

مجالات بحثية مقترحة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير النظم التعليمية

أ.د. نهى العاصي

أستاذ التربية المقارنة والإدارة التعليمية-كلية التربية-جامعة قناة السويس

nm_elassy@yahoo.com, ORCID: 0000-0003-1073-8263

بحث مقدم للمؤتمر السنوي التاسع والعشرون للجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية-الذكاء الاصطناعي وتطوير النظم التعليمية- فبراير ٢٠٢٥.

الملخص:

هدف البحث إلى عرض رؤية لأبرز المجالات البحثية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير النظم التعليمية. وفي سبيل ذلك استخدم البحث المنهج الوصفي من خلال المراجعة المنهجية Systematic Review، بعمل تحليل نقدي لعدد ٧٢ بحثاً تربوياً منشوراً بمجلات مصنفة دولياً، وذلك من عام ٢٠٢٠ حتى عام ٢٠٢٤، والتي وظفت تطبيقات وتقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير بعض عناصر العملية التعليمية. ومن خلال ذلك تم استنتاج خمس مجالات بحثية، تتمثل في مجال الإدارة التعليمية وسياسات التعليم؛ ومجال الدراسات التربوية المقارنة، والمناهج وطرق التدريس، وعلم النفس التربوي، ومجال القياس والتقويم. ويتوقع أن يفيد البحث الحالي الباحثين التربويين للربط بين تلك المجالات الخمسة ومجال الذكاء الاصطناعي، بما يمكن أن يحدث تطويراً في النظم التعليمية.

الكلمات المفتاحية

الذكاء الاصطناعي - المجالات البحثية - النظم التعليمية

Suggested Research Areas for Employing Artificial Intelligence to Improve Educational Systems

Prof. Noha Elassy

Professor of Comparative Education and Educational Administration -

Faculty of Education - Suez Canal University

nm_elassy@yahoo.com, ORCID: 0000-0003-1073-8263

Abstract:

This paper aims to suggest a vision of the most prominent research areas where artificial intelligence applications and technologies can be employed in order to further develop educational systems. To this end, the paper used the descriptive approach “systematic review”, and through it a critical analysis was carried out using 72 educational research papers published from 2020 to 2024 in internationally ranked journals, which all employed artificial intelligence applications and technologies in developing some elements of the educational process. Through this, five prominent research areas were picked out: educational administration and education policies, comparative educational studies, curricula and teaching methods, educational psychology, and measurement and evaluation. It is expected that current research will allow researchers to find a link between these five educational areas and artificial intelligence, which can lead to the discovery of the potential for educational systems to improve via artificial intelligence.

Keywords

Artificial Intelligence - Research Areas - Educational Systems

مجالات بحثية مقترحة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير النظم التعليمية

أ.د/ نهى العاصي

أستاذ التربية المقارنة والإدارة التعليمية-كلية التربية-جامعة قناة السويس

nm_elassy@yahoo.com, ORCID: 0000-0003-1073-8263

بحث مقدم للمؤتمر السنوي التاسع والعشرون للجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية-الذكاء الاصطناعي وتطوير النظم التعليمية- فبراير ٢٠٢٥.

المقدمة

أوجب تفشي فيروس كورونا عام ٢٠٢٠ التحول من التعلم التقليدي في الفصول والقاعات الدراسية بالمدارس والجامعات إلى التعلم من بعد عبر الإنترنت والتعلم المدمج، كمحاولة لاستمرار المؤسسات التعليمية في تقديم خدماتها التعليمية، وبالتالي زاد الاهتمام بالتطبيقات والتقنيات الرقمية التعليمية. وتُرجم الكثير من الدراسات، مثل كولوج وآخرون Kolog, et.al. (٢٠٢٢)، الاهتمام الكبير باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتطوير نظم التعليم، إلى ما حدث لجميع النظم التعليمية على مستوى العالم أثناء الجائحة، حيث نبه ذلك إلى الحاجة إلى إعادة التفكير في استخدام تكنولوجيا المعلومات -وعلى وجه التحديد الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته- لتطوير النظم التعليمية. واستخدم في ذلك الوقت معظم أنظمة التدريب عبر الإنترنت، مثل تطبيقات Zoom و Google Meet، وتخزين البيانات عن بُعد كما في Google Drive و Classroom. وبالتالي اكتشف التربويون وصانعو السياسات التعليمية مدى ضعف استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لإنشاء أنظمة تقنية يمكن استخدامها بيسر في الأنظمة التعليمية. ومنذ ذلك الحين، زاد الاهتمام البحثي بدراسة مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير

عناصر العملية التعليمية، لمساعدة المؤسسات التعليمية على إدارة عمليتي التعليم والتعلم (Pagare & Mudkanna J. ٢٠٢٤).

ومؤخراً برز الذكاء الاصطناعي كقوة ثورية تعمل على إعادة تشكيل جوانب مختلفة من النظم التعليمية بشكل كبير. فمنذ بداياته في الخمسينيات من القرن السابق، كمجال متعدد التخصصات كان استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته بمختلف المجالات مثار جدل؛ حيث سعى الباحثون لابتكار آلات وتطبيقات قادرة على محاكاة الذكاء البشري لإنجاز مهام تعليمية معينة. وفي المجال التربوي والتعليمي، أثبت الذكاء الاصطناعي أنه أداة ذات إمكانات هائلة، يمكن أن توظف لتحسين عمليات التدريس والتعلم، وأتمتة المهام الإدارية، وتوفير التحليلات التنبؤية ذات العلاقة بالعملية التعليمية (Grájeda, et.al. 2024). فالذكاء الاصطناعي يساعد على التحول الذكي لإصلاح أنظمة التعليم بجميع مراحله وأنواعه ومؤسساته؛ حيث يساعد استخدام تطبيقاته على التنمية المهنية للمعلم، وعلى تقييم الأداء التعليمي للطلاب، ومساعدة القائمين على السياسات التعليمية لاتخاذ القرارات الرشيدة (Marengo, et.al. 2024). كما تقوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأدوار مهمة في التعليم، منها المساعدة على إنشاء مصادر المعرفة، والفصول الدراسية عبر الإنترنت والفصول الافتراضية، والتقييم، وإدارة نظم التعلم، وتحسين التعلم الشخصي عن طريق التغذية الراجعة المباشرة، ومراعاة الفروق الفردية للمتعلمين عن طريق إنشاء الأنظمة التكيفية المستخدمة في التعليم والتعلم (Mudkanna, and Pagare ٢٠٢٤).

في التعليم التقليدي، توجد العديد من التحديات التي قد يكون توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي هو السبيل لمواجهتها. فمثلاً يوجد صعوبة في تلبية احتياجات أنماط التعلم المتنوعة، وضعف في تحقيق تكافؤ الفرص التعليمية، كما أن أساليب التدريس التقليدية التي تعتمد على أن طريقة واحدة تناسب الجميع لا يضمن إشراك الطلاب بشكل فعال. بالإضافة إلى أن التعليم التقليدي لا يتيح تطوير مهارات الطلاب وتنمية التفكير النقدي،

وبالتالي أساليب التقييم التقليدية لانتج الفهم الكاف لمعارف الطلاب ومهاراتهم، مع وجود صعوبات في استخدام أدوات قياس مناسبة لتقييم المهارات غير المعرفية (Kistyanto et al. ٢٠٢٢)، (Rudolph et al. ٢٠٢٣). من هنا يتضح ضرورة اللجوء لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير نظم التعليم والتعلم؛ حيث يتيح استخدام خوارزميات Algorithm الذكاء الاصطناعي القيام بتحليل أنماط التعلم الفردية، مما يسمح بتخصيص المقررات الدراسية؛ لاستيعاب التنوع بين الطلاب ومراعاة الفروق الفردية بينهم. كما أن تحليل بيانات تقييم الطلاب يتيح القيام بعمل التحليلات التنبؤية وبالتالي تحديد الطلاب المعرضين لخطر الرسوب والتسرب بشكل فعال، مما يسهل التدخل في الوقت المناسب، لدعم وتعزيز رحلتهم التعليمية. كما توفر أنظمة تقديم المحتوى التعليمي التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي القدرة على التكيف مع تنوع الطلاب واختلاف أنماط التعلم بينهم وتحديد الفجوات المعرفية لكل مجموعة من الطلاب، مما يؤدي لتكييف المحتوى بحيث يراعى جميع مستويات الطلاب. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أتمتة المهام الإدارية بالمؤسسات التعليمية من خلال استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما يؤدي إلى تحرير المعلمين وأعضاء هيئة التدريس والموظفين من المسؤوليات الروتينية التي يمكن للذكاء الاصطناعي القيام بها بدلاً منهم، مما يسمح لهم بالتركيز على المهام الأكثر أهمية والتي لا يمكن القيام بها إلا من خلالهم (Rahiman & Kodikal ٢٠٢٤).

مشكلة البحث والأسئلة البحثية

توجد دعوة لإجراء المزيد من البحوث والدراسات عن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. وأشارت إحدى الدراسات (Chiu, et.al. ٢٠٢٣) أنه بالرغم من أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم آخذة في الانتشار بشكل كبير؛ إلا أنه لم يتم إلقاء الضوء بشكل كاف -بحيثاً- على كيفية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجالات التعليمية الرئيسية الأربعة، وهي التعليم والتعلم والتقييم والإدارة، كما يوجد

ضعف في دراسة العلاقات بين انتشار استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ونتائج التعلم بالنسبة للطلاب، ومدى تأثير ذلك على أداء المعلمين.

وترى العديد من الدراسات، مثل (Tang, et.al. ٢٠٢٠)، أنه ينبغي إجراء مزيد من الدراسات البحثية حول استخدام الذكاء الاصطناعي بتطبيقاته المختلفة في تطوير أنظمة التعليم والتعلم، والتي تستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لضبط التعليم حسب احتياجات ومواهب متعلمين محددين، بما يسمى "نظام التعلم الشخصي"، والذي يهتم بمراعاة الفروق الفردية للمتعلمين وتفصيل أنظمة تعلم تتناسب مع حدود وقدرات وإمكانات كل طالب. كما أشارت الأدبيات (Cukurova et al., 2019; Tsai et al., 2021; Villegas-Ch, et.al. 2020) إلى أنه يمكن للذكاء الاصطناعي توفير المعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات الإدارية، وتقديم المشورة الأكاديمية لصانعي السياسات. وتواجه التطبيقات للذكاء الاصطناعي في هذا المجال تحديات عدة، منها مثلاً كيفية تحديد واختيار البيانات المناسبة للنماذج التنبؤية؛ وبالتالي يحتاج ذلك للمزيد من الجهود البحثية. وقد توصلت نتائج إحدى الدراسات Maphosa & Maphosa (٢٠٢٣) إلى ضرورة الاهتمام المستقبلي بدراسة كيفية توظيف استخدامات الذكاء الاصطناعي في إدارة المؤسسات التعليمية؛ وخصوصاً في الدول الإفريقية النامية. فكان من نتائج تلك الدراسة أن توظيف استخدامات الذكاء الاصطناعي في الإدارة للمؤسسات التعليمية كان أقل مجالات البحث تناولاً، بعد تحليل ٣٠٤ بحثاً نُشر ما بين عامي ٢٠١٢ و ٢٠٢١ عن التعليم العالي في عدة دول مختلفة. وأشارت نتائج تلك الدراسة إلى أن الأبحاث في ذلك المجال سواءً من حيث الإنتاجية والمؤلفين والمجلات، كانت أكثر بشكل دال بالدول المتقدمة وبالمقابل يوجد إنتاج بحثي ضئيل من الدول النامية، حيث تساهم إفريقيا بأقل من ٥٪ من الانتاج البحثي الخاص بتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم.

وفي إحدى الأبحاث المنشورة (Zawacki-Richter, et.al ٢٠١٩) حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، تم تحليل وصفي لعدد ١٤٦ بحثاً عن التوليف النهائي للذكاء الاصطناعي بالتعليم العالي تغطي الفترة بين عامي ٢٠٠٧ و ٢٠١٨. وارتكزت نتائج البحث على وجود أربعة مجالات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمات الدعم الأكاديمي والخدمات المؤسسية والإدارية بالتعليم العالي؛ تتمثل في تحديد الملفات الشخصية والتنبؤ، والتقييم والتقويم، والأنظمة التكيفية والتخصيص، وأنظمة التدريس الذكية. وقد تبين أن غالبية دراسات التقييم والتقويم ركزت على مستوى التدريس والتعلم، والقليل من الدراسات اهتمت فقط بالتطبيقات على المستوى المؤسسي؛ لذلك يُرى أن الدراسات التي تدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قياس وتقييم الخدمات الجامعية محدودة في الأدبيات التربوية. كما يقترح جيه وهو (Ge & Hu ٢٠٢٠) زيادة البحوث التي تتمحور حول تطبيق الذكاء الاصطناعي على إدارة التعليم والتدريس في الجامعات، فيما يتعلق بمجالات إدارة الطلاب وتحسين أداء أعضاء هيئة التدريس وإدارة التدريس. كما يرى كل من تشيو وآخرون (Chiu, et.al. ٢٠٢٣) وأوينج وآخرون Ouyang et.al. (٢٠٢٢) أن أحد الاهتمامات البحثية الأكثر إلحاحاً دراسة الدور الذي قد يلعبه الذكاء الاصطناعي في تحسين الأساليب التربوية وإدارة المناهج الدراسية. ولوحظ وجود العديد من الأدبيات المنشورة باللغة الإنجليزية التي اهتمت بتحليل ورصد أبرز مجالات التربية التي وظفت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ في حين يوجد ندرة في الدراسات العربية التي ألقت الضوء على ذلك. وبالتالي تحاول الدراسة الحالية سد تلك الفجوة في البحوث العربية. ويمكن صياغة المشكلة البحثية في تحديد أبرز المجالات البحثية المقترحة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير النظم التعليمية، من خلال تحليل نتائج أبرز البحوث المنشورة في هذا المجال. وبالتالي يمكن تحديد الأسئلة البحثية في الآتي:

س١. ما طبيعة توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم؟

- س٢. ما مميزات وعيوب استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم؟
- س٣. كيف يساعد الذكاء الاصطناعي كل من المعلم والمتعلم والإدارة من القيام بأدوارهم؟
- س٤. ما المجالات البحثية المقترحة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير النظم التعليمية؟

أهداف البحث

١. التعرف على طبيعة توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم.
٢. استنتاج أبرز المميزات والعيوب لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.
٣. تحديد كيفية مساعدة الذكاء الاصطناعي للمعلم والمتعلم والإدارة من القيام بأدوارهم.
٤. اقتراح أبرز المجالات البحثية التي يمكن من خلالها توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتطوير النظم التعليمية.

أهمية البحث

تتضح أهمية البحث الحالي من أهمية الموضوع الذي يتناوله، باقتراح أبرز المجالات البحثية التي يمكن من خلالها توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتطوير النظم التعليمية؛ مما قد يساعد الباحثين على اختيار الموضوعات ذات الأولوية البحثية في البيئة العربية، والمصرية على وجه التحديد، وقد يساعد البحث على إعادة رسم الخريطة البحثية في عدة مجالات بحثية تربوية، وذلك استرشاداً بنتائج وتوصيات أبرز البحوث المنشورة حديثاً بمجلات دولية.

منهج البحث

اعتمد البحث على استخدام المنهج الوصفي التحليلي، باستخدام المراجعة المنهجية Systematic Review لعدد من الدراسات المنشورة باللغة الإنجليزية في فترة زمنية محددة، حيث تم استقراء وتحليل نتائج ٧٢ بحثاً منشوراً من عام ٢٠٢٠ وحتى عام ٢٠٢٤ (وقت إجراء الدراسة) جميعها نشرت بمجلات مصنفة في قاعدة بيانات Web of Science (WoS) و Scopus؛ لضمان جودة تلك الأبحاث. منها ٢٦ بحثاً نشر في العامين الأخيرين ٢٠٢٣ و ٢٠٢٤ بنسبة ٣٣٪ تقريباً، ومنها ١١ بحث من الأبحاث المرجعية Systematic literature review والتي تعتمد على تحليل الدراسات السابقة المنشورة، بعمل ما يسمى بالتحليل الفوقي Meta-Analyses أو التحليل البليوميترى Bibliometric Review (سندس أشتيه ومحمود الشرع، ٢٠٢٣)؛ مما ضاعف من استقراء وتحليل نتائج الأبحاث التي اهتمت بدراسة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. وكان معيار اختيار تلك الأبحاث ينحصر في كونها جمعت بين متغيري الذكاء الاصطناعي والتعليم أو أحد عناصره، بالإضافة إلى كون البحث منشور بمجلة محكمة ومصنفة دولياً.

وتجدر الإشارة إلى أن الباحثة اقتصرت على تحليل عدداً من البحوث الأجنبية المنشورة باللغة الإنجليزية دون تحليل الدراسات العربية؛ بالرغم من وجود بعض الدراسات العربية التي جمعت بين الذكاء الاصطناعي وبعض عناصر العملية التعليمية، مثل أحمد الوريث، ونادية هاشم (٢٠٢٣)، أحمد الهنداوي ومحمود أحمد (٢٠٢١)، أسماء خلف (2020). أسماء محمد (٢٠٢٤)، ايناس ناسه ومروة جمال الدين (٢٠٢٣)، علي الأنصاري وآخران (٢٠٢٣)، لولوه الفراج (٢٠٢٤). ويرجع السبب في ذلك إلى النقص في الأدبيات المنشورة باللغة الإنجليزية في مقابل قلة البحوث المنشورة باللغة العربية، والتي يعتمد معظمها في واقع الأمر على تحليل البحوث الإنجليزية؛ لذا ارتأت الباحثة أهمية التركيز على البحوث الأجنبية دون العربية.

مصطلحات البحث

الذكاء الاصطناعي:

إن مصطلح الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence (AI)، وهو مصطلح شائع، يتجاوز مجال علوم الحاسب الآلي، حيث توظف تطبيقاته في مختلف المجالات. وبالرغم من تعريف الذكاء الاصطناعي بطرق مختلفة؛ إلا أن معظم التعريفات تتمحور حول أن الذكاء الاصطناعي يتضمن وجود أنظمة حوسبة تتمثل في وجود آلات وبرامج وتقنيات معينة تجعل النظام الرقمي قادراً على تنفيذ العمليات والمهام المرتبطة عادةً بالذكاء البشري (Mintz, et.al. 2023) (Pedro, et.al. 2019). ومن تلك العمليات القدرة على التعلم والتكيف والتوليف والتحسين الذاتي واستخدام البيانات للقيام بالمعالجة متعددة الأوجه، وحل المشكلات (Ng, et.al. 2022).

وبالتالي يشير الذكاء الاصطناعي في التعليم (AIEd) (Chiu, et.al. 2023) إلى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجالات التعليمية، مثل أنظمة التدريس الذكية Intelligent tutoring systems، ومعالجة اللغة الطبيعية مثل المحادثة/الردشة الآلية Chatbots، والشات جى بى تى Chat-GPT والتعلم الآلي كما يتم باستخدام الروبوتات Robots، والتقييم الآلي Automated assessment الذى يدعم التعليم ويعزز.

محاوِر البحث:

تتمثل محاور البحث في أربعة محاور رئيسة:

المحور الأول: عن نشأة الذكاء الاصطناعي واستخدام تطبيقاته بالتعليم.

المحور الثانى: تناول مميزات وعيوب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

المحور الثالث: يحدد أوجه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمساعدة المعلم والمتعلم والإدارة في القيام بأدوارهم.

المحور الرابع: يقترح مجالات بحثية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير النظم التعليمية.

وفيما يلي تفصيل لتلك المحاور.

المحور الأول: نشأة الذكاء الاصطناعي واستخدام تطبيقاته بالتعليم

يُرجع بعض الباحثين (Tahiru, 2021)، (Popenici, et.al 2017) تاريخ الذكاء الاصطناعي إلى بداية تطوير الشبكات العصبية الاصطناعية في عام ١٩٤٣، وكانت بداية الاهتمام بالذكاء الاصطناعي كمجال بحثي في عام ١٩٥٦ بمؤتمر دارتموث Dartmouth. وفي ذلك الوقت أطلق مكارثي وآخرون (McCarthy, et.al 1955) مصطلح "الذكاء الاصطناعي" للإشارة إلى قدرة الآلة الرقمية على محاكاة الإدراك البشري واتخاذ القرارات. وقد تناولت إحدى الدراسات (Williamson & Eynon ٢٠٢٠) المنظور التاريخي لدخول مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر نقدية. وأشارت تلك الدراسة إلى إن الاهتمام بتطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم له تاريخ طويل، لكن لم يتم ذلك من خلال تطور خطي بسيط؛ بل أن ذلك مر بعدة تطورات عبر السنوات. واستغرق البحث في سبل تطور الذكاء الاصطناعي من خلال العمل المستمر في المراكز الأكاديمية والمعامل التربوية، ثم حدث نمو في تكنولوجيا التعليم من الناحية التجارية بما يسمى صناعة تكنولوجيا التعليم، بعد ذلك ظهر تأثير شركات التكنولوجيا العالمية على التعليم وتطور نظمه ومناهجه، انتهاءً بالاهتمام بالسياسات التعليمية والحوكمة بمؤسسات التعليم، اعتماداً على تحليل البيانات باستخدام تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

وبالنسبة للمجال التربوي، دخل الذكاء الاصطناعي في التعليم لدراسة كيفية تحسين الممارسات التعليمية سواءً بالنسبة للمعلم أو المتعلم، وكيف يمكن تطوير النظم والبرامج

والمناهج التعليمية بالإفادة من تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة؛ مثل أنظمة التدريس الذكية، والروبوتات، وأنظمة الدردشة، والتقييم الآلي. وعلى مدى السنوات الستين الماضية، حدث تطور في توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في جميع مجالات الحياة، مع وجود فترات يمكن وصفها بالتقدم السريع ولكن تتخللها فترات تُعرف باسم "شواء الذكاء الاصطناعي" حيث تباطأ التقدم. والتطورات المتسارعة في الأعوام الأخيرة، سواءً التطورات في قوة الحوسبة، وسهولة توافر البيانات، والأساليب الحسابية المبتكرة التي تركز على مجموعة من الأساليب المعروفة باسم التعلم الآلي، كانت سبباً في التوسع في استخدام الذكاء الاصطناعي في كل المجالات، أبرزها المجالات التعليمية (Milana,et.al 2017). وتوظف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال تقديم تعليم أكثر تخصيصاً وتكيفاً مع طبيعة الطلاب، وتعزيز فهم المعلمين لعملية تعلم الطلاب، وتوفير دعم آلي في أي مكان وفي أي وقت، والاستجابة السريعة والصحيحة للاستفسارات الخاصة بالطلاب لمساعدة المعلمين في عمل التغذية الراجعة لطلابهم من خلال التعليقات الفورية على أداء الطلاب (Chiu,et.al 2023)، (Xia,et.al 2022). ومع استمرار التطور التكنولوجي، يمكن توقع التوسع في استخدام التطبيقات التي توفر برامج تعليمية متنوعة لمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، وتجعل التعلم أكثر جاذبية وفعالية (لي وآخرون، Li, et.al. ٢٠٢١).

كما يعتمد دخول الذكاء الاصطناعي في التعليم على حقيقة أن التعليم في القرن الحادي والعشرين قد تطور بسرعة فائقة، وكان ذلك مدفوعاً بالتقدم في التكنولوجيا على مستوى العالم. فمثلاً يلاحظ توافر منصات التعلم عبر الإنترنت على نطاق واسع، وتقدم المؤسسات التعليمية، وخصوصاً الجامعات، ووجود برامج تعليمية تتيح الحصول على درجات علمية يمكن أن تعتمد بالكامل على الدراسة عبر الإنترنت. مما يتيح لعدد أكبر من الطلاب الوصول إلى التعليم ويوفر مرونة أكبر في عملية التعلم. وبالتالي تعمل صناعة التعليم على تلبية متطلبات أصحاب المصلحة من المتعلمين لتعزيز جودة

التعليم، وأحد طرق تعزيز التعليم كان استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة التعليم والتعلم. وبالتالي يرى معظم الباحثين، ومنهم رحمان وكوديكال Rahiman & Kodikal (٢٠٢٤)، أن مستقبل استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المتنوعة في التعليم مجال واعد للغاية، حيث تكتسب التكنولوجيا أهمية كبيرة لتيسير وتحسين التعلم. كما يقوم الذكاء الاصطناعي بدور حيوي في الارتقاء بجودة التعليم، ومن ذلك استخدام مناهج التعلم المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتقييم أداء الطلاب، وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم، وتزويدهم بتجارب تعليمية مصممة خصيصاً لتلبية احتياجاتهم الفردية. ويوفر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي للطلاب أدوات متنوعة وسهلة الاستخدام لاكتساب المعرفة بشكل أكثر فعالية. كما توفر التكنولوجيا القائمة على الذكاء الاصطناعي مثل برامج المحادثة الآلية Chatbots وأدوات المساعدة الافتراضية Virtual Assistance وأنظمة التعلم التكيفية Adaptive Learning Systems تجارب تعليمية جذابة تسمح للطلاب باكتشاف الحلول المعقدة بطريقة أكثر تفاعلية وذات مغزى بالنسبة لهم. وفي عمليتي تقييم وتقويم الطلاب، تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصنيف وتقييم مهام الطلاب. كما أن الذكاء الاصطناعي التوليدي (GenAI) Generative AI باعتباره عنصر من عناصر النظام التعليمي، يشير إلى ما يتم من عمليات تتضمن تحدث البشر (متعلمين ومعلمين) مع الذكاء الاصطناعي ضمن وسط حسابي Computational medium. قد تم التنبأ بحدوث ذلك في نظم التعليم منذ السبعينيات من القرن السابق، حيث تنبأ بذلك التحول في التعليم جوردون باسك Gordon Pask، وهو أحد أبرز رواد الذكاء الاصطناعي في التعليم (باسك Pask، ١٩٧٥)، والذي تنبأ بأن الوسائط الجديدة المستخدمة في الحواسيب الآلية ستكون من إجراء محادثات مستمرة بين البشر ومعالجات اللغة الخاصة بالآلة، لتتشابه مع لغة البشر وبالتالي تخاطب عقولهم (Pask, ١٩٧٥).

والجدير بالذكر أن من أبرز التطبيقات التي وفرها الذكاء الاصطناعي لتستخدم في التعليم، روبوتات المحادثة أو الدردشة Chatbots وهي تقنية ناشئة وفرت فرصاً متزايدة للتعلم وتجذب اهتماماً بحثياً متزايداً. ويشير Chatbots إلى برنامج حوار يمكنه معالجة لغة المستخدمين (المتعلمين)، والرد عليهم برسائل يتم إنشاؤها آلياً؛ بمعنى أنها رسائل مبرمجة مسبقاً، في أشكال لفظية أو نصية. وتتباين إمكانات روبوتات المحادثة طبقاً لمدة الاستخدام ومكان التحكم في التفاعل بين الإنسان والآلة. وبهذا تعد روبوتات المحادثة أحد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التعليمية الفريدة والمتعارف عليها بين المتعلمين، حيث تتيح للطلاب المزيد من الفرص التعلم خارج بيئات الفصول الدراسية وتساعدتهم على التغلب على الكثير من صعوبات التعلم اللغوي. ومن أبرز إيجابيات استخدام تلك التقنية تعزيز استرجاع المعلومات ببسر وسهولة من خلال توليد اللغة الطبيعية، مما يجعل التعلم أكثر متعة بالنسبة للطلاب (Lin, & Yu, 2024).

وقد قام بعض الباحثين، مثل بيكر وآخرون Baker, et.al. (٢٠١٩)، بحصر الأنظمة الخاصة بالذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم في ثلاثة أنظمة، تتمثل في أنظمة تتمحور حول المتعلم، والمعلم، وحول إدارة نظام التعليم ومؤسساته. فالأنظمة الموجهة للمتعلم مثل أنظمة إدارة التعلم التكيفية Adaptive Learning Management Systems أو الشخصية Personalised Learning Management Systems التي يستخدمها الطلاب لتعلم موضوع ما. بينما تعمل الأنظمة الخاصة بالمعلمين على أتمتة الأدوار التي يقوم بها المعلم، مثل الأدوار الإدارية والتقييم والتغذية الراجعة للطلاب. وفي ذلك مساعدة للمعلمين في القيام بأدوارهم وتقليل عبء العمل لديهم. كما توظف تطبيقات الذكاء الاصطناعي رؤية واضحة لتقديم تعلم الطلاب، مما يسمح للمعلمين بتقديم الدعم والتوجيه الاستباقي عند الحاجة. أما تطبيقات الذكاء الاصطناعي الموجهة نحو إدارة النظام التعليمي، فتشير إلى البرامج والتطبيقات التي توفر البيانات للمسؤولين عن صنع السياسات التعليمية، وأيضاً المديرين المسؤولين

عن إدارة مؤسسات التعليم، وذلك لاتخاذ قرارات في صالح العملية التعليمية، ومن ذلك البيانات المتعلقة بتقييم الأداء، والتخطيط للتوسع أو الانكماش في كم ونوعية التعليم المتاح.

المحور الثاني: مميزات وعيوب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

يوجد اتجاه فكري يدعم التوسع في تطبيق الذكاء الاصطناعي في السياقات التعليمية، ويرى أن هناك فرصاً إيجابية واعدة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتطوير نظم التعليم؛ وفي ذات الوقت، يوجد اتجاه فكري معاكس، يرى أن هناك تحديات كبرى تحول دون تحقيق أهداف التعليم، إذا ما انتشر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وبتحليل عدد كبير من نتائج الدراسات التي نشرت في هذا المجال، يمكن تحديد كل من مميزات وعيوب استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم من منظور نقدي، كما يلي.

أولاً: مميزات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

توجد العديد من الأدلة على وجود فرصاً واعدة في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. فقد تضمن تقرير توقعات التعليم لعام ٢٠٢١ الصادر عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD، ما يؤكد أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الفصول الدراسية يعمل على تعزيز الابتكار في التعليم، وتحقيق مبادئ تربوية هامة، مثل دمج الطلاب من مستويات تعليمية متباينة في الفصول التقليدية، ومساواة الطلاب من ذوي الخلفيات الاجتماعية والاقتصادية المختلفة. ومن أمثلة تلك التقنيات الروبوتات الاجتماعية التي تعمل كمعلمين، وتقنية Blockchain للتعليم، وتخصيص التعلم باستخدام تقنيات التعلم المختلطة بين الإنسان والذكاء الاصطناعي، والتقنيات التكيفية التي يمكن استخدامها على نطاق واسع.

كما يمكن استخدام البيانات القائمة على الذكاء الاصطناعي لتدريب الطلاب على الجوانب العملية في بعض المقررات. فعلى سبيل المثال، قام كونغ وآخرون. Kong, et.al. (٢٠٢١) بتصميم مريضاً افتراضياً لتدريب طلاب الطب على الجوانب العملية. وفي ذات السياق، قام منور وآخرون. Munawar, et.al. (٢٠١٨) بإنشاء وتطوير معمل افتراضي ذكي لتلبية احتياجات الطلاب التدريبية مع أقل قدر من المخاطر. وبالرغم من ذلك، تشير نتائج الدراسات (Hirankerd & Kittisunthonphisarn, 2020; Munawar et al., 2018; Yang & Shulruf, 2019) إلى أن التعلم الشخصي الذي توفره تقنيات الذكاء الاصطناعي مازال في مرحلة تجريبية، مع الافتقار إلى موارد التعلم المناسبة في العديد من نظم التعليم بمختلف الدول. وفي دراسة جراجيدا وآخرون (Grájeda, et.al. ٢٠٢٤) تم بناء مؤشر لمعرفة آراء طلاب التعليم العالي في مدى تأثير استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على تعليمهم، أشارت النتائج إلى وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الأداء الأكاديمي للطلاب بوجه عام، مما حسن من مستويات الفهم والإبداع والإنتاجية لهم. كما أكدت نتائج تلك الدراسة على أهمية الاستخدام الكفء لتقنيات الذكاء الاصطناعي بين كل من أعضاء هيئة التدريس والطلاب؛ لذلك ترى تلك الدراسة أهمية التوسع في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم عموماً وفي التعليم العالي على وجه الخصوص، والنظر إليه على أنه تطور تربوي لازم ينبغي استثماره بدلاً من مواجهته، وبالتالي ينبغي رؤيته على أنه أكثر من مجرد تحول تكنولوجي في أساليب التعليم والتعلم. وبلغت هذا البحث -وغيره- النظر إلى أهمية اتخاذ القرارات القائمة على تطوير التعليم وأنظمتها بما يتوافق مع التطور التكنولوجي في تقنيات الذكاء الاصطناعي، انبثاقاً من سياسات تعليمية مستنيرة.

كما يعمل الذكاء الاصطناعي على إحداث ثورة في التعليم من خلال تقليل عبء عمل المعلم، ومساعدة المعلم على توفير التعلم الفردي لطلابه، والتخطيط المستقبلي

والتنبؤ بالمشكلات التعليمية للطلاب، والتعليم عالي الدقة، والتعاون، وتتبع مستوى أداء المتعلم. كما يساعد الذكاء الاصطناعي المعلمين في تبني أساليب التدريس الفعالة وتحديد احتياجات وأنماط التعلم، وبالتالي تحسين نتائج التعلم واتخاذ القرار (٢٠٢٣ Maphosa & Maphosa). ونشرت اليونسكو (٢٠٢١) في إحدى دراساتها التي اهتمت باقتراح الفرص والتحديات ذات العلاقة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يمكن وصفها بأنها الوسائل المساعدة الذكية للمعلم؛ حيث أن لديها القدرة على تحمل المسؤوليات الإدارية الدنيا للمعلمين، مثل التسجيل وتتبع الحضور والغياب للطلاب، وتطوير خطط الدروس، والمساعدة في تنفيذ أنشطة التدريس في الفصول الدراسية، وبالتالي توفر وقت المعلمين للقيام بأمر أخرى أكثر أهمية. كما أن استخدامات تطبيقات الذكاء الاصطناعي تيسر من تدريب المعلمين، وتحسين استخدامهم للاستراتيجيات التعليمية الأكثر ملاءمة لطبيعة المتعلمين.

وأشارت إحدى الدراسات، نيمون وآخرون (٢٠٢٣)، إلى أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تحقيق أهداف التعليم العالمية Global Education من خلال تقليل الحواجز التي قد يجدها المتعلم للوصول إلى التعليم، كما تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في أتمتة عمليات الإدارة المدرسية، وتحسين نتائج التعلم، والمساعدة في سد فجوة المهارات الرقمية بين العاملين في مجال التعليم ومؤسساته، وجعل التعليم أكثر إنصافاً وعدالة. وبينت تلك الدراسة كيف أن استخدام الذكاء الاصطناعي في الفصول الدراسية يساعد على الابتكار، ونشر مبادئ العدالة والمساواة، واستخدام التقنيات التي تعمل كروبوتات اجتماعية لتقوم بدور المعلم، واستخدام تقنيات التعلم الهجينة، والتي تدمج بين استخدام الإنسان والذكاء الاصطناعي.

كما تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم، مثل نماذج اللغات الكبيرة Large Language Models (LLMs)، ومنصات التعلم، على مراعاة

الفروق الفردية في تعلم الطلاب، من خلال تقديم تغذية راجعة فورية ودعم وتعزيز للتعلم بشكل فردي لكل طالب بناءً على أدائه (Zhai ٢٠٢٢)، حيث يمكن إنشاء مسارات التعلم والتقييمات الشخصية، بما يضمن أن الطلاب يتعلمون بالسرعة وبالطريقة التي تناسبهم، بما يؤدي في النهاية إلى تحسين النتائج الأكاديمية وزيادة المشاركة في عملية التعلم (Van der Vorst and Jelcic, 2019). وفي ذلك مساعدة للمعلمين للقيام بعملهم؛ حيث تعمل أنظمة التصنيف الذكية، وأجهزة كشف الانتحال، على تيسير عمليتي التصنيف والتقييم للطلاب، مما يوفر الوقت للمعلمين. علاوة على ذلك، يمكن استخدام الأدوات المدعومة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي لتيسير الوصول إلى مصادر التعلم، وتمكن من توفير الدعم للطلاب الذين يعانون من صعوبات التعلم. كما أن استخدام الذكاء الاصطناعي يغير الطريقة التي يتعامل بها المعلمون مع تطوير المناهج والتدريس، مما يساعدهم على تحديد مجالات الصعوبة لدى الطلاب وتوفير رؤى حول استراتيجيات التدريس الفعالة (Dogan, et. Al. ٢٠٢٣)، (Popenici and Kerr, 2017). كما يلعب الذكاء الاصطناعي دوراً في أتمتة عملية التصنيف والتقييم اعتماداً على تصميم خوارزميات سريعة ودقيقة. كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد المعلمين على تحديد المجالات التي يواجه فيها الطلاب صعوبات، من خلال عمل التنبؤات بحالة التعلم أو الأداء الخاص بكل طالب (Ouyang, et.al. ٢٠٢٢).

ومن الفرص التي تشير للأثر الإيجابي لدخول الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، أن هناك عوائد اقتصادية متوقعة نتيجة ذلك؛ وخصوصاً في القطاع الخاص، والذي يلعب دوراً كبيراً في تصميم وتوفير تطبيقات تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي. وبالتالي يتم تحقيق أرباح واستثمارات ضخمة للشركات التعليمية الخاصة التي يعتمد عملها على الابتكارات في تقنيات التعليم المعتمدة على الذكاء الاصطناعي (هولمز وآخرون، Holmes, et.al. ٢٠٢١). كما تشير العديد من الوثائق التي تهتم بسياسات التعليم في الدول المختلفة وأثر ذلك على الجوانب الاقتصادية، مثل تقرير

منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD (٢٠٢١)، إلى أن هناك العديد من الفوائد الاقتصادية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ حيث أنه من المتوقع أن يعمل ذلك على رفع الكفاءة وتحسين إنتاجية المتعلمين، والذين سيكونون من القوى العاملة؛ وبالتالي يساعد ذلك على زيادة الثروة وتوفير وتعزيز الرفاهية الفردية والمجتمعية. لذلك هناك اتجاه يرى أن الذكاء الاصطناعي دوراً في تشكيل سوق العمل الذي يخدمه التعليم بشكل كبير، مما يعيد التفكير بشأن ما يجب تعليمه للأجيال القادمة.

ثانياً: عيوب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

بالرغم من الإيجابيات البينة التي تم مناقشتها في المحور السابق، والعوائد الكثيرة التي تُكتسب من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ إلا أن هناك العديد من التحديات والسلبيات التي تواجه التوسع في استخدامه. فمع بداية القرن الحادي والعشرين، ومع الاستثمار المستمر للتوسع في تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودمجه في العملية التعليمية، أصبح لدى البعض قلقاً بشأن أضرارها المحتملة على الطلاب (Zhang et al., 2022). حتى أن البعض، مينز وآخرون (Mintz, et.al., ٢٠٢٣)، شكك في مقولة أن الذكاء الاصطناعي يتسم بالذكاء، فذلك الادعاء غير مثبت؛ ففي واقع الأمر الذكاء الاصطناعي لا يفهم ولا يستطيع أن يقوم بالتفكير المعقد والدقيق كما يحدث في الذكاء البشري. حيث أن تلك الفكرة تتطوي على مخاطر التقليل من قيمة الذكاء البشري، وخاصة ذكاء المعلمين، وتعزز الاعتماد المفرط على تطبيقات الذكاء الاصطناعي. مما يعيق تطوير التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات والإبداع لدى الطلاب. كما أن الإشارة بأن الذكاء الاصطناعي قادر على التدريس، يشوه الغرض الأوسع للتربية، والذي يشير إلى التنشئة الاجتماعية وتأهيل النشء للاندماج بالمجتمع، وتشجيع الاستقلال الفكري للطلاب؛ وليس فقط اكتسابهم للمعارف والمهارات.

وبالرغم من حقيقة التطورات المتسارعة في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، إلا أن هناك مخاوف تتعلق بضعف الخصوصية والأمن،

وقلة مراعاة العدالة والمساواة والشفافية عند استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي (٢٠٢٣) (Mintz, et.al). حيث يعتبر ضعف تحقيق خصوصية البيانات وأمنها، أحد التحديات الرئيسية التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم. نظرًا لأن النظام الذكي يقوم بجمع وتحليل كميات كبيرة من بيانات الطلاب، لذلك من الضروري التأكد لحماية هذه البيانات من الوصول والاستخدام غير المصرح به (Popenici and Kerr, 2017). ومما يدعم ذلك نتائج إحدى الدراسات الحديثة Rahiman& Kodikal (٢٠٢٤) التي بينت أن أعضاء هيئة التدريس أشاروا لوجود تحديات تتعلق باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالجامعات؛ أبرزها معالجة المخاوف المتعلقة بضعف الخصوصية والسلامة والأمان بالنسبة للبيانات الخاصة بالطلاب أو بأعضاء هيئة التدريس أنفسهم. فمع استخدام المزيد من الطلاب لمنصات التعلم الافتراضية ومشاركة البيانات الشخصية، تصبح تلك المعلومات غير سرية. وبالتالي، فإن المؤسسات التعليمية بحاجة إلى وضع إرشادات ومعايير واضحة لتطوير واستخدام الأدوات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي. فقد أشار نجوين وآخرون، Nguyen, et. Al. (٢٠٢٢) إلى المخاوف التي تتعلق بالخصوصية والأمن في استخدام البيانات التربوية، حيث أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم قد يؤدي إلى جمع وتخزين بيانات تتعلق بالطلاب وأولياء أمورهم والمعلمين، والتي قد تكون عرضة للهجمات السيبرانية أو يمكن استخدامها لأغراض غير مصرح بها. كما أن هناك مشكلة أخرى وهي الشفافية لأن استخدام الذكاء الاصطناعي قد يجعل عمليات صنع القرار أقل شفافية، مما يزيد من صعوبة فهم الطلاب والمعلمين لكيفية اتخاذ القرارات؛ مما يمكن أن يؤدي إلى نقص المساءلة. وبالتالي، بحثياً، توجد دعوات متزايدة إلى مزيد من الشفافية والمساءلة والتركيز المتزايد على القضايا المتعلقة بضعف التمكين والمساواة الاجتماعية عند إتاحة استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي (Grájeda, et.al. ٢٠٢٤).

كما أن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم قد يؤدي إلى العديد من القضايا الأخلاقية؛ بما في ذلك إضعاف الهوية المهنية للمعلمين، وانتهاك حرية الطلاب، وتوسيع الفجوات التعليمية، وضعف استقلالية المتعلم، وقمع القيم الإيجابية للتعليم، الاستغلال التجاري لبيانات الطلاب، وتوظيف مناهج تربوية بدائية، وقلة تكافؤ الفرص بين الأفراد المتميزين والمحرومين، وخاصة في الدول النامية. Nguyen, et.al. (٢٠٢٢)، Mintz, et.al. (٢٠٢٣). حيث تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي على زيادة التمييز. وبالتالي إذا كانت خوارزميات الذكاء الاصطناعي تعتمد على بيانات أو افتراضات متحيزة، فقد توفر فرصاً غير متكافئة للطلاب أو تؤدي إلى زيادة التمييز (Popenici and Kerr, 2017). فقد أشارت إحدى الدراسات شاربلر Sharples, M. (٢٠٢٣) إلى أن استخدام ما يسمى بالذكاء الاصطناعي التوليدي Generative AI في التربية و بناء الذكاء الاصطناعي الاجتماعي المولد للتعليم Social Generative AI for Education يلفت النظر إلى وجود مشاكل أخلاقية مهمة للغاية؛ لذا يجب أن تكون تلك التطبيقات ذات العلاقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم محدود ولها شروط معينة، لتحديد مسؤوليتها تجاه المتعلمين، واحترامها للمعلمين والخبراء من التربويين. وأكدت نتائج تلك الدراسة على أننا بحاجة إلى إعادة النظر في كيفية تصميم وتقييم استخدام الذكاء الاصطناعي الاجتماعي وتطبيقاته في التعليم. لذلك نادى العديد من الباحثين، مثل هولمز وآخرون Holmes et.al, (٢٠٢١) بالحد من المبالغة في استخدامات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

كما قد يتضمن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم استغلال مادی وكسب تجارى غير مشروع. فعلى سبيل المثال، في أنظمة التدريس التكيفي، والتي عادة ما يطلق عليها أنظمة التدريس الذكية، يتفاعل الطلاب مع منصة تعليمية عبر الإنترنت، تزودهم تلك المنصة بالمعارف والأنشطة التدريبية والاختبارات ذات العلاقة بالمواد التعليمية التي يدرسها الطلاب. وتحدد تلك المنصة التفاعلات والاستجابات المتوقعة من

كل طالب، كما يتبع كل طالب مسارًا تعليميًا فرديًا يتناسب مع قدراته، وهو ما يشار إليه باسم "التعلم الشخصي". وعادة ما تكون تلك المنصات التعليمية مصممة من خلال منظمات تجارية، يتم تبنيها في العديد من المدارس في جميع أنحاء العالم، إما طوعية من خلال المعلمين، أو إجباريًا بتكليف من قيادات المدرسة أو صناع السياسات التعليمية (Mintz, et.al. ٢٠٢٣). وتظهر خطورة الاعتماد على تلك المنصات من خلال حقيقة أن هذا الانخراط المتزايد للقطاع التجاري في التعليم قد يؤدي إلى أن استغلال تلك الكيانات التجارية لبيانات الطلاب بشكل تجاري على نطاق واسع، فمن يمتلك تلك البيانات يستطيع أن يستفيد منها. وقد تنبأ بعض الباحثين (هلجاتي وآخرون Halagatti, et.al. ٢٠٢٣) ، بأنه ليس من المتوقع أن تنتج مؤسسات التعليم التقليدية تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتطوير النظم التعليمية، وتحسين عمليتي التدريس والتعلم. وعلى العكس من ذلك فالمرجح أن يقوم بذلك مقدمو التعليم عبر الإنترنت من منظمات مثل LinkedIn أو lynda.com أو Amazon أو Coursera، والتي لديها إمكانية الوصول إلى مجموعات بيانات كبيرة تجعل تطبيقات الذكاء الاصطناعي ممكنة ومربحة خارج هيكل التعليم الرسمي. لإدراكها بأن الذكاء الاصطناعي يخفض بشكل كبير تكاليف التعلم والتدريس. مما يشكل خطراً ينبغي الانتباه له؛ حيث أن مثل تلك المنظمات لا يمكن السيطرة عليها أو تحديد توجهاتها.

كما أشارت إحدى الدراسات Rahiman& Kodikal (٢٠٢٤) إلى تحدى يتعلق بقلّة وعى أعضاء هيئة التدريس بالجامعات لكيفية التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وفي كثير من الأحيان يكون طلابهم أكثر دراية منهم في التعامل التكنولوجي مع تلك التقنيات. لذلك من الضروري أن تخصص المؤسسات التعليمية الميزانيات لتوفير التدريب والدعم لأعضاء هيئة التدريس وللمعلمين لمساعدتهم على تطوير المهارات والمعرفة الأساسية لاستخدام الأدوات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي بشكل فعال. قد يتضمن هذا تقديم فرص للتطوير المهني أو الشراكة مع مقدمي

التكنولوجيا لإتاحة برامج تدريبية للعاملين في الحقل التعليمي. من الضروري أن يعطي صناع السياسات التعليمية الأولوية لمزيد من تطوير البنية التحتية والتقدم التكنولوجي في المؤسسات التعليمية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم لتلبية تلك الاحتياجات، كما يجب إعطاء الأولوية لتطوير رأس المال الفكري والموارد اللازمة لإدارة أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي.

وقد نادت بعض الدراسات، منها Kolog, et.al. (٢٠٢٢)، بإعادة التفكير في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير نظم التعليم. وذلك بسبب وجود العديد من التحديات التي تواجه تطبيقه بالدول النامية. حيث استتجت تلك الدراسة أبرز التحديات التي يواجهها تنفيذ تطبيقات الذكاء الاصطناعي في النظم التعليمية بأفريقيا. ومن ذلك التحدي الثقافي، حيث يقاوم فئة كبيرة من المسؤولين عن التعليم أي مظهر من مظاهر تطبيق التكنولوجيا، بما في ذلك تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالتعليم؛ بغض النظر عن الفوائد المتوقعة من توظيفها في نظم التعليم. كما توصلت تلك الدراسة إلى أن معظم الدول النامية بأفريقيا لديها فجوة في معرفة القراءة والكتابة. ويعتبر ذلك بمثابة حاجز أمام انتشار تبني الذكاء الاصطناعي في النظم التعليمية. ومن التحديات أيضاً نقص المعرفة، وضعف إدارة المعرفة، وهو أمر بالغ الأهمية في عملية تبني التكنولوجيا. فالقليل من الحكومات لديها استراتيجيات تكنولوجيا المعلومات مدمجة في سياساتها التعليمية لدفع مسار تطوير الذكاء الاصطناعي لتحسين تقبل استخدام التقنيات الجديدة. والتحدي الاقتصادي، حيث أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم يتطلب وجود بنية تحتية باهظة التكاليف، ونظراً للظروف الاقتصادية الهشة في معظم البلدان الأفريقية، فإن تبني الذكاء الاصطناعي وتنفيذه أمر غير واقعي. وبالتالي نادت تلك الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات التجريبية في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم لكشف الحلول المناسبة للتخفيف من تحديات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، مع التركيز على سياق الاقتصادات النامية.

وأصبحت الآثار الاجتماعية والأخلاقية -السلبية- للذكاء الاصطناعي واضحة بشكل متزايد وتحظى باهتمام نقدي واسع. خاصة ما يتعلق بعدم المساواة والحرمان الذي يتعرض له البعض، ممن يصعب عليهم التمتع بمميزات استخدام الذكاء الاصطناعي، وأنظمة المراقبة التي تركز على البيانات والخوارزميات؛ وبالتالي تحليل حياة الأشخاص ونمط حياتهم؛ واستهداف تغيير الاتجاهات سواء بغرض سياسي أو تجاري؛ وزيادة قدرة شركات التكنولوجيا على التحكم في جميع القطاعات (Whittaker et al. 2018). حيث تستخدم بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي لعمل تحليل لسلوكيات الطلاب لدراساتهم انفعالياً وعاطفياً من خلال أجهزة التتبع العصبية والبيومترية؛ بهدف تعديل سلوكيات الطلاب، من خلال إدارة الطلاب عاطفياً لإشراكهم في الأنشطة الصفية، ومراقبتهم بشكل رقمي. مما يلفت النظر إلى خطورة استخدام تلك البيانات وانتهاك لحقوق الطالب وتعدى على حرته، واستخدام المواد التعليمية كجانب تسويقي (Nemorin, et al. ٢٠٢٣).

وقد أشارت إحدى الدراسات Gorichanaz (٢٠٢٣) إلى أحد السلبيات في استخدام أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وهو "تشات جي بي تي" ChatGPT، وذلك من وجهة نظر الطلاب. فبالرغم من أن المعلمين يرون أن ذلك التطبيق قد يفيد في زيادة معلومات الطلاب وجعل التعلم ممتعاً؛ إلا أن استخدامه قد يؤدي إلى الغش والانتحال العلمي. وبالتالي تركز وجهة نظر المعلمين على كيفية منع الغش واكتشافه وكيفية إعادة تصميم التقييم في ضوء الذكاء الاصطناعي التوليدي. وقد تناول ذلك البحث مناقشة كيفية تفاعل الطلاب مع الاتهامات الموجهة إليهم بالانتحال العلمي باستخدام تطبيق ChatGPT على الواجبات المطلوبة منهم. واستنتجت تلك الدراسة المرجعية أنه في معظم الحالات أنكر الطلاب اتهامهم بالغش وناقشوا كيفية التعامل مع تلك الاتهامات. وتم تحديد خمسة مسائل ذات الاهتمام المباشر للطلاب، تضمنت اتخاذ موقف قانوني تجاه الاتهامات التي وجهها لهم معلمهم.

المحور الثالث: استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمساعدة المعلم والمتعلم والإدارة في القيام بأدوارهم

يهتم المحور الحالي برصد كيفية مساعدة الذكاء الاصطناعي لعناصر العملية التعليمية من معلم ومتعلم وإداريين في القيام بأدوارهم، وذلك من خلال تحليل ونقد نتائج الدراسات السابقة في هذا المجال. وينقسم ذلك إلى ثلاث محاور فرعية؛ يتمثل المحور الأول في استخدامه في التدريس وبالتالي ارتكزت الدراسات على مساعدة تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمعلم في القيام بأدواره داخل قاعة الدراسة. ويتمثل المحور الثاني في مساعدة الطالب على عملية التعلم. أما المحور الثالث فيدور حول استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لإدارة المؤسسات التعليمية وتقييم خدماتها.

١ - استخدام المعلم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي

أشارت نتائج الدراسات السابقة إلى أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي تساعد المعلمين في القيام بأدوارهم بكفاءة وفعالية، مما يوفر لهم وقتاً للتنمية المهنية. فيمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة المعلم على القيام بأدواره، من خلال تحريره من المهام اليومية للتركيز على مهارات أكثر تعقيداً مثل تعزيز التفكير النقدي والإبداع، والتعرف على أنماط التعلم ورفع مستويات أداء للمتعلمين. فتساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال توفير الدروس الافتراضية، وتحسين الملاحظات التعليمية، والمساعدة في تقديم الدعم للأشخاص ذوي الإعاقة من المتعلمين (Grájeda, et.al. 2024). ومن ضمن الأدوار التي يساعد بها الذكاء الاصطناعي المعلمين هو ما تقوم به تقنيات الذكاء الاصطناعي من التنبؤ بأداء الطلاب، فقد أكدت العديد من الدراسات (٢٠٢١ Yu، Costa-Mendes, et.al. ٢٠٢١؛ Akmese, et.al. ٢٠٢١). قدرة الذكاء الاصطناعي على التنبؤ بأداء الطلاب في المقررات التي تدرس عبر الإنترنت، مثل منتديات المناقشة Forum من خلال تقييم مدى ونوعية مشاركتهم في أنشطة التعلم. مما

يساعد المعلم بشكل كبير وخصوصاً إذا كانت نظم التعلم عن بعد، وفي حالة المقررات الجماعية المفتوحة عبر الإنترنت المستخدم بها برنامج مثل (MOOCs) ، وفيه يمكن أن يكون التدريس غير متزامن بمعنى أن المعلم غير موجود في الوقت الذي يقوم فيه الطلاب بالتعلم باستخدام مصادر البرنامج.

كما أكدت نتائج العديد من الدراسات (Alghamdi et al., Ali, et.al. 2023;) (2020; Fu et al., 2020; Kumar & Boulanger, 2020; على أن استخدام المعلم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي -بما يسمى أتمتة التقييم- يساعد في القيام بعملية تقييم طلابه بكفاءة وفعالية. وعادة ما يتم ذلك من خلال دورين رئيسيين، وهما تقديم المساعدة من خلال التصحيح التلقائي و وضع الدرجات الفورية والتنبؤ بأداء الطلاب. وأثبتت تلك الدراسات أن أتمتة التقييم أدت إلى حصول الطلاب على درجات أكثر دقة وسرعة، كما ساعد ذلك المعلم في تصنيف الطلاب بفعالية؛ وبالتالي تقديم التغذية الراجعة الفورية، مما ساعد المعلم على مراعاة الفروق الفردية بناءً على مستويات الطلاب. لكن بالرغم من تلك المميزات؛ أشارت دراسات أخرى (Sun, 2021; Hu,) (2021 إلى أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في تقييم الطلاب مازال في مرحلة تجريبية مبكرة، ويصعب اعتماد المعلم على استخدامه بشكل كلي، كما أن ذلك يتطلب توافر بيئات تعليمية مكلفة للغاية، بالإضافة إلى أنه لا توجد معايير كافية لتقييم صلاحية أنظمة تصنيف مستويات الطلاب تراعى الظروف التعليمية المتباينة، لذا نصحت تلك الدراسات المعلمين بالاستعانة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التقييم بحذر. كما قامت إحدى الدراسات (Halagatti, et.al. ٢٠٢٣) بعرض دور الذكاء الاصطناعي في تقييم أداء الطلاب وتوقع الدور المستقبلي للذكاء الاصطناعي في تقييم الأداء التعليمي والعائد من أتمتة التقييم. وقد انتهت الدراسة بالعديد من النتائج، أهمها أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تقييم أداء الطلاب قد ساعد بفعالية في التنبؤ المبكر بما ينبغي على المعلمين عمله من أنشطة تساعد في تحسين أداء الطلاب قبل أن يتعرضوا

لخطر الرسوب أو التسرب. وبالتالي ساعد ذلك المعلمين والمشرفين على اتخاذ القرارات بشأن أنشطة التعلم اللازم تطبيقها في أوقات معينة. وتوصلت الدراسة إلى أن التحليلات القائمة على الذكاء الاصطناعي قد ساعدت بالفعل على اتخاذ القرارات. كما يمكن تقييم قدرات الطلاب باستخدام أنظمة تقييم الذكاء الاصطناعي، مثل مستوى المشاركة ودرجة المرونة، والصفات النفسية للطلاب مثل الثقة بالنفس والدوافع نحو استمرار التعلم.

واستنتجت العديد من الدراسات أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعد المعلمين بالفعل على إدارة التدريس في الفصول الدراسية (D. Yang, Oh, & Wang, 2020; Jaiswal & Arun, 2021; Wang & Zheng, 2020; Zhang, 2021)، وذلك من خلال تحميل المواد التعليمية والمهام والواجبات وتصحيحها وتوزيعها بعدالة بين المتعلمين مع تقديم التغذية الراجعة لكل منهم بما يتناسب مع أدائه. وبالرغم من ذلك أشارت دراسات أخرى (Gupta & Bhaskar, 2020; Huang et al., 2021; Jarke & Macgilchrist, 2021; Rapanta & Walton, 2016) إلى أن معظم المعلمين يعانون من ضعف في فهم كيفية عمل التقنيات الخاصة بالذكاء الاصطناعي، ويصعب عليهم فهم آلية توزيع المهام على الطلاب التي تقوم بها بعض التطبيقات، مما يسلط الضوء على أهمية تدريب المعلمين على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمساعدتهم في القيام بأدوارهم بفعالية وكفاءة.

وأكدت بعض الدراسات (Gunawan et al., 2021; Lampos, et.al.2021) على أن تقنيات الذكاء الاصطناعي لها دور فعال في دعم التطوير المهني للمعلمين. وقدمت تلك الدراسات اقتراحات وتوصيات للمعلمين لتيسير تعاملهم مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وذلك بتحليل البيانات المعتمدة على تسجيل التدريس الفعلي لهؤلاء المعلمين في الفصول الدراسية، وتقييم مهاراتهم في التدريس وطرح الأسئلة، واستجابات المعلمين للاختبارات التشخيصية لتحديد مدى معرفتهم بالمحتوى التعليمي. واستنتجت دراسات أخرى

(Hu, 2021; Li & Su, 2020) أن مدى تقبل المعلمين للنقد زادت بشكل ملحوظ عند استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريبات التنمية المهنية مقارنة بمدى تقبلهم لنقد المشرفين والمديرين؛ فقد أشار المعلمون إلى موضوعية تقييم الذكاء الاصطناعي لأدائهم التدريسي، وبالتالي كان المعلمون أقل استياءً بتعرضهم للنقد، ووجدوا في ذلك سبيلاً لتشجيعهم على التفكير في ممارساتهم التعليمية.

وقد أشارت دراسة نيمون وآخرون Nemorin, et.al. (٢٠٢٣) إلى أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي ساعد في إدارة المعلم لسلوكيات المتعلمين وتعديل سلوكياتهم، وذلك من خلال تحليل عمل موسع لبيانات الطلاب ودراساتهم انفعالياً وعاطفياً، وبالتالي يمكن التوصل إلى طرق لدفع الطلاب إلى إظهار سلوكيات مرغوبة. وبالرغم من أن ذلك يبدو أمراً إيجابياً ييسر للمعلم إدارة الفصل، وضمان الانضباط من جهة طلابه؛ إلا أنه في ذات الوقت يشير إلى خطورة استخدام تلك البيانات. حيث أن فكرة إدارة التلاميذ عاطفياً تعتمد على ما يحدث في التسويق الإلكتروني من خلال الإعلانات، حيث يتم وضع المنتج الانتقائي بناءً على دراسة نفسية العميل، ويسهل عمل ذلك بالذكاء الاصطناعي باستخدام الخوارزميات، مما يؤدي إلى تغير السلوكيات الشرائية. حيث يتم تحليل البيانات المتعلقة بالعملاء المتوقعين وإنشاء إعلانات تتصل بالعميل عاطفياً. وبالفعل تعتمد تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تطبيق ذات الفكرة في مجال التعليم، حيث يتم تصميم محتوى تعليمي لإشراك الطلاب في الأنشطة الصفية ومراقبتهم من خلال الانغماس العاطفي بشكل رقمي. ويتم ذلك من خلال مراقبة البيانات البيولوجية كدرجة حرارة الجسم، مراقبة الحالة المزاجية من خلال تتبع حركات العين، واستخدام بعض برامج التجسس، وأجهزة المراقبة المخصصة لذلك. وبهذا يمكن استخدام كميات هائلة من البيانات لتحسين إدارة مجموعات الطلاب داخل الفصول الدراسية، بما في ذلك تعديل ميول الطلاب وأدائهم الأكاديمي. وما يثير الإشكال هنا هو أن بعض تلك الطرق للتعامل مع الطلاب يمكن اعتبارها انتهاكاً لحقوق الطالب، وتعدى على الحرية.

حيث يتم النظر إلى الطلاب بهذا المعنى على أنهم يتمتعون بقدرة محدودة على التصرف ولا يسيطرون على بياناتهم الشخصية، بما في ذلك إبداء رأيهم في القرارات المتخذة بكيفية استخدام بياناتهم. فالبحث في الحياة العاطفية والنفسية للطلاب، أمر خاطئ من الناحية الأخلاقية.

كما أشارت إحدى الدراسات (Mudkanna, et.al. ٢٠٢٤) إلى مساعدة تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمعلمين في التعامل مع الطلاب الذين لا يستطيعون التعامل النفسي مع الصعوبات والتحديات والمشكلات. بما يسمى معدل الشدائد adversity quotient AQ، ويشير إلى قدرة الفرد (الطالب) على الصمود والمواجهة والتعامل النفسي الفعال أمام المحن والتحديات والشدائد وقدرته على التعامل مع الصعوبات والمعوقات بشكل فعال. وبالتالي يساعد ذلك القياس على مساعدة المعلم على التعامل مع طلابه داخل قاعات الدراسة. وارتكزت فكرة البحث على أنه بالرغم من أن AQ سمة نفسية؛ لكن يمكن تطوير تقنية تعتمد على بعض الأساليب الإحصائية مثل تحليل العوامل الاستكشافية وتحليل العوامل التأكيدية لبناء أداة تقييم وتقيس ومن ثم تطور قدرات الطلاب على مواجهة الشدائد، بحيث تتضمن مهارات أداء المهام التي تتطلب الذكاء البشري، بما في ذلك الإدراك البصري والتدريب على اتخاذ القرار. وبالتالي ييسر ذلك على المعلم التعامل مع طلابه ممن يعانون من ضعف القدرة على التعامل مع الشدائد، ويمكنه من تحسين تلك السمة النفسية لديهم. وقامت تلك الدراسة بعمل مراجعة منهجية لأبحاث استخدمت اختبارات نفسية لتقييم AQ للطلاب، سواء بطريقة كمية أو نوعية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. وقد أشارت النتائج إلى أن تقييم AQ للطلاب بمساعدة تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعد على فهم المعلمين لطلابهم وساعدهم في إدارة قاعات الدراسة بفعالية. مما يشير لدور الذكاء الاصطناعي في التحفيز الأكاديمي والمثابرة والنجاح في التخصصات الأكاديمية المختلفة ومستويات التعليم.

وبالنسبة للتعليم الجامعي، لم يختلف الأمر عما يحدث في التعليم قبل الجامعي؛ حيث أُثبت أن استخدام عضو هيئة التدريس لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريسه له آثاراً إيجابية. فقد قامت إحدى الدراسات Rahiman & Kodikal (٢٠٢٤) بتحديد مستوى وعي أعضاء هيئة التدريس بالتعليم العالي بإمكانية تطبيق الذكاء الاصطناعي وتبنيه في الجامعات، وأكدت النتائج على أن الذكاء الاصطناعي أثر إيجابياً على درجة مشاركة أعضاء هيئة التدريس في عملهم بالجامعات. وجمعت البيانات من ٢٥٠ عضواً من أعضاء هيئة التدريس من الجامعات المصنفة من قبل QS (Quacquarelli Symonds) التي يعتمد تدريسها على تطبيق التعليم الهجين في عدد من الدول الآسيوية. وتوصلت للعديد من النتائج المهمة، أبرزها إدراك أعضاء هيئة التدريس لأهمية استخدامهم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وإدراكهم أن إدماج تطبيقات الذكاء الاصطناعي أمر لا مفر منه في التعليم المستقبلي، وكشفت النتائج أن تطبيق الذكاء الاصطناعي أدى إلى تطور أساليب التقييم والتقويم. وحددت الدراسة عدداً من الصعوبات التي تؤثر على تطبيق أعضاء هيئة التدريس لتقنيات الذكاء الاصطناعي بالجامعات؛ أبرزها وجود المخاطر المصاحبة للاستخدام نتيجة ضعف السرية والخصوصية في البيانات الخاصة بهم وبطلابهم، وعوامل تتعلق بزيادة توقعات الأداء للطلاب، وهو الأمر الذي يختلف تبعاً لنوعية الطلاب الذين يتم التعامل معهم. وحدد أعضاء هيئة التدريس عدداً من الأدوار التي تم تحقيقها بعد استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، من ذلك تحسين تجارب التعلم الشخصية، وتحديد الطلاب المعرضين للخطر، وأتمتة المهام الإدارية التي يقوم بها أعضاء هيئة التدريس بكفاءة. كما أكد بيسن وآخرون، Bisen, et.al. (٢٠٢١) أن انتشار استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم أثر إيجابي على تحسين أداء أعضاء هيئة التدريس ومشاركتهم في التعليم بشكل كبير. نظراً لأن أعضاء هيئة التدريس في التعليم العالي يقومون بالعديد من الأدوار في كل من الجوانب الإدارية والأكاديمية كما أنهم مسؤولون عن الأنشطة التنظيمية

في العملية التعليمية، فإن تبني الذكاء الاصطناعي ساعد المعلمين في أتمتة المهام الإدارية، مثل تصنيف المهام وتتبع الحضور سواء للطلاب أو الموظفين، وتقديم التغذية الراجعة للطلاب والموظفين.

٢- استخدام المتعلم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

إن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم أحدث ثورة في المؤسسات التعليمية، كان من أبرز نتائجها مراعاة وتلبية الاحتياجات المتنوعة للطلاب من خلال التنبؤ بأنماط تعلمهم، من خلال الإستفادة من التآزر بين الذكاء البشري وتكنولوجيا المعلومات، يحسن ذلك بالتبعية العلاقة بين المعلم والطالب. كما يعمل الذكاء الاصطناعي على تحسين الأساليب التعليمية، ومواءمة المناهج الدراسية مع المتطلبات المجتمعية والمهنية المتغيرة. كما يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة الطلاب على تحسين تعلمهم، من خلال توفير الدروس الخصوصية الذكية وتخصيص المحتوى لتلبية احتياجات كل طالب (٢٠٢٤ Grájeda, et.al). كما يحسن استخدام الذكاء الاصطناعي خبرات المتعلمين، باستخدام ما يطلق عليه الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks (ANN)، وهي أداة تم تصميمها لمحاكاة الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري وظيفة أو مهمة معينة من خلال استخدام المكونات الإلكترونية أو محاكاة برامج الكمبيوتر؛ حيث تعمل الشبكات العصبية على نمذجة الاتصالات العصبية في الدماغ البشري، وتقليد القدرة البشرية على التعلم من الخبرات (Uluskan, 2020).

كما توصلت إحدى الدراسات Lin & Yu (٢٠٢٤) إلى أن تطبيق تقنية Chatbots "روبوتات الدردشة" كأحد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغات يساعد المتعلمين لتحسين عملية التعلم بشكل واضح. ويتيح ذلك التطبيق الخدمات التعليمية للطلاب بشكل تفاعلي لفظي، ويقدم تلك الخدمات بصور متعددة، مثل الاستشارة المعلوماتية، وتعليم الرعاية الصحية والتدريب الطبي. لكن بالرغم من أن التطبيقات التعليمية لروبوتات الدردشة في تزايد؛ خصوصاً بعد جائحة كوفيد-١٩؛ إلا أن ذلك المجال البحثي ما زال

في بداياته ويحتاج للمزيد من الدراسة. ذلك أن الأبحاث الحالية أجريت في الغالب من وجهة نظر الطلاب، في حين أن مواقف المعلمين ومستوى المعرفة الرقمية للمعلم ولأولياء الأمور والإمكانات المتاحة ببيئة التعلم المحيطة بالمتعلم من العوامل الحاسمة في نجاح مثل تلك البرامج. وقد أشارت بعض الدراسات (Chew & Chua, 2020; Kim et al., 2021; Koc-Januchta et al., 2020; Palasundram et al., 2019; Vazquez-Cano, et.al., 2021) إلى أن الطلاب يجدون فوائد وإيجابيات في استخدام تطبيق روبوتات الدردشة والكتب المبنية على الذكاء الاصطناعي في تعلم اللغة لمساعدتهم على تطوير قدراتهم على التواصل من خلال الحوار المستمر، وتحسين تفاعل الطلاب مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي باستخدام أسلوب الأسئلة والأجوبة. ومع ذلك، ألقت تلك الدراسات الضوء حول وجود بعض التحديات من استخدام مثل تلك التطبيقات، أبرزها أن النتائج المتعلقة بكيفية تأثير المحادثات مع أجهزة الذكاء الاصطناعي على تجربة الطلاب كانت محدودة، ويحتاج ذلك لمزيد من البحث.

وقد استخدمت إحدى الدراسات Westera, et.al. (٢٠٢٠) تقنيات الذكاء الاصطناعي لدراسة السمات الشخصية للطلاب واستثمار ذلك في تحسين عمليتي التعليم والتعلم، من خلال التعرف على مشاعر الوجه، والتكيف في التعامل مع الصعوبات، ودراسة لغة الجسد من خلال تحليل الحركة الجسدية غير اللفظية والكلام المتزامن مع الشفاه، بهدف تعديل شخصيات الطلاب. وأكدت تلك الدراسة على تعزيز شخصيات الطلاب وتحسين القدرة على التكيف والتفاعل الفعال أثناء عملية التعلم. كما توصلت بعض الدراسات إلى نتائج توضح آراء الطلاب الإيجابية نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. ومن ذلك تلك الدراسات (Fu et al., 2020; Porter & Grippa, 2020) التي رصدت توظيف الذكاء الاصطناعي في التغذية الراجعة للمتعلمين، حيث تم إعطاء الطلاب التوجيه الملائم والملاحظات في الوقت المناسب، من خلال تقييم وتحليل المهام التي كلفوا بأدائها وعملية التعلم لكل طالب. كما قام بونيتون-

بوت وآخرون (Bonneton-Botte,et.al. ٢٠٢٠) باستخدام تطبيق الذكاء الاصطناعي لتقييم انتاج المتعلمين فى رياض الأطفال من خلال تحليل تعلمهم للكتابة اليدوية ، ثم تحليل الذكاء الاصطناعي لخصائص عملية التعلم الخاصة بكل طفل، بتحليل شكل المقاطع التي حاولوا كتابتها وترتيبها واتجاهها. وبالتالي قدم التطبيق تعليقات للطلاب في نهاية كل جلسة كتابة كتغذية راجعة وساعدهم ذلك في تحسين أدائهم بشكل ملحوظ. كما قام فاهابزاده وآخرون. (Vahabzadeh, et.el. ٢٠١٨) باستخدام النظارات الذكية المدعمة بالذكاء الاصطناعي لتحسين انتباه الطلاب المصابين بالتوحد، وذلك من خلال مراقبة عواطفهم وسلوكهم اجتماعيًا. وأثر ذلك على رفع معدلات الانتباه لهؤلاء الطلاب. كما يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في تطبيقات توجيه الطلاب مثل مساعدة الطلاب في جدولة موادهم الدراسية تلقائيًا أو التوصية بالدورات والتخصصات والمسارات المهنية (Zeide، ٢٠١٩).

٣- استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المؤسسة التعليمية وتقييم

الخدمات التعليمية

أكدت نتائج بعض الدراسات، مثل (Kadhim & Hassan 2020)، (Li, 2020) على أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي استطاعت تحسين أداء المنصات الإدارية المستخدمة بالمؤسسات التعليمية، ومن ذلك تيسير قبول الطلاب إلكترونياً، ووضع جداول الدراسة والامتحانات، وتقييم كفاءة الإداريين، وكفاءة العمل الإداري وجودته، وجدولة الدورات التدريبية، وإدارة بيانات الموظفين. ويُنظر إلى تلك الأدوار الإدارية على أنها وظائف مساعدة يقوم بها الذكاء الاصطناعي لمساعدة المؤسسات التعليمية على إنجاز بعض العمليات الإدارية بدقة وكفاءة. بالإضافة إلى ذلك، يتم استخدام الخوارزميات بشكل متزايد في مؤسسات التعليم العالي للتسويق واستهداف اجتذاب الطلاب المحتملين وتقدير حجم قاعات الدراسة والتخطيط للمناهج، وتخصيص الموارد المطلوبة، مثل المساعدات المالية والمرافق (Zeide، ٢٠١٩).

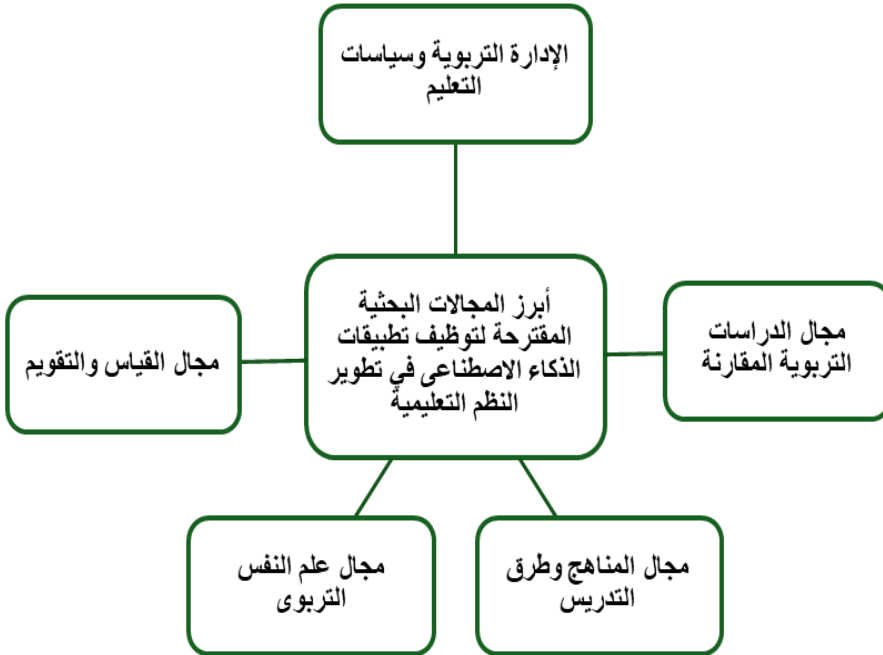
ومن أبرز الأبحاث التي نشرت عام (Uluskan, ٢٠٢٣) تلك الدراسة التي هدفت إلى إظهار فعالية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قياس وتقييم الخدمات الجامعية، واقتراح كيف يمكن للجامعات اكتساب ميزة تنافسية من خلال تزويد طلابها بخدمات عالية الجودة في جوانب مختلفة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مثل الخدمات التي تقدمها المكتبات وتقديم سكن جامعي للطلاب وما تقدمه مراكز الترفيه من خدمات لطلاب الجامعة. وارتكزت الدراسة تحديداً على تقييم الخدمات التي تقدم من خلال كافتيريات الجامعات؛ حيث تؤثر الخدمات المقدمة بها على درجة رضا الطلاب عن الجامعة عموماً. لذلك، استخدم تطبيق الذكاء الاصطناعي في تقييم خدمات كافتيريا الجامعة بناءً على تصورات الطلاب بدمج مدخل نمذجة المعادلات ذات المرحلتين (SEM) Structural Equation Modelling والشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) Artificial Neural Network. وبهذا تم استخدام مدخل يعتمد على الدمج بين تطبيقان من تطبيقات الذكاء الاصطناعي SEM-ANN للنتائج بمتغيري رضا الطلاب عن الخدمات المقدمة بكافتيريات الجامعة ومدى كفاية تلك الخدمات. وبالتالي تحديد العوامل التي لها تأثير كبير على رضا الطلاب وكفاية الخدمات. وتم جمع البيانات من ٣٧٣ طالباً في إحدى الجامعات الأمريكية، وأكدت النتائج على أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في تقديم الخدمات الجامعية.

كما أشارت نتائج إحدى الدراسات Nemorin, et.al. (٢٠٢٣) إلى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المدارس باعتباره ضرورة للحوكمة التعليمية "القائمة على تحليل البيانات" و"تجميع وتحليل الأدلة"؛ مما يساعد المديرين والقائمين على الإشراف على المدارس للحكم على جودة العمليات والمخرجات الخاصة بالمؤسسات التعليمية. وتستند تلك النظرة إلى أن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم يعتمد على قياس كل عناصر العملية التعليمية، والقيام بالإدارة السلوكية للعاملين بالمؤسسات التعليمية. وتلك النتائج يمكن أن تستخدمها هيئات الحوكمة كمبرر لرفع المعايير الحاكمة

على جودة التعلم. إلا أن تلك الدراسة ألقت الضوء على مخاطر ذلك؛ حيث أن "أتمتة التعليم" يمكن أن تؤدي إلى سن حوكمة تعليمية، بطرق تؤدي إلى حدوث الإقصاء والتمييز سواء للطلاب الأضعف أو للعاملين من ذوى الأداء المنخفض؛ دون السعي إلى التعامل معهم وتحسين أدائهم.

المحور الرابع: اقتراح مجالات بحثية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير النظم التعليمية

يرتكز المحور الحالي على المجالات البحثية المقترحة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير النظم التعليمية، اعتماداً على تحليل واستقراء الدراسات السابقة المنشورة حديثاً، ويمكن تحديد خمس مجالات رئيسة تتمثل في مجال الإدارة التربوية وسياسات التعليم، والدراسات التربوية المقارنة، والمناهج وطرق التدريس، وعلم النفس التربوي، ومجال القياس والتقويم، كما يتضح من شكل (١). وفيما يلي شرح تفصيلي للمجالات الخمس.



شكل (١) أبرز المجالات البحثية المقترحة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في

تطوير النظم التعليمية

١. توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الإدارة التربوية وسياسات

التعليم

يواجه واضعو السياسات التعليمية والإداريين من التنفيذيين العديد من التحديات والتي تتطلب اتخاذ القرارات للتعامل مع المشكلات التعليمية، وقد يكون الذكاء الاصطناعي مساعداً في ذلك، كأداة لدعم اتخاذ القرار؛ لقدرته على التنبؤ بسلوكيات المتعلمين وباقي عناصر العملية التعليمية (Halagatti, et.al. ٢٠٢٣). لذا دخل الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في عملية صنع القرار التربوي لمساعدة متخذي القرار من التوصل للقرار الأنسب، في وقت مناسب، وبناءً على تحليل البيانات والمعلومات بفعالية. وقد دخل الذكاء الاصطناعي في عملية صنع القرار بشكل متدرج، حيث كانت البداية محاولات لمحاكاة مبادئ الذكاء الانساني، ثم تم تصميم "أنظمة متوقعة" 'Expect Systems' تتشابه مع عمليات صنع القرار اعتماداً على قواعد البيانات. وبعد عام ٢٠١٠ أصبح

هناك نموذج مغاير لعمل الذكاء الاصطناعي لا يعتمد على محاكاة الذكاء الانساني أو الأنظمة المتوقعة؛ بل على أنظمة عمليات البيانات Data-Processing Systems والتي تعتمد على التعلم، وبناء توقعات معتمدة على البيانات الكبيرة الضخمة 'Big data' وتحليل تعلم الآلة (Williamson & Eynon ٢٠٢٠).

وتؤكد نتائج العديد من الدراسات (Tsai et al., 2020; Villegas-Ch,) (2021) أن تقنيات الذكاء الاصطناعي استطاعت تزويد المسؤولين التربويين بالأدلة لدعم اتخاذ القرار التعليمي، من خلال إمكانية الوصول إلى البيانات الضخمة وتحليلها بسرعة وكفاءة، واختيار البيانات المناسبة للنماذج التنبؤية. فمثلاً يمكن للمختصين في الذكاء الاصطناعي التنبؤ باحتمالية توقف الطلاب عن استمرار دراستهم بسبب الرسوب أو التسرب التعليمي، وتحديد العوامل التي تؤثر على الأداء الأكاديمي للطلاب، ومساعدة الطلاب في اختيار المقرر الدراسي المناسب لقدراتهم وميولهم وتوجهاتهم المهنية. وبالتالي يمكن للذكاء الاصطناعي توفير المعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات الإدارية وتقديم المشورة الأكاديمية.

وبحسب، يبدو أن هذا المجال يحتاج للمزيد من الدراسة، ودعت العديد من الدراسات للتوسع البحثي في هذا الموضوع. فقد أشارت نتائج إحدى الدراسات (٢٠٢٣) (Trovati,et.al) إلى ما أطلق عليه الحدس الاصطناعي Artificial Intuition لصنع القرار المؤتمت Automated Decision-Making، وفي ذلك إشارة إلى أن الحدس هو الأداة التي تساعد متخذي القرار التربوي في تحديد الحلول الممكنة للمشكلات التعليمية، وبالتالي يحدث تحليل شامل للأحداث العديدة المحتملة، والتي تشكل السيناريوهات المتوقعة، ومن هنا يتم صناعة القرار بناءً على تلك العملية ومن ثم يمكن اتخاذ القرار الملائم. وأكدت نتائج تلك الدراسة أنه من المرجح أن يوفر دمج الحدس المعتمد على الذكاء الاصطناعي طرقاً جديدة لتحديد المعلومات ومعالجتها؛ وبالتالي مساعدة صانعي السياسات التعليمية في اتخاذ قرارات رشيدة. وأوصت الدراسة بزيادة البحوث متعددة

التخصصات التي تساعد في صناعة واتخاذ القرارات، والمعتمدة على الحدس الاصطناعي كأداة لصنع القرار واستخلاص المعلومات التي يحتاجها واضعوا السياسات التعليمية.

كما اهتمت إحدى الدراسات Knox (٢٠٢٠) بتحليل السياسة التعليمية لحكومة الصين وربط ذلك باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وذلك بإلقاء الضوء على دور الشركات التعليمية الخاصة وتوظيفها لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بالصين وتحليل العلاقة بين المتغيرات السياسية والاقتصادية وعلاقة ذلك بصناعة التعليم. وخصوصاً علاقتها بمؤسسات القطاع الخاص. وتبين أن وسائل الإعلام والخطاب السياسي في الصين غالباً ما يصور تطور الذكاء الاصطناعي في التعليم كونه استراتيجية وطنية موحدة، حيث تهدف الصين للتنافس الجيوسياسي وإحداث الهيمنة العالمية في مجال التعليم في المستقبل. وتمحورت تلك الدراسة حول تحليل جهود ثلاث شركات تعليمية خاصة New Oriental Group ، و Tomorrow Advancing Life (TAL)، و Squirrel AI، ودورها الفاعل في تطوير الصين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التعليمية، بما في ذلك تأثير قطاع التعليم الخاص، والاهتمام المتزايد بنشاط الشركات الدولية. وأكدت نتائج الدراسة على أن شركات التعليم الخاص قد استفادت من الظروف السياسية المواتية لتطوير وتوسيع طرق تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالاتها الخاصة التي تقدم خارج المناهج الدراسية. ويبدو أن هذا قد أنتج تطبيقات ذكاء اصطناعي متطورة وترتكز إلى حد كبير على الرغبة في تطوير الأسواق التعليمية.

وبالرغم من أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في صنع السياسات التعليمية وصنع القرارات التربوية؛ إلا أن العديد من الباحثين (Nguyen, et. Al. ٢٠٢٢) لفتوا النظر إلى الجوانب الأخلاقية التي ينبغي مراعاتها في هذا الشأن. لذا ينبغي زيادة الجهود البحثية في هذا المجال لضمان استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل أخلاقي ومسؤول لمساعدة النظم التعليمية. وفي دراسة حديثة عن القيمة التعليمية للذكاء الاصطناعي في

التعليم العالي (Marengo,et.al. ٢٠٢٤) أكدت نتائج تلك المراجعة المنهجية على الحاجة في المستقبل إلى المزيد من الدراسات التجريبية عن تأثير استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على نتائج تعلم الطلاب من خلال دراسة الاعتبارات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٢. توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الدراسات التربوية المقارنة

بالرغم من أهمية مجال التربية المقارنة والثراء في نشر الأبحاث المهمة بالجانب المقارن؛ إلا أن تناول البحث لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الدراسات التربوية المقارنة كان ضعيفاً بشكل ملحوظ؛ مما يشير للأولوية البحثية في تناول هذا الجانب بالدراسة مستقبلاً، خصوصاً وأن هناك حاجة لوجود تقنيات يمكن أن تساعد الباحث المهتم بالجانب المقارن في اختيار وحدات المقارنة، سواء كانت دولاً أو مؤسسات أو غيرها. وبالرغم من وجود محاولات بحثية جيدة، مثل الزهراني (٢٠١٥)، لتحديد معايير اختيار دول المقارنة، إلا أن وفرة وثراء البيانات قد يحتاج لاستخدام تقنيات وبرامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الضخمة Big Data في ضوء وجود معايير معينة يرتضيها الباحث المقارن لضمان اختيار موضوعي لوحدات المقارنة.

ومن أبرز الأبحاث التي اهتمت بمجال الدراسات التربوية المقارنة (Marengo, et.al. ٢٠٢٤) ونادت بربطها بمجال الذكاء الاصطناعي واستخداماته في التعليم، ذلك البحث الذي قام بعمل مراجعة منهجية لحوالي ٤٤ دراسة منشورة بمجلات محكمة لمدة ١٠ سنوات، من عام ٢٠١٣ إلى ٢٠٢٢ لمعرفة العوائد التعليمية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي. وترى تلك الدراسة أن الأبحاث المقارنة ينبغي أن تهتم بمقارنة نتائج استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم عبر أنواع مختلفة من المؤسسات التعليمية، والمقارنة بين نتائج التعليم فيها. كما دعت الدراسة للاهتمام بالدراسات الطولية التتبعية المقارنة، وذلك بمقارنة نتائج تعلم الطلاب ممن يدرسون بطرق تقليدية، مقارنة بمن يدرسون باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس؛ وبهذا

يمكن معرفة أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على بيئات التعلم. كما اقترحت تلك الدراسة القيام بالمقارنة بين نتائج التعليم عبر المناطق والأنظمة التعليمية المختلفة ويمكن أن يتم ذلك بتحليل للبيانات باستخدام الذكاء الاصطناعي؛ مما يمكن أن يوفر فهم أفضل أكثر للتحديات والفرص التي يقدمها الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم.

٣. توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال المناهج وطرق التدريس

تتعدد وتنوع الأدبيات التربوية التي اهتمت بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمليتي التعليم والتعلم، وتحديدًا في مجال المناهج وطرق التدريس، وأكدت نتائج تلك الأبحاث على أنه من المتوقع زيادة تلك النوعية من الدراسات بالمستقبل.

فقد تناولت عدة أبحاث توظيف بعض تقنيات الذكاء الاصطناعي في تدريس بعض المناهج والموضوعات. ومن ذلك إحدى الدراسات (Lin & Yu ٢٠٢٤) التي اهتمت بتدريس اللغات، وتطبيق تقنية Chatbots "روبوتات الدردشة" كأحد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغات، وقامت الدراسة بعمل تحليل ببليومتري. وتوصلت إلى أن تلك التقنية ساعدت المتعلمين لتحسين عملية التعلم بشكل عملي واضح. وأكدت الدراسة أنه بالرغم من أن التطبيقات التعليمية لروبوتات الدردشة يتزايد استخدامها في بيئات التعلم؛ إلا أن ذلك المجال البحثي ما زال في بداياته ويحتاج للمزيد من الدراسة ذات الصبغة التربوية بشكل منهجي. وفي سياق مشابه، تم دراسة فعالية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس اللغة الإنجليزية (Ulla, et.al. ٢٠٢٣) من خلال استكشاف وجهات نظر معلمي اللغة الإنجليزية بتايلاند حول استخدام تقنية ChatGPT في تدريس اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية. وتم دراسة آراء ١٧ معلمًا باستخدام المنهج النوعي، والذين استخدموا ChatGPT لمدة ٣ أشهر على الأقل. واتفقت آرائهم على وجود إيجابيات تجاه استخدام ChatGPT ومجموعة تطبيقاته في تعليم الطلاب، حيث ساعدهم ذلك في إعداد الدروس والأنشطة المصاحبة للتدريس. أيضاً تم دراسة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الهندسة والرياضيات (Ali, et.al. ٢٠٢٣)

باستخدام أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي والمسمى TeacherGAIA في تدريس الهندسة، وهو أحد برامج الدردشة Chatbot. وأثبتت الدراسة دوره في تحسين تعلم الطلاب، وخصوصاً دعم التعلم الموجه ذاتياً Self-Directed Learning والتقييم الذاتي Self-Assessment، حيث أن التطبيق يسمح بتفاعلات الطلاب إيجابياً لتحقيق أهداف المنهج وخصوصاً تيسير بناء المعرفة، كما ساعد ذلك على توجيه المعرفي والاجتماعي والعاطفي للطلاب، حيث يوفر البرنامج الدعم الشخصي للطلاب في الوقت المناسب، وبطريقة تتناسب مع تفرد كل طالب، كما أن تصميم برنامج الدردشة الآلي عمل على تشجيع الطلاب على الاستفسار والتعلم، وقلل أعباء التقييم الواقع على المعلمين. كما تناول أحد الأبحاث الحديثة دور الذكاء الاصطناعي في جودة تدريس منهج ريادة الأعمال (Chen, et.al ٢٠٢٤)، وهدف البحث إلى تحديد كيفية تبني بعض التقنيات الذكية والتصاميم التربوية المطبقة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعليم ريادة الأعمال بالمدارس. وقد توصل البحث إلى أن البيانات الضخمة متعددة الوسائط وخوارزميات التعلم الآلي تستخدم بفعالية في تعليم ريادة الأعمال؛ وأكدت النتائج على مساعدة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين فعالية التدريس واكتشاف الفرص الريادية، وتحليل المشاريع الريادية الأفضل ذات التكاليف المنخفضة والفعالية العالية. وتبين أن تعليم ريادة الأعمال بهذه الطريقة قلل من أعباء المعلمين، وزاد من دقة التقييم. ومع ذلك، انتقد البحث استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم ريادة الأعمال؛ حيث ما زال في حاجة إلى تصميمات تربوية أكثر تطوراً في التشخيص والتنبؤ والتدخل والوقاية؛ وبالتالي نادى البحث بزيادة تناول البحثي لذلك الموضوع بالمستقبل.

وقد اهتمت أبحاث أخرى باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم بعض طرق واستراتيجيات التدريس التقليدية، مثل التعلم التعاوني. ومن ذلك دراسة تان وآخرون. Tan, et.al. (٢٠٢٣) والتي هدفت إلى الاستفادة من استخدام مبادئ الذكاء الاصطناعي التوليدي في دعم التعلم التعاوني Collaborative Learning، وانطلقت

من سؤال بحثي عن كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي لدعم التعلم التعاوني باستخدام النماذج اللغوية الضخمة Large Language Models. وتوصلت النتائج لفعالية استخدام الذكاء الاصطناعي في تحقيق مبادئ التعلم التعاوني، لكن نادت الدراسة بوجود زيادة الجهود البحثية التي تربط بين استراتيجيات التعلم والعملية التعليمية.

٤. توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال علم النفس التربوي

أشارت العديد من الدراسات الحديثة إلى أهمية الاهتمام البحثي مستقبلاً بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال علم النفس التربوي. ومن ذلك إحدى الدراسات (Nemorin, et.al. ٢٠٢٣) التي قامت باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لعمل تحليل موسع لبيانات الطلاب بغرض دراسة سلوكياتهم وانفعالاتهم باستخدام أجهزة التتبع العصبية؛ وبالتالي أمكن التوصل إلى طرق تمكن المعلمين من دفع الطلاب إلى إظهار سلوكيات مرغوبة وتحسن الأداء الأكاديمي، وإدارة المعلم لسلوكيات الطلاب وتصنيفهم وتعديل سلوكياتهم. وتعتمد فكرة ذلك على تصميم محتوى تعليمي يسمح بإشراك الطلاب في الأنشطة الصفية، ومن ثم مراقبة مدى الانغماس العاطفي لكل طالب، ومراقبة البيانات البيولوجية للطلاب كدرجة حرارة الجسم، ومراقبة الحالة المزاجية.

ومن الأبحاث النفسية المميزة دراسة موخانا وراجار Mudkanna & Pagare (٢٠٢٤)، والتي اهتمت بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من منظور نفسي، وخصوصاً تقييم تعامل الطلاب مع ما يواجهونه من صعوبات ومشكلات مستوى معدل الشدائد (AQ) Adversity Quotient. وارتكزت فكرة ذلك البحث على أنه بالرغم من أن AQ سمة نفسية؛ لكن يمكن تطوير تقنية ذكاء اصطناعي تعتمد على بعض الأساليب الإحصائية، مثل تحليل العوامل الاستكشافية وتحليل العوامل التأكيدية، لبناء أداة تقيس السمات النفسية للطلاب ومن ثم تحسين AQ للطلاب. وقامت تلك الدراسة بعمل مراجعة منهجية لأكثر من ١٤١ دراسة استخدمت اختبارات نفسية لتقييم AQ للطلاب، سواء بطريقة كمية أو نوعية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

وقد أشارت النتائج إلى أن تقييم AQ للطلاب بمساعدة تقنيات الذكاء الاصطناعي ضروري، ويسر من فهم المعلمين لطلابهم وساعدهم في إدارة قاعات الدراسة بفعالية. وأوصت تلك الدراسة بزيادة الأبحاث التي تسعى لاستكشاف العلاقة بين AQ والأداء الأكاديمي للطلاب كمجال بحثي مهم يمكن دراسته بمساعدة تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

ومن منظور نفسي-اجتماعي، قامت إحدى الدراسات المهمة بدور الذكاء الاصطناعي التوليدي الاجتماعي (Social Generative AI (Sharples 2023) بإلقاء الضوء على التفاعلات التعليمية الاجتماعية بين المعلم والمتعلم من جهة وبين الذكاء الاصطناعي من جهة أخرى، وتلك التفاعلات تتضمن العلاقة بين المثيرات والاستجابات؛ وترى العملية التعليمية التي تتم بالفصل الدراسي كعملية اجتماعية تتضمن المحادثات بغرض استكشاف المعارف. واستنتج البحث عدد من النتائج التي تتمحور حول طبيعة عمليتي التعليم والتعلم، فعندما يتحدث المتعلمون مع نماذج لغة الذكاء الاصطناعي بهدف التعلم، تحدث عملية التعلم. وبالتالي يتحكم نظام الذكاء الاصطناعي في إدارة عملية التخابط البشري لتحقيق أهداف التعلم، وبهذا يبني الذكاء الاصطناعي من خلال تطبيقاته التعلم ذو المعنى من خلال عرض البيانات، وتحليل المعلومات. وتوقعت تلك الدراسة زيادة الدراسات في هذا المجال، حيث يتطلب بناء الذكاء الاصطناعي التوليدي الاجتماعي للتعليم تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي قوية يمكنها التحدث مع بعضها البعض، وكذلك مع المتعلمين والمعلمين؛ مما يساعد على بناء خرائط المعرفة؛ وبالتالي مساعدة العاملين بالمدارس كالمعلمين والمرشدين الاجتماعيين والنفسيين والموجهين، من خلال إدارة الحوار التعليمي مع دمج التعاطف البشري والخبرة والتي يتمتع بها المعلم التقليدي مع التعلم الآلي الشبكي المعتمد على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٥. توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال القياس والتقييم

يمكن استنتاج وجود اتجاه بحثي قوى لزيادة الإنتاج البحثي في مجال القياس والتقييم، سواء بالنسبة لطلاب التعليم قبل الجامعي أو التعليم الجامعي، وأيضاً تقييم الأداء الإداري بالمؤسسات التعليمية. وذلك الاستنتاج أمكن اشتقاقه من تحليل العديد من الدراسات، وفيما يلي توضيح لأبرزها.

قامت إحدى الدراسات المفاهيمية النظرية (Halagatti, et.al. ٢٠٢٣) برصد دور الذكاء الاصطناعي في تقييم أداء الطلاب واستكشاف الدور المستقبلي للذكاء الاصطناعي في تقييم الأداء التعليمي للطلاب. وتم جمع المعلومات من عدة مصادر مثل استطلاع آراء الخبراء التربويين، وتحليل عدداً من الأبحاث المنشورة والتقارير الرسمية. وقد انتهت الدراسة بالعديد من النتائج، أهمها أن التحليلات القائمة على الذكاء الاصطناعي قد ساعدت بالفعل على اتخاذ القرارات الخاصة بتغيير المنهج الدراسي. وفي ذات السياق، أكدت إحدى الدراسات Rudolph, et.al. (٢٠٢٣) أن الاعتماد على أساليب التقييم التقليدية يفشل في الحصول على فهم شامل لمعارف الطلاب ومهاراتهم وتطبيقاتهم العملية، مع وجود أدوات محدودة لتقييم وتعزيز المهارات غير المعرفية، وبالتالي نادت بأهمية تناول البحثي لمزيد من التطبيقات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لتطوير عمليتي التقييم والتقييم. كما أكدت نتائج إحدى الدراسات الحديثة (Marengo, et.al. 2024) عن القيمة التعليمية للذكاء الاصطناعي في التعليم العالي على الحاجة في المستقبل إلى المزيد من الدراسات عن تأثير استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على نتائج تقييم الطلاب. وفي دراسة (Marengo et al., 2023) اهتمت بتقييم المهارات الشخصية لطلاب الجامعات، من خلال التحقق من فعالية أحد النماذج التي استخدمت الذكاء الاصطناعي في تقييم الطلاب باستخدام الألعاب الإلكترونية، أكدت نتائجها على أنه يمكن للأنظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات لتقديم تعليقات أكثر دقة وثبات وصدق حول أداء الطلاب؛ وبالتالي نادت

تلك الدراسة بأهمية هذا المجال البحثي لتطوير عمليتي القياس والتقويم، وخصوصاً بالتعليم العالي.

وفى المقابل، قامت إحدى الدراسات (Hsiao, et.al. 2023) بالتحذير من الاستخدام غير الآمن لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تقييم أداء الطلاب؛ لذلك أشارت تلك الدراسة لأهمية زيادة الجهود البحثية لدراسة كيفية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل آمن- لمساعدة أعضاء هيئة التدريس بالجامعات لتقييم وتقويم طلابهم بكفاءة وموضوعية. وقد قامت تلك الدراسة بعقد مقابلات وورش عمل مع ٣٠ عضو هيئة تدريس من العاملين بإحدى الجامعات الهولندية. وانتهت بتطوير إطار لإعادة تصميم أساليب القياس المعتمدة على تقييم مهام الكتابة باستخدام النماذج اللغوية الكبيرة في ضوء تطبيق الذكاء الاصطناعي التوليدي. وذلك من خلال ستة أبعاد أساسية، تتمثل في الغرض (المتعلق بأهداف التعلم وسياق الدورة)، والوظيفة (موازنة التقييم التكويني والختامي)، ومعايير الدرجات (التفكير النقدي في الجوانب التقنية)، والأساليب (مناهج التقييم المختلطة)، والأصالة (المهام الحقيقية وذات الصلة بموضوعات التعلم)، والإدارة (الكشف عن الاستخدام غير المصرح به للذكاء الاصطناعي). وتم ربط التقنيات ذات العلاقة باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي بمعايير القياس، منها الدقة والملاءمة والعمق والتوازن والمنطقية، وربط ذلك بالأبعاد الستة السابقة. ومن ثم تم رصد آراء أعضاء هيئة التدريس في توظيف الذكاء الاصطناعي في عملية تقييم وتقويم الطلاب. وأشارت نتائج الدراسة إلى أهمية إحداث تغييرات في طرق التقييم والتقويم بالجامعات بحيث تستفيد من تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي والتي يمكن أن تقدم إجابات دقيقة نسبياً وشبيهة بطريقة تفكير البشر، ولكن لفتت النظر لوجوب الحذر من سلبيات ذلك وإعادة النظر في التقييم المعتمد كلياً على الذكاء الاصطناعي؛ لاحتمالية إساءة استخدامه، مما يستلزم مزيد من الدراسات النقدية في هذا المجال.

وبالنسبة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في تقييم الأداء الإداري بالمؤسسات التعليمية، توصلت نتائج إحدى الدراسات Maphosa, V., & Maphosa, M. (٢٠٢٣) الببليومترية عن استخدام الذكاء الاصطناعي بالتعليم العالي، إلى ضرورة الاهتمام المستقبلي بدراسة كيفية توظيف استخدامات الذكاء الاصطناعي في إدارة المؤسسات التربوية؛ وذلك أنه كان أقل مجالات البحث تناولاً بعد تحليل عدد ٣٠٤ بحثاً نُشر في قاعدة بيانات Scopus بين عامي ٢٠١٢ و ٢٠٢١ عن التعليم العالي في عدة دول مختلفة. وأشارت نتائج تلك الدراسة إلى أن أقل الموضوعات شيوعاً بالرغم من أهميتها في التعليم كان استخدام الذكاء الاصطناعي في تقييم الأداء الإداري بالمؤسسات التعليمية؛ في حين أن معظم الدراسات الخاصة بدور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التدريس والتعلم كان أكثرها؛ وبالتالي نادت تلك الدراسة بالاهتمام بالدراسات المستقبلية أن تركز على الذكاء الاصطناعي لتقويم الجوانب الإدارية بالمؤسسات التعليمية.

المراجع والهوامش

المراجع العربية

١. أحمد الوريث ونادية هاشم. (٢٠٢٣). تعزيز فرص استخدام التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية رؤية مقترحة لتنمية الابتكار التعليمي. *العلوم التربوية*. 31(2), 149-169.
٢. أحمد عبدالفتاح حمدي الهنداوي، و محمود مصطفى أحمد أحمد. (٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تطوير الإدارة الجامعية. *التربية (الأزهر)*, 40(192), 477-513.
٣. أسماء أحمد خلف. (2020). السيناريوهات المقترحة لدور الذكاء الاصطناعي في دعم المجالات البحثية والمعلوماتية بالجامعات المصرية. *مستقبل التربية العربية*, 27(١٢٥ ج ١), ٢٠٣-٢٦٤.
٤. أسماء محمد عبدالقادر محمد. (٢٠٢٤). تطوير الأداء المؤسسي للجامعات المصرية في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي (دراسة تحليلية). *الإدارة التربوية*, 41(41), 286-378.
٥. ايناس السيد محمد ناسه ومروة محمد جمال الدين. (٢٠٢٣). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي. *العلوم التربوية*. 31(3), 185-208.
٦. سندس أشتيه ومحمود الشرع. (٢٠٢٣). دراسة تاريخية للتحليل الفوقي في مجال الدراسات النفسية والتربوية. *مجلة دراسات نفسية وتربوية*. ٣٩٥-٤١٤. (١) ١٦.
٧. صالح يحيى الزهراني. (٢٠١٥). معايير اختيار دول المقارنة في أبحاث التربية المقارنة. *مجلة كلية التربية. بورسعيد*, 17(17), ٢١١-١٧٣.
٨. علي الأنصاري وأنوار فاه الهرشاني وسارة علي عوض. (٢٠٢٣). دور الإدارة المدرسية في تعزيز ثقافة الذكاء الاصطناعي لدى طلبة التعليم العام بدولة الكويت. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*. 47(3), 263-300.
٩. لولوه صالح إبراهيم الفراج. (٢٠٢٤). دور الذكاء الصناعي في التنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية الناشئة: تصور مقترح. *الإدارة التربوية*. 42(42), 173-209.

المراجع الأجنبية

1. Aebi, A.a., & Karal, H. (2017). An application of fuzzy analytic hierarchy process (FAHP) for evaluating students' project. *Educational Research and Reviews*, 12(3), 120–132. <https://doi.org/10.5897/ERR2016.3065>
2. Akmese, O. F., Kor, H., & Erbay, H. (2021). Use of machine learning techniques for the forecast of student achievement in higher education. *Information Technologies and Learning Tools*, 82(2), 297–311. <https://doi.org/10.33407/itlt.v82i2.4178>
3. Aldeman, N. L. S., Aita, K., Machado, V. P., da Mata Sousa, L. C. D., Coelho, A. G. B., da Silva, A. S., Mendes, A. P. D., Neres, F. J. D., & do Monte, S. J. H. (2021). Smartpath (k): A platform for teaching glomerulopathies using machine learning. *BMC Medical Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02680-1>
4. Alghamdi, A. A., Alanezi, M. A., & Khan, Z. F. (2020). Design and implementation of a computer aided intelligent examination system. *International Journal of Emerging Technoloioies in Learning*, 15(1), 30–44. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i01.11102>
5. Ali, F., Choy, D., Divaharan, S., Tay, H. Y., & Chen, W. (2023). Supporting self-directed learning and self-assessment using TeacherGAIA, a generative AI chatbot application: Learning approaches and prompt engineering. *Learning: Research and Practice*, 9(2), 135–147. <https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2258886>
6. Baker, T., Smith, L., Anissa, N., Tan Ai Lin, D., Ganapathy, M., & Kaur, M. (2018). Kahoot! It: Gamification in Higher Education.
7. Bellod, H. C., Ram~A3n, V. B., Fern~A;ndez, E. C., & Luj~A;n, J. F. G. (2021). Analysis of stress and academic-sports commitment through self-organizing artificial neural networks. *Challenges*, 42, 136–144. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V42I0.86983>
8. Bisen, I. E., Arslan, E. A., Yildirim, K., & Yildirim, Y.(2021). *Artificial intelligence and machine learning in higher education. In machine learning approaches for improvising modern learning systems* (pp. 1–17). <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5009-0.ch001>
9. Bonneton-Botte, N., Fleury, S., Girard, N., Le Magadou, M., Cherbonnier, A., Renault, M., Anquetil, E., & Jamet, E. (2020). Can tablet apps support the learning of handwriting? An investigation of

- learning outcomes in kindergarten classroom. *Computers & Education*, 151. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103831>
10. Bozkurt, A., Karadeniz, A., Baneres, D., Guerrero-Roldan, A. E., & Rodriguez, M. E. (2021). Artificial intelligence and reflections from educational landscape: A review of AI studies in half a century. *Sustainability*, 13(2), 16. <https://doi.org/10.3390/su13020800>. Article 800.
 11. Chen, L., Ifenthaler, D., Yau, J. Y. K., & Sun, W. (2024). Artificial intelligence in entrepreneurship education: a scoping review. *Education+ Training*. DOI 10.1108/ET-05-2023-0169
 12. Chew, E., & Chua, X. N. (2020). Robotic Chinese language tutor: Personalising progress assessment and feedback or taking over your job? *On the Horizon*, 28(3), 113–124. <https://doi.org/10.1108/OTH-04-2020-0015>
 13. Chiu, T. K. (2023). The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 1-17.
 14. Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118.
 15. Costa-Mendes, R., Oliveira, T., Castelli, M., & Cruz-Jesus, F. (2021). A machine learning approximation of the 2015 Portuguese high school student grades: A hybrid approach. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1527–1547. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10316-y>
 16. Crowe, D., LaPierre, M., & Kebritchi, M. (2017). Knowledge based artificial augmentation intelligence technology: Next step in academic instructional tools for distance learning. *TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning*, 61 (5), 494–506. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0210-4>
 17. Cukurova, M., Kent, C., & Luckin, R. (2019). Artificial intelligence and multimodal data in the service of human decision-making: A case study in debate tutoring. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3032–3046. <https://doi.org/10.1111/bjet.12829>
 18. Dogan, M.E., Goru Dogan, T. and Bozkurt, A. (2023), “The use of artificial intelligence (AI) in online learning and distance education

- processes: a systematic review of empirical studies”, *Applied Sciences*, Vol. 13 No. 5, p. 3056, Doi: [10.3390/app13053056](https://doi.org/10.3390/app13053056).
19. Fu, S., Gu, H., & Yang, B. (2020). The affordances of AI-enabled automatic scoring applications on learners’ continuous learning intention: An empirical study in China. *British Journal of Educational Technology*, 51(5), 1674–1692. <https://doi.org/10.1111/bjet.12995>
 20. Ge, Z. and Hu, Y. (2020), “Innovative application of artificial intelligence (AI) in the management of higher education and teaching”, *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1533 No. 3, p. 032089, IOP Publishing.
 21. Gonz’alez-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P., & Roig-Vila, R. (2021). Artificial intelligence for student assessment: A systematic review. *Applied Sciences*, 11(12), 5467. <https://doi.org/10.3390/app11125467>
 22. Gorichanaz, T. (2023). Accused: How students respond to allegations of using ChatGPT on assessments. *Learning: Research and Practice*, 9(2), 183–196. <https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2254787>
 23. Grájeda, A., Burgos, J., Córdova, P., & Sanjinés, A. (2024). Assessing student-perceived impact of using artificial intelligence tools: Construction of a synthetic index of application in higher education. *Cogent Education*, 11(1), 2287917.
 24. Gunawan, K. D. H., Liliyasi, L., Kaniawati, I., & Setiawan, W. (2021). Implementation of competency enhancement program for science teachers assisted by artificial intelligence in designing HOTS-based integrated science learning. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 7(1), 55–65. <https://doi.org/10.30870/jppi.v7i1.8655>
 25. Gupta, K. P., & Bhaskar, P. (2020). Inhibiting and motivating factors influencing teachers’ adoption of AI-based teaching and learning solutions: Prioritization using analytic hierarchy process. *Journal of Information Technology Education: Research*, 19, 693–723. <https://doi.org/10.28945/4640>
 26. Halagatti, M., Gadag, S., Mahantshetti, S., Hiremath, C. V., Tharkude, D., & Banakar, V. (2023). Artificial intelligence: the new tool of disruption in educational performance assessment. In *Smart Analytics, Artificial Intelligence and Sustainable Performance Management in a Global Digitalised Economy* (pp. 261-287). Emerald Publishing Limited.

27. Hirankerd, K., & Kittisunthonphisarn, N. (2020). E-learning management system based on reality technology with AI. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(4), 259–264. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.4.1373>
28. Holmes, W., Z. Hui, F. Miao, and H. Ronghuai. (2021). AI and Education: A Guidance for Policymakers. UNESCO Publishing.
29. Holstein, K., McLaren, B. M., & Aleven, V. (2019). Co-designing a real-time classroom orchestration tool to support teacher-AI complementarity. *Journal of Learning Analytics*, 6(2), 27–52. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.62.3>
30. Hsiao, Y. P., Klijn, N., & Chiu, M. S. (2023). Developing a framework to re-design writing assignment assessment for the era of Large Language Models. *Learning: Research and Practice*, 9(2), 148–158. <https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2257234>
31. Hu, J. J. (2021). Teaching evaluation system by use of machine learning and artificial intelligence Methods. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16 (5), 87–101. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20299>
32. Huang, J., Shen, G., & Ren, X. P. (2021). Connotation analysis and paradigm shift of teaching design under artificial intelligence technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(5), 73–86. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20287>
33. Hussin, A. A. (2018). Education 4.0 made simple: Ideas for teaching. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 6(3), 92–98. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.6n.3p.92>
34. Jaiswal, A., & Arun, C. J. (2021). Potential of artificial intelligence for transformation of the education system in India. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 17(1), 142–158. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1285526&site=ehost-live&scope=site>
35. Jarke, J., & Macgilchrist, F. (2021). Dashboard stories: How narratives told by predictive analytics reconfigure roles, risk and sociality in education. *Big Data and Society*, 8(1). <https://doi.org/10.1177/20539517211025561>

36. Kadhim, M. K., & Hassan, A. K. (2020). Towards intelligent e-learning systems: A hybrid model for predicating the learning continuity in iraqi higher education. *Webology*, 17 (2), 172–188. <https://doi.org/10.14704/WEB/V17I2/WEB17023>
37. Kickmeier-Rust, M. D., & Holzinger, A. (2019). Interactive ant colony optimization to support adaptation in serious games. *International Journal of Serious Games*, 6(3), 37–50. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v6i3.308>
38. Kim, H. S., Kim, N. Y., & Cha, Y. (2021). Is it beneficial to use AI chatbots to improve learners' speaking performance? *Journal of ASIA TEFL*, 18(1), 161–178. <https://doi.org/10.18823/asiatefl.2021.18.1.10.161>
39. Kistyanto, A., Rahman, M.F.W., Adhar Wisandiko, F., & Setyawati, E.E.P. (2022). Cultural intelligence increase student's innovative behavior in higher education: The mediating role of interpersonal trust. *International Journal of Educational Management*, 419–440. <https://doi.org/10.1108/IJEM-11-2020-0510>
40. Knox, J. (2020). Artificial intelligence and education in China. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 298–311.
41. Koc-Januchta, M. M., Schonborn, K. J., Tibell, L. A. E., Chaudhri, V. K., & Heller, H. C. (2020). Engaging with biology by asking questions: Investigating students' interaction and learning with an artificial intelligence-enriched textbook. *Journal of Educational Computing Research*, 58(6), 1190–1224. <https://doi.org/10.1177/0735633120921581>
42. Koh, E., & Doroudi, S. (2023). Learning, teaching, and assessment with generative artificial intelligence: towards a plateau of productivity. *Learning: Research and Practice*, 9(2), 109–116.
43. Kolog, E. A., Devine, S. N. O., Egala, S. B., Amponsah, R., Budu, J., & Farinloye, T. (2022). Rethinking the implementation of artificial intelligence for a sustainable education in Africa: Challenges and solutions. *Management and Information Technology in the Digital era* (Vol. 29, pp. 27–46).
44. Kong, J. S. M., Teo, B. S., Lee, Y. J., Pabba, A. B., Lee, E. J. D., & Sng, J. C. G. (2021). Virtual integrated patient: An AI supplementary tool for second-year medical students. *Asia Pacific Scholar*, 6(3), 87–90. <https://doi.org/10.29060/TAPS.2021-6-3/SC2394>

45. Kumar, V., & Boulanger, D. (2020). Explainable automated essay scoring: Deep learning really has pedagogical value. *Frontiers in Education*, 5. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.572367>
46. Lampos, V., Mintz, J., & Qu, X. (2021). An artificial intelligence approach for selecting effective teacher communication strategies in autism education. *NPJ Science of Learning*, 6(1). <https://doi.org/10.1038/s41539-021-00102-x>
47. Li, J., Li, J., Yang, Y., & Ren, Z. (2021). Design of higher education system based on artificial intelligence technology. *Discrete Dynamics in Nature & Society*, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2021/3303160>
48. Li, M., & Su, Y. (2020). Evaluation of online teaching quality of basic education based on artificial intelligence. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15 (16), 147–161. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.15937>
49. Li, Q. (2021). The use of artificial intelligence combined with cloud computing in the design of education information management platform. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(5), 32–44. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20309>
50. Lin, Y., & Yu, Z. (2024). A bibliometric analysis of artificial intelligence chatbots in educational contexts. *Interactive Technology and Smart Education*, 21(2), 189–213.
51. Lodge, J. M., Yang, S., Furze, L., & Dawson, P. (2023). It's not like a calculator, so what is the relationship between learners and generative artificial intelligence? *Learning: Research and Practice*, 9(2), 117–124. <https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2261106>
52. Luo, D. L. (2018). Guide teaching system based on artificial intelligence. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(8), 90–102. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i08.9058>
53. Ma, H., & Slater, T. (2015). Using the developmental path of cause to bridge the gap between AWE scores and writing teachers' evaluations. *Writing & Pedagogy*, 7(2–3), 395–422. <https://doi.org/10.1558/wap.v7i2-3.26376>
54. Maphosa, V., & Maphosa, M. (2023). Artificial intelligence in higher education: a bibliometric analysis and topic modeling approach. *Applied Artificial Intelligence*, 37(1), 2261730.

55. Marengo, A., Pagano, A. and Soomro, K.A. (2023), "Serious games to assess university students' soft skills: investigating the effectiveness of a gamified assessment prototype", *Interactive Learning Environments*, pp. 1-17.
56. Marengo, A., Pagano, A., Pange, J., & Soomro, K. A. (2024). The educational value of artificial intelligence in higher education: a 10-year systematic literature review. *Interactive Technology and Smart Education*. Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/ITSE-11-2023-0218>
57. McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., & Shannon, C. (1955). A proposal for dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12–14.
58. Milana, M., Brandi, U., Hodge, S., & Hoggan-Kloubert, T. (2024). Artificial intelligence (AI), conversational agents, and generative AI: implications for adult education practice and research. *International Journal of Lifelong Education*, 43(1), 1-7.
59. Mintz, J., Holmes, W., Liu, L., & Perez-Ortiz, M. (2023). Artificial Intelligence and K-12 education: Possibilities, pedagogies and risks. *Computers in the Schools*, 40(4), 325-333.
60. Mudkanna Gavhane, J. and Pagare, R. (2024), "Artificial intelligence for education and its emphasis on assessment and adversity quotient: a review", *Education + Training*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/ET-04-2023-0117>
61. Munawar, S., Toor, S. K., Aslam, M., & Hamid, M. (2018). Move to smart learning environment: Exploratory research of challenges in computer laboratory and design intelligent virtual laboratory for eLearning technology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(5), 1645–1662. <https://doi.org/10.29333/ejmste/85036>
62. Nemorin, S., Vlachidis, A., Ayerakwa, H. M., & Andriotis, P. (2023). AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. *Learning Media Technology*. Vol.48. No.3. 38-51.
63. Nguyen, A., Ngo, H.N., Hong, Y., Dang, B. and Nguyen, B.P.T. (2022), "Ethical principles for artificial intelligence in education", *Education and Information Technologies*, Vol. 28 No. 4, pp. 1-21.
64. Nigam, A., Pasricha, R., Singh, T., & Churi, P. (2021). A systematic review on AI-based proctoring systems: Past, present and future.

-
- Education and Information Technologies*, 26(5), 6421–6445.
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10597-x>
65. OECD. (2021). Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. Retrieved October 1, 2024 from https://read.oecd-ilibrary.org/education/oecd-digital-education-outlook-2021_589b283f-en
66. Ouyang, F., Zheng, L. and Jiao, P. (2022), “Artificial intelligence in online higher education: a systematic review of empirical research from 2011 to 2020”, *Education and Information Technologies*, Vol. 27 No. 6, pp. 7893-7925.
67. Pagano, A. and Marengo, A. (2021), “Training time optimization through adaptive learning strategy”, *International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics, Computing, and Technologies*, 3ICT, pp. 563-567.
68. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hr’objartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, No.71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
69. Palasundram, K., Mohd Sharef, N., Nasharuddin, N. A., Kasmiran, K. A., & Azman, A. (2019). Sequence to sequence model performance for education chatbot. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(24), 56–68.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v14i24.12187>
70. Pask, G. (1975). Minds and media in education and entertainment: Some theoretical comments illustrated by the design and operation of a system for exteriorizing and manipulating individual theses. In R. Trappl & G. Pask (Eds.), *Progress in cybernetics and system research*, Vol. 4, pp. 38–50. Hemisphere.
71. Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A. and Valverde, P. (2019), *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*, The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris.
-

72. Popenici, S.A.D. and Kerr, S. (2017), "Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education", *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, Vol. 12 No. 1, p. 22, Doi: [10.1186/s41039-017-0062-8](https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8).
73. Porter, B., & Grippa, F. (2020). A platform for AI-enabled real-time feedback to promote digital collaboration. *Sustainability (Switzerland)*, 12(24), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su122410243>. Article 10243.
74. Rahiman, H. U., & Kodikal, R. (2024). Revolutionizing education: Artificial intelligence empowered learning in higher education. *Cogent Education*, 11(1), 2293431.
75. Rapanta, C., & Walton, D. (2016). The use of argument maps as an assessment tool in higher education. *International Journal of Educational Research*, 79, 211–221. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2016.03.002>
76. Rouse, M. (2023), "What is ChatGPT? – definitions from techopedia", available at: www.techopedia.com/definition/34933/chatgpt
77. Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching*, <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>
78. Samarakou, M., Fylladitakis, E. D., Fruh, W. G., Hatziapostolou, A., & Gelegenis, J. J. (2015). An advanced elearning environment developed for engineering learners. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 10(3), 22–33. <https://doi.org/10.3991/ijet.v10i3.4484>
79. Sharples, M. (2023). Towards social generative AI for education: theory, practices and ethics. *Learning: Research and Practice*, 9(2), 159–167. <https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2261131>
80. Standen, P. J., Brown, D. J., Taheri, M., Trigo, M. J. G., Boulton, H., Burton, A., Hallewell, M. J., Lathe, J. G., Shopland, N., Gonzalez, M. A. B., Kwiatkowska, G. M., Milli, E., Cobello, S., Mazzucato, A., Traversi, M., & Hortal, E. (2020). An evaluation of an adaptive learning system based on multimodal affect recognition for learners with intellectual disabilities. *British Journal of Educational Technology*, 51(5), 1748–1765. <https://doi.org/10.1111/bjet.13010>
81. Sun, Y. (2021). Application of artificial intelligence in the cultivation of art design professionals. *International Journal of Emerging*

- Technologies in Learning*, 16(8), 221–237.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v16i08.22131>
82. Tahiru, F. (2021), “AI in education: a systematic literature review”, *Journal of Cases on Information Technology (JCIT)*, Vol. 23 No. 1, pp. 1-20.
83. Tan, S. C., Chen, W., & Chua, B. L. (2023). Leveraging generative artificial intelligence based on large language models for collaborative learning. *Learning: Research and Practice*, 9(2), 125–134.
<https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2258895>
84. Tang, J., & Hai, L. (2021). Construction and exploration of an intelligent evaluation system for educational app through artificial intelligence technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(5), 17–31. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20293>
85. Tang, Y., Liang, J., Hare, R. and Wang, F.Y. (2020), “A personalized learning system for parallel intelligent education”, *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, Vol. 7 No. 2, pp. 352-361.
86. Trovati, M., Teli, K., Polatidis, N., Cullen, U. A., & Bolton, S. (2023). Artificial Intuition for Automated Decision-Making. *Applied Artificial Intelligence*, 37(1), 2230749.
87. Tsai, S. C., Chen, C. H., Shiao, Y. T., Ciou, J. S., & Wu, T. N. (2020). Precision education with statistical learning and deep learning: A case study in Taiwan. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00186-2>
88. Ulla, M. B., Perales, W. F., & Busbus, S. O. (2023). ‘To generate or stop generating response’: Exploring EFL teachers’ perspectives on ChatGPT in English language teaching in Thailand. *Learning: Research and Practice*, 9(2), 168–182.
<https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2257252>
89. Uluskan, M. (2020), “Artificial neural networks as a quality loss function for Six Sigma”, *Total Quality Management and Business Excellence*, Vol. 31 Nos 15-16, pp. 1811-1828.
90. Uluskan, M. (2023). Structural equation modelling–artificial neural network based hybrid approach for assessing quality of university cafeteria services. *The TQM Journal*, 35(4), 1048-1071.
91. UNESCO. 2021. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. Retrieved June 30, 2021 from
<https://www.gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/190175eng.pdf>.

92. Vahabzadeh, A., Keshav, N. U., Abdus-Sabur, R., Huey, K., Liu, R., & Sahin, N. T. (2018). Improved socio-emotional and behavioral functioning in students with autism following school-based smartglasses intervention: Multi-stage feasibility and controlled efficacy study. *Behavioral Sciences*, 8(10). Article 85. <https://doi.org/10.3390/bs8100085>.
93. Van der Vorst, T. and Jellicic, N. (2019), "Artificial intelligence in education: can AI bring the full potential of personalized learning to education?", 30th European Conference of the International Telecommunications Society (ITS): "Towards a connected and automated society", Helsinki, Finland.
94. Vazquez-Cano, E., Mengual-Andres, S., & Lopez-Meneses, E. (2021). Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18 (1). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00269-8>
95. Villegas-Ch, W., S´anchez-Viteri, S., & Rom´an-Cañizares, M. (2021). Academic activities recommendation system for sustainable education in the age of COVID-19. *Informatics*, 8(2). . Article 29. <https://doi.org/10.3390/informatics8020029>
96. Wang, Y. P., & Zheng, G. (2020). Application of artificial intelligence in college dance teaching and its performance analysis. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(16), 178–190. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.15939>
97. Westera, W., Prada, R., Mascarenhas, S., Santos, P. A., Dias, J., Guimaraes, M., Georgiadis, K., Nyamsuren, E., Bahreini, K., Yumak, Z., Christyowidiasmore, C., Dascalu, M., Gutu-Robu, G., & Ruseti, S. (2020). Artificial intelligence moving serious gaming: Presenting reusable game AI components. *Education and Information Technologies*, 25(1), 351–380. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09968-2>
98. Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223-235.
99. Xia, Q., Chiu, T. K. F, Lee, M., Temitayo I., Dai, Y., & Chai, C.S. (2022). A Self-determination theory design approach for inclusive and

- diverse Artificial Intelligence (AI) K-12 education, *Computers & Education*, 189, 104582 . Doi: [10.1016/j.compedu.2022.104582](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104582) .
100. Yang, D., Oh, E. S., & Wang, Y. (2020). Hybrid physical education teaching and curriculum design based on a voice interactive artificial intelligence educational robot. *Sustainability (Switzerland)*, 12(19), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su12198000>
 101. Yang, Y. Y., & Shulruf, B. (2019). Expert-led and artificial intelligence (AI) system-assisted tutoring course increase confidence of Chinese medical interns on suturing and ligature skills: Prospective pilot study. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 16. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2019.16.7>
 102. Yu, J. (2021). Academic performance prediction method of online education using random forest algorithm and artificial intelligence methods. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(5), 45–57. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20297>
 103. Zawacki-Richter, O., Mar_in, V.I., Bond, M. and Gouverneur, F. (2019), “Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?”, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, Vol. 16 No. 1, pp. 1-27.
 104. Zeide, E. (2019), “Artificial intelligence in higher education: applications, promise and perils, and ethical questions”, *Educause Review*, Vol. 54 No. 3, pp. 31-39.
 105. Zhai, X. (2022), “ChatGPT user experience: implications for education”, SSRN 4312418.
 106. Zhang, J. J. (2021). Computer assisted instruction system under artificial intelligence technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(5), 4–16. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20307>
 107. Zhang, L., Fu, K. and Liu, X. (2022), “Artificial intelligence in education: ethical issues and its regulations”, *Proceedings of the 5th International Conference on Big Data and Education*, pp. 1-6.