطلاب وزيادة أعداد المتحقيين. (Fahimirad & Kotamjani, 2018, p.112)

المحور الثاني: التأثيرات الإيجابية للذكاء الاصطناعي على التعليم:

- ذكر كارسينتي (Karsenti, 2019, p.108-110) عدداً من التأثيرات الإيجابية للذكاء الاصطناعي على التعليم، ومنها:
١. تقديم التعلم المخصص للمعلمين والمتعلمين وفقاً لاحتياجاتهم.
 ٢. التصحيح الآلي لأنواع معينة من العمل الدراسي، مما يوفر وقت المعلمين لأداء مهام أخرى.
 ٣. التقويم المستمر للمعلمين، حيث يساعد على تتبع خبرات المتعلمين على طول مسار التعلم بشكل فوري لقياس اكتساب المهارات بدقة بمرور الوقت.
 ٤. توفير منصات التدريس الذكية للتعلم عن بعد، بالإضافة إلى التوسع السريع في تكنولوجيا الهاتف المحمول، وبذلك فإنه يفتح فرصاً مثيرة للمتعلمين والمعلمين على حد سواء.
 ٥. تقديم طرق جديدة للتفاعل مع المعلومات، فعلى سبيل المثال: تقوم Google بتعديل نتائج البحث وفقاً للموقع الجغرافي للمتعلمين أو عمليات البحث السابقة.
 ٦. توسيع الفرص المتاحة للمتعلمين للتواصل والتعاون مع بعضهم البعض.
 ٧. زيادة التفاعل بين المتعلمين والمحتوى الأكاديمي، ومثال على ذلك: chatbot ، حيث يمكن لروبوت الدردشة تعرف لغة المتعلم ومحاكاة محادثة حقيقية.
 ٨. تقديم المساعدة للمتعلمين في أداء الواجبات المنزلية حيث يمكن للطلاب القيام بواجب منزلي شخصي يناسب مهاراتهم الدراسية وتحدياتهم الأكاديمية.
 ٩. منع التسرب؛ حيث يمكن للذكاء الاصطناعي جمع بيانات الطلاب وإشعار المدارس بالطلاب المعرضين لخطر التسرب حتى يتمكنوا من تلقي الدعم المناسب وحل المشكلة.
 ١٠. يجعل الذكاء الاصطناعي التعلم عن بعد أكثر سهولة وجاذبية؛ حيث يمكن للمتعلم التعلم في أي مكان وفي أي وقت.
 ١١. تحقيق استقلالية المتعلم؛ وهي تعد مهمة رئيسية للمعلمين.

١٢. إدارة أفضل للفصول الدراسية من خلال تجربة افتراضية، مثل Classcraft ؛ حيث تجذب الطلاب.

١٣. تحقيق إدارة أكثر كفاءة؛ حيث يمكن معالجة الرسائل الإخبارية وحضور الطلاب وما إلى ذلك بسرعة وسهولة.

١٤. جمع البيانات وتخزينها وأمنها؛ حيث تسمح تقنية السحابة الإلكترونية للذكاء الاصطناعي بالنقاط وتنظيم وتحليل وإنتاج المعرفة من الكميات الهائلة من البيانات ، مع الحفاظ عليها آمنة.

١٥. توفير مميزات خاصة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة .

١٦. المهام المؤتمتة، حيث يمكن توفير الكثير من الوقت الذي يتم قضاؤه في مهام تعليمية روتينية من خلال أنظمة الذكاء الاصطناعي.

ويتضح مما سبق أن هناك مساهمات يمكن أن يقدمها الذكاء الاصطناعي في التعليم إذا تم استخدامه واستثمار إمكانياته في التعليم العالي ، كما يتضح ما يتطلبه ذلك من تأهيل كوادر متخصصة في أنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

المحور الثالث: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي

شهدت السنوات الأخيرة تطورات كبيرة في مجال الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم؛ حيث يتم استخدام العديد من التطبيقات على نطاق واسع من قبل المعلمين والطلاب اليوم، ويشير مصطلح الذكاء الاصطناعي إلى تطبيقات خوارزميات البرامج والتقنيات التي تسمح لأجهزة الكمبيوتر والآلات بمحاكاة الإدراك البشري وعمليات صنع القرار لإكمال المهام بنجاح، وفيما يلي عرض لأهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي:

(Holmes, Bialik & Fadel, 2019, p.31; Holmes, Griffiths & Forcier, 2016, p.24; Goksel & Bozkurt, 2019, p.231-232; Zhaoa & Liu, 2018, p.47; Jin, 2019, p.3-5; Lufeng, 2018, p.609-610; Subrahmanyam and Swathi, 2018, p.4-6; Murphy, 2019, p.8; Vincent-Lancrin & Reyer van der Vlies, 2020, p.8-9)

Intelligent Tutoring Systems

١ - أنظمة التدريس الذكية

تعد أنظمة التدريس الذكية (ITS) من بين أكثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي شيوعًا في التعليم، وهي توفر دروسًا تعليمية خطوة بخطوة مخصصة لكل طالب من خلال موضوعات في مجالات منظمة محددة جيدًا مثل الرياضيات أو الفيزياء. وتستخدم أنظمة التدريس الذكية

تقنيات الذكاء الاصطناعي لمحاكاة التدريس الفردي للإنسان وتقديم أنشطة تعليمية تتناسب بشكل أفضل مع الاحتياجات المعرفية للمتعلم وتقديم ملاحظات مستهدفة في الوقت المناسب ، كل ذلك دون الحاجة إلى وجود معلم فردي. وبعض أنظمة التدريس الذكية تجعل المتعلم يتحكم في التعلم الخاص به من أجل مساعدة الطلاب على تطوير مهارات التنظيم الذاتي ؛ ويستخدم البعض الآخر إستراتيجيات تربوية لدعم التعلم بحيث يتم تحدي المتعلم ودعمه بشكل مناسب.

٢ - بينات التعلم التكيفي

يعد التعلم التكيفي أحد المفاهيم الأساسية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي. ويعد التعلم التكيفي من خلال التخصيص والنظر في أساليب التعلم نقطة محورية لأبحاث الذكاء الاصطناعي في السياق التعليمي؛ حيث إن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم تهدف إلى توفير مساحات تعليمية تلبي احتياجات المتعلمين وتوفر فرص التعلم وفقاً لتفضيلات المتعلمين. وهذا يعني أنه بدلاً من اعتماد نهج "مقاس واحد يناسب الجميع" فإن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم يسمح بالتعلم المخصص من خلال وضع المتعلمين في مركز بينات التعلم.

ويساعد التعليم التكيفي المعلمين في تصميم محتوى تعليمي متكيف وفقاً لقبول وتغييرات الطلاب المختلفين. وتكون المنصة مفتوحة لطلاب الجامعات والمعلمين لتلبية احتياجات المحتوى التعليمي التفاعلي والتكيفي، وتتضمن منصة التعليم التكيفية عبر الإنترنت في أستراليا عددًا كبيرًا من تجارب المحاكاة في الدورة مما يسمح للطلاب "بالتعلم بالممارسة" ، مثل الجراحة الافتراضية المعقدة ، والتجارب الافتراضية ، وتصميم المباني الافتراضية ، إلخ.

٣ - الذكاء الاصطناعي كمكون مستقبلي للعمليات التعليمية

أدى استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى إحراز تقدم كبير في النظرية والتطبيق في الألفية الجديدة، كما أن هناك طرقًا وسيناريوهاتٍ بديلة لدمج الذكاء الاصطناعي في العمليات التعليمية، مع التركيز بشكل خاص على التعلم عبر الإنترنت والتعليم عن بعد، وعلى سبيل المثال: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي كحل لزيادة الكفاءة في التعلم عبر الإنترنت و"إشراك الطلاب وتوصيلهم ببعضهم البعض وبمعلمهم في بيئات غير متزامنة عبر الإنترنت تخترق الحواجز الزمانية والمكانية للتعلم".

٤ - استخدام الذكاء الاصطناعي لأغراض التقويم

يتضمن تقييم الذكاء الاصطناعي للطلاب تصحيح الواجبات المنزلية ، واختبار مستوى تنمية اللغة ، واختبار التمارين البدنية ، واختبار مستوى الذكاء ، وما إلى ذلك. وبالمقارنة مع التقييم التقليدي فإن ميزة الذكاء الاصطناعي هي أنه يمكن أن يأخذ في الاعتبار المزيد من الجوانب ، ويشير إلى أوجه القصور لدى الطلاب، ويوفر التدابير المناسبة.

٥ - الروبوتات التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي

الروبوت هو جزء مهم من نظام الذكاء الاصطناعي ، وتوفر الروبوتات دعماً قوياً للتعليم، وهي تعمل على تنمية الروح المبتكرة للمتعلمين وقدرتهم العملية. وفي الوقت نفسه فإنه يثري موارد التعليم ويوفر المزيد من وسائل التعليم التي تلعب دوراً مهماً في تحسين توقيت التعليم والابتكار.

ويدمج روبوت تعليم الذكاء الاصطناعي المعرفة البشرية متعددة التخصصات من خلال التعلم الآلي، كما يدمج مجموعة متنوعة من التقنيات المتقدمة في نفس الوقت. وسيضيف التدريس المستقل والتدريس المساعد وإدارة التدريس للروبوتات التعليمية الذكية ذكاءً جديداً واهتماماً لأنشطة التعلم، ويصبح منصة ممتازة لتدريب قدرة الطلاب الإبداعية والمعرفة الشاملة. وفي عملية التدريس يمكن أن تعمل الروبوتات التعليمية ذات الذكاء الاصطناعي كمساعدات تعليمية ذكية أو مدرسين مستقلين أو مساعدين للقيام بأنشطة تعليمية أثناء التواصل والتفاعل مع الطلاب.

وقد ذكرت دراسة وانغ وباترينا (Wang & Petrina, 2013, p.125) أن هناك ست مزايا وتطبيقات محتملة لروبوتات الدردشة تساعد المتعلمين على التعلم من خلال ست طرائق، وهي:

- يميل الطلاب إلى الشعور بالاسترخاء أثناء التحدث إلى الكمبيوتر أكثر من التحدث إلى أي شخص.

- روبوتات الدردشة على استعداد لتكرار نفس المواد مع الطلاب إلى ما لا نهاية ؛ فهي لا تشعر بالملل ولا تفقد الصبر.

- توفر العديد من الروبوتات كلاً من النص والكلام ، مما يسمح للطلاب بممارسة كل من مهارات الاستماع والقراءة.
- الروبوتات جديدة ومثيرة للاهتمام للطلاب.
- يتمتع الطلاب بفرصة استخدام مجموعة متنوعة من التراكيب اللغوية والمفردات التي لا تتاح لهم عادةً فرصة لاستخدامها.
- يمكن أن توفر روبوتات الدردشة تغذية راجعة وفعالة للطلاب.

٦ - النظم الخبيرة

النظام الخبير هو المجال الأكثر نشاطاً ونضجاً في أبحاث تطبيقات الذكاء الاصطناعي. ويمكن تعريف النظام الخبير بأنه: برنامج مصمم لمحاكاة وتقليد الذكاء أو المهارات أو السلوك البشري، وتنبثق إمكانات النظام الخبير من فكرة أنه يمكن استخدامه على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع لدعم عمليات التعلم وتعزيزها وإثرائها وتعديلها.

وجوهر النظام الخبير هو نوع من نظام برامج الكمبيوتر الذكي، مع الكثير من المعرفة والخبرة في مجال معين. وكنظام برنامجي فإنه يتميز بالقدرة على عمل استنتاجات وأحكام مسبقة بناءً على أحداث وتجارب سابقة، وكشف نتائج التفكير المنطقي. ويمكن استخدام النظم الخبيرة لحل المشاكل المختلفة في هذا المجال نظراً لقدرتها القوية على تخزين البيانات وتحليلها وقدرتها على الحساب.

٧ - استخدام الذكاء الاصطناعي مع تقنيات الواقع الافتراضي

يمكن للذكاء الاصطناعي جنباً إلى جنب مع تقنية الواقع الافتراضي أن يزود الأطفال بمزيد من التحفيز البصري متعدد الحواس مما يساعد بشكل كبير في تعلم الأطفال بدمج الواقع الافتراضي مع التعليم ، وبذلك لم يعد الفصل الدراسي محصوراً في الفصول الدراسية الصغيرة واللوحات البيضاء وPPT، فمن خلال المشهد الافتراضي يمكن للأطفال أن يفهموا بعمق المعرفة التي لم يكن من الممكن تصورها سابقاً، وتزويد الطلاب بحياة نابضة مثل التعلم في البيئة، وتمكين الطلاب من الاستكشاف بحرية، والتعلم بشكل مستقل ، وتحفيز حماس التعلم لدى الأطفال ، ومساعدة الأطفال على بناء نظام المعرفة. وتكمن قيمة تعليم الواقع الافتراضي في تحسين تجربة تعلم الأطفال وكفاءتهم ، ومساعدة المعلمين على التدريس بكفاءة وفعالية.

٨ - أتمتة المهام الإدارية

يتمتع الذكاء الاصطناعي بإمكانيات كبيرة في أتمتة وتسريع المهام الإدارية لكل من المنظمات والأساتذة. إن تقدير الواجبات المنزلية وتقييم المقالات وتقديم قيمة لاستجابات الطلاب هو الجهد الذي يبذله المعلمون معظم الوقت. ويمكن للذكاء الاصطناعي بالفعل أتمتة عملية الدرجات في اختبارات الاختيار من متعدد للسماح للمعلمين بقضاء المزيد من الوقت مع الطلاب على انفراد ، ولكن التكنولوجيا قد تتمكن قريباً من القيام بأكثر من ذلك. وابتكر مطورو البرامج طرقاً جديدة لتصنيف الردود والمقالات المكتوبة أيضاً. وقد تم تعيين عملية القبول أيضاً للاستفادة من الذكاء الاصطناعي. كما يمكن تبسيط عمليات القبول وتحسينها، مما يقلل من عبء العمل على مكاتب القبول ذات الحجم الكبير. ويمكن أن تؤدي أتمتة عملية الأعمال الورقية ودعم الطلاب الذين لديهم أسئلة القبول الشائعة عبر chatbot ومواقع الويب التفاعلية إلى تحسين العملية لكل من المسؤولين والطلاب المستقبليين.

٩ - المحتوى الذكي

يعد مفهوم المحتوى الذكي موضوعاً مهماً؛ حيث يمكن للروبوتات إنشاء محتوى رقمي بنفس الدرجة من البراعة التي يتمتع بها نظراؤها من البشر ، كما يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في رقمنة الكتب المدرسية أو إنشاء واجهات رقمية تعليمية قابلة للتخصيص تنطبق على الطلاب من جميع الفئات العمرية والدرجات. ويستخدم أحد هذه الأنظمة المسمى Cram101 الذكاء الاصطناعي لتكثيف المحتوى في الكتب المدرسية في دليل دراسة أكثر قابلية للفهم مع ملخصات الفصول والاختبارات التدريبية والبطاقات التعليمية. وتسمح منصة أخرى تسمى Netex Learning للمحاضرين والأساتذة بتصميم منهج رقمي ومحتوى عبر مجموعة متنوعة من الأجهزة، بما في ذلك الفيديو والصوت والمساعد عبر الإنترنت، وقد أصبح المحتوى الافتراضي مثل المحاضرات الرقمية ومؤتمرات الفيديو حقيقة واقعة الآن بفضل الذكاء الاصطناعي.

١٠ - تواصل الطلاب

سيتمكن الطلاب والمعلمون من التواصل على الفور مع بعضهم البعض، بالإضافة إلى التواصل مع أشكال أخرى من الذكاء الاصطناعي حول العالم. وسيتم قرْن الطلاب على الفور

مع نظرائهم ، مما يساعد كل طالب على توسيع شبكات التعلم الشخصية الخاصة به من خلال اتصالات مخصصة وأكثر موثوقية تُلبي اهتمامات الطلاب واحتياجاتهم في أية لحظة.

١١ - الجدولة الديناميكية والتحليل التنبؤي

باستخدام الحوسبة التنبؤية يمكن للذكاء الاصطناعي تعلم عادات الطلاب واقتراح جدول الدراسة الأكثر كفاءة لهم، وهذه فائدة لوكيل خدمة العملاء أو المتدرب الطبي أو أي شخص يقوم بمهام متكررة أو شاقة؛ ولا تشعر الآلة بالملل أو الإرهاق أو الحاجة إلى استراحة ، وفي حالة مواجهة الجهاز مشكلةً أو طرح سؤال خارج برمجته يتم الاتصال بإنسان للتدخل.

١٢ - التعلم الآلي

يعد التعلم الآلي أحد أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي الواعدة ، وهو يوصف بأنه مجموعة من التقنيات تعمل على السماح للآلات بالتعلم بطريقة آلية من خلال الأنماط والاستدلالات بدلاً من التعليمات الواضحة من الإنسان. وراء تعلم الآلة تقنية تعرف باسم "الشبكات العصبية" والتي تصاحبها قوة حسابية متزايدة جنباً إلى جنب مع مجموعات البيانات الضخمة وقوة الحوسبة. (DECD, 2019, p.15)

١٣ - دعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة بالذكاء الاصطناعي

أظهرت أنظمة الذكاء الاصطناعي فعاليتها في مساعدة الطلاب ذوي الإعاقة ، فعلى سبيل المثال: يمكن مساعدة ذوي الإعاقات البصرية أو السمعية أو الضعف في المهارات الاجتماعية (اللغة والتواصل) للاستفادة من التعليم؛ حيث يمكن للأجهزة القابلة للارتداء التي تستخدم الذكاء الاصطناعي أن تساعد الطلاب المعاقين بصرياً على قراءة الكتب وتعرّف الوجوه ، وبالتالي التعلم والتواصل الاجتماعي داخل مجتمعاتهم. كما تصميم أنظمة متخصصة لمساعدة الطلاب الذين يعانون من جميع أنواع الإعاقات. وبدعم من الذكاء الاصطناعي تدعم تقنيات مثل الواقع المعزز والافتراضي والروبوتات تعلم الطلاب الذين يعانون من إعاقات صحية ومشاكل الصحة العقلية.

١٤ - بعض التطبيقات الأخرى:

تم تطوير تطبيقات أخرى للذكاء الاصطناعي باستخدام قدرته على اكتشاف الأنماط لتزويد الطلاب أو المعلمين أو أولياء الأمور باقتراحات فردية من أجل:

- التعلم عبر الإنترنت والمختلط: توفر روبوتات الدردشة المدعومة بوكلاء الذكاء الاصطناعي للطلاب والمعلمين تحليلات حول تعلمهم.
- ديناميكيات الفصل الدراسي: تقوم أنواع مختلفة من أجهزة الاستشعار والكاميرات بتحليل ديناميكيات الفصل الدراسي ومشاركة الطلاب لتزويد المعلمين بالوقت الفعلي أو بعدد من التعليقات والاقتراحات المخصصة.
- تعلم اللغات الأجنبية: تساعد ميزات الذكاء الاصطناعي - مثل تعرّف الكلام وتحليله، وتصحيح النطق - المعلمين في تدريس اللغات الأجنبية.
- كل هذه التطبيقات تساعد على تحسين جودة التعليم على مستوى العالم وتحسين الدعم وردود الفعل المقدمة للمعلمين والمتعلمين مدى الحياة، ويمكن استخدامها في سياقات متعددة بواسطة مجموعة متنوعة من المتعلمين.

المحور الرابع: التحديات التي تواجه تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

يواجه الذكاء الاصطناعي بعض التحديات، من أبرزها (زرقي وفالته، ٢٠٢٠، ص ٧؛ آل سعود، ٢٠١٥، ص ١٥٧-١٥٨):

- أ - في المجال التربوي والتعليمي:
 - نقص الكوادر المتخصصة.
 - عدم توفر البنية التحتية من الاتصالات اللاسلكية والحواسيب والبرمجيات.
 - إعادة تأهيل المدربين والمعلمين وتطوير مهاراتهم التقليدية لتتلاءم مع تقنيات التعلم واستخدام الحاسوب.
 - قراءة مقاطع كبيرة من الحاسوب يمكن أن تسبب إجهاد العينين.
 - تصميم وإعداد المناهج والمحتوى.
- ب - في المجال التقني:
 - سعة التخزين محدودة، وذلك بسبب صغر سعة الذاكرة الداخلية.
 - محدودية عمر البطارية.
 - اختلاف أنظمة التشغيل للأجهزة.
 - أسعار الأجهزة مرتفعة بحيث لا يمكن لجميع الناس شراؤها.

ج - في المجال الاجتماعي:

- الحاجة إلى تغيير ثقافة المجتمع حول هذا النوع من التعليم.
- تصميم وإعداد المناهج الدراسية المناسبة.
- يحتاج المعلمون والطلاب إلى تدريب على استخدام تلك الأجهزة.

د - في المجال الأمني:

- استخدام برامج الكشف عن الفيروسات، وتحديث البرامج بشكل مستمر.
- التأكد من حذف البيانات الشخصية عند الدخول إلى المواقع الإلكترونية التعليمية.
- الحصول على النسخ الأصلية من البرامج المستخدمة على الأجهزة، حيث إن النسخ غير الأصلية تكون قابلة للاختراق.

ومن التحديات في تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في النظام التعليمي كما أشار فهيميراد وكوتامجاني (Fahimirad & Kotamjani, 2018, p.111) التكلفة؛ حيث يعد توفير النفقات الأولية للبرامج والدعم السحابي مكلفاً للغاية للأنظمة التعليمية.

كما أشارت دراسة البشر (٢٠٢٠) إلى التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس، ومن أهمها: عدم جاهزية الأجهزة والبرمجيات الموجودة بالجامعات اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس، وقلة الخبرة لدى أعضاء هيئة التدريس في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وضعف البنية التحتية للجامعة، وارتفاع التكاليف المالية اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي.

وقد أشارت دراسة الخيبري (٢٠١٠) إلى وجود تحديات تواجه توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومنها: نقص المعرفة الجيدة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وعدم تحفيز الإدارة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والخوف من استبدال أدوار المعلم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ونقص برامج التدريب على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

ومن التحديات التي تواجه توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، ما يلي:

- ضعف التوعية لأعضاء هيئة التدريس والطلاب بأهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي.

- ضعف رغبة بعض أعضاء هيئة التدريس في إدخال التقنية في التعليم، وعدم قناعتهم بأهميتها.
- عدم وجود برامج تدريبية خاصة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

خاتمة:

- من خلال عرض الأدبيات التربوية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم العالي يمكن الوصول إلى بعض المقترحات التي يمكن أن تساهم في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، وهي:
- إعداد برامج تدريبية لأعضاء هيئة التدريس والطلاب لتنمية مهارات استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.
 - عقد المؤتمرات والندوات لنشر ثقافة الذكاء الاصطناعي، وأهمية تطبيقه في التعليم.
 - تطوير البنية التحتية وتوفير الاحتياجات اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي.
 - تطوير البيئة التعليمية للتفاعل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
 - إنشاء قسم خاص بالذكاء الاصطناعي في الجامعات لتكوين متخصصين في مجال الذكاء الاصطناعي.
 - إثراء برامج إعداد المعلم في الجامعات بمجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- البشر، منى عبدالله 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)، ص ص ٢٧-٩٢.
- بكر، عبد الجواد السيد، وطه، محمود ابراهيم عبد العزيز. (٢٠١٩). الذكاء الاصطناعي سياساته وبرامجه وتطبيقاته في التعليم العالي: منظور دولي. مجلة التربية، جامعة الأزهر، (١٨٤)، ص ص ٣٨٣-٤٣٢.
- حسن، أسماء أحمد خلف. (٢٠٢٠). السيناريوهات المقترحة لدور الذكاء الاصطناعي في دعم المجالات البحثية والمعلوماتية بالجامعات المصرية. مستقبل التربية العربية، المركز العربي للتعليم والتنمية، ٢٧(١٢٥)، ص ص ٢٠٣-٢٦٤.
- الخيبري، صبرية محمد عثمان. (٢٠٢٠). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، (١١٩) ص ص ١١٩-١٥٢.
- زروقي، رياض وفالته، أميرة. (٢٠٢٠). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي. المجلة العربية للتربية النوعية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، (١٢)، ص ص ١-١٢.
- آل سعود، سارة ثنيان محمد. (٢٠١٥). التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في الدراسات الاجتماعية، مجلة سلوك، جامعة عبد الحميد باديس بالجزائر، (٧٣)، ص ص ١٣٣-١٦٣.

<http://e-biblio.univ-mosta.dz/handle/123456789/10609>

- العلى، عبد الستار؛ وقنديجي، عامر؛ والعمري، غسان. (٢٠٠٩). المدخل الى ادارة المعرفة. ط ٢. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- محمود، عبد الرزاق مختار. (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، ٣(٤)، ص ص ١٧١-٢٢٤.
- مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة وبرنامج الأمم المتحدة الانمائي. (٢٠١٩). استشراف مستقبل المعرفة. الامارات: الغرير للطباعة والنشر.

https://knowledge4all.com/reports/futureofknowledge2019_ar.pdf

- مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة وبرنامج الأمم المتحدة الانمائي. (٢٠١٨). استشراف مستقبل المعرفة. الامارات: الغرير للطباعة والنشر.

https://www.knowledge4all.com/uploads/files/Future_of_Knowledge_A_Foresight_Report_AR.pdf

- النجار، فايز جمعة. (٢٠١٠). نظم المعلومات الادارية: منظور اداري. ط٣. عمان: دار الحامد للنشر والتوزيع.

- الياجزي، فائق حسن. (٢٠١٩). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، (١١٣)، ص ص ٢٥٧-٢٨٢.

- اليونسكو. (٢٠١٩). الذكاء الاصطناعي في التعليم.

<https://ar.unesco.org/themes/ict-education/action/ai-in-education>

ثانياً: المراجع الأجنبية:

-Bird, E., Fox-Skelly, J., Jenner, N., Larbey, R., Weitkamp, E. and Winfield, A. (2020). The ethics of artificial intelligence: Issues and initiatives, Brussels, European Union. doi: 10.2861/6644 [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/634452/EPRS_STU\(2020\)634452_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/634452/EPRS_STU(2020)634452_EN.pdf)

-Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A. & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview, *Procedia Computer Science*, 136, pp.16-24. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918315382#>

-Fahimirad, M. & Kotamjani, S. (2018). A Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Educational Contexts, *International Journal of Learning and Development*, 8(4), pp.106-118. doi:10.5296/ijld.v8i4.14057. Retrieved from https://expert.taylors.edu.my/file/rems/publication/109355_4268_1.pdf

-Goksel, N., & Bozkurt, A. (2019). Artificial Intelligence in Education: Current Insights and Future Perspectives. In S. Sisman-Ugur, & G. Kurubacak (Eds.), *Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism* (pp. 224-236). Hershey, PA: IGI Global.

-Holmes, W., Bialik, M.& Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence In Education, Promises and Implications for Teaching and Learning, Boston, Center for Curriculum Redesign.

<https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>

- Holmes, W.; Griffiths, M.& Forcier,L.B. (2016). Intelligence Unleashed An argument for AI in Education. Pearson. Retrieved from <https://static.googleusercontent.com/media/edu.google.com/en//pdfs/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>
- Huang, Shien-Ping. (2018). **Effects of Using Artificial Intelligence Teaching System for Environmental Education on Environmental Knowledge and Attitude**, EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education,14(7), 3277-3284. <https://doi.org/10.29333/ejmste/91248>
- Jin, L. (2019). Investigation on Potential Application of Artificial Intelligence in Preschool Children's Education, Journal of Physics: Conference Series, doi:10.1088/1742-6596/1288/1/012072. Retrieved from <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1288/1/012072>
- Karsenti, T., (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. *Formation et profession*, 27(1), 105-111. <http://dx.doi.org/10.18162/fp.2018.a166>
- Khare, K., Stewart, B. & Khare, A. (2018). **Artificial Intelligence and the Student Experience: An Institutional Perspective**, IAFOR Journal of Education, 6(3),pp.63-78. Retrieved from <https://doi.org/10.22492/ije.6.3.04>
<https://iafor.org/journal/iafor-journal-of-education/volume-6-issue-3/article-4/>
- Ma, Yizhi and Siau, Keng L., (2018). "Artificial Intelligence Impacts on Higher Education" *Proceedings of the Thirteenth Midwest Association for Information Systems Conference, Saint Louis, Missouri May 17-18, 2018* <http://aisel.aisnet.org/mwais2018/42>
- Murphy, R. (2019).**Artificial Intelligence Applications to Support K–12 Teachers and Teaching: A Review of Promising Applications, Opportunities, and Challenges**. Perspective, Rand Corporation. pp.1-20. Retrieved from https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives/PE300/PE315/RAND_PE315.pdf
- Ocaña-Fernandez, Y., Valenzuela-Fernandez, L., & Garro-Aburto, L. (2019). Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- OECD (2019), *Artificial Intelligence in Society*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/eedfee77-en>.
- Popenici, S. A.& Kerr, S. (2017). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Teaching and Learning in Higher Education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, p.12-22.
- Russell, S. and Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd ed.

New Jersey, Pearson Education, Inc

- Smart Nation Singapore.(2019). National Artificial Intelligence Strategy: Advancing our Smart Nation Journey. Retrieved from <https://www.smartnation.gov.sg/why-Smart-Nation/NationalAIStrategy>
- Subrahmanyam, V. and Swathi, K. (2018). Artificial Intelligence and its Implications in Education, International Conference on Improved Access to Distance Higher Education Focus on Underserved Communities and Uncovered Regions, Kakatiya University, Warangal, Telangana, India. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/328686410_Artificial_Intelligence_and_its_Implications_in_Education
- Lufeng, H. (2018). Analysis of New Advances in the Application of Artificial Intelligence to Education, Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 220, 3rd International Conference on Education, E-learning and Management Technology, Atlantis Press, pp.608-611. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/329952581_Analysis_of_New_Advances_in_the_Application_of_Artificial_Intelligence_to_Education
- Verma, M. (2018). Artificial intelligence and its scope in different areas with special reference to the field of education, International Journal of Advanced Educational Research, 3(1), pp.5-10. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED604401>
- Vincent-Lancrin, S. & Reyer van der Vlies, R. V. (2020). Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: promises and challenges, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Retrieved from [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=EDU/WKP\(2020\)6&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=EDU/WKP(2020)6&docLanguage=En)
- Wang, Y. F. & Petrina, S. (2013). Using Learning Analytics to Understand the Design of an Intelligent Language Tutor – Chatbot Lucy, (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 4 (11), pp.124-131. Retrieved from https://thesai.org/Downloads/Volume4No11/Paper_17-Using_Learning_Analytics_to_Understand_the_Design_of_an_Intelligent_Language_Tutor.pdf
- Zhaoa, Y.& Liu, G. (2018). How Do Teachers Face Educational Changes in Artificial Intelligence Era. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR), volume 300* , 2018 International Workshop on Education Reform and Social Sciences (ERSS 2018), pp.47-50. <https://doi.org/10.2991/erss-18.2019.9> . Retrieved from: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/erss-18/55912681>