

الذكاء الاصطناعي كمدخل لتطوير التعليم:
رؤية تربوية مستقبلية

إعداد

د/ أيمن جابر حسونه على

دكتوراه الفلسفة في التربية
كلية الدراسات العليا للتربية
جامعة القاهرة

د / هاني السيد منير محمد دويدار

دكتوراه الفلسفة في التربية
كلية الدراسات العليا للتربية
جامعة القاهرة

الذكاء الاصطناعي كمدخل لتطوير التعليم: رؤية تربوية مستقبلية

د/ هاني السيد منير محمد دويدار ود/ أيمن جابر حسونه على*

الملخص:

هدفت الدراسة تعرف الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي، وتطبيقاته وأهميته في تطوير العملية التعليمية، وتعرف أهم التحديات والتهديدات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم، وكذلك وضع سيناريوهات مقترحة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي والمنهج الاستشرافي المستقبلي، وتوصلت الدراسة لمجموعة من النتائج أهمها : الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين جودة العملية التعليمية، حيث يساهم في تطوير أساليب التعلم من خلال تقديم محتوى تعليمي مخصص لكل طالب، كما يساهم في زيادة فرص التعلم الذاتي والمستمر والتعلم مدى الحياة، وذلك من خلال منصات التعلم الذكي التي توفر موارد تعليمية في أي وقت وفي أي مكان، ويساعد على استخدام مهارات القرن الحادي والعشرين وتطويرها ؛ حيث يعزز مهارات التفكير الناقد والإبداعي وحل المشكلات والتعامل مع التكنولوجيا الحديثة، وهي مهارات لازمة في سوق العمل المستقبلي، بالإضافة إلى أنه يقوم بسد الفجوة التعليمية بين البيئات المختلفة، ويحقق الشمولية وتكافؤ الفرص، حيث يساهم في الوصول إلى المتعلمين في المناطق النائية، أو الفئات ذات الاحتياجات الخاصة عبر حلول تعليمية مرنة ومبتكرة.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي.

* د/ هاني السيد منير محمد دويدار: دكتوراه الفلسفة في التربية- كلية الدراسات العليا للتربية- جامعة القاهرة.

د/ أيمن جابر حسونه على: دكتوراه الفلسفة في التربية- كلية الدراسات العليا للتربية- جامعة القاهرة.

Artificial Intelligence as an Approach to Developing Education: A Future Educational Vision

Dr. Hany El-Sayed Mounir Mohamed Dowidar

Dr. Aiman Gaber Hassona Ali

PhD. in Education

Faculty of Graduate Studies for Education - Cairo University

The study aimed to identify the conceptual framework of artificial intelligence, its applications, and its importance in developing the educational process. and identify the most important challenges and threats facing the application of artificial intelligence in education, as well as to develop proposed scenarios for employing artificial intelligence in education. The study used the descriptive approach and the future-oriented approach. The study reached a set of results, the most important of which are: Artificial intelligence contributes to improving the quality of the educational process, as it contributes to developing learning methods by providing educational content tailored to each student. It also contributes to increasing opportunities for self-learning, continuous learning, and lifelong learning through smart learning platforms that provide educational resources anytime, anywhere. It also helps in utilizing and developing 21st-century skills, as it enhances critical and creative thinking, problem-solving, and dealing with modern technology—skills essential in the future labor market. It also bridges the educational gap between different environments and achieves inclusiveness and equal opportunities, as it contributes to reaching learners in remote areas or groups with special needs through flexible and innovative educational solutions.

Keywords: Artificial Intelligence.

المقدمة:

شهدت العقود الأخيرة تطورًا كبيرًا في تقنيات الذكاء الاصطناعي، وهو ما انعكس بشكل مباشر على مختلف قطاعات الحياة، فيكاد لا يخلو قطاع من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما يضع على عاتق الوزارات المعنية مسؤوليات جسيمة لتطوير سياساتها ومناهجها واستراتيجياتها؛ لمواكبة هذا التطور.

فالتطور السريع الذي يغزو حياة الناس يومًا بعد يوم، ما هو إلا نتاج لتطور الفكر البشري والذي يسعى بكل الوسائل إلى محاولة المساهمة في تيسير حياة الإنسان وذلك بخلق بدائل تعنيه عن كل ما يكون سببًا في إلحاق المشقة به أو بعث الملل فيه، ومن جهة أخرى اكتشاف أسرار الله في كونه، وإن من أبرز ما توصل إليه العقل البشري من التكنولوجيات " تقنية الذكاء الاصطناعي" والتي يسعى من خلالها إلى جعل الآلة قادرة على محاكاة السلوك الإنساني وامتلاكها قدرة فائقة في حل المشكلات المختلفة بطرق سليمة وسريعة. (إلياس بن صالح تامه، ٢٠٢٤، ٧٧)

وقد أدى التطور الكبير في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى ظهور طرق وأساليب متنوعة تدعمها تكنولوجيا الوسائل المتعددة بمكوناتها المختلفة، وتعتمد على توظيف المستحدثات التكنولوجية، وظهور ابتكارات جديدة في هذا المجال، وفي القلب منها الذكاء الاصطناعي الذي طور تعامل المنظمات مع بنيتها الداخلية والخارجية (مروة خميس محمد عبد الفتاح اليماحي، ٢٠٢١، ٣٥)، ولا شك أنه سيكون محرك التقدم والنمو خلال السنوات القليلة القادمة ؛ حيث بإمكانه مع ما سيتبع من ابتكارات أن يؤسس لعالم جديد قد يبدو حاليًا درب من دروب الخيال، رغم كل البوارد الحالية تؤكد على تأسيس هذا العالم قد بات قريبًا. (سعاد بوبحة، ٢٠٢٢، ٨٦)، وتشكل التطورات في تقنيته الشكل المستقبلي لحياتنا اليومية ومجتمعنا وحتى حروبنا المستقبلية، وسيكون لها تأثير كبير على الفرد والمجتمع في بيئة القرن الحادي والعشرين الأمنية. (هبة نصير عبد الرزاق، ٢٠٢٤، ١٣٣)

وقد أصبح مصطلح الذكاء الاصطناعي واسع الانتشار في الوقت الحالي، لما له من تطبيقات مهمة على مختلف الأصعدة وفي العديد من المجالات المتعلقة بحياة الإنسان، بل تعدى الأمر إلى مناقشة الجوانب الأخلاقية لهذا التقدم التكنولوجي وآثاره الاجتماعية والاقتصادية على الفرد والمجتمع خوفًا من سيطرة الآلات والروبوتات على حياته والاستغناء عن الجهد البشري، والقضاء على العديد من الفرص الوظيفية. ومن هذا المنطلق بدأت بعض المنظمات والهيئات الدولية بتنظيم المؤتمرات والندوات العلمية الهادفة لإعادة التفكير بشكل منفتح حول مستقبل هذه الثورة، بالإضافة إلى استعراض الجهود المبذولة لضمان الانتفاع بها واستغلالها

لخدمة التنمية المستدامة للبشرية والحد من تأثيرها. (مديحة بنت أحمد بن ناصر الشيبانية، ٢٠١٩، ٤)

وقد ظهر الذكاء الاصطناعي بتطبيقاته المُخيفة التي جعلت من العالم الافتراضي عالمًا آخر لا يقل أهمية عن العالم الحقيقي إن لم يكن بديلاً عنه. إن العالم الافتراضي اليوم غدا واقعًا ملموسًا يتم من خلاله التفاعل لإجراء اجتماعات ومؤتمرات افتراضية وعمليات مالية كثيرة. لقد بات العالم الافتراضي، أو الواقع الافتراضي أمرًا واقعًا لا يمكن تجاهله أو العيش بدونه لأن معظم الخدمات الحكومية وغير الحكومية باتت تتم من خلاله، ولا سيما في البلدان المتقدمة والنامية. ولا شك أن لهذا الأمر فوائد ثمينة، مثل: توفير الوقت والجهد والمال والموارد، وزيادة إنتاجية العمل وكفاءته، ولكنه يأتي بثمن أيضًا: تقليص عدد الموظفين الذين كانوا يقومون بتلك الوظائف - الخدمات - بنسبة كبيرة، وهذا يعني خسارة كبيرة لوظائف كانت تشكل مصدر رزق لعدد كبير من العوائل. قد تبدو هذه الخسارة أمرًا حتميًا، إلا أنها مؤلمة كثيرًا لأنها تتسبب في مشكلات اجتماعية. (عمر عثمان جبج، ٢٠٢٤، ٧٢)

ونظرًا للأهمية التي يمثلها قطاع التعليم بالنسبة لعمليات تطويره وبخاصة ما يتعلق بتوفير احتياجات سوق العمل من أصحاب التخصصات والمهارات المختلفة ذات الصلة الوثيقة بسياسات وبرامج التطوير، فإنه لا مجال لأي تطوير للتعليم ما لم يتم التجذير بداخله لكل جديد يتم الأخذ به، والجديد هو تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ حتى يكون أفرادها على بينة بالمدلولات المختلفة لهذه التطبيقات، وتحديد سبل توظيفها واستثمارها في العمل التعليمي، وبالصورة التي يتواءم فيها مع المستجدات الحادثة فيه، ويمكنه من مواجهة تحديات المستقبل. (مجدي صلاح طه المهدي، ٢٠٢١، ١٠٠)

ولا شك أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم كان له عظيم الأثر في ظل التغيرات والتطورات السريعة، وكثرة المشكلات والمعوقات، فالحاجة ماسة إلى مثل هذه التقنية لتوظيفها وتطبيقها؛ لتحسين جودة التعليم بما هو أفضل. فالذكاء الاصطناعي لا يشكل تهديدًا، إذ أنه لا يحل محل المعلم، ولا تحل البرامج الرقمية محل المقررات الحالية، بل يبقى دور المعلم موجودًا في تأدية واجبه تجاه الطلبة، لكنه يختلف من حيث قيمته العملية والتربوية ليصبح أكثر شمولية، وسيوفر للمعلم أدوات تمكنه من أداء رسالته بكفاءة وفاعلية أكبر وجهد أقل، لذلك فهو يسهم في الارتقاء بالتعليم وجودته في المستقبل.

الدراسات السابقة:

فيما يلي عرض لأهم الدراسات مرتبة ترتيبًا تاريخيًا من الأحدث للأقدم، وسوف يتم تناولها من حيث أهدافها ومنهجها والنتائج التي توصلت إليها.

أولاً- الدراسات العربية:

١- دراسة (مريم عايد سعد العنزي، ريم بنت عبد المحسن محمد العبيكان، ٢٠٢٤): هدفت الدراسة تعرف أهم محاور الذكاء الاصطناعي في التعليم والاطلاع على أبرز المقترحات التطبيقية والبحثية المقدمة حوله . وقد استخدمت الباحثة أسلوب المراجعة المنهجية، وهي عبارة عن مراجعة علمية ومقننة للدراسات العربية والأجنبية التي تناولت الذكاء الاصطناعي في التعليم، خلال الفترة الزمنية من عام ٢٠١٩ حتى نوفمبر ٢٠٢٣، وبلغ عدد الدراسات البحثية (٧٩) دراسة. وقد توصلت الدراسة لمجموعة من النتائج أهمها: أن أغلب الدراسات المراجعة ناقشت الذكاء الاصطناعي في ستة محاور وهي: تطبيقات الذكاء الاصطناعي، استخدامات الذكاء الاصطناعي في تعزيز دور المعلم والطالب وتطوير المادة العلمية والأنظمة الإدارية للمؤسسة التعليمية، والكشف عن مزايا وفوائد توظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، كما تناولت الدراسات المعوقات والتحديات التي واجهت توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، كذلك التعرف على اتجاهات المعلمين والطلاب نحو توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم والعوامل المؤثرة على اتجاهاتهم نحوه، كذلك ناقشت الدراسات أخلاقيات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التي يجب التحلي بها لتحقيق الأهداف المرجوة . كما قدمت الدراسات عدد من الاقتراحات التطبيقية والبحثية وأبرزها تصور مقترح لإنشاء فصل دراسي قائم على برامج الذكاء الاصطناعي داخل كل مدرسة من مدارس التعليم العام، وإجراء دراسة لأثر الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا وأثره في تنمية المهارات العقلية المتقدمة الأخرى، مثل : التفكير الناقد والتفكير التأملي .

٢- دراسة (بكاري مختار، ٢٠٢٢): هدفت الدراسة تسليط الضوء على التحديات التي تواجه الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم العالي، حيث إن المنظومات التعليمية تعاني من إشكاليات جمة أبرزها ضعف السياسات التعليمية، هيمنة التعليم الحضوري، وعدم جاهزية غالبية الدول لتوفير التعليم عن بعد في ظل عدم رقمنة المناهج المعتمدة. وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لأنه يعد المنهج الأنسب لتناول مختلف المواضيع الاجتماعية والإنسانية بشكل عام، وانطلقت الدراسة من طرح الإشكالية التالية: ماهي أبرز فرص وتحديات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم ؟، وقد توصلت الدراسة إلى أن ربط الذكاء الاصطناعي بالتعليم تطرح العديد من التحديات من أبرزها: تحقيق التكافؤ بين الذكاء الاصطناعي من أجل التعليم والتعلم من أجل الذكاء الاصطناعي مع إمكانية توفير هذه التكنولوجيا للجميع.

٣- دراسة (كبداني سيدي أحمد، بادن عبد القادر، ٢٠٢١): هدفت الدراسة تحديد الأهمية النسبية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم العالي الجزائرية ودورها في ضمان جودة التعليم بالنظر إلى المعايير الدولية المتعارف عليها، وقد استخدم الباحث استمارة استبيان تم توزيعها على عينة من الأساتذة عدد مفرداتها ١٠٩، مع استخدام بعض أساليب الاحصاء الوصفي والاستدلالي من أجل اختبار الفرضيات. وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمؤسسات التعليم العالي الجزائرية يعتبر أولوية في وقتنا الراهن بنسبة تفوق ٨١ % من وجهة نظر مفردات العينة، كما أن هناك حاجة ملحة لاستخدام هذه التطبيقات مع جميع التخصصات العلمية منها والإنسانية، وكذا استخدام هذه التطبيقات يساهم بدرجة كبيرة في ضمان جودة التعليم.

٤- دراسة (عصام جابر رمضان، ٢٠٢١): هدفت الدراسة تعرف الاحتياجات التدريبية لمعلمي التعليم الثانوي لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظرهم، وقد استخدم الباحث استبانة تكونت من (٥٣) احتياج تدريبي بعد التأكد من صدقها وثباتها، وهي موزعة على (٥) مجالات هي: ثقافة الذكاء الاصطناعي في التعليم، التخطيط، التنفيذ، استراتيجيات التدريس، تقويم الأداء، طبقت على عينة اختيرت بطريقة عنقودية عشوائية قوامها (٣٨٦) فردًا. وقد اعتمد في هذه الدراسة على المنهج الوصفي المسحي. وبعد تحليل البيانات دلت النتائج أن معلمي المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية بحاجة إلى التدريب على جميع الكفاءات والمهارات المتعلقة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية والتي تضمنتها الاستبانة بدرجة متوسطة، وكان الترتيب التنازلي للاحتياجات كما يلي: استراتيجيات التدريس بمتوسط حسابي (٢,٣٤)، وتقويم الأداء بمتوسط حسابي (٢,٣٣)، والتنفيذ بمتوسط حسابي (٢,٣١)، والتخطيط بمتوسط حسابي (٢,١٩)، وثقافة الذكاء الاصطناعي في التعليم بمتوسط حسابي (٢,٠١).

ثانيًا - الدراسات الأجنبية:

ومن أهم الدراسات ما يلي:

١- دراسة (Aniella and Gabriel, 2025): لقد أحدث دمج الذكاء الاصطناعي (AI) في التعليم تحولًا في التعلم الأكاديمي، حيث أتاح فرصًا وتحديات لتنمية الطلاب. تبحث هذه الدراسة في تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على عمليات تعلم الطلاب وأدائهم الأكاديمي، مع التركيز على تصوراتهم والتحديات المرتبطة ببنية الذكاء الاصطناعي. أجري هذا البحث في الجامعة الوطنية للعلوم والتكنولوجيا بوليتيكا بوخارست، وشمل طلاب السنة الثانية ممن لديهم خبرة مباشرة في بيئات التعلم المعززة

بالذكاء الاصطناعي. باستخدام أخذ العينات الهادف، تم اختيار ٨٥ مشاركًا لضمان الصلة. جُمعت البيانات من خلال استبيان مُهيكل يتكون من ١١ بنداً على النحو التالي: سبعة أسئلة مغلقة لتقييم التصورات والاستخدام وفعالية أدوات الذكاء الاصطناعي، وأربعة أسئلة مفتوحة لاستكشاف التجارب والتوقعات والمخاوف. تم تحليل البيانات الكمية باستخدام حسابات التردد والنسبة المئوية، بينما خضعت الاستجابات النوعية لتحليل موضوعي، مع دمج كل من النهج الرأسي (الاستجابات الفردية) والأفقي (عبر مجموعات البيانات) لضمان تحديد شامل للموضوع. تكشف النتائج أن الذكاء الاصطناعي يقدم فوائد كبيرة، بما في ذلك التعلم الشخصي، وتحسين النتائج الأكاديمية، وتعزيز مشاركة الطلاب. وتم تحديد تحديات، مثل: الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي، انخفاض مهارات التفكير النقدي، مخاطر خصوصية البيانات، والغش الأكاديمي. وتؤكد الدراسة على ضرورة وجود إطار منظم لدمج الذكاء الاصطناعي مدعوماً بإرشادات أخلاقية؛ لتحقيق أقصى قدر من الفوائد مع التخفيف من المخاطر.

٢-دراسة (Keng L. Siau, izhi Ma , 201) : هدفت الدراسة تعرف تأثير الذكاء الاصطناعي على التعليم العالي وتحديدًا التغييرات التي أحدثها فيه، وتم إجراء بحث إجرائي نوعي طولي، حيث ركز على حل مشكلة آنية وتوفير عملية تأملية لحل المشكلات بشكل تدريجي بقيادة أفراد يعملون مع الآخرين، كما تضمن المشاركة الفعالة في حالة التغيير وإجراء البحث في الوقت نفسه. غالبًا ما يُصمَّم ليكون ضمن مؤسسة قائمة وطويلة الأمد لضمان استمرارية البحث بأكمله. وتوصلت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي سيؤثر بشكل كبير على التعليم العالي، وسوف تصبح العديد من الوظائف قديمة، وستبرز الحاجة إلى مهارات جديدة، لذلك على التعليم العالي أن يرتقي إلى مستوى التحدي لإعداد الطلاب لثورة الذكاء الاصطناعي وتزويدهم بالمهارات اللازمة للمنافسة في عصر الذكاء الاصطناعي.

تعقيب عام على الدراسات السابقة:

بعد الاطلاع على الدراسات سالفة الذكر يمكن القول أن الدراسات اختلفت في تناولها للذكاء الاصطناعي وتأثيره على التعليم، ومن خلال عرض الباحثين لما توصلوا إليه من الدراسات السابقة - ذات الصلة المباشرة بموضوع الدراسة الحالية - يمكن ملاحظة ما يأتي:

- اعتماد - أغلب الدراسات - على المنهج الوصفي ماعدا دراسة (Gabriel , 2025 ,
- Aniella and) التي استخدمت منهجًا مختلطًا، حيث جمعت بين المنهج الكمي والنوعي،

بينما دراسة (Keng L.Sau, izhi Ma , 2018) استخدمت المنهج الإجمالي النوعي الطولي .

- ركزت دراسة (مريم عايد سعد العنزي، ريم بنت عبد المحسن محمد العبيكان، ٢٠٢٤) على محاور الذكاء الاصطناعي في التعليم، والإطلاع على أبرز المقترحات التطبيقية والبحثية المقدمة حوله .

- ركزت دراسة (بكارى مختار، ٢٠٢٢)، دراسة (كبدانى سيدى أحمد، بادن عبد القادر، ٢٠٢١)، ودراسة (عصام جابر رمضان، ٢٠٢١) على ضرورة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

- ركزت دراسة (بكارى مختار، ٢٠٢٢)، ودراسة (Gabriel and Aniella, 2025) على وجود العديد من التحديات التي تحد من تفعيل الذكاء الاصطناعي في التعليم .

- ركزت دراسة (عصام جابر رمضان، ٢٠٢١) على ضرورة تعرف الاحتياجات التدريبية للمعلمين لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي .

- ركزت دراسة (Gabriel and Aniella , 2025)، ودراسة (Keng L. Siau , izhi Ma, 2018) على تأثير الذكاء الاصطناعي وتقنياته على التعليم .

وقد اختلفت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة فيما يلي:

- من حيث اختيار الموضوع وبنفس المتغيرات ليس هناك دراسة صريحة من الدراسات السابقة بعنوان الدراسة الحالية - في حدود علم الباحثين -.

- تسعى الدراسة الحالية لتعرف الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي من حيث: المفهوم، النشأة والتطور، الفلسفة، الأهمية والأهداف، الخصائص، وميادين الذكاء الاصطناعي وأنواعه.

- تسعى الدراسة الحالية لعرض أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية، وكذلك تناول مميزاته وسلبياته.

- تسعى الدراسة الحالية لوضع سيناريوهات مقترحة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم.

- تسعى الدراسة الحالية لتعرف أثر الذكاء الاصطناعي على التعليم قبل الجامعي.

- استخدمت الدراسة الحالية المنهج الوصفي والاستشرافي المستقبلي.

تستطيع الدراسة الحالية الاستفادة من الدراسات السابقة فيما يلي:

- تحديد مشكلة الدراسة الحالية ومنهجها، والإفادة منها في إعداد الإطار النظري.

- تفسير نتائج هذه الدراسة وربطها بنتائج الدراسات السابقة ذات الصلة.

- توجيه الباحثين إلى بعض الأدبيات والمراجع ذات العلاقة والصلة بموضوع الدراسة الحالية.

مشكلة الدراسة:

إن استخدام الذكاء الاصطناعي وتقنياته في التعليم أصبح ضرورة ملحة للاستجابة لمتطلبات العصر الرقمي في تطوير التعليم والاستفادة منها في تحقيق ذلك . ورغم التطور التقني الهائل، لا تزال المؤسسات التعليمية تعاني من ضعف توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير ممارساتها التربوية. ويتطلب ذلك تصوراً متكاملًا لمستقبل الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء أنماط مختلفة للتطبيق.

وللتصدي لهذه المشكلة ستسعى الدراسة الحالية للإجابة عن التساؤل التالي:

- كيف يمكن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة التعليم؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

- ما الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي؟
- ما تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأهميته في تطوير العملية التعليمية؟
- ما التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم؟
- ما السيناريوهات المقترحة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم؟

أهداف الدراسة:

تتطلب الدراسة في تحديد أهدافها بناءً على مشكلتها وما تم تحديده بها من تساؤلات ليأتي هدفها الأساسي المتمثل في:

- تعرف الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي.
- الوقوف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأهميته في تطوير العملية التعليمية.
- الكشف عن التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- الوصول إلى سيناريوهات مقترحة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم.

أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة أهميتها من أهمية الموضوع الذي تتناوله، وهو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، حيث إنه من القضايا التي شغلت وما زالت تشغل اهتمام المتخصصين في مجال التربية، وكذلك المسؤولين عن التعليم في مصر.

ويمكن تحديد أهمية الدراسة فيما يلي:

- الذكاء الاصطناعي ضرورة ملحة ولا سيما في مجال التعليم؛ وذلك لمواكبة التغيرات والتطورات لصالح وخدمة الفرد، والمجتمع، والوطن.
- يعتبر الذكاء الصناعي مجالاً خصباً لتحقيق كثير من الأفكار التي تُعدُّ خيالاً يصعب تحقيقه وتجسيده في الحياة الواقعية.

- الكشف عن الدور الذي يمكن أن تسهم به تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية.
- الاتفاق مع رؤية مصر ٢٠٣٠ التي أكدت أهدافها التعليمية على تعزيز مهارات المستقبل وتحسين البيئة التعليمية بما يضمن تحقق هذه الأهداف.
- قد تساعد هذه الدراسة في إجراء بحوث ودراسات مستقبلية تقوم على الذكاء الاصطناعي، وتساعد على تطوير مناهج الحاسب وتعليمها.
- إفادة الباحثين التربويين من هذه الدراسة وذلك من خلال الاستناد عليها كأدب تربوي لأبحاثهم ودراساتهم.
- تقديم سيناريوهات تساعد القائمين على العملية التعليمية والتربوية في اتخاذ القرارات، ووضع السياسات التعليمية التي تسهم في تفعيل الذكاء الاصطناعي وتقنياته في منظومة التعليم بمصر.
- الاستفادة من النتائج التي توصلت إليها الدراسة في إجراء العديد من البحوث المماثلة في مجالات أخرى.
- توجيه أنظار المسؤولين في وزارة التعليم بأهمية امتلاك المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

منهج الدراسة:

يشير المنهج إلى مجموعة من الأدوات الاستقصائية التي تستعمل في استخراج المعلومات من مصادرها الأصلية والثانوية، البشرية والمادية، البيئية والفكرية، تنظم بشكل مترابط ومنسق؛ لكي تفسر وتشرح وتحلل ويعلق عليها، ووفقاً لما تم الإشارة إليه وبغية الإجابة على إشكالية الدراسة تم الاعتماد بشكل أساسي على:

- ١- **المنهج الوصفي:** يقوم بعملية مسح لمجموعة من الأدبيات العربية والأجنبية المتعلقة بموضوع الدراسة.
- ٢- **المنهج الاستشرافي المستقبلي:** هو "منهج لا يسعى إلى التنبؤ بالمستقبل أو التخطيط له، بل يقوم بإجراء مجموعة من التنبؤات المشروطة أو المشاهد "السيناريوهات" التي تفترض الواقع تارة والمأمول تارة أخرى مهما كانت طبيعة الصور المأمول فيها دون أن تنتهي إلى قرار بتحقيق أي من هذه الصور". (سحر محمد محمد حرب، ٢٠١٥، ١٨٢)

مصطلحات الدراسة:

مفهوم الذكاء الاصطناعي:

هو "أحدث علوم الحاسب الآلي حيث يندرج ضمن الجيل الجديد من أجيال الحاسب الآلي، هدفه الأسمى هو محاكاة الحاسب الآلي لعمليات الذكاء التي يقوم بها العقل البشري، بموجبها يتم اكتساب الحاسوب لقدرة عالية على حل المشكلات، واتخاذ القرارات بطريقة منطقية منظمة ومرتبطة تضاهي طريقة تفكير العقل البشري". (سعودي مفتاح، ٢٠٢٣، ٤٠٠)

أو هو "فرع من علم الحاسوب يتعامل مع تطوير الحواسيب أو الآلات التي تتمتع بذكاء البشر، ويتضمن دراسة كيفية تفكير الدماغ البشري، تعلم البشر، القيام باتخاذ القرارات، وحل المشكلات". (عادل عبد السميع أحمد عوض، ٢٠٢١، ٦٢)

أو هو " لقدرة على تطوير أنظمة الكمبيوتر القائمة على تكنولوجيا المعلومات، أو غيرها من الأجهزة لتأدية المهام التي تتطلب عادة ذكاء بشرياً واستنتاجاً منطقياً".

(Yizhi Ma, Keng L. Siau, 2018 , 1)

Yizhi Ma

Yizhi Ma

أو هو "قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح، والتعلم من هذه البيانات، واستخدام تلك البيانات لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن".

(Haenlein and Kaplan, 2019, 17)

أو "هو جزء من علم الحاسبات الذي يهتم بأنظمة الحاسوب الذكية، تلك الأنظمة التي تمتلك الخصائص المرتبطة بالذكاء واتخاذ القرار والمثابرة لدرجة ما للسلوك البشري في هذا المجال فيما يخص اللغات والتعلم والتفكير". (مروة خميس محمد عبد الفتاح اليماحي، ٢٠٢١، ٣٧)

أو هو "فرع من علوم الكمبيوتر يمكن بواسطته تصميم برامج حاسوبية تحاكي أسلوب الذكاء البشري حتى يتمكن الكمبيوتر من أداء المهام التي تتطلب قدرات التفكير والإدراك السمعي والبصري، والكلام التلقائي.

والتصرف بأسلوب منطقي ومنظم بدلاً عن الإنسان". (محمد نور الدين سيد، ٢٠٢٥، ٣٤٣)

من خلال التعريفات السابقة فإن أي تقنية لكي يتم تصنيفها على أنها ذكاء اصطناعي، لا بد أن يكون لديها على الأقل قدرة واحدة من القدرات البشرية التالية: (عيد رشاد عبد القادر عبد المجيد، ٢٠٢٤، ٦٢٦-٦٢٧)

- **الإدراك:** يجب أن يكون الذكاء الاصطناعي قادرًا على الإدراك، أي القدرة على الشعور بالتغيرات التي تحدث في بيئته. فيجب على الذكاء الاصطناعي أن يكون قادرًا على الرؤية من خلال التعرف على الأشياء، والسمع عن طريق التقاط الأصوات أو اكتشاف التغيرات الأخرى في البيئة التي يوجد فيها.
 - **الفهم:** يجب أن يكون الذكاء الاصطناعي قادرًا على فهم السبب من خلال تمثيل وفهم العلاقة بين الأشخاص، الأشياء، الأماكن، والأحداث.
 - **التعلم:** يجب أن يكون الذكاء الاصطناعي قادرًا على التعلم، أي تطوير وتحسين وتكييف خبراته، يتعلم الذكاء الاصطناعي من الخبرة التي جمعها من كميات هائلة من البيانات ويعد التعلم الآلي والتعلم العميق مفاتيح قدرات التعلم للذكاء الاصطناعي الحديث.
 - **التصرف:** يجب أن يكون الذكاء الاصطناعي قادرًا على التصرف واتخاذ الإجراءات مثل البشر، وأن يميز نفسه عن التقنيات الأخرى، من خلال قدرته على التفاعل بشكل طبيعي واستجابة أكثر مع العالم بدلاً من إتباع إجراءات مبرمجة مسبقًا.
- وتعرف الدراسة الحالية الذكاء الاصطناعي إجرائيًا بأنه:** مجموعة الأساليب والطرق الجديدة في برمجة الأنظمة الحاسوبية التي يمكن أن تستخدم لتطوير أنظمة تحاكي بعض عناصر ذكاء الإنسان وتسمح لها بالقيام بعمليات استنتاجية عن حقائق وقوانين يتم تمثيلها في ذاكرة الحاسب.

خطوات الدراسة:

تسير الدراسة الحالية وفق مجموعة من الخطوات، بدأت الدراسة بعرض المقدمة، والدراسات والأبحاث ذات الصلة الوطيدة بموضوع الدراسة الحالية، ثم استعراض مشكلة الدراسة وتساؤلاتها وأهدافها وأهميتها ومنهجها والمصطلحات المستخدمة فيها، وبعد عرض الإطار النظري الخاص بموضوع الدراسة توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات والمقترحات.

خطوات السير في الدراسة:

- سعيًا نحو الإجابة عن أسئلة الدراسة وتحقيقًا لأهدافها فإن الدراسة تسير في أربعة محاور رئيسية يتم عرضها على النحو التالي:
- **المحور الأول:** الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي.
 - **المحور الثاني:** تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأهميته في تطوير العملية التعليمية.
 - **المحور الثالث:** التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم.
 - **المحور الرابع:** وضع سيناريوهات مقترحة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم.

المحور الأول -الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي:

أولاً- مفهوم الذكاء الاصطناعي:

شهد العالم في سنواته الأخيرة ثورة في مجال الذكاء الاصطناعي، ظهرت آثارها في معظم مجالات الحياة، سواء في الطب والهندسة والتصنيع والاستثمار وعلوم الفضاء والاتصال وغيرها، والتي كانت بمثابة الشرارة التي أضاعت أمام التربويين مساحات جديدة في البحث عن إثراء ثقافة الذكاء الاصطناعي وتضمينه نظرياً وتطبيقياً في مراحل التعليم المختلفة.

يوجد العديد من التعريفات المتنوعة التي تناولت مفهوم الذكاء الاصطناعي التي تتوحد في مضمونها وتختلف في ألفاظها ومنها:

هو "قدرة وتطوير أنظمة حاسوبية قائمة على تكنولوجيا المعلومات أو آلات أخرى لإنجاز المهام التي تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً واستنتاجاً منطقياً".

(Keng L. Siau, izhi Ma, 2018, 1)

أو هو "أجهزة الكمبيوتر التي تؤدي مهاماً معرفية، ترتبط عادةً بالعقول البشرية، وخاصة التعلم وحل المشكلات". (Toby Baker et al, 2019, 10)

أو هو "استخدام الأجهزة التكنولوجية التي تهدف إلى إعادة إنتاج القدرات المعرفية للبشر لتحقيق الأهداف بشكل مستقل مع مراعاة أي قيود قد يتم مواجهتها".

(Wamba-Taguimdje, et al, 2020, 1895)

أو هو "الأنظمة التي تعرض سلوكاً ذكياً من خلال تحليل بيئتها واتخاذ الإجراءات - بدرجة معينة من الاستقلالية - لتحقيق أهداف محددة". (Boucher, 2020, 4)

يتضح مما سبق أن الذكاء الاصطناعي يُعدُّ أحد العلوم الحديثة نسبياً المنبثقة عن علوم الحاسب الآلي، ويهدف إلى ابتكار وتصميم أنظمة حاسوبية ذكية قادرة على محاكاة أنماط التفكير والسلوك البشري، وتسعى هذه الأنظمة إلى أداء المهام التي يقوم بها الإنسان، معتمدةً في ذلك على خصائصها الكيفية وقدراتها المنطقية والحسابية في معالجة المعلومات واتخاذ القرارات.

ثانياً - النشأة والتطور:

تعود بداية ظهور الذكاء الاصطناعي في الخمسينيات من القرن الماضي، وتحديداً في عام ١٩٥٠م حينما بدأ العلماء في البحث عن حلول الذكاء الاصطناعي، ولا سيما عندما قام "آلان تورينج" بتقديم حل لمشكلة اعتبار النظام "ذكياً". حيث اقترح لعبة المحاكاة لاختبار قدرة المستمع البشري على التمييز بين حوار مع آلة وإنسان آخر، وذلك من خلال تقييم ذكاء جهاز الكمبيوتر، وتصنيفه ذكياً في حال قدرته على محاكاة العقل البشري. وفي عام ١٩٥٠م نشر عالم

الرياضيات البريطاني "الآن تورينج" مقالة بعنوان: "آلات الحوسبة والذكاء"، حيث أوجز العديد من الأفكار المؤثرة، مثل: معالجة اللغة الطبيعية والتعلم الآلي والحوسبة الجينية. وعلى إثر ذلك تم إنشاء أول برنامج يستخدم الذكاء الاصطناعي من قبل كريستوفر ستراشي رئيس أبحاث البرمجة في جامعة أكسفورد، والذي استطاع تشغيل لعبة الداما checkers من قبل الحاسوب، حتى قام أنتوني أوتنجر بجامعة كامبريدج بتصميم تجربة محاكاة من خلال جهاز الكمبيوتر لعملية التسوق التي يقوم بها الإنسان البشري في أكثر من متجر؛ وذلك لقياس قدرة الكمبيوتر على التعلم، والتي عُدَّت أول تجربة ناجحة لما يعرف بتعلم الآلة. وفي عام ١٩٥٦م ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي في سياق مؤتمر دارتموث في كلية دارتموث بالولايات المتحدة الأمريكية، وفي السنة نفسها ١٩٥٦م، قدم جون مكارثي التعريفات الأكثر شمولاً للذكاء الاصطناعي. (شهيرة بوهلة، شهر زاد لمجد، ٢٠٢٣، ٦٠-٦١)

وقد بدأ الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم منذ ستينيات القرن الماضي، وامتد تاريخ استخدامه في التعليم عبر مراحل عدة: (الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم، ٢٠٢٣، ٦)

- **المرحلة الأولى ١٩٦٠-١٩٧٤م:** ظهور برامج معالجة اللغات الطبيعية، مثل : إليزا، وبرنامج سكولار الذي يسأل الطلاب أسئلة عن جغرافيا أمريكا الجنوبية ويقدم تغذية راجعة فورية عن إجاباتهم باللغة الطبيعية، واعتبر هذا البرنامج في حينه أول نظام تعليم ذكي.

- **المرحلة الثانية ١٩٧٥-١٩٩٠م:** تطوير نظام مايسين لمساعدة الأطباء في تشخيص وعلاج المرضى المصابين بعدوى بكتيرية، وقد وضع هذا النظام أساساً لأنظمة التعليم الذكية، كما صدر في هذه المرحلة أول عدد من المجلة الدولية للذكاء الاصطناعي في التعليم.

- **المرحلة الثالثة:** أدى ظهور شبكة الإنترنت إلى انتشار التعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وقد ساعد تطور تقنيات تعلم الآلة ومعالجة اللغة الطبيعية في تحسين التفاعل بين الإنسان وأنظمة التعليم الذكية. كما استُخدم الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع في التقييم الذكي، لا سيما في مجال تعلم اللغات الأجنبية.

- **المرحلة الرابعة:** تطور أنظمة المحادثة الآلية وتقنيات تعلم الآلة والتعلم العميق وعلى أثره حقق الذكاء الاصطناعي تقدمات كبيرة في توليد النصوص والصور، وانعكس ذلك إيجاباً على التعليم.

ثالثاً - فلسفة الذكاء الاصطناعي: (عبد العزيز قاسم محارب، ٢٠٢٣، ٨)

تقوم فلسفة الذكاء الاصطناعي على أربع فرضيات:

- **الفرضية الأولى:** وهي الأنظمة والآلات التي تفكر كالبشر، لذلك يجب أن نفهم الطريقة التي يعمل بها الدماغ البشري ولتحقيق ذلك يوجد طريقتين: فهم الدوافع التي تؤدي إلى نشوء أفكارنا ومن ثم محاولة التقاطها والعمل مثلها أو محاكاتها، من خلال فهم التجارب النفسية والتحليلية للإنسان، فقام بعض الباحثين بتطوير أنظمة لحل المشكلات وتصميم برامج بالاعتماد على سلسلة من الخطوات مقارنة بالخطوات المنطقية التي يتبعها الدماغ البشري لحل نفس المشكلة. وهناك العديد من العلوم التي يمكن أن تطور العمل في مجال الذكاء الاصطناعي ومنها العلوم الإدراكية التي تعتمد بشكل أساسي على التحقيقات التجريبية للتصرفات البشرية والحيوانية. إن اجتماع العلوم الإدراكية مع النماذج الحاسوبية المستخدمة في مجال الذكاء الاصطناعي والتقنيات التجريبية من العلوم النفسية يمكن لها تبني نظريات محددة للطريقة التي يعمل بها الدماغ البشري. ويمكن أن تقدم إمكانيات تطويرية في مجالات عدة وخاصة في مجال الرؤية الحاسوبية ومعالجة اللغات الطبيعية وفي الطرق التعليمية.
- **الفرضية الثانية:** وهي الأنظمة التي تتصرف كالبشر وهناك اختبار مشهور ليحدد فيما إن كان النظام يتصرف كالبشر أم لا وهو " اختبار تورينغ " فإن التصرف الذكي هو قدرة النظام الآلي أن يحاكي مستوى الأداء البشري في كل المهام الإدراكية التي توكل إليه ويقوم بهذا التقييم حكم إما أن يكون هذا الحكم نظام آلي أو إنسان بشري فيكون لدينا في أحد الأطراف حكم وفي الطرف الآخر النظام المراد اختباره ويتم تبادل بيانات بين الطرفين بوسائل اتصالات عادية يستخدمها البشر بالحياة الطبيعية فإذا لم يستطع الحكم في الطرف المقابل أن يحدد فيما إذا كان في الطرف الآخر إنسان أم نظام آلي عندها يكون النظام ذكي.
- **الفرضية الثالثة:** وهي الأنظمة التي تفكر بشكل عقلائي فحسب أرسطو فإن التفكير الصحيح هو العمليات السببية المفحمة وعلى أساسه الأنظمة التي تبني لإعطاء استنتاجات صحيحة بشكل دائم يجب أن تعطى مقدمات منطقية صحيحة. إن مثل هذه القوانين تعتبر هي التي تسيطر على مجمل العمليات المنطقية التي يؤديها الدماغ البشري والتي كانت أساس تطوير علم المنطق. وفي منتصف الستينيات من القرن العشرين تم إيجاد برامج تستطيع أن توفر إمكانية لتوصيف المشكلة وإيجاد حلول لها بعد مدتها بالمعلومات المنطقية الملائمة لحل هذا النوع من المشكلات.

- **الفرضية الرابعة:** وهي الأنظمة التي تتصرف بشكل عقلائي بمعنى تحقيق أهداف شخص ما بالاعتماد على معتقدات هذا الشخص فالعميل عنصر برمجي يحتوي على خصائص ذاتية التصرف واستقلالية التنفيذ، وحرية الحركة، وهو شيء يتعرف ويتصرف بشكل آلي ومنطقي والذكاء الاصطناعي يظهر الطريقة التي يمكننا من خلالها بناء هذا العميل.

رابعاً- أهمية الذكاء الاصطناعي:

بات الذكاء الاصطناعي باستخداماته وتطبيقاته المتنوعة كأحد العلوم التطبيقية عصب الحياة اليومية، يمس الجنس البشري في حاضره ومستقبله، فلم يصبح واقعاً ملموساً فحسب، بل واقعاً لا غنى عنه في ظل التطور التقني الهائل الذي يشهده العالم اليوم. وتتمثل أهمية الذكاء الاصطناعي في النقاط التالية: (ليلي مقاتل، هنية حسنى، ٢٠٢١، ١١٩ - ١٢٠)

- يسهم الذكاء الاصطناعي في المحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها إلى الآلات الذكية.

- تخفف الآلات الذكية عن الإنسان الكثير من المخاطر والضغوطات النفسية، وتجعله يركز على أشياء أكثر أهمية وأكثر إنسانية، وذلك بتوظيف الآلات للقيام بالأعمال الشاقة والخطرة، والمشاركة في عمليات الإنقاذ في أثناء الكوارث الطبيعية.

- الذكاء الاصطناعي أكثر قدرة على البحوث العلمية، ويسهل الوصول إلى مزيد من الاكتشافات، وبالتالي يعد عاملاً مهماً في زيادة تسارع النمو والتطور في الميادين العلمية كافة.

وهناك من يضيف: (أبو بكر خوالد وآخرون، ٢٠١٩، ١٧٣ - ١٧٤)

- يتمكن الإنسان من استخدام اللغة الإنسانية في التعامل مع الآلات عوضاً عن لغات البرمجة الحاسوبية، مما يجعل استخدام الآلات في متناول كل شرائح المجتمع حتى ذوي الاحتياجات الخاصة، بعدما كان التعامل مع الآلات المتقدمة حكراً على المتخصصين وذوي الخبرات.

- تسهم الأنظمة الذكية في المجالات التي يصنع فيها القرار، وتتمتع بالاستقلالية والدقة والموضوعية، وبالتالي تكون قراراتها بعيدة عن الخطأ والانحياز والعنصرية أو الأحكام المسبقة أو حتى التدخلات الخارجية أو الشخصية.

خامساً- أهداف الذكاء الاصطناعي: (فهد آل قاسم، ٢٠٢٠، ٩٩)

- محاكاة الذكاء الإنساني: لا يزال هدفاً بعيداً.
- حل مشكلة المهام المكثفة للمعرفة، وعمل اتصال ذكي بين الإدراك والفعل.
- تحسين تفاعل الاتصال الإنساني، الإنساني الحاسوبي، الحاسوبي الحاسوبي.

- بناء برمجيات قادرة على أداء سلوكيات توصف بالذكاء الإنساني، وقدرة الآلة على القيام بالمهام التي تحتاج إلى الذكاء البشري عند أدائها، مثل: الاستنتاج المنطقي، بالتالي فهو يجعل الآلة أكثر ذكاء وفائدة. كما يهدف إلى تطوير أنظمة حاسوبية تحقق مستوى من الذكاء شبيه بذكاء البشر أو أفضل، ويترجم ذلك في وضع المعارف البشرية داخل الحاسوب، ضمن ما يُعرف بقواعد المعرفة، ومن ثم يستطيع الحاسوب عبر الأدوات البرمجية البحث في هذه القواعد، والقيام بالمقارنة والتحليل؛ لاستخلاص أفضل الأجوبة والحلول للمشكلات المختلفة، وكذلك معالجة البيانات مهما كانت طبيعتها وحجمها بطريقة آلية أو نصف آلية وبشكل متوافق مع هدف معين وبشكل أقرب لطريقة الإنسان في حل المسائل، بمعنى آخر المعالجة المتوازية، حيث يتم تنفيذ عدة أوامر في الوقت نفسه. (عبد الرزاق مختار محمود، ٢٠٢٠، ١٨٨)

- فهم ماهية الذكاء البشري عن طريق فك أسرار الدماغ حتى يمكننا محاكاته، حيث إن أكثر الأعضاء تعقيداً هي الدماغ البشري والجهاز العصبي حيث يعملان بشكل مترابط ومستمر في التعرف على الأشياء. (فاطمة زيد آل مسعد، لينا أحمد الفراني، ٢٠٢٣، ٨٧٤)

مما سبق نجد أن أهداف الذكاء الاصطناعي تختلف تبعاً لاختلاف الغاية من توظيف تقنياته، فقد تكون أهداف تخدم المجال التكنولوجي، أو المجال التعليمي، أو المجال الطبي، أو المجال الزراعي....، وعليه فإن كافة أهداف تقنياته تصب في بوتقة واحدة الهدف منها خدمة الإنسان وتذليل كافة الصعاب التي يتعرض لها في مختلف مجالات الحياة.

سادساً- خصائص الذكاء الاصطناعي:

يقوم الذكاء الاصطناعي على أساس صنع آلات ذكية تتصرف كما يتصرف الإنسان، ويستخدم أسلوب مقارن للأسلوب البشري في حل المشكلات بالإضافة إلى أنه يتعامل مع الفرضيات بشكل متزامن وبدقة وسرعة عالية، ويتمتع بالعديد من الخصائص: (خوالد أبو بكر وآخرون، ٢٠١٩، ١٣)

- حل المشاكل المعروضة مع غياب المعلومة الكاملة.
- التفكير والإدراك، واكتساب المعرفة وتطبيقها.
- التعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة.
- استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة.
- استخدام التجربة والخطأ لاستكشاف الأمور المختلفة.
- الاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة.

- تمييز الأهمية النسبية لعناصر الحالات المعروضة.
- التصور والإبداع وفهم الأمور المرئية وإدراكها.
- تقديم المعلومة لإسناد القرارات الإدارية.
- **وهناك من يضيف:** (ميسون محمود عواد شعيل، ٢٠٢٢، ١٥٠)
- التعامل مع الفرضيات بدقة وسرعة عالية، والتعامل مع المعلومات الناقصة.
- العمل بمستوى علمي واستشاري ثابت ولا يتذبذب.
- تمثيل المعرفة بواسطة الرموز، وتمثيل المعلومات لوصف المعرفة، وتمثيل كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين .
- غياب الشعور بالتعب والملل، ومحاكاة الإنسان فكرًا وأسلوبًا.
- **سابعًا - ميادين الذكاء الاصطناعي:**
- إن مجالات وميادين تطبيق الذكاء الاصطناعي كثيرة ومتعددة إلا أنه يمكن إيجاز أبرز هذه الميادين فيما يلي: (أحمد كاظم، ٢٠١٢، ١٠)
- **اللغات الطبيعية:** Languages Naturelle في هذا المجال ازدهرت فروع اللغات الحاسوبية والعلم الفيزيولوجي والتعرف والتفهم، والصوتيات، والترجمة الآلية، والفلسفة.
- **الرؤية بالحاسب:** Vision Computer التي ساهمت في تطوير تقنيات التعرف على البصمات وتطوير الوسائل التقنية والإلكترونية التي تحاكي نظم الرؤية الطبيعية في الإنسان والتي ساهمت في تطوير الصناعات المدنية والحربية، وكذلك تطور علم الفيزيولوجيا.
- **علم الروبوتات:** Robotics والتي دفعت فروع الهندسة الميكانيكية والروبوتات الصناعية والتحكم والإلكترونيات وعلم السيبرنتيكا إلى مدى تطبيقات بعيدة المدى اقتصاديًا وعلميًا وتقنيًا.
- **الألعاب والمباريات:** Playing Game ساعدت في تقدم الذكاء الاصطناعي وذلك بإدخال ذكاء المستخدم إلى برامج ساهمت في تطور علوم الحاسبات.
- **إثبات النظريات:** Proving Theories والتي ساهمت في تطور علم الرياضيات وعلم المنطق وبعض جوانب علم الفلسفة.
- **نظرية الحوسبة والبرمجة الآلية:** Programing and Computation of Theory والتي ساهمت في تطور علوم الرياضيات وعلوم الحاسب.
- **البحث الهرمي:** Search Heuristic والتي تشتمل على أنواع البحث المختلفة وكذلك تطور النظم الخبيرة.

- المكونات المادية للحاسوب: Hardware Computer ساهمت في تطوير المكونات المادية الإلكترونية وتطور علوم الحاسبات بشكل عام.
 - لغة البرمجة والنظم: Systems and Language Programing والتي أثرت علوم الحاسوب بلغات وعلاقات تساعد على إنشاء نظم مستحدثة.
 - هندسة المعارف، النظم الخبيرة: Systems Expert ,Engineering Knowledge والتي أثرت على علوم كثيرة، مثل: الكيمياء والطب وعلوم الإدارة وبحوث العمليات والهندسة المدنية وصناعة البترول بنظم المعلومات وأدت إلى تغيير الجوانب الاقتصادية وذلك بتوفير مبالغ كبيرة .
 - وضع الحلول للمشكلات: Solving Problem والتي ساهمت في تطور علم النفس والمنطق والرياضيات.
 - تمثيل العلاقات: representation Knowledge والتي أدت إلى تطور علم الفلسفة وعلوم الحاسب ونظرية النظم.
 - النمذجة المعرفية للإدراك: Modelling Cognitive التي أثرت على كثير من العلوم منها الفلسفة وعلم النفس والمهارات الإنسانية، والعلوم العصبية، والفسولوجية، والموسيقى.
- ثامناً - أنواع الذكاء الاصطناعي:**
- تظهر أنواع الذكاء الاصطناعي ضمن ثلاث أنواع رئيسة تتراوح من رد الفعل البسيط إلى الإدراك والتفاعل الذاتي، وذلك على النحو التالي: (طارق السيد البراشي، ٢٠٢٤، ٩٦٥)
- **الذكاء الاصطناعي الضيق أو الضعيف (AI Weak or AI Narrow):** وهو أبسط أشكال الذكاء الاصطناعي، حيث تتم برمجة الذكاء الاصطناعي للقيام بوظائف معينة داخل بيئة محددة، ويعتبر تصرفه بمنزلة رد فعل على موقف معين، ولا يمكن له العمل إلا في ظروف البيئة الخاصة به، ومن الأمثلة على ذلك الروبوت "ديب بلو"، والذي صنعته شركة أي. بي إم. (IBM) وهزم جاري كاسباروف بطل الشطرنج العالمي.
 - **الذكاء الاصطناعي القوي أو العام (AI Strong or AI General):** ويتميز بالقدرة على جمع المعلومات وتحليلها، ويستفيد من عملية تراكم الخبرات، والتي تؤهله لأن يتخذ قرارات مستقلة وذاتية، ومن الأمثلة على ذلك السيارات ذاتية القيادة، وروبوتات الدردشة الفورية، وبرامج المساعدة الذاتية الشخصية.
 - **الذكاء الاصطناعي الخارق (AI Super):** وهي نماذج لا تزال تحت التجربة وتسعى لمحاكاة الإنسان، ويمكن هنا التمييز بين نمطين أساسيين، الأول: يحاول فهم الأفكار البشرية، والانفعالات التي تؤثر على سلوك البشر، ويمتلك قدرة محدودة على التفاعل

الاجتماعي، أما الثاني: فهو نموذج لنظرية العقل، حيث تستطيع هذه النماذج التعبير عن حالتها الداخلية، وأن تتنبأ بمشاعر الآخرين ومواقفهم وقادرة على التفاعل معهم، ويتوقع أن تكون هي الجيل القادم من الآلات فائقة الذكاء.

وختاماً يجدر الإشارة إلى أن الذكاء الاصطناعي في البداية كان فلسفة ونظريات، ثم أصبح قواعد وقوانين تحكم ذكاء الآلة، ثم أصبح خوارزميات تعلم، لكنه أصبح ثورة صناعية كبيرة، ومن المتوقع أن تنمو استخداماته في قطاع التعليم مع ارتفاع عدد الشراكات والحكومات التي تستثمر فيه وفي ظل متطلبات العصر الحديث.

المحور الثاني- تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأهميته في تطوير العملية التعليمية:

إذا كان الذكاء الاصطناعي له دور مهم في كثير من الميادين والمجالات، فإن له دوراً أكثر أهمية في العملية التعليمية والتربوية الحديثة، فيمثل ضرورة ملحة لا يمكن الاستغناء عن تطبيقاته، حيث أكدت العديد من الدراسات والأبحاث أهمية تلك التطبيقات في العملية التربوية، والتي يمكن من خلالها تحقيق عدة مزايا أهمها: (مهريّة خليدة، ٢٠٢٣، ٣٢٢-٣٢٣)

- تحسين عملية اتخاذ القرار.
- تحسين جودة التعليم.
- تنمية المهارات الحياتية.
- تنمية التحصيل المعرفي لدى المتعلمين.

أولاً- تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

توجد مجموعة متنوعة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتي تسمى "عائلة الذكاء الاصطناعي" والتي يمكن توظيفها في المجالات العلمية والتعليمية، يمكن إجمال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجالات الرئيسة الآتية: (فاطمة زيد آل مسعد، لينا أحمد الفراني، ٢٠٢٣، ٨٦٧-٨٧٧)

- تطبيقات الآلات الذكية: وتشمل (الإدراك البصري - الوكيل الذكي - الشبكات العصبية).
 - تطبيقات الواجهة البيئية الطبيعية: وتشمل (اللغات الطبيعية - التعرف على الكلام - الواقع الافتراضي).
 - تطبيقات العلوم الإدراكية: وتشمل (النظم الخبيرة - الخوارزميات - نظم التعلم).
- ويعد استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي أسلوباً حديثاً من أساليب التعلم التي ظهرت نتيجة دخول التقنيات التكنولوجية في مجالات الحياة، بالإضافة إلى جميع وسائل الاتصال والتواصل. وتشير التوجهات الحديثة والأبحاث في مجال التعليم بالذكاء الاصطناعي إلى أنه كلما زادت مساحة التعلم بالتطبيقات الحديثة توفرت فرص تحسين منظومة التعليم ومواكبة التطور؛ حيث إن للذكاء الاصطناعي أدواراً مهمة متعددة في مؤسسات التعليم وما تتضمنه من عناصر يمكنه القيام بها. (عبد الرزاق مختار محمود عبد القادر، ٢٠٢٠، ١٧٨)

من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتي تعتبر أيقونة أحدثت نقلة حقيقية وطفرة علمية في مجال التعليم ما يلي:

- أنظمة التعلم التكيفي (Adaptive Learning Systems) : تحلل أداء الطالب وتخصص له المحتوى المناسب لسرعته وأسلوب تعلمه. (أحمد الخطيب، ٢٠٢١، ١١٥)
 - الروبوتات التعليمية (Educational Robots) : تعليم الطلاب بأسلوب تفاعلي عملي خاصة في العلوم والهندسة. (منى عبد الله، ٢٠٢٠، ٨٩)
 - أنظمة التقييم الآلي (Automated Assessment Systems) : تصحيح الاختبارات وتحليل الإجابات بشكل فوري ودقيق. (خالد الزهراني، ٢٠٢٢، ١٣٣)
 - المساعدات التعليمية الافتراضية (Virtual Teaching Assistants) : شات بوت ذكي يجيب عن أسئلة الطلاب ويوجههم. (سارة حمدان، ٢٠١٩، ٧٤)
 - تحليل البيانات التعليمية (Learning Analytics) : تحليل بيانات الطلاب للتنبؤ بمستوى الأداء والتحديات المحتملة. (فهد العتيبي، ٢٠٢١، ٩٢)
 - إنشاء المحتوى التعليمي الذكي (Intelligent Content Creation) : إعداد مقاطع فيديو أو أنشطة تعليمية تلقائياً وفق الأهداف التعليمية. (محمد النجار، ٢٠٢٢، ٦٥)
 - الواقع المعزز والافتراضي المدعوم بالذكاء الاصطناعي (AI-powered AR/VR) : إنشاء بيئات تعليمية غامرة وتفاعلية تحاكي الواقع. (إيمان صبري، ٢٠٢٠، ١٠٤)
 - الترجمة الفورية للنصوص والمحاضرات (Real-time Translation) : توفير تعليم متعدد اللغات دون حاجز اللغة. (على الشريف، ٢٠١٩، ٨٨)
 - كشف الغش الأكاديمي (AI-based Plagiarism Detection) : التأكد من أصالة الأبحاث والواجبات باستخدام خوارزميات متقدمة. (سامي حسنى، ٢٠٢١، ٥٧)
 - نظم التوصية التعليمية (Educational Recommendation Systems) : اقتراح مسارات تعلم أو مواد إضافية بناءً على اهتمامات الطالب. (نور الطحان، ٢٠٢٢، ٧٩)
- ولا يمكن لعامل أن يُنكر الفوائد العملية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي الهائلة والمفيدة في مختلف المجالات والميادين، إلا أنه يجب توخى الحذر من المحتوى الذي تقدمه بعض هذه التطبيقات والبرامج ؛ وذلك لأن معظم المعلومات مستمدة من العالم الافتراضي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، فهناك كم كبير من المحتوى الرقمي والمعلومات المتداولة يحتاج إلى الرقابة والتمحيص الدقيق لإحتوائه على مغالطات كثيرة لا تشوّه الحقائق فحسب، بل تحوّلها وتقلبها في بعض الأحيان رأساً على عقب. فغير معلوم ماذا يخبئ مطورو الذكاء الاصطناعي من اختراعات وتطبيقات تهدد الوجود على هذا الكوكب، بعد أن أخذ بعضها بطرح برامج وتطبيقات

تنتحل أي شخصية بالصوت والصورة يصعب تمييزها عن الشخصية الحقيقية تستخدم لأغراض الابتزاز المالي والأخلاقي.

ثانيًا - أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم:

يعد الذكاء الاصطناعي من أبرز التقنيات الحديثة التي أحدثت تحولًا كبيرًا في مختلف مجالات الحياة، ومن أهمها مجال التعليم. فهو يتيح تطوير أساليب التدريس، تقديم محتوى تعليمي مخصص لكل متعلم وفق احتياجاته، تحسين أساليب التقييم والمتابعة، وتوفير بيئات تعليمية ذكية تدعم الإبداع والتفاعل، مما يرفع من جودة التعليم وكفاءته.

ويمكن إيجاز أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم فيما يلي: (ميسون محمود عواد شعيل، ٢٠٢٢، ١٥١)

- تقديم التعليم الشخصي للمعلمين والمتعلمين على حد سواء وفقًا لاحتياجاتهم الفردية في التعلم.
 - التصحيح الآلي لأنواع معينة من الأعمال الدراسية بما يتيح للمعلم التفرغ لمهام أكثر تعقيدًا.
 - التقويم المستمر للمتعلمين والحكم بدقة على مدى اكتسابهم المهارات مع مرور الوقت، وتوفير التغذية الراجعة بشكل مستمر.
 - توفير منصات للتدريس الخصوصي الذكي يتم استخدامها من أجل التعلم عن بعد، وخاصة في ظل الظروف الطارئة.
 - توسيع الفرص المتاحة للمتعلمين للتواصل والتعاون مع بعضهم البعض، وزيادة التفاعل بين المتعلمين والمحتوى الأكاديمي.
 - تقديم المساعدة للمتعلمين في أداء الواجبات المنزلية، بشكل يمكنهم من أداء الواجبات الشخصية بما يتناسب مع مهاراتهم الدراسية.
 - منع التسرب الدراسي إذ تمكن تطبيقات الذكاء الاصطناعي من جمع بيانات المتعلمين، وإشعار المدارس بالمتعلمين المعرضين للتسرب؛ حتى يتمكنوا من تلقى الدعم المناسب وحل المشكلة.
 - جمع وتخزين وتأمين البيانات، إذ يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تقوم بتتبعها وتنظيمها وتحليلها واستخلاص المعرفة من الكم الهائل من البيانات المتعلقة بالمتعلمين مع ضمان حمايتها وتأمينها.
 - توفير مزايا خاصة للمتعلمين من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- وهناك من يضيف: (مريم عايد سعد العنزي، ريم بنت عبد المحسن محمد العبيكان، ٢٠٢٤، ٤٤٠-٤٤٥)

- إتاحة التعلم فى أى وقت وأى مكان فى العالم، وتوفير مرونة فى عرض المادة التعليمية بما يناسب قدرات الطلبة والفروق الفردية بينهم، كما أنها تقلل من الاعتماد على الكتب الدراسية، وتسهم فى تنمية التفكير الإبداعي بشكل كبير .
- يمكن استخدامه لتحليل البيانات فى مجال التعليم، وتقديم رؤى جديدة حول ممارسات التدريس والتعلم .
- القيام بالمهام الإدارية؛ لتخفيف الأعباء على المعلمين، وتقديم خدمة أفضل وجودة عالية فى العمل من خلال تحويل نظام الإدارة لنظم إلكترونية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لاتخاذ القرارات الإدارية الصحيحة.
- اكتشاف الطلاب الموهوبين، وتعزيز ومراقبة سير التعلم لكل طالب بشكل متواصل دون مجهود بشرى .
- الإثارة والتشويق فى العملية التعليمية، حيث تقوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي على جمع المعلومات عن شخصية المتعلم مما يجعلها تتخذ قرارات تربوية تتناسب مع احتياجاتهم ومستوى ذكائهم، وتعمل على توفير قدر كبير من التنوع فى المحتوى الدراسى وطريقة التعليم يمكن تغييرها بما يتناسب مع متطلبات كل متعلم.
- مما سبق يتضح أن الذكاء الاصطناعي ليس بعيداً من دخول مجال التعليم، إذ يستخدمه المعلمون لجعل الدروس متوائمة مع شخصية كل طالب على حدة، بحيث تستطيع البرمجية التعليمية التى تعمل بالذكاء الاصطناعي أن تحفظ بيانات عن قدرات الطالب الذهنية، وسرعة استجابته، وتفضيلاته العلمية والشخصية والثقافية، مما يمكن الآلة من تقديم الدرس وإجراء الامتحانات بحسب هذه القدرات، الأمر الذى يشير إلى أن هذه التكنولوجيا لن تستبدل العنصر البشرى أبداً، إذ ستخصص لتعليم المتعلمين الدروس النظرية فى حين سيحصل المعلم على مزيد من الوقت للتواصل مع طلابه .
- ثالثاً - مميزات الذكاء الاصطناعي فى التعليم:** (فاطمة زيد آل مسعد، لينا أحمد الفرائى، ٢٠٢٣، ٨٧٥ - ٨٧٦)
- يعمل الذكاء الاصطناعي على رقمنة الأنشطة الأساسية فى التعليم، مثل: تحديد الدرجات والتصنيف فى المؤسسة التعليمية.
- استحداث طرق جديدة فى كيفية حصول المتعلمين على البيانات والمعلومات والتفاعل معها.
- يحدث تغير فى أدوار المعلمين.
- يساعد على توفير الجهد والوقت، والمساهمة فى توفير الواقع البديل لتعلم الطلاب ومواكبة التقنيات الحديثة.

- يساهم في عرض الاستفسارات والأسئلة على المتعلمين بطريقة تساعد على اكتشاف نقاط الضعف والقوة لكل متعلم.
- يساهم في معرفة الاستعدادات العقلية لكل متعلم، بالإضافة إلى متابعة والكشف عن أساليب وأنماط المتعلمين.
- يساعد الطلاب على اختيار الأنشطة المناسبة التي يرغبون في أدائها، كما تعد أيضاً فضاء واسعاً وتنافسياً بينهم.

وهناك من يضيف: (إلى مقال، هنية حسنى، ٢٠٢١، ١٢١-١٢٣)

- يساعد المتعلم على التحرر من التعليم بأسلوب واحد، فمثلاً تطبيقات الدروس الذكية ومنصات التعليم المتنوعة أصبحت متوائمة مع كل طالب، وفقاً لميوله، واتجاهاته، واحتياجاته.
- تخزين المعلومات والمعرفة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، حيث يمكن المؤسسة من حماية المعرفة الخاصة من التسرب والضياع.
- إيجاد الحلول للمشاكل المعقدة، وتحليل هذه المشاكل ومعالجتها في وقت مناسب.
- زيادة فعالية المعلمين الحاليين عند افتقار المدارس إلى المعلمين الخبراء.
- توفير العديد من جوانب المحتوى الأساسي ومهارات التدريس، وإعطاء المعلمين بيانات تقييم أفضل، وتقديم توصيات حول مصادر التعلم، ومنح المعلمين مزيداً من الوقت والطاقة للعمل بشكل فردي وفي مجموعات صغيرة مع الطلاب.
- تبسيط الابتكارات، وتكملة جوانب مميزة من التدريس، وضمان حصول جميع الطلاب على تعليم عالٍ الجودة.

مما سبق يتضح الدور الحيوي للذكاء الاصطناعي وتطبيقاته والتي تساهم في توفير بيئة تعليمية ابتكارية؛ لجذب انتباه المتعلمين، توفير تعليم ميسر، قيام المعلم بأدواره الصفية، تقديم برامج تعليمية مخصصة وفقاً لاحتياجات المتعلمين، زيادة كفاءة المعلم في العملية التعليمية، ومساعدة المشرفين على القيام بالأدوار المنوطة بهم، مثل: مراقبة الفصول الدراسية. (أيمن جابر حسونه على وآخرون، ٢٠٢٣، ١٨٥)

رابعاً- سلبيات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

لا يمكن لأحد أن ينكر إسهام الذكاء الاصطناعي في الارتقاء بالتعليم، حيث له دور مرشح للتطور بشكل كبير في السنوات اللاحقة. ورغم ذلك يجب مسايرة هذا التقدم التكنولوجي بروية وعقلانية حتى تسلم المدرسة من سلبياته، ومنها ما يلي:

- تقليل التفاعل الإنساني بين المعلم والطالب، والاعتماد المفرط على الأنظمة الذكية قد يقلل من التواصل المباشر، ويضعف الجانب العاطفي في العملية التعليمية. (خالد الزهراني، ٢٠٢٢، ١٤٥)
 - إضعاف مهارات التفكير النقدي والإبداعي، وسهولة الوصول إلى الإجابات الجاهزة قد تحد من قدرة الطلاب على التحليل وحل المشكلات. (محمد النجار، ٢٠٢٢، ٩٨)
 - مخاطر على خصوصية وأمن بيانات الطلاب، وجمع وتخزين البيانات الشخصية قد يعرضها لخطر الاختراق أو الاستخدام غير المصرح به. (فهد العتيبي، ٢٠٢١، ١١٠)
 - انحياز خوارزميات الذكاء الاصطناعي في التقييم قد يؤدي إلى نتائج غير عادلة إذا كانت البيانات المستخدمة منحازة. (سارة حمدان، ٢٠١٩، ١٠٢)
 - الفجوة الرقمية بين المؤسسات التعليمية، وارتفاع تكلفة تطبيقات الذكاء الاصطناعي قد يزيد من عدم المساواة بين المدارس الغنية والفقيرة. (على الشريف، ٢٠١٩، ١١٥)
 - الاعتماد المفرط على التقنية قد يؤدي إلى ضعف قدرة المعلمين والمتعلمين على أداء المهام بدون دعم التكنولوجيا. (سامي حسنى، ٢٠٢١، ٦٤)
- ويجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من النهضة العلمية التي أحدثتها هذه البرامج والتطبيقات في مجال البحث العلمي، إذ سهلت على الباحثين القدرة على الوصول إلى المعارف والتمكن منها بأيسر الطرق، بل قد تعدى الأمر ذلك، فأصبحت هناك برامج وتطبيقات تقوم بإعداد ملخصات وإعادة صياغة النصوص، وهذا أدى إلى: (إلياس بن صالح تامه، ٢٠٢٤، ٨٩-٩٠)
- قتل الروح البحثية في نفوس المتعلمين، واللجوء إلى الوسائل التي تغنيهم عن المشقة في تتبع المصادر والمراجع.
 - العجز عن إعداد الباحثين الجادين الذين يمتلكون الأدوات المنهجية والعلمية التي تقودهم إلى تحقيق نتائج مرضية.
 - زيادة نسبة السرقات العلمية بصورها المختلفة، وانتهاك حقوق الملكية الفكرية.
- المحور الثالث- التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم:**
- أولاً- تحديات الذكاء الاصطناعي في التعليم:** (مريم عايد سعد العنزى، ريم بنت عبد المحسن محمد العبيكان، ٢٠٢٤، ٤٤٩-٤٥٢)
- انخفاض مستوى وعي المعلمين بتوظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم .
 - نقص المعرفة الجيدة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي ناتجة عن عدم وجود ثقافة لدى المعلمين بأهميته.

- ارتفاع التكلفة، والحاجة لإعداد وتدريب المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا التعليمية بشكل فعال.
- التحديات الأخلاقية والتقنية والتنظيمية التي تتعلق بالقوانين واللوائح والسياسات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، وتحديات التربية والمخاطر المحتملة لعدم الاهتمام بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- قلة توافر المتخصصين والخبراء بتقنية الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في العملية التعليمية ؛ نظرًا لحدثة استخدامها في التعليم.
- ضعف وجود استراتيجيات واضحة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم ؛ نظرًا لقلة انتشار تطبيق هذه التقنية في العملية التعليمية.
- البنية التحتية غير المتكافئة، صعوبة الوصول إلى التكنولوجيا، قيود الموارد، والمخاوف بشأن استبدال المعلمين بالآلات.

ثانيًا - معوقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

- هناك بعض المعوقات البارزة التي قد تواجه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وهي كالتالي: (فاطمة زيد آل مسعد، لينا أحمد الفراني، ٢٠٢٣، ٨٨٠-٨٨١)
- توقع ارتفاع نسبة البطالة بين صفوف المعلمين والهيئات التدريسية.
 - ضعف التفاعل الاجتماعي وروح التآلف والتعاون في الفصول الصفية.
 - ضعف الدافعية والرغبة للتعلم والشعور بالملل من قبل المتعلمين بسبب تعاملهم الدائم مع الآلة.
 - صعوبة تعامل المتعلمين مع الروبوتات في أغلب الأحيان.
 - الآثار السلبية على السلوك البشري نتيجة تعامله الدائم مع الآلات.
 - التطور السريع في سوق الذكاء الاصطناعي يجعل المؤسسات الناشئة تواجه صعوبة في مواكبة هذا التحول المتسارع.
 - جمود المؤسسات الحكومية؛ بسبب اللوائح والخوف من ثقافة الابتكار والتجريب، لذا فهي بحاجة إلى المرونة والتحفيز على تحديث أسلوب وطريقة العمل.
 - آليات المشتريات فعادة تعمل المؤسسات على شراء البرمجيات وتخصيصها حسبما يتناسب مع احتياجاتها، والقدرة على التعديل وفق ذلك، وهذا لا يتناسب مع المنشآت التي تقدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي كونها ترفض إطلاع الآخرين على خوارزمياتها.
- وختمًا فإن التوجه إلى هذا النوع من التطور يعتبر صورة من صور التغيير للطريقة التي نعيش بها، لذلك يجب الاستعداد لمواجهة تبعاته سواء أكانت متعلقة بالعمل أو الخصوصية،

وكذلك وضع إطار عمل لسياسة قانونية تؤكد على تقليل التحديات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، وتعوض الأطراف المتضررة في حالة وقوع أخطاء فادحة.

المحور الرابع- السيناريوهات المقترحة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم:

تعد دراسات المستقبل بما تسعى إليه من محاولة استشراف المستقبل وتوقع أحداثه من الميادين البحثية التي تحاول تقديم دور في هذا الصدد، إذ يمكن من خلالها توقع المستقبل القريب، وقد تم وضع ثلاثة سيناريوهات، هي: المرجعي، الإصلاحي، والابتكاري؛ لتقديم تصور لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم.

السيناريوهات المقترحة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم:

يقدم الباحثان في هذا الجزء مجموعة من التصورات البديلة للمستقبل في مدى زمني محدد، وذلك انطلاقاً من الواقع الحالي للمشكلة موضع البحث، ويقترح الباحثان ثلاثة سيناريوهات تجمع بين المتوقع والمأمول في توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، وهي:

- **السيناريو المرجعي:** هو سيناريو الوضع القائم أو الراهن، ويفترض استمرار الأوضاع الراهنة في الحاضر.

- **السيناريو الإصلاحي:** هو السيناريو الذي يحدث فيه بعض التحسين الجزئي، ويفترض تصوراً إصلاحيّاً لتعميق إيجابيات الحاضر ودفعها إلى الأمام.

- **السيناريو الابتكاري:** هو السيناريو الذي يعتمد على تغيير جذري أو نقلة نوعية للوضع الراهن، ويفترض تصوراً ابتكارياً لما هو مأمول في توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، وذلك بتعميق الإيجابيات إلى أقصى حد ممكن. وفيما يلي وصف كل سيناريو على حدة:

١- السيناريو المرجعي (الوضع الراهن):

أولاً- ملامح السيناريو المرجعي:

- استخدام محدود للذكاء الاصطناعي في بعض التطبيقات، مثل: التصحيح الآلي أو الدردشة الذكية.
- قرارات التعليم تعتمد على المعلمين والإداريين دون دعم تحليلي ذكي.
- تباين كبير في تطبيق الذكاء الاصطناعي بين المدارس.
- قلة التدريب على أدوات الذكاء الاصطناعي للمعلمين.
- الاعتماد على مبادرات فردية أو خاصة دون استراتيجية واضحة.
- التركيز لا يزال منصباً على الطرق التقليدية في التدريس.
- التعليم لا يواكب تسارع التطور التكنولوجي عالمياً.
- ضعف توفر التمويل أو الإرادة السياسية لتحديث التعليم.

- المعلمون يرفضون أو لا يفهمون الذكاء الاصطناعي.
 - ضعف الاتصال بالإنترنت وغياب الأجهزة في كثير من المدارس.
 - الذكاء الاصطناعي يبقى أداة "نظرية" بلا تطبيق فعلي في الصفوف.
- ثانياً - افتراضات السيناريو المرجعي:**

- ضعف وجود رؤية استراتيجية واضحة لتكامل الذكاء الاصطناعي.
- ضعف البنية التحتية التكنولوجية في بعض المؤسسات التعليمية.
- نقص الوعي بمزايا الذكاء الاصطناعي لدى صناع القرار والمعلمين.
- اتساع الفجوة المعرفية بين الدول النامية والمتقدمة.
- خريجون غير مؤهلين لسوق العمل المستقبلي.
- تسرب مدرسي وزيادة الإحباط لدى الطلاب والمعلمين.

ثالثاً - تداعيات السيناريو المرجعي:

- تباطؤ في تحديث طرق التعليم.
- فجوة رقمية متزايدة بين المدارس.
- انخفاض قدرة التعليم على مواكبة الثورة الصناعية الرابعة.

رابعاً - مبررات السيناريو المرجعي:

- الحفاظ على النظم التقليدية المألوفة.
- مقاومة التغيير داخل المؤسسات.
- المخاوف من فقدان المعلمين لأدوارهم التقليدية.

خامساً - متطلبات السيناريو المرجعي:

- تطوير سياسات تعليمية داعمة.
- توفير بنية تحتية رقمية محدثة.
- حملات توعية وتدريب أولي للمعلمين.

سادساً - معوقات السيناريو المرجعي:

- ضعف التمويل.
- نقص الكفاءات التقنية.
- مقاومة التغيير المؤسسي.

سابعاً - أساليب التغلب على معوقات السيناريو المرجعي:

- توفير حوافز لتبني التكنولوجيا.
- شراكات مع شركات التكنولوجيا.
- دعم تدريجي وتطوير مهني مستمر.

٢- السيناريو الإصلاحي (التجديدي):

أولاً- ملامح السيناريو الإصلاحي:

- الذكاء الاصطناعي يُستخدم تدريباً كأداة مكملية للعملية التعليمية دون أن يحل محل المعلم، مثل: تحليل بيانات الطلاب ومستوياتهم.

- تدريب مرحلي للمعلمين على أدوات الذكاء الاصطناعي.
- استخدام روبوتات تعليمية ومساعدین ذکیین. المقاومة النفسية من المعلمين.
- الفجوة الرقمية وبناء بيئة تقبل التغيير التكنولوجي.
- ثانياً - افتراضات السيناريو الإصلاحي:**
 - وجود إرادة سياسية وإدارية للإصلاح.
 - تطوير المناهج لدمج التفكير الحاسوبي والذكاء الاصطناعي كمحتوى تعليمي.
 - تحسين البنية التحتية التقنية تدريجياً.
- ثالثاً - تداعيات السيناريو الإصلاحي:**
 - تحسين جودة التعليم.
 - تقليل الفاقد التعليمي.
 - تزويد كفاءة المعلمين عبر دعمهم بأدوات ذكية.
- رابعاً - مبررات السيناريو الإصلاحي:**
 - الحاجة لمواكبة التطورات العالمية.
 - رغبة في تحسين مخرجات التعليم.
 - استجابة لتحديات تعليمية، مثل: الكثافة الطلابية، والتسارع المعرفي.
- خامساً - متطلبات السيناريو الإصلاحي:**
 - خطة وطنية مرحلية للتحويل الرقمي متضمنة برامج تدريب مهني شاملة.
 - تمويل مستدام لتكنولوجيا التعليم.
- سادساً - معوقات السيناريو الإصلاحي:**
 - فجوة معرفية لدى المعلمين والإداريين.
 - التخوف من فقدان الوظائف بسبب الأتمتة.
 - ضعف المحتوى التعليمي المدعوم بالذكاء الاصطناعي.
- سابعاً - أساليب التغلب على معوقات السيناريو الإصلاحي:**
 - إعداد برامج تدريب مستمرة ومجانية.
 - التأكيد على أن الذكاء الاصطناعي مكمل للمعلم وليس بديلاً.
- ٣- السيناريو الابتكاري (التحول الجوهري)**
 - أولاً- ملامح السيناريو الابتكاري:**
 - بيئات تعليمية ذكية بالكامل (روبوتات تعليمية، منصات ذكية، حوسبة ذكية، فصول افتراضية مدعومة بواقع معزز).
 - مناهج ديناميكية مخصصة وفق قدرات كل طالب عبر أنظمة ذكاء اصطناعي.
 - اتخاذ قرارات تعليمية قائمة على البيانات.

- دور المعلم في ظل الذكاء الاصطناعي (مرشد وموجه).
- تدريب شامل وممنهج للمعلمين على أدوات الذكاء الاصطناعي.
- ثانياً - افتراضات السيناريو الابتكاري:**
- وجود بنية تحتية متطورة ومتاحة للجميع.
- تطوير تشريعات تحكم استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- تعاون وثيق بين مؤسسات التعليم والمؤسسات التقنية.
- قفزة نوعية في جودة التعليم ومخرجاته.
- تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب (إبداع، برمجة، تفكير نقدي).
- تضيق الفجوة بين التعليم العام والخاص.
- ثالثاً - تداعيات السيناريو الابتكاري:**
- إلغاء دور المعلم كناقل للمعلومة والمصدر الوحيد للمعرفة، ليصبح ميسر للعملية التعليمية.
- تعليم مخصص وموجه حسب احتياجات كل طالب.
- انخفاض معدلات التسرب الدراسي وزيادة التفاعل الطلابي.
- رابعاً - مبررات السيناريو الابتكاري:**
- مواجهة تحديات سوق العمل المستقبلي.
- تدفق المعرفة، وصعوبة مواكبة المناهج التقليدية.
- الإمكانيات المتعددة للذكاء الاصطناعي في تعزيز التفكير النقدي والإبداع.
- خامساً - متطلبات السيناريو الابتكاري:**
- شراكات عالمية لتطوير المحتوى والنظم.
- تأهيل كوادر متخصصة في تعليم الذكاء الاصطناعي.
- سياسات مرنة وتشريعات محدثة باستمرار.
- سادساً - معوقات السيناريو الابتكاري:**
- التكلفة الباهظة للتحويل الكامل. - القضايا الأخلاقية والخصوصية.
- مقاومة مجتمعية لفكرة استبدال التفاعل الإنساني بالذكاء الاصطناعي.
- سابعاً - أساليب التغلب على معوقات السيناريو الابتكاري:**
- توفير الدعم المادي اللازم للتحويل الرقمي.
- تنفيذ نماذج تجريبية (Pilot) قبل التعميم.
- سن تشريعات؛ لضمان الخصوصية، وضبط الاستخدام.

يُظهر التحليل أن التعليم مر بثلاث مراحل متدرجة في توظيف الذكاء الاصطناعي: من الاستخدام التقليدي المحدود، إلى دمج إصلاحي موجه، وصولاً إلى التحول الكامل نحو تعليم ذكي. ويمثل السيناريو الابتكاري الفرصة الحقيقية لتعليم عصري يواكب تحديات المستقبل، إذا ما توفرت الإرادة والسياسات والدعم الكافي.

توصيات ومقترحات الدراسة:

- تبنى تطبيقات الذكاء الاصطناعي تدريجياً.
- عقد الدورات التدريبية للمعلمين على استخدام تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- العمل على تهيئة المؤسسات التعليمية لاستخدام التقنيات الحديثة.
- عقد ورش عمل بشكل دوري ومستمر للمعلمين والمتعلمين؛ لإطلاعهم على كل ما هو جديد في الذكاء الاصطناعي.
- نشر الوعي اللازم للمعلمين والمتعلمين وأولياء الأمور حول مميزات وسلبات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم.
- الاستفادة من الأبحاث العلمية العربية والأجنبية في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- إنشاء ميثاق أخلاقي عالمي يهدف إلى أخلاق هذا المجال، والتشجيع على الاستعمال الأمثل لبرامج الذكاء الاصطناعي
- إدخال موضوعات الذكاء الاصطناعي في المناهج التعليمية، ودمج تقنياته وتطبيقاته في العملية التعليمية.
- توفير البيئة التعليمية اللازمة لتعليم تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من مختبرات ونواد ومناهج متكاملة.
- بذل المزيد من الجهود للابتكارات التكنولوجية من خلال التدريب على مهارات التعامل مع تقنيات الروبوت والذكاء الاصطناعي.
- توعية وتنقيف أفراد المجتمع بأهمية الذكاء الاصطناعي ؛ لتسهيل انتشاره واستخدام تطبيقاته.
- تبنى حوافز؛ لاستقطاب الكفاءات الوطنية والأجنبية العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي.
- إجراء دراسات تجريبية تبين فاعلية البرامج التعليمية القائمة على استخدام الذكاء الاصطناعي.
- وضع التشريعات والقوانين والأطر التنظيمية الأساسية من أجل حوكمة تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- استحداث هيئة حكومية مستقلة تحت مسمى (الهيئة القومية لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي) تكون لها الشخصية الاعتبارية والاستقلال المالي والإداري تتولى الإسهام في تطوير مختلف

قطاعات الدولة، وتأهيلها لاستيعاب متطلبات الذكاء الاصطناعي، وتوكل إليها الإشراف والمتابعة والاستقطاب والمشاركة مع جميع القطاعات، ومتابعة الأطر القانونية والتنظيمية بما يضمن الاستخدام الآمن والمسئول لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

نتائج الدراسة:

- الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين جودة العملية التعليمية، حيث يساهم في تطوير أساليب التعلم من خلال تقديم محتوى تعليمي مخصص لكل طالب.
- تعزيز دور المعلم كموجه ومرشد للعملية التعليمية، الأمر الذي يزيد من كفاءة التعلم، ومعدلات الفهم والاستيعاب لدى المتعلمين.
- الذكاء الاصطناعي يساهم في زيادة فرص التعلم الذاتي والمستمر والتعلم مدى الحياة، وذلك من خلال منصات التعلم الذكي التي توفر موارد تعليمية في أي وقت وفي أي مكان.
- الذكاء الاصطناعي يقوم بسد الفجوة التعليمية بين البيئات المختلفة، ويحقق الشمولية وتكافؤ الفرص، حيث يساهم في الوصول إلى المتعلمين في المناطق النائية، أو الفئات ذات الاحتياجات الخاصة عبر حلول تعليمية مرنة ومبتكرة.
- الذكاء الاصطناعي يساهم في استخدام مهارات القرن الحادي والعشرين وتطويرها؛ حيث يعزز مهارات التفكير الناقد والإبداعي وحل المشكلات والتعامل مع التكنولوجيا الحديثة، وهي مهارات لازمة في سوق العمل المستقبلي.
- الذكاء الاصطناعي يقوم على أساس حفظ الخبرة الإنسانية وتطويرها ولا يسعى إلى إلغائها وإهمالها.
- الذكاء الاصطناعي يساهم في رفع مستوى الأداء المهني وسرعة إنجازه في سائر المجالات، وتقليل الحاجة إلى الجهد البشري.
- الذكاء الاصطناعي على اختلاف أنظمته وصوره مهما تطور فإنه لن يفوق درجة الذكاء البشري؛ لكون الإنسان خلقاً ربانياً اختص بالعقل والتكليف، وهبه الله قدرة عالية على تجاوز ما يواجهه من عقبات، ومنها مخاطر استعمال الذكاء الاصطناعي.

المراجع

- أحمد الخطيب: التعليم الذكي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٢١.
- أحمد كاظم: الذكاء الصناعي، ورقة بحثية خاصة بكلية تكنولوجيا المعلومات، قسم هندسة البرمجيات، جامعة الإمام الصادق، العراق، ٢٠١٢.
- إلياس بن صالح تامه: الذكاء الاصطناعي من منظور شرعي: دراسة في قضايا الواقع وتحديات المستقبل، أبحاث الملتقى العلمي الدولي: الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في العلوم الإسلامية، جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي - كلية العلوم الإسلامية - مخبر الدراسات الفقهية والقضائية، الجزائر، ٢٠٢٤، ص ص ٧٧-٩٨.
- إيمان صبري: التعليم الافتراضي في ضوء الذكاء الاصطناعي، بيروت، مكتبة لبنان ناشرون، ٢٠٢٠.
- أيمن جابر حسونة على وآخرون: تطوير التعليم الفني بمصر في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، مستقبل التربية العربية، المركز العربي للتعليم والتنمية، مج ٣٠، ع ١٤١، أكتوبر ٢٠٢٣، ص ص ١٧٧-١٨٦.
- بكري مختار: تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية، المجلد ٦، العدد ١، الجزائر، ٢٠٢٢، ص ص ٢٨٦-٣٠٥، متاح على: <https://asjp.cerist.dz/en/article/191020>
- خالد الزهراني: الذكاء الاصطناعي في التعليم، جدة، مكتبة الرشد، ٢٠٢٢.
- خوالد أبو بكر وآخرون: تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والاقتصادية والسياسية، برلين - ألمانيا، ط ١، ٢٠١٩.
- الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم، الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، نوفمبر ٢٠٢٣، ص ص ١-٣٢. متاح على: <file:///C:/Users/user/Downloads/GenAIE.pdf>
- سارة حمدان: التعليم الإلكتروني وتحديات العصر الرقمي، بيروت، دار النهضة العربية، ٢٠١٩.
- سامي حسني: الأمانة العلمية والتقنيات الحديثة، القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٢١.

سحر محمد محمد حرب: التعليم الجامعي الفلسطيني الواقع والسيناريوهات المستقبلية، كلية التربية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، مجلة القراءة والمعرفة، العدد ١٦٩، نوفمبر ٢٠١٥.

سعاد بويحة: الذكاء الاصطناعي: تطبيقات وانعكاسات، مجلة اقتصاديات المال والأعمال، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوصوف ميلة، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، مج ٦، ع ٤، ديسمبر ٢٠٢٢، ص ص ٨٥-١٠٨.

سعودي مفتاح: الذكاء الاصطناعي: الإنسان والآلة: صراع بين الطبيعة والعلم، جامعة جيلالي ليايس سيدي بلعباس، كلية الآداب واللغات والفنون، مختبر تجديد البحث في تعليمية اللغة العربية في المنظومة التربوية الجزائرية، مج ١٣، ع ٣، ديسمبر ٢٠٢٣، ص ص ٣٩٩-٤١١.

شهيرة بوهلة، شهر زاد لمجد: الذكاء الاصطناعي والتعليم العالي: رؤى حالية وآفاق مستقبلية، مجلة البحوث العلمية، جامعة أفريقيا للعلوم الإنسانية والتطبيقية، مج ٨، ع ١٧، ٢٠٢٣، ص ص ٥٧-٧٣.

طارق السيد البراشي: دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة في مصر، مجلة الراية الدولية للعلوم التجارية، المجلد ٣، العدد ٩، معهد راية العالي للإدارة والتجارة الخارجية بدمياط الجديدة، إبريل ٢٠٢٤، ص ص ٩٥٤ - ٩٨٨. متاح على: https://rijcs.journals.ekb.eg/article_cy٤٠٤b٣٦٧١ee٨ff٠_a٣٤٩٦٦٨https://rijcs.journals.ekb.eg/article_e.pdf٤c٩e١٩d٤٧٧af٧٣

عبد الرازق مختار محمود عبد القادر: تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا (19-Covid)، المؤسسة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، مج ٣، ع ٤، أكتوبر ٢٠٢٠، ص ص ١٧١-٢٢٤.

عبد العزيز قاسم محارب: الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، مجلة المال والتجارة، نادى التجارة، ع ٦٥٢، أغسطس ٢٠٢٣، ص ص ٤-٢٣.

عصام جابر رمضان: الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من وجهة نظرهم، المجلة الجزائرية التربية والصحة النفسية، جامعة الجزائر، مج ٧، العدد ٢، ٢٠٢١، ص ص ١١٨-١٦٧.

على الشريف: التعليم في عصر العولمة والتقنيات الذكية، عمان، دار الحامد، ٢٠١٩.

عمر عثمان جبق: ثورة الذكاء الاصطناعي ونظرية المؤامرة، مجلة فكر، مركز العبيكان للأبحاث والنشر، ع ٤٠، مايو ٢٠٢٤، ص ص ٧٢-٧٣.

عيد رشاد عبد القادر عبد المجيد: الذكاء الاصطناعي ومستقبل الوظائف: دراسة تحليلية، المجلة العلمية للبحوث التجارية، جامعة المنوفية، كلية التجارة، س ١١، ع ١، يناير ٢٠٢٤، ص ص ٦١٩-٦٥٢.

فاطمة زيد آل مسعد، لينا أحمد الفراني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية، المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، المجلد ١١، العدد الأول، مسلسل العدد (٢١)، يونيو ٢٠٢٣، ص ص ٨٦٣-٩٠٠.

فهد آل قاسم: مدخل مبسط في أهم مواضيع الذكاء الاصطناعي، ٢٠٢٠. متاح على: <https://books-library.website/files/download-pdf-ebooks.org-ku-8757.pdf>

فهد العتيبي: تحليلات التعلم في عصر الذكاء الاصطناعي، الرياض، دار الميمان، ٢٠٢١. كبداني سيدي أحمد كبداني، بادن عبد القادر: أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمؤسسات التعليم العالي الجزائرية لضمان جودة التعليم - دراسة ميدانية، مجلة دفاتر بواذكس، المجلد ١٠، العدد ١، الجزائر، ٢٠٢١، ص ص ١٥٣ - ١٧٦، متاح على:

<https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/195/10/1/157097>

ليلي مقاتل، هنية حسنى: الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التربوية لتطوير العملية التعليمية، مجلة علوم الإنسان والمجتمع، المجلد ١٠، العدد ٤، ٢٠٢١، ص ص ١٠٩-١٢٧.

مجدي صلاح طه المهدي: التعليم وتحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي، كلية التربية، جامعة المنصورة، ٢٠٢١، ص ص ٩٨-١٤٠، متاح على:

https://jetdl.journals.ekb.eg/article_e06011288f681972_d210606_c.pdf007aff42cd0e21

محمد النجار: ابتكارات الذكاء الاصطناعي في التعليم، الإسكندرية، دار الجامعة الجديدة، ٢٠٢٢.

محمد نور الدين سيد: تحديات وإشكاليات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في العمل الشرطي والقضائي، مجلة روح القوانين، العدد ١٠٩، الجزء ١، يناير ٢٠٢٥، ص ص ٣٢٩-٥٦٠. متاح على:

https://journals.ekb.eg/article_ea82b01ad961fd468062_37494062696984f394ff29.pdf

- مديحة بنت أحمد بن ناصر الشيبانية: الذكاء الاصطناعي والتعليم، اللجنة الوطنية العمانية للتربية والثقافة والعلوم، ع ٣٠، ديسمبر ٢٠١٩، ص ص ٤-٥.
- مروة خميس محمد عبد الفتاح اليماحي: الذكاء الاصطناعي والتعليم، وزارة التربية والتعليم - إدارة التخطيط والبحث التربوي، رسالة المعلم، مج ٥٧، ع ١، ٢، شباط ٢٠٢١، ص ص ٣٥-٤٤.
- مريم عايد سعد العنزي، ريم بنت عبد المحسن محمد العبيكان : الذكاء الاصطناعي في التعليم: مراجعة منهجية، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، مج ٨، ع ٣٩، يوليو ٢٠٢٤، ص ص ٤٢١-٤٧٢.
- منى عبد الله: التقنيات الحديثة في التعليم، عمان، دار المسيرة، ٢٠٢٠.
- مهيرة خليدة: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم الإلكتروني (التعليم الرقمي)، المجلة العربية للتربية النوعية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، مج ٧، العدد ٢٥، يناير ٢٠٢٣، ص ص ٣١٣-٣٣٤.
- ميسون محمود عواد شعيل: دور الذكاء الاصطناعي وعلاقته بجودة التعليم عن بعد من وجهة نظر المعلمين، مجلة جامعة عمان للبحوث، سلسلة البحوث التربوية والنفسية، جامعة عمان العربية، عمادة البحث العلمي والدراسات العليا، مج ٧، ع ٣، ٢٠٢٢، ص ص ١٤٧-١٦٣.
- نور الطحان: التعلم الشخصي في ضوء الذكاء الاصطناعي، دمشق، دار البيضة، ٢٠٢٢.
- هبة نصير عبد الرازق: الذكاء الاصطناعي: تهديدات القرن الحادي والعشرين: وكالة DARPA أنموذجًا، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، الجامعة المستنصرية، مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية، ع ٨٧، ٢٠٢٤، ص ص ١٣٣-١٤٩.
- Aniella Mihaela Vieriu and Gabriel Petrea : The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Students' Academic Development , Educ. Sci. 2025, 15(3), 343 , Retrived from: <https://doi.org/10.3390/educsci15030343>
- Boucher, P. (June 2020). Artificial intelligence: How does it work, why does it matter, and what can we do about it? Scientific Foresight Unit (STOA). Brussels: European Parlimentary Research Servic.
- Haenlein, M., Kaplan, A (2019): A brief history of artificial intelligence: on the past, present, and future of artificial intelligence. Calif. Manage. Rev. 61(4), 5-14, (2019).

-
- Keng L. Siau, izhi Ma: Artificial Intelligence Impacts on Higher Education, Conference: Thirteenth Annual Midwest Association for Information Systems Conference (MWAIS 2018) At: St. Louis, Missouri, May 2018, Pp1-5. Retrived from https://www.researchgate.net/publication/325934313_Artificial_Intelligence_Impacts_on_Higher_Education
- Toby Baker et al, (٢٠١٩). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges, Pp 1-55 , Retrieved from Nesta Foundation website https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf
- Wamba-Taguimdje, et al (٢٠٢٠): Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. Business Process Management Journal, ٢٦(٧), ١٩٢٤-١٨٩٣.