مجلة كلية التربية

متطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي بمدارس التعليم الأساسي في مصر

(بحث مستل من رسالة دكتوراه)

اعداد

مريم شوقي عبد الرحمن

باحثة دكتوراه بقسم أصول التربية

أ.د. السيد سلامة الخميسي

أستاذ أصول التربية المتفرغ

كلية التربية – جامعة دمياط

أ.م.د.وفاء مجيد محمد الملاحي

أستاذ أصول التربية المساعد

كلية التربية – جامعة دمياط

١٤٤٦هـ / ٢٠٢٤م

متطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي بمدارس التعليم الأساسي في مصر

مستخلص الدراسة

أصبح مصطلح الذكاء الاصطناعي ليس غامضًا بالنسبة للكبار والصغار؛ حيث دخل الذكاء الاصطناعي في جميع مجالات الحياة بشكلٍ سريع، كما أصبح الأبناء على دراية باستخدام التكنولوجيا، لذا وجب تطوير التعليم ليصبح متماشيًا مع احتياجات الأبناء الآن ومتطلبات العمل المستقبلية، كما تُعد مرحلة التعليم الأساسي ومن أهم المراحل التعليمية في النظام التعليمي المصري؛ لما تتميز به من أنها حلقة تهتم ببناء التلميذ بناء معرفيًا وأخلاقيًا سليمًا، وتعمل على تنمية مهارات الفرد وتمده بالمعلومات اللازمة لبناء طالب متميز تساعده على التكيف في مجتمعه؛ ليكون عضوًا مفيدًا للمجتمع الذي يعيش فيه، كما تُعد مرحلة التعليم الأساسي هي المرحلة العريضة والمنتشرة بين ربوع القطر المصري في جميع المحافظات والمدن والقرى وبين النجوع والكفور(محمد، ٢٠٢٤، ١٦٢-١٧٣)؛ نظرًا لما يعانيه التعليم الأساسي من مشكلات ومعوقات، بالتالي تأتي الحاجة إلى تطوير التعليم الأساسي في مصر ليناسب مع متطلبات العصر، لذا استهدف البحث الحالي وضع تصور مقترح لمتطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي بمدارس التعليم الأساسي في مصر، ولتحقيق هذا الهدف الرئيس تم الوقوف على تحديد ماهية الذكاء الاصطناعي، وخصائص، وأهم التأثيرات الإيجابية للذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى تحديد أهم التحديات التي تحول دون توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي بمصر وذلك في الإطار النظري للبحث، أما بالنسبة للإطار المستقبلي فقد تحدد وضع هذا التصور المقترح حيث تم تحديد الكثير من المتطلبات لتطوير مرحلة التعليم الأساسي، وتوصل البحث إلى العديد من المتطلبات، ومن أهمها ما يلي:

- ضرورة توفير اللوائح والقوانين المنظمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.
- الحاجة إلى توفير أدلة للاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي في التعليم.
- إعادة الهيكل التنظيمي لمتابعة استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.
- ضرورة توفير تقييمات تعتمد على الذكاء الاصطناعي وتلبي الاحتياجات الخاصة بكل متعلم.

الكلمات المفتاحية : الذكاء الاصطناعي ، التعليم الأساسي.

Requirements for employing artificial intelligence in basic education schools in Egypt

Abstract

The term artificial intelligence is no longer ambiguous for adults and children, as artificial intelligence has rapidly entered all areas of life, and our children have become familiar with the use of technology, so education must be developed to be in line with the needs of our children now and future work requirements. The primary education stage is one of the most important educational stages in the Egyptian educational system, as it is characterized by being a link that cares about building the student with sound cognitive and moral foundations, and works to develop the individual's skills and provide him with the necessary information to build a distinguished student and help him adapt to his society to be a useful member of the society in which he lives. The primary education stage is also the broad and widespread stage across Egypt in all its governorates, cities and villages and between hamlets and villages (Muhammad, 2024, 162-173). Given the problems and obstacles that basic education suffers from, there is a need to develop basic education in Egypt to suit the requirements of the era. Therefore, the current research aims to develop a proposed vision for the requirements for employing artificial intelligence in basic education schools in Egypt. To achieve this main goal, it was necessary to determine the nature of artificial intelligence, its characteristics, and the most important positive effects of artificial intelligence, in addition to identifying the most important challenges that prevent the use of artificial intelligence in basic education in Egypt, within the theoretical framework of the research. As for the future framework, the status of this proposed vision was determined, as many requirements were identified to develop the basic education stage, as the research reached many requirements, the most important of which are:The need to provide regulations and laws regulating the use of artificial intelligence in basic education.The need to provide evidence of the ethical use of artificial intelligence in education. Restructuring the organizational structure to follow up on the use of artificial intelligence in basic education. The need to provide assessments based on artificial intelligence that meet the special needs of each learner.

Keywords: Artificial Intelligence - Basic Education.

مقدمة

تزايد تأثير الذكاء الاصطناعي على حياتنا اليومية وأصبح من المهم فهم آليات تطبيقه، وأيضًا أصبح من الضروري إدخال مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مراحل التعليم الأساسي؛ حيث إن مفاهيم الذكاء الاصطناعي تدرس في الجامعات بشكلٍ تقليدي حيث يتم التركيز على مفاهيم علوم الكمبيوتر والهندسة، وفي الآونة الأخيرة ظهرت تقنيات وأدوات للذكاء الاصطناعي مناسبة لعمر الأطفال، ما أدى إلى إدخال تعليم الذكاء الاصطناعي في سياقات رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، ويمكن أن يساعد تدريس مفاهيم الذكاء الاصطناعي التلاميذ على أن يصبحوا مواطنين مطلعين وعلى استعداد لمهن المستقبل المرتبطة بالذكاء الاصطناعي (Kim & Kwon,2023,1).

وأصبح مصطلح الذكاء الاصطناعي ليس غامضًا بالنسبة للكبار والصغار في المجتمع؛ حيث دخل الذكاء الاصطناعي في شتى مجالات الحياة بشكلٍ سريع، كما أصبح الأبناء على دراية باستخدام التكنولوجيا، لذا وجب تطوير التعليم ليصبح متماشيًا مع احتياجات الأبناء الآن ومتطلبات العمل المستقبلية، لذا نحن بحاجة إلى تطوير البنية التحتية للتعليم الأساسي، وتطوير المناهج الدراسية والاطلاع على الخبرات العالمية لتحديث نظامنا التعليمي، ومن هنا يجب الاطلاع على ما توصل إليه الباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم.

ويرجع ذلك لمدى الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال خمسة مجالات،وهي:(الذكاء الاصطناعي لإدارة التعليم وتقديمه، والذكاء الاصطناعي لتمكين التدريس والمعلمين، والذكاء الاصطناعي لتقييم التعليم والتعلم، وتنمية القيم والمهارات اللازمة للحياة والعمل في عصر الذكاء الاصطناعي، وتقديم فرص التعلم مدى الحياة للجميع)، وتستفيد أنظمة الذكاء الاصطناعي من تخصصات متعددة، ومنها: علوم التعليم والتعلم، وعلم النفس وعلم الأعصاب، واللغويات، وعلم

الاجتماع، والانثروبولوجيا؛ وذلك لتعزيز وتطوير بيئات التعلم التكيفية وغيرها من أدوات الذكاء الاصطناعي التي تتسم بالمرونة والشمول، بحيث يكون هدفه الرئيس هو تطوير برامج ذكية للحاسب الآلي يمكنها أن تتخذ قرارات في موضوع معين (توفيق & محمد، ٢٠٢٣، ٦).

وتعد مرحلة التعليم الأساسي من أهم المراحل التعليمية في النظام التعليمي المصري لما تتميز به من كونها حلقة تهتم ببناء التلميذ بناءً معرفيًا وأخلاقيًا سليمًا، وتعمل على تنمية مهارات الفرد وتمده بالمعلومات اللازمة لبناء تلميذ متميز، وتساعده على التكيف في مجتمعه ليكون عضواً مفيداً للمجتمع الذي يعيش فيه، كما تُعد مرحلة التعليم الأساسي هي المرحلة العريضة والمنتشرة بين ربوع القطر المصري في جميع المحافظات والمدن والقرى وبين النجوع والكفور (محمد، ٢٠٢٤، ١٦٢-١٧٣).

ومن هنا يواجه التعليم الأساسي العديد من المشكلات التي تعوق قدرته على مواكبة تحديات القرن الحادي والعشرين، لذا فإن إصلاح التعليم وتطويره أصبح ضرورة يسعى إليها المجتمع المصري؛ نظرًا لأهمية التعليم الأساسي في إكساب الأطفال القيم المرادة، لذا فمن الضروري مواجهة المشكلات التي تحول بينه وبين تحقيق تلك الغاية، إذ تُعاني المؤسسات التعليمية وبخاصة مؤسسات التعليم الأساسي من الكثير من المشكلات التي تعوق أداء العمل بداخلها بشكلٍ جيد وتحد من فاعليته، ومن ثم ضعف قدرة المؤسسة على تحقيق الأهداف المطلوبة بصورةٍ فعالةٍ (طانيوس، ٢٠٢٢، ٩٣).

وأوضحت نتائج دراسة **(شهبه، ٢٠٢٤)** أن المعلمين يواجهون مشكلة قلة توافر الوقت الكافي للتعليم والتدريب لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتوظيفها، وأيضًا يوجد مشكلة التكلفة المادية العالية للمرافق وتجهيز القاعات الدراسية اللازمة لتنمية الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأيضًا ضعف استجابة

التلاميذ مع النمط الجديد من التعلم وقلة تفاعلهم معه، ومقاومة بعض المعلمين للأنماط التعليمية المستحدثة، وكثرة الأعباء المُلقاة على كأهل المعلمين ما يحول دون تنمية مهارات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى التلاميذ، وقلة تركيز أهداف المقررات الدراسية على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأدواته المختلفة وصغر حجم المناهج الدراسية التي تحتوي على مقررات دراسية خاصة بالذكاء الاصطناعي.

كما كشفت دراسة (CHIU,2020) أن هناك حاجة لإنشاء مناهج دراسية تشتمل على جميع عناصر تصميم المناهج الدراسية التي يتم تنسيقها من خلال تقرير المصير للمعلمين؛ ليكونوا منسقين لتجارب تعلم التلاميذ للذكاء الاصطناعي.

كما أوضحت دراسة (ALLAHYAROVA, 2022) أن واقع الاستخدام المكثف للإنترنت في المدرسة يرتبط بانخفاض تحصيل التلاميذ، مما نتج عنه تأخر التعليم بالفعل عن منحنى الرقمنة، ويتعين عليه أن يبذل المزيد من الجهد للاستفادة من الذكاء الاصطناعي والتقنيات الجديدة في معالجة إساءة الاستخدام المحتمل للإنترنت.

وأكدت دراسة (Pupe & Aguilar-Alonso, 2021, December) أن التطورات التكنولوجية قدمت طرقًا جديدة لتقليل التكاليف والوقت في تدفقات العمليات داخل المؤسسة التعليمية، ومع ذلك فإن قطاع التعليم لا يزال معظمه لديه عمليات رتيبة تعتمد على التحكم والإشراف يدويًا، بالإضافة إلى ذلك لا يستخدمون التقنيات بشكلٍ صحيحٍ مما لا يسمح لهم بتحسين سير العمل لديهم.

مشكلة الدراسة

العصر الرقمي الذي نعيش به أثر على التعليم والتعلم بشكلٍ سريع حيث تحول بسرعة إلى واحدة من أهم الظواهر التي نوقشت على نطاق واسع في سياسات التعليم المعاصر في جميع أنحاء العالم وخاصة في البلدان النامية؛ حيث إن الثورة

التكنولوجية في قطاعات التعليم تبشر ببعض الأمل في إتاحة فرص فريدة للبلدان النامية لإعادة ابتكار نفسها والتغلب على التحديات الرقمية الراهنة، ويتفق معظم خبراء التعليم على أن التكنولوجيات الرقمية عند استخدامها بشكلٍ صحيحٍ تبشر بالخير الكبير بتحسين عمليات التعليم والتعلم، وقد نتج عن هذا الوضع الحاجة إلى مجتمعٍ قادرٍ على استخدام تكنولوجيا ولديه القدرة على مواجهة التحديات المختلفة في العصر الرقمي المعاصر، وقد أدت هذه الحاجة إلى رغبة جديدة وقوية لدى معظم البلدان النامية لتزويد المدارس بمواد ومرافق تعليمية رقمية عالية الجودة والموارد البشرية والعناصر التي تبدو ضرورية لإنتاج قوة عاملة متمكنة تكنولوجيًا (Kalolo, 2019: 345-346).

ومن هنا نجد هناك حاجة إلى الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم للتكيف وتحويل الأجيال الأصغر نحو التعلم الشخصي، وتطوير المهارات النقدية والتحليلية من خلال دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية، ويمكن أن يعزز دمج الذكاء الاصطناعي في مناهج المدارس التعليم الأساسي من تنمية مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ؛ حيث يُعد دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية أمرًا ضروريًا لمدارس التعليم الأساسي، بحيث يجب الموازنة بين المواد التقليدية وتعليم الذكاء الاصطناعي لتصبح المنهج الدراسية متكاملة، ويعزز دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية مهارات التفكير النقدي لدى التلاميذ، كما أن دمج مفاهيم الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية يمكن أن يجهز التلاميذ بشكلٍ أفضل لفهم التكنولوجيا والتفاعل معها ، ويمكن أن يعمل دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم على تمكين التلاميذ ليصبحوا أكثر ثقة عند استخدام التكنولوجيا، ويعمل تعليم الذكاء الاصطناعي على تدريب التلاميذ بشكلٍ أفضل على تحديات القرن الحادي والعشرين (Rathore, et al, 2023, 4637).

لذا يجب صياغة المناهج الدراسية لتتناسب مع العصر الرقمي، حيث تستمر التحولات في المجتمع والتكنولوجيا في تشكيل أنماط الحياة والمهن المطلوبة، ويجب أن يتطور المنهج الدراسي لضمان امتلاك التلاميذ للكفاءات الرقمية اللازمة في عصر الذكاء الاصطناعي،ودمج المهارات المتعلقة بمحو أمية الذكاء الاصطناعي في إطار المناهج الدراسية له أهمية كبيرة؛ لأنه يجب أن يعكس المتطلبات الحالية للمجتمع وسوق العمل، وهو ضرورة أساسية للنجاح في مختلف المهن والشئون اليومية، كما أنه يعزز القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ، وتمكينهم من ابتكار حلول إبداعية للقضايا المعقدة (Salhab, 2024, 3).

ويمكن تحديد أوجه القصور في التعليم الأساسي بمصر فيما يلي (محمود، ٢٠٢٠: ١٦٩-١٧٠):

- قلة التناسب بين الزيادة في عدد المدارس والفصول وعدد التلاميذ، وارتفاع متوسط كثافة الفصل.
- ضألة مساهمة التعليم الخاص في إتاحة الخدمة التعليمية.
- النقص في أعداد المعلمين في المدارس، وضعف وضوح معايير توزيعهم على المحافظات المختلفة.
- القصور في تدريب وتأهيل المعلمين والارتقاء بالمستوى الأكاديمي والتربوي الخاص بهم.
- ضعف البنية التحتية الداعمة للتعليم من: (معامل، ومكتبات، واتصال بالإنترنت، مرافق لممارسة الأنشطة، وحدائق، والتجهيزات اللازمة لإدخال الذكاء الاصطناعي).
- ارتفاع نسبة الأمية للشريحة العمرية عشر سنواتٍ فأكثر.

- التحيز لبعض المديريات على حساب الأخرى عند توزيع المخصصات المالية مقارنة بعدد التلاميذ المقيدين بالتعليم قبل الجامعي بما يتنافى مع عدالة توزيع الميزانية.

وبعد استقراء بعض الأدبيات في مجال التعليم الأساسي بمصر والذكاء الاصطناعي تم التأكيد على العديد من المعوقات، وأهمها ما أكدت عليه دراسة (شهبه ٢٠٢٤) على أن المعلمين يعانون من قلة الوقت، وعدم توفر التجهيزات اللازمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي مما يضعف استجابة التلاميذ لانماط التعليم الجديده. كما أضافة دراسة (Chiu,2020) أن هناك حاجة لإنشاء مناهج دراسية تعمل بالذكاء الاصطناعي تتناسب مع احتياجات التلاميذ،وأوضحت دراسة (ALLAHYAROVA, 2022) أن استخدام التلاميذ للإنترنت بالشكل الحالي يضعف من تحصيلهم الدراسي، بينما أكدت دراسة (محمود، ٢٠٢٠) أن مدارس التعليم الأساسي تواجه مشكلات عدة، ومنها: كثافة الفصول، وضعف الإتاحة، وضعف البنية التحتية، وغيرها من المعوقات، وفي ضوء ما سبق يمكن بلورة مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية:

- ما الإطار الفكري للذكاء الاصطناعي؟
- ما أهم التأثيرات الإيجابية للذكاء الاصطناعي بمدارس التعليم الأساسي في مصر؟
- ما أهم المعوقات التي تحول دون توظيف الذكاء الاصطناعي بمدارس التعليم الأساسي في مصر؟
- ما التصور المقترح لمتطلبات الذكاء الاصطناعي بمدارس التعليم الأساسي في مصر؟

أهداف الدراسة

- التعرف على مفهوم الذكاء الاصطناعي وأهميته وخصائصه.

- توضيح التأثيرات الإيجابية للذكاء الاصطناعي بمدارس التعليم الأساسي في مصر.
- التعرف على المعوقات التي تحول دون توظيف الذكاء الاصطناعي بمدارس التعليم الأساسي في مصر.
- وضع تصور مقترح لمتطلبات الذكاء الاصطناعي بمدارس التعليم الأساسي في مصر.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

الأهمية النظرية

تسهم هذه الدراسة في: التعرف على آخر ما توصلت إليه الدراسات العربية والأجنبية من خصائص ومهام وفوائد وتحديات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي، كما أن الذكاء الاصطناعي من أهم المجالات الحديثة في المجال التعليمي.

الأهمية التطبيقية

تسهم نتائج هذه الدراسة في: تزويد القائمين على تطوير التعليم بأحدث طرق دمج الذكاء الاصطناعي فى التعليم الأساسي، وإثراء قواعد البيانات التي تركز على مجالات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. سيكون هذه البحث رافدا لفتح المجال أمام الأبحاث وبحوث قادمة تتناول الموضوع من جوانب اخري. قد يساعد البحث القائمين على منظومة التربية والتعليم على تطوير هذه المنظومة من خلال الاهتمام بالذكاء الاصطناعي ودوره فى تحسين العملية التعليمية. قد يفيد هذا البحث العاملين بالتعليم الأساسي في تحسين فهمهم للذكاء الاصطناعي، وتطوير

مهاراتهم في اتخاذ القرارات المستنيرة اتجاه استخدام الذكاء الاصطناعي فى العملية التعليمية.

مصطلحات الدراسة:

الذكاء الاصطناعي: هو علم التكنولوجيا الذي يهتم بدراسة تطوير وظائف الحاسوب بصورة متوازية مع الذكاء الإنساني؛ بحيث يصبح لدى الحاسوب القدرة على الإدراك، والتعلم، وحل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي وبنفس طريقة تفكير العقل البشري (إبراهيم،٢٠٢٣، ٧٩١).

وتعرفه الدراسة إجرائيًا: بأنه إحدى فروع علوم الحاسب الآلى الذي يهتم بمحاكاة البشر وزيادة قدراتهم، مما يسهم فى تحسين العملية التعليمية، ويساعد فى تحسن نمو الأطفال فى مرحلة التعليم الأساسي.

التعليم الأساسي: تعليم موحد توفره الدولة لجميع الأطفال ممن هم في سن المدرسة، ومدته تسع سنوات يقوم على توفير الاحتياجات التعليمية الأساسية من المعلومات والمعارف والمهارات، وتنمية الاتجاهات والقيم التي تمكن المتعلمين من الاستمرار في التعليم والتدريب وفقًا لميولهم واستعدادهم وقدراتهم التي يهدف هذا التعليم إلى تنميتها؛ لمواجهة تحديات وظروف الحاضر وتطلعات المستقبل في إطار التنمية المجتمعية الشاملة، ويشمل المرحلة الدراسية الابتدائية والإعدادية معًا (بنوان، ٢٠٢٢، ٤).

التعليم الأساسي حق لجميع الأطفال المصريين الذين يبلغون السادسة من عمرهم تلتزم الدولة بتوفيره لهم ويلتزم الآباء أو أولياء الأمور بتنفيذه وذلك على مدى تسع سنوات دراسية، ويتولى المحافظون كل في دائرة اختصاصه إصدار القرارات اللازمة لتنظيم وتنفيذ الإلزام بالنسبة للآباء أو أولياء الأمور على مستوى المحافظة كما يصدرون القرارات اللازمة لتوزيع الأطفال الملزمين على مدارس التعليم

الأساسي في المحافظة، ويجوز في حالة وجود أماكن، النزول بالسن إلى خمس سنوات ونصف وذلك مع عدم الإخلال بالكثافة المقررة للفصل(قانون التعليم رقم ١٣٩ لسنة ١٩٨١).

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي من خلال شرح الأطر النظرية لمفهوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأهداف الذكاء الاصطناعي، والقضايا التي تؤثر على عملية تبني توظيف الذكاء الاصطناعي عن طريق الكتابات والأبحاث المتاحة في هذا المجال.

الإطار النظري

ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي في الأساطير اليونانية، ثم بدأ في الظهور بشكل رسمي في عام ١٩٥٦م، وبعدها بدأ تطويره في عام ١٨٢٢م، ثم تدرج تطويره حتى وصل إلى ما هو عليه الآن، حيث أصبح ذو أهمية كبيرة في شتي المجالات ويسهم في تحسين جودة الحياة بشكلٍ عام والتعليم بشكلٍ خاص، وبالتالي سوف يتم تناول الذكاء الاصطناعي من حيث: (المفهوم، والأهداف، والأهمية، وتأثيرات الذكاء الاصطناعي على العملية التعليمية).

مفهوم الذكاء الاصطناعي

يعرف الذكاء الاصطناعي: بأنه قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكلٍ صحيحٍ، والتعلم من هذه البيانات، واستخدام تلك المعارف لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن، ويقصد بالذكاء الاصطناعي حرفيًا استخدام الأجهزة التكنولوجية التي تهدف إلى إعادة إنتاج القدرات المعرفية للبشر؛ لتحقيق الأهداف بشكلٍ مستقلٍ مع مراعاة أي قيود قد يتم مواجهتها ومن الناحية العملية، فإنه يغطي

مجموعة من التقنيات والمجالات العلمية التي تركز على الأتمتة والتسريع وقابلية التوسع؛ نتيجة لقصور الإدراك البشري واتخاذ القرار والاستدلال (عبدالمجيد، ٢٠٢٤، ٦٢٥).

كما أن الذكاء الاصطناعي: هو ذكاء للآلات لدرجة قدرتها على محاكاة البشر، وزيادة قدرتها على اتخاذ القرارات وإصدار الأحكام بطريقة ذاتية، بالإضافة إلى توضيح الهدف الذي جاء من أجله الذكاء الاصطناعي وهو المساهمة في حل المشكلات، وزيادة القدرة على حفظ وتحليل البيانات (عبد الرازق، ٢٠٢٤، ٣٣٩).

ويعنى الذكاء الاصطناعي قدرة الحاسب أو برنامج كمبيوتر على التفكير وكذا التعلم، وهذا المصطلح أي الذكاء الاصطناعي (artificial intelligence) (Al) يشير إلى مجال علم أو دراسات تسعى نحو جعل الكمبيوتر ذكيًا أو (make computers smart)، ولم يرد في معجم التربية لـــ رونترى ديريك ١٩٨٣م سوى مصطلح اللغة الاصطناعية (artificial language)، وهذا المصطلح يعني لغة مبتكره مثل لغة الإسبرانتو (Esperanto)؛ أي أنها لغة ليست طبيعية مثل لغة أي إنسان يتم توليدها كأداة للاتصال بين أجهزة الحاسوب (computer) ، أو التواصل بين الأفراد في العديد من الدول (بكر، طه، ٢٠١٩، ٣٩٠).

ومن خلال ما سبق يتضح أن:

- الذكاء الاصطناعي هو استخدام الآلة لتحاكي قدرات البشر والقيام ببعض مهام الإنسان.
- الذكاء الاصطناعي يقوم بتحقيق الأهداف والمهام المحددة له بشكل مرن وأكثر تكيف.
- الذكاء الاصطناعي يسهم في إعادة إنتاج المعرفة.
- يستطيع الذكاء الاصطناعي تحليل البيانات وحل المشكلات.

أهداف الذكاء الاصطناعي

يهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى تطوير طرائق وأنظمة تحقق مستوى من الذكاء الاصطناعي شبيه بذكاء البشر، وبُرمجَت تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتساير وتحاكي تصرفات العقل البشري، فالهدف هو نقل المعارف البشرية إلى داخل الحاسوب فيما يُعرف بقواعد المعرفة، ومن ثم يكتسب الحاسوب عبر الأدوات البرمجية القدرة على البحث في هذه القواعد، والقيام بالتصنيف والتوقع والتحليل، وذلك من أجل استنتاج أفضل الحلول والأجوبة للمشكلات المختلفة، وهذا يضاهي ما يقوم به الإنسان عندما يحاول حل مشكلات جديدة تصادفه في حياته اليومية من خلال مهاراته في الاستنتاج والمفاضلة بين أحسن الحلول المتاحة (بلفار& فنيدس، ٢٠٢١، ٧).

ويهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى تطوير أنظمة تحقق مستوى من الذكاء شبيه بذكاء البشر أو أفضل منه، وصُممت تطبيقاته لتقلد تصرفات العقل البشري؛ بهدف وضع المعارف البشرية داخل الحاسوب ضمن ما يعرف بقواعد المعرفة، ومن ثم يستطيع الحاسوب عبر الأدوات البرمجية البحث في هذه القواعد والقيام بالمقارنة والتحليل، وذلك من أجل استخلاص واستنتاج أفضل الأجوبة والحلول للمشكلات المختلفة، وهذا يشبه ما يقوم به الإنسان عندما يحاول حل مشكلات جديدة تصادفه في حياته اليومية اعتمادًا على خبراته وتجاربه السابقة، أو عبر توقعاته للنتائج المحتملة، أومن خلال مهاراته في الاستنتاج والمفاضلة بين أفضل الحلول المتاحة (المكاوي، ٢٠٢٣ : ٤١٣).

ويرى البعض أن الهدف من الذكاء الاصطناعي ما يلي (Chowdhary, 2020:4):

- أن الهدف من الذكاء الاصطناعي هو محاكاة الإدراك البشري.
- أن الهدف يكمن في خلق الذكاء دون مراعاة أي خصائص بشرية.

-أن هدف الذكاء الاصطناعي هو إنشاء أدوات مفيدة لوسائل الراحة واحتياجات الإنسان دون أي معايير مجردة لمفهوم الذكاء.

كما يهدف الذكاء الاصطناعي إلى تحسين جودة التعلم ونتائج التلاميذ طوال العملية التعليمية؛ فهو يركز على التعلم السياقي والشخصي الشفاف القادر على تشجيع ظهور ذكاء التلاميذ، وتسهيل قدرتهم على حل المشكلات في البيئات الحقيقية، ويتم تزويد التلاميذ بتعليم ذاتي حيث يمكنهم التعلم بمرونة في أي مكان وفي أي وقت والعمل بشكل تعاوني (Ahmad, et all., 2021,5).

ولخصت دراسة (العتل والعنزي والعجمي، ٢٠٢١، ٣٦) أهداف الذكاء الاصطناعي فيما يلي:

- الوصول إلى أنماط معالجة العمليات العقلية العليا التي تتم داخل العقل الإنساني.
- تسهيل استخدام وتعظيم فوائد الحاسوب من خلال قدرته على حل المشكلات التي ينتج عنها التغيرات التي تساعد في عمليات التدريب والتعلم بطريقة جيدةٍ وغير مكلفة.
- تطوير برامج الحاسوب بحيث تستطيع أن تتعلم من التجارب حتى تتمكن من حل المشكلات.
- فهم طبيعة الذكاء الإنساني لعمل برامج الحاسوب، والقدرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء؛ وهذا يعني قدرة البرنامج على معالجة مسألة ما أو اتخاذ قرار لموقف معين بناءً على وصف لهذا الموقف، والبرنامج يجد الطريقة المُتبعة لحل المسألة أو اتخاذ القرار بالرجوع إلى العديد من العمليات الاستدلالية المتنوعة التي تم تغذيتها للبرنامج مسبقًا.
- تصميم أنظمة ذكية تعطي نفس الخصائص التي نعرفها بالذكاء في السلوك البشري، ويبحث في حل المشكلات باستخدام معالجة الرموز الغير خوارزمية.

- قيام الحاسوب بمحاكاة عمليات الذكاء التي تتم داخل العقل البشري، بحيث يصبح لدى الحاسوب القدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي ومرتب وبنفس طريقة تفكير العقل البشري.

يتضح مما سبق أن الذكاء الاصطناعي يهدف إلى محاكاة العقل البشري؛ بهدف تعزيز عملية التعلم وتوفير تعليم يتناسب مع الاحتياجات الفردية لكل متعلم، كما أنه ينمي العمل التعاوني، مما يحقق التنافسية في التعليم والجودة في المخرجات.

أهمية الذكاء الاصطناعي

يمكن تحديد أهمية الذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية فيما يلي (الخليفة،٢٠٢١: ٤٣٥):

- إنشاء قاعدة معرفية تدعم الذاكرة التنظيمية يرجع إليها العاملون في حصولهم على المعرفة، وتعلم القواعد التجريبية التي لا تتوفر في الكتب والوثائق.
- تخزين المعرفة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي خوفاً من فقدانها أو تسريبها؛ بسبب ضعف دور العاملين أو استقالتهم أو وفاتهم.
- إنشاء آلية لا تكون خاضعة للمشاعر البشرية كالقلق أو التعب أو الإرهاق.
- امتلاك وسائل ناجحة في تطبيقات إدارة الأزمات.
- توليد الحلول الناجحة للمشكلات المعقدة بحيث يغني القاعدة المعرفية، ويعزز من الذاكرة التنظيمية التي تمكنها من التحليل والمعالجة للمشكلات في الوقت المناسب والمطلوب.

كما تُعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي حلًا جذابًا في أنظمة التعليم، ومن أسباب تطبيق الذكاء الاصطناعي زيادة عدد التلاميذ، والضغوط المالية الأوسع (Fahimirad , Kotamjani , 2018 :112).

ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يسمح للمعلمين بتسليم جميع المهام إلى الذكاء الاصطناعي لتصحيحها حتى يتمكن المعلمون من قضاء المزيد من الوقت مع التلاميذ، ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد المعلمين في تحديد التلاميذ الذين يعانون من القلق الاجتماعي أو الأكاديمي، ومن ثم مساعدتهم (Sadiku & Ashaolu ,2021:6).

ومن فوائد الذكاء الاصطناعي في الخدمات العامة كما تتصورها الدول ما يلي(UNCTAD,2021:54):

- تتوقع أستراليا أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد في توجيه الخدمات الحكومية إلى من هم في أمس الحاجة إليها.
- تشدد إيطاليا على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الصحة والإعاقة وكذلك في نظم التعلم.
- أنشأت اليابان مجلسًا استراتيجيًا لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي؛ بهدف توفير الخدمات العامة.
- تقترح جمهورية كوريا تطبيق تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي أولًا في القطاع العام؛ لحل المشاكل الاجتماعية، وبالتالي المساعدة على إيجاد سوق.
- تتضمن استراتيجية اقتصاد المعلومات في المملكة المتحدة تحسين تقديم الخدمات العامة.

أنماط الذكاء الاصطناعي Patterns of Artificial Intelligent

تتمثل فيما يلي (غانم، ٢٠٢٤، ٣١-٣٢):

- **تعلم الآلة (Machine Learning):** تقنية تسمح للأنظمة بتحسين أدائها من خلال تحليل البيانات واستخلاص الأنماط منها.
- **الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks):** نموذج مستوحى من الدماغ البشري يستخدم لمحاكاة تعلم الآلة والتعرف على الأنماط.

- **معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing):** تقنيات تمكن الأنظمة من فهم ومعالجة اللغة البشرية.
- **الروبوتات الذكية والتحكم الذاتي Intelligent robots and autonomous control:** تصميم أنظمة تستطيع التفاعل مع البيئة واتخاذ قرارات بناءً على ما تتعلمه.
- **الرؤية الحاسوبية (Computer Vision):** تطوير أنظمة قادرة على تحليل وفهم الصور والفيديوهات.
- **التعلم العميق Deep Learning:** نوع من تعلم الآلة يعتمد على شبكات عصبية عميقة ومتعددة الطبقات لاستخراج الأنماط المعقدة.
- **التحسين التلقائي Evolutionary Algorithms:** استخدام مبادئ التطور البيولوجي لتطوير وتحسين الأنظمة الذكية.

تأثيرات استخدام الذكاء الاصطناعي على تطور تلاميذ التعليم الأساسي:

يمكن للذكاء الاصطناعي وتطبيقاته الذكية أن يؤثر على تطور الطفل فكريًا ومعرفيًا وعلى مستوى المهارات والجوانب التي يتم فيها استثمار الذكاء الاصطناعي لتعليم الأطفال في مرحلة التعليم الأساسي فيما يلي (العتيبي، ٢٠٢٤: ٣٠٣-٣٠٤):

- **تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في فهم مراحل تعلم التلاميذ:** تعتمد هذه التقنية على مبدأ التشابك العصبي في الدماغ، إذ يتم تدريب هذه الشبكات على مهام معينة تسمح لها بمتابعة تأثير التدريب على أداء التلاميذ، فعملية التدريب هذه تمكن الشبكات العصبية من التكرار بتكلفة منخفضة وبالتالي القدرة على تحديد نوعية وجودة التعلم.
- **التفاعل اللغوي البصري مع التلاميذ:** التلاميذ في العادة يحاولون تقليد كلام الوالدين وحركاتهم وتصرفاتهم، ومن هذا المنطلق يتم استخدام الذكاء الاصطناعي

لتسهيل عملية تعلم التلاميذ، حيث تتفاعل الروبوتات مع التلاميذ بأسلوب تعليمي بسيط يتيح لهم فهم الحركات والكلمات بشكلٍ فعال.

- **التعلم التفردي:** تقوم هذه الفكرة على جمع كمية كبيرة من البيانات عن كل متعلم وربطها بخلفيته، وهو ما يسمح ببناء نظام يتنبأ بنوع المواد التي يمكن للمتعلم استيعابها بشكلٍ أفضل، مما يزيد من نسبة تعلمه.
- **برامج تمييز الكلام ومعالجة اللغات الطبيعية:** تتيح هذه البرامج تحويل الأصوات إلى نص مكتوب، فهي قادرة على فهم اللغات الطبيعية المنطوقة والمحادثة مع الأفراد، مما يعزز تفاعل الحاسوب مع التلميذ.
- **برامج صناعة الكلام وتقنية الواقع الافتراضي(VR) والواقع المعزز(AR):** تساعد تقنيات الواقع الافتراضي (VR)، والواقع المعزز (AR) في تعزيز تجربة تعلم التلاميذ، وذلك من خلال محاكاة مواقف وتجارب واقعية.
- **منصة Talk 2 Learn:** تستخدم هذه المنصة نموذجًا يخزن البيانات حول المعرفة الرياضية للمتعلم واحتياجاته مما يسهم في تقديم تجربة تعلم فردية لكل تلميذ.

منهج الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي

يتجاوز تعليم الذكاء الاصطناعي التفكير الحسابي فهو يستكشف كيفية استشعار أجهزة الكمبيوتر للأشياء، والتفكير، والتصرف، والتعلم، واتخاذ القرارات، والإبداع، والإدراك، وفهم الأشياء، ويستفيد التلاميذ الأصغر سنًا الذين يتمتعون بالتفكير الملموس ومتعلمين نشطين، حين يتم استخدامه بشكل خاص في أساليب تعلم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ومن المعتقد أن المتعلمين الذين لا تتجاوز أعمارهم ٣ سنوات يمكن أن يكونوا لائقين لبدء استكشاف الذكاء الاصطناعي بطريقة بسيطة وتأسيسية، والأطفال متعلمون سريعون وفضوليون، ويمكن أن يكون تعلم الذكاء الاصطناعي تجربة تعليمية ممتعة ومجزية للغاية مع المنهج والموارد

الصحيحة؛ لتزويد أطفال رياض الأطفال بمحو الأمية في مجال الذكاء الاصطناعي، وتطوير المناهج الدراسية للتعليم في مرحلة الطفولة المبكرة يتكون التعليم من ثلاث وجهات نظر هما: ١) مساعدة الأطفال على تحديد تقنيات الذكاء الاصطناعي في حياتهم اليومية. ٢) تزويدهم بمهارات البرمجة لاستخدام التكنولوجيا في مواقف العالم الحقيقي. ٣) الوعي بالقضايا الأخلاقية المحتملة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وبالتالي تتضح الكفاءات لتحقيق معرفة القراءة والكتابة في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال: معرفة الذكاء الاصطناعي، ومهارات الذكاء الاصطناعي، وسلوك الذكاء الاصطناعي(Su, Zhong, 2022:2).

مجموعة عمل الذكاء الاصطناعي من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، تتمثل فيما يلي (Kim, et al, 2021 May, 15570):

١. **كفاءات الذكاء الاصطناعي،** وتتمثل في: التعريف بالذكاء الاصطناعي وأنواع الذكاء الاصطناعي، وحل المشكلات، والبحث والاستدلال، وجمع البيانات والتعليم الآلي، والتطبيقات.
٢. **مهارات الذكاء الاصطناعي،** وتتمثل في: استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، والتفكير الحسابي والبرمجة.
٣. **موقف الذكاء الاصطناعي،** وتتمثل في: التأثير الاجتماعي، والتعاون مع الذكاء الاصطناعي.

النتائج التي يجب أن تحققها مناهج الحاسبات وأنظمة التشغيل لدعم تعلم الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي، تتضح فيما يلي (Velázquez-Iturbide, 2018, October,5):

- معرفة كيفية حل المشكلات البسيطة للتعامل مع الأجهزة والتطبيقات الإلكترونية.
- معرفة كيفية تخصيص نظام التشغيل.

- معرفة الفرق بين الأجهزة الإلكترونية المختلفة، مثل: الكمبيوتر، والهاتف الذكي، وبين الأجهزة والبرامج.
- معرفة مكونات الكمبيوتر وفهم الدور الذي يلعبه في عمله.
- فهم دور نظام التشغيل في الجهاز الإلكتروني.
- التعامل مع وحدات (ومضاعفاتها) سعة التخزين وسرعة المعالجة.
- معرفة الخصائص والوظائف الرئيسية للأجهزة الإلكترونية، واختيار الجهاز أو الوظائف الأكثر ملاءمة لمهمة معينة.
- تصميم الدوائر الرقمية البسيطة ذات البوابات المنطقية.
- فهم مكونات الأجهزة والبرامج للكمبيوتر، وكيفية اتصالها ببعضها البعض والتواصل مع أجهزة الكمبيوتر الأخرى.
- فهم الوظائف الرئيسية لأنظمة التشغيل.
- فهم كيفية تخزين تعليمات الآلة وتشغيلها في الكمبيوتر.

متطلبات إعداد معلمي المستقبل في عصر الذكاء الاصطناعي

يمكن تحديدها فيما يلي (Ismail, et al., 2024, 36-37):

١- عند إعداد المعلمين للمستقبل من المهم تزويدهم بالتدريب التأسيسي في الذكاء الاصطناعي وتزويدهم بالمعرفة والمهارات اللازمة، والتأكيد على أهمية ورش العمل والندوات المصممة خصيصًا للمعلمين المتدربين، مع التركيز على المفاهيم الذكاء الاصطناعي، مثل: قدراتها، وحدودها، وآثارها الأخلاقية، وتهدف هذه الجلسات إلى تعميق فهم المتدربين لأدوار الذكاء الاصطناعي في التعليم وكيف يمكن أن تعزز خبرات التعليم والتعلم.

٢- يؤدى برنامج إعداد المعلمين دورًا مهمًا في إعداد المعلمين لدمج الذكاء الاصطناعي في فصولهم الدراسية المستقبلية، ومن الضروري إدماج وحدات مخصصة بشأن الذكاء الاصطناعي في مناهج إعداد المعلمين.

٣- إن تنمية الموقف الإيجابي تجاه الذكاء الاصطناعي بين المعلمين المتدربين أمر بالغ الأهمية لتعزيز الابتكار والتعاون في مجال التعليم، كما يجب الاهتمام بإنشاء مجتمعات تعلم مهنية ضمن برنامج إعداد المعلمين.

٤- التطوير المهني المستمر ضروري لضمان بقاء المعلمين المتدربين على اطلاع دائم بأحدث التطورات في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في التعليم.

كما يجب على المعلمين النظر في ثلاثة عناصر أساسية لدمج الذكاء الاصطناعي في الفصل الدراسي (OKLAHOMA Education,April 30, 2024, 9-10)

١. **الشفافية:** توفر أدوات الذكاء الاصطناعي قدرات قوية، ولكن من المهم تعزيز الفهم الواضح لكيفية استخدامه، ويجب على المعلمين مناقشة القدرات والقيود والاعتبارات الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي بشكلٍ مفتوح، وعندما يكشف المعلمون الغموض عن الذكاء الاصطناعي يمكن للتلاميذ اتخاذ قرارات مستنيرة والتعامل مع هذه الأدوات بشكل فعال، ما يضمن توفير تعليمات محددة جيدًا وفهم التلاميذ الحدود والقيود، مما يعزز الاستخدام المسئول والفعال.

٢. **الدقة:** يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز جودة وتأثير عمل التلاميذ بدلاً من تبسيط المهام، كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوفر للتلاميذ فرصًا لمعالجة تحديات أكثر تعقيدًا ــ على سبيل المثال ــ يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحليل البيانات وحل المشكلات والمساعي الإبداعية، مما يسمح للتلاميذ باستكشاف مفاهيم أعمق.

٣. **الفضول:** يجب أن يشعل الذكاء الاصطناعي الفضول ويوسع نطاق الاستفسارات لدى التلاميذ من خلال دمج أدوات الذكاء الاصطناعي، ويمكن للمعلمين تشجيع الاستكشاف خارج الفصل الدراسي، ويمكن للتلاميذ استخدام الذكاء الاصطناعي في معالجة المشكلات الحقيقية في الحياة، وتحليل الأنماط، واكتشاف الروابط،

ويعزز هذا النهج القائم على الفضول الرغبة الحقيقية في التعلم، ويمكن أن يؤدي التكامل المدروس للذكاء الاصطناعي إلى تحويل تجربة التعلم، مما يجعلها أكثر جاذبية شخصية وتأثيرًا.

ومن خلال ما سبق يتضح أن الذكاء الاصطناعي يساعد المعلم على أدارة الصف والوقت، وتقديم التغذية الرجعية السريعة للتلاميذ، كما أنه يسهم في مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ مما يجعل عملية التعلم أكثر متعة للتلاميذ وأقل جهد على المعلم.

المبادئ التوجيهية لاستخدام الذكاء الاصطناعي بمدارس التعليم الأساسي

الإجراءات التنفيذية التي يجب أن تستخدمها المدارس لاستخدام الذكاء الاصطناعي، وهي (West Virginia Board of Education, May 2024,23-24):

- يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لمساعدة جميع التلاميذ على تحقيق أهدافهم التعليمية، وإذا تم اختيار استخدام الذكاء الاصطناعي فإنه يساعد المدرسة على تحقيق أهدافها، بما في ذلك تحسين تعلم التلاميذ وفعالية المعلمين وتحسين عمليات المدرسة، وسيهدف إلى جعل موارد الذكاء الاصطناعي متاحة للجميع، مع التركيز بشكلٍ خاص على سد الفجوة الرقمية بين التلاميذ والمعلمين، كما يجب أن يكونوا ملتزمين بتقييم أدوات الذكاء الاصطناعي بعيدًا عن التحيزات والمخاوف الأخلاقية، وضمان خدمة المجتمع التعليمي بشكلٍ فعالٍ.
- يجب أن التأكيد على أهمية الالتزام بالسياسات واللوائح الحالية؛ حيث إن الذكاء الاصطناعي هو أحد التقنيات العديدة التي يمكن استخدامها في المدارس، وسوف يتوافق استخدامه مع السياسات واللوائح الحالية؛ لحماية خصوصية التلاميذ، وضمان إمكانية الوصول للأشخاص ذوي الإعاقة، والحماية من المحتوى الضار، لذا يجب ألا يتم مشاركة المعلومات الشخصية مع أنظمة الذكاء الاصطناعي القائمة

على المستهلك، ويجب أن يتم تقييم التقنيات الحالية والمستقبلية بشكل شامل ومعالجة أي فجوات في قد تنشأ.

- يجب العمل بشكل استباقي على تثقيف الموظفين والتلاميذ حول الذكاء الاصطناعي؛ حيث يُعد تعزيز معرفة الذكاء الاصطناعي بين التلاميذ والموظفين أمرًا أساسيًا لمعالجة مخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي وتعليم المهارات الأساسية لمستقبل التلاميذ، لذا يجب أن يتم تقديم الدعم للتلاميذ والموظفين لتطوير معرفتهم بالذكاء الاصطناعي، والتي تشمل كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي، ومتى يتم استخدامه، وكيف يعمل، بما في ذلك المفاهيم الأساسية لعلوم الكمبيوتر وغيرها من التخصصات، ويجب دعم المعلمين في تكييف التعليم في سياق حيث يمكن لبعض أو جميع التلاميذ الوصول إلى أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدية.
- ضرورة استكشاف فرص الذكاء الاصطناعي ومعالجة المخاطر، والاستمرار في توجيه المدارس من خلال العمل على تحقيق فوائد الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومعالجة المخاطر المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي، وتقييم ما إذا كان يجب استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي ومتى مع إعطاء اهتمام خاص للمعلومات المضللة والتحيز.
- يجب استخدم الذكاء الاصطناعي لتعزيز ثقافة النزاهة الأكاديمية؛ حيث يظل الصدق والثقة والإنصاف والاحترام والمسئولية أمر متوقع لكل من التلاميذ والمعلمين، ويجب أن يكون التلاميذ صادقين في منح الفضل للمصادر والأدوات، وأن يكونوا صادقين في تقديم العمل الذي هو ملكهم حقًا للتقييم والملاحظات.
- ضرورة الحفاظ على وكالة التلاميذ والمعلمين عند استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي؛ حيث يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي تقديم توصيات أو تعزيز عملية اتخاذ القرار، ولكن الموظفين والتلاميذ سيعملون كـــ "مستهلكين مهمين" للذكاء الاصطناعي ويقودون أي قرارات وتغييرات تنظيمية وأكاديمية، وعندما يتم

استخدام الذكاء الاصطناعي لاتخاذ القرار فإننا ندرك أنه ليس للبشر الاعتماد فقط على الذكاء الاصطناعي، وأنهم سيكونوا مسئولين وخاضعين للمساءلة عن العمليات التربوية أو عملية اتخاذ القرار.

- يجب أن تلتزم الإدارات التعليمية والمدارس بمراجعة ومراقبة وتقييم استخدام مدرسة للذكاء الاصطناعي، ويجب إدراك متطلبات تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي بسرعة، بحيث تلتزم الإدارات التعليمية والمدارس بالمراجعة والتحديثات المتكررة والمنتظمة للسياسات والإجراءات وممارسات.

كما يجب على المسئولين تنفيذ مجموعة متنوعة من المسئوليات التي تسهم في تنفيذ الذكاء الاصطناعي في المدارس؛ حيث يجب على مديري المدارس توفير الموارد والتوجيه والدعم لتنفيذ السياسة، بينما يجب على المعلمين تنفيذ السياسات في فصولهم الدراسية، بما في ذلك تقديم التعليمات حول الاستخدام الأخلاقي والمسئول لتقنيات الذكاء الاصطناعي، في حين يقوم الموظفون والإداريون بدورهم في ضمان استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بما يتوافق مع السياسة بما في ذلك سياسات خصوصية البيانات والأمان، ويقوم التلاميذ باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بطريقة أخلاقية ومسئولة كما هو موضح في هذه السياسة، ويجب على أولياء الأمور دعم الاستخدام المناسب والأخلاقي لأطفالهم لتقنيات الذكاء الاصطناعي بما يتوافق مع هذه السياسة (Graham, June 2024,3).

ومن خلال ما سبق يتضح أن الذكاء الاصطناعي بحاجة إلى مجموعة من الإجراءات التنفيذية التي تتمثل في التشريعات القانونية واللوائح المنظمة لعملية استخدام الذكاء الاصطناعي، كما يجب توفير المعرفة الكلية للمعلمين والتلاميذ بكيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، كما يجب توفير أدلة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

أهم القضايا التي توجه مخططي التعليم في عملية توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي

وتضمنت ما يلي (Douse, 2024, 16-17):

- **الهدر التعليمي:** الذي يوصف بأنه: "الأفة التي تأكل في نسيج نظامنا التعليمي"؛ حيث لم يتم تحديد أي تطبيقات ذات صلة مباشرة ولكن تم تحديد العديد من التطبيقات التي يدعي صانعوها أنها تجعل التعليم أكثر إثارة للاهتمام، وبالتالي ربما تقلل الهدر بشكلٍ غير مباشر.
- **التعليم المتميز:** الذي فرضته "المشهد الثقافي واللغوي المتغير للفصول الدراسية اليوم"، ما أدى إلى تحويل ممارسات الفصول الدراسية، وذلك من خلال أدوات التعلم التكيفي بالذكاء الاصطناعي مع ردود الفعل في الوقت الفعلي، وأنظمة التعلم التكيفي التي تقدم تعليمًا فرديًا متاحًا بسهولة.
- **تصميم الفصول الدراسية:** حيث "أجبرت الطبيعة المتغيرة لتعليم المعلمين على إعادة التفكير في دور الفصول الدراسية في تعلم التلاميذ".
- **الاحتفاظ بالمعلمين ومنع تسربهم:** "التفكير الاستراتيجي في طرق تحسين معدلات الاحتفاظ بالمعلمين"، مثل: بعض الممارسات المطبقة خارج التدريس، بما في ذلك "استخدام الذكاء الاصطناعي لمراقبة رسائل الموظفين بحثًا عن مؤشرات على أن الموظف على وشك الاستقالة، وتحديد مخاطر الاستنزاف، وتمكين القيادة من مناقشة استراتيجيات الاحتفاظ، أو وضع خطط إنهاء الخلاف قبل أن يغادر الموظفون بالفعل.
- **الإدماج في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات:** "الحواجز التي تحول دون وصول التلاميذ ذوي الإعاقة إلى برامج العلوم والتكنولوجيا والرياضيات"؛ حيث يتم إنجاز قدر كبير من العمل الجيد في هذا المجال من خلال الذكاء الاصطناعي، ولكن يوجد هناك وفرة من الذكاء الاصطناعي فيما يتعلق بكل من:

(أ) تعليم ذوي الإعاقة، و(ب) مواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ولم يتم العثور على حزمة ذكاء اصطناعي تجمع بين الاثنين.

- **مراقبة موضوعية لمشاريع تطوير التعليم المدعومة خارجيًا:** يتم بناءً على الإنجاز الفعلي مقابل أهداف المدخلات والمخرجات والنتائج والتأثير والاستدامة المتفق عليها.

معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي

تعمل ثورة الذكاء الاصطناعي وتقنياتها على تغيير شكل التعليم؛ حيث أصبحت مؤسسات التعليم العربية تواجه تحديات عديدة تستوجب عليها اتباع السُبل الكفيلة لتحسين أدائها بغية البقاء والمنافسة، ولتحقيق ذلك على المؤسسات التعليمية تبني ثورة الذكاء الاصطناعي واستغلالها بوضع آليات شراكة عامة وخاصة من شأنها نقل المعرفة، والتعاون بين خبراء الذكاء الاصطناعي والمؤسسات الأكاديمية وواضعي السياسات، وبالإضافة إلى ذلك يجب أن يكون هناك التزام بالشفافية والمسئولية من جميع أصحاب المصلحة المشاركين في تطوير ونشر أخلاقيات الذكاء الاصطناعي؛ حيث سيؤدي الاستخدام المسئول للذكاء الاصطناعي في الأوساط الأكاديمية إلى اختراقات جديدة في البحث العلمي وسريعة، وسيؤدي إلى تغير في طرق وأساليب التدريس والتقييم، وستكون الاعتبارات الأخلاقية في طليعة عملية صنع القرار، والاعتبارات الأخلاقية المحيطة بالذكاء الاصطناعي في التعليم لها أهمية قصوى، ولعل المبادرات العربية والعالمية في هذا المجال أكبر دليل على أهمية البحث في أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وتعد هذه المبادرات مهمة في تحديد المخاطر الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم وتوفير إرشادات ومعايير؛ لضمان استخدامه بطريقة مسئولة واخلاقية (حمايل، ٢٠٢٣، ٢٩٢-٢٩٣). ويمكن إضافة تحديات أخرى منها (الشحنة، ٢٠٢١، ١٩٩-٢٠٠):

١. قلة توافر البنية التحتية من الاتصالات اللاسلكية والحواسيب والبرمجيات.
٢. إعادة تأهيل المدربين وأعضاء هيئة التدريس وتطوير مهاراتهم التقليدية لتتلاءم مع تقنيات التعلم واستخدام الحاسوب.
٣. قراءة مقاطع كبيرة من الحاسوب يمكن أن يسبب إجهاد العينين.
٤. قد تسهل الهواتف الذكية عملية الغش من خلالها.
٥. تقديم ميزة أكثر لمحترفي استخدام التقنيات عن الطلبة الآخرين.

بالرغم من قدرة الذكاء الاصطناعي على إحداث ثورة في نظام التعليم، إلا أن هناك عددًا من المخاوف بشأن مخاطره، وقد ظهرت مؤخرًا مبادرات عديدة بشأن أخلاقيات الذكاء الاصطناعي نظرًا لزيادة عدد الحوادث الأخلاقية مع تزايد استخدام الذكاء الاصطناعي، فعلى الرغم من أن الحكومات قد اعترفت بأهمية الذكاء الاصطناعي للتنمية المستقبلية، إلا أن هناك قصورًا في السياسات أو الإرشادات الشاملة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، وبالتالي هناك حاجة إلى الاختبارات والتقييمات المناسبة لضمان سلامة التكنولوجيا، وينبغي الانتباه بوجه خاص لاستخدام الذكاء الاصطناعي مع الأطفال الصغار، وتشمل القضايا الأخلاقية المحتملة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي ما يلي:

(١) خصوصية البيانات وأمانها.
(٢) التحيز والتمييز.
(٣) الانتحال والنزاهة الأكاديمية.
(٤) العلاقة بين المعلم والتلاميذ. (كالونج، ٢٠٢٤، ٢٧).

كما يواجه التعليم تحديات خارجية متمثلة في: تحديات التكنولوجيا والمعلوماتية، وتحديات العولمة والديمقراطية، والتحديات الاجتماعية والسكانية والبيئية والاقتصادية، والتحديات الشرق أوسطية الجديدة التي تُعد من أهم التحديات التي سيواجهها تعليم المستقبل، بالإضافة إلى التحديات الداخلية، مثل: الأنماط الجديدة

في التعليم، وتعدد الثقافة التعليمية، والطبقية الأكاديمية، وانتشار العنف داخل المدارس، وضغوط العمل التعليمي وهيمنة القيم الاقتصادية على التعليم، والتكامل المعرفي في مقابل التجزئة المعرفية، وتزايد الازدواجية في التعليم، والاحتراف المهني التعليمي، وسد فجوة مخرجات التعليم وتحولات سوق العمل، ونقص اكتمال البنية التحتية للتحول الرقمي في المؤسسات التعليمية (المهدي، ٢٠٢١، ١٢٦).

التصور المقترح لمتطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي

الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين العملية التعليمية وخاصة في التعليم الأساسي؛ حيث إنه يقدم فرص تعلم متنوعة على حسب احتياجات المتعلمين وينمي قدراتهم ويحسن من أدائهم، ويسهم في حل مشكلات عديده يوجهها التعليم الأساسي، ويتناول هذا المحور ما يلي: أهداف ومنطلقات وأسس ومجالات، ومتطلبات، ومعوقات التي تواجه تنفيذ التصور المقترح، وسُبل التغلب على معوقات تطبيق التصور المقترح، وذلك ضمن تحليل نتائج الأبحاث والدراسات السابقة، وتحليل الأطر النظرية والمفاهيمية، وفيما يلي عرض ذلك:

أهداف التصور المقترح

يهدف التصور المقترح إلى توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم الأساسي، وذلك من خلال تحديد الجوانب المتعلقة بتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساس.

منطلقات التصور المقترح

تستند منطلقات التصور على الإطار النظري والمعرفى للذكاء الاصطناعي، ويتمثل فيما يلي:

- يسهم الذكاء الاصطناعي في حل مشكلات كثافة الفصول؛ حيث إنه يوفر تعليم خاص لكل طالب على حسب قدراته.
- التوجه العالمي تجاه دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكلٍ عام والتعليم الأساسي بشكلٍ خاص.
- تحقيق التنمية المستدامة من خلال إدخال الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.
- تقليل الإجهاد والاحتراق الوظيفي لدى المعلمين.
- يسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين مخرجات التعليم من خلال إخراج جيل يواكب متطلبات سوق العمل.

أسس التصور المقترح

يقوم التصور المقترح على عدد من الأسس والمبادئ الفكرية تتمثل فيما يلي:

- تحديد الأهداف: يجب توفير تطبيقات ومناهج متخصصة للذكاء الاصطناعي تتناسب مع المرحلة العمرية واحتياجات التلاميذ في التعليم الأساسي.
- تحليل الفجوة: تحديد الاحتياجات المتطلبات لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.
- ترتيب الأولويات: ضرورة توفير مناهج متخصصة للذكاء الاصطناعي تتماشي مع التعليم الأساسي، وتدريب المعلمين على استخدام الذكاء الاصطناعي في الفصول الدراسية، وتوفير تطبيقات تتناسب مع الإدارة المدرسية وطبيعة المجتمع المصري.

- التنبؤ: التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية والحالية، ووضع خطط لحل المشكلات التي تواجه عملية توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.
- تحقيق العدالة التعليمية: بحيث يتم تجهيز المدارس بشكلٍ عادل بين المدارس في الحضر والريف، وتحقيق العدالة التعليمية للتلاميذ ذوي الإعاقة.
- المتابعة والتقويم المستمر: ضرورة توفير أساليب المتابعة والتقويم المستمر لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.

متطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي

متطلبات تتعلق بالتجهيزات المادية:

- ضرورة تجهيز المدارس بالحاسب الآلي التي تتناسب مع احتياجات الذكاء الاصطناعي.
- الحاجة إلى رفع كفاءة شبكات الإنترنت في المدارس.
- تحسين المعامل لتصبح متخصصة في الذكاء الاصطناعي في مدارس التعليم الأساسي.
- التعاون مع الشركات المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي؛ لتوفير الاحتياجات التكنولوجية للمدارس.

متطلبات تتعلق بالتشريعات وتنظيمها:

- ضرورة توفير اللوائح والقوانين المنظمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.
- الحاجة إلى توفير أدلة الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي في التعليم.
- إعادة الهيكل التنظيمي لمتابعة استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.
- توفير أدلة أخلاقية باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.

متطلبات تتعلق بالمناهج:

- توفير مناهج متخصصة للتعليم الأساسي تتضمن الذكاء الاصطناعي بها.
- توفير أدلة توضيحية للمعلمين متخصصة في الذكاء الاصطناعي.
- توفير مناهج إلكترونية متخصصة في الذكاء الاصطناعي للتعليم الأساسي.
- توفير منصة إلكترونية متخصصة لتطوير مناهج الذكاء الاصطناعي للتعليم الأساسي.

متطلبات تتعلق بالمعلمين:

- ضرورة توفير تدريبات متخصصة للمعلمين لتمكينهم من استخدام الذكاء الاصطناعي في المدارس.
- توفير دبلوم متخصص للمعلمين في كليات الذكاء الاصطناعي.
- توفير أجهزة حاسب آلي للمعلمين تمكنه من استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
- التوعية بأهمية الذكاء الاصطناعي وتقليل مخاوف المعلمين من الاستبعاد واستخدام الذكاء الاصطناعي كبديل للمعلم.

متطلبات تتعلق بالتلاميذ:

- إنشاء منصات تعليمية للتلاميذ تعتمد على الذكاء الاصطناعي.
- توفير تقييمات تعتمد على الذكاء الاصطناعي وتلبي الاحتياجات الخاصة بكل متعلم.
- توفير ورش عمل توعية لأولياء الأمور لمتابعة استخدام أبنائهم للذكاء الاصطناعي.
- تشجيع التلاميذ على المشاركة في المسابقات الدولية للذكاء الاصطناعي.
- توعية التلاميذ بأهمية تعلم الذكاء الاصطناعي.

المعوقات التي تحول دون تنفيذ التصور المقترح وسُبل التغلب عليها

-غياب الوعي لدى المعلمين بأهمية تبني الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.

-قلة الإمكانيات الداعمة لتجهيز المدارس لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.

-ضعف الحوافز المشجعة على استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.

-غياب القوانين والتشريعات المنظمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

سُبل التغلب على معوقات التصور المقترح، تتمثل فيما يلي:

- التوعية بأهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.
- توفير الدعم المادي لتجهيز المدارس من خلال المشاركة المجتمعية أو المسئولية المجتمعية للشركات.
- توفير حوافز تشجيعية للعاملين على توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.
- سن القوانين واللوائح المنظمة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الأساسي.

قائمة المراجع:

إبراهيم، أبو النور مصباح أبو النور(٢٠٢٣). تطوير التعليم الفني الصناعي بمصر في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي: تصور مقترح، مجلة كلية التربية، ٢٠(١١٦)، جامعة بني سويف، ٧٦٦ – ٨١٥ .

بكر، عبد الجواد السيد & طه، محمود إبراهيم عبد العزيز (٢٠١٩). الذكاء الاصطناعي: سياساته وبرامجه وتطبيقاته في التعليم العالي: منظور دولي، مجلة التربية، ١٨٤(٣)، جامعة الأزهر، ٣٨٣ – ٤٣٢.

بلفار، شوقي& فنيدس، أحمد(٢٠٢١). استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، الملتقى الدولي حول طرق وأساليب استخدام التكنولوجيات الحديثة في العملية التعليمية الواقع والتحديات، جامعة أحمد دراية.

بنوان، هبة إبراهيم الشحات (٢٠٢٢). المتطلبات التعليمية للتحول الرقمي بالمجتمع المصري: التعليم الأساسي نموذجًا، مجلة البحث العلمي في التربية، (٢٣)٣، جامعة عين شمس، ١-٣٥.

توفيق، صلاح الدين محمد& محمد، فاطمة صلاح الدين رفعت (٢٠٢٣). الذكاء الاصطناعي: مدخل لتعزيز التميز الأكاديمي في الجامعات المصرية: دراسة استشرافية، العلوم التربوية،٣١(١)، جامعة القاهرة، ١-٦٣.

جمهورية مصر العربية(٢١ أغسطس ١٩٨١). قانون التعليم رقم ١٣٩ لسنة ١٩٨١، المادة ١٥.

حمايل، ماجد (٢٠٢٣). أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي: التحديات الجديدة والفرص الجديدة، المجلة العربية للتربية النوعية، (٢٨)، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٧٧-٢٩٨.

الخليفة، أمل بنت راشد بن إبراهيم (٢٠٢١). مدى إلمام طالبات الدراسات العليا بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بأخلاقيات التعامل مع الذكاء الاصطناعي في ضوء شِرْعَة أخلاقيات العلوم والتكنولوجيا الصادرة عن اليونسكو، مجلة التربية، ٤٠(١٩١)، جامعة الأزهر.

الشحنة، عبد المنعم الدسوقي حسن (٢٠٢١). تصور مقترح لتطوير أداء مؤسسات التعليم العالي بمصر في ضوء الذكاء الاصطناعي، مجلة كلية التربية، (٣٦)، جامعة بورسعيد، ١٧٤-٢٣٣.

شهبه، أميرة عبد الحميد أحمد(٢٠٢٤). دور مؤسسات إعداد معلمات رياض الأطفال في تنمية الوعي لدى الطالبات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنصورة.

طانيوس، جورجيت بشرى (٢٠٢٢). البحوث الإجرائية ودورها في مواجهة بعض مشكلات التعليم الأساسي في سوهاج، مجلة الثقافة والتنمية، ٢٢(١٧٧)، جمعية الثقافة من أجل التنمية، ٦٩ – ١٢٤.

عبد الرازق، عبد الرازق عبد الكريم عبد الرازق(٢٠٢٤). المخاطر الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي: دراسة تحليلية، مجلة كلية التربية، ٣٥(١٣٧)، جامعة بنها، ٣٢٩ – ٣٧٦.

عبد المجيد، عيد رشاد عبد القادر (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي ومستقبل الوظائف: دراسة تحليلية، المجلة العلمية للبحوث التجارية، ١١(١)، جامعة المنوفية، ٦١٩ – ٦٥٢.

العتل، محمد حمد العنزي، إبراهيم غازي العجمي، عبد الرحمن سعد (٢٠٢١). دور الذكاء الاصطناعي (AI) في التعليم من وجهة نظر طلبة كلية التربية الأساسية بدولة الكويت، مجلة الدراسات والبحوث التربوية،١(١)، مركز العطاء للاستشارات التربوية الكويت، ٣٠-٦٤.

العتيبي، نوره ضواحي (٢٠٢٤). واقع توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في مرحلة الطفولة المبكرة، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (١٥٠)، رابطة التربويين العرب، ٢٩٣-٣١٦.

غانم، تفيدة سيد أحمد (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي ومناهج التعليم المستدام: التطبيقات والتحديات، المجلة التربوية الشاملة، ٢(٢)، المؤسسة القومية للبحوث والاستشارات والتدريب، ٢٧-٤٠.

كالونج، ديفيد سانتا ندريو (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي في التعليم الوعود والتحديات، مستقبليات تربوية، (٥)٦، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج.

محمد، أحمد محمود عبد الحميد (٢٠٢٤). متطلبات تطبيق مجتمعات التعلم بمدارس التعليم الأساسي في مصر، مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية، (٢٢)، جامعة سوهاج، ١٥٩-١٩٠.

محمود، وفاء عبد الفتاح (٢٠٢٠). الاستدامة المالية في التعليم الأساسي لتلبية متطلبات رؤية مصر ٢٠٣٠م، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ع١٤، ج١٠، جامعة الفيوم، ١٢٨-٢٢٧.

المكاوي، إسماعيل خالد علي (٢٠٢٣). نحو ميثاق أخلاقي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث التربوي، المجلة التربوية، ١١٠، جامعة سوهاج، ٣٩١-٤٤٢.

المهدي، مجدي صلاح طه (٢٠٢١). التعليم وتحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي، مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي، ٢(٥)، الجمعية المصرية للتنمية التكنولوجية، ٩٧ – ١٤٠.

Ahmad, S. F., Rahmat, M. K., Mubarik, M. S., Alam, M. M., & Hyder, S. I. (2021). Artificial intelligence and its role in education. Sustainability, 13(22), 12902.

ALLAHYAROVA, T. (2022). Search For A New Paradigm In The Education Alsystem In The Era Of Artificial Intelligence and Digital Technologies: Challenges, opportunities. Actual Problems in the System of Education: General Secondary Education Institution–Pre-University Training–Higher Education Institution, (2), 179-190.

Chiu, T. K., & Chai, C. S. (2020). Sustainable Curriculum Planning for Artificial Intelligence Education: A Self-Determination Theory Perspective. Sustainability, 12(14), 5568.

Chowdhary, K. R. (2020). Fundamentals of artificial intelligence. New Delhi: Springer India.

Douse, M. (2024). Educational Planning and Artificial Intelligence. Educational Planning, 31(2), 9-21.

Fahimirad, M., & Kotamjani, S. S. (2018). A review on application of artificial intelligence in teaching and learning in educational contexts. International Journal of Learning and Development, 8(4), 106-118.

Graham, Michael (June 2024).Artificial Intelligence (AI) Policy. The Camden School For Girls.

Ismail, A., Abdulrahaman Aliu, M. I., & Sulaiman, A. (2024). Preparing Teachers of the Future in the Era of Artificial Intelligence.

Kalolo, J. F. (2019). Digital revolution and its impact on education systems in developing countries. Education and Information Technol- ogies, 24(1).

Kim, K., & Kwon, K. (2023). Exploring the AI competencies of elementary school teachers in South Korea. Computers and Education: Artificial Intelligence, 4, 100137.

Kim, S., Jang, Y., Kim, W., Choi, S., Jung, H., Kim, S., & Kim, H. (2021, May). Why and what to teach: AI curriculum for elementary school. In proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence (Vol. 35, No. 17, pp. 15569-15576).

OKLAHOMA Education(April 30, 2024). Guidance and Considerations for Using Artificial Intelligence in Oklahoma K-12 Schools.

Pupe, J. W. O., & Aguilar-Alonso, I. (2021, December). Web System as Support to Automate Processes of the Administrative Area of the Pre-University Center. In 2021 International Conference of Modern Trends in Information and Communication Technology Industry (MTICTI) (pp. 1-8). IEEE.

Rathore, A. A., Sultana, N., Zareen, S. J., & Ahmed, A. (2023). Artificial Intelligenceand Curriculum Prospects for Elementary School. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, *11*(4), 4635-4644.

Sadiku, Matthew N. O. & Ashaolu,Tolulope J.& Abayomi Ajayi-Majebi, Sarhan M. Musa (2021):Artificial Intelligence in Education ,International Journal of Scientific Advances , V2,I1.

Salhab, R. (2024). AI Literacy across Curriculum Design: Investigating College Instructors' Perspectives. *Online Learning*, *28*(2), n2.

Su, J., & Zhong, Y. (2022). Artificial Intelligence (AI) in early childhood education: Curriculum design and future directions. Computers and Education: Artificial Intelligence, 3, 100072.

UNCTAD. (2021). Technology and innovation report 2021: Catching technological waves—Innovation with equity.

Velázquez-Iturbide, J. Á. (2018, October). Report of the Spanish computing scientific society on computing education in pre-university stages. In Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp. 2-7).

West Virginia Board of Education (May 2024). Guidance, Considerations, & Intentions for the Use of Artificial Intelligence in West Virginia Schools,(1.1). West Virginia Department of Education.

Yim, I. H. Y., & Su, J. (2024). Artificial intelligence (AI) learning tools in K-12 education: A scoping review. Journal of Computers in Education, 1-39.