Linguistic and Philosophical Investigations
ISSN: 1841-2394, e-ISSN: 2471-0881
Vol 24 (1), 2025
pp. 1580–1598

Modern Trends in AI–Based Education and Its Role in Developing the Educational Process

Dr. Amrani assia [1]

[1:] Echahid Cheikh larbi Tebessi University, Tebessa, Algeria, ameraniassia@gmail.com

Abstract:
This era is often described as the age of digital technology and automated computing, due to the pervasive spread of digital media across all aspects of public and private life. Almost no field is free from applications of digital computing and artificial intelligence, to the point that these tools have become an essential part of people's daily and academic activities. They now intervene in many aspects of daily life, particularly in communication.

Regarding the educational system, AI has enabled the development of more flexible and efficient learning models by relying on algorithms capable of analyzing learners' data and improving the quality of the educational process. This is achieved through adaptive learning systems that adjust the level and pace of content delivery according to the learner's performance.

AI in education therefore serves two key objectives: first, preparing individuals to become more adaptable workers and responsible citizens in a world increasingly shaped by AI systems; and second, harnessing AI's powerful potential to continuously enhance and develop education and training.

Keywords: Artificial intelligence, educational process, challenges, quality of education.

Received: 24 may 2025 **Revised:** 20 sep 2025 **Accepted:** 25 dec 2025

الاتجاهات الحديثة في التعليم عبر الذكاء الاصطناعي ودوره في تطوير العملية التعليمية

د. آسيا عمراني

جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي، تبسة، الجزائر، ameraniassia@gmail.com

الملخص:

يوصف هذا العصر بعصر التكنولوجيا الرقمية والحوسبة الآلية ، جراء غزو الوسائط الرقمية المتنوعة مجالات الحياة العامة والخاصة ، فلا يكاد يخلو مجال من تطبيقات الحوسبة الرقمية والذكاء الاصطناعي، حتى أضحت هذه الوسائط جزء مهما في حياة الناس اليومية والعلمية ، وباتت تتدخل في جوانب عديدة

من حياتهم اليومية خاصة أثناء تواصلهم ،أما فيما يخص منظومة التعليم فقد مكن من تطوير نماذج تعليمية أكثر مرونة وفاعلية من خلال اعتماد خوارزميات قادرة على تحليل بيانات المتعلمين ،وتحسين جودة العملية التعليمية عبر توظيف أنظمة التعليم التكيفي التي تتيح تعديل مستوى ووتيرة عرضه وفق أداء المتعلم، وبالتالي التركيز على هدفين أولها جعل الناس أكثر موائمة كعاملين ومواطنين مسؤولين في عالم تشكله أنظمة الذكاء الاصطناعي، وثانيها التركيز على جعل الذكاء الاصطناعي له امكانية كبيرة في تحسين وتطوير التعليم والتدريب بشكل دائم.

الكلمات المفاتيح:

الذكاء الاصطناعي، العملية التعليمية، التحديات، جودة التعليم.

مقدمة:

في ظل التطورات التكنولوجية المتسارعة التي يشهدها العالم اليوم، أصبح الذكاء الاصطناعي (AI) أحد أهم الركائز التي تُعيد تشكيل مختلف القطاعات، بما في ذلك قطاع التعليم. يتمثل الذكاء الاصطناعي في قدرته على محاكاة العمليات الذهنية البشرية وتحليل البيانات بطرق دقيقة وسريعة، مما يتيح له تقديم حلول مبتكرة للتحديات التقليدية التي تواجهها المؤسسات التعليمية. ومع تصاعد أهمية التعليم كوسيلة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة وبناء مجتمعات أكثر شمولية وكفاءة، يبرز السؤال: كيف يمكن تسخير الذكاء الاصطناعي لدعم هذه الأهداف؟

إن دمج الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية لا يمثل مجرد إضافة تقنية جديدة، بل يُعتبر تحولاً جوهريًا يُعيد صياغة طرق التعليم والتعلم. من خلال أنظمة التعلم التكيفية (Adaptive Learning Systems) والروبوتات التعليمية والمساعدات الافتراضية مثل "تشات بوتس"، أصبح بإمكان الذكاء الاصطناعي تقديم تجربة تعليمية مخصصة تلبي احتياجات المتعلمين الفردية. كما يتيح الذكاء الاصطناعي جمع وتحليل بيانات ضخمة عن أداء الطلاب، مما يساعد المعلمين وصناع القرار على اتخاذ قرارات مستنيرة لتحسين جودة التعليم.

ومع ذلك، فإن أهمية هذا الموضوع لا تقتصر على تطبيقات الذكاء الاصطناعي فحسب، بل تشمل التحديات المرتبطة بدمجه في التعليم. من بين هذه التحديات: عدم توفر البنية التحتية التقنية في بعض المناطق، المخاوف الأخلاقية المتعلقة بالخصوصية واستخدام البيانات الشخصية، بالإضافة إلى التفاوتات

الاقتصادية والاجتماعية التي قد تحول دون تبني هذا النهج على نطاق واسع. كل هذه العوامل تجعل من الضروري تحليل الموضوع بعناية لفهم الإمكانات الكاملة للذكاء الاصطناعي وتجاوز العقبات التي قد تعيق تطبيقه.

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على الأبعاد المختلفة لدمج الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، بدءًا من تعريف هذا المفهوم وتوضيح تطبيقاته الرئيسية، مرورًا بفوائد هذا الدمج على كل من المتعلم والمعلم، وانتهاءً برصد التحديات المحتملة التي قد تواجه هذه العملية. ومن أجل تحقيق رؤية متكاملة حول الموضوع، سيتم استعراض تجارب ميدانية ودراسات حالة توضح كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في بيئات تعليمية فعلية، مع تحليل نتائج هذه التجارب واستخلاص الدروس المستفادة.

يمثل هذا الموضوع أهمية خاصة في سياق الجهود المبذولة لتطوير نظم التعليم حول العالم، حيث يسهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز المساواة في الوصول إلى التعليم وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. إن فهم كيفية تسخير هذه التقنية بطريقة فعالة وأخلاقية سيُمكن من تعزيز دور التعليم كوسيلة لتطوير رأس المال البشري وتمكين الأفراد من مواجهة تحديات المستقبل.

من خلال هذا المقال، نسعى للإجابة على عدد من الأسئلة المحورية: ما هي الإمكانات التي يوفرها الذكاء الاصطناعي لتطوير التعليم؟ وكيف يمكن التغلب على التحديات المرتبطة بدمجه؟ وما هي التوصيات التي يمكن تقديمها لتطوير سياسات تعليمية تدعم استخدام الذكاء الاصطناعي بطرق فعالة ومستدامة؟ إن الإجابة على هذه التساؤلات ستساعد في رسم خارطة طريق تُبرز دور الذكاء الاصطناعي في بناء مستقبل تعليمي أكثر كفاءة وشمولية.

المحور الأول: ماهية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم

1. مفهوم الذكاء الاصطناعي:

الذكاء الاصطناعي هو فرع من فروع علوم الحاسوب يركز على تطوير أنظمة وبرمجيات قادرة على محاكاة القدرات الذهنية البشرية مثل التفكير، التعلم، حل المشكلات، واتخاذ القرارات. يشمل هذا المجال تصميم خوارزميات وأجهزة تستطيع تحليل البيانات، استنباط أنماط، وتقديم استجابات ذكية دون تدخل بشري مباشر.

وفقًا للتعريف الذي قدمه *جون مكارثي*، أحد رواد الذكاء الاصطناعي، فإن الذكاء الاصطناعي هو "علم وهندسة صناعة الآلات الذكية". يعتمد هذا التعريف على تصميم أنظمة يمكنها أداء مهام تُعتبر تقليديًا

مقصورة على الذكاء البشري، مثل فهم اللغة الطبيعية، التعرف على الأنماط، والتعلم من البيانات.

تتنوع تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتشمل أنظمة الذكاء التكيفي(Adaptive Intelligence) ، التعليم العميق(Deep Learning) ، ومعالجة اللغات الطبيعية(Natural Language Processing) ، مما يجعل منه تقنية متعددة الأبعاد تهدف إلى تحسين الكفاءة في مختلف المجالات، بما في ذلك التعليم.

وهو أيضا ميدان من ميادين علم الحاسوب يعنى بتصميم أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب عادة ذكاء بشريا، مثل التعليم والتحليل والتفكير المنطقي ، واتخاذ القرار ويهدف إلى جعل الآلات قادرة على محاكاة قدرات الإنسان الذهنية بطريقة مستقلة أو شبه مستقلة (محمد، 2020).

إن معظم الخبراء يوافقون على أن الذكاء الاصطناعي له عدة تعريفات، كما يوافق الكثير منهم على أنه يهتم بفكرتين رئيسيتين:

الأولى: أنه يشمل دراسة مراحل الفكر عند البشر من أجل فهم ماهية الذكاء

الثانية: أنه يتعامل مع ما تمثله هذه العمليات من خلال أجهزة الحاسوب والانسان الالي .

يعرفه" ريتشر ونايت" أنه تصرف الجهاز الذي لو عمله الانسان فسيطلق عليه الذكاء .

أما "ماركس فوكس" فقال: إن الذكاء الاصطناعي هو النظرية المتعلقة بكيفية عمل العقل (السالمي، 1999).

هو نظام علمي يشمل على طرق التصنيع والهندسة لما يسمى بالأجهزة والبرامج الذكية ، والهدف منه هو انتاج الات مستقلة قادرة على اداء المهام المعقدة باستخدام عمليات انعكاسية مماثلة لتلك التي لدى البشر، ويتم تصميم برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال دراسة كيف يفكر العقل البشري ؟ وكيف يتعلم الانسان، ويقرر ويعمل أثناء محاولة حل مشكلة؟ ثم استخدام نتائج هذه الدراسة كأساس لتطوير البرمجيات والأنظمة الذكية (موسى و حبيب بلال، 2019).

وعرفه الشرقاوي بأنه فرع من لوم الحاسب الالي الذي يمكن بواسطته خلق وتصميم برنامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الانساني ، لكي يتمكن الحاسب الالي من أداء بعض المهام بدلا من الانسان والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتحدث والحركة بأسلوب منطقي ومنظم (محمد ا.، 2011).

كما عرف على أنه نظام يتعلق بتصميم وتطبيق الخوارزميات للتحليل والتعلم من تفسير البيانات، فهو ينسق وينظم عدة تقنيات للتعلم ، اكتشاف الأشكال ، المنطق ونظرية الاحتمال ، وهو يبحث في كيفية

تطوير تكنولوجيا الحواسيب حتى يصبح بمقدورها القيام بتصرفات شبيهة بتلك التي يقوم بها الكائن البشري ، مع قابلية للتعلم ، إكمال الواجبات الفيزيائية ،محاكاة الخبرة البشرية واتخاذ القرار. (UNESCO)

توجد مجموعة الجهود المبذولة لتطوير نظم المعلومات المحسوبة بطريقة تستطيع أن تتصرف فيها، وتفكر بأسلوب مماثل للبشر، هذه النظم تستطيع أن تتعلم اللغات الطبيعية ، وانجاز مهام فعلية بتنسيق متكامل، أو استخدام صور وأشكال إدراكية، لترشيد السلوك المادي، كما تستطيع في نفس الوقت خزن الخبرات والمعارف الانسانية المتراكمة واستخدامها في عملية اتخاذ القرارات (خوالد).

2. **تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم** :

إن الذكاء الاصطناعي الذي يعني قدرة الآلات على التعلم والاستنتاج وتقديم الخيارات بناء على ذلك ليس بعيدا من دخول مجال التعليم إذ قد يستخدمه المدرسون لجعل الدروس متوائمة مع شخصية كل طالب على حدة، حيث تستطيع البرمجية التعليمية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أن تحفظ بيانات عن قدرة الطالب الذهنية وسرعة استجابته وتفضيلاته العلمية والشخصية والثقافية، مما يمكن الالة من تقديم الدرس واجراء الامتحانات بحسي هذه القدرات وذلك يشير إلى أن التكنولوجيا لن تستبدل العنصر البشري أبدا ، إذ ستخصص لتعليم الطلاب الدروس النظرية في حين سيحصل المدرس على مزيد من الوقت لتواصل مع طلابه، (محمد إمام)، تجلى دور الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال العديد من التطبيقات العملية التي تُسهم في تحسين تجربة التعلم لكل من الطلاب والمعلمين. ومن بين أبرز هذه التطبيقات:

1. **أنظمة التعلم التكيفي:(Adaptive Learning Systems)**

تمثل هذه الأنظمة أحد أهم ابتكارات الذكاء الاصطناعي في التعليم. تعتمد على تحليل أداء المتعلمين وتقديم محتوى تعليمي مخصص يتناسب مع احتياجاتهم ومستوياتهم الفردية (Al-Fadhli، 2019). على سبيل المثال، يمكن لنظام مثل *DreamBox* أو *Knewton* تحديد نقاط الضعف لدى الطالب في مادة الرياضيات وتوفير أنشطة تعليمية مستهدفة لتعزيز تلك النقاط. هذه الأنظمة تقلل الفجوة بين مستويات الطلاب، مما يرفع من كفاءة العملية التعليمية.

2. **المساعدات الافتراضية:(Virtual Assistants)**

تُمكن المساعدات الافتراضية مثل *ChatGPT* و*Siri* المتعلمين من طرح الأسئلة والحصول على إجابات فورية حول موضوعات دراستهم. يمكن لهذه الأدوات تقديم شرح إضافي لمواضيع صعبة أو مساعدة الطلاب في حل المسائل (Baker R.، 2016). بالإضافة إلى ذلك، تُسهم المساعدات الافتراضية في تحسين تجربة التعليم

عن بُعد من خلال الرد على استفسارات الطلاب على مدار الساعة.

3. **التقييم الآلي:(Automated Assessment)**

يساعد الذكاء الاصطناعي في تصحيح الاختبارات وتقييم الإجابات النصية بدقة وسرعة. أنظمة مثل *Turnitin* و*Grammarly* لا تكتفي بالكشف عن الأخطاء الإملائية والنحوية، بل تقدم تحليلاً شاملاً لمستوى الكتابة وجودة الإجابة. يُوفر هذا الوقت للمعلمين ويسمح لهم بالتركيز على دعم الطلاب بشكل أكثر فعالية (Brynjlfsson، 2014).

هذه الأمثلة تُظهر كيف يمكن للذكاء الاصطناعي إحداث نقلة نوعية في التعليم من خلال تقديم تجربة تعليمية مخصصة وفعالة.

3. **دور الذكاء الاصطناعي في تخصيص تجربة التعليم.**

أصبح تخصيص تجربة التعليم أحد التوجهات الأساسية في تطوير نظم التعليم الحديثة، حيث يسعى القائمون على العملية التعليمية إلى تلبية احتياجات المتعلمين الفردية من خلال تقنيات مبتكرة (Baker R.، 2014)، ويبرز الذكاء الاصطناعي كأداة محورية لتحقيق هذا الهدف. بفضل قدرته على تحليل البيانات الضخمة والتعلم من الأنماط، يُمكّن الذكاء الاصطناعي المؤسسات التعليمية من تقديم تجربة تعلم مخصصة لكل طالب، مما يعزز من كفاءة العملية التعليمية ويساعد في تحقيق نتائج أفضل.

أولاً: فهم احتياجات الطلاب الفردية

يعتمد تخصيص التعليم على فهم عميق لاحتياجات كل طالب، بما في ذلك مستواه الأكاديمي، أسلوب التعلم المفضل، ونقاط القوة والضعف. تقوم أنظمة الذكاء الاصطناعي بتحليل بيانات أداء الطلاب من خلال التمارين، الاختبارات، وحتى التفاعلات اليومية داخل المنصة التعليمية. على سبيل المثال، يمكن لنظام مثل *Knewton* أو *ALEKS* تتبع تقدم الطالب وتحديد المجالات التي يحتاج فيها إلى تحسين، ثم اقتراح مواد تعليمية أو تمارين مناسبة لتطوير تلك الجوانب.

ثانيًا: توفير محتوى تعليمي مخصص

يمكن للذكاء الاصطناعي تخصيص المحتوى التعليمي ليتناسب مع احتياجات المتعلمين المختلفة. فعلى سبيل المثال، يتمكن نظام التعلم التكيفي من تقديم دروس إضافية للطلاب الذين يعانون من صعوبات في فهم مادة معينة، بينما يوفر تحديات أكبر للطلاب المتفوقين لتعزيز مستواهم. هذا النهج يجعل العملية التعليمية أكثر تفاعلية وشمولية، حيث يتم تقديم المحتوى بطريقة تناسب إيقاع التعلم الخاص بكل

طالب.

ثالثًا: تحسين أساليب التدريس

لا يقتصر دور الذكاء الاصطناعي على دعم الطلاب فقط، بل يشمل أيضًا تمكين المعلمين من تحسين أساليب تدريسهم. من خلال تحليل بيانات الصف بالكامل، يمكن للأنظمة الذكية تقديم رؤى دقيقة حول أداء الطلاب، مما يساعد المعلمين على تحديد استراتيجيات تعليمية أكثر فعالية. على سبيل المثال، قد يظهر تحليل الذكاء الاصطناعي أن مجموعة من الطلاب يواجهون صعوبة في موضوع معين، مما يدفع المعلم إلى إعادة شرح الدرس أو استخدام أسلوب تدريسي مختلف (Dastbaz، 2019).

رابعًا: دعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة

يُعتبر تخصيص تجربة التعليم أمرًا بالغ الأهمية للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة. باستخدام الذكاء الاصطناعي، يمكن تصميم أدوات تعليمية تتناسب مع احتياجات هؤلاء الطلاب. على سبيل المثال، توفر أنظمة التعرف على الصوت والنصوص قراءة آلية للطلاب الذين يعانون من صعوبات بصرية (Brynjlfsson، 2014)، بينما توفر البرامج التفاعلية دعمًا للطلاب الذين يعانون من اضطرابات التعلم مثل عسر القراءة (*Dyslexia*).

خامسًا: التعلم المستمر وتقديم التغذية الراجعة الفورية

يسهم الذكاء الاصطناعي في إنشاء بيئة تعلم مستمرة تقدم تغذية راجعة فورية للطلاب. على سبيل المثال، يمكن لنظام تعليم ذكي ملاحظة خطأ شائع يرتكبه الطالب في حل المسائل الرياضية، ثم تقديم شرح مباشر لكيفية تصحيحه. هذا النوع من التفاعل يعزز من استقلالية الطالب في التعلم ويساعده على تحسين مستواه بوتيرة أسرع.

ختامًا: تأثير التخصيص على العملية التعليمية

إن تخصيص التعليم باستخدام الذكاء الاصطناعي لا يعزز فقط من مشاركة الطلاب ورفع مستوياتهم الأكاديمية، بل يسهم أيضًا في تحقيق تعليم أكثر عدالة وشمولية. من خلال تلبية احتياجات كل متعلم على حدة، يتم تقليل الفجوة بين الطلاب وتوفير فرص متكافئة للجميع. على الرغم من التحديات التي قد تواجه تطبيق هذه التقنيات، فإن الإمكانات التي يوفرها الذكاء الاصطناعي لتخصيص تجربة التعليم تُعد خطوة واعدة نحو تحسين مستقبل التعليم عالميًا.

المحور الثاني: فوائد دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم

1. تحسين جودة التعليم :

دور إدماج الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم

إدماج الذكاء الاصطناعي في التعليم يُعد خطوة محورية لتحسين جودة التعليم وتعزيز كفاءته. يتيح الذكاء الاصطناعي تصميم بيئات تعليمية أكثر تفاعلية ومرونة، مما يساعد في تطوير مناهج مبتكرة، وتحسين أساليب التدريس، ورفع مستويات التفاعل بين الطلاب والمعلمين. تعتمد هذه العملية على قدرات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات، التنبؤ بالاحتياجات، وتخصيص الموارد بما يناسب احتياجات كل متعلم.

أولاً: تحسين جودة التدريس

يساعد الذكاء الاصطناعي المعلمين على تخصيص وقتهم بشكل أفضل، حيث تُستخدم أنظمة التقييم الآلي لتصحيح الاختبارات وتحليل أداء الطلاب (Chesney، 2019). على سبيل المثال، تعتمد بعض المدارس في الولايات المتحدة على منصات مثل *Turnitin* و*Quizlet* التي توفر تقييمات تلقائية وتعليقات مفصلة للطلاب، مما يوفر الوقت للمعلمين للتركيز على التدريس المباشر.

ثانيًا: التعلم التكيفي والمحتوى المخصص

من خلال أنظمة التعلم التكيفي، يُتاح للطلاب محتوى تعليمي مخصص بناءً على احتياجاتهم الفردية. في الصين، تقدم منصة *Squirrel AI* خدمات تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي، حيث تقوم بتحليل أداء الطالب وتحديد نقاط ضعفه وقوته، ثم تقترح محتوى تعليمياً يتناسب مع مستواه. أدى هذا النهج إلى تحسين كبير في نتائج الطلاب وزيادة معدلات الاستيعاب.

ثالثًا: تعزيز الوصول إلى التعليم

يساهم الذكاء الاصطناعي في تسهيل الوصول إلى التعليم، خاصة في المناطق النائية أو التي تفتقر إلى الموارد الكافية. في الهند، تم استخدام منصات مثل *BYJU'S* لتوفير محتوى تعليمي رقمي يعتمد على الذكاء الاصطناعي. استفاد ملايين الطلاب من هذه المنصات، حيث تم تقديم دروس تعليمية عبر الإنترنت بطرق مبتكرة تشمل مقاطع الفيديو التفاعلية والاختبارات التكيفية.

رابعًا: دعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة

يوفر الذكاء الاصطناعي حلولاً مخصصة لدعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة. في فنلندا، تستخدم

المدارس أنظمة تعتمد على معالجة اللغة الطبيعية والتعرف على النصوص لتوفير أدوات تعليمية للطلاب الذين يعانون من صعوبات مثل عسر القراءة أو الإعاقة البصرية. هذا الدعم يسهم في تحسين جودة التعليم من خلال توفير بيئات تعليمية شاملة تلبي احتياجات جميع الطلاب.

خامسًا: تحليل البيانات لتحسين الأنظمة التعليمية

تتيح أدوات الذكاء الاصطناعي تحليل بيانات ضخمة عن أداء الطلاب، مما يساعد المؤسسات التعليمية والحكومات على اتخاذ قرارات مستنيرة لتحسين المناهج والسياسات التعليمية. في سنغافورة، التي تُعد من الدول الرائدة في هذا المجال، تستخدم الحكومة الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الطلاب وتقييم استراتيجيات التعليم. أدى هذا النهج إلى تحسين ترتيب البلاد في التصنيفات العالمية لجودة التعليم.

سادساً: تحسين الجودة على مستوى عالمي

إدماج الذكاء الاصطناعي في التعليم ليس مجرد إضافة تقنية، بل هو تحول استراتيجي نحو تعليم أكثر كفاءة، شمولية، وابتكاراً. الأمثلة من دول مثل الصين، فنلندا، سنغافورة، والهند تُبرز الفوائد الملموسة لهذه التكنولوجيا في تحسين جودة التعليم. ومع ذلك، فإن نجاح هذا التحول يعتمد على الاستثمار في البنية التحتية، تدريب المعلمين، وتطوير سياسات تضمن استخدام الذكاء الاصطناعي بطرق عادلة وأخلاقية. في المستقبل، من المتوقع أن تصبح هذه التقنيات معياراً أساسياً لتحسين جودة التعليم على مستوى العالم.

2. دعم المعلمين :دور الذكاء الاصطناعي في توفير أدوات تعليمية ذكية تساعد المعلمين في إدارة الوقت والتركيز على الجوانب الإبداعية للتعليم

يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا متزايد الأهمية في دعم المعلمين من خلال توفير أدوات تعليمية ذكية تُساعدهم في تحسين إدارة وقتهم، مما يتيح لهم التركيز على الجوانب الإبداعية للتعليم. تعمل هذه الأدوات على تقليل الأعباء الإدارية، تعزيز كفاءة التخطيط، وتطوير استراتيجيات تدريس مبتكرة.

أولاً: تحسين التقييم وتصحيح الاختبارات

تُعتبر أنظمة التقييم الآلي واحدة من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخفيف الأعباء على المعلمين. أدوات مثل *Turnitin* و*Grammarly* تقوم بتصحيح الاختبارات وتحليل الإجابات النصية، مما يقلل الوقت المستغرق في تقييم الطلاب. على سبيل المثال، يمكن لهذه الأدوات تحديد الأخطاء الإملائية والنحوية، تقييم جودة الكتابة، وتقديم ملاحظات فورية للطلاب. يُمكّن هذا المعلمين من التركيز على تقديم تغذية راجعة إبداعية وشخصية.

ثانيًا: تخطيط الدروس بفعالية

يوفر الذكاء الاصطناعي أنظمة تساعد المعلمين في إعداد خطط دروس مخصصة تتناسب مع مستويات الطلاب. على سبيل المثال، تتيح منصات مثل *LessonUp*تصميم خطط دراسية تفاعلية باستخدام الذكاء الاصطناعي، مما يساعد المعلمين على توفير محتوى متنوع وتكييفه وفقًا لاحتياجات الفصل.

ثالثًا: تحسين التواصل مع الطلاب وأولياء الأمور

تساهم الأدوات الذكية، مثل المساعدات الافتراضية(*Chatbots*) ، في تسهيل التواصل مع الطلاب وأولياء الأمور. تقوم هذه الأدوات بالإجابة على استفسارات روتينية مثل جداول الحصص، مواعيد الاختبارات، أو تقديم ملخصات عن تقدم الطلاب. على سبيل المثال، يستخدم العديد من المعلمين روبوتات المحادثة لتوفير معلومات بشكل فوري، مما يوفر وقتًا أكبر للتركيز على الأنشطة الإبداعية.

رابعًا: تحليل البيانات لدعم اتخاذ القرارات

يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي تحليل بيانات أداء الطلاب لتقديم رؤى تفصيلية حول نقاط القوة والضعف لديهم (Holmes، 2019). تساعد هذه المعلومات المعلمين في تحديد استراتيجيات تدريس فعالة وتطوير أنشطة إبداعية تستهدف تحسين أداء الطلاب. في مدارس سنغافورة، يتم استخدام أدوات تعتمد على تحليل البيانات لدعم المعلمين في تخصيص الأنشطة التعليمية، مما يحسن من جودة التدريس.

خامسًا: تعزيز الابتكاروالإبداع في التدريس

بتحرير المعلمين من المهام الروتينية، يُمكنهم التركيز على تطوير استراتيجيات تعليمية مبتكرة، مثل تصميم مشاريع تعاونية، ألعاب تعليمية، أو أنشطة تعتمد على التفكير النقدي. يساعد الذكاء الاصطناعي في تقديم اقتراحات لأنشطة تعليمية مبتكرة بناءً على بيانات الطلاب، مما يجعل العملية التعليمية أكثر تفاعلًا وإبداعًا.

سادساً: التعليم الإبداعي مدعوم بالذكاء الاصطناعي

إدماج أدوات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية يمكّن المعلمين من إدارة وقتهم بكفاءة أكبر والتركيز على تقديم تجربة تعليمية مبتكرة. من خلال تخفيف الأعباء الإدارية وتحسين تخطيط الدروس والتقييم، يفتح الذكاء الاصطناعي الباب أمام معلمين مبدعين قادرين على إلهام الطلاب وتعزيز مهاراتهم بطرق جديدة. هذا التحول لا يساهم فقط في تحسين جودة التعليم، بل يعيد تعريف دور المعلم كقائد ومبتكر داخل الفصل الدراسي (Kukulska-Hulme، 2008).

3. تعزيز الوصول والشمولية :دور الذكاء الاصطناعي في توفير حلول تعليمية للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة والمناطق النائية

يمثل الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في توفير التعليم للجميع، بما في ذلك الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة وسكان المناطق النائية، حيث يقدم حلولًا مبتكرة تسهم في تقليل الفجوات التعليمية وتحقيق مبدأ الشمولية. بفضل التقنيات الذكية، أصبح بالإمكان توفير بيئات تعليمية ملائمة، بغض النظر عن التحديات الجغرافية أو الفروقات الفردية.

أولاً: حلول تعليمية للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة

يساعد الذكاء الاصطناعي في تكييف العملية التعليمية لتلبية احتياجات الأفراد ذوي الإعاقات البصرية، السمعية، أو الحركية، بالإضافة إلى صعوبات التعلم. ومن أبرز الحلول التي يقدمها:

1. **أنظمة التعرف على الصوت والنصوص:**

تساعد هذه الأنظمة الأشخاص الذين يعانون من إعاقات بصرية أو صعوبات في القراءة، حيث تقدم قراءة آلية للنصوص أو تحويل الكلام إلى نصوص مكتوبة. مثال على ذلك تطبيق *Seeing AI* الذي يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لوصف البيئة المحيطة للأشخاص المكفوفين.

2. **برامج تعليمية لذوي صعوبات التعلم:**

تقدم أدوات مثل *Kurzweil 3000* دعماً للطلاب الذين يعانون من عسر القراءة أو التحديات المعرفية من خلال تكييف المحتوى التعليمي ليصبح أكثر سهولة في الفهم.

3. **الترجمة الفورية للغة الإشارة:**

توفر أنظمة الذكاء الاصطناعي، مثل تلك المطورة بواسطة *SignAll*، أدوات لتحويل لغة الإشارة إلى نصوص منطوقة والعكس، مما يتيح للأشخاص الصُم تواصلاً أفضل مع معلميهم وزملائهم.

ثانيًا: حلول تعليمية للمناطق النائية

في المناطق النائية التي تعاني من نقص في البنية التحتية أو الموارد التعليمية، يقدم الذكاء الاصطناعي حلولاً مبتكرة تسهم في تقليل الفجوة التعليمية:

1. **منصات التعليم عن بُعد:**

توفر أدوات مثل *Khan Academy* و*BYJU'S* محتوى تعليميًا رقميًا يمكن الوصول إليه عبر الإنترنت، مما يُمكن

الطلاب في المناطق النائية من الاستفادة من تعليم عالي الجودة. تعتمد هذه المنصات على الذكاء الاصطناعي لتكييف المحتوى بما يناسب مستوى الطالب.

2. **الفصول الذكية التفاعلية:**

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتشغيل فصول افتراضية تتيح التفاعل المباشر بين الطلاب والمعلمين. على سبيل المثال، استخدمت *UNICEF* الذكاء الاصطناعي في مشاريع تعليمية لتوفير دروس عبر الإنترنت للأطفال اللاجئين والمناطق التي تفتقر إلى مدارس.

3. **التعلم عبر الأجهزة المحمولة:**

في الأماكن التي يندر فيها الوصول إلى أجهزة الحاسوب، يمكن للهواتف الذكية المزودة بتطبيقات تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي أن تقدم دروساً تعليمية في مجالات مختلفة، مثل تعلم اللغات والمهارات التقنية.

ثالثًا: التغلب على التحديات الجغرافية والاجتماعية:

يسهم الذكاء الاصطناعي في كسر الحواجز الجغرافية من خلال تقديم التعليم بلغات مختلفة وتكييف المحتوى الثقافي وفقاً لبيئات الطلاب. على سبيل المثال، تعمل برامج مثل *Google Translate* على تسهيل فهم المحتوى التعليمي بلغات متعددة، مما يعزز من شمولية التعليم في المجتمعات النائية متعددة اللغات (Luckin، 2016).

الذكاء الاصطناعي يتيح التعليم للجميع:

بفضل الذكاء الاصطناعي، أصبح التعليم أكثر شمولاً وإنصافاً. من دعم ذوي الاحتياجات الخاصة إلى تمكين سكان المناطق النائية، تقدم التقنيات الذكية حلولاً مبتكرة تسهم في تحقيق العدالة التعليمية. ومع استمرار تطور هذه التقنيات، يُتوقع أن تكون قادرة على تقليص الفجوة التعليمية العالمية بشكل أكبر، مما يفتح آفاقاً جديدة لمستقبل التعليم.

المحور الثالث: تحديات دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم:

1. **التحديات التقنية :**

رغم الإمكانات الهائلة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في التعليم، فإن تطبيق هذه التقنيات يواجه تحديات تقنية كبيرة تعيق تحقيق الاستفادة القصوى منها، ومن أبرز هذه التحديات:

أولاً: ضعف البنية التحتية التقنية:

تشكل البنية التحتية التقنية المتطورة العمود الفقري لأي نظام تعليمي يعتمد على الذكاء الاصطناعي. ومع ذلك، تواجه العديد من الدول، خاصة النامية، تحديات كبيرة في هذا المجال:

1. **انعدام أو ضعف الاتصال بالإنترنت:**

لا تزال العديد من المناطق، خاصة الريفية والنائية، تفتقر إلى الاتصال بالإنترنت عالي السرعة، مما يعوق الوصول إلى المنصات التعليمية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي.

2. **نقص الأجهزة التكنولوجية المناسبة:**

يعتمد التعليم المعزز بالذكاء الاصطناعي على أجهزة مثل الحواسيب، الهواتف الذكية، أو الأجهزة اللوحية. ومع ذلك، فإن التكلفة المرتفعة لهذه الأجهزة تجعلها غير متاحة للكثير من الطلاب أو المؤسسات التعليمية.

3. **قِدَم الأنظمة والأجهزة:**

تعاني بعض المدارس والجامعات من استخدام معدات تقنية قديمة غير متوافقة مع برمجيات الذكاء الاصطناعي الحديثة، مما يحد من قدرة هذه المؤسسات على تطبيق التقنيات المتقدمة.

ثانيًا: محدودية الموارد المالية والبشرية:

توافر الموارد المالية والبشرية الكافية يُعد عاملاً حاسمًا لتطوير ونشر تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، إلا أن نقص هذه الموارد يفرض تحديات واضحة:

1. **ارتفاع تكاليف الاستثمار الأولي:**

تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي فعّالة، بالإضافة إلى البنية التحتية اللازمة لتشغيلها، يتطلب ميزانيات ضخمة، وهو ما يشكل عبئاً كبيراً على الدول ذات الموارد المحدودة.

2. **الحاجة إلى خبرات متخصصة:**

تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم يتطلب وجود متخصصين قادرين على تصميم وصيانة الأنظمة. ومع ذلك، فإن نقص الخبرات في هذا المجال يمثل تحدياً في العديد من الدول.

3. **التحديث والتطوير المستمر:**

تقنيات الذكاء الاصطناعي تتطور بسرعة، مما يتطلب استثمارات متكررة لتحديث الأنظمة والأدوات

المستخدمة، وهو ما قد يكون غير ممكن في المؤسسات التي تعاني من قيود مالية.

ثالثًا: الفجوة بين التقدم التكنولوجي والاحتياجات التعليمية:

رغم التطورات الكبيرة في مجال الذكاء الاصطناعي، إلا أن هناك فجوة بين ما تقدمه هذه التقنيات وما تحتاجه المؤسسات التعليمية فعلياً. قد تفتقر العديد من الأنظمة إلى التكيّف مع السياقات المحلية والثقافية، مما يقلل من فعاليتها (Popenici، 2017).

2. التحديات الأخلاقية :

تعد التحديات الأخلاقية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم من القضايا المحورية التي تستدعي اهتمامًا خاصًا، حيث يتطلب دمج هذه التقنيات ضمان احترام القيم الإنسانية الأساسية مثل حماية الخصوصية، وتحقيق العدالة، وتعزيز الشمولية.

أولاً، تعتبر **حماية الخصوصية** من أكبر القضايا الأخلاقية، حيث يعتمد الذكاء الاصطناعي في التعليم على جمع وتحليل كميات ضخمة من البيانات الشخصية للطلاب، مثل سجلاتهم الأكاديمية وسلوكهم الرقمي. إذا لم يتم تأمين هذه البيانات بشكل فعال، فقد يتعرض الطلاب لمخاطر كبيرة تتعلق بتسريب معلوماتهم أو استخدامها بشكل غير مشروع. لذلك، من الضروري وضع آليات قوية لضمان حماية البيانات وتطبيق قوانين صارمة لحمايتها.

ثانيًا، يجب ضمان **العدالة** في استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم. قد يؤدي الاعتماد على خوارزميات تعتمد على بيانات تاريخية إلى تكرار التحيزات الاجتماعية الموجودة في المجتمع. على سبيل المثال، قد تؤثر هذه الخوارزميات على فرص الطلاب من خلفيات اجتماعية أو عرقية معينة، مما يؤدي إلى تمييز غير مقصود. لذا، يجب على مطوري أنظمة الذكاء الاصطناعي ضمان أنها خالية من التحيزات، وتوفر فرصًا متساوية لجميع الطلاب.

أخيرًا، تبرز ضرورة **الشمولية** في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بحيث تتيح للجميع الوصول إلى نفس الفرص التعليمية، بغض النظر عن خلفياتهم الثقافية أو الاجتماعية. يجب تصميم هذه الأنظمة بحيث لا تُقصي أي فئة من الطلاب، بل تُسهم في تحسين تجربة التعليم لجميع الأفراد.

إن مواجهة هذه التحديات يتطلب تعاونًا بين جميع الأطراف المعنية لضمان استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل مسؤول وأخلاقي.

3. التحديات الاجتماعية والاقتصادية :

تعد **التحديات الاجتماعية والاقتصادية** واحدة من القضايا الهامة التي تبرز عند دمج الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، خصوصًا في ظل تفاوت الفرص بين الدول المتقدمة والدول النامية.

في الدول المتقدمة، يتمتع العديد من الطلاب والجامعات بإمكانية الوصول إلى أحدث التقنيات التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي. هذه الدول توفر بنية تحتية متطورة، وشبكات إنترنت سريعة، وموارد تعليمية رقمية حديثة، مما يسهل دمج الذكاء الاصطناعي في الفصول الدراسية، ويعزز التجربة التعليمية من خلال أدوات مثل التعليم التفاعلي، والتقييمات الذكية، والمساعدين الرقميين. هذه العوامل توفر فرصًا هائلة لتحسين جودة التعليم وزيادة التفاعل مع الطلاب (Scherer، 2017).

لكن في **الدول النامية**، تواجه هذه العملية العديد من التحديات. أولاً، لا تمتلك بعض الدول النامية البنية التحتية اللازمة، مثل الوصول إلى الإنترنت عالي السرعة أو الأجهزة الذكية. كما أن الفجوة الرقمية بين المناطق الحضرية والريفية تزيد من تعميق هذه المشكلة، حيث يتمتع الطلاب في المدن الكبرى بفرص تعليمية أفضل من نظرائهم في المناطق النائية.

ثانيًا، تُعد **القيود الاقتصادية** من أبرز العوامل التي تحد من قدرة الدول النامية على استثمار التقنيات الحديثة. تُعد تكلفة تطوير وتنفيذ برامج الذكاء الاصطناعي عالية، مما يصعب على الحكومات والجامعات في الدول النامية توفير هذه الحلول على نطاق واسع. هذا الفارق في الفرص قد يؤدي إلى تفاقم **الهوة التعليمية** بين الدول المتقدمة والدول النامية.

لذلك، من المهم أن تسعى الجهود الدولية إلى تقليص هذه الفجوة من خلال تبادل المعرفة، وتحسين الوصول إلى التكنولوجيا، ودعم السياسات التي تعزز من تكافؤ الفرص التعليمية عالمياً.

الخاتمة والتوصيات:

تعد عملية دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم من أبرز التحولات التكنولوجية التي تشهدها مجتمعاتنا المعاصرة، وهي تمثل تطورًا بالغ الأهمية في مجال التعليم الذي يسعى لتلبية احتياجات الأجيال الجديدة. بالنظر إلى الإمكانات الكبيرة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في تخصيص العملية التعليمية، وتحسين جودتها، ودعم المعلمين، فإن دمجه في الأنظمة التعليمية يعتبر خطوة محورية نحو التعليم المستقبلي. إلا أن هذا التحول الكبير يرافقه العديد من التحديات التي يجب معالجتها بشكل دقيق ومسؤول لضمان استفادة الجميع من هذه التكنولوجيا المتقدمة.

التحديات التي تواجه دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم:

لقد استعرضنا في هذا المقال العديد من الفوائد التي يمكن أن يحققها الذكاء الاصطناعي في التعليم، من تحسين تخصيص المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجات الطلاب الفردية، إلى تعزيز قدرة المعلمين على التركيز على الجوانب الإبداعية في التدريس بدلاً من الأعمال الإدارية المكررة. ولكن رغم هذه الفوائد، هناك تحديات لا يمكن تجاهلها. أولاً، التحديات التقنية، مثل الحاجة إلى بنية تحتية قوية ودعم فني مستمر لضمان استمرارية تطبيق الأنظمة الذكية في المؤسسات التعليمية. إذ تواجه العديد من البلدان، وخاصة في المناطق النامية، صعوبة في توفير تقنيات متطورة، مثل الإنترنت عالي السرعة والأجهزة الذكية، مما يعوق إدماج هذه الأنظمة بشكل فعال. ثانيًا، التحديات الأخلاقية، مثل حماية الخصوصية وضمان العدالة والشمولية. فبينما يتطلب الذكاء الاصطناعي جمع وتحليل البيانات الشخصية للطلاب، يجب التأكد من أن هذه البيانات يتم التعامل معها بحذر شديد لتجنب الاستغلال غير المشروع. وأخيرًا، التحديات الاجتماعية والاقتصادية، حيث يتسبب تفاوت الفرص بين الدول المتقدمة والدول النامية في خلق فجوة تعليمية قد تزيد من التفاوت الاجتماعي والاقتصادي بين المجتمعات (Susskind، 2015).

التوصيات لتسريع دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم:

من أجل أن تكون عملية دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم فعالة ومستدامة، يجب اتخاذ العديد من الخطوات الأساسية. أولاً، ينبغي تعزيز **البحث والتطوير** في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم، وذلك من خلال دعم المشاريع البحثية التي تركز على حلول مبتكرة للتحديات التي تم تحديدها في هذا المقال. على سبيل المثال، يجب تطوير خوارزميات ذكية تضمن أن تكون قرارات الذكاء الاصطناعي محايدة وغير منحازة، بالإضافة إلى التأكد من أنها تراعي تنوع الطلاب واحتياجاتهم المختلفة. ثانيًا، من الضروري **تطوير السياسات التعليمية** التي تدعم استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل عادل وأخلاقي. يمكن أن تشمل هذه السياسات وضع معايير صارمة لحماية البيانات الشخصية للطلاب، وضمان أن التقنيات المستخدمة في التعليم لا تساهم في تعزيز التفاوت الاجتماعي والاقتصادي.

كما يجب **توسيع التعاون الدولي** بين المؤسسات التعليمية، الشركات التكنولوجية، والهيئات الحكومية لضمان توفير التقنيات الحديثة في جميع أنحاء العالم. إن التعاون بين الدول المتقدمة والدول النامية يمكن أن يسهم بشكل كبير في تقليل الفجوة الرقمية، ويتيح فرصًا متساوية للجميع للاستفادة من الذكاء الاصطناعي. من المهم أيضًا توفير **برامج تدريبية** للمعلمين تساعدهم على التكيف مع هذه التقنيات واستخدامها بشكل فعال في الفصول الدراسية.

رؤية مستقبلية للذكاء الاصطناعي في التعليم:

إن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم يحمل إمكانات كبيرة للتحول في طريقة تعلم الطلاب في المستقبل. على المدى الطويل، قد يصبح التعليم أكثر تخصيصًا واستجابة لاحتياجات كل طالب. يمكن للأنظمة الذكية أن تقدم المحتوى التعليمي في الوقت المناسب وبالطريقة التي تناسب أسلوب تعلم كل فرد، مما يسهم في تحسين الأداء الأكاديمي وزيادة مستوى التفاعل والتحفيز لدى الطلاب. علاوة على ذلك، يمكن أن تساعد هذه الأنظمة في معالجة التحديات التي تواجه الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، مثل تقديم حلول تعليمية مخصصة لهم.

من جانب آخر، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يسهم في تحقيق **التعليم الشامل**، بحيث يتمكن جميع الطلاب، بغض النظر عن خلفياتهم الاقتصادية أو الجغرافية، من الوصول إلى التعليم الجيد. هذا سيساعد في تقليص الفجوة التعليمية بين المناطق الحضرية والريفية، وكذلك بين الدول المتقدمة والدول النامية.

من الواضح أن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم يمكن أن يحدث تحولًا كبيرًا في الطريقة التي نتعلم بها في المستقبل. ومع ذلك، لا بد من مواجهة التحديات التقنية والأخلاقية والاجتماعية المرتبطة بهذا الدمج. من خلال اتخاذ إجراءات مدروسة مثل تعزيز البحث والتطوير، وضمان الوصول العادل إلى التقنيات، وتوفير برامج تدريبية للمعلمين، يمكن تحقيق دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم بطريقة فعالة وأخلاقية. على المدى البعيد، سيؤدي هذا الدمج إلى تحسين الجودة التعليمية، وتوسيع الفرص التعليمية للجميع، مما يسهم في تحقيق تنمية مستدامة ومتوازنة على مستوى العالم.

خاتمة :

في الختام، يتضح أن الذكاء الاصطناعي أصبح عنصرًا محوريًا في تطوير العملية التعليمية، إذ يوفر أدوات وتقنيات قادرة على تحسين جودة التعليم وتخصيصه بما يتناسب مع احتياجات المتعلمين. كما يسهم في دعم المعلمين عبر تخفيف الأعباء الإدارية وتمكينهم من التركيز على مهامهم البيداغوجية الأساسية. ورغم الفرص الكبيرة التي يمنحها، إلا أن توظيفه الفعّال يظل مرهونًا بتوفير بنية رقمية ملائمة وتكوين مستمر للكفاءات التعليمية، إضافة إلى وضع ضوابط أخلاقية تضمن الاستخدام المسؤول لهذه التكنولوجيا. وعليه، فإن الاستثمار في الذكاء الاصطناعي يمثل خطوة ضرورية لمستقبل تعليمي أكثر تطورًا وفاعلية.

قائمة المراجع:

1. باللغات الأجنبية:

Al-Fadhli, S. H. (2019). Challenges and opportunities for artificial intelligence in education. International Journal of Artificial Intelligence & Education, 29(2), 1-19.

Baker, R. S. (2014). Educational Data Mining and Learning. Learning Analytics, 61-75.

Baker, R. S. (2016). Big data and education. International Journal of Educational Data Mining, 8(1), 1-22.

Brynjlfsson, E. &. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.

Chesney, T. &. (2019). The Ethics of Artificial Intelligence in Education: Implications for Policy and Practice. Journal of Education Technology & Society 22(2, 1-13.

Dastbaz, M. &. (2019). The role of artificial intelligence in education . Education and Information Technologies, 24(3), 1343-1360.

Holmes, W. B. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning.

Kukulska-Hulme, A. &. (2008). The role of technology in improving education: Trends and issues in technology-enhanced learning. British Journal of Educational Technology, 39(2), 1-12.

Luckin, R. H. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education.

Nguyen, T. H. (2020). Artificial intelligence in education: Current trends and future directions. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15(2), 1-15.

Popenici, S. A. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 12(1), 1-13.

Scherer, D. &. (2017). Artificial intelligence in education: A Review. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 27(2), 1-10.

Susskind, R. &. (2015). The Future of the Professions: How Technology Will Transform the Work of Human Experts.

UNESCO. (s.d.). Récupéré sur Ai.

Woolf, B. P. (2010). Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered Strategies for Instructional Design.

باللغة العربية:

.دار المناهج .نظم المعلومات والذكاء الاصطناعي .(1999) .ع .ع ,السالمي

:ألمانيا .تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال .(s.d.) .ب .أ ,خوالد
.المركز الديموقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والاقتصادية والسياسية

.الذكاء الاصطناعي في التعليم .(s.d.) .أ ,محمد إمام

.إصدارات جامعة جعفر الصادق :بغداد .الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية .(2011) .ا ,محمد

.دار الفكر العربي :مصر-القاهرة .مدخل إلى الذكاء الاصطناعي .(2020) .ا .ع ,محمد

.المجموعة العربية :القاهرة .الذكاء الاصطناعي .(2019) .أ ,حبيب بلال & .ع ,موسى