تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم (المستجدات والرؤى المستقبلية): دراسة مرجعية

إعداد

أ.د. أمين دياب صادق عبد الموجود

أستاذ تكنولوجيا التعليم، كلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة

تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم (المستجدات والرؤى المستقبلية): دراسة مرجعية

أمين دياب صادق عبد الموجود
أستاذ تكنولوجيا التعليم، كلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة
البريد الالكتروني: dramindiab2@gmail.com

الملخص:

من بين طرق وأدوات التعليم والتعلم تبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعى، التى بدأ التعليم العالى فى اعتمادها لتحسين جودة مخرجات العملية التعليمية؛ ومناقشة التحديات المترتبة على اعتماد الذكاء الاصطناعى فى بعض المؤسسات التعليمية الأجنبية والعربية، ورؤوية جمهورية مصر العربية المستقبلية لمواجهة هذه التحديات؛ وتهدف هذه المراجعة إلى تلخيص الحالة المعرفية الحالية من خلال استعراض الاهتمامات والجهود البحثية ونتائجها المرتبطة بإستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى العملية التعليمية، لاسيما الرؤى والمستجدات، وتسليط الضوء على الفجوات التى تعبر عن عدم اتساق بين الدراسة والتطلعات المستقبلية أو القضايا المحتملة للبحث فى هذه المنطقة، وقد خلصت الدراسة إلى أن هناك ثراء فى الدراسات (حصرته المراجعة فى عدد ٦ محاور مفصلة) والتى تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى جوانب العملية التعليمية المختلفة كالطالب والمنهج والمعلم والتقويم والإدارة، وكان لمعظمها أثر إيجابى على المتغيرات المعرفية والمهارية فى جميع هذه الجوانب؛ إلا أن ثمة فجوات ونقاط عدم اتساق عدة منها: نقص الدراسات والبحوث فى المتغيرات النفسية والإجتماعية (كالسعة العقلية، الحمل المعرفى، واليقظة العقلية، والتواصل الإجتماعى الفعال، والمرونة الإدارية، والقيم الأخلاقية والميثاق الأخلاقى ... إلخ لدى المعلمين والمتعلمين والإدارة)، وفى ضوء ذلك إقترحت المراجعة بعض القضايا المحتملة للبحث كتطلعات مستقبلية واعدة فى منطقتنا العربية وخصوصًا جمهورية مصر العربية.

الكلمات المفتاحية: دراسة مرجعية، بحث مرجعى، الذكاء الاصطناعى، تطبيقات الذكاء الاصطناعى، روؤى ومستجدات تكنولوجية.

Applications of Artificial Intelligence in Education (Developments and Future Visions): A Review

Amin Diab Sadiq Abdel Mawjoud

Professor of Educational Technology, Faculty of Education, Al-Azhar University, Cairo.

Email: dramindiab2@gmail.com

ABSTRACT:

Among the methods and tools of teaching and learning, artificial intelligence applications stand out, which higher education has begun to adopt to improve the quality of the outcomes of the educational process. Discussing the challenges resulting from the adoption of artificial intelligence in some foreign and Arab educational institutions, and the future vision of the Arab Republic of Egypt to confront these challenges. This review aims to summarize the current state of knowledge by reviewing interests, research efforts and their results related to the use of artificial intelligence applications in the educational process, especially visions and developments, and highlighting the gaps that express inconsistency between the study and future aspirations or potential issues for research in this area. The study concluded that there is a wealth of studies (the review limited it to 6 detailed topics) that dealt with the applications of artificial intelligence in various aspects of the educational process, such as the student, the curriculum, the teacher, evaluation, and management, and most of them had a positive impact on the cognitive and skill variables in all of these aspects. However, there are several gaps and points of inconsistency, including: lack of studies and research on psychological and social variables (such as mental capacity, cognitive load, mental alertness, effective social communication, administrative flexibility, moral values and ethical code... etc. among teachers, learners and administration), and in light of The review suggested some potential issues for research as promising future aspirations in our Arab region, especially the Arab Republic of Egypt.

Keywords: Review, Reference Research, Artificial Intelligence, Artificial Intelligence Applications, Visions and Technological Developments.

مُقدمة:

نعيش اليوم عصر الثورة الصناعية الرابعة، التي نتج عنها ظهور العديد من التطبيقات والتقنيات التكنولوجية الهامة، منها الذكاء الاصطناعى وتطبيقاته كالواقع المُعزَّز والافتراضي، وإنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، والأنظمة الخبيرة، وتقنية النانو، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والتكنولوجيا الحيوية، وشبكات الجيل الخامس، وكان لهذه التطبيقات تأثيرًا كبيرًا على كافة مجالات الحياة؛ الاجتماعية، والسياسية والاقتصادية، والثقافية، والتعليمية الأمر الذي جعل الحكومات تُدرك أهميتها في تلبية متطلَّبات مجتمعاتها وتحقيق أهدافها، وفى مجال التعليم أحدثت المستحدثات التكنولوجية التربوية ثورة في مناهج التدريس والتعليم، حيث أنه في الآونة الأخيرة، ومع تقدم الذكاء الإصطناعي، بدأ التعليم العالي في اعتماد تقنيات جديدة في التعليم والتعلم، بالإضافة إلي دراسة الآثار المترتبة لهذه التقنيات الناشئة على طرق التدريس التي يتعلم بها الطلاب في مؤسسات التعليم العالي، والتنبؤ بدور الذكاء الإصطناعي في طبيعة ومستقبل التعليم في العالم، حيث تعتبر تطبيقات الذكاء الإصطناعي وسيلة لتحسين جودة التعليم والتعلم، ومع ذلك يتم مناقشة تحديات تضمين الذكاء الإصطناعي في المؤسسات التعليمية وأيضاً التحديات التي يواجهها المعلمون والطلاب في اعتماد الذكاء الاصطناعي فيما يتعلق بمساعدتهم في عملية التدريس والتعليم.

وتشير التنبؤات حول الذكاء الاصطناعي أن البشرية في صدد عيش تحول حتمي يكون فيه الإنسان مستقبلاً جزء من نظامه وليس مسيرا لنظامه كما هو الحال اليوم، كما أن نمط المجتمعات البشرية سيتبع منحي جديد ليتجه نحو مجتمعات جديدة متعايشة مع الآلات ومتوافقة معها، لنذكر هنا بأن هذا التحول قد بدأ مع المدن الذكية (Smart Cities) والمنازل الذكية (Smart Home) وانترنت الأشياء (Interne Of Things)، ويعد الذكاء الاصطناعي أحد حقول علوم الحاسوب ويسمى في بعض الأحيان بمصطلحات أخرى منها الآلات الذكية و البرمجة الموجهة، فالذكاء الاصطناعي علم وتكنولوجيا، وهو علم يجمع بين العديد من العلوم مثل علوم الحاسوب والبيولوجي واللغات وعلم النفس المعرفي والرياضيات والهندسة وغيرها كثير، كما أنه يهدف إلى إنتاج نظم تعتمد على المعرفة في مجال معين يمكن بواسطتها الإحساس وأن تجعل الحاسوب له القدرة على التفكير والرؤية والكلام والسمع والحركة (بسيوني،٢٠١٣)[١]

وهناك العديد من الدراسات العربية والأجنبية التى أشارت إلى أهمية استخدام الذكاء الاصطناعى وتطبيقاته فى مجالات التعليم منها (الدهشان، ٢٠١٩؛ الحسينى، ٢٠١٩؛ آل سعود، ٢٠١٨؛ سليم، ٢٠١٦؛ عبدالسلام، ٢٠٢١؛ محمود، ٢٠٢٠؛ Shahin, 2022 & Wang, 2021 & Ahmad s f, 2022) والتى أكدت جميعها على أهمية استخدام الذكاء الاصطناعى كإنترنت الأشياء والحوسبة السحابية فى خدمة العملية التعليمية ومجالاتها المختلفة، كما أكدت على وجود تطبيقات عديدة للذكاء الاصطناعى فى كافة مجالات التعليم مثل تقنية الواقع المعزز، والأنظمة الخبيرة، والربوتات التعليمية.

وانطلاقًا من أهمية الذكاء الاصطناعي، وإسهامات تطبيقاته في أتمتة المهام المتكررة؛ من خلال التنبؤ بالنتائج اعتمادً على البيانات المتوفرة، وتطبيقاته في دعم العملية التعليمية؛ من

[١] استخدم الباحث نظام التوثيق الخاص بالجمعية الأمريكية لعلم النفس American Psychological (APA Ver.,7) Association-APA الاصدار السابع.

خلال عرض البدائل واختيار الأكثر فعالية، ووفقًا للوضع الراهن لوسائل وأساليب إدارة المؤسسات الجامعية التقليدية، وما تعانيه من جمود، ومركزية، والتعامل الموقفي مع المشكلات، دون رؤية مستقبلية واضحة، إضافةً للنظرة إلى الجامعات كمكونٍ أساسيٍ لنظام التنمية المستدامة في المجتمعات تأتي تطبيقات الذكاء الاصطناعي كعاملٍ حاسمٍ لنجاح المؤسسات الجامعية وإدارتها تحديدًا وسط بيئةٍ عالميةٍ سمتها التغير المتسارع. (Aldosari. A. M., 2020)

وفي إطار سعي الحكومة نحو تعزيز مكانة مصر، والوصول بها إلى مصاف الدول المتقدمة؛ إيمانا من قيادتها بما يملكه أبناؤها من قدرات ومهارات، اتخذت مجموعة من الخطوات المؤهلة للاندماج في مجتمع المعرفة والمعلوماتية في ظل الثورة الصناعية الرابعة وما أنتجته من أدوات كان من أهمها الذكاء الاصطناعي، وفيما يلي مجموعة من أهم الجهود التي قامت بها مصر خلال السنوات الخمس الماضية:

- صدور القانون رقم ٧٢ لعام ٢٠١٩ م والذي يسمح بإنشاء جامعات تكنولوجية لأول مرة في مصر، والتي تهدف إلى تطوير دورات جديدة متكاملة للتعليم والتدريب التكنولوجي التطبيقي بالتوازي مع مسار التعليم الأكاديمي العادي، ومنها يحصل الخريجون على درجات جامعية في دبلومات ما بعد المتوسط والجامعي والدراسات العليا.
- وضعت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي خطة موحدة لإنشاء ثمان جامعات تكنولوجية في مصر خلال الفترة ٢٠١٩ – ٢٠٢٤ م.
- أصدرت مصر استراتيجيتها الوطنية للذكاء الاصطناعي ٢٠٢٠ – ٢٠٢٥، من خلال المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي الذى تم تشكيله عام ٢٠١٩م.
- وضعت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي استراتيجية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار لدعم وتعزيز البحث في التقنيات الناشئة التي تسهم في مواجهة تحديات المستقبل، وأنشأت ثلاثة مراكز للبحث والتطوير في الجامعات في مجالات الطاقة المتجددة وإدارة موارد المياه والتكنولوجيا الحيوية.
- فتح صندوق البحث والتطوير بنسبة ١% من الناتج المحلي الإجمالي، يتم الانفاق منه على بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل تحليل البيانات الضخمة والتعلم الآلي والتكنولوجيا الحيوية وتكنولوجيا النانو والروبوتات وإنترنت الأشياء.
- إقامة معرض القاهرة الدولي للابتكار كسوق سنوي للابتكارات، يعرض فيه رواد الأعمال ومراكز نقل التكنولوجيا والمعاهد ومراكز البحث وطلاب الجامعات ورعاية المبتكرين وشركات التكنولوجيا الناشئة ابتكاراتهم للزوار والمستفيدين.
- تدشين منصة إبداع كمنصة إلكترونية للابتكار في مصر، بهدف تثقيف المبتكرين والشركات الناشئة عن إدارة التكنولوجيا والابتكار.
- افتتاح ٥٥ مكتباً لدعم الابتكار ونقل التكنولوجيا وتسويقها في الجامعات ومراكز البحوث والمعاهد، والتي قامت بتمويلها أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، وتهدف هذه المكاتب إلى تيسير عمليات التحول الرقمي وفقا لرؤية مصر ٢٠٣٠م، وذلك بعد تشكيل المجلس الأعلى للتحول الرقمي عام ٢٠١٧م.

- البدء في إجراءات إنشاء كلية الدراسات العليا للنانو تكنولوجي بجامعة القاهرة عام ٢٠١٩، لتكون الأولى في مصر والعالم العربي والشرق الأوسط في مجال علوم النانو تكنولوجي، وبدأت فعاليات الدراسة بها منذ عام ٢٠٢١م. (Abdel Ghaffar, 2020, 1-9)

وتم من خلال هذا البحث مراجعة لبعض الأدبيات والدراسات والمؤتمرات والبحوث خلال السنوات العشر الماضية التى تناولت الذكاء الاصطناعى وتطبيقاته فى مجال التعليم وعرض المستجدات والرؤى ونماذج لتجارب بعض الدول الأجنبية والعربية والتركيز على تجربة جمهورية مصر العربية، ويبدأ هذا البحث بعرض للمفاهيم الرئيسة والفرعية لمحاور البحث، ثم عرض لبعض الدراسات التى تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم، وينتهى البحث بالإستنتاجات وتلخيص النقاط الرئيسة، ثم التوصيات والبحوث المقترحة.

المحور الأول: الذكاء الاصطناعى:

أولًا: مفهوم الذكاء الاصطناعي:Artificial Intelligence

تطور مصطلح الذكاء الاصطناعي نفسه على مر السنين منذ أن صاغه "جون ماكرثي" وآخرون بجامعة دارتموث عام ١٩٥٦م، فكان يعتقد في البداية أن الذكاء الاصطناعي هو مصطلح جامع يشمل جميع الأعمال التي تقوم بها الآلة، والتي يمكن أن توصف بأنها آلة ذكية، وركزت الجهود المبكرة في تطوير الذكاء الاصطناعي على ابتكار آلات وبرمجيات تستطيع محاكاة العقل البشري، مما أدى إلى إنشاء "النظم الخبيرة" في ستينيات القرن العشرين والتي اعتمدت على قواعد هرمية مبرمجة من خبراء في المجالات المختلفة مثل الطب والزراعة، ومع ذلك كانت هذه النظم محدودة دائما، وأطلق على هذه المرحلة "شتاء الذكاء الاصطناعي" حيث أجريت خلالها بحوث قليلة نسبياً، حتى دخل العالم الألفية الثالثة وأصبح المشهد مهيأ لعودة الذكاء الاصطناعي بعد فترة البيات الشتوي الطويلة، وظهر التعلم الآلي والتعلم العميق والبيانات الضخمة والشبكات العصبية الاصطناعية.(الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي، ٢٠٢٠، ٩)

وفيما يلي مجموعة من التعريفات التي تناولت الذكاء الاصطناعي:

- يتألف مصطلح الذكاء الاصطناعي من مفردتين هما: (الذكاء – الاصطناعي)، والذكاء هو القدرة على فهم الظروف أو الحالات الجديدة والمتغيرة؛ أي هو القدرة على إدراك وفهم وتعلم الحالات أو الظروف الجديدة، الأمر الذي يوضح أن مفاتيح الذكاء الرئيسة هي: (الإدراك- الفهم- والتعلم)، أما كلمة الاصطناعي ترتبط بالفعل يصنع أو يصطنع، وتطلق على كل الأشياء التي تنشأ نتيجة النشاط أو الفعل الذي يتم من خلال اصطناع وتشكيل الأشياء تميزا عن الأشياء الموجودة بالفعل والمولدة بصورة طبيعية من دون تدخل الإنسان، ومن ثم فالذكاء الاصطناعي هو علم وتكنولوجيا يهتم بدراسة تطوير وظائف الحاسوب بصورة متوازية مع الذكاء الإنساني بحيث تصبح لدى الحاسوب القدرة على الإدراك، التعلم، حل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي، ويحاكي طريقة تفكير العقل البشري. (عثمانية، ٢٠١٩، ١١)

- مقدرة البرامج والأجهزة الحاسوبية على القيام بمهام تحتاج إلى الذكاء البشري عند أدائها، مثل الاستنتاج المنطقي والقدرة على التعلم. (شلتوت،٢٠٢٣، ١٣١)

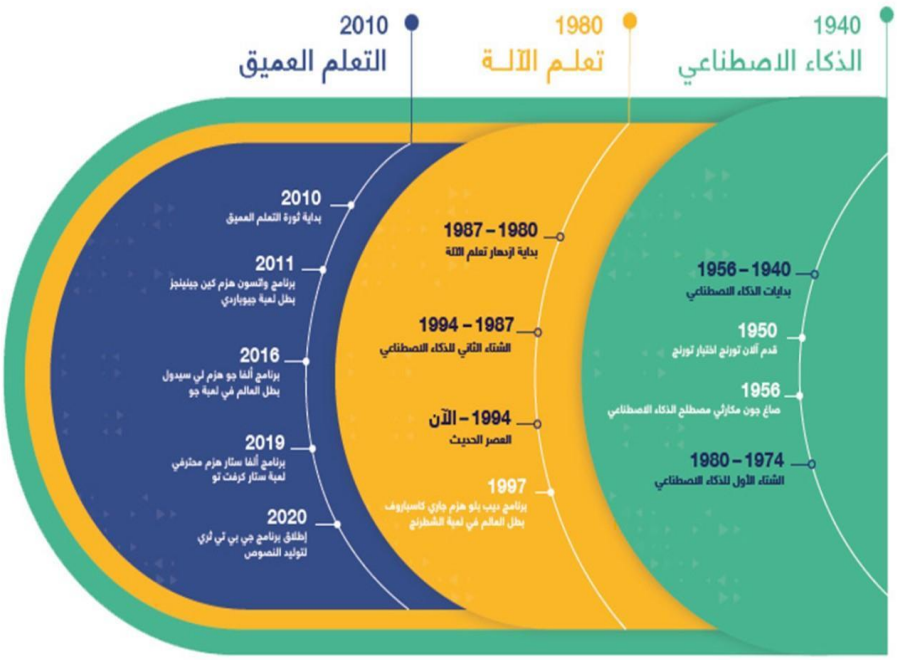
- نظام قائم على الآلة وهو نظام يمكنه تحقيق مجموعة معينة من الأهداف التي يحددها الإنسان؛ مثل الشرح و إجراء تنبؤات، تقديم توصيات أو قرارات والتي تؤثر على البيئات الحقيقية أو الافتراضية". (OECD ,2020,7)

يتضح من التعريفات السابقة للذكاء الاصطناعي أنه الأداة الأكثر فاعلية والقيمة المضافة للثورة الصناعية الرابعة وعصر الآلة الثاني والذي يهدف إلى صناعة آلات وتطوير حواسيب وبرامج منوط بها القيام بمجموعة من المهام والأنشطة التي تتطلب ذكاء بشرياً، ولديها القدرة على الإدراك والفهم والتعلم، ولا يكون التطبيق أو البرنامج ذكياً إلا إذا توفر له القيام بمهامه ونشاطاته دون الاعتماد المباشر على الإنسان، والاستقلالية في اتخاذ القرار؛ ويتضح أيضًا أن هناك تعريفات ركزت على أن الذكاء الاصطناعي هو جزء من علوم الكمبيوتر؛ كما أن هناك تعريفات تتعلق بعمليات التفكير الاصطناعي؛ كما أن هناك تعريفات تتعلق بعمليات التفكير والاستدلال؛ بينما تعالج بعض التعريفات السلوك والتصرف بإنسانية؛وهناك تعريفات أخرى تقيس النجاح من حيث مطابقته للأداء البشري؛في حين أن البعض ركز على العقلانية.

ثانيًا: نشأة الذكاء الاصطناعي ومراحل تطوره:

ويمكن استعراض نشأة الذكاء الاصطناعي وتطوره من خلال التعرف على الجذور التاريخية للثورات الصناعية الأربعة، والتي انتهى الأمر إلى أن يطلق على عصرنا الحاضر عصر الذكاء الاصطناعي أو عصر الثورة الصناعية الرابعة: من خلال الرجوع إلى الدراسات والادبيات التالية (اسماعيل، ٢٠١٧؛ الشريف، ٢٠٢٠؛ البرعي، ٢٠٢٢؛ اليونسكو، ٢٠٢١؛ شلتوت، ٢٠٢٣؛ موسى وبلال، ٢٠١٩؛ مهدى، ٢٠٢٣؛ Fei, Wu et al., 2020 Helen & Dian, & 2023) يمكن استنتاج التالى:المرحلة الأولى من تطور الذكاء الاصطناعي بدأت فور انتهاء الحرب العالمية الثانية، بدأ العالم "الشانون" (١٩٥٠) ببحث عن لعبة الشطرنج وتميزت هذه المرحلة بإيجاد حلول للألعاب وفك الألغاز باستخدام الحاسب التي اعتمدت على الفكرة الأساسية بتطوير طرق البحث في التمثيل الفراغي الذي يمثل الحالة، وأدت إلى تطوير النمذجة الحسابية؛ ثم بدأت المرحلة الثانية من استخدام الذكاء الاصطناعي في بداية الستينات عندما نشر العالم (منسكي) بحثا بعنوان خطوات نحو الذكاء الاصطناعي وتطور هذا المفهوم ليشير إلى حقل علمي متخصص يهدف إلى برمجة الحاسب لكي تتمكن من امتلاك القدرة على التفكير وحل المشكلات واتخاذ القرارات وتمييز الأصوات والصور وفهم النصوص المكتوبة باللغة الطبيعية بطريقة تحاكي قدرات الإنسان وتوسع الذكاء الاصطناعي بشكل ملحوظ خلال السنوات القليلة الماضية خاصة منذ عام ٢٠١٥ بفضل ظهور وحدات معالجة الرسومات (GPU) التي يمكنها إجراء معالجة متوازية بشكل أسرع وأرخص وأقوى بالتوازي مع سعة تخزين غير محدودة، بالإضافة إلى تدفق كبير للبيانات من جميع الأنواع مثل الصور والمعاملات المالية وبيانات الخريطة وغيرها.

ومن خلال استقراء المراحل السابقة فقد نشأ الذكاء الاصطناعي في الخمسينات من القرن العشرين, ووصل إلى ما هو عليه اليوم بسبب تضافر عدة عوامل منها: البيانات الضخمة، كما ساعدت الحوسبة السحابية في خفض التكلفة وزيادة سرعة التعامل مع كميات هائلة من البيانات عبر أنظمة معززة بالذكاء الاصطناعي من خلال المعالجة المتوازية، بالإضافة إلى دور منصات وسائل التواصل الاجتماعي التي ساهمت في تطور وتبادل أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تسهيل تقدم العديد من جوانب الذكاء الاصطناعي مثل التعلم العميق والتعزيز. (الشحنة، ٢٠٢١؛ حسن، ٢٠٢٢)

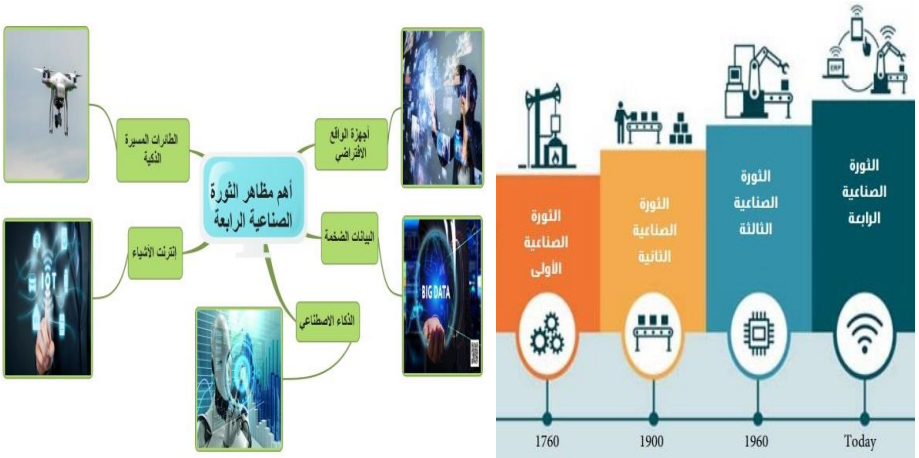


شكل (١) تاريخ الذكاء الاصطناعي

تاريخ تطور الذكاء الاصطناعى بتطور الثورات الصناعية:

- **الثورة الصناعية الأولى**: في نهاية القرن الثامن عشر وبعد قيام الثورة الفرنسية والانتقال من الاقتصاد القائم على الزراعة إلى الاقتصاد القائم على الصناعة، وذلك بفضل اكتشاف المحرك البخاري الذي يعتمد على قوة الماء والبخار في عمل الآلات، والذي كان أساس "الثورة الصناعية الأولى"، فانتقل العمل من الاعتماد على الأيدي البشرية العاملة إلى الاعتماد على الماكينات والآلات البخارية.(Wang. Y., 2021)
- **الثورة الصناعية الثانية:** وبعد قرن تقريبا وفي نهاية القرن التاسع عشر ظهرت المحركات الكهربائية ومحطات توليد الكهرباء، فاحتلت موقع المحرك البخاري في تسيير القاطرات وتشغيل الماكينات والآلات وأحدثت تغيراً كبيراً لينتقل العالم إلى "الثورة الصناعية الثانية". (Rebbani. Z. et.al.., 2021)

- **الثورة الصناعية الثالثة:** وفي نهاية القرن العشرين ظهرت الحواسيب الإلكترونية المتصلة فيما بينها عبر شبكة الاتصالات والإنترنت، والتي تعد من أعظم الاكتشافات في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، والتي أحدثت طفرة عالمية في شتى مناحي ومجالات الحياة، لننتقل إلى "الثورة الصناعية الثالثة" أو الثورة المعلوماتية والرقمية التي تحول الاعتماد فيها على المعلومات أكثر من الآلات. (Pulsifer.E., 2021)
- **الثورة الصناعية الرابعة:** ومع بدايات الألفية الثالثة وعلى الخصوص العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين لم يقتنع العلماء والمتخصصون أن الحواسيب الإلكترونية تقتصر مهمتها بمجرد معالجة الكم الهائل من البيانات والحسابات والعمليات الرياضية بسرعة تفوق قدرة البشر ملايين المرات، وبدأوا السعي نحو مجيء يوم يتفوق فيه ذكاء الآلة على ذكاء الإنسان "عصر الآلة الثاني"، مثلما تفوقت قوة الآلة الميكانيكية من قبل على قدرات الإنسان الجسدية "عصر الآلة الأول"، فركزوا أبحاثهم على جعل الحواسيب الإلكترونية تفكر وتدرك، وتحس وتستشعر، وترى وتتعلم ذاتياً، وتتخذ قرارات، وتتواصل مع بعضها البعض، وتخاطب البشر بلغاتهم الطبيعية، وتشعر بما حولها، وتفهم الفعل وتقوم برد الفعل، وتحاكي في سلوكها الاصطناعي السلوك البشري تماماً، بحيث تقرر كما يقرر البشر، وتتصرف كما يتصرفون، حتى قطعوا في ذلك شوطاً كبيراً، وما زالوا مستمرين، وأصبح من العادي اجراء حوار بين الإنسان والآلة بأي لغة من اللغات الطبيعية بدلا من لغات البرمجة التي لا يفهمها إلا المتخصصون، وهذا ما يسمى في علم الذكاء الاصطناعي بتفاعل الانسان مع الآلة، وظهرت تقنيات إنترنت الأشياء والتي تعتمد على فكرة اتصال جميع الآلات والأجهزة المادية من حولنا بشبكة الإنترنت من خلال تقنيات ذكية، وتم تصميم الروبوتات وتم توظيفها في مجالات مختلفة، وظهرت المركبات ذاتية القيادة، وظهرت تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد "الطباعة المجسمة"، كل هذا كان أساس الثورة الصناعية الرابعة وأداتها الفاعلة هى تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته. (Kengam, J, 2020).



شكل رقم (٢) يوضح بعض مظاهر تطور الثورات الصناعية

ثالثًا: التعليم والثورة الصناعية الرابعة:

أشارت العديد من الدراسات مثل (المهدى، ٢٠٢١؛ محمود وشحاتة وعبدالعزيز، ٢٠٢١؛ محمود، ٢٠٢٠؛ نصار، ٢٠٢٠) إلى توقَّعات خبراء التعليم وعلماء المستقبليات بشأن تطور العملية التعليمية والأدوار المُهدَّدة بخطر الاختفاء و الأدوار التي ستظهر، بسبب تعلق ذلك بواقع مستقبل شديد التغير، وأكدوا على أنه يجب أن يأخذ بعين الاعتبار الحقائق التالية:

- إن النظام التعليمي الحالي قائم على الاقتصاد الصناعي الذي هو حاليًا آخذٌ بالأتمتة (Automation)، وعليه أن يلحق بالتطورات الحاصلة والمرتقبة.
- نحن لا نستطيع تعليم أولادنا أن ينافسوا الآلات.
- إن وظائف المستقبل ستكون تلك التي لا تستطيع الآلة القيام بها.
- من الممكن أتمتة العمل وأنسنة الوظائف، من خلال ثلاثة مجالات رئيسة سيبقى البشر يتغلبون فيها على الآلة في المدى المنظور، وهي: الشؤون الخلاقة، مثل الاكتشاف العلمي والكتابة الإبداعية وريادة الأعمال؛ العلاقات الاجتماعية التفاعلية، لأنه لن يكون للروبوتات في المدى المنظور نوع الذكاء العاطفي الذي يتمتع به البشر؛ البراعة البدنية والحركة الرياضية، فالإنسان مفطور منذ القدم على تسلق الجبال والمشي الطويل والسباحة والرقص، وقيام النظام القديم على "حقائق تقابلها إجراءات"، أما النظام الذي هو قيد التشكّل حاليًا فيقوم على "إبداع المعرفة المطابقة وفق الحلول المقترحة."
- تستطيع الآلات الذكية الحلول محل أساتذة النظام التعليمي القديم إذا استمر كما هو، والمطلوب تحوله، ولن يكون الأمر سهلاً، فالكتب المدرسية والجامعية متجذرة منذ أواخر القرن التاسع عشر، وأصبحت عتيقةً لأنها تُعد التدريس مجرد إيصال المعرفة من خلال توجيهات، بدلاً من تصميمها وإبداعها.

رابعًا: أهمية الذكاء الاصطناعي:

أشارت العديد من الدراسات منها (اسماعيل، ٢٠١٧؛ البرعي، ٢٠٢٢؛ خليل ، ٢٠١٩؛ شلتوت، ٢٠٢٣ ؛ فرج، ومهدى، ٢٠٢٣؛ المهدى، ٢٠٢٣) إلى أنه نظرا لأهمية الذكاء الاصطناعي ظهرت عدة أسباب تؤكد على ضرورة الاهتمام به ومنها:

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. تخزن المعلومات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي: حيث يمكن ذلك المؤسسة من حماية المعرفة الخاصة بها من الضياع 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 حلول للمشكلات المعقدة وتحليلها ومعالجتها في وقت مناسب وقصير (شعبان، ٢٠٢١).

خامسًا: أنواع الذكاء الاصطناعي:

تشير أغلب الأدبيات التي تناولت مجال الذكاء الاصطناعي بالبحث والدراسة إلى تصنيفه إلى نوعين رئيسيين وهما: " الذكاء الاصطناعي الضعيف والذكاء الاصطناعي القوي"؛ بينما يضيف عدد من الباحثين والمتخصصين نوعاً ثالثاً وهو الذكاء الاصطناعي الخارق، ويمكن تناول الأنواع الثلاثة فيما يلي: (الشحنة، ٢٠٢١؛ العزام، ٢٠٢١؛ خميس وحسن، ٢٠٢٢)

- **النوع الأول: الذكاء الاصطناعي الضعيف أو المحدود:** وهو أبسط أشكال الذكاء الاصطناعي، حيث يركز على مجموعة من المهام المحددة والضيقة كالسيارة ذاتية القيادة، والروبوت "ديب بلو" الذي أطلقته شركة IBM وقام بلعب الشطرنج مع بطل العالم كاسباروف وهزمه، ويعتبر تصرفه بمنزلة ردة فعل على موقف معين، ولا يمكن له العمل إلا في ظروف البيئة الخاصة به، وهذا النوع هو الأكثر انتشاراً في مؤسسات عصرنا الحالي.

- **النوع الثاني: الذكاء الاصطناعي القوي أو العام**: وهو الذي يكون قادراً على أداء معظم الوظائف المعرفية التي قد يمتلكها الإنسان، ويمتاز بالقدرة على جمع المعلومات وتحليلها، وعلى زيادة الخبرات من المواقف التي يكتسبها، والتي تؤهله لأن يتخذ قرارات مستقبلية ذكية، مثل روبوتات الدردشة الفورية؛ وهذا النوع من الذكاء الاصطناعى قطع الباحثون فيه شوطاً كبيراً خلال السنوات السابقة وما زالوا مستمرين، وظهرت نتائج ومخرجات متنوعة في قطاعات مختلفة تكسبهم أملاً في إمكانية تحقيق ما ينشدونه من الذكاء الاصطناعي.

- **النوع الثالث يطلق عليه الذكاء الاصطناعي الفائق أو الخارق:** وهو قيد التجريب ويسعى إلى محاكاة الانسان، بل والتفوق عليه، ويمكن التمييز بين نمطين أساسين: الأول يحاول فهم الأفكار البشرية، والانفعالات التي تؤثر في سلوك البشر، ويمتلك قدرة محدودة على التفاعل الاجتماعي، والآخر هو نموذج لنظرية العقل؛ حيث تستطيع هذه النماذج التعبير عن حالتها الداخلية، وتتنبأ بمشاعر الآخرين وموقفهم، وتتفاعل معها، وهذا هو الجيل المقبل من الآلات فائقة الذكاء.

شكل رقم (٣) يوضح مكونات وأنواع الذكاء الاصطناعى

سادسًا: مجالات تطبيقات الذكاء الاصطناعي العامة:

فُرض الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته كأمر واقع على كل القطاعات، وبدأ يندمج في كل مجالات الحياة البشرية ونشاطاتها، وما زال العمل مستمراً لا يتوقف، وينتظر العالم مستقبلاً تكون تطبيقات الذكاء الاصطناعي هي المتحكمة، وقد لا يستطيع البشر السيطرة عليها، لذا قامت الحكومات في أغلب الدول بوضع خطط استراتيجية للذكاء الاصطناعي في شتى مناحي ومجالات العمل،اتفقت نتائج دراسات كلاً من (بكر، وطه، ٢٠١٩)، ودراسة (العبد اللات، وزهير، ٢٠٢٠)، ودراسة (خوالد، ٢٠١٩) على عدة مجالات تتضمن تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل عام ومنها:

١. المشاهدة والإحساس (Observe and sense) بشكل مشابه لتصرفات البشر، ومن أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ معالجة اللغة الطبيعية وتمييز الأصوات.

٢. التفسير والتقييم (Interpret and evaluate) وهي محاكاة جانب التفكير عند الإنسان, ومن أهم التطبيقات المستخدمة: تعليم الآلة, والتعلم العميق.

٣. التفاعل والتصرف (Interact and act-interact) وهي محاكاة جانب العمل من السلوك الإنساني ومن أهم التطبيقات المستخدمة: توليد اللغة الطبيعية.

وترى دراسات (حسن، ٢٠٢٢؛ ياسين،٢٠١٧؛ Abdel Ghaffar, Khaled, 2020) أن مجالات الذكاء الاصطناعي تشمل ما يلي:

- تطبيقات علم الإدراك Cognitive Science Applications؛ مثل النظم المتمركزة حول المعرفة Knowledge-based Systems، والنظم الخبيرة Expert Systems وهي برامج تقوم بنقل الخبرة البشرية للحاسب حتى يتمكن من تنفيذ مهام لا يستطيع تنفيذها إلا أصحاب الخبرة في هذا المجال، عن طريق تغذية الحاسب بأكبر كمية من المعرفة التي يمتلكها الخبير، ومن ثم يتم التعامل مع هذه المعرفة عبر أدوات للبحث والاستنتاج لتعطى نتائج تماثل نتائج الخبير البشرى، والنظم الساعية للتعلم Learning Systems وهي برامج تسعى إلى أن يكون الحاسب مثل الإنسان له قابلية للتعلم وذلك من خلال جعل البرنامج يستفيد من الادخال المتعدد للبيانات ومن ثم يستنتج النهج العام للمستخدمين، على سبيل المثال برامج التشخيص الطبي التي من خلال كثرة استخدامها تأخذ قوتها وتعطى نتائج عن الأوبئة أو الأمراض المنتشرة.
- تطبيقات علم الحاسب Computer Science Applications؛ مثل الشبكات العصبية الاصطناعية Neural Networks، والمعالجة المتوازية Parallel Processing، والمعالجة الرمزية Symbolic Processing.
- تطبيقات الإنسان الآلي Robotics Application؛ مثل الآلات الذكية، والإنسان الآلي Robotics، ونظم الإدراك والإبصار المرئي Visual & Perception Systems.
- التطبيقات الطبيعية Applications Natural interface، مثل اللغات الطبيعية Natural Languages، وتمييز الخطاب Speech Recognition، والواقع الافتراضيVirtual Reality، والحوسبة بشكل عام.

وعلى ذلك يمكن القول إن مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي تتوزع على حقول متنوعة لكنها مترابطة، ابتداء من استخدام الآلات الذكية إلى النظم الخبيرة والشبكات العصبية ومعالجة اللغة الطبيعية، كما يظهر أن علم الذكاء الاصطناعي علم متداخل التخصصات يربط بين عدد كبير من التخصصات النظرية والتطبيقية.

سابعًا: الذكاء الاصطناعي في التعليم:

اتفق ممثلو الدول الأعضاء والمنظمات الدولية والمؤسسات الأكاديمية والمجتمع المدني والقطاع الخاص بتوافق الآراء «إجماع بكين»، في المؤتمر الدولي حول الذكاء الاصطناعي والتعليم ٢٠١٧م، وهو أول وثيقة تقدم توصيات حول أفضل السبل التي يمكن أن تستجيب بها الدول الأعضاء للتحديات التي يطرحها الذكاء الاصطناعي للتقدم نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة على بعض الآليات السياسية بشأن الذكاء الاصطناعى في التعليم في خمسة مجالات:

١. الذكاء الاصطناعي لإدارة التعليم وتقديمه.
٢. الذكاء الاصطناعي لتمكين التدريس والمعلمين.

٣. الذكاء الاصطناعي لتقييم التعلم والتعليم.

٤. تنمية المهارات اللازمة للحياة والعمل.

٥. الذكاء الاصطناعي لتقديم فرص التعلم مدى الحياة للجميع (قمورة، ومحمد، ٢٠١٨).

ثامنًا: تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم:

تشير منظمة اليونسكو (٢٠٢١) إلى تقسيم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المُصَمَمَة للتعليم، والتي تخدم مجموعات أربعة من المستفيدين على النحو الآتي: (إدارة التعليم وتقديمه، والتعلم والتقييم، وتمكين أعضاء هيئة التدريس وتحسين التدريس، والتعلم مدى الحياة). تشير الدراسات ومنها (اسماعيل، ٢٠١٧؛ خميس وحسن، ٢٠٢٢) إلى أن المؤسسات التربوية تَستخدم العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي للحصول على أفضل نهج في عملية التعلم، فمن خلالها يمكن توفير نظام تعليمي مُخصص لكل طالب بِناءً على قدراته ومهاراته، والسير بخطى ثابتة ومُحددة في تَعلُّمه الذاتي، بالإضافة لمساعدة المعلم في تحديد مستوى طلابه وزيادة معدل النجاح لديهم، وسهولة تصحيح إجابات الطلاب وتقدير درجاتهم مما يوفر وقت وجهد المعلم، وسنتناول هنا بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وهو ما يوضحه الشكل التالي:

شكل (٤) تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

لذا فإن لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم مميزات كثيرة ومتعددة، حيث يمكن النظر إلى جميع الجوانب باعتبارها عظيمة الفائدة من جهة، وذكية في توليد القيمة المضافة من جهة أخرى. (Mieczysław, 2021)

ومما سبق يمكن تناول بعض الاتجاهات المعاصرة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم في السياق الاتي.

بعض الإتجاهات المعاصرة فى تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى مؤسسات التعليم:

- **الو اقع الافتراضي: Virtual Rerlity**

يُعَد الواقع الافتراضي أحد المجالات التي لاقت اهتمامًا كبيرًا في السنوات الأخيرة، وعلى الرغم من نشأة هذا المجال في أواخر القرن الماضي، إلا أن التطور التكنولوجي في مجال الكمبيوتر وشبكات الإنترنت قد أسهم بدرجة كبيرة في تنفيذ أول نظام واقعي تَخيُّلي بشكله الحالي، الواقع الافتراضي هو: محاكاة يتم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر للواقع الحقيقي، يعمل على إعطاء الطالب الانطباع بتجربة الواقع المحاكي مباشرة عن طريق تحفيز سمعه وبصره، كما يسمح له بالتَجوُّل حول الأشياء ولمسها كما لو كانت حقيقية، وربما التفاعل معها. (Rebbani, 2021)

ويشير البعض إلى أن تقنية الواقع الافتراضي عبارة عن واجهات تفاعلية بين المستخدم والكمبيوترات عالية الجودة، يمكن أن يتم تطبيقها على مجالات مختلفة، وتقدم حلولًا مبتكرة لمشاكل قائمة، وتستخدم لتطوير المحتوى الرقمي.(Kaimara, Z,. et al, 2022)

هذا ويحقق استخدام الواقع الافتراضي في مجال التعليم فوائد عديدة، أهمها: تشجيع المتعلمين على المشاركة والتعاون مع أقرانهم، وتُثير فضولهم، وتُسهِّل وصول المعلومات لديهم، وتُحفِّزهم على تحسين تعلمهم وآدائهم، بالإضافة إلى أنها تُسهم في تحسين وتطوير مهارات تَعلُّمهم، وتطبيقها في المؤسسات التعليمية، وقد ظهر أثرها الفعال بالانعكاس الإيجابي على أداء الطلاب (Al Farsi, 2021).

- **الو اقع المُعَزَّز: Augmented reality**

يتمتع الواقع المُعَزَّز بإمكانية كبيرة لاستخدامه في البيئة التعليمية؛ لأنه يغير طريقة تفاعل المتعلم مع العالم الحقيقي، ويعزز مشاركتة في العملية التعليمية، ويجعل تعلم المحتوى التعليمي أمرًا ممتعًا، ويوسع آفاق المتعلمين، ويعزز إبداعهم وخيالهم.

والواقع المُعَزَّز: بالإنجليزية (Augmented Reality) هي التكنولوجيا القائمة على إسقاط الأجسام الافتراضية والمعلومات في بيئة المستخدم الحقيقية لتوفر معلومات إضافية، أو تكون بمثابة مُوَجِّه له، وعلى النقيض من الواقع الافتراضي القائم على إسقاط الأجسام الحقيقية في بيئة افتراضية، حيث يستطيع الطالب التعامل مع المعلومات الافتراضية في الواقع المُعَزَّز من خلال عدة أجهزة، سواء أكانت محمولة كالهاتف الذكي، أم من خلال الأجهزة التي يتم ارتداؤها كالنظارات، والعدسات اللاصقة؛ وجميع هذه الأجهزة تستخدم نظام التتبُّع الذي يوفر دقة بالإسقاط، وعرض المعلومة في المكان المناسب. (عوض، ٢٠٢٣)

وتوفر هذه التقنية للمتعلمين واقعًا لم يكن موجودًا في واقعهم الحقيقي، بهدف تقديم المساعدة لهم ليتمكنوا من التعامل مع المعلومات والحقائق العلمية المُقدمة لهم، وإدراكها بصريًا بشكل أسهل وأيسر من الواقع الافتراضي، بالإضافة إلى أنها تَمدهم بطرق مختلفة لتمثيل هذه المعلومات واختبارها بشكل ديناميكي وسهل وسريع، وبالتالي تساعد المعلم على شرح المعلومة بشكل أكثر سهولة ووضوحًا. (الحربي، ٢٠٢١)

- **النظم الخبيرة: Expert systems**

تُعَدّ عملية تطبيق النظم الخبيرة كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات بصفة عامة والتعليم بصفة خاصة من العمليات الضرورية والمهمة، لِمواكبة رَكْب التقدم، فضلا عن تحسين العمل داخل المؤسسة.

وتُعرَّف الأنظمة الخبيرة بأنها: أنظمة صُنع قرار بواسطة أجهزة حاسوبية وبرمجيات لحل المشكلات المعقدة، وتستطيع أن تصل إلى مستوى معين من الأداء تساوي أو حتى تتعدى خبرة البشر في بعض التخصصات (عقيلي، وآخرون، ٢٠٢٢).

ويستعرض حسن (٢٠٢٢) أنماط النُظم الخبيرة على النحو الآتي:

- النُظم التي تعمل كمساعد :Assistant وتشمل النُظم التي تقوم بمساعدة المتعلم في تحليل بعض الأعمال، مثل: النُظم التي تقوم بقراءة الخرائط الناتجة من أجهزة الرصد المُناخي.
- النُظم التي تعمل كزميل :College وفي هذه الحالة تقوم النُظم بطرح بعض الأسئلة على المتعلم ومناقشته في المشكلة، كما تسمح له بتصحيح مسار النظام.
- النُظم التي تعمل كخبير :Expert يُعد هذا النمط أكثر تطورًا من النوعين السابقين؛ حيث يقوم المتعلم بقبول النصيحة من النظام دون توافر أية إمكانية للمناقشة.

وبعد مراجعة العديد من الدراسات والبحوث في المجال، ومنها (السيد وأبو دنيا، ٢٠٢٣؛ حسن، ٢٠٢٢؛ شلتوت، ٢٠٢٣؛ Stella, & Madhu. 2017 ; Muntean. & Murphy. 2019 & Ana, 2020 2017 & Simsek, et al..2019 &) يتضح أن النظم الخبيرة لها دور هام في تحقيق الأهداف التعليمية، وحل الكثير من المشكلات التعليمية، ومنها تقييم أداء الطلاب، والمواءمة بين المناهج الدراسية والمتطلبات المهنية، وتقويم المقررات الدراسية، والإرشاد التربوي والمهني، وتطوير الاختبارات عبر الإنترنت، وتحسين كفاءة عملية التدريس والتعلم، ودعم أداء المعلمين.

- **نظم التعلم الذكي: Smart Learning**

تهتم العديد من الشركات والجهات حاليًا بإنشاء محتوى تعليمي ذكي، من خلال تحويل الكتب العلمية الورقية إلى كتب تعليمية ذكية، واستخدامها في كافة المراحل الدراسية بَدْءًا من رياض الأطفال إلى المرحلة الجامعية، ويُمكن استخدام التعلم الذكي بأكثر من نمط، سواء استخدامه كطريقة تدريس؛ وفي هذه الحالة يتم استخدام التعلم الشخصي الذكي، أو استخدامه كوسيلة تعليمية؛ وفي هذه الحالة يتم استخدام نظم التدريس الخصوصي.

ويعرفه مجاهد (٢٠٢٢) بأنه أنظمة تربوية مدارة بالكمبيوتر تعتمد على علم الذكاء الاصطناعي وتطبيقه في العملية التعليمية، وتحاكي المعلم البشري بدرجة كبيرة.

فالتعليم الذكي هو نظام يشتمل على برامج تعليمية تم تصميمها باستخدام الذكاء الاصطناعي، يقوم النظام بتتبع أعمال المتعلمين، وجمع معلومات عن أداء كل طالب على حِدَة، وإرشادهم كلما تطلب الأمر، وتحديد نقاط القوة والضعف لدى كل متعلم، وتقديم الدعم اللازم له في الوقت المناسب (عائشة ووافي، ٢٠٢٢).

وتتضمن نظم التعلم الذكية المستخدمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي أربعة نماذج حوامدة (٢٠٢١)، هي:

- نموذج المجال: ويتسم بأنه مصدر توليد محتوى التعلم والشرح والأمثلة المتعلقة بالموضوع، والاختبارات والأسئلة، وتوليد الإجابات النموذجية؛ لذا يُعَدّ في كثير من الأحيان معيارًا لتقييم آداء المتعلم.
- نموذج المتعلم: ويتسم بقدرته على تحديد الحالة المعرفية للمتعلم ومستوى تقدمه في تعلم موضوع ما، ويحفظ النظام التقدم التعليمي للمتعلم، ويُعطي مؤشرات حول سلوك المتعلم بشكل مستمر.
- نموذج التدريس: ويتسم بقدرته على اتخاذ القرارات التدريسية للمتعلم، كتحديد الوقت المناسب للتعلم، وتحديد استراتيجية التدريس المناسبة، وتحديد الخطوة التدريسية التالية بناءً على قدرات المتعلم.
- نموذج واجهة التفاعل: والذي يقوم بالربط بين المتعلم والنظام التعليمي الذكي من جهة، وبين المكونات والأجزاء المختلفة من جهة أخرى.

وباستعراض وتحليل الدراسات والبحوث السابقة والأدبيات، ومنها: (اسماعيل، ٢٠١٧؛ السيد وأبودنيا، ٢٠٢٣؛ المهدي: ٢٠٢٣؛ ضاهر، ٢٠٢٢؛ Ouyang, & Jiao, 2021) أمكن تحديد بعض مزايا نُظم التعلم الذكي، ومنها:

- أهم ما يميز نظام التعليم الذكي "التخصيصية"؛ حيث يوفر التعليم المخصص على نطاق واسع من خلال تقييم المعارف والمهارات الحالية للطلاب، وتوفير المحتوى والتغذية الراجعة لهم، ثم مراقبة تقدمهم باستمرار لتحسين آدائهم .
- تُستخدَم واجهة تفاعل بين المتعلم والنظام، تحتوي على لغة يفهمها المتعلم.
- يُقدِم المحتوى التعليمي للمتعلم على شكل شبكة معرفية مكونة من الحقائق والقواعد والعلاقة بينهما، عكس البرامج التقليدية التي تُقسم محتواها لنوافذ أو صفحات تُنظَّم في شكل تسلسلي .
- توليد الحوار الآلي بين النظام والطالب أو بالعكس، فيطرح النظام سؤالا على الطالب، ويقوم الطالب بتقديم الحل.
- التوافق بين مستوى وقدرة المتعلم، وسرعة ومستوى عرض المحتوى التعليمي.
- جعل العملية التعليمية أكثر حيوية وفعالية؛ حيث يتحول المتعلم من مجرد مستهلك للمعرفة إلى منتج جيد لها، وتُنمي لديه القدرة على الإبداع فيها.

وقد يتم تصميم بعض تطبيقات أنظمة التعليم الذكي لتشغيل دورة تدريبية عبر الإنترنت، أو كنشاط الواجب المنزلي، أو يتم دمجه في الفصول الدراسية التي يقودها المعلم، أو يتم استخدامه داخل الفصل الدراسي، إضافة إلى التنظيم الذاتي، والمحتوى التعليمي الذي يتكيف مع حالة

المعرفة الفردية للطالب للمساعدة على إتقان المتعلم للمفاهيم والمهارات الفردية (Murphy, 2019).

- **روبوتات الدردشة التفاعلية: Chat bots**

استخدمت روبوتات الدردشة في البداية كبرنامج قائم على الحاسب الآلي في تعليم اللغة عن طريق إجراء بعض المحادثات القصيرة بين جهاز الكمبيوتر والإنسان البشري، ثم بتقدم التقنيات التكنولوجية اتسع مجال استخدامها ليشمل العديد من المجالات، وعلى رأسها المجال التربوي أو التعليمي.

ويعرفها (2019) ,Arsovski .et al بأنها: برنامج وكيل يتيح التفاعل بين المتعلم والآلة باستخدام لغة طبيعية، ويتضمن كل تفاعل سلسلة من ردود المحادثة بين وكيل المحادثة والمتعلمين.

وعرفها الفار وشاهين (٢٠١٩، ٥٤٨) بأنه عبارة عن برنامج رقمي يجري محادثة مع المتعلم بشكل يُحاكي المحادثة بين شخصين، وذلك عن طريق وسائل نصية أو سمعية، أو بهما معًا.

ويعرف الشاهد (٢٠٢١، ٢٧) روبوتات الدردشة الذكية بأنها: أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي، يتم من خلالها تحليل الرسائل التي ترسلها لها، ويتم الرد على أساسها بردود محفوظة سلفًا في قاعدة البيانات الخاصة به، ويطلق عليها أحيانًا (الشات بوت، البوت، البوتس).

وبتحليل بعض الدراسات(عوض، ٢٠٢١؛ محمد، ٢٠٢٣؛ Kerly, 2006) تم تحدد بعض سمات روبوتات الدردشة (chatbot) كما يلي:

- مساعدة المتعلم في تحديد مساره التعليمي، وتوجيهه للمسار الصحيح في حالة مخالفة الطالب لمسار التعلم المطلوب.
- سهولة الوصول إلى الملفات الموجودة بقاعدة البيانات والسماح بقراءتها والكتابة عليها، بالإضافة إلى تكامل شبكة الإنترنت، والسماح بالوصول إلى أكبر عدد من المتعلمين .
- إمكانية اتصال رسائل الروبوت بقاعدة البيانات، وسهولة تقديم محادثات فعالة، مما يساعد المتعلم إلى الوصول للتعلّم العميق.(Deep Learning)
- الحفاظ على سرية البيانات والمعلومات التي تم جمعها بواسطة روبوتات الدردشة الذكية.
- تقديم تغذية راجعة بصورة تلقائية، وبالتالي ضمان التحسين المستمر للعملية التعليمية.

واستخدام روبوتات الدردشة (chatbot) في التعليم يمكن أن يحقق العديد من المزايا والفوائد، منها ما يلي (Farkash. 2018. 3):

- مساعدة المعلمين باختلاف تخصصاتهم على تصميم منتدياتهم التعليمية المجانية.
- توفير المزيد من الوقت للمعلم؛ مما يساعده على التأكد من مدى استيعاب طلابه للمادة العلمية.
- مساعدة المتعلمين على تكييف وتيرة التعلم الخاصة بهم وفقًا لاحتياجاتهم وقدراتهم وجدولهم الزمني.
- مساعدة الطلاب على تصور وفهم المحتوى التجريدي بطريقة ملموسة.
- سهولة الوصول للمحتوى التعليمي والاختبارات المرتبطة به في أي وقت وأي مكان.
- سهولة حصول المتعلم على المساعدة الفورية، وذلك بنقرة زِر واحدة.

ويتفق هذا مع ما أشـــار إليه الســـيد ومهدي (٢٠٢٣، ٢٦) من قدرة chatbot على معالجة عدد غير محدود من المحادثات في وقت واحد، واســتيعاب معدلات عالية من الأســئلة والاســتفســارات، وزيادة التفاعل مع المتعلمين، وإمكانية إرسال محاضرات معدة مسبقًا قائمة على الفيديو كمحتوى رقمي لجميع الطلاب مما يخلق جوًّا تفاعليًّا يُســاعد على الاندماج في البيئة التعليمية، مع إمكانية الإجابة عن استفسارات المتعلم وتقديم المساعدات اللازمة له.

وحدد كلٌّ من(Abdul-Kader. & Woods .2015, 10 & Bii. et.ale. 2018) مجموعة من المعايير الخاصة بصناعة روبوتات الدردشة التفاعلية التعليمية، كما يلي:

- تخصـيص الرسـائل: بأن تكون واضـحة ومحددة الهدف؛ مما يسـاعد المتعلم على بلوغ هدفه، وتحقيقه بشكل مباشر ومُيسَّر، وعدم خروجه عن المسار المطلوب.
- إمكانية الاسـتعانة بالوسـائط المتعددة: عن طرق توظيف بعض الرسـوم التوضـيحية أو مقاطع الفيديو القصيرة أو الكرتونية؛ الأمر الذي يساعد في إجراء محادثة بشكل طبيعي وإنساني، وأكثر وضوحًا.
- تجنب الرســائل المزعجة: والتي يُطلق عليها أحيانًا اســم SPAM أو البريد المزعج، كالإعلانات غير المرغوب فيها، سواء أكانت مسموعة، أم مرئية.
- تجنب اســتخدام الرســائل الرســمية: والعمل على نشــر الحس الفكاهي بين الطلاب، والابتعاد عن أسلوب الدراسة الروتيني والمُمِلّ، وذلك عن طريق استخدم لغة أقل رسمية وتوظيف الوجوه الضاحكة التي يقدمها روبوت الدردشة.
- اســتخدم نصــوصًــا قصــيرة: وذلك عن طريق تزويد المعلم طلابه بالمعلومات الوافية المختصرة مما يُسهّل من فهمها، وتوفير الوقت والجهد عليهم .
- ســرعة التفاعل: فالميزة الأولى والأهم لروبوت الدردشــة هو ســرعة إرســال الردود أو التغذية الراجعة الفورية، مع المحافظة على استمرارية الحوار بين المعلم وطلابه.

مما سبق تتضح مدى أهمية روبوتات الدردشة التفاعلية التعليمية في تيسير عملية التعلم، وتوفير الوقت والجهد لكل من المعلم والمتعلم على السواء، وتحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة.

و من جانب أخر أشــارت بعض الدراســات منها (الجهنى و العتيبى، ٢٠٢١ ؛ أبو حماد، ٢٠٢٢؛ الشــوادفى، وحجاج، ٢٠١٣؛ خليل، ٢٠٢٠؛عبد الوهاب، ٢٠٢٠؛ مهدى، ٢٠٢٣؛ Reynoso.R., & 2021& Mali. K., 2020 Kothari.S., 2020& Van Damme. D., 2021& Wang. Y., 2021& Woodford. Ch. , 2020) إلى تقسيم آخر لتطبيقات الذكاء الاصطناعى وتوظيفها فى مجال التعليم وهى كالتالى:

١- أتمتة الدرجات والتقييم: Automation

وهو مصــطلح مســتحدث يطلق على كل شــئ يعمل ذاتيًا بدون تدخل بشــرى، حيث تقوم تطبيقات الذكاء الاصطناعى برصد علامات ودرجات الطلاب التى حصلوا عليها داخل الفصول الدراسية، ومن ثم تقييم الطلاب من حيث التحصيل والأداء وتحليل الإجابات وإتخاذ القرارات التربوية بشأنهم ورسم خطط التدريب الفردية المناسبة لكل طالب، (ويتم ذلك من خلال أنواع

مختلفة من أدوات الأتمتة مثل الشبكات العصبية الصناعية، الروبوتات، وحدة التحكم الالى للبرمجة).

٢- **التغذية الراجعة للمعلم: Feedback**

حيث تستخدم نظم التدريس الذكية عددًا من تقنيات التعلم الآلى وخوارزميات التعلم الذاتى لجمع البيانات الكثيرة جدًا لتحليلها وتقرير نوع المحتوى الذى يجب تدريسه للطالب حسب احتياجاته وقدراته، وتقييم الأداء الدراسى للطلاب وما تم إنجازه وما لم يتم إنجازه، ويعتمد هذا التطبيق على التقنيات الحديثة مثل الدردشة مع الروبوتات والتعلم الإلكترونى.

٣- **الوسطاء الافتراضيين: Virtual brokers**

الوسطاء الافتراضيين هو وسيلة لمساعدة الطلاب وإفادتهم بالإجابات الدقيقة التى يحتاجون إليها باستخدام روبوتات مدعمة بنظام تطبيقات الذكاء المنبثقة من الذكاء الاصطناعى.

٤- **حوارات الحرم الجامعى أو الأوساط الطلابية: Campus Dialogues**

حيث تعقد حلقات حوارية إلكترونية بين الطلاب والربوت للحصول على مساعدات فى دراستهم وتوجيههم وارشادهم.

٥- **التعليم الشخصى: Personal education**

هذا التطبيق يضع لكل طالب منهج تعليمى فردى أو شخصى له يتناسب مع مهاراته ومستوى ذكاءه وميوله التعليمية، وذلك من خلال جمع البيانات والمعلومات عن الطالب وتحليلها ومعرفة نقاط قوته وتميزه ونقاط ضعفه وإعطاءه ما يتناسب معه.

٦- **التعليم التكيفى: Adaptive education**

حيث يتم إجراء التعديلات على مسار المناهج التعليمية وذلك بناء على تقييم الطالب، وهى من أكثر المجالات التى أدت إلى تقدم ملحوظ فى مستوى الطلاب حيث يتعرف التطبيق على المواضيع الشيقة التى تهم الطالب ويضيفها إلى المنهج وعلى العكس يتعرف على الموضوعات التى يستصعبها الطلاب فى الدراسة فيحذفها تمامًا أو ينقلها إلى صفوف تالية حتى يتسنى للطلاب استيعابها.

٧- **التعليم عن بُعد: Distance Learning**

من أحدث مجالات الذكاء الاصطناعى التى بدأ استخدامها حديثًا فيمكن للطالب الامتحان عن بُعد مع توفير تقنيات رقابية لضمان عدم الغش وضمان دقة الاختبار كذلك يمكن للطلاب الغير قادرين على الحضور للمدرسة من حضور دروسهم وذلك باستخدام تقنيات الواقع الافتراضى.

٨- **مساعدة ذوى الاحتياجات الخاصة:**

من أهم مجالات الذكاء الاصطناعى هو مساعدة الطلاب ذوى الاحتياجات الخاصة وتحفيزهم على التأقلم مع الأجواء التعليمية واستيعاب المناهج الدراسية وتنمية المهارات الاجتماعية للطلاب.

وأشارت دراسة Mehrnaz Fahimirad., (2018) إلى أنه نظرًا لأن أنظمة المعلومات الرقمية هذه عرضة لتخزين ومعالجة كميات هائلة من المعلومات بسرعة في وقت قصير، وبصرف النظر عن هذه الخوارزميات المتخصصة، يمكن لهذه الأنظمة تحديد مستوى مشاركة

الطلاب وفهم أنماطهم السلوكية التي تظهر في الفصل ويمكنها إبلاغ المعلم بهذه النتائج، وتساعد هذه التكنولوجيا وتطبيقاتها المعلمين على إدارة فصولهم الدراسية بشكل مناسب ويمكنهم قضاء وقت أقل في الأعمال الورقية وقضاء المزيد من الوقت في الحصول على رؤى لا تقدر بثمن من أدوات الذكاء الإصطناعي لتقديم تعليم ذو جودة عالية يستند إلى البحوث. في هذه الدراسة، تم شرح عدد قليل من الأدوات التي ستشكل تطبيق الذكاء الإصطناعي في الأنظمة التعليمية في المستقبل.

- **الذكاء الإصطناعي والتقييم الإلكتروني في النظام التعليمي:**

عادةً ما يستغرق تقييم الواجبات المنزلية والإختبارات قدرًا كبيرًا من الوقت. كما يمكن استخدام هذا الوقت للعمل على التطوير المهني، والتفاعل مع الطلاب والإستعداد للفصل الدراسي، كما أن الذكاء الإصطناعي على وشك أن يحل محل التقييم البشري. حيث يمكن أن يقوم بتصحيح الإمتحانات بنسبة كبيرة تقريبًا، سواء كانت تعبئة الفراغات أو اختبارات اختيار من متعدد. ومع ذلك، فإن برمجيات تصحيح المقالات لا تزال في مراحلها الأولى، وسوف يتم تحسينها خلال السنوات القادمة.

- **الدعم الإضافي من مدرسي الذكاء الإصطناعي للطلاب:**

فمن الواضح أنه يمكن للمعلمين تدريس بعض المواد التي لا تستطيع الآلات تدريسها؛ ومع ذلك، سيتم تدريس الطلاب بواسطة آلات الذكاء الإصطناعي. حاليًا، هناك برامج تعليمية بنيت على الذكاء على الذكاء الاصطناعي لمساعدة الطلاب في الكتابة والرياضيات ومواد أخرى. حيث يمكن لهذه البرامج توجيه الطلاب فقط في المواد الأساسية؛ ومع ذلك، هذه الآلات غير مثالية في تعليم التفكير عالي المستوى والإبداع للطلاب. مع التطور السريع للتكنولوجيا، قد لا تكون أنظمة التعليم المتقدمة حلمًا لا يمكن تحقيقه وبعيد المنال.

- **التعليقات البناءة لبرامج الذكاء الإصطناعي للطلاب والمعلمين:**

يتمتع الذكاء الإصطناعي بالقدرة على تزويد المعلمين والطلاب بتعليقات حول نجاح المقرر الدراسي. تستخدم بعض المدارس أنظمة الذكاء الاصطناعي لتتبع ومراقبة تقدم الطلاب وإخطار المعلمين إذا كانت هناك مشكلة في أداء الطلاب. علاوة على ذلك، توفر أنظمة الذكاء الاصطناعي للطلاب الدعم المناسب وتزود المعلمين بالتعليقات البناءة لتحسين التعليم في الموضوع ذي الصلة.

- **الذكاء الاصطناعي وتغير دور المعلمين:**

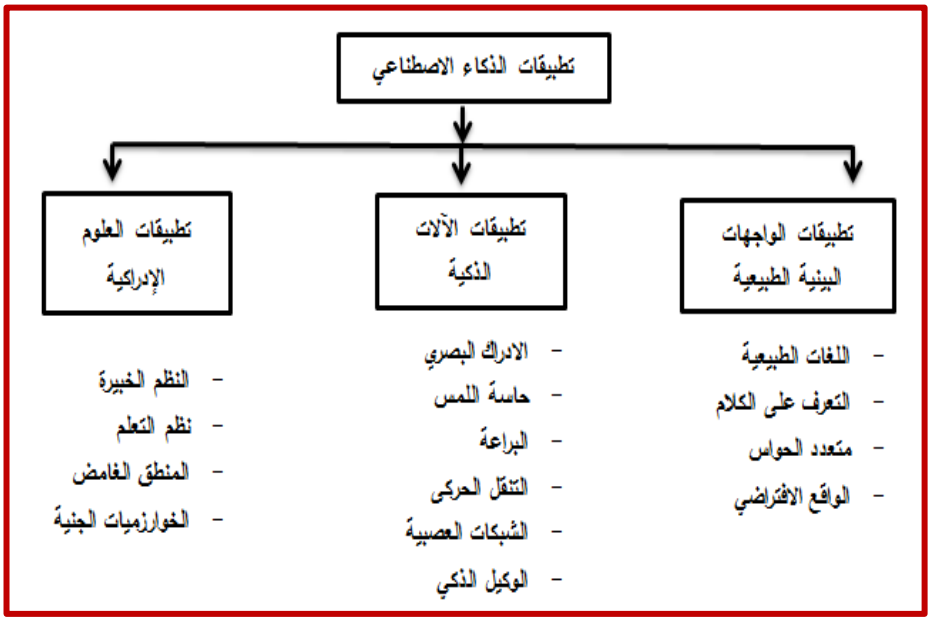
وبناء علي ما سبق، فالذكاء الاصطناعي قادر على تولي مهام مختلفة مثل وضع الدرجات وتقديم تعليقات بناءة على أداء الطلاب، وعلاوة على ذلك، فإنه قد يكون بديلا للتدريس، كما يمكن برمجته لتوفير المعرفة وطرح الأسئلة وإيجاد معلومات للمقرر الدراسي. ومع ذلك، في العديد من حالات تطبيق الذكاء الإصطناعي في التعليم، قام الذكاء الاصطناعي بتحويل دور المعلم إلى الميسر، يمكن للمدرسين دمج دروس الذكاء الإصطناعي كمواد تكميلية لمساعدة الطلاب الضعفاء وتوفير تجارب عملية من خلال التفاعل البشري للطلاب.

- **الذكاء الإصطناعي و التعلم بالمحاولة والخطأ:**

لقد تم تصميم أنظمة الذكاء الإصطناعي لمساعدة الطلاب في عملية التعليم، وفي هذا السياق، تكون عملية المحاولة والخطأ أقل تخويفًا للطلاب بكثير. ونظرًا لأن أنظمة الذكاء الاصطناعي توفر للطلاب بيئة تعليمية خالية من الإنتقادات إلى حد كبير، فإنه يمكن لمدرسي الذكاء الاصطناعي اقتراح حلول لأداء الطلاب في الواقع، يعتبر الذكاء الإصطناعي النظام الأمثل للتعلم، حيث يتعلم الذكاء الإصطناعي بنفسه عن طريق طريقة المحاولة والخطأ. وأخيرًا، قد يؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تغيير طريقة تعليم الطلاب ومساعدتهم في تطوير المهارات الأساسية.(Merlin, R., Maduravoyal, C. ,2018).

وبالرجوع إلى الدراسات والبحوث مثل (Ahmad, et.ale, 2022 & Jelonek, et.ale., & Shahin, Y. &2020,Kaplan, Haenlein, 2019 & Luo, 2019 & Kong, et.ale. 2021) تتفق هذه الدراسات فى هدفها من حيث استكشاف التطبيقات الأكاديمية للذكاء الاصطناعى، والبحث فى أصول الذكاء الاصطناعى والتطور التكنولوجى الحادث، وما هى أفضل تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى عملية التعليم، والتعرف على المفاهيم والتطبيقات المرتبطة بالذكاء الاصطناعى، وتوصلت هذه الدراسات إلى ضرورة الإهتمام بالذكاء الاصطناعى وتطبيقاته فى ظل التقدم التكنولوجى، وأيضا كشفت عن إتجاهات ايجابية للمعلمين والإداريين والطلاب نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى، وضرورة تطوير العملية التعليمية فى ظل تطبيقات الذكاء الاصطناعى للحد من الكثير من المشكلات فى ظل ميثاق يحكم استخدام هذه التطبيقات للاستفادة منها والحد من مخاطرها. وفي الواقع فإن الذكاء الاصطناعي مؤخرا على وشك إحداث تغيير جوهري في العملية التعليمية حيث تقوم برامج الذكاء الاصطناعي بتعويض أنواع معينة من التعليم في الصفوف الدراسية من خلال توفير المساعدة للطلاب للتعلم من أي مكان في العالم في أي وقت، بالإضافة إلى ذلك قد يحل نظام الذكاء الاصطناعي في المستقبل محل المعلمين في بعض المواد حاليًا، تم تجهيز بعض البرامج التعليمية بالذكاء الاصطناعي لتسهيل تعلم المهارات الأساسية للطلاب، و مع تقدم مطوري برامج الذكاء الاصطناعي فمن المحتمل أن يقدم الذكاء الاصطناعي مجموعة واسعة من الخدمات للطلاب، كما توفر أنظمة الذكاء الاصطناعي هذا المستوى من الرؤية ليس فقط لتوفير الوقت، كما يمكنها أيضًا تزويد المعلمين بمزيد من التفاصيل التي قد لا تكون واضحة أو ممكنة بالنسبة للمعلمين لتحديدها، كما تتمتع أنظمة الذكاء الإصطناعي في الفصل الدراسي بقدرة عالية على تحليل مصادر متعددة للبيانات ومقارنة تلك البيانات بالأنماط المعروفة والتعرف على مصدر المشكلات و تقديم التوجيه للمعلمين لتحقيق نتائج أكثر اتساقًا عبر مختلف الفصول الدراسية، بينما حصر عثمانية (٢٠١٩، ١٦) تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ثلاث مجالات رئيسية وهي: تطبيقات العلوم الإدراكية Cognitive science Applications، تطبيقات الآلات الذكية Robotics Applications

تطبيقات الواجهة البنية الطبيعية Natural Interface Applications وهو ما يبينه الشكل التالي:



شكل (٥) تطبيقات الذكاء الاصطناعي

وذكرت دراسة بكر، وطه (٢٠١٩، ٣٩٧-٣٩٨) أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي عديدة ومن أكثر التطبيقات التي تميز بها الذكاء الاصطناعي وقد تطرقت إليها (وكالة CNN العالمية)، من خلال التقرير الذي أعدته ويمكن عرض فيما يلي:

- **الأنظمة الخبيرة Expert System:** هي برامج تقوم بنقل الخبرة البشرية للحاسب حتى يتمكن من تنفيذ مهام لا يستطيع تنفيذها إلا أصحاب الخبرة في هذا المجال، عن طريق تغذية الحاسوب بأكبر كمية من المعرفة التي يمتلكها الخبير ومن ثم يتم التعامل مع هذه المعرفة عبر أدوات للبحث والاستنتاج لتعطى نتائج تماثل نتائج الخبير البشرى.
- **تمييز الكلام speech recognition:** هي برامج تستطيع تحويل الأصوات إلى كلمات (Text)
- **معالجة اللغات الطبيعية Natural language Processing:** هي برمجيات تسعى إلى فهم اللغات الطبيعية بهدف تلقين الحاسوب الأوامر مباشرة بهذه اللغة، وبالتالي تمكين الحاسوب من المحادثة مع الناس عن طريق الإجابة على أسئلة معينة، كما أن هناك برامج تفهم اللغة المكتوبة يدوياً، وبرامج تعالج الأخطاء النحوية والإملائية.
- **صناعة الكلام Speech Synthesis:** هي برامج تستطيع تحويل الكلمات (Text) إلى صوت.
- **الألعاب Game:** تعتبر الألعاب الحاسوبية من أكثر المجالات التي انتشر فيها استخدام الذكاء الاصطناعي، مما ساهم في تطوير الألعاب وجعلها أقرب إلى الواقع.

- **تمييز وقراءة الحروف Character Recognition:** هي برامج تستطيع قراءة الحروف المكتوبة باليد أو المطبوعة وتحويلها إلى حروف وكلمات وجمل على الحاسوب (Text)، وبعد ذلك تستطيع استخدام هذا النص كما لو كنا أدخلناه من على لوحة المفاتيح.
- **الربوتات Robotics:** هي آلة كهروميكانيكية تتلقى الأوامر من حاسب تابع لها فيقوم بأعمال معينة، والذكاء الاصطناعي يتيح للربوت القدرة على الحركة وفهمه لمحيطه والاستجابة لعدد من العوامل الخارجية، ويمكن للربوت أن تكون له أذرع آليه مثل الاذرع التي تعمل في المصانع، فالروبوت التعليمي يعتبر بمثابة واجهة خوارزمية معقدة، يمكن الإستفادة منه لتقديم التعليم الشخصي. (Swain, A. , 2022)
- **تمييز النماذج والأشكال ومقارنتها والتعرف عليها Patter Recognition:** هي برامج تستطيع أن تتعرف على النماذج والصور والأشكال مثل بصمة الأصبع، أو العين، أو الوجه.
- **الرؤية Vision:** يتمثل ذلك في تمثيل الحاسوب بأجهزة استشعار ضوئية تمكنه من التعرف على الأشخاص أو الاشكال الموجودة.
- **نظم دعم القرارات Decision Support:** هي برمجيات تقدم حلولا من أجل اتخاذ قرار من عدة بدائل.
- **التعلم Learning:** هي الاستفادة من الحاسوب في مجالات التربية والتعليم عبر برامج تتفاعل مع المستخدم، كما توجد برامج تقوم بجعل الحاسوب مثل الإنسان له قابلية للتعلم وذلك من خلال جعل البرنامج يستفيد من الادخال المتعدد للبيانات ومن ثم يستنتج النهج العام للمستخدمين، كمثال على ذلك برامج التشخيص الطبي التي من خلال كثرة استخدامها تأخذ قوتها وتعطى نتائج عن الأوبئة أو الأمراض المنتشرة.
- **تلخيص الاخبار News Summarization:** هي برمجيات تقوم بتقديم تلخيص آلي للأخبار المكتوبة والمسموعة والمرئية.

وأحد الدروس الجديرة بالذكر هي المقررات الدراسية واسعة النطاق عبر الإنترنت (MOOC)، حيث أنه في عام ٢٠٠٨، تم إستخدام هذه المقررات (MOOCs) لأول مرة، وبعد ذلك الوقت سمعنا عن التغييرات التي طرأت على التعليم العالي، وكشفت نتائج هذه الدراسة فشل المقررات الدراسية واسعة النطاق عبر الإنترنت (MOOCs) في تحقيق وعود المشاركين، ومع ذلك هناك قضية مهمة تشير إلى بعض الأفكار غير العقلانية وغير المحفوفة بالشروط التي أحاطت بالمقررات الدراسية عبر الإنترنت (MOOCs) عندما فشل صناع القرار في النظر في المبادئ الأساسية مثل الحجج المبنية على الأدلة أو الشك الأكاديمي، اضف الي ذلك لم يكن لديهم اهتمام بالتعليم بل كانوا يفكرون فقط في جمع المال. (Popenici,et. Ale., 2017؛ مهدى، ٢٠٢٣)

في الواقع يمكن أن يساهم التعليم عبر الإنترنت بشكل فعال في تحقيق بعض الأهداف الهامة في التعليم العالي والتدريس وإجراء البحوث ولكن لسوء الحظ، فإن التركيز المحدود في الدورات الضخمة على الإنترنت (MOOCs) يكون على مجرد حل تكنولوجي دون النظر إلى الحجج التي تؤدي إلى بعض صرف الإنتباه في التعليم. وبالنظر إلي الذكاء الاصطناعي وفاعليته في النظام التعليمي في مجال التدريس والتعليم، فإن التطور الأخير في واجهات الدماغ الحاسوبية أحادية القناة والغير جراحية جعلنا نعيد التفكير في دور المعلمين، أو أنهم بذلوا قصارى جهدهم لاستبدال

روبوتات المعلمين، أو "روبوتات التدريس الافتراضية بدلاً من المعلمين البشريين" (Holmes, W., Bialik, M., 2019).

إذًا فهناك العديد من التطبيقات للذكاء الإصطناعي حيث يعمل الكمبيوتر كمدرس ويدير عملية التعليم بين الطلاب ومع ذلك فإن استخدام الحلول الآلية للذكاء الاصطناعي بدلاً من التدريس يثير القلق، حيث يعتبر نهجًا سطحيًا ومربحًا. نحن في حقبة تبحث عن فلسفة تربوية جديدة تساعد المتعلمين على اكتساب بعض المهارات الأساسية للحياة الاجتماعية، حيث أنه من المفترض أن يعمل الخريجون في مواقف مليئة بالصراعات، بدون معلومات كافية، وبمعدل عالٍ من المخاطر وحالة من الشك فبالإضافة إلي التعرض لتطبيقات تكنولوجية هائلة، أصبح من الضروري إعادة التفكير في تضمين التكنولوجيا في التعليم، وبالمثل يمكن القول إن حلول الذكاء الاصطناعي في تقدم؛ ومع ذلك، فمن المستحيل أن أنها يمكن أن تحل محل العقل البشري على الرغم من وجود بعض الآراء المتفائلة، يبدو أن التطورات الحالية في التكنولوجيا غير ممكنة أن تحدث في المستقبل. ووفقًا لـ RuchirPuri، "هناك الكثير من الضجة حول الذكاء الاصطناعي، لكن ما لا يمكنه فعله هو كبير جدًا حاليًا. ما يمكنه فعله صغير جدًا". إنه تشجيع لصناع القرار لمراجعة أنظمة التعليم لإستحداث نماذج جديدة والتركيز على الإبداع والمشاركة المدنية.(Jiang, F., Li, J., Du, M.,et. ale 2018.

وهذه التفسيرات والحلول هي الأكثر جدوى بتصور العديد من الجامعات. وفي ضوء ما سبق، فإن معلموا الفصول التقليدية اثناء عملية نقل المعلومات للطلاب السلبيين، هؤلاء المعلمون الذين ينقلون المعلومات إلى الطلاب السلبيين في الفصل الدراسي أو أمام الكمبيوتر، يواجهون بديلاً بأسعار معقولة وتعلم شخصي للغاية من حلول الذكاء الاصطناعي مثل " Jill Watson" (Chaudhry, M. A., et. Ale., 2022)

على الرغم من أن التوجيه الشخصي والتواصل مع أعضاء هيئة التدريس يُعتبر ميزة في التعليم العالي لتوفير الجودة، وبالتالي، فإنه من الممكن أن تلبي التطبيقات الذكية احتياجات التعلم للطلاب، ومن هذا المنطلق أجريت العديد من الدراسات والبحوث في مجال استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، ومنها:

دراسة Bii. et al. (2018) والتي اهتمت بالتعرف على اتجاهات المعلمين في دولة كينيا نحو استخدام روبوتات الذكاء الاصطناعي في التدريس اليومي، وتوصلت إلى أن عملية التعلم بواسطة الروبوت أكثر إثارة ومتعة، ويساعد في تحسين فهم الطلاب، وتوفير وقت التعلم.

ودراسة Fryer.et al. (2019) والتي هدفت التعرف على روبوتات المحادثة كأداة أساسية في تعلم اللغة والعمل على تطويرها في المستقبل.

ودراسة Ahmed. (2020) والتي هدفت التعرف على فاعلية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية المهارات اللغوية الشفهية (الاستماع – التحدث) لدى تلاميذ الصف السادس.

ودراسة Perevozchikova, et. al, (2021) والتي هدفت استكشاف الفرص والتحديات التي يواجهها تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم.

ودراسة (2022) .Khan. et al والتي اهتمت بالتعرف على إمكانية الذكاء الاصطناعي في توفير نظام تعلم رقمي تكيفي للطلاب بالمملكة العربية السعودية، وتوصلت إلى أن الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة يساعد المعلمين والطلاب أيضًا على إدارة عملية التدريس والتعلم بسلاسة، حتى في فترة الوباء المستمر على المستويات العليا من نظام التعليم.

ودراسة المطيري (٢٠٢٢) والتي هدفت التعرف على أثر بيئة إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التعليم الإلكتروني لدى طالبات كلية التربية بجامعة أم القرى.

ودراسة سوالمة (٢٠٢٢) والتي هدفت التعرف على فاعلية تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم مادة الحاسوب لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.

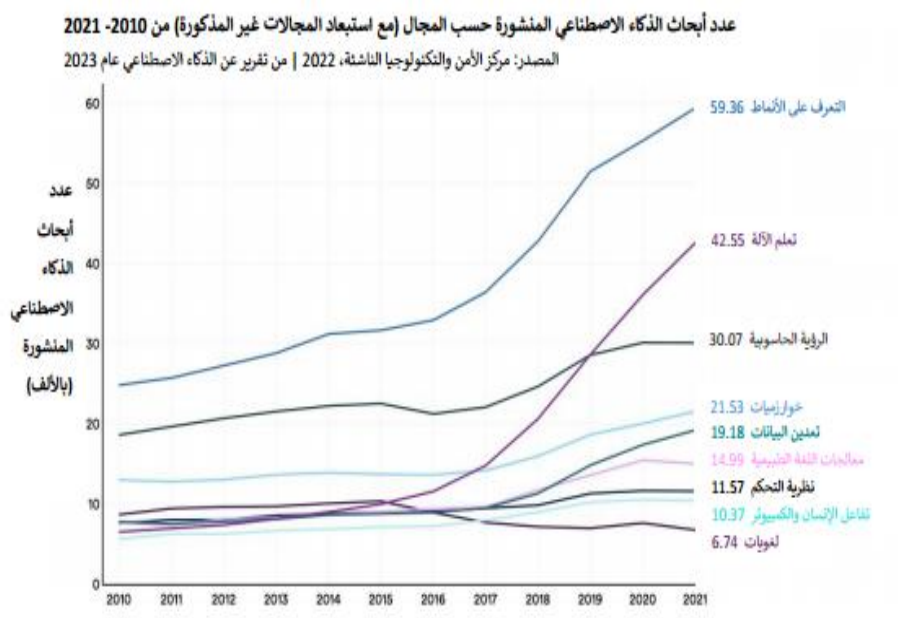
ودراسة عبد الوهاب (٢٠٢٣) والتي استهدفت التعرف على أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الذات اللغوية الإبداعية لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية.

ودراسة الحديدي، وإبراهيم (٢٠٢٣) والتي اهتمت ببناء محتوى ذكي في بيئة تعلم قائمة على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات تطوير البانوراما المعملية والثقة التكنولوجية لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية.

ودراسة الطلحي (٢٠٢٣) والتي اهتمت بتصميم برنامج تعليمي مقترح قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وقياس فاعليته في تنمية مهارات التفكير المكاني، واتخاذ القرار الجغرافي المستقبلي لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية.

وبتحليل دراسات وبحوث هذا المحور: يتضح لنا ما يلي:

- استخدمت بعض الدراسات الذكاء الاصطناعي كمتغير مستقل في دراسات تجريبية، لتنمية بعض نواتج التعلم، مثل دراسة Fryer et al. (2019) ودراسة المطيري (٢٠٢٢)ودراسة سوالمة (٢٠٢٢) ودراسة الحديدي (٢٠٢٣)؛ في المقابل تناولته دراسات أخرى دراسة وصفية للتعرف على اتجاهات المعلمين لاستخدامه في التدريس، مثل دراسة.(Bii et al., 2018)
- اتفقت هذه الدراسات على وجود أثر فاعلية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس، على كلٍّ من: مهارات التعليم الإلكتروني، مثل دراسة المطيري (٢٠٢٢)، ومهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم مادة الحاسوب، مثل دراسة: سوالمة (٢٠٢٢)، ومهارات تطوير البانوراما المعملية والثقة التكنولوجية، مثل دراسة: الحديدي (٢٠٢٣)، ومهارات التفكير المكاني واتخاذ القرار الجغرافي المستقبلي، مثل دراسة: (الطلحي، ٢٠٢٣).
- تنوعت عينات الدراسة "مجتمع الدراسة" التي تناولتها الدراسات والبحوث السابقة، فشملت: تلاميذ المرحلة الإعدادية، مثل دراسة: سوالمة (٢٠٢٢)، وطلاب المرحلة الثانوية، مثل دراسة: عبدالوهاب (٢٠٢٣)، وطلاب المرحلة الجامعية، مثل دراسة كل من: المطيري (٢٠٢٢)، ودراسة الحديدي (٢٠٢٣).
- تناولت بعض الدراسات والبحوث الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد الدراسية المختلفة، مثل: الجغرافيا، كدراسة الطلحي (٢٠٢٣)، والعلوم، كدراسة الحديدي (٢٠٢٣)، وحاسب آلي، كدراسة سوالمة (٢٠٢٢)، ولغات، كدراسة عبدالوهاب (٢٠٢٣).



الشكل رقم (٦) يوضح نمو الأبحاث حول الذكاء الاصطناعي

وبالنظر إلى الشكل السابق يتضح أن من عام ٢٠١٠م كانت عدد الأبحاث حول الذكاء الاصطناعى قليلة (١١,٥٧) أبحاث حول نظرية التحكم، و (١٠,٣٧) أبحاث حول تفاعل الإنسان مع الكمبيوتر، و (٦,٧٤) أبحاث حول اللغويات، أما فى عام زادت أعداد الأبحاث بصورة كبيرة مما يؤكد على أهمية الذكاء الاصطناعى وكثرة الأبحاث فى مجال تطبيقاته.

- **مبررات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم:**

توجد العديد من الدراسات والبحوث التى تناولت مزايا استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم منها:

- دراسة مهدى، (٢٠٢٣): والتى هدفت إلى الكشف عن تطور أداء المعلمين فى ضوء بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعى، معتمدة على المنهج الوصفى، وتوصلت الدراسة إلى ضرورة وأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى تطوير أداء ومستوى المعلمين؛ واتفقت نتائج دراسة عبدالسلام (٢٠٢٢) مع نتائج الدراسة السابقة وأوصت بضرورة الاستثمار فى بحوث الذكاء الاصطناعى وعقد اتفاقيات التعاون بين الجامعات والمراكز البحثية.
- دراسة محمود، (٢٠٢٠)، ودراسة يونس، (٢٠١٩) اتفقا فى الهدف وهو التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعى التى يمكن الإفادة منها فى تطوير العملية التعليمية فى ظل المخاطر كجائحة كورونا (COVID-19)، وقد اعتمدا المنهج الوصفى فى التوصل إلى أنه يوجد تحديات ومشكلات ومخاطر كثيرة تتصل بجوانب العملية التعليمية منها (التدريس-المتعلم-المعلم-أولياء الأمور-التقييم-الإدارة)، وتوصلا إلى أنه يمكن تقليل هذه المشكلات والمخاطر من خلال توظيف

بعض تطبيقات الذكاء الاصـــطناعى فى العملية التعليمية كأنظمة التعليم الذكى، مع التوعية بالإطار الأخلاقى عند الاستخدام مما يقلل من مخاطر الذكاء الاصطناعى.

- واتفقت دراســة الدهشــان، (٢٠١٩) مع الدراســات الســابقة حيث هدفت هذه الدراســة إلى التأكيد على أهمية الإهتمام بتطبيقات الذكاء الاصــطناعى وتطويرها وأن هذا ضــرورة لراحة البشــرية وتقدمها واســتمرار رخائها، لكن مع تفادى المخاطر والتهديدات الناجمة عن زيادة الاعتماد عليها، وتوصــلت إلى وضــع ميثاق أخلاق لاســتخدام تطبيقات الذكاء الاصــطناعى لتنظيم تطبيقاتها فى حياتنا والحد من الاثار السلبية لها.
- كما أهتمت بعض الدراســات منها (أحمد، ٢٠٢٠ ؛ ســليم، ٢٠١٦) توضــيح مفاهيم بعض تطبيقات الذكاء الاصــطناعى كالحوســبة الســحابية وإنترنت الأشــياء ومكوناتها ومميزاتها وفوائدها والتركيز على السلبيات والعيوب التى تصاحب استخدام هذه التطبيقات، وتوصلتا الدراستان إلى مجموعة من التوصيات منها أن استخدام هذه التقنيات أصبح ضرورة ملحة فى ظل التقدم التكنولوجى، حتى نستطيع النهوض والارتقاء بالتعليم، والتأكيد على ضرورة دعم خدمات الوعى المعلوماتى.
- دراسة القطان، (٢٠١٢) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى جاهزية الكوادر الإدارية فى مجال التعليم لتطبيق الذكاء الاصطناعى، وتوصلت الدراسة إلى هناك توجه إيجابى كبير من جانب الكوادر الإدارية بشأن ضرورة تبنى تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى إدارة بعض أمور العملية التعليمية.

واتفقت مجموعة من الدراسات الدراسات مثل (إسماعيل، ٢٠١٧؛ اليونسكو، ، ٢٠٢١؛ عبد الرازق، ٢٠٢٣؛ مهدى، ٢٠٢٣) على أنه توجد مجموعة من المزايا والدوافع والأسباب التى دعت إلى استخدام برامج التعليم القائمة على الذكاء الاصطناعى واستخدام تطبيقاته فى العملية التعليمية والتى تم الاســتفادة منها فى جميع جوانب العملية التعليمية وهذه المزايا اتفق عليها العديد من وهى كما يلى:

- وسيلة فعالة لتخزين ومعالجة الكم الهائل من المعرفة النظرية والخبرات التجريبية، لمساعدة المعلم والمتعلم فى فهم القواعد والمبادئ والنظريات واستخدامها.
- الدور الفعال فى حل مشكلة الإرشاد والتوجيه للمتعلمين والتى تتمثل فى زيادة عدد المتعلمين وقلة عدد المرشدين، خيث أمكن تصميم نظم خبيرة بديلة تقدم النصح والتوجيه للمتعلمين دون تدخل من المعلم.
- تزويد المتعلمين بالمهارات اللازمة فى تكنولوجيا المعلومات لمساعدتهم على مواجهة المشكلات أثناء الممارسات العملية، وكذلك استخدامه فى التصميم والتطوير التعليمى.
- استخدام قدرات النظم الذكية فى مراكز البحوث والجامعات لتطوير البحث العلمى والمؤسسات الحكومية للمساهمة فى اتخاذ القرارات.
- إثارة أفكار جديدة تؤدى إلى الابتكارفى عملية التصميم والبناء الهندسى لبيئات التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعى.

ومن خلال ما ســبق يرى الباحث أن تلك الدوافع أدت إلى اتجاه الدول إلى اســتخدام الذكاء الاصطناعى فى العملية التعليمية لحل كثير من المشكلات.

وقد أشـــارت دراســـة رضـــوان (٢٠١٩) إلى أنه يمكن أن تســـتخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات المتعلقة بالتوظيف والتمويل بجامعه عين شمس، فمن خلال تحليل البيانات والمعلومات يمكن المســاهمة في تحديد الاحتياجات الحالية من الكوادر البشــرية البحثية والتدريســية والادارية، وتوقع الاحتياجات المســتقبلية من تلك الكوادر التي يمكن ان تحتاجها الجامعة، ومن ثم المساهمة في وضع التطورات المستقبلية للجامعة والميزانيات التقديرية المتوقعة للأجور والمرتبات وغيرها من الحوافز والبدلات، وكذلك تحديد الاحتياجات التدريبية و المهارات اللازمة لتطوير تلك الكوادر البشــرية، وكذلك يمكن اســتخدام تلك التقنيات في تطوير العمل الاداري ببعض الوحدات والاقســام بالهيكل الإداري للجامعة خاصــة الوحدات التي يرتبط عملها بدعم واتخاذ القرار، والتخطيط وجدولة الانشــطة، الحضــور والانصــراف من خلال البصــمة الالكترونية و بصمه العين وغيرها من انظمه الذكاء الاصطناعي التي تميز الصورة والصوت.

وبينت دراســة بوعرة (٢٠١٩) أن تقنية الذكاء الاصــطناعي تقنية إســتراتيجية حتمية تعمل على الحصول على كفاءة أكبر وفرص جديدة لتحقيق الميزة التنافسية للعديد من منظمات الأعمال، فمع الذكاء الاصــطناعي يمكن للمنظمات انجاز المزيد من المهام في وقت أقل من خلال دعم تطبيقاته الحديثة(النظم الخبيرة، الشبكات العصبية الاصطناعية، نظم المنطق الغامض، نظم الخوارزميات الجينية) للقرارات وخاصة الإدارية منها، ولكن الذكاء الاصطناعي لا يزال تقنية جديدة ومعقدة، فللحصــول على أقصى اســتفادة منها، تحتاج المنظمة إلى الخبرة في كيفية إنشــاء حلول الذكاء الاصطناعي وإدارتها على نطاق واسع، كما يتطلب مشروع الذكاء الاصطناعي أكثر من مجرد توظيف عالم بيانات، فيجب على المنظمات تنفيذ الأدوات والعمليات واستراتيجيات الإدارة لضمان نجاح تقنية الذكاء الاصطناعي.

وقد أظهرت دراســة Chernov & Chernova (2019) أنه ســيكون للتطور التكنولوجي للمجتمع، ولا سيما الرقمنة العالمية للاقتصاد، تأثير كبير على سوق العمل وعلى وظائف المعلمين، ويحمل استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي والروبوتات في طياته فرصًا هائلة وتهديدات بالتغييرات وحتى اختفاء بعض المهن، وستكون القدرة على إعادة تصميم نظام الإدارة وفقًا للفرص والتحديات الجديدة عاملاً رئيســياً في تكييف المنظمات مع الظروف الجديدة لصــالح العمال وأصحاب العمل والمجتمع، كما أكدت الدراســة على أنه ٤٧ ٪ من وقت عمل المديرين أمضــوه في وظائف إدارية روتينية مثل الجدولة وإعداد التقارير وتخصــيص الموارد وتحليل البيانات والتي من الممكن احالتها إلى الذكاء الاصطناعي في المستقبل القريب، مما يعطي فرص أكبر للمديرين للتركيز على مهام العمل الأخرى التي تتطلب مهارات أعمق مثل الإبداع، مهارات الحكم الشخصي، والقدرة على التعاون مع الآخرين، وبناء إطار اجتماعي شبكي من أجل المشاركة في الحكم الجماعي لحل مهام أعمالهم، ومن ثم ســيتعين على المنظمات تكييف نظام التدريب والاســتراتيجية بها لجذب المواهب، والتركيز على تلك المهام التي تتطلب مهارات الحكم التقييمي، مثل التعاون والإبداع ، والقدرة على التجربة.

وفي دراســة Vinichenko & et.al (2020) حول تقنيات تحســين كفاءة الجامعة باستخدام الذكاء الاصطناعي: الجانب التحفيزي لدراسة العلاقة بين دوافع أعضاء هيئة التدريس وطبيعة التأثير التحفيزي لسـلطات الجامعة على موظفيها، فقد كشــفت النتائج عن التناقض بين هيكل التحفيز اللازم لأعضــاء هيئة التدريس ومجموعة طرق التحفيز المطبقة من قبل ســلطات الجامعة، والتي لا تتوافق مع الزيادة المســتمرة في العبء لتطبيق الذكاء الاصــطناعي وإنجاز المهام

الجديدة، ودعت الدراسة إلى الحاجة إلى نظم مبتكرة تجمع بشكل متناغم بين مزايا الذكاء الطبيعي والاصطناعي لتحفيز أعضاء هيئة التدريس من أجل الاستفادة من التحول الرقمي، كما يجب أن يكون النظام الجديد شاملاً ومرنًا يستجيب للتغييرات المستمرة في البيئة الاجتماعية والاقتصادية، وإزالة التناقضات بين احتياجات وآراء المعلمين حول النظام المثالي لتقييم أنشطتهم وأشكال التحفيز المقدمة من قبل سلطات الجامعات، فضلا عن توفير التدريب والتنسيق اللازم وباستمراربناءً على قدرات الذكاء الاصطناعي، كما أكدت الدراسة على أنه يؤدي إدخال الذكاء الاصطناعي في أنشطة الجامعات إلى تحسين القدرة التنافسية لأعضاء هيئة التدريس، وله تأثير إيجابي على صورة الجامعات وكفاءتها وسمعتها الأكاديمية ومؤشر الاقتباس.

وأظهرت دراسة Kshetri (2020) أنه من خلال نشر الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد البشرية، يمكن للمؤسسات تعزيز الكفاءة في التوظيف والاختيار، وأن تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد البشرية يقلل من تأثير المعايير الذاتية كالمحسوبية في عملية اختيار وتوظيف الموظفين، كما أن له تأثير إيجابي محتمل على تطوير الموظفين والاحتفاظ بهم واستخدامهم بشكل أفضل. وأكدت دراسة Aldosari (2020) والتي تناولت مستقبل التعليم العالي في ضوء تحولات الذكاء الاصطناعي على؛ زيادة الوعي لدى المختصين بمتطلبات تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم، والاهتمام بالتحديات الناشئة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي لوظائف وأدوار الأكاديميين في الجامعات، وتنظيم مؤتمرات أكاديمية حول جميع قضايا الذكاء الاصطناعي، وخلق تعاون مجتمعي مع الشركات المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي وتشجيع الباحثين لإجراء المزيد من الدراسات حول مستقبل التعليم بجميع مستوياته في ضوء الذكاء الاصطناعي.

في حين اهتمت دراسة العلوان (٢٠٢٠) بالذكاء الاصطناعي وإدارة الأزمات بالتطبيق على أزمة جائحة فيروس كورونا (COVID- 19)، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من الأدوار للذكاء الاصطناعي في جميع مراحل إدارة الأزمات ومن تلك: التنبؤ بالأزمات، وتفعيل العمل الجماعي، وتوليد المعارف، والتدريب، والتشخيص المبكر، وتقييم أثر الوباء، وحددت الدراسة أبرز التحديات التي يواجهها الذكاء الاصطناعي في إدارة أزمة كورونا وصنفتها في تحديات الحوكمة، والتحديات البشرية والمادية، والتحديات التقنية، والتحديات الأخلاقية، ودعت الدراسة إلي تعاون الباحثين من مختلف التخصصات لرفع كفاءة تقنيات الذكاء الاصطناعي.

وفي دراسة زروقي و فالتة (٢٠٢٠) والتي أكدت على المزايا والايجابيات التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم وتحسين جودة التعليم العالي، واوصت الدراسة بضرورة تصميم برامج دراسية خاصة معتمدة على الذكاء الاصطناعي، وتوفير البيئة التعليمية المناسبة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، والعمل على وضع نظام يعتمد على الذكاء الاصطناعي لضمان جودة التعليم العالي، مع إعداد معلمين وإداريين تربويين قادرين على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

وقد دعت دراسة الداود (٢٠٢١) إلى ضرورة إدخال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في جميع التعليم وجميع وظائف عمادة الموارد البشرية ومنها؛ عملية الاختيار والتعيين، والرواتب، والمكافآت، والإجازات، وعدم الاعتماد على الطرق التقليدية، مع ضرورة العمل على توفير الكوادر المؤهلة للتعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل عمادة الموارد البشرية من خلال إقامة الدورات التدريبية المستمرة وفق احتياجات الموظفين. كما اشارت دراسة Wang (2021) إلى أن الجمع بين تكنولوجيا الذكاء البشري وتكنولوجيا إدارة التعليم يجعل إدارة التعليم أكثر نشاطًا

وفعالية، مما يعزز فرص تطوير إدارة التعليم، ولذ يجب وضع إستراتيجية واضحة وتصميم مبادئ كاملة للتطوير المستمر لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ودمجها في تكنولوجيا إدارة التعليم، مع ضرورة الاهتمام بمشاكل ومخاطر تسرب الخصوصية، والتي تجلب أيضًا بعض التحديات والصعوبات لصناعة إدارة التعليم.

وهدفت دراسة Gaol (2021) إلى تحليل واستكشاف نظام الذكاء الاصطناعي في إدارة الأداء من خلال أسلوب POAC (التخطيط والتنظيم والتشغيل والتحكم) لتحسين كفاءة الموارد البشرية في إندونيسيا، والتي تشمل: تحليل كفاءات الموارد البشرية في عالم العمل وأنظمة الصناعة ، وتحليل ورسم خرائط لميزانية التعليم، وتحليل احتياجات الموارد البشرية للصناعة أو الشركات باستخدام نظام ذكاء اصطناعي، واكدت الدراسة على أنه تحتاج الحكومة إلى مراجعة مدى ملاءمة التعليم المهني والتوظيف للتغييرات والتحديات والفرص في عصر الذكاء الاصطناعي.

وقد ظهر الذكاء الاصطناعي في الخمسينات من القرن الماضي نتيجة الثورة التي حدثت في مجالي المعلومات والتحكم الآلي، وترمى أبحاثه إلى تحقيق هدفين رئيسين : الأول: الوصول إلى فهم عميق للذكاء الإنساني عن طريق محاكاته . الثاني : الاستثمار الأفضل للحاسب الآلي والعمل على استغلال إمكاناته كافة، وخصوصا بعد التطور السريع في قدرات الحاسبات ورخص ثمنها. (الشوادفي و حجاج،٢٠١٣، ٥٧٤-٥٧٥)

ولم يعد الذكاء الاصطناعي يهدف إلى محاكاة العمليات العقلية للإنسان ومحاولة حوسبتها وفهمها، بل إلى جعل الحواسيب تكتسب صفة الذكاء ويكون لها القدرة على القيام بأشياء مازات إلى عهد قريب حصرا على الإنسان كالتفكير والتعلم، والإبداع، والتخاطب وغيرها. (مذكور، ٢٠٢٠، ١٤٤)

ويري النجار (٢٠١٠، ١٧٠) أن الذكاء الاصطناعي يتمتع بالعديد من الخصائص والمميزات منها استخدام الذكاء الاصطناعي في حل المشاكل المعروضة مع غياب المعلومة الكاملة، والقدرة على التفكير والادراك، والقدرة على اكتساب المعرفة وتطبيقها، والقدرة على التعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة، والقدرة على استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة، والقدرة على استخدام التجربة والخطأ لاستكشاف الامور المختلفة، والقدرة على تقديم المعلومة واتخاذ القرار المناسب.

وتوصلت بوعرة (٢٠١٩، ٤٠) إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تقوم بعدة وظائف منها؛ إنتاج معرفة مفيدة، وتخزين القواعد المنهجية للتعامل مع المعرفة المخزونة، والعمل على اكتساب المعرفة الإنسانية المتراكمة وتحديثها والمحافظة عليها، وبالتالي استثمارها في حل المشكلات الإدارية وبصورة خاصة المشكلات الإستراتيجية، والاستثمار الأمثل للمعرفة والخبرات العلمية والتطبيقية، وتفعيل المعرفة المخزونة الكترونيا واستخدامها في اتخاذ القرارات الإستراتيجية.

وبتحليل الدراسات السابقة نجد أنها تتفق جميعا على النقاط التالية أن الذكاء الاصطناعى:

- أصبح ضرورة ملحة لمواكبة تحديات العصر ومتطلبات المستقبل فى جميع المجالات وخصوصًا مجال التعليم.

- سيساعد المعلمين والإدارة التعليمية على إتخاذ القرارت السليمة لصالح العملية التعليمية وإدارتها.
- يساعد على تحقيق التنافسية بين مؤسسات التعليم.
- سيكون له تأثير على سوق العمل ووظائف المعلمين فى ظل المتطلبات الجديدة.
- تطوير وتحسين كفاءة العملية التعليمية وخصوصًا بالجامعات، ورفع مستوى أعضاء هيئة التدريس والإدارة بالجامعات.
- سيكون له تأثير كبير على سوق العمل ووظائف المعلمين فى ظل التحديات الجديدة.
- تطوير وتحسين كفاءة وجودة العملية التعليمية وخصوصًا بالجامعات.
- له دور كبير فى إدارة وحل المشاكل التعليمية والإدارية والأزمات والكوارث مثل ما حدث أثناء فيروس COVID-19.
- تحسين جودة مدخلات وعمليات ومخرجات العملية التعليمية.
- تحليل البيانات والمعلومات وتخزينها واسترجاعها.

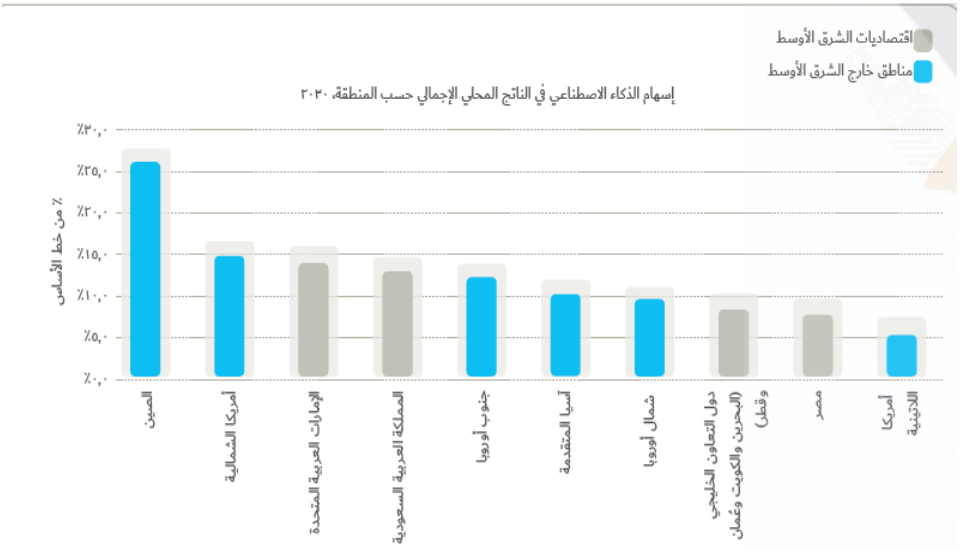
التحديات والحلول للذكاء الإصطناعي:

وبناءً على الإستعراض المعمق للأدبيات السابقة، تم إيجاد التحديات التالية في تنفيذ أنظمة الذكاء الإصطناعي في النظام التعليمي:

١- التكلفة: يعد توفير تكاليف البدء الأولية للبرمجيات والدعم السحابي مكلفًا للغاية للأنظمة التعليمية. بالإضافة إلى ذلك، ليست تكاليف التدريب المستمر للموظفين باهظة الثمن فحسب، بل إن التدريب المستمر لنظام الذكاء الإصطناعي سيكون مكلفًا أيضًا إذا تغيرت العمليات التنظيمية.

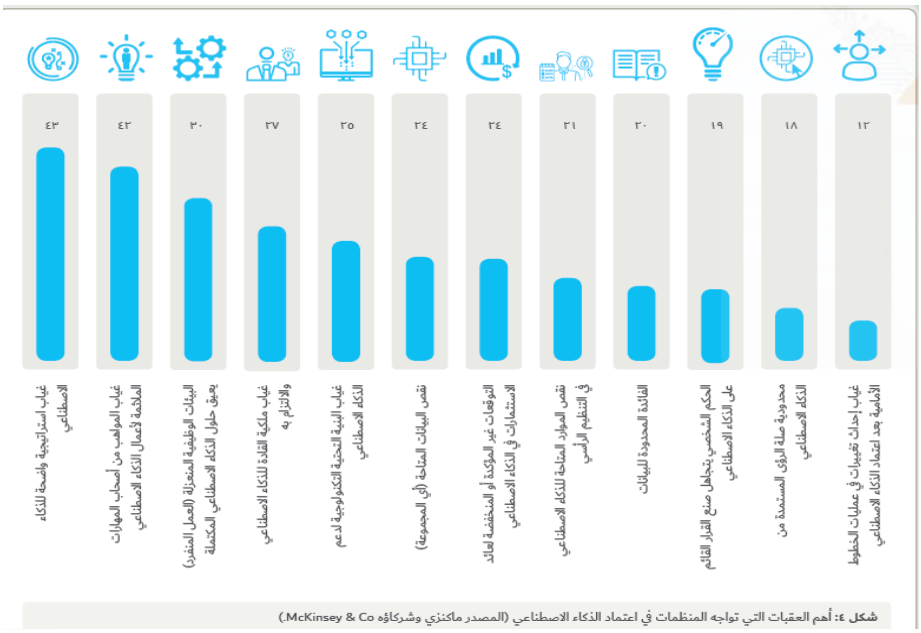
٢- الصدام الثقافي: نظرًا لوجود خيارات تكنولوجية متعددة؛ ولذلك فمن الصعب اتخاذ القرار بحصر الخيارات المحتملة ومسار التنفيذ الأنسب. لقد كان تطبيق الذكاء الاصطناعي حلاً جذابًا للغاية في الأنظمة التعليمية التعليمية. بالإضافة إلى ذلك، هناك بعض الأسباب الأخرى لتطبيق الذكاء الاصطناعي مثل العدد الكبير من الطلاب، والضغوط المالية الأوسع. وبالتالي، فإن هذه الأنواع من العوامل تجعل الجامعات بمثابة أسواق يمكنها جذب عدد كبير من الطلاب وزيادة أعداد الملتحقين بها. ومع ذلك، كانت إحدى المشاكل الرئيسية هي عدم قدرة المحاضرات على استيعاب عدد كبير من الطلاب الذين يدرسون من مناطق زمنية مختلفة (اليونسكو، ٢٠٢١).

٣- كما أن هناك مشكلة أخرى واجهها المعلمون مع الطلاب الذين كانوا في معدلات تقدم مختلفة، أو في مهارات أساسية مختلفة للمقررات التي درسوها، حيث إن طريقة مساعدتهم على زيادة أنشطة التعليم الخاصة بهم للحصول على النتائج المرجوة، وإجراء التقييم، وتقديم التعليقات البناءة ظلت بمثابة مشكلات لم يتم حلها.



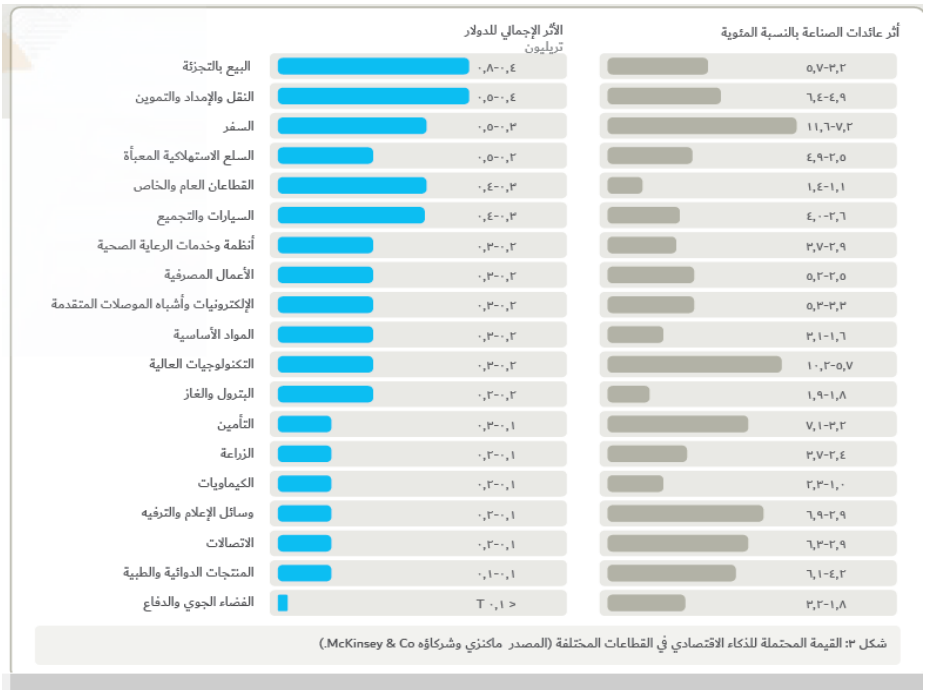
شكل ٣: مقارنة بين منطقة الشرق الأوسط والمناطق الأخرى بحلول ٢٠٣٠ من حيث إسهام الذكاء الاصطناعي في الناتج المحلي الإجمالي. (المصدر شركة برايس ووترهاوس كوبرز PwC)

شكل رقم (٧) يوضح العقبات التى تواجه الدول عند تطبيق الذكاء الاصطناعى



شكل ٤: أهم العقبات التي تواجه المنظمات في اعتماد الذكاء الاصطناعي (المصدر ماكنزي وشركاؤه McKinsey & Co.)

شكل رقم (٨) يوضح مقارنة بين الشرق الأوسط والمناطق الأخرى فى إسهام الذكاء الاصطناعى فى الناتج المحلى الإجمالى.



شكل ٣: القيمة المحتملة للذكاء الاقتصادي في القطاعات المختلفة (المصدر ماكنزي وشركاؤه McKinsey & Co.)

شكل رقم (٩) القيمة الاقتصادية المحتملة عند استخدام الذكاء الاصطناعى

المحور الثالث: بعض التجارب العالمية فى مجال الذكاء الاصطناعى التعليم: كليات وجامعات تمنح درجات علمية في الذكاء الاصطناعي دراسة (المهدى، ٢٠٢٣؛ إسماعيل، ٢٠١٧؛ المجلس الوطنى المصرى للذكاء الاصطناعى، ٢٠٢٢؛ اليونسكو، ٢٠٢١؛ المجلس الوطني المصرى للذكاء الاصطناعي، ٢٠٢٠؛ رؤية مصر ، ٢٠١٤) كما يلى:

أولاً: كلية إمبيريال (imperial) كوليدج لندن:

تتمحور أبحاث الذكاء الاصطناعي في قسم الحوسبة في امبيريال كوليدج لندن حول دراسة وتطوير أنظمة ذكية مستقلة يركز بحثنا على الأسس النظرية وكذلك تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

تتراوح خبراتنا من التعلم الآلي إلى تمثيل المعرفة والاستدلال، وكلاء مستقلين وأنظمة متعددة الوكلاء، التفاعلات بين الإنسان والآلة والجماعات، الإدراك والنمذجة البشرية، علم البيانات، الربوتات، الواقع المعزز، الرسومات، رؤية الكمبيوتر والتصوير، السمعية والبصرية معالجة الإشارات ومعالجة اللغة الطبيعية والحوسبة العاطفية.

نظام كلية إمبيريال imperial في الدراسة والتعليم:

يتعلم الطلاب من خلال حل المشكلات حيث ينصب التركيز على تطبيق المبادئ الرياضية والهندسية.

- **سنوات الدراسة بالكلية:**

الدراسة بالكلية تمتد إلى ثلاث سنوات دراسية للحصول على درجة البكالوريوس في الحوسبة بينما السنة الرابعة تخصص للماجستير تخصص الذكاء الاصطناعي وتعتبر السنوات الثلاثة الأولى شرط أساسي لاستكمال درجة الماجستير في هذا التخصص.

العام الأول: في السنة الأولى، يوجد برنامج مخطط بعناية للعمل المعملية يركز على مشاكل البرمجة التي تتزايد تدريجياً في الحجم والتعقيد. تم تصميم كل مشكلة لتعليم جانب معين من البرمجة، وفي الوقت نفسه، يعرضك لمجموعة من البرامج والأجهزة والبرامج الأساسية المناسبة لهذه المشكلة، ينصب التركيز بشكل كبير على تطوير مهارات حل المشكلة القابلة للتكيف، بدلاً من تدريس تقنيات محددة.

السنة الثانية: يرتكز برنامج المختبر للعام الثاني على ثلاثة مشاريع رئيسية: نظام التشغيل، ومترجم، وتطبيق ويب. يتم تنفيذ كل مشروع في مجموعات صغيرة.

ستقوم أيضاً بتنفيذ مشروع مجموعة رئيسية، والذي سيمارس قدرتك على العمل كجزء من فريق تطوير برامج أكبر. قد يشمل ذلك أيضاً العمل مع شريك صناعي، حيث يتم اقتراح العديد من مشاريع المجموعة من قبل متعاونينا في الصناعة.

إذا كنت مسجلاً في برنامج Meng، فستقضى نصف السنة بين (٥ و٦) أشهر في وضع صناعي. أثناء تعيينك، سيتم تعيين مشروع فني واحد أو أكثر، ويتوقع منك العمل كجزء من فريق في مؤسسة معتمدة. يمنحك الموضع الفرصة لتطبيق مع تعلمته في الدرجة العلمية حتى الآن على المشكلات الهندسية الواقعية. كما يمنحك تجربة لا تقدر بثمن من ممارسات العمل في الصناعة. يمكنك أيضاً كسب المال ويستخدم العديد من الطلاب الدخل للمساعدة في تمويل السنة النهائية للدراسة.

السنة (الثالثة والرابعة) النهائية: في السنة الأخيرة (السنة الثالثة لبكالوريوس BEng، والسنة الرابعة للماجستير MEng)، ستقوم بتنفيذ مشروع فردى كبير يمتد حوالي ثمانية أشهر. يمثل هذا فرصة مثيرة لك لتطبيق المهارات الفنية التي تعلمتها خلال الدورة، بما في ذلك أيضاً مهارات البحث وإدارة المشروعات والعرض التقديم، تحت إشراف مستشار أكاديمي تختلف الموضوعات التي تغطيها المشاريع الفردية بشكل كبير، من النظري للغاية إلى العملي للغاية تعالج العديد من المشاريع مشاكل البحث الموضعي وتتضمن العمل عن كثب مع إحدى مجموعات الأبحاث التابعة للإدارة.

البرامج والمجموعات التي تقدم للطلاب في تخصص الذكاء الاصطناعي بالكلية:

تحليل الصور الطبية الحيوية (Biomed IA)

التطورات الخوارزمية البشرية.

مختبر الدماغ والسلوك.

المنطق الحسابي والحجج.

مجموعة الديناميكا العصبية الحاسوبية.

مجموعة الخصوصية الحسابية.

مجموعة حول لغة الصوت والموسيقى (GLAM).

مجموعة علوم الاكتشافات.

فهم السلوك الذكي (i-bug).	نظم إنتاج المنطق.
مجموعة التعلم الآلي.	رسومات واقعية والتصوير.
مختبر تعليم الروبوت.	مجموعة روبوت فيجن.
هندسة المعرفة الهيكلية والاحتمالية (SPIKE).	التحقق من أنظمة الحكم الذاتي (VAS).

الاعتماد الأكاديمي:

تم اعتماد شهادات من قبل معهد تشارترد لتكنولوجيا المعلومات (BCS) و (IET) معهد الهندسة والتكنولوجيا (ستساعدك هذه الصفحة على فهم ماهية الاعتماد وكيف يفيدك "الاعتماد" تقدم الكلية درجة البكالوريوس ودرجة الماجستير في الحوسبة والذكاء الاصطناعي.

ثانيًا: تجربة دولة الإمارات العربية المتحدة:

تعتزم الإمارات العربية المتحدة اعتماد مناهج لتعليم تقنيات وخوارزميات الذكاء الاصطناعي في مدارسها، في إطار استراتيجية الدولة للذكاء الاصطناعي الأولى من نوعها في العالم العربي.

وذكرت صحيفة الاتحاد الإماراتية، إن توجه وزارة التربية والتعليم لاستحداث مناهج دراسية خاصة بالذكاء الاصطناعي يستند إلى جملة من الاعتبارات المهمة، أبرزها مواكبة استراتيجية الإمارات للذكاء الاصطناعي التي أطلقتها عام ٢٠٠٧، والرامية إلى وصول الدولة إلى المركز عالمياً في العالم في استثمار الذكاء الاصطناعي في مختلف قطاعاتها الحيوية، وإيجاد سوق جديدة واعدة في المنطقة ذات قيمة اقتصادية غالية، بالإضافة إلى بناء قاعدة قوية في مجال البحث والتطوير، مع الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في الخدمات وتحليل البيانات بحلول العام ٢٠٣١، إذ يتعين على جميع الجهات الحكومية في الدولة اعتماد الذكاء الاصطناعي.

وتسعى استراتيجية الذكاء الاصطناعي أيضاً، للاستثمار في بناء أجيال من المواطنين المتخصصين في تقنيات الذكاء الاصطناعي، والقادرين على توظيف مخرجاتها بكفاءة في مختلف مجالات العمل، بما يخدم توطين التقنية المتقدمة.

وتعزز مبادرة توفير مناهج خاصة بالذكاء الاصطناعي، توجه معاهد التعليم المهني والتقني الرامي لتقديم مناهج تعليمية تركز على العلوم الأساسية في مجال التقنية وتطبيقاتها الداخلة في شتى مناحي الحياة العصرية، وفقاً لمواصفات عالمية تتضمن محتوياتها جميع مستجدات العلوم والمعارف والتطبيقات الحديثة.

- **استراتيجية الإمارات للذكاء الاصطناعي:**

شرعت الإمارات خلال الأعوام الأخيرة بالتخطيط للتحول إلى مدن ذكية وخضراء تحقق التنمية المستدامة لأجيال المستقبل، بإرهاصات بدأت تظهر في أبو ظبي ودبي، ومنها مدينة مصدر وهى منم أوائل المدن الذكية عالمياً، وكذلك المدينة المستدامة في إمارة دبي المستندة إلى التحول الرقمي، ولتحقيق استراتيجية الذكاء الاصطناعي، عينت الإمارات في أكتوبر/تشرين الأول، أول وزير دولة للذكاء الاصطناعي، ومن أبرز التطبيقات العلمية للتوجه الرسمي، مبادرة مليون مبرمج عربي، التي أطلقتها لتعليم مليون شاب عربي علوم البرمجة، وكذلك تعليمها للأطفال في المدارس، وتعمد إلى تشجيع الخبراء من جميع أنحاء العالم على المساعدة في تسريع تطوير التقنيات في الدولة، وتشمل

التوجه الرسـمي للإمارات تقديم خدمات حكومية للمراجعين عبر القنوات الذكية، وتطور حكومة دبي كذلك نظاماً متكاملاً لإدخال الذكاء الاصـطناعي في مفاصـل قطاع الشـرطة، وتؤكد تقارير محلية على أن الاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي في دولة الإمارات سجل نسبته ٧٠% منذ العام ٢٠١٥.

ثالثًا: الاستراتيجية المصرية لتطبيق الذكاء الاصطناعى والرؤية المصرية ٢٠٣٠م:

- **تجربة جمهورية مصـر العربية فى اسـتخدام تطبيقات الذكاء الاصـطناعى:** المجلس الوطنى للذكاء الاصطناعى (٢٠٢٣)

أولًا: متطلبات تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم بمصر فيما يلي:

تتفق مجموعة من الأدبيات والدراسـات منها (الدهشـان، ٢٠١٩؛ التليدى، ٢٠٢١؛ السـيد، ومهدى، ٢٠٢٣؛ المجلس الوطنى للذكاء الاصـطناعى، ٢٠٢٣؛ عبد السـلام، ٢٠٢١ &Yufeia, Barakina, 2021&L, 2020) على ضرورة تطبيق الذكاء الاصطناعى فى مجال التعليم فى مصر وحددت مجموعو من المتطلبات من أهمها ما يلى:

١) المتطلبات تشريعية:

ولتحقيق المتطلبات التشـريعية الواجب توافرها لاسـتخدام تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في التعليم يمكن الاستناد إلى الآليات الآتية:

١/١. وضـع ميثاق أخلاقي ومدونة سـلوكية تشـمل التشـريعات والقواعد والضـوابط اللازمة التي تحكم اسـتخدام تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في المدرسـة، وذلك بإنشـاء المركز المصـري لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع الإداري.

١/٢. ضـرورة تعديل اللوائح الخاصـة بعمل الإداريين بالمدارس فيما تشـمله من خطط التدريب والبرامج التدريبية ومحتواها، وضرورة تحديثها بما يتناسب ومتطلبات عصر الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي.

١/٣. إعداد قوانين تحكم عمل تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في المدارس، وكذلك قوانين تدعم تطبيقه بما يخدم المجتمع المدرسي ويشجع تطبيقه.

١/٤. إتاحة الفرصـة القانونية لمديري المدارس بإبداء آرائهم في عملية التطوير ومقترحاتهم المستمرة للتحسين بما يعود بالنفع على مدارسهم.

٢) المتطلبات الإدارية والتنظيمية:

ولتحقيق المتطلبات الإدارية والتنظيمية الواجب توافرها لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يمكن الاستناد إلى الآليات الآتية:

٢/١. ضـرورة وضـع الخطط التنفيذية والعلمية اللازمة لإدخال الذكاء الاصـطناعي في التعليم، نظرًا لكونه يُعتبر من أهم متطلبات التحول نحو التقدم المستقبلي.

٢/٢.الاسـتثمار الجيد للموارد المادية والبشـرية داخل وخارج المدرسـة؛ وذلك من أجل لتوفير الإمكانيات اللازمة لاستخدام التطبيقات، والعمل على تقليل الهدر والمحافظة على الموارد.

٢/٣. عقد دورات تدريبية للمديرين على توظيف واسـتخدام تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في التعليم

٢/٤. إعادة تصميم الأنشطة الإدارية والتي تُمَكِّنّ من أداء أكثر من مهمة في آن واحد.

٢/٥. حرص إدارة المدرسة على وجود خطط ذكية للتعامل مع الأزمات والتغيرات المفاجئة مثل (فقدان البيانات، انقطاع الإنترنت).

٢/٦. تجهيز البنية التحتية الرقمية في المدرسة التي تدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٢/٧. ضرورة عقد المؤتمرات والندوات وورش العمل للجهاز الإداري بالمدارس، وخاصة الإلكترونية لسهولة عقدها على مدار العام.

٣) المتطلبات البشرية:

ولتحقيق المتطلبات البشرية الواجب توافرها لاستخدام تطبيقات الذكاء في التعليم يمكن الاستناد إلى الآليات الآتية:

٣/١. عقد دورات وبرامج لتدريب القيادات الإدارية من المديرين والوكلاء والإداريين على ترجمة الخطط الموضوعة لتنفيذ خطوات إدخال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

٣/٢. تأهيل وتنمية الكفاءات من المديرين والمشرفين على سبل التعامل مع التقنيات التكنولوجية الحديثة فى مجال الذكاء الاصطناعي للاستفادة منها بأقصى درجة ممكنة.

٣/٣. ضرورة تعزيز وتنمية القدرات والمهارات العلمية والتكنولوجية للإداريين، وكذلك مهارات التفكير الإبداعي والنقدي وحل المشكلات، ومهارات التواصل والتعاون والعمل الجماعي.

٣/٤. ضرورة تحسين مستوي العاملين بالعملية التعليمية بما تشمله من (الإدارة، المعلمين، الطلاب) وتدريبهم على توظيف التكنولوجيا والأنظمة الذكية من خلال الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستحدثة.

٣/٥. إنشاء قسم خاص بالذكاء الاصطناعي في التربية والتعليم للعمل على تكوين وإعداد كوارد مؤهلة ومتخصصين في مجال الذكاء الاصطناعي.

٣/٦. نشر الثقافة التكنولوجية وتوعية المؤسسات التعليمية والمجتمع المحلي بالآثار الإيجابية للذكاء الاصطناعي، وعقد اجتماعات افتراضية لتوضيح وتبسيط المفاهيم، وضرورة توعية أولياء الأمور بمعرفة كيفية الوصول إلى المواقع التعليمية الرقمية فى حال توفرت لديهم التكنولوجيا المناسبة.

٣/٧. إعداد وتدريب المديرين وتوفير البنى التحتية في بيئة المدرسة، وضرورة وضع الخطط المناسبة لآلية عمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المدرسة.

٣/٨. توفر إدارة المدرسة التقنيات الحديثة الملائمة لتحسين أداء الموظفين.

٣/٩. تقوم إدارة المدرسة بتوفير متخصصين ذوي كفاءة عالية للصيانة والدعم الفني لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٣/١٠. توفير التحفيز والتشجيع المادي والمعنوي للمديرين والمشرفين على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المدرسة.

٣/١١. حرص إدارة المدرسة على تخفيض الأعمال الورقية والمهام الإدارية، وأتمتتمها واستبدالها بالأعمال الالكترونية.

٣/١٢. ضرورة تخفيف العبء الإداري على عاتق إدارة المدرسة، واختيار الوقت المناسب لتدريبهم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وكيفية توظيفها في التعليم.

٤) المتطلبات المالية والمادية:

ولتحقيق المتطلبات المالية والمادية الواجب توافرها لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يمكن الاستناد إلى الآليات الآتية:

٤/١. ضرورة توفير التمويل الكافي للتحول نحو تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وذلك بالتوعية بأهمية الاستثمار فى البحوث وتطوير تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي للتمَكُّنّ من اللحاق بقطار العلم والتقدم، وتوقيع اتفاقيات التعاون بين المراكز البحثية فى الجامعات والقطاعات المختلفة لتطوير أداء هذه القطاعات.

٤/٢. توفير البنية التحتية والإمكانات المادية والشبكات اللازمة.

٤/٣. ضرورة تطوير البيئة التعليمية للتفاعل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتحقيق متطلبات التحول نحو مجتمع المعرفة، والتعلم القائم على المعرفة.

٤/٤. ضرورة تطوير مهارات استخدام أدوات البحث العلمي الإلكتروني، والاستفادة من قواعد البيانات، وإعداد برامج تدريبية للعاملين في المؤسسة التعليمية لتنمية مهارات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٤/٥. توفير ميزانية خاصة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

٤/٦. توفير البنية التحتية الرقمية والعمل على توفير وتسريع خدمات الإنترنت بالمدرسة.

٤/٧. محاولة مدير المدرسة تحقيق كفاءة الإنفاق من الصناديق المالية لتوفير الأجهزة الذكية وصيانتها.

٤/٨. تشجيع الاستثمار في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم بشكل عام والإدارة المدرسية بشكل خاص للتمَكُّنّ من اللحاق بركب العلم والتقدم، وتوقيع الاتفاقيات بين مديريات التربية والتعليم والمراكز البحثية والجامعات للاستفادة من كل جديد في هذا المجال.

٤/٩. استثمار الإدارة المدرسية لكافة الموارد المحيطة بالبيئة الداخلية والخارجية للمدرسة، لتوفير الإمكانيات التي تسهم في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المدرسة، والعمل على تقليل الهدر من الإمكانيات المادية والبشرية.

٥) متطلبات تتعلق بالأمن التكنولوجي والمعلوماتي:

ولتحقيق المتطلبات الأمن التكنولوجي والمعلوماتي الواجب توافرها لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يمكن الاستناد إلى الآليات الآتية:

٥/١. تهيئة البيئة المدرسية الآمنة للأجهزة والبرامج الحديثة اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٥/٢.الحماية الأمنية لكافة البيانات والمعلومات الخاصة بأعضاء المجتمع المدرسي بما يشمله من (إدارة، معلمين، طلاب، إداريين)، وذلك من أجل الحفاظ علي سرية بياناتهم وعدم تعرضها للفقدان.

٥/٣. ضرورة توفير بدائل تكنولوجية تُساعد الإدارة المدرسية في الوصول إلي الملفات التي تحتاجها في أثناء العمل الإداري في أي وقت وفي أي مكان.

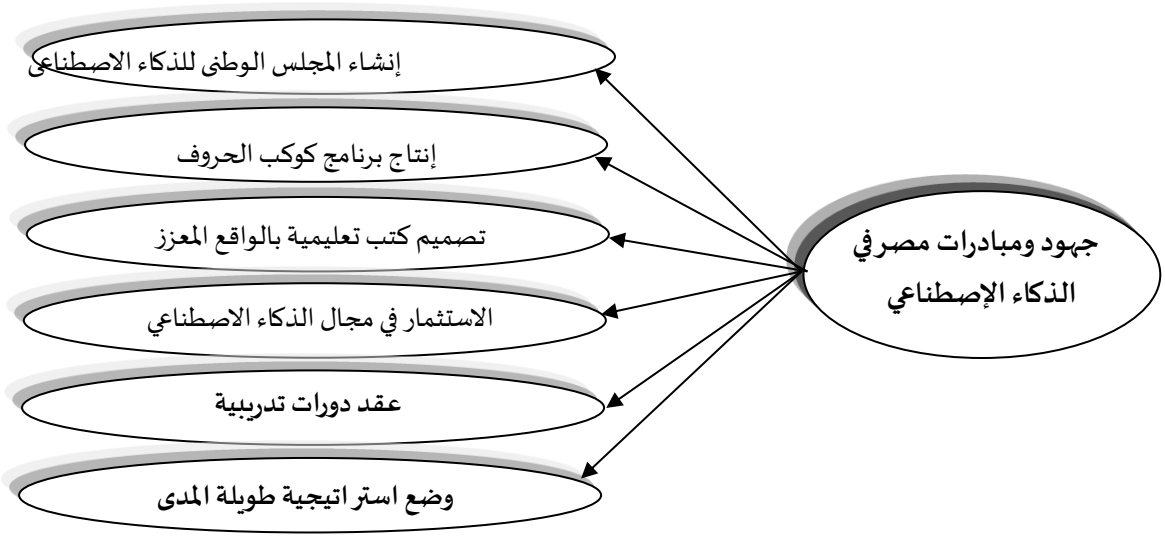
٥/٤. ضرورة توفير برامج حماية من الفيروسات وتحديث هذه البرامج بشكل مستمر؛ وذلك للحفاظ على الأمن التكنولوجي في أثناء استخدام إدارة المدرسة لأي تطبيق من تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٥/٥. الحاجة للصيانة الدورية للأجهزة والبرامج الإلكترونية وتقديم التحديثات المستمرة من جانب الفنيين والخبراء في هذا المجال.

شكل رقم (١٠) يوضح نقاط القوة والضعف والفرص والأخطار فيما يتعلق باستعداد مصر لاعتماد الذكاء الاصطناعى

ثانيًا: جهود ومبادرات جمهورية مصر العربية في الذكاء الاصطناعي:

تتمثل جهود ومبادرات جمهورية مصر العربية في الذكاء الاصطناعي فيما يلي:



شكل رقم (١١) يوضح جهود جمهورية مصر العربية فى مجال الذكاء الاصطناعى

١- إنشاء المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي:

أنشأت الحكومة المصرية المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي في نوفمبر ٢٠١٩م باعتباره شراكة بين المؤسسات الحكومية والأكاديميين والممارسين البارزين من الشركات الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي.

ويرأس وزير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، الذي يُعد مسؤولًا عن وضع استراتيجية الذكاء الاصطناعي وتنفيذها وإدارتها من خلال تعاون وثيق مع الخبراء والجهات المعنية.

مسؤوليات المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي في مصر:

- وضع الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي.
- تحديد آليات المتابعة لتنفيذ الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي بطريقة تتوافق مع أفضل الممارسات الدولية في هذا المجال.
- تحديد الأولويات الوطنية في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- اقتراح سياسات وطنية وتقديم توصيات ذات صلة بالأطر الفنية والقانونية والاقتصادية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- تعزيز التعاون في هذا المجال على المستويين الإقليمي والدولي، بما في ذلك تبادل أفضل الممارسات والخبرات.
- تحديد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تقدم حلولًا وخدمات ذكية وآمنة ومستدامة
- مراجعة البروتوكولات والاتفاقات الدولية في مجال الذكاء الاصطناعي.
- التوصية ببرامج بناء القدرات وتعزيز مهارات ومعارف الكوادر الوطنية.

يتمثل الهدف الرئيسي للمجلس في تنسيق الجهود الوطنية ووضع استراتيجية مصر للذكاء الاصطناعي وتطوير التطبيقات المختلفة ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي والتوصية ببرامج بناء القدرات وتعزيز مهارات ومعارف الكوادر الوطنية.

١- إنتاج برنامج كوكب الحروف بتقنية الو اقع المعزز:

أنتجت شركة بلينك المصرية Blink برنامجها الأول الذي أسمته كوكب الحروف، يعتمد هذا البرنامج على تقنية الواقع المعزز لغرض تعليم الحروف الأبجدية للأطفال، البرنامج عبارة عن كتيب يتضمن صورًا لحيوانات وطيور يبدأ كل منها بحرف من حروف الهجاء، عند تمرير كاميرا البرنامج وتسليطها على أي من هذه الحيوانات فإن البرنامج يتعرف عليه، ويكتب الحرف المناسب على الشاشة وينطق الحرف ويرسم صورة ثلاثية الأبعاد لهذا الحيوان على الشاشة.

شكل رقم (١٢) يوضح بعض البرامج المنتجة جمهورية مصر العربية فى مجال الذكاء الاصطناعى

٢- تصميم كتب تعليمية بتقنية الو اقع المعزز:

تعتبر شركة إيماجينا بوكس Books Imagina أول شركة ناشئة مصرية تقدم كتبا تعليمية بتقنية الواقع المعزز Reality Augmented، تقدم الشركة أول كتبها حول جسم الإنسان للأطفال من سن ٨ إلى سن ١٢ عام، وبالتزامن مع إطلاق الكتاب تبدأ الشركة حملة للتمويل الجماعي على موقع كيكستارتر (أول كتب تعليمية مصرية بتقنية الواقع المعزز AR، ٢٠١٧م).

٣- الاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي:

أكد عدد من العاملين فى قطاع الاتصالات والتكنولوجيا، ضرورة المضى قدمًا نحو تعظيم الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعى AI فى مجالات الزراعة والصناعة والرى الذكي، لما لها من آثار إيجابية على زيادة حجم الصادرات وتحسين جودة المنتج المصري.

وبحسب مؤسسة برايس ووتر هاوس كوبرز للاستشارات والأبحاث، فإنه من المتوقع أن تسهم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى فى اقتصاد دول المنطقة بنحو ٣٢٠ مليار دولار بحلول عام ٢٠٣٠م، بواقع ١٣٥,٢ مليار دولار، ما يمثل ١٢,٤% من الناتج المحلى الإجمالى للسعودية، مقابل ٤٢,٧ مليار، ما يوازى ٧,٧ من الناتج المحلى فى مصر، وسيضيف الذكاء الاصطناعى ٩٦ مليار دولار لاقتصاد الإمارات العربية المتحدة، بما يعادل ١٣,٦% من الناتج المحلى الإجمالي.

كما شددوا أيضًا على ضرورة وضع قوانين لدفع الاستثمار فى تقنيات AI، مشيرين إلى أن الدولة المصرية بذلت مؤخرًا جهودًا واضحة لتحسين البنية التحتية التكنولوجية، كما قامت أيضًا بتشجيع الطلاب على دراسة تخصصات الذكاء الاصطناعي.

٤- عقد دورات تدريبية بمعهد تكنولوجيا المعلومات:

يقدم معهد تكنولوجيا المعلومات منحاً لتدريب ١٠٠ طالب على تطبيقات الذكاء الأصطناعى الأمر الذى يعزز من وجود كوادر فنية مؤهلة للعمل فى مثل هذه المجالات الحديثة، لذلك لابد من منح المنتج المصرى الثقة الكافية لكي يصبح منافسًا محليًا ومن ثم اقليميًا، منوهًا بأن مصر لديها القدرة على تنفيذ مشروعات إقليمية واعدة فى تطبيقات الذكاء الأصطناعي.

ولفت الدكتور رضا عبد الوهاب، عميد كلية الحاسبات والمعلومات والذكاء الأصطناعى فى جامعة القاهرة، إلى أن التحول الرقمي ميكنة الخدمات العامة للجمهور أصبحت تلعب دورًا محوريًا فى اختصار الوقت والتكلفة، معتبرًا أنه في حال تعميم تطبيقات AI سيسهم ذلك في تعظيم الناتج القومي للدولة، كما سيعمل كذلك على تحسين الانتاجية في حال دمجها ببعض التخصصات، كالزراعة والري، مما يسهم في تقليل المياه المهدرة وإعادة توزيع الكميات على المحاصيل.

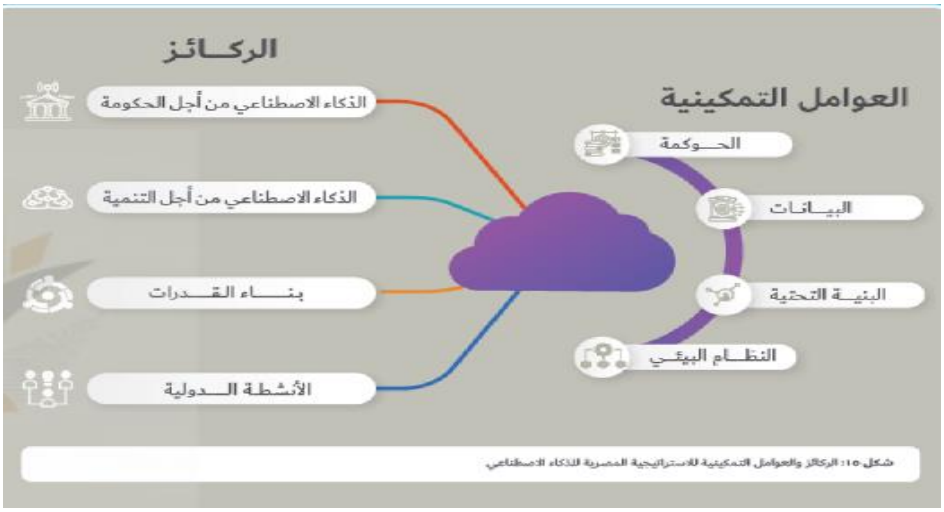
وقد تسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الحديثة في إعادة توزيع العامل البشري في بعض الوظائف، موضحًا أنه لن يتم الاستغناء عن العامل البشري بشكل نهائي.

وأكد أن وزارة الاتصالات بكامل هيئاتها تبذل مجهودًا ملحوظًا للعمل على تسريع وتيرة التحول الرقمي، لافتًا أن البنية التحتية للدولة المصرية أصبحت مؤهلة لاستيعاب هذه التكنولوجيا المتطورة، وشهدت كلية الحاسبات والمعلومات إقبالًا من قبل الطلاب على دراسة تخصص الذكاء الاصطناعي والذي شهد تخرج ٧٠ طالبًا خلال العام الماضي، لافتًا إلى أن الجامعة استقبلت طلبات من جهات حكومية، خاصة كشركة ديل وهواوي لالحاق طلاب الكليه لشغل وظائف بهذا التخصص.

ثالثًا: ضرورة وضع استراتيجيات طويلة الأمد وتكاتف جميع أجهزة الدولة:

من الضروري تقديم حوافز إضافية للشركات العاملة فى مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وفي مقدمتها، سرعة وسهولة الافراج الجمركي عن المنتجات اللازمة لتشغيل التطبيقات، علاوة على اعفاءات ضريبية إن أمكن ذلك.

فالدول التي قامت باستخدام تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات كالرى الذكي وصناعة السيارات، استطاعت تحقيق معدلات نمو غير مسبوقة، ورفع كفاءة المنتج النهائي.



شكل رقم (١٣) يوضح الركائز التى تقوم عليها الاستراتيجية المصرية للذكاء الاصطناعى

رابعًا: أوجه إستفادة جمهورية مصر من تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

يمكن لمصر الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال ما يلي:

- زيادة انتاجية المساحات المزروعة بالقمح، وتسريع وتيرة الإنتاج.
- نجاح تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته مرهون باستراتيجيات طويلة المدى تعتمد على دعم الدولة المصرية وأجهزتها للتكنولوجيا.
- تكاتف كل أجهزة الدولة وفي مقدمتها وزارات الاتصالات والمالية لوضع القوانين اللازمة ومنح حوافز للشركات العاملة في هذا المجال.
- ضرورة تشجيع الطلاب على الالتحاق بالكليات التي تدرس مناهج تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتنمي قدرات طلابها بمشروعات ذات قيمة علمية.
- إن تطبيقات الذكاء الاصطناعي ستسهم في توفير فرص عمل جديدة تدر عائدا كبيرا للخزانة العامة للدولة خلال المرحلة المقبلة.
- ضرورة سن تشريعات وقوانين لتشجيع الاستثمار في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتقديم محفزات مغرية للشركات العاملة في هذه المجالات، منوهًا بأن البنية التحتية التي تمتلكها مصر تتيح الاستثمار فى مثل هذه المجالات.

خامسًا: التعاون بين كوريا الجنوبية ومصر في الذكاء الاصطناعي:

أشاد هونج جين ووك، سفير كوريا الجنوبية بالقاهرة، بإمكانات مصر، والضمانات والحوافز، والتيسيرات الجمركية، التي تقدمها الدولة للشركات والمستثمرين الكوريين، موجهًا الشكر لوزير المالية لدعمه الكبير والمتواصل مع مجتمع الأعمال الكوري، وأكد السفير رغبة الجانب الكوري في زيادة الاستثمارات بمصر؛ باعتبارها من أفضل الوجهات الاستثمارية لكوريا الجنوبية في أفريقيا.

ووجه وزير المالية مصلحة الجمارك بالاستمرار في الانفتاح على التجارب العالمية، وتعميق التعاون مع الدول الأعضاء بمنظمة الجمارك العالمية؛ من أجل استدامة تطوير وميكنة المنظومة الجمركية وفقًا لأفضل الممارسات الدولية، بما في ذلك الاستفادة من الخبرات الكورية في التوظيف الأمثل للذكاء الاصطناعي، وذكر أن ذلك يأتي على نحو يُساعد في تعزيز الحوكمة، وتبسيط الإجراءات، وتقليص زمن الإفراج الجمركي، وتسهيل حركة التجارة الداخلية والخارجية، وتحفيز الاستثمار.

وجدد الوزير تأكيده أن الوزارة تستهدف تحويل مصر إلى منطقة لوجستية عالمية متطورة، تُسهم في تعظيم الاستفادة من الموقع الجغرافي المتفرد، وخفض تكلفة عملية الاستيراد والتصدير، بالاعتماد على المنصة الإلكترونية الموحدة "نافذة"، وتطبيق منظومة التسجيل المسبق للشحنات "ACI".

وأشار إلى أن ذلك يأتي على نحو يتسق مع جهود زيادة القدرات الإنتاجية، وتوسيع القاعدة التصديرية، وتعزيز القوة التنافسية للمنتجات المصرية فى الأسواق العالمية.

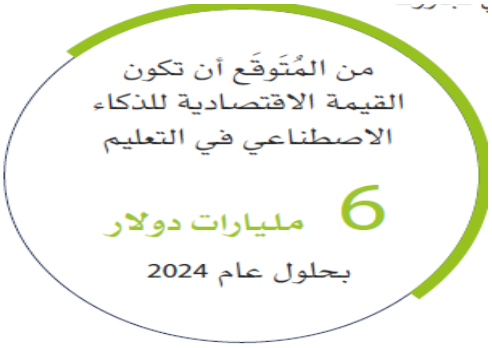
سادسًا: رؤية مصر للذكاء الاصطناعى:

لذلك تتمثل رؤية الإستراتيجية المصرية للذكاء الاصطناعى فى استخدام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعى لدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة فى مصر بما يعود بالنفع على المصريين كافة، العمل على تيسير التعاون الإقليمى فى المنطقتين الافريقية والعربية وترسيخ مكانة مصر بوصفها طرفًا دوليًا فاعل فى مجال الذكاء الاصطناعي.

سابعًا: دور مصر لتحقيق هذه الرؤية:

لتحقيق هذه الرؤية ستقوم مصر بعمل ما يلى:

- تعزيز نهج الذكاء الاصطناعى المتمحور حول الإنسان والذى تكون رفاهية الناس فيه أولويته.
- التركيز على الذكاء الاصطناعى لتعزيز الصناعات الرئيسة بالبلاد من أجل إحداث أثر اقتصادى ملحوظ.



شكل رقم (١٤) نسبة النمو الاقتصادى للذكاء الاصطناعى فى مجال التعليم

- تشجيع الاستثمار فى بحوث وإبتكارات الذكاء الاصطناعى من خلال الشراكة بين القطاعين العام والخاص والمبادرات والجامعات والمراكز البحثية والقطاع الخاص، بما فى ذلك الشركات الصغيرة والمتوسطة.
- دعم برامج التعلم مدى الحياة وإعادة تشكيل المهارات للإسهام فى تنمية القوى العاملة واستدامتها.
- تيسير الحوار القائم على تعدد أصحاب المصلحة بشأن نشر الذكاء الاصطناعى المسؤول لفائدة المجتمع وإثراء المناقشات ذات الصلة بالسياسات.

من خلال الإطار المفاهيمى والدراسات السابقةوتجارب بعض الدول يمكن إستنتاج ما يلى:

- يجب أن يكون الغرض الرئيسى من تطبيق الذكاء الاصطناعى فى التعليم هو تعزيز التعلم، وتمكين كل متعلم من تطوير أمكاناته الفردية، والتى يجب أن تعكسها السياسات وتدعمها، ومع ذلك إذا أرادت الدول مواجهة تحديات تحقيق التنمية المستدامة يجب أن تتجاوز السياسات تطبيق الذكاء الاصطناعى فى التعليم، لتشمل جميع الروابط بين الذكاء الاصطناعى والتعليم، بمعنى أن نتعلم كيف نصنع الذكاء الاصطناعى ونستخدمه على مجال واسع محليا وعالميا.
- الاهتمام والتجهيز للبنية التحتية فى مؤسسات التعليم والتمويل.
- ضمان الاستخدام الشامل والعادل للذكاء الاصطناعى فى مؤسسات التعليم.
- الإستفادة من الذكاء الاصطناعى لتعزيز التعليم والتعلم.
- تعزيز تنمية المهارات من أجل الحياة فى عصر الذكاء الاصطناعى، بما فى ذلك تعليم كيفية عمل الذكاء الاصطناعى وأثاره على البشرية.
- حماية الاستخدام الشفاف والقابل للتدقيق للبيانات والمعلومات أثناء عمليات التعليم.
- التخطيط الجيد متعدد التخصصات والحوكمة المشتركة بين القطاعات.
- مراعاة سياسات الاستخدام العادل والشامل والأخلاق للذكاء الاصطناعى بما يتماشى مع مبادئ الدين الاسلامى.
- وضع خطة رئيسة لاستخدام الذكاء الاصطناعى فى جميع جوانب العملية التعليمية وفى إدارة التعليم والتدريس والتعلم والتقييم.
- الاهتمام بالاختبار التجريبي والرصد والتقييم وبناء قواعد من الأدلة والاختبارات.
- تعزيز الابتكار والبحث فى مجال الذكاء الاصطناعى وخصوصًا محليًا.

المحور الخامس: توصيات البحث:

في ضوء ما سبق، يمكن تقديم عدد من التوصيات التي يمكن أن تسهم في تحقيق الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومنها ما يلي:

- استكمال البنية التحتية بالجامعات المصرية وكلياتها، في إطار التغيرات والتطورات العالمية المعاصرة، والتي تُساعد على تحقيق الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية.
- ضرورة زيادة التمويل المقدم للبحوث والباحثين المصريين فى مجال الذكاء الاصطناعى، وإيجاد مسارات جديدة لتمويل البحوث التطبيقية التى تركز على تطبيق الذكاء الاصطناعى فى مجال

التعليم وخصوصًا الجامعى، وذلك من خلال بعض الوزارات المصرية أو شركات القطاع العام والخاص.

- ربط الجامعات المصرية ومراكز البحوث فى مصر بالجامعات والهيئات البحثية الأجنبية المناظرة لها والتى تجرى أبحاث فى مجال الذكاء الاصطناعى.
- إنشاء مراكز جديدة للبحث فى مجال الذكاء الاصطناعى سيعزز هذا نتائج البحث فى مجال المعلومات والذكاء الاصطناعى والنظام البيئى للاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعى، وإنشاء مراكز بحثية فى الجامعات المصرية لتحفيز التعاون بين الباحثين.
- تشجيع القيادات الأكاديمية والإدارية وأعضاء هيئة التدريس على المبادرة، وعدم الخوف من الفشل في الارتقاء بالجوانب الرقمية لديهم وتعزيزها لدى الجامعة، وتحقيق المرونة في تنفيذ الخطط والقوانين والأنظمة والإجراءات وعدم الجمود على صياغتها.
- استقطاب وإعداد وتجهيز الكفاءات اللازمة لتنفيذ برامج الذكاء الاصطناعي بالجامعات المصرية وكلياتها المختلفة، ويمكن الاستفادة من الكفاءات الموجودة بالجامعة، واستثمار الوحدات ذات الطابع الخاص، والاستفادة من الكليات ذات العلاقة بمجال الذكاء الاصطناعي، مثل: كليات العلوم، والهندسة، والحاسبات، والمعلومات.
- التحديد الواضح والمستمر للعقبات أو المشكلات التي تظهر أمام تنفيذ برامج وأنشطة التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي بالجامعات المصرية، والتعامل معها بجدية ويقظة تامة، والعمل على تلافيها وعدم تكرارها مستقبلا.
- ضرورة إنشاء مركز أخلاقيات الذكاء الاصطناعى ويكون مسئول مسئولية كاملة عن كافة التشريعات اللازمة لمواجهة مخاوف وأضرار استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم، ووضع مدونة لقواعد السلوك للعمل باستخدام الذكاء الاصطناعى.
- إنشاء مراكز للتدريب على إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى، تدرب المعلمين وأعضاء هيئة التدريس، من خلال مشروع قومى لتنمية مهارات الذكاء الاصطناعى فى التعليم.

المحور السادس: البحوث المقترحة:

من خلال ما تم عرضه بالبحث يمكن اقتراح بعض من الدراسات والبحوث، كالتالى:

- دراسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى التعليم فى المراحل الدراسية قبل الجامعية.
- دراسة اتجاهات كل من المعلمين والمتعلمين نحو استخدام وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
- دراسة اتجاهات الإدارة نحو استخدام وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة العملية التعليمية.
- دراسة دور الذكاء الاصطناعى فى تطوير أداء المعلمين فى المدارس.
- دراسة الاحتياجات التدريبية اللازمة للمعلمين فى ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعى.
- دراسة مدى وعى الطلاب والمعلمين والإدارة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى العملية التعليمية.
- دراسة إمكانية وضع استراتيجية للتحول نحو الذكاء الاصطناعى وتطبيقاته فى ضوء معايير الجودة التى تتطلبها العملية التعليمية.

وختاماً؛ تتضح أهمية الذكاء الاصطناعي وأهمية تبني تطبيقاته في تطوير العملية التعليمية بكل جوانبها، لما يُحققه من مكاسب يمكن أن يتم استثمارها في التغلب علي المشكلات الحالية في المجال التعليمى، والسعي قُدُماً نحو تحقيق التميز في التعليم الجامعي المصري، حيث يُساعد الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته علي تسهيل الحياة العامة ودعمها للأشخاص وللجامعة علي حد سواء، وهذا ما تسعى الدولة المصرية لتجسيده على أرض الواقع، بالعمل جاهدة علي توفير البيئة المناسبة والبنية التحتية من أجل تعزيز التحول الرقمي، لتهيئة بيئة مستدامة وأكثر كفاءة وفعالية لتحقيق أفضل نتائج وأداء استراتيجي متميز.

المراجع:

أبو حماد، سوسن على محمد. (٢٠٢٢). واقع تفعيل إدارة الأزمات فى التعليم عن بُعد من وجهة نظر مدراء المدارس بالمرحلة الأساسية لمديرية لواء سحاب. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*. ٦(١٣).

أحمد، بسمة توفيق. (٢٠٢٠). استخدام تقنية الواقع الافتراضي والمعزز لدعم التعليم عن بعد لمواجهة فيروس كورونا،٨-٢٥. تم استرجاعه من الموقع التالي: https://www.rayaedu.org/ بتاريخ ٢٠٢٢/١١/١٤م.

إسماعيل، عبدالرؤوف محمد. (٢٠١٧). *تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى وتطبيقاته فى التعليم*، القاهرة: عالم الكتب.

آل سعود، سارة بن ثنيان بن محمد. (٢٠١٧، ديسمبر). التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعى فى الدراسات الاجتماعية. *مجلة سلوك*. كلية العلوم الاجتماعية. جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم. مخبر تحليل المعطيات الكمية والكيفية للسلوكيات النفسية والاجتماعية. (٥)..

البرعي، أحمد سعد علي. (٢٠٢٢). تطبيقات الذكاء الاصطناعي والروبوت من منظور الفقه الإسلامي، مجلة دار الإفتاء المصرية، ع ٤٨، ص ص ١٢-١٥٩

بسيوني، عبد الحميد .(٢٠١٣). *مقدمة في الذكاء الاصطناعي*: مقدمة البرورلوج. دار النشر للجامعات المصرية، القاهرة، مصر.

بكر، عبد الجواد السيد ، و طه ، محمود إبراهيم عبد العزيز (٢٠١٩م).الذكاء الاصطناعي سياساته وبرامجه وتطبيقاته في التعليم العالي - منظور دولي، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد (١٨٤)، الجزء الثالث، ص ص ٣٨٣- ٤٣٢

بوعرة، هاجر.(٢٠١٩). تطبيقات الذكاء الاصطناعي الداعمة للقرارات الإدارية في منظمات الأعمال. كتاب جماعي بعنوان: تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال، الطبعة الاولي، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين، المانيا، ٢٣-٤٢.

جمهورية مصر العربية.(٢٠١٤). رؤية مصر ٢٠٣٠م للتنمية المستدامة – المحور السابع "التعليم والتدريب"، القاهرة.

جمهورية مصر العربية، المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي. (٢٠٢٠). الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي، القاهرة.

جمهورية مصر العربية، المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي. (٢٠٢٠). الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي، القاهرة.

الجهيني، عزة سالم، والعتيبي، نورة ضواحي. (٢٠٢١، أغسطس). ما هي تكنولوجيا إنترنت الأشياء IOT؟ وكيف نستفيد منها في التعليم. *مقال منشور على الموقع التالي بتاريخ ٢٠/١٠/٢٠٢٣: https//www.new-edu,com/ .*

الحديدي. شيماء سعيد، وإبراهيم. أسماء يوسف. (٢٠٢٣). بناء محتوى ذكي في بيئة تعلم قائمة على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات تطوير البانوراما المعملية والثقة التكنولوجية لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية، مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف، مج(٢٠)، ع(١١٦)، ج(١)، ١١٧- ٢٥٠.

الحربي. مشاعل سرحان. (٢٠٢١). تقنية الواقع المعزز ودورها في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب: دراسة نظرية، مجلة عالم التربية، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، ع (٧٣)، ج (٢)، ١١٢- ١٤٧.

حسن، ياسمين احمد عامر. (٢٠٢٢). الذكاء الاصطناعى (الأسس ومجالات التطبيق فى المكتبات وعلوم المعلومات). جامعة القاهرة. دار الفجر للنشر والتوزيع. ط١.

حوامدة، باسم علي. (٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي وأثره على مستقبل التعليم المدرسي في الأردن ما بعد جائحة كورونا من وجهة نظر الإدارات التعليمية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة مؤتة.

خليل، سحر عيسى. (٢٠٢٠ ، مايو). دور أتمتة التعليم الثانوى فى تأصيل قيم المواطنة الرقمية لدى طلابه. المجلة التربوية. كلية التربية. جامعة أسوان. (٧٣). ٥٤١-٥٩٥.

خليل،احمد محمد. (٢٠١٩). التعليم والثورة الصناعية الرابعة. *مقال منشور*. بتاريخ Sunday, 28 July 2019 21:02، متاح علي: https://alwafd.news/essay/45063 تم استرجاعه من بتاريخ ٢٠٢٣/١٠/٢٧.

خميس، محمد عطية، وحسن، هيثم عاطف. (٢٠٢٢). التحول الرقمى فى التعليم"تقنيات واستراتيجيات". القاهرة. المركز الأكاديمى العربى للنشر والتوزيع.

خوالد، أبوبكر(٢٠١٩). تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين.

الداود، منيرة بنت عبدالعزيز.(٢٠٢١ مارس). واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمادة الموارد البشرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية، ٥(٢)، ٤٩- ٩٣.

الدهشـــان، جمال على خليل. (٢٠١٩). حاجة البشـــرية إلى مدونة أخلاقية لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة "الذكاء الاصطناعي نموذجا، ورقة بحثية قدمت للندوة المشتركة بين جامعة المنوفية وجامعة نايف العربية للعلوم الأمنية حول أخلاقيات البحث العلمي في عصـــر الثورة الصـــناعية الرابعة والذكاء الاصـــطناعي. *المؤتمر العلمي التاســـع الدولي الرابع* .لكلية التربية .جامعة المنوفية. بعنوان" التربية الخلقية في المجتمعات الرابعة (الواقع والمأمول)، ٣٠-٣١.

رضـــوان، عمر نصـــير مهران .(٢٠١٩ يناير). تطوير الأداء الإداري في جامعة عين شـــمس باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، مجلة كلية التربية، (٢)، جامعة بني سويف، ١-٣٤.

زروقي، رياض، فالتة،أميرة.(٢٠٢٠ إبريل). دور الذكاء الاصـــطناعي في تحســـين جودة التعليم العالي. المجلة العربية للتربية النوعية، ١٢ (٤)، ١-١٢.

ســـليم، تيســـير أندراوس. (٢٠١٦، يونيو). *الحوســـبة الســـحابية بين النظرية والتطبيق*، Cybrarians Journal، البوابة العربية للمكتبات والمعلومات. (٤٢).

ســـوالمة. إيناس محمد. (٢٠٢٢). فاعلية تطبيق مبني على الذكاء الاصـــطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم مادة الحاســـوب لدى طلبة الصـــف الثامن الأســـاســـي، رســـالة ماجســـتير غير منشـــورة، كلية العلوم التربوية، جامعة الشـــرق الأوسط.

السيد. محمد فرج، ومهدي. فاطمة محمد. (٢٠٢٣). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم- أطر نظرية تطبيقات عملية، تجارب دولية، القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

السيد، محمد فرج مصطفى، وأبودنيا، عبدالجواد حسن عبدالجواد. (٢٠٢٣). تصميم بيئة تعلم رقمية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصـــطناعى لتنمية بعض مهارات التدريس الرقمية والتقبل التكنولوجى لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة الأزهر. بنك المعرفـة المصـــرى. *بحوث ومقـالات*. مج (٤). ع(١١). مـايو ٢٠٢٣. عبر الرابط http://jetdl.journals.ekb.eg/ بتاريخ ٢٠٢٣/١٠/٢٠م

الشاهد. مصطفى أحمد.(٢٠٢١). برنامج إثرائي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التعلم الالكتروني لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية، رســـالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمياط.

الشحنة، عبد المنعم الدسـوقى حسـن. (٢٠٢١ أكتوبر). تصـور مقترح لتطوير أداء مؤسـسـات التعليم العالى بمصـــر فى ضـــوء الذكاء الاصـــطناعى. مجلة كلية التربية . جامعة بورسعيد. (٣٦). ١٧٤-٢٣١.

الشحنة، عبد المنعم الدسـوقي. (٢٠٢١). تصـور مقترح لتطوير أداء مؤسـسـات التعليم العالي بمصـر في ضـوء الذكاء الاصـطناعي، *مجلة كلية التربية*، جامعة بورسـعيد، ع ٣٦، ص ص ١٧٤-٢٣٣.

الشـــريف، مها محمد. (٢٠٢٠). الســـعودية تدخل عصـــر توطين الذكاء الاصـــطناعى. مقال منشور بتاريخ ٢٠٢٠/١٠/٢٧م. ع(١٥٣٠٩). الشرق الأوسط جريدة العرب الدولية. عبر الرابط http://al3loom.com بتاريخ ٢٠٢٢/١١/٢م.

شـلتوت، محمد شـوقى .(٢٠٢٣). تطبيقات الذكاء الاصـطناعى فى التعليم. السـعودية. مكتبة الملك فهد الوطنية. ط١. الرياض. ١٤٤٤.

الشـــوادفي، جمال أحمد، وحجاج، عبدالوهاب الســـيد.(٢٠١٣). الذكاء الاصـــطناعي وتحليل الســـلاســـل الزمنية. المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، ع ١٠، جامعة الأزهر، ٥٧٢-٦١٢.

ضـــاهر، مصـــطفى عمر. (٢٠٢٢). تطوير التعليم قبل الجامعي بمصـــر في ضـــوء الذكاء الإصـــطناعى – تصـــور مقترح، رســـالة دكتوراه غير منشـــورة، كلية التربية بنين بالقاهرة، جامعة الأزهر.

الطلحي. محمد دخيل.(٢٠٢٣). تصـــميم برنامج تعليمي مقترح قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وقياس فاعليته في تنمية مهارات التفكير المكاني واتخاذ القرار الجغرافي المســـتقبلي لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية الســـعودية، مجلة الجامعة الاســـلامية للدراســـات التربوية والنفســـية بغزة، مج (٣١)، ع (٢)، ٤٧٢-٥٠٣.

عـائشـــة، عبـد الفتـاح، ووافي، أشـــرف يســـن. (٢٠٢٢). الجـامعـة الـذكيـة والتحول الرقمي، القاهرة: دار العلا للنشر والتوزيع.

عبد الوهاب، ايمان. (٢٠٢٠). أثر تفاعل بعض نظم الذكاء الاصـطناعى والسـنوى الدراسـى على الوعى الذاتى وجودة الحياة لدى عينة من طلاب المرحلة العمرية ١٦-١٧ سـنة. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس. رابطة التربويين العرب. (١١٩). ٢٥٨-٢٩٩.

عبدالسـلام، ولاء محمد حسـنى. (٢٠٢١، ديسـمبر). تطبيقات الذكاء الاصـطناعى فى التعليم: المجالات، المتطلبات، المخاطر الأخلاقية. *مجلة كلية التربية*. جامعة المنوفية. ج(٢). (٤).

العبداللات، عبدالفتاح زهير عبدالفتاح.(٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصـــطناعي وأثرها في تحقيق الميزة التنافســـية: دراســـة على البنوك الأردنية، مؤتة للبحوث والدراســـات - سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، ٣٥ (٥)، جامعة مؤتة، ٨٧- ١٢٢.

عبدالوهاب. أحمد عبدالفتاح. (٢٠٢٣). تطبيقات الذكاء الاصـــطناعي وأثرها في تنمية الذات اللغوية الإبداعية لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، مج (٣٩)، ع (١)، ١٠٩ -١٣٥.

عثمانية، أمنية. (٢٠١٩). المفاهيم الأســـاســـية للذكاء الاصـــطناعي، كتاب جماعي بعنوان: تطبيقات الذكاء الاصـــطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافســـية منظمات الأعمال،

الطبعة الاولي، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين، المانيا، ٩-٢٢

عثمانية، أمنية. (٢٠١٩). المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي، كتاب جماعي بعنوان: تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال، الطبعة الاولي، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين، المانيا، ٩-٢٢.

العزام، محمد عبد الله. (٢٠٢١). دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية بجامعة تبوك، *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج، ع ٨٤، ج ١، ص ص ٤٦٧ – ٤٩٤.

عقيلي. محمد محمد، وعبد الرشيد. وحيد حامد، ومحمد. طاهر محمود، ومحمد. محمد سعدالدين. (٢٠٢٢). النظم الكمبيوترية الخبيرة ودورها في تطوير المناهج الدراسية، القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

العلوان، جعفر أحمد.(٢٠٢٠ يونيو). الذكاء الاصطناعي وإدارة الأزمات: دراسة حالة لأزمة جائحة كورونا (COVID- 19). مجلة الإدارة العامة، مج (٦٠)، عدد خاص، معهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية، ٩٣١-٩٧٩.

عوض، أمل فوزى احمد. (٢٠٢١). الملكية الرقمية فى عصر الذكاء الاصطناعى تحديات الواقع والمستقبل. المركز الديمقراطى للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية. ط١. مايو، ٢٠٢١م.

الفار. إبراهيم عبد الوكيل، وشاهين. ياسمين محمد.(٢٠١٩). فاعلية روبوتات الدردشة الذكية لإكساب المفاهيم الرياضية واستبقائها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، مج (٣٨)، ع (١) .

القطان، بسمة ابراهيم خليل. (٢٠١٢). مدى جاهزية القيادات الإدارية لتبنى تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى المنظمات التعليمية. دراسة استطلاعية لأراء عينة من القيادات الإدارية فى تشكيلات هيئة التعليم التقنى. بحوث مستقبلية. كلية الحرباء الجامعة. مركز الدراسات المستقبلية. (٤٠).

قمورة، سامية ومحمد، باي وكروش، حيزية (٢٠١٨) الذكاء الاصطناعي بين الواقع والمأمول: دراسة تقنية وميدانية، الملتقى الدولي "الذكاء الاصطناعي: تحد جديد للقانون"، ٢٦٢٧- نوفمبر، الجزائر.

مجاهد، فايزة أحمد. (٢٠٢٢). رؤى تربوية معاصرة" تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتنمية المهارات الحياتية لذوي الاحتياجات الخاصة- التعليم الأخضر- المواطنة الرقمية- التعليم الالكتروني- التعليم في عصر الأزمات- التاريخ المستقبلي"، الإسكندرية: دار التعليم الجامعي.

المجلس الوطنى للذكاء الاصـطناعى. (٢٠٢٢). الاسـتراتيجية الوطنية للذكاء الاصـطناعى. إرشادات لواضعي السياسات، جمهورية مصر العربية، القاهرة.

محمد. غادة محمد. (٢٠٢٣). فعالية برنامج تدريبي قائم على مدخل النظم في تنمية مهارات التدريس التقني والاتجاه نحو التطوير المهني لدى معلمات الاقتصـاد المنزلي أثناء الخدمة، مجلة كلية التربية، جامعة اسيوط، مج (٣٩)، ع (٢)، ١١١- ١٦٧.

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

محمود، عبد الرزاق مختار. (٢٠٢٠) تطبيقات الذكاء الاصـطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروي كورونا (COVID-١٩)، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، ٣(٤)، ٢٢٤-١٧١.

محمود، معروف. (٢٠١٩). ما هي الشبكات العصبية الاصطناعية،٩. تم استرجاعه من الموقع التالي: https://www.arageek.com بتاريخ ٢٠٢٣/١١/١م.

محمود، هبة سـمير، وشـحاتة، صـفاء أحمد، وعبد العزيز، أحمد محمد.(٢٠٢١). الثورة الصـناعية الرابعة ومتطلبات تحقيقها في الجامعات المصـرية، مجلة كلية التربية- جامعة عين شمس، ع ٤٥، ج ٣، ص ص ١٦٣- ٢٠٢

مذكور، مليكة.(٢٠٢٠). مستقبل الإنسانية في ضوء مشاريع الذكاء الاصطناعي الفائق. مجلة دراسـات في العلوم الإنسـانية والاجتماعية، ٣(١)، مركز البحث وتطوير الموارد البشرية – رماح، ١٣٨-١٦٦.

المطيري. علياء زيد. (٢٠٢٢). أثر بيئة الكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التعليم الالكتروني لدى طالبات كلية التربية بجامعة أم القرى، مجلة المناهج وطرق التدريس، المركز القومي للبحوث غزة، مج (١)، ع (٧)، ١٤٥- ١٧٦.

مهدى، فاطمة محمد رمضـان. (٢٠٢٣). تطوير أداء معلم الكبار فى ضـوء بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعى. *المؤتمر السنوى التاسع عشر لمركز تعليم الكبار*. جامعة عين شمس. فى الفترة من ٢٨-٢٩ يناير ٢٠٢٣م.

المهدى، مجدى صـلاح طه. (٢٠٢١، نوفمبر). التعليم وتحديات المسـتقبل فى ضـوء فلسـفة الذكاء الاصـطناعى. مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمى. كلية التربية. جامعة المنصورة. ٢(٥). ٩٦-١٤١.

المهدي، مجدي صـلاح. (٢٠٢٣). تعليم جديد لعصـر جديد- عصـر الذكاء الاصـطناعي، القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

موسـى، عبدالله، وبلال، احمد حبيب. (٢٠١٩). *الذكاء الاصـطناعى ثورة فى تقنيات العصـر*. المجموعة العربية للتدريب والنشر. القاهرة. مصر.

النجار، فايز جمعة .(٢٠١٠). نظم المعلومات الإدارية منظور إداري. الطبعة الثانية: دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

نصار، سامي.(٢٠٢٠). الثورة التعليمية الرابعة "التعليم ٤,٠"، المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية، ع ١، ص ص ١٠-٢٧.

ياسين، سعد غالب. (٢٠١٧). نظم مساندة القرارات، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

يونس، مجدي محمد. (٢٠١٩). المخاطر الأخلاقية للذكاء الاصطناعي: الواقع وسبل المواجهة، ورقة عمل مقدمة للمؤتمر التاسع (الدولي الرابع) بعنوان" التربية الخلقية في المجتمعات العربية" الواقع والمأمول، كلية التربية، جامعة المنوفية، ص ص ٣٠-٣١.

يونس، مجدي محمد. (٢٠١٩). المخاطر الأخلاقية للذكاء الاصطناعي: الواقع وسبل المواجهة، ورقة عمل مقدمة للمؤتمر التاسع (الدولي الرابع) بعنوان" التربية الخلقية في المجتمعات العربية" الواقع والمأمول، كلية التربية، جامعة المنوفية، ص ص ٣٠-٣١.

اليونسكو، المركز الاقليمي للتخطيط التربوي.(٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي والتعليم: إرشادات لواضعي السياسات، اليونسكو، باريس.

Abdel Ghaffar, Khaled. (2020). Harnessing rapid technological change for inclusive and sustainable development, United Nations Commission on Science and Technology for Development (CSTD), twenty-third session (virtual meeting), Geneva, 10-12 June 2020, Discussion on Harnessing rapid technological change for inclusive and sustainable development, Egypt, pp. 1-13.

Abdel Ghaffar, Khaled. (2020). Harnessing rapid technological change for inclusive and sustainable development, United Nations Commission on Science and Technology for Development (CSTD), twenty-third session (virtual meeting), Geneva, 10-12 June 2020, Discussion on Harnessing rapid technological change for inclusive and sustainable development, Egypt, pp. 1-13

Abdul-Kader, S. A., & Woods, J. C. (2015). Survey on chatbot design techniques in speech conversation systems. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 6(7).

Ahmad. S.F. et. Ale. (2022). Academic and Administrative Role of Artificial Intelligence in Education. Sustainability. 2022. (14). 1101- 1-11.

Ahmed, S. G. (2020). Using an Artificial Intelligence application for developing primary school pupils' oral language skills. Educational Journal, 75, 67-110.

Al Farsi, G., Yusof, A. B. M., Fauzi, W. J. B., Rusli, M. E. B., Malik, S. I., Tawafak, R. M., ... & Jabbar, J. (2021). The practicality of virtual reality applications in education: Limitations and recommendations. Journal of Hunan University Natural Sciences, 48(7).

Aldosari. A. M. (2020). The future of Higher Education in the light of Artificial Intelligence Transformations. International Journal of Higher Education. Sciedu Press. 9(3).

Ana, A. (2020). Trends in expert system development: A practicum content analysis in vocational education for over grow pandemic learning problems. Indonesian Journal of Science and Technology, 5(2), 246-260

Bii, P. K., Too, J. K., & Mukwa, C. W. (2018). Teacher Attitude towards Use of Chatbots in Routine Teaching. Universal Journal of Educational Research, 6(7), 1586-1597.

Chaudhry, M. A., & Kazim, E. (2022). Artificial Intelligence in Education (AIEd): A high-level academic and industry note 2021. AI and Ethics, 1-9.

Chernov, A., & Chernova, V. (2019). Artificial Intelligence In Management : Challenges And Opportunities. Economic and Social Development: Book of Proceedings, 133-140.

ECD.(2020).Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: promises and challenges, OECD Education Working Paper, No. 218 OECD Publishing, Paris.

Farkash. Z (2018). Chatbot for University-4 Challenges Facing Higher Education and How Chatbots Can Solve Them, *Science Journal of Education,* 4(6), 222.

Fei, Wu et al.(2020). Towards a new generation of artificial intelligence in China, Nature Machine Intelligence, Vol. 2, PP. 312-316

Fryer, L. K., Nakao, K., & Thompson, A. (2019). Chatbot learning partners: Connecting learning experiences, interest and competence. Computers in human Behavior, 93, 279-289.

Gaol, P. L. (2021, March). Implementation of Performance Management in Artificial Intelligence System to Improve Indonesian Human Resources Competencies. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 717, No. 1, p. 012010). IOP Publishing.

Helen Cropton, & Diane Burke. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Pp 107-110.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education. Boston: Center for Curriculum Redesign.

Jelonek, D., Mesjasz-Lech, A., Stępniak, C., Turek, T., & Ziora, L. (2019, March). The artificial intelligence application in the management of contemporary organization: Theoretical assumptions, current practices and research review. In Future of Information and Communication Conference (pp. 319-327). Springer, Cham.

Jiang, F., Li, J., Du, M., & Wang, F. (2018). Research on the Application of Artificial Intelligence Technology in Human Resource Management. In 2nd International Conference on Systems, Computing, and Applications (SYSTCA 2018) (pp. 176-179).

Kaimara. P.et.ale. (2021: July). Could virtual reality applications pose real risks to children and adolescents? A systematic review of ethical issues and concerns S.I: VR AND COGNITIVE SCIENCE.

Kengam, J. (2020). Artificial intelligence in education. Science and Technology Department, Bournemouth University, Bournemouth, United Kingdom.

Kerly, A & Hall, P. & Bull, S (2006). Bringing Chatbots into Education:Towards Natural Language Negotiation of Open Learner Models. Proceedings of Al-2006, 26th SGAI International Conference on Innovative Techniques and Applications of Artificial Intelligence, Springer.

Khan, M. A., Khojah, M., & Vivek. (2022). Artificial intelligence and big data: The advent of new pedagogy in the adaptive e-learning system in the higher educational institutions of Saudi Arabia. Education Research International, 2022, 1-10.

Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., & Zhang, G. (2021). Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2, 100-126.

Kshetri, N. (2020). Artificial intelligence in human resource management in the Global South, AMCIS 2020 Proceedings. 27. Americas Conference on Information Systems (AMCIS) at AIS Electronic Library (AISeL)

Kshetri, N. (2020). Artificial intelligence in human resource management in the Global South, AMCIS 2020 Proceedings. 27. Americas Conference on Information Systems (AMCIS) at AIS Electronic Library (AISeL).

Mali. K. Kothari. S. (2020, May). Cloud Computing In School Education: A Study Enlightening Benefits and Challenges.

International Journal of New Technology Research (IJNR). 6(5).

Mehrnaz Fahimirad, (2018, November, 10). A Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Leaning in Educational Context. Taylors University Lakeside Campus. No.1, Jalan Taylors. 4700 Subang Jaya, Malaysia. From: URL: https:doi.org/10.5296/iJ1d.v8i4.14057.

Merlin, R., Maduravoyal, C. (2018). Artificial intelligence in human resource management. International Journal of Pure and Applied Mathematics, 119(17), 1891-1895.

Mieczysław L. Owoc, Agnieszka Sawicka, Paweł Weichbroth, (2021). Artificial Intelligence Technologies in Education: Benefits, Challenges and Strategies of Implementation, in Mieczysław Lech Owoc Maciej Pondel: Artificial Intelligence for Knowledge Management, Springer, Switzerland.

Muntean, M. V. (2017, September). Intelligent agent based expert system for blended learning evaluation. In 2017 16th RoEduNet Conference: Networking in Education and Research (RoEduNet) (pp. 1-4). IEEE.

Murphy, R. F. (2019). Artificial intelligence applications to support K-12 teachers and teaching. Rand Corporation, 10.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2, 100-120.

Perevozchikova, L., Avdeenko, E., & Radugin, A. (2021). Artificial Intelligence for Education in Becoming Digital Society: Challenges and Opportunities. Proceedings of INTCESS, 2021(8th).

Philbeck, Thomas, Davis, Nicholas (22 Jan 2019). "The Fourth Industrial Revolution: Shaping a New Era", Journal of International Affairs,

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, 12(1), 1-13.

Pulsifer.E. (2021. April. 8). How is the education industry using cloud technologies?. Retrieved from: https//acloudguru . com blog business/ how-is-the-education-industry-using-cloud-technologies. At 11/10/2021.

Rebbani, Z., Azougagh, D., Bahatti, L., & Bouattane, O. (2021). Definitions and applications of augmented/virtual reality: A survey. Int. J, 9.

Rebbani. Z. et. Ale. (2021 March). Ons and Applications of Augmented/Virtual Reality: ASurvey. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research, 9(3).

Reynoso. R.. (2021 May).*A Complete History of Artificial Intelligence*. Retrieved from : https:// www.g2.com/articles/history-of-artificial-intelligence. Retrieved from at 15/11/2023.

Shahin. M. Y. (2020. January). Technological acceptance of the Internet of thing (IOT) In Egyptian schools. *International Journal of Instructional Technology and Educational studies*. (IJTES) 1 (1).

Simsek, I., Balaban, M. E., & Ergin, H. (2019). The Use of Expert Systems in Individualized Online Exams. *Turkish Online Journal of Educational Technology*-TOJET, 18(2), 116-127.

Stella, N. N., & Madhu, B. K. (2017). Impact of expert system as tools for efficient teaching and learning process in educational system in Nigeria. International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication, 5(11), 129-133.

Swain, A. (2022). Advantages and Challenges of AI in Education for Teachers and Schools.

Van Damme. D, (2021, February). Artificial intelligence and what it means for education tomorrow. *Head of the the OECD CenIre for Educational Research and Innovation.* Retrieved from: https:// ocededutoday. Com/ in 10/11.2023.

Vinichenko, M. V., Melnichuk, A. V., & Karácsony, P. (2020). Technologies of improving the university efficiency by using artificial intelligence: motivational aspect. Entrepreneurship and sustainability issues, 7(4), 2696.

Wang. Y. (2021). "Artificial intelligence in educational leadership: a symbiotic role of human-artificial intelligence decision-making". *Journal of Educational Administration*. Vo1. 59 No. 3, pp. 256-270.

Woodford. Ch. (2020 October). *Cloud competing. Retrieved from:* htpp:// www. Explainthatstuff. Com. In 10/11/2023.

البحوث العربية مترجمة:

Abu Hammad, Sawsan Ali Muhammad. (2022). The reality of activating crisis management in distance education from the point of view of school principals in the basic stage of Liwaa Sahab District. Journal of Educational and Psychological Sciences. 6(13).

. Ahmed, Basma Tawfiq. (2020). Using virtual and augmented reality technology to support distance education to confront the Corona virus, 8-25. Retrieved from the following website: https://www.rayaedu.org/ on 11/14/2022 AD.

. Ismail, Abdul Raouf Muhammad. (2017). Artificial intelligence technology and its applications in education, Cairo: World of Books.

. Al Saud, Sarah bin Thunayan bin Muhammad. (2017, December). Educational applications of artificial intelligence in social studies. Behavior magazine. Faculty of Social Sciences. Abdelhamid Ben Badis University Mostaganem. Laboratory for analyzing quantitative and qualitative data on psychological and social behaviors. (5).

Al-Borai, Ahmed Saad Ali. (2022). Applications of artificial intelligence and robots from the perspective of Islamic jurisprudence, Egyptian Dar Al-Iftaa Magazine, no. 48, pp. 12-159.

Bassiouni, Abdel Hamid (2013). Introduction to Artificial Intelligence: Introduction to Prolog. Egyptian Universities Publishing House, Cairo, Egypt.

Bakr, Abdel-Gawad El-Sayed, and Taha, Mahmoud Ibrahim Abdel-Aziz (2019). Artificial intelligence, its policies, programs, and applications in higher education - an international perspective, Journal of the Faculty of Education, Al-Azhar University, Issue (184), Part Three, pp. 383-432. .

Bouara, Hajar (2019). Applications of artificial intelligence supporting administrative decisions in business organizations. A collective book entitled: Applications of Artificial Intelligence as a Modern Trend to Enhance the Competitiveness of Business Organizations, first edition, Arab Democratic Center for Strategic, Political and Economic Studies, Berlin, Germany, 23-42.

Arab Republic of Egypt.(2014). Egypt's Vision 2030 for Sustainable Development - The Seventh Axis "Education and Training", Cairo

Arab Republic of Egypt, National Council for Artificial Intelligence. (2020). National Strategy for Artificial Intelligence, Cairo.

Arab Republic of Egypt, National Council for Artificial Intelligence. (2020). National Strategy for Artificial Intelligence, Cairo.

Al-Juhaini, Azza Salem, and Al-Otaibi, Noura Dawahi. (2021, August). What is Internet of Things (IOT) technology? How do we benefit from it in education? An article published on the following website on 10/20/2023: https://www.new- edu,com.

Iron. Shaima Saeed, and Ibrahim. Asmaa Youssef. (2023). Building smart content in a learning environment based on artificial intelligence to develop laboratory panorama development skills and technological confidence among students of the scientific sections of the College of Education, Journal of the College of Education, Beni Suef University, vol. (20), no. (116), vol. (1), 117-250.

The warlike. Mashael Sarhan. (2021). Augmented reality technology and its role in developing students' visual thinking skills: a theoretical study, World of Education Journal, Arab Foundation for Scientific Consulting and Human Resources Development, issue (73), vol. (2), 112-147.

Hassan, Yasmine Ahmed Amer. (2022). Artificial intelligence (foundations and application areas in libraries and information sciences). Cairo University. Dar Al Fajr for Publishing and Distribution. 1st edition.

Hawamdeh, Basem Ali. (2021). Artificial intelligence and its impact on the future of school education in Jordan after the Corona pandemic from the point of view of educational departments, unpublished master's thesis, College of Graduate Studies, Mu'tah University.

Khalil, Sahar Issa. (2020, May). The role of automation of secondary education in establishing the values of digital citizenship among its students. Educational magazine. Faculty of Education. Aswan University. (73). 541-595.

Khalil, Ahmed Mohamed. (2019). Education and the fourth industrial revolution. Published article. Dated Sunday, 28 July 2019 21:02, available at: https://alwafd.news/essay/45063, retrieved from 10/27/2023.

Khamis, Muhammad Attia, and Hassan, Haitham Atef. (2022). Digital transformation in education "techniques and strategies". Cairo. Arab Academic Center for Publishing and Distribution.

Khawalid, Abu Bakr (2019). Applications of artificial intelligence as a modern trend to enhance the competitiveness of business organizations, Arab Democratic Center for Strategic, Political and Economic Studies, Berlin.

Al-Daoud, Munira bint Abdulaziz (March 2021). The reality of using artificial intelligence applications in the Deanship of Human Resources at Imam Muhammad bin Saud Islamic University. Journal of the Islamic University for Educational and Social Sciences, 5(2), 49- 93.

Al-Dahshan, Jamal Ali Khalil. (2019). Humanity's need for an ethical code for applications of the Fourth Industrial Revolution "Artificial Intelligence as a model", a research paper presented to the joint symposium between Menoufia University and Naif Arab University for Security Sciences on the ethics of scientific research in the era of the Fourth Industrial Revolution and artificial intelligence. The Fourth Ninth International Scientific Conference. Faculty of Education, Menoufia University Titled "Moral Education in Fourth Societies (Reality and Aspirations), 30-31.

Radwan, Omar Naseer Mahran (January 2019). Developing administrative performance at Ain Shams University using artificial intelligence techniques, Journal of the Faculty of Education, (2), Beni Suef University, 1-34.

Zarrouqi, Riad, Falta, Amira. (April 2020). The role of artificial intelligence in improving the quality of higher education. Arab Journal of Specific Education, 12 (4), 1-12.

Saleem, Tayseer Andrews. (2016, June). Cloud computing between theory and practice, Cybrarians Journal, Arab Portal for Libraries and Information. (42).

Sawalma. Enas Muhammad. (2022). The effectiveness of an application based on artificial intelligence in developing logical thinking skills and motivation towards learning computer subject among eighth grade students, unpublished master's thesis, College of Educational Sciences, Middle East University.

Mr. Muhammad Farag, and Mahdi. Fatima Mohammad. (2023). Applications of artificial intelligence in education - theoretical frameworks, practical applications, international experiences, Cairo: Arab Academic Center for Publishing and Distribution.

Al-Sayyid, Muhammad Faraj Mustafa, and Abu Dhaniya, Abdel-Gawad Hassan Abdel-Gawad. (2023). Designing a digital learning environment based on artificial intelligence applications to develop some digital teaching skills and technology acceptance among student teachers at the Faculty

of Education, Al-Azhar University. Egyptian Knowledge Bank. Research and articles. Mug (4). P(11). May 2023. via the link http://jetdl.journals.ekb.eg/ on 10/20/2023 AD.

witness. Mustafa Ahmed (2021). An enrichment program based on artificial intelligence applications to develop e-learning skills among Al-Azhar secondary school students, unpublished doctoral dissertation, Faculty of Education, Damietta University.

Al-Shahna, Abdel Moneim El-Desouki Hassan. (October 2021). A proposed vision for developing the performance of higher education institutions in Egypt in light of artificial intelligence. College of Education Journal. Port Said University. (36). 174-231.

Al-Shihna, Abdel Moneim Al-Desouki. (2021). A proposed vision for developing the performance of higher education institutions in Egypt in light of artificial .intelligence, Journal of the Faculty of Education, Port Said University, No. 36, pp. .174-233.

Al-Sharif, Maha Muhammad. (2020). Saudi Arabia is entering the era of artificial intelligence localization. Article published on 10/27/2020 AD. P. (15309). Asharq Al-Awsat, Al- .Arab International Newspaper. Via the link http://al3loom.com on 11/2/2022 AD.

Shaltout, Muhammad Shawqi (2023). Applications of artificial intelligence in education. .Saudi Arabia. King Fahad National Library. 1st edition. Riyadh. 1444.

Al-Shawadfi, Jamal Ahmed, and Hajjaj, Abdel-Wahab Al-Sayed. (2013). Artificial intelligence and time series analysis. Scientific Journal of the Colleges of Commerce Sector, .Issue 10, Al-Azhar University, 572-612.

Daher, Mustafa Omar. (2022). Developing pre-university education in Egypt in light of artificial intelligence - a proposed vision, unpublished doctoral dissertation, .Faculty of Education for Boys in Cairo, Al-Azhar University.

Al-Talhi. Muhammad Dakhil (2023). Designing a proposed educational program based on applications of artificial intelligence and measuring its effectiveness in developing spatial thinking skills and future geographical decision-making among gifted students in the secondary stage in the Kingdom of Saudi Arabia, Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies in Gaza, Vol. (31), No. (2), 472- 503.

Aisha, Abdel Fattah, Wafi, Ashraf Yassen. (2022). The Smart University and Digital Transformation, Cairo: Dar Al-Ula for Publishing and Distribution.

Abdel Wahab, Iman. (2020). The effect of the interaction of some artificial intelligence systems and the academic year on self-

awareness and quality of life among a sample of students aged 16-17 years. Arab studies in education and psychology. Arab Educators Association. (119). 258-299.

Abdel Salam, Walaa Muhammad Hosni. (2021, December). Applications of artificial intelligence in education: areas, requirements, ethical risks. College of Education Journal. al-manoufia University. C (2). (4).

Al-Abdallat, Abdel-Fattah Zuhair Abdel-Fattah. (2020). Applications of artificial intelligence and their impact on achieving competitive advantage: a study on Jordanian banks, Mu'tah Research and Studies - Humanities and Social Sciences Series, 35 (5), Mu'tah University, 87- 122.

AbdulWahab. Ahmed Abdel Fattah. (2023). Applications of artificial intelligence and its benefits in developing the creative linguistic self among outstanding students in the secondary stage, Journal of the Faculty of Education, Assiut University, vol. (39), issue (1), 109-135.

Ottoman, security. (2019). Basic Concepts of Artificial Intelligence, a collective book entitled: Applications of Artificial Intelligence as a Modern Trend to Enhance the Competitiveness of Business Organizations, first edition, Arab Democratic Center for Strategic, Political and Economic Studies, Berlin, Germany, 9-22.

Al-Azzam, Muhammad Abdullah. (2021). The role of artificial intelligence in raising the efficiency of administrative systems for human resources management at the University of Tabuk, Educational Journal, Sohag University, No. 84, Part 1, pp. 467-494.

Aqili. Muhammad Muhammad, and Abdul Rashid. Waheed Hamed, and Muhammad. Taher Mahmoud, and Muhammad. Muhammad Saad Al-Din. (2022). Expert computer systems and their role in developing school curricula, Cairo: Arab Academic Center for Publishing and Distribution.

Alwan, Jaafar Ahmed. (June 2020). Artificial Intelligence and Crisis Management: A Case Study of the Coronavirus (COVID-19) Pandemic Crisis. Journal of Public Administration, Volume (60), Special Issue, Institute of Public Administration, Kingdom of Saudi Arabia, 931-979.

Awad, Amal Fawzi Ahmed. (2021). Digital ownership in the era of artificial intelligence: challenges of reality and the future. Democratic Center for Strategic, Political and Economic Studies. 1st edition. May, 2021 AD.

the mouse. Ibrahim Abdel Wakil, and Shaheen. Yasmine Muhammad (2019). The effectiveness of smart chat robots to acquire and

retain mathematical concepts among first-year middle school students, Journal of Educational Technology, Studies and Research, Arab Society for Educational Technology, vol. (38), issue (1).

Al-Qattan, Basma Ibrahim Khalil. (2012). The extent of readiness of administrative leaders to adopt artificial intelligence applications in educational organizations. An exploratory study of the opinions of a sample of administrative leaders in the formations of the Technical Education Authority. Future research. Chameleon University College. Center for Future Studies. (40).

Gammoura, Samia, Mohamed, Bay and Kroush, Hizia (2018) Artificial Intelligence between Reality and Aspirations: A Technical and Field Study, International Forum "Artificial Intelligence: A New Challenge to the Law", 2627 - November, Algeria.

Mujahid, Faiza Ahmed. (2022). Contemporary educational visions: "Applications of artificial intelligence and developing life skills for people with special needs - green education - digital citizenship - e-learning - education in the era of crises - future history", Alexandria: House of University Education.

National Council for Artificial Intelligence. (2022). National strategy for artificial intelligence. Guidance for policy makers, Arab Republic of Egypt, Cairo.

Mohammed. Ghada Mohammad. (2023). The effectiveness of a training program based on the systems approach in developing technical teaching skills and the attitude towards professional development among in-service home economics teachers, Journal of the Faculty of Education, Assiut University, vol. (39), issue (2), 111-167.

Mahmoud, Abdel Razzaq Mukhtar. (2020). Applications of artificial intelligence: an introduction to developing education in light of the challenges of the Coronavirus (COVID-19) pandemic, International Journal of Research in Educational Sciences, Volume 3, Issue 4, pp. 171-224.

Mahmoud, known. (2019). What are artificial neural networks,9. Retrieved from the following website: https://www.arageek.com on 11/1/2023 AD.

Mahmoud, Heba Samir, Shehata, Safaa Ahmed, and Abdel Aziz, Ahmed Muhammad. (2021). The Fourth Industrial Revolution and the requirements for achieving it in Egyptian universities, Journal of the Faculty of Education - Ain Shams University, No. 45, Part 3, pp. 163-202

Mathkour, Malika (2020). The future of humanity in light of super artificial intelligence projects. Journal of Studies in Humanities and Social Sciences, 3(1), Center for Research and Development of Human Resources - Ramah, 138-166.

Al-Mutairi. Alia Zaid. (2022). The impact of an electronic environment based on artificial intelligence in developing e-learning skills among female students of the College of Education at Umm Al-Qura University, Journal of Curriculum and Teaching Methods, Gaza National Research Center, Vol. (1), No. (7), 145-176.

Mahdi, Fatima Muhammad Ramadan. (2023). Developing the performance of adult teachers in light of some artificial intelligence applications. The nineteenth annual conference of the Center for Adult Education. Ain-Shams University. During the period from January 28-29, 2023 AD.

Al-Mahdi, Magdy Salah Taha. (2021, November). Education and future challenges in light of the philosophy of artificial intelligence. Journal of Educational Technology and Digital Learning. Faculty of Education. Mansoura University. 2(5). 96-141.

Al-Mahdi, Magdy Salah. (2023). New Education for a New Era - The Age of Artificial Intelligence, Cairo: Arab Academic Center for Publishing and Distribution.

Musa, Abdullah, and Bilal, Ahmed Habib. (2019). Artificial intelligence is a revolution in modern technology. Arab Group for Training and Publishing. Cairo. Egypt.

Al-Najjar, Fayez Jumaa (2010). Management information systems management perspective. Second edition: Dar Al-Hamid for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.

Nassar, Sami (2020). The Fourth Educational Revolution “Education 4.0”, International Journal of Curriculum and Technology Education, No. 1, pp. 10-27.

Yassin, Saad Ghaleb. (2017). Decision Support Systems, Dar Al-Manhaj for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.

Younis, Magdy Muhammad. (2019). Moral risks of artificial intelligence: reality and means of confrontation, a working paper presented to the ninth (fourth international) conference entitled “Moral Education in Arab Societies,” reality and hopes, Faculty of Education, Menoufia University, pp. 30-31.

Younis, Magdy Muhammad. (2019). Moral risks of artificial intelligence: reality and means of confrontation, a working paper presented to the ninth (fourth international) conference entitled “Moral Education in Arab Societies,” reality and hopes, Faculty of Education, Menoufia University, pp. 30-31.

UNESCO, Regional Center for Educational Planning. (2021). Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policymakers, UNESCO, Paris.