التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ورؤية مقترحة لمواجهتها

إعداد

د/ محمد محمد أحمد عبدالخالق

أستاذ مساعد بقسم أصول التربية

كلية التربية بنين بالقاهرة، جامعة الأزهر

التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ورؤية مقترحة لمواجهتها

محمد محمد أحمد عبدالخالق.

أستاذ مساعد بقسم أصول التربية، كلية التربية بنين بالقاهرة، جامعة الأزهر.

البريد الإلكتروني: MohammedAbdulkhaliq1502.el@azhar.edu.eg

مستخلص البحث.

استهدف البحث وضع رؤية تربوية مقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية ذات الارتباط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم، وذلك من خلال عرض أبرز التحديات الأخلاقية ذات الصلة وسبل مواجهة تلك التحديات من منظور تربوي، وتم استخدام المنهج الوصفي المسحي من خلال الاستعانة بأداة (الاستبانة) للكشف عن أهم الآليات المقترحة التي يمكن أن تسهم في مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم في ظل تنامي برامج وتقنيات الذكاء الاصطناعي في العالم المعاصر، وذلك من وجهة نظر خبراء التربية في مصر حيث تم تطبيق الأداة على عينة قوامها (١٠٢) خبيرا، وقد توصل البحث في شقيه إلى جملة من النتائج التي تعبر عن أبرز الآليات المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم، وتدل على مدى الالتزام الأخلاقي في دورة حياة أي تطبيق لمواجهة التحديات المصاحبة، وفي النهاية فقد أوصى البحث على المستوى العام بضرورة تبني منظومة التعليم للمبادئ التوجيهية للذكاء الاصطناعي المسؤول، ونشر الوعي على أوسع نطاق حول تلك المبادئ، وعلى المستوى الخاص؛ فقد أوصى البحث بأهمية دعم وترسيخ فكرة وضع ميثاق أخلاقي كوثيقة إرشادية ومرجعية معيارية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، واتخاذ تدابير تفعيله بحيث يتم الالتزام به، ويصبح جزءا أصيلا في المنظومة الأخلاقية التي يتبناها جميع أعضاء مجتمع التعلم.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات الذكاء الاصطناعي – التحديات الأخلاقية وسبل مواجهتها - أخلاقيات – رؤية مقترحة - التعليم.

Ethical Challenges of Artificial Intelligence Applications in Education, And A Suggested Vision to Confront Them

Mohammed Mohammed Ahmed AbdulKhaliq
Assistant Professor, Department of foundations of Education, Faculty of Education for Boys in Cairo, Al-Azhar University
Email: MohammedAbdulkhaliq1502.el@azhar.edu.eg

ABSTRACT

The research aimed to develop a suggested educational vision to confront the ethical challenges related to artificial intelligence applications used in education, by presenting the most prominent ethical challenges related and ways to confront those challenges from an educational perspective. The descriptive survey approach was used by using the (questionnaire) tool to reveal the most important proposed mechanisms that can contribute to confront the ethical challenges of artificial intelligence applications used in education in light of the growth of artificial intelligence programs and technologies in the contemporary world, from the point of view of education experts in Egypt. The tool was applied to a sample of (102) experts. The research, in its two parts, reached a set of results that honestly express the most prominent proposed mechanisms to confront the ethical challenges related to artificial intelligence applications used in education, and strongly indicate the extent of ethical commitment in the life cycle of any application to confront the accompanying challenges. In the end, the research recommended, at the general level, the necessity of the education system adopting the guiding principles of responsible artificial intelligence, and spreading awareness on the widest scale about those principles. At the private level; The research recommended the importance of supporting and establishing the idea of establishing an ethical charter as a guiding document and standard reference for the use of artificial intelligence applications in education, and taking measures to activate it so that it is adhered to and becomes an integral part of the ethical system adopted by all members of the learning community.

Keywords: Artificial intelligence applications - ethical challenges and ways to confront them - ethics - suggested vision – instruction.

مقدمة البحث:

يتميز العالم المعاصر بالتطور المتسارع في التكنولوجيا الحديثة والتوسع الهائل في تأثيراتها؛ الأمر الذي انعكس بلا شك على جوانب الحياة الإنسانية برمتها، وأحدث تغييرا في أنماط وطبيعة العلاقات بين الأفراد والجماعات، وتعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي *Artificial Intelligence Applications (AIA)* من أهم إفرازات الثورة الصناعية الرابعة والتي غدت سمة بارزة من سمات العصر وخاصية متلازمة من خصائصه التي لا تنفك عنه بل يزداد تأثيرها وتتنامى نتائجها يومًا بعد يوم؛ لـتَلِجَ بها كافة المجالات ومن بينها المجال التربوي الذي لم يكن بمعزل عنها أو بعيدًا عن الاستفادة من فرصها لما لها من طبيعة مميّزة تنطلق من حدود الواقع متجاوزة إياه إلى أفق تقني أوسع ومجال افتراضي أرحب.

ولقد أحدثت تطبيقات الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في ميدان التربية إذ أظهرت دورًا فعالاً في التعليم والتدريب؛ الأمر الذي أبرز اتجاهًا علميا ومجتمعيا نحو الاعتماد عليها بشكل كبير وتوظيفها في معظم قطاعات التربية ولا سيما مراحلها العليا كالتعليم الجامعي الذي يمثل بيئة خصبة للاستفادة من تلك التطبيقات على أوسع نطاق. وتتنوع تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في التربية منها على سبيل المثال لا الحصر: الواقع المعزز والنظم الخبيرة والمحتوى الذكي وبيئات التعلم التكيفية والروبوتات والشات جي بي تي Chat GPT وغيرها، وهذه التطبيقات يمكن أن تسهم في تحسين العملية التعليمية وجودة عناصرها وتقديم خدمة تعليمية متميزة.

وتلعب تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العديد من الأدوار مثل: توفير الوصول وتحسين التواصل بين المعلمين والطلاب، وإدخال التخصيص حيث يعتمد تعليم الطالب على المستوى المعرفي له، وسرعة تعلمه، والأهداف التي يجب الحصول عليها من التعليم أو الدورة التدريبية على عكس الطريقة التقليدية، ويتم تحليل تاريخ التعلم لكل طالب بشكل مستمر لتقييم نقاط الضعف وتقديم دورات مثيرة للاهتمام والتحسين. وعليه؛ يمكن تلخيص بعض الأدوار الرئيسية للذكاء الاصطناعي في التعليم، في أتمتة المهام الإدارية والأكاديمية، وتخصيص عملية التعلم، والمحتوى الذكي، وإمكانية الوصول إلى المحتوى دون التقيد بزمن (Ahmad, et al, 2021, 6-7).

وعلى الزاوية الأخرى فإن التوسع في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم قد يواجه بعض العوائق المحتملة كخطر قيام الذكاء الاصطناعي بمحاكاة السلوك البشري عن كثب، كما أنه قد يخلق مزيدًا من التحديات فيما يتعلق بملاءمتها خاصة في مجال التشريعات والقانون (عبدالرحيم وحسانين، ٢٠٢٢، ٢٢١-٢٢٢). وبناء عليه؛ فإن تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتنوع تقنياته مع غياب المسؤولية القانونية والأخلاقية خاصة في ظل الصراعات الدولية والنزاعات المسلحة التي يموج بها المجتمع العالمي في كثير من أنحائه – يشكل ذلك التطور خطرًا شديدًا حيث لا تراعي هذه التقنيات المواثيق الدولية والقيم الإنسانية والضوابط الأخلاقية التي تفرض ضرورة التمييز بين الأهداف المدنية والأهداف العسكرية، ففي الوقت الذي يتمكن فيه العنصر البشري من تحديد أهدافه بما لا يخالف الأعراف الدولية أو يخترق القانون، تفشل الروبوتات والأسلحة ذاتية التشغيل في استشعار الفرق بين الأهداف العسكرية والمدنية (السيد ومهدي، ٢٠٢٣، ٣٦٠-٣٦١).

إن التحديات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في التعليم كثيرة ومتعددة، ويجب أن تؤخذ في سياقها الاجتماعي، والثقافي، والتاريخي، والتربوي، وأن من أهم القضايا الأخلاقية التي يجب

الاهتمام بها :التحيز، والتمييز، والخصوصية، والمساءلة والشفافية، وتهديد الوظائف، والتحدي الكبير للبحث العلمي، وتوفر مبادئ توجيهية ناظمة لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وضرورة تطوير إطار قانوني وأخلاقي ينْظِم هذا الميدان ويحمي حقوق المستفيدين (حمايل، ٢٠٢٣، ٢٨٩).

وتماشيًا مع التطور الهائل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وفي ظل التحديات الأخلاقية التي برزت على ساحته في العصر الراهن، وانطلاقًا من الدور الرائد للتربية في مواجهة تحديات العصر؛ كان هذا البحث لعرض أبرز التحديات الأخلاقية ذات الارتباط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مجال التعليم، والكشف عن سبل مواجهة تلك التحديات من منظور تربوي.

مشكلة البحث:

مع الانتشار الواسع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المتمثلة في توليد المحتوى، تنوعت نماذج الذكاء الاصطناعي التي تقدم توليد المحتوى بشكل آلي، ومثال ذلك كتابة المقالات العلمية، المراسلات الإدارية، تحويل الكلام المنطوق إلى نص مكتوب، قراءة النص المكتوب وتحويله إلى صوت، تحويل الفيديو إلى نص، كتابة الأكواد البرمجية في دقائق معدودة، وحل معظم المسائل في شتى المجلات. من النماذج على تلك الأنظمة الذكية: The-good-ai.com، Chat GPT، Copysmith.ai، Writesonic.com، وغيرها الكثير، مما وضع التعليم بشكل عام أمام تحديات أخلاقية لم يعهدها العالم من قبل (حمايل، ٢٠٢٣، ٢٨٠).

انطلاقا مما سبق؛ وفي إطار ما بينته دراسة الدهشان (٢٠٢٠) من مظاهر وآثار المعضلات الأخلاقية لتطبيقات تقنيات الثورة الصناعية الرابعة والتي من أبرزها معضلة التحيز في التعلم الآلي ومشكلات التعلم العميق كالتضليل وعدم التنبؤ بكيفية تصرف الآلة في المستقبل أو الاستقلالية في اتخاذ القرارات، ومعضلة الخصوصية والأمان، ومعضلة التنوع مع عدم التمييز وعدم الإنصاف أو المساواة في ظل الفجوة الرقمية متسعة الرقعة، وما ينتج عن تلك المعضلات من عواقب وخيمة لها أثرها البالغ في حياة الأفراد والمجتمعات قاطبة (ص ص٧١-٧٤)، ومع التحول الرقمي والتوسع في دمج التكنولوجيا الحديثة والمتطورة في مجال التعليم وتمكين أعضاء مجتمع التعلم رقميا تبرز التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم في أعلى صورها ومستوياتها مما يحتم على التربية أن تتأهب لمواجهة تلك التحديات باتخاذ تدابير وقائية وعلاجية ناجعة.

واستنادا إلى ما توصلت إليه دراسة ضاهر (٢٠٢٢) في نتائجها من أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بدرجة كبيرة جدا في تطوير التعليم قبل الجامعي بمصر وذلك من وجهة نظر عينة الخبراء من بعض كليات التربية وكليات الذكاء الاصطناعي (ص١٩٦)، وما أوضحته دراسة عبدالرحيم وحسانين (٢٠٢٢) من سيناريوهات مقترحة للتحول الرقمي في التعليم الجامعي المصري باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي (٣٢٣-٣٤١)، وفي ضوء ما قامت به دراسة قايا (٢٠٢٣) من عرض بعض المخاوف الأخلاقية حول الذكاء الاصطناعي في الحياة بصفة عامة (١٨٣-١٨٩)، ونظرا لما اقتصرت عليه دراسة أحمد (٢٠٢٣) من وضع استراتيجية مقترحة لمواجهة مخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث التربوي: تشات جي بي تي Chat GPT

نموذجا (٤٠-٦١) دون التعرض للوظائف الأخرى للجامعة كالتدريس وخدمة المجتمع، أو التطرق إلى برامج وتقنيات أخرى غير Chat GPT؛ كان البحث الحالي كي يتناول بشيء من التفصيل التحديات الأخلاقية ذات الارتباط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مجال التعليم دون تحديد لمرحلة تعليمية معينة، وكذا تسليط الضوء على سبل مواجهة تلك التحديات من منظور تربوي؛ وذلك من خلال الكشف عن آراء خبراء التربية في مصر حول أهم الآليات المقترحة التي يمكن أن تسهم في مواجهة تلك التحديات توصلا في نهاية المطاف إلى وضع رؤية مقترحة للمواجهة.

ويمكن التعبير عن مشكلة البحث في الأسئلة الآتية:

١- ما الإطار الفكري الحاكم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مجال التعليم؟

٢- ما أبرز التحديات الأخلاقية ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم؟

٣- ما أهم الآليات التي يمكن أن تسهم في مواجهة التحديات الأخلاقية ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر خبراء التربية؟

٤- ما الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث؟

أهداف البحث:

استهدف البحث وضع رؤية مقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية ذات الارتباط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم، وذلك من خلال عرض أبرز التحديات الأخلاقية ذات الصلة، والكشف عن آراء خبراء التربية في مصر حول أهم الآليات المقترحة التي يمكن أن تسهم في مواجهة تلك التحديات من منظور تربوي؛ توصلا في نهاية المطاف إلى وضع الرؤية المقترحة للمواجهة.

أهمية البحث ومبرراته:

يستمد البحث أهميته من تناوله لقضية مُلحَّة على الساحة التربوية المعاصرة ومسايرة للتوجهات العالمية الحديثة ألا وهي قضية الثنائية بين الذكاء الاصطناعي والتعليم وما تمخَّض عنها من تطبيقات للذكاء الاصطناعي ولجت في مجال التعليم وأثْرَت عملياته وبات لها وجود مؤثّر في مكوناته ونتاج معبّر عن تقدمه، إلا أن مسار التعليم في ظل تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتنامي بوتيرة سريعة للغاية قد جعلته يعاني من مخاوف ويواجه مخاطر لم يعهدها من قبل؛ ومن هنا تفجرت القضايا الأخلاقية ومنها الذكاء الاصطناعي المسؤول كتوجه أخلاقي، وبرز الحديث مرارا عن أخلاقيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات ومنها مجال التعليم، والذي يُعنَى بتربية النشء تربية أخلاقية بالأساس.

ومن ثم تكمن الأهمية النظرية للبحث في تعرضه للتحديات الأخلاقية ذات الارتباط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم، وسبل مواجهة تلك التحديات انطلاقا من الدور الرائد للتربية في معالجة القضايا الأخلاقية واتخاذ تدابير حيالها وتوجيه إجراءات ووضع آليات كحلول لها.

ويمكن صوغ الأهمية النظرية للبحث في الآتي:

- بناء إطار فكري حاكم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم يمثل مرجعا رئيسا للمهتمين والمعنيين بالمجال.
- تزويد المكتبة العربية بأبرز التحديات الأخلاقية ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم مما يسهم بشكل غير مباشر في تنمية الوعي لدى أعضاء مجتمع التعلم بخطورة تلك التحديات ومن ثم اتخاذ التدابير بصددها.
- المساهمة في عودة المكانة الاعتبارية والقيمية للأخلاق لدى الأفراد والمجتمعات لاسيما في التربية الحديثة التي غدت متغيرة في أنماطها وطبيعتها مما يجعلها بحاجة إلى وجود ضوابط وموجهات لها أكثر من ذي قبل.

أما الأهمية التطبيقية للبحث فتتضح فيما يقدمه من زاد تربوي يتمثل في الرؤية المقترحة التي تتضمن في جعبتها آليات وإجراءات محددة بدقة من لدن خبراء التربية من خلال الوقوف على آرائهم تجاه التصدي للتحديات الأخلاقية المصاحبة لاستخدام بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ الأمر الذي قد يحقق استفادة لشرائح مجتمع التعلم المهني المتعددة، ويسهم في توفير الرفاهية الرقمية في المجتمع، كما أن البحث في رؤيته المقترحة يعد محاولة قد تدلو بدلو في الجهود الحثيثة المتجهة نحو عمليات الحوكمة الرشيدة والإشراف المسؤول الذي تنادي به المنظمات والمؤسسات من أجل وضعه في الاعتبار في جميع مراحل دورة الحياة لأي تطبيق من تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

منهج البحث وأداته والعينة:

بالنظر إلى طبيعة موضوع البحث وهدفه الرئيس فإن المنهج الملائم له هو المنهج الوصفي المسحي، وتم تطبيق المنهج من خلال بناء إطار فكري حاكم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم، ووصف وتفسير التحديات الأخلاقية المصاحبة لتلك التطبيقات، وتم الاستعانة بأداة (الاستبانة) للكشف عن أهم الآليات المقترحة التي يمكن أن تسهم في مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم في ظل تنامي برامج وتقنيات الذكاء الاصطناعي في العالم المعاصر، وذلك من وجهة نظر خبراء التربية حيث تم تطبيق الأداة خلال العام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م على عينة قوامها (١٠٢) خبيرا من خبراء التربية في مصر.

حدود البحث:

اقتصر البحث على أبرز التحديات الأخلاقية المصاحبة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم حيث لا يمكن بحال من الأحوال حصر جميع التحديات، كما أنه اقتصر على أهم الآليات التي يمكن أن تسهم في مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم، وذلك من وجهة نظر عينة من خبراء التربية في مصر؛ حيث تضمنت الرؤية المقترحة في مكوناتها قائمة نهائية لآليات مواجهة التحديات تبعا لما أسفرت عنه نتائج تطبيق الأداة (الاستبانة) على العينة.

مصطلحات البحث:

يشير الذكاء الاصطناعي إلى:" أنظمة كمبيوترية صُممت للتفاعل مع العالم من خلال القدرات (على سبيل المثال، الإدراك البصري والتعرف على الكلام) والسلوكيات الذكية (على سبيل المثال، تقييم المعلومات المتاحة ثم اتخاذ الإجراء الأكثر منطقية لتحقيق هدف محدد) والتي نعتبرها بشرية في الأساس" (Luckin, et al, 2016, 14).

وفي هذا السياق يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه: " مجال علوم الكمبيوتر المخصصة لحل المشكلات المعرفية المرتبطة عادة بالذكاء البشري، مثل التعلم وحل المشكلات والتعرف على الأنماط، فهو نظرية لتطوير أنظمة الكمبيوتر القادرة على أداء المهام التي تتطلب عادة الذكاء البشرى، مثل الإدراك البصري، والتعرف على الكلام، وصنع القرار، والترجمة بين اللغات (Chassignol, et al, 2018, 17).

والذكاء الاصطناعي أحد أبرز التطبيقات الحديثة لنظم المعلومات كحقل من حقول المعرفة الحديثة التي تهتم بدراسة وفهم طبيعة الذكاء البشري ومحاكاته لخلق جيل جديد من الحاسبات الذكية التي يمكن برمجتها لإنجاز العديد من المهام التي تحتاج إلى قدرة عالية على الاستدلال والاستنباط والإدراك وهي صفات يتمتع بها الإنسان وتندرج ضمن قائمة السلوكيات الذكية (Aldosari, 2020, 145). ويعرف الذكاء الاصطناعي أيضا بأنه:" مجموعة متنوعة من الأساليب والتقنيات والأدوات لإنشاء النماذج وحل المشكلات من خلال محاكاة سلوك الأشخاص الطبيعيين" (Aldosari, 2020, 146).

وفي ضوء ذلك تعرف تطبيقات الذكاء الاصطناعي إجرائيا بأنها: "مجموعة من البرامج والأجهزة الحاسوبية والآلات المزودة بتقنية أو أكثر من تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتي تمكنها من أداء المهام وإنجاز الأعمال على نحو يضاهي العمل البشري ويتفوق عليه أحيانا نظرا لقدراتها الفائقة".

وبناء عليه؛ فإن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يقصد بها إجرائيا: " جميع البرامج الرقمية المدموجة بالأجهزة والآلات المزودة ببعض قدرات الذكاء الاصطناعي، والتي يمكن استخدامها كأدوات في عمليتي التعليم والتعلم".

أما التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم فتعني إجرائيا: "جملة المخاطر والمعضلات المحتملة أو القائمة والمظاهر السلبية ذات الصلة بالجانب الأخلاقي، والتي يمكن أن تحول دون الاستفادة المثلى من تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم أو تقف عائقا أمام استخدامها بصورة أخلاقية وبشكل مسؤول".

بينما يصوغ البحث تعريفا إجرائيا للرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم فيرى بأنها: " بناء فكري منظم يتكون من مجموعة من العناصر المستخلصة من نتائج البحث بشقيه النظري والإحصائي، والمعبرة بدقة عن تصور عام لنسق تراتبي متكامل يتضمن آليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم".

الدراسات السابقة:

فيما يلي عرض مبسط للدراسات السابقة ذات الارتباط بفكرة البحث وموضوعه، مع مراعاة الترتيب الزمني من الأقدم إلى الأحدث أثناء العرض، ويلي ذلك تعليق عام على تلك الدراسات واستخلاص في ضوئها.

أولا: الدراسات السابقة ذات الارتباط بفكرة البحث وموضوعه

ناقشت دراسة الدهشان (٢٠٢٠) بعض التحديات التي تواجه تقنيات الثورة الصناعية الرابعة والتي من أبرزها التحديات الأخلاقية التي أفرزتها تلك التقنيات وإمكانية وضع ميثاق أخلاقي يمكن من خلاله مواجهة تلك المعضلات، وتوصلت الدراسة إلى أن التحديات الأخلاقية تستوجب ضرورة أن نبدأ من الآن وقبل فوات الأوان في تشكيل فرق عمل من الخبراء في مجال أخلاقيات العلم والتكنولوجيا لمناقشة التحديات والأولويات الأخلاقية القانونية المتعلقة بتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة وتطوراتها، وتطوير الأطر الأخلاقية والقانونية التي تضبط وتنظم عمل أنظمة تلك التطبيقات وتضمن أن تكون تلك الأنظمة والتطبيقات قابلة للتفسير وآمنة وعادلة بما يضمن الثقة في كيفية الاستفادة منها وتقنينها وتطويرها واستخدامها لرفاهية البشرية وحل مشكلاتها.

وقدمت دراسة Dignum (2021) الرؤية المسؤولة والجديرة بالثقة للذكاء الاصطناعي وكيف يرتبط هذا بالتعليم ويؤثر عليه، حيث أوضحت أن الذكاء الاصطناعي يؤثر على التعليم بطرق مختلفة عديدة. من المساعدين الافتراضيين للتعليم الشخصي، إلى أنظمة تتبع الطلاب أو المعلمين، وغالبًا ما تأتي الفوائد المحتملة للذكاء الاصطناعي في التعليم مع مناقشة تأثيره على الخصوصية والرفاهية. في الوقت نفسه، يتطلب التحول الاجتماعي الذي يجلبه الذكاء الاصطناعي إصلاح أنظمة التعليم التقليدية.

ولفتت دراسة Akgun and Greenhow (2021) الانتباه إلى ضرورة معالجة التحديات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في بيئات رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، وذلك من خلال (١) تعريف موجز للذكاء الاصطناعي ومفاهيم ذات صلة به كالتعلم الآلي والخوارزميات؛ (٢) تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البيئات التعليمية وفوائد أنظمة الذكاء الاصطناعي لدعم عمليات التعلم لدى الطلاب؛ (٣) وصف التحديات الأخلاقية ومعضلات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ (٤) تدريس الذكاء الاصطناعي وفهمه من خلال توفير الموارد التعليمية الموصى بها من مقدمين اثنين، وهما مختبر الوسائط التابع لمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) وCode.org. وهدفت المقالة إلى مساعدة الممارسين على جني الفوائد والتغلب على التحديات الأخلاقية المترتبة على دمج الذكاء الاصطناعي في الفصول الدراسية من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، مع تقديم الموارد التعليمية التي يمكن للمعلمين استخدامها لتعزيز فهم طلاب رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر للذكاء الاصطناعي وعلاقته بالأخلاق. وقد أشارت المقالة إلى أن الذكاء الاصطناعي هو مجال يجمع بين تطبيقات التعلم الآلي وإنتاج الخوارزميات ومعالجة اللغة الطبيعية . وتعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحويل أدوات التعليم، ويحتوي الذكاء الاصطناعي على مجموعة متنوعة من التطبيقات التعليمية، مثل منصات التعلم الشخصية لتعزيز تعلم الطلاب، وأنظمة التقييم الآلية لمساعدة المعلمين، وأنظمة التعرف على الوجه لتوليد رؤى حول سلوكيات

المتعلمين . وعلى الرغم من الفوائد المحتملة للذكاء الاصطناعي لدعم تجارب التعلم لدى الطلاب وممارسات المعلمين، إلا أن العيوب الأخلاقية والمجتمعية لهذه الأنظمة نادرًا ما يتم النظر فيها بشكل كامل في سياقات التعليم من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر. لذا يجب تحديد التحديات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في التعليم وتقديمها للمعلمين والطلاب لمعالجة هذه القضايا.

وهدفت دراسة أحمد (٢٠٢٣) إلى تحديد الإطار الفكري الحاكم للذكاء الاصطناعي والإطار الفكري الحاكم للشات جي بي تي Chat GPT كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحديد مزاياه ومخاطره في البحث التربوي، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، وتوصلت إلى وضع استراتيجية مقترحة لمواجهة مخاطر الشات جي بي تي في البحث التربوي؛ وذلك من خلال تحديد مصفوفة التحليل الرباعي سوات SWOT وصياغة الاستراتيجية المقترحة، وذلك من خلال تحديد الرؤية والرسالة والقيم الحاكمة للاستراتيجية المقترحة وغايات وأهداف الاستراتيجية المقترحة وخارطة تنفيذ الاستراتيجية وذلك عن طريق توضيح الخطة التنفيذية الاستراتيجية وتقويم ومتابعة تنفيذ الاستراتيجية وتحديد متطلبات تطبيق الاستراتيجية المقترحة.

واستهدفت دراسة حمايل (٢٠٢٣) الوقوف على المعايير العالمية المقترحة من قبل الجمعيات والهيئات الدولية للذكاء الاصطناعي التي تعنى بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي بهدف الوصول إلى الفرص التي يقدمها الذكاء الاصطناعي لتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم رغم وجود تحديات أخلاقية تواجهه، واقترحت الدراسة خارطة طريق للجامعات لتطوير وتنفيذ سياسات مسؤولة وفعالة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي، وقدمت أيضا مجموعة من أشهر المرجعيات العالمية والنظم التي تعنى بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

وتضمنت دراسة قايا (٢٠٢٣) المشكلات الموضوعية المتعلقة بالأنظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي الذي يوصف بأنه تقنية تحويلية، وألقت الضوء على مجالات مسؤولية الذكاء الاصطناعي والمخاوف والمشكلات الأخلاقية ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي، وقد لفتت هذه المقالة الانتباه إلى أن الذكاء الاصطناعي لديه القدرة على إعادة تعريف مفاهيمنا ومقارباتنا ونظرياتنا الأخلاقية التقليدية، وكشفت عن وجود حاجة إلى المبادئ الأخلاقية عند تصميم الذكاء الاصطناعي من خلال تقديم أمثلة من البحوث الحالية في مجال التكنولوجيا، وهذه الدراسة أكدت أننا نقترب بسرعة من فترة ستتولى فيها الآلات والماكينات تصميم وتوزيع وفحص التكنولوجيا الحديثة والعمليات التكنولوجية، وترنو الدراسة إلى الحد من فوضى التكنولوجيا المصاحبة لسرعة الابتكارات، وتدعو كلا من صانعي السياسات وواضعي القوانين إلى إسباغ القيم والمبادئ الأخلاقية على الذكاء الاصطناعي من منظور فلسفي بغية حل المشكلات الأخلاقية وتخفيف المخاوف ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.

وبحثت دراسة Slimi & Carballido (2023) في كيفية التعامل مع التحديات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في التعليم العالي من خلال تحليل الخطاب لسبع سياسات أخلاقية عالمية للذكاء الاصطناعي، حيث أوضحت الدراسة أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي يثير مخاوف أخلاقية يجب معالجتها. وتشكل الخوارزميات المتحيزة تهديدًا كبيرًا، خاصة إذا تم استخدامها في عمليات القبول أو التصنيف، حيث يمكن أن يكون لها آثار مدمرة على الطلاب. وثمة مشكلة أخرى تتمثل في إزاحة المعلمين البشر والاستغناء عنهم بواسطة أنظمة الذكاء

الاصطناعي، كما أن هناك مخاوف بشأن الشفافية والمساءلة مع تزايد تكامل الذكاء الاصطناعي في عمليات صنع القرار. وقد بحثت هذه الورقة ثلاثة أهداف للذكاء الاصطناعي تتعلق بالتعليم العالي: الخوارزميات المتحيزة، والذكاء الاصطناعي وصنع القرار، والنزوح البشري. وأُجري تحليل الخطاب لسبع سياسات أخلاقية للذكاء الاصطناعي، بما في ذلك تلك الخاصة باليونسكو والصين والمفوضية الأوروبية وجوجل ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا وسانفورد هاي وكارنيجي ميلون. وتشير النتائج إلى أن أصحاب المصلحة يجب أن يعملوا معًا لمعالجة هذه التحديات وضمان نشر الذكاء الاصطناعي المسؤول في التعليم العالي مع تعظيم فوائده. ويعد الاستخدام العادل وحماية الأفراد، وخاصة أولئك الذين لديهم خصائص ضعيفة أمرًا بالغ الأهمية. ويجب تجنب التحيز بين الجنسين في تطوير الخوارزميات ومجموعات بيانات التعلم وصنع القرار في مجال الذكاء الاصطناعي.

وأكدت الدراسة على أنه يجب أن تكون عملية جمع البيانات ووضع العلامات عليها وتوثيق الخوارزميات من أعلى مستويات الجودة لضمان إمكانية التتبع والانفتاح. ويجب على الجامعات دراسة الآثار الأخلاقية والاجتماعية والسياسية للذكاء الاصطناعي لضمان التطوير والنشر المسؤول. وتؤكد سياسات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي على التطوير والنشر المسؤول للذكاء الاصطناعي، مع التركيز على الشفافية والمساءلة؛ لأنه قد يؤدي جعل أنظمة الذكاء الاصطناعي أكثر شفافية ومسؤولية إلى تقليل الآثار السلبية للنزوح. وفي الختام، يجب النظر إلى الذكاء الاصطناعي من منظور أخلاقي في التعليم العالي، ويجب على أصحاب المصلحة ضمان استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل مسؤول وعادل وبطريقة تعظم فوائده مع تقليل مخاطره.

وسلطت دراسة Balta (2023) الضوء على المبادئ الأخلاقية الرئيسية لتوجيه استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث التربوي، بما في ذلك الشفافية والمساءلة والإنصاف والمصداقية، وأكدت الدراسة على الحاجة الملحة إلى أطر أخلاقية لمعالجة القضايا المعقدة حول التحيزات والإسناد وتقسيم العمل بين الإنسان والذكاء الاصطناعي، وتطرقت إلى التحديات الأخلاقية المرتبطة بدمج الذكاء الاصطناعي في البيئات التعليمية لاسيما البحث التربوي كنموذج معبر عن الدمج.

وتناولت دراسة Abbas (2023) التداعيات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في التعليم الحديث: تحقيق التوازن بين الابتكار والمسؤولية، حيث تتبعت التحديات الأخلاقية متعددة الأوجه للذكاء الاصطناعي في التعليم؛ سعيًا إلى إيجاد توازن بين الابتكار والمسؤولية؛ حيث أوضحت الدراسة أنه من خلال تحليل شامل يستكشف المنهجية والنتائج والتحديات والاتجاهات المستقبلية المحتملة، ومع التأكيد على ضرورة وجود أطر أخلاقية في البيئات التعليمية المعززة بالذكاء الاصطناعي، إلا أنه في السنوات الأخيرة أدى دمج الذكاء الاصطناعي في المشهد التعليمي إلى تغييرات تحويلية، ووعد بتجارب تعليمية محسنة، وتعليم شخصي، وكفاءة إدارية، وعلى الرغم من أن الفوائد المحتملة للذكاء الاصطناعي في التعليم هائلة، إلا أن تبنيه السريع أثار أيضًا مخاوف أخلاقية كبيرة تستحق دراسة متأنية وعملًا استباقيًا، ويستكشف هذا البحث الآثار الأخلاقية متعددة الأوجه للذكاء الاصطناعي في التعليم الحديث، بهدف إيجاد توازن بين الابتكار والمسؤولية، ويتمثل جوهر المناقشة في الاعتراف بأن تقنيات الذكاء الاصطناعي، على الرغم من قوتها ووعودها، ليست أدوات محايدة؛ إنها تجسد القيم والتحيزات والافتراضات التي يتبناها مبتكروها والبيانات

التي يتم تدريبهم عليها؛ وبالتالي، فإن الاعتبارات الأخلاقية في التعليم المعزز بالذكاء الاصطناعي تشمل مجموعة واسعة من القضايا، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر، خصوصية البيانات والأمان، والتحيز الخوارزمي والعدالة، واستقلالية المتعلم وقدرته على التصرف، والشفافية والمساءلة، والتوزيع العادل للموارد والفرص التي يدعمها الذكاء الاصطناعي.

وقد أثارت الدراسة قضية أن دمج الذكاء الاصطناعي في أنظمة التعليم الحديثة أدى إلى إحداث تقدم تربوي تحويلي . ومع ذلك، مع تنامي حضور الذكاء الاصطناعي، فإنه يثير اعتبارات أخلاقية مهمة؛ مما جعل الدراسة تتعمق في التحديات الأخلاقية متعددة الأوجه للذكاء الاصطناعي في التعليم.

وتعرضت دراسة Chen (2024) إلى التحديات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي التعليمي وتدابير مواجهته: مناقشة في سياق مؤتمر التعليم الرقمي العالمي ٢٠٢٤، حيث تم عقد منتدى تحت عنوان "الذكاء الاصطناعي والأخلاق الرقمية" كحدث جانبي خلال مؤتمر التعليم الرقمي العالمي لعام ٢٠٢٤ (WDEC)، والذي أظهر التزام الحكومة الصينية بالمفهوم الأخلاقي لـ "الذكاء الاصطناعي المتمركز حول الإنسان" ومبدأ "الرقمنة من أجل الخير" في استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الرقمي. وأكد المنتدى على أهمية إرساء أخلاقيات الذكاء الاصطناعي التعليمي للالتفاف على المخاطر الأخلاقية ذات الصلة وخلق بيئات صحية للتحول الرقمي للتعليم. وانطلاقًا من موضوع المنتدى، سعت هذه المقالة إلى إبراز ضرورة صياغة مجموعة من المعايير الأخلاقية للذكاء الاصطناعي التعليمي واستكشاف المسارات لبناء إطار أخلاقي في هذا الصدد من أجل توفير رؤى حول التطبيق العقلاني للذكاء الاصطناعي في التعليم وتعزيز التنمية المستدامة للتعليم الرقمي.

واستكشفت دراسة Mrinal and Sangita (2024) أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وتناولت في محتواها التحديات الأخلاقية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي. وبدأت بتعريف الأخلاق وتمييزها عن الأخلاقيات، وتسليط الضوء على الطبيعة الديناميكية للمبادئ الأخلاقية. بعد ذلك، ناقشت الأخلاق التطبيقية، التي تعالج المعضلات الأخلاقية العملية في مجالات مثل الهندسة الوراثية، وتأثير الذكاء الاصطناعي على الوظائف، والتحديات البيئية. ثم انتقلت إلى الأخلاقيات الخاصة بالذكاء الاصطناعي، وبينت الفرق بين "أخلاقيات الذكاء الاصطناعي" و"الذكاء الاصطناعي الأخلاقي". إذ توفر أخلاقيات الذكاء الاصطناعي إطارًا لتطوير الذكاء الاصطناعي، مع مراعاة القضايا الأخلاقية الأوسع، بينما تركز "أخلاقيات الآلة" على غرس أنظمة الذكاء الاصطناعي بقدرات اتخاذ القرار الأخلاقي، ويهدف الذكاء الاصطناعي الأخلاقي إلى مواءمة أنظمة الذكاء الاصطناعي مع القيم الأخلاقية، مع التركيز على المساءلة، وتخفيف التحيز، وثقة المستخدم. وتعمقت المقالة في القضايا الأخلاقية المحيطة بالذكاء الاصطناعي، مثل الشفافية، وأمن البيانات، والخصوصية، والاستقلالية، والقصدية، والمسؤولية، وشرحت هذه القضايا بعمق، وسلطت الضوء على أهميتها والتحديات التي تفرضها في مجال الذكاء الاصطناعي. علاوة على ذلك، ناقشت التأثير الاجتماعي للمخاوف الأخلاقية، وخاصة في مجال الأتمتة واختفاء الوظائف، وإمكانية الوصول، والديمقراطية والحقوق المدنية. وتؤكد على العواقب المحتملة للأتمتة التي يقودها الذكاء الاصطناعي على العمالة، والحاجة إلى الوصول الرقمي العادل، والاعتبارات الأخلاقية في الحوكمة والحريات المدنية في ظل تأثير الذكاء الاصطناعي. باختصار، قدمت هذه المقالة نظرة عامة شاملة على أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك المفاهيم الأخلاقية الأساسية، والأخلاقيات الخاصة بالذكاء الاصطناعي، وأهمية الذكاء الاصطناعي الأخلاقي، والتحديات

الأخلاقية في تطوير الذكاء الاصطناعي وتأثيراته المجتمعية. إنه بمثابة مورد قيم لفهم الأبعاد الأخلاقية للذكاء الاصطناعي.

إن الاستخدام المتزايد لنماذج الذكاء الاصطناعي في الفصل الدراسي لا يجلب عددًا كبيرًا من الفوائد فحسب، بل إنه أيضًا له مجموعة متنوعة من الآثار الأخلاقية . ولتوفير تعليم فعال، من الضروري الآن فهم الآثار الأخلاقية لاستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي في الفصل الدراسي، والمبادئ لتجنب هذه الآثار الأخلاقية ومعالجتها . ومع ذلك، فإن البحوث الحالية حول الآثار الأخلاقية لاستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي في الفصل الدراسي كما ترى دراسة (Tang and Su, 2024, 25) نادرة إلى حد ما، وتفتقر إلى نظرة عامة شاملة.

ولذلك؛ سعت دراسة Tang and Su (2024) إلى تقديم نظرة عامة على البحوث التي تدور حول الآثار الأخلاقية والمبادئ الأخلاقية واتجاهات البحث والممارسات المستقبلية لاستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي في الفصل الدراسي من خلال مراجعة منهجية للأدبيات، وبينت الدراسة أنه من بين ١٤٤٥ منشورًا تم تحديده في البداية بين عامي ٢٠١٣ و٢٠٢٣، تم تضمين ٣٢ مقالاً لتحليل الترميز النهائي، وتم تحديدها باستخدام معايير الإدراج والاستبعاد الصريحة . وكشفت النتائج عن خمسة آثار أخلاقية رئيسية وهي: التحيز والتمييز الخوارزمي، وتسرب خصوصية البيانات، والافتقار إلى الشفافية، وانخفاض الاستقلالية، وسوء السلوك الأكاديمي، حيث كان التحيز الخوارزمي هو الأكثر بروزًا (أي أن عدد الدراسات الموجودة فيه هو الأكبر)، يليه تسرب الخصوصية، في حين لم تتم دراسة انخفاض الاستقلالية وسوء السلوك الأكاديمي بشكل نسبي؛ وستة مبادئ أخلاقية رئيسية، وهي الإنصاف والخصوصية والشفافية والمساءلة والاستقلالية والإحسان، حيث كان الإنصاف هو المبدأ الأخلاقي الأكثر بروزًا (أي أن عدد الدراسات الموجودة فيه هو الأكبر)، يليه الخصوصية، في حين لم تتم دراسة الاستقلالية والإحسان بشكل نسبي. وتم تقديم توجهات مستقبلية للبحث، وتوفير إرشادات للممارسة المستقبلية منها: (١) مطلوب مزيد من المناقشة الموضوعية والفهم وحل الآثار الأخلاقية؛ (٢) لا تزال الآلية الدقيقة للمبادئ الأخلاقية لاستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي في الفصل الدراسي بحاجة إلى توضيح وتوسيع نطاقها إلى مرحلة التنفيذ؛ و(٣) تتطلب الآثار الأخلاقية لاستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي في الفصل الدراسي تقييمًا دقيقًا.

وركزت دراسة Sidiropoulos and Anagnostopoulos (2024) على وصف الفرص الناشئة عن استخدام الذكاء الاصطناعي و Chat GPT لتحسين التعليم، وتحديد التحديات والقضايا الأخلاقية التي تنشأ عن هذا التطبيق عند استخدامه في البحث التربوي، والقيود أو العيوب التي تطرأ عليه من بينها: معلومات غير دقيقة أو مضللة، حساسية للمطالبات، الإفراط في استخدام عبارات معينة، عدم القدرة على التحكم في المصادر أو الوصول إلى المعلومات في الوقت الفعلي، صعوبة التعامل مع الاستفسارات الغامضة، عدم وجود ارتباط سياقي، محتوى غامض أخلاقيًا، نصوص دردشة طويلة، عدم القدرة على إنشاء محتوى مرئي، معالجة الطلبات غير المناسبة أو الضارة، التحديات في تحديد مستوى خبرة المستخدم والتكيف معه، القدرة المحدودة على الفهم العاطفي، غياب ردود الفعل الفردية، الخبرة المقيدة في مجالات محددة، عدم القدرة على التعامل مع الأنظمة الخارجية، صعوبة معالجة الاستفسارات بلغات متعددة، صعوبات في تفسير اللغة المجازية، القدرات الإبداعية المحدودة، الميل إلى إجراء تعميمات واسعة النطاق

بشكل مفرط، التباين في جودة الناتج، الاستخدام الكبير للطاقة والتأثير البيئي أثناء التدريب، التحديات في فهم الحدس البشري، غياب الوعي الذاتي، الموارد الكبيرة اللازمة للتدريب والتطوير.

وبحثت دراسة Yu (2024) في تطبيقات وتحديات ChatGPT في التحول التعليمي: مطالب جديدة لأدوار المعلمين، حيث كشفت عن بعض المهام التي يقوم بها هذا التطبيق فضلا عن التحديات المصاحبة له، فترى أنه مع التطور السريع لتكنولوجيا المعلومات، أظهر الذكاء الاصطناعي إمكانات كبيرة في تعزيز التحول التعليمي .في نوفمبر ٢٠٢٢، جذب إصدار منتج الذكاء الاصطناعي ChatGPT اهتمامًا واسع النطاق، وخاصة في مجال التعليم، مما أثار مناقشات ساخنة بين العلماء كأداة لمعالجة اللغة، وبينت الدراسة أنه لا يستطيع ChatGPT الإجابة على أسئلة المستخدم فحسب، بل يمكنه أيضًا إكمال المهام المحددة للمستخدم وحتى تحسين أداء المهام باستمرار. ومع ذلك، على الرغم من امتلاكه لميزات قوية، إلا أن ChatGPT لديه أيضًا بعض أوجه القصور التي تحتاج إلى تحسين، مثل دقة الإجابة على الأسئلة، وقضايا تلوث البيانات، والمخاوف الأخلاقية والسلامة، وخطر انتحال المعرفة .وفي عملية تعزيز إصلاح التعليم المدرسي، يجلب تطبيق ChatGPT كثيرا من الفرص والتحديات. علاوة على ذلك، يوفر ظهور ChatGPT للمعلمين فرصة للتفكير في قيمتهم المهنية ويضع أمامهم مطالب قد تفوق قدراتهم.

ثانيا: تعليق عام واستخلاص في ضوء الدراسات السابقة

في ضوء ما تم عرضه من دراسات سابقة، وتبعا للأطر النظرية المتاحة والتي تتضمنها تلك الدراسات؛ فإنه يمكن التعليق عليها واستخلاص ما يلي:

- أوضحت جميع الدراسات السابقة وجود علاقة تأثير وتأثر بين كل من تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتعليم.
- أثبتت جميع الدراسات السابقة المختارة وجود تحديات أخلاقية ترتبط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي بصفة عامة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم بصفة خاصة.
- لفتت جل الدراسات السابقة الانتباه إلى ضرورة معالجة التحديات الأخلاقية المصاحبة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي كي تعظم الاستفادة من تلك التطبيقات بصورة مسؤولة.
- تناولت بعض الدراسات السابقة أخلاقيات الذكاء الاصطناعي التي يجب الالتزام بها وهو ما يعرف بالذكاء الاصطناعي المسؤول كدراسة حمايل ٢٠٢٣ ودراسة Balta (2023) ودراسة Mrinal and Sangita (2024).
- اهتمت بعض الدراسات السابقة ببيان الآثار الأخلاقية وتداعيات الذكاء الاصطناعي على التعليم من المنظور الأخلاقي مثل دراسة Tang and Su (2024) ودراسة Abbas (2023).
- صبت بعض الدراسات السابقة جل اهتمامها على أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي وهو تطبيق ChatGPT والتحديات الناجمة عنه باعتباره تطبيقا مستخدما في البحث العلمي ومتطورا بشكل متسارع كدراسة أحمد ٢٠٢٣ ودراسة Yu (2024) ودراسة Sidiropoulos and Anagnostopoulos (2024).
- بحثت بعض الدراسات في سبل التغلب على التحديات الأخلاقية من خلال عرض بعض الجهود والقرارات لمنظمات وشركات معنية بالذكاء الاصطناعي مثل دراسة Slimi & Carballido (2023) التي قامت بتحليل الخطاب لسبع سياسات أخلاقية للذكاء

الاصطناعي، بما في ذلك تلك الخاصة باليونسكو والصين والمفوضية الأوروبية وجوجل ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا وسانفورد هاي وكارنيجي ميلون. ودراسة Chen (2024) التي ناقشت سياق مؤتمر التعليم الرقمي العالمي ٢٠٢٤، في المنتدى الذي يحمل عنوان "الذكاء الاصطناعي والأخلاق الرقمية" كحدث جانبي خلال مؤتمر التعليم الرقمي العالمي لعام ٢٠٢٤ (WDEC)، والذي أظهر التزام الحكومة الصينية بالمفهوم الأخلاقي لـ "الذكاء الاصطناعي المتمركز حول الإنسان" ومبدأ "الرقمنة من أجل الخير" في استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الرقمي.

- تفردت الدراسة الحالية بالبحث في التحديات الأخلاقية ذات الارتباط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم، وسبل مواجهة تلك التحديات من منظور تربوي، وذلك من خلال وضع رؤية مقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية تشتمل على جملة من الآليات تبعا لما يراه خبراء التربية في مصر وعلى ضوء ما تسفر عنه نتائج الدراسة.

إجراءات البحث:

تتمثل إجراءات البحث في أربعة محاور هي:

- **المحور الأول: فلسفة الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتطبيقاته. ويتفرع منه العنصرين الآتيين:**

أ- فلسفة الذكاء الاصطناعي في التعليم.
ب- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: مبررات استخدامها، ونماذج منها.

- **المحور الثاني: التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وعلاقتها بالتربية. ويتفرع منه العناصر الآتية:**

أ- التربية كمنظومة أخلاقية: واجبات ومسؤوليات.
ب- أخلاقيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
ج- التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
د- جهود ومحاولات في مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

- **المحور الثالث: آليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر خبراء التربية. ويتفرع منه العنصرين الآتيين:**

أ- الطريقة والإجراءات المستخدمة في منهجية البحث.
ب- نتائج البحث.

- **المحور الرابع: الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث. ويتفرع منه العناصر الآتية:**

أ- أهداف الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
ب- منطلقات الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
ج- عناصر الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
د- ضمانات نجاح سياسات الرؤية المقترحة ومتطلبات الامتثال بها لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
هـ- معوقات تنفيذ الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وسبل التغلب عليها.

المحور الأول : فلسفة الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتطبيقاته

ينطوي هذا المحور على الإطار الفكري لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم حيث يتطرق أولاً إلى فلسفة الذكاء الاصطناعي في المجال مبينًا من خلالها مفهوم الذكاء الاصطناعي وخصائصه وأهميته، ويلي ذلك مبررات استخدام تلك التطبيقات، مع عرض بعض النماذج لها وأوجه الاستفادة منها.

(أ) فلسفة الذكاء الاصطناعي في التعليم

يعد الذكاء الاصطناعي في التعليم وليدًا مختلطًا من معارف شتى وعلوم متعددة؛ إذ يُشكّل حصيلة آلاف السنين من الفلسفات التربوية التي وضعت مبادئ ومسلمات وتضمنت تقاليد وتطبيقات لوجهات نظر فلسفية اهتمت بالعقل والتفكير وعمليات الإدراك والفهم والتحليل لمقاصد اللغة ودلالتها والمنطق الجدلي وعلم الكلام، وإذا كان "سقراط" قد استخدم مع طلابه أسلوب المحاورة في عملية تدريس وفهم موضوعات الفلسفة وقضاياها من خلال عرض التساؤلات وتلقي الاستجابة ثم التعليق عليها وتوجيهها إلى ما يريد أن يحققه من أهداف تعليمية لدى مريديه؛ فإن "أفلاطون" قد جاء من بعده ليسير على نفس النهج تاركا للعالم فلسفة تمجد من شأن العقل وترفعه درجة إن لم تكن درجات، ويقوم بعملية التفكير خير قيام ويحقق من جرائها ما يرنو إليه من مقاصد وغايات وعلى رأسها تحقيق الرفاهية وبلوغ السعادة.

ومع ظهور الفلسفة الواقعية التي قلبت الأمور رأسًا على عقب بالتقرب إلى الواقع والنظر إلى الإنسان أثناء تفاعله مع الطبيعة والعالم الذي يحيط به، واستخدامه لأدوات وآلات تساعده على التعلم وممارسته لأنشطة لاصفية خارج حدود المبنى المدرسي تبرز ملامح التفكير في كل الوسائل والطرق التي من شأنها أن تحقق راحة الإنسان وتسهم في رفاهيته. وتنحدر الفلسفة التربوية عبر الزمن لتمد العالم بفلسفة براجماتية تقوم على مبدأ المنفعة وتدور في فلك الحياة وتنحو في تطبيقاتها منحى التمركز حول المتعلم والاعتراف بفردانيته، وتدعوه إلى اكتساب الخبرة بذاته تبعا لميوله واتجاهاته وبما يعود عليه بالنفع في حياته، مستخدمًا في ذلك ما هو متاح من مقدَّرات وفي ظل ما يستطيع القيام به من قدرات.

كما أن بعض المفكرين والفلاسفة كان لهم باع في تقديم رؤى فكرية أسهمت في تقدم العلم واتجاهه نحو استثمار الآلات المحسوسة في خدمة الإنسان وتكفي الإشارة هنا إلى بعضهم مثل "فرانسيس بيكون" مؤسس المنهج التجريبي و"أوجست كونت" صاحب الوضعية المنطقية

و"فريدريك تايلور" الأب الروحي للنظرية العلمية الذين قطعوا شوطا كبيرا في تفسير الحقائق بطرق وأساليب علمية تُختَبر مرارًا وتكرارًا ويتم تأكيدُها بالملاحظة والتجربة، الأمر الذي فتح الباب على مصرعيه أمام الآلة المحسوسة لتلج إلى العلم بحثا لها عن موقع بعدما فقدت مكانتها في أحضان فلسفة تربوية ردحًا من الزمن.

وفي رحاب تقدم العلم وانفصاله تدريجيا بشكل مؤقت عن الفلسفة الأم يظهر علم الرياضيات بنظرياته في الاحتمال والحوسبة والجبر والهندسة ليدلو بدلوه في العمليات العقلية التي من شأنها أن يتفتق ذهن الإنسان من خلالها فتنمي فطنته وتثري قريحته وتعزز فراسته. وبعد تلك الحقبة الزمنية الحافلة ببعض العلوم نشأةً وتطورًا؛ يتطور علم النفس بمنجزاته فيكشف عن قدرات وطريقة عمل الدماغ الإنساني ويهتم بالكيفية وينشغل بنظريات علمية يقف فيها على مسار توجُّه العقل وتحوله من التفكير حول عمل الدماغ البشري إلى التفكير في آلة تنمي عمل الدماغ بل بالأحرى تقوم بالعمل ذاته.

وتزامنًا مع اكتشاف الحاسب الآلي والتكنولوجيا المتقدمة والبرامج المتطورة التي تعتمد بشكل أصيل على الشبكة العنكبوتية، وفي ظل تحالف التكنولوجيا مع علم الهندسة من جانب وعلم الكلام من جانب آخر يولد الذكاء الاصطناعي كأحد وأهم إفرازات الثورة الصناعية الرابعة ليغدو حقيقة مُدرَكة ونتاجا مُنجَزا لتقدم العلوم الإنسانية والطبيعية على السواء (ياسين، ٢٠٠٠، ٢٣).

ومُذْ بدايات النصف الثاني من القرن العشرين وحتى الآن، تطورت وتضاعفت منجزات الذكاء الاصطناعي أضعافا كثيرة، وما زالت تتطور من ناحية القدرة على استيعاب الذكاء ومحاكاة العقل الإنساني والتفوق عليه في أداء المهام؛ الأمر الذي يحدو بنا إلى أن نجد أنفسنا أمام إشكالية متعلقة بكيفية التوفيق بين هذا التطور الهائل الذي غزا معظم مناحي الحياة، وبين ما يعانيه هذا المجال من افتقار إلى تحديد القوانين الأساسية المبني بها والقواعد المتجذرة المرتكِز عليها؛ مما يعد هذا تصريحا لفلسفة العلم أن تجد لها طريقا في هذا المجال للتعرف على الأسباب التي تقف وراء ذلك الغموض وصياغتها بشكل فلسفي، علاوة على أن البحث عن البنية الفكرية التي تقف وراء أي نشاط أو أي ظاهرة هو مطلب فلسفي بامتياز(ضاهر، ٢٠٢٢، ٣٩).

ويحاول هذا العنصر إلقاء الضوء على فلسفة الذكاء الاصطناعي في التربية حيث يتناول مفهومه، وخصائصه، وأهميته في عمليتي التعليم والتعلم؛ كي يقف على طبيعته في المجال التربوي.

- **مفهوم الذكاء الاصطناعي في التعليم**

الذكاء الاصطناعي مصطلح مركب من كلمتين: الذكاء، الاصطناعي ولكلٍّ منهما معنى مستقل، فالذكاء يعني :القدرة على فهم الأوضاع وإدراك الحالات الجديدة أو المتغيرة، أما كلمة اصطناعي أو صناعي فترتبط بالفعل يصنع ويصطنع وتطلق على الأشياء الناشئة نتيجة النشاط أو الفعل الذي يتم من خلال الصناعة والتشكيل للأشياء الجديدة؛ تمييزًا لها عن الموجودة بصورة طبيعية أو المولدة دون تدخل الإنسان (عثامنية، ٢٠١٩، ١١).

ويعبر الذكاء الاصطناعي عن مجال في التعلم الآلي يتكون من برمجيات قادرة على التعرف على الأنماط، والتنبؤ، وتعلم صنع نمط جديد أو اتخاذ قرار من تلقاء نفسه. بمعنى آخر، لديه

الدراية اللازمة للاستجابة وفقًا للموقف، وهو ما لم يكن برنامجًا بتصميمه الأوّلي. ويحقق الذكاء الاصطناعي ذلك من خلال عوامله العقلانية المسؤولة عن صنع سلوك موجه نحو الهدف. وله تفضيلات واضحة ويختار التصرف للحصول على أعلى النتائج من بين العديد من البدائل (Ahmad, et al, 2021, 5).

ويشير الذكاء الاصطناعي كمفهوم إلى الأنظمة التي تعرض سلوكًا ذكيًا، من خلال تحليل بيئتها واتخاذ الإجراءات – بدرجة معينة من الاستقلالية- لتحقيق أهداف محددة، ويمكن أن تكون الأنظمة المستندة إلى الذكاء الاصطناعي قائمة على البرامج فقط (مثل المساعدين الصوتيين، وبرامج تحليل الصور، ومحركات البحث، وأنظمة تعرف الكلام والوجه)، أو يمكن تضمينها في الأجهزة (مثل الروبوتات المتقدمة، والسيارات المستقلة، والطائرات بدون طيار أو تطبيقات إنترنت الأشياء) (Bird, Fox-Skelly, Jenner, Larbey, Weitkamp, and Winfiled, 2020, 1).

ويعرف كولشينكو (Kolchenko, 2018) الذكاء الاصطناعي بأنه الحوسبة التي تطمح إلى القيام بما يفعله الناس بشكل أفضل، وهي تشمل الإدراك (رؤية الكمبيوتر والسمع)، والتفكير (فهم وتوليد اللغة في أشكال مثل Siri و Alexa)، والتعلم، والتنبؤ، واتخاذ القرارات، وتنفيذ الإجراءات (الروبوتات والسيارات ذاتية القيادة). وللقيام بكل ذلك بذكاء، يحتاج الذكاء الاصطناعي الحديث إلى خوارزميات تعليمية فعالة، والكثير من البيانات عالية الجودة لتدريب تلك الخوارزميات، وأكثر الخوارزميات شيوعًا ونجاحًا اليوم هي الشبكات العصبية الاصطناعية، وهي برامج مستوحاة من الناحية البيولوجية التي تعتمد على الشبكات العصبية للدماغ (Kolchenko, 2018, 249).

وتصوغ زانيتي وآخران (Zanetti, Iseppi and Cassese, 2019) تعريفا للذكاء الاصطناعي في التعليم بأنه " قدرة النظام على تفسير البيانات التي يُدخلها المعلم أو الطالب، والتعلم من هذه البيانات، واستخدام تلك الدروس لتحقيق أهداف ومهام تعليمية محددة، من خلال التكيف المرن مع البيئة"(Zanetti, Iseppi and Cassese, 2019, 94).

وفي هذا الإطار يرى ضاهر (٢٠٢٢) أن الذكاء الاصطناعي في المجال التربوي يقوم بأداء مهام من شأنها أن تحاكي المهام البشرية كالتفكير والتعلم وفهم اللغة وإدراك العلاقات وحل المشكلات واتخاذ القرار والتكيف مع البيئة، كما أن الذكاء الاصطناعي يستكشف العلاقة بين النظام، والمتعلم، والمحتوى التربوي من خلال تحليل البيانات وحساب الخوارزمية؛ مما يؤدي في النهاية إلى إكمال المهام وتحقيق الهدف. ويعرَّف الذكاء الاصطناعي في التعليم بأنه: مجموعة من البرامج والأجهزة الحاسوبية التي تحاكي قدرات العقل البشري، ولديها القدرة على التصرف واتخاذ القرارات وحل المشكلات، من أجل توظيفها والإفادة منها في العملية التعليمية؛ لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة (ضاهر، ٢٠٢٢، ٢٤).

- **خصائص الذكاء الاصطناعي في التعليم**

توجد مجموعة من السمات والخصائص التي تميز الذكاء الاصطناعي حيث إن تطبيقاته تعطي خيارا لحل المشكلات المعروضة حتى مع غياب المعلومة الكاملة، وتمتلك هذه التطبيقات القدرة على التفكير والإدراك واكتساب المعرفة وتطبيقها، والتعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة إذ إنها لديها القدرة على استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة، واستخدام التجربة والخطأ لاستكشاف الأمور المختلفة، والاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة، كما أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تُجيد التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة

وتتعامل مع المواقف الغامضة، وتقوم بعملية تمييز الأهمية النسبية لعناصر الحالات المعروضة، وبناء التصورات والإبداع فيها، فضلا عن أنها تمدّ المستخدم ببعض التقارير التي يستند إليها في صنع واتخاذ القرار(عثامنية، ٢٠١٩، ١٣).

إلى جانب الخصائص التي يتسم بها الذكاء الاصطناعي بشكل عام؛ فإنه يتمتع بخصائص عند دمجه في العمليات التربوية خاصة عملية التدريس التي يُضفي عليها تميزا غير مسبوق مقارنة بالتعليم التقليدي؛ ويمكن تحديد بعضها - والتي تتوفر في أي برنامج تعليمي قائم على التدريس الذكي- في الآتي: (سعدالله وشتوح، ٢٠١٩، ١٣٥-١٣٦)

- **توليد الحوارلحظيّا**: ترتبط هذه الخاصية بقدرة البرنامج على التفاعل مع الطالب باتجاهين، أما في البرامج التقليدية يطرح البرنامج التساؤل والطالب يقوم بالاستجابة، ولكن مع هذه الخاصية أصبح من الممكن للطالب أن يطرح التساؤل على البرنامج في شكل تحاوري؛ مما أتاح إمكانية استخدام الطريقة السقراطية في التعلم والتي لم تكن متاحة عن طريق الكمبيوتر من قبل.
- **الشبكات الدلالية أو المعرفية**: يُبنى البرنامج في شكل شبكة معرفية مكونة من الحقائق والقواعد والعلاقات بينهما على عكس البرنامج التقليدي الذي يقسم محتواه إلى شاشات تنظم في شكل خطي أو تفريعي. ويحدد المؤلف في برنامج التعلم التقليدي الاحتمالات الممكنة لسلوك المتعلم واستجاباته، أما في برامج التعلم الذكية فإن المؤلف لا يحدد السلوك المتوقع من المتعلم أثناء التفاعل، بل يلم بقواعد التدريس ويدمجها ضمن قاعدة المعرفة بالبرنامج، بعد ذلك يقوم البرنامج بتحديد التتابع المناسب بناء على أسئلة الطالب للبرنامج من جهة وأخطاء المتعلم في التفاعل من جهة أخرى، الأمر الذي يجعل برنامج التعلم الذكي يحتوي على نوعين من المعرفة، معرفة تتعلق بموضوع البرنامج الذي يدرس، وهي متغيرة تبعا لتغير البرنامج، والمعرفة التربوية وهي التي تتعلق بقواعد تدريس هذا الموضوع وهي ثابتة بالنسبة لكل مجال تخصصي.
- **نموذج الطالب**: لكي يقرر البرنامج أي المعلومات سيقدمها للمتعلم في المرحلة التالية على اعتبار أن مسار البرنامج يتغير بتغير المتعلم فإنه لابد أن يحدد البرنامج المعرفة السابقة للطالب وما قد تعلمه بالفعل، ويتم هذا بواسطة بناء نموذج يوضح البناء المعرفي الحالي للطالب. ويتكون هذا البناء من خلال التفاعل مع الطالب وتحليل ما قد يقع فيه من أخطاء، مما يقتضي وجود نظام لتشخيص الأخطاء، وتحديد ما يعود منها إلى الفهم الخطأ وما يعود إلى الافتقار إلى المعلومة أو التعميم المبالغ فيه أو بسبب بعض الأخطاء المستقلة عن المحتوى والتي قد تنشأ عن عدم الاكتراث أو التسرع في الإجابة.
- **قواعد تشخيص الأخطاء**: إن نظام التدريس الذكي يجب أن يستغل أخطاء الطالب لكي يصحح بعض المفاهيم الخطأ عنده، كما أنه يمكن النظر لأخطاء الطلاب على أنها أعراض لمفاهيم خطأ، ولتشخيص الأفكار الخطأ عند الطالب يجب معرفة حالته المعرفية الحالية وكذلك تاريخه التعليمي.
- **معالجة اللغة الطبيعية**: من الخصائص المميزة لبرنامج التعلم الذكي، التفاعل عن طريق اللغة الطبيعية للمستخدم. فجودة الاتصال بين البرنامج والمتعلم تتحسن بشكل جذري إذا استطاع البرنامج أن يفهم مدخلات لغة الطالب الطبيعية سواء المكتوبة أو المنطوقة،

كما أنه يبنى الكثير من ملامح برنامج التعلم الذكي مثل الحوار الفعال مع الطالب وتشخيص أخطائه؛ وكل ذلك يبنى على التقدم في معالجة اللغة الطبيعية التي تعتبر من مجالات علم الذكاء الاصطناعي، فالهدف الأساس لبحوث معالجة اللغة الطبيعية يكمن في جعل الاتصال بين الحاسب والإنسان يتم بصورة طبيعية، أي باستخدام لغة الإنسان مثل العربية أو الإنجليزية، وينقسم نظام معالجة اللغة الطبيعية في أي برنامج إلى جزأين الجزء الأول هو فهم اللغة الطبيعية ويهدف إلى إيجاد أساليب تجعل الحاسب يفهم التعليمات المعطاة له بلغة الإنسان الطبيعية، والجزء الثاني هو إنتاج اللغة الطبيعية ويهدف إلى جعل الحاسب قادرا على إنتاج لغة طبيعية كالتي يتعامل بها الإنسان في حياته اليومية.

- **القدرة على التعلم**: وهذا يعني أن تطبيقات التدريس الذكي لها القدرة على تغيير سلوكها في التدريس وفق سلوك مجموعة طلاب المتفاعلين معها؛ فقد يبدو للبرنامج أن الطلاب يتعلمون موضوعا معينا باستراتيجية ما أكثر من غيرها مما يؤدي بالبرنامج إلى أن يجعلها ذات أولوية ضمن استراتيجياته التدريسية، تماما كما يفعل المعلم الخبير مع مجموعة من الطلاب تعوَّد التعامل معهم فيكون أقدر من غيره على تقرير الاستراتيجية المناسبة لإكسابهم المعرفة.

♦ أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم

إذا كان للذكاء الاصطناعي دور مهم في كثير من الميادين والمجالات، فإن له دورًا أكثر أهمية في العملية التعليمية والتربوية الحديثة، إذ يمثل ضرورة مُلحّة لا يمكن الاستغناء عن تطبيقاته، حيث أكد واقع تلك التطبيقات أهميتها في العملية التربوية، والتي يمكن من خلالها تحقيق عدة مزايا، أهمها: تحسن عملية اتخاذ القرار، وتحسين جودة التعليم، وتنمية المهارات الحياتية، وتنمية التحصيل المعرفي لدى المتعلمين، وغيرها من المزايا التي تسهم بشكل كبير في تعزيز تنافسية العملية التربوية، وإنتاج أجيال قادرة على مواجهة تحديات العصر الذي يعيشون به (محمود، ٢٠٢٠، ٢٠٢).

وتجدر الإشارة إلى أن العديد من الشركات الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي تعمل على توفير نظام تعليمي يعمل على تخصيص عملية التعلم وفقا لأداء ومهارات الطلبة وبناء على أداء كل طالب ونقاط القوة ونقاط الضعف لديه، ويتم ذلك من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى جانب تحديد الدروس المناسبة له وتحديد الفجوات في المناهج التعليمية والتدريبية؛ وذلك استنادا إلى أداء الطالب مما يساعد المعلمين في شرح أجزاء محددة من المنهج والتدريب عليها بشكل أفضل (ابن إبراهيم، ٢٠٢١، ٢١-٢٢).

وتساعد الوسائل التكنولوجية الرقمية المتاحة من خلال الذكاء الاصطناعي في التغلب على العديد من الحواجز الهيكلية التي تجعل من الصعب ضمان وصول المعلم الفعال إلى كل متعلم، حيث تواجه النظم المدرسية عددًا من التحديات، منها نقص المعلمين، والافتقار إلى طرق واضحة لتطوير معلمين ذوي جودة عالية، فيوفر الذكاء الاصطناعي الخبرة للمعلمين من خلال تبسيط وأتمتة مهام التدريس الأساسية (محمود، ٢٠٢٠، ٢٠٢-٢٠٣).

إن الثنائية بين الذكاء الاصطناعي والتعليم قد وجدت لتكمل بعضها البعض إذ يُستخدَم التعليم كوسيلة لتطوير العقول القادرة على التوسع والاستفادة من المعرفة في حين يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات لتطوير صورة أكثر دقة وتفصيل عن كيفية عمل العقل البشري، كما توفر

الطبيعة الرقمية والديناميكية للذكاء الاصطناعي أيضا فرصًا لمشاركة الطلاب لا يمكن العثور عليها في الكتب المدرسية القديمة أو في بيئة الفصول الدراسية ذات الأربعة جدران؛ بمعنى أو بآخر تجعل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم كلا منهما يدفع الآخر نحو الأمام وتسرّع من اكتشاف حدود تعلم جديدة وإنشاء تقنيات مبتكرة (سعدالله وشتوح، ٢٠١٩، ١٣١).

(ب) تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: مبررات استخدامها، ونماذج منها

يعرض هذا الجزء من المحور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وذلك من خلال التطرق إلى مبررات استخدامها في التعليم، ونماذج منها مع إبراز أوجه الاستفادة منها في عمليتي التعليم والتعلم.

- **مبررات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم**

تتميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بكثير من المزايا التي تعطي مبررات قوية في استخدامه بالمجال التربوي الذي يُعنَى بالإنسان واستثماره لكل المقدرات الحياتية من حوله، وتعزيز عمليتي التعليم والتعلم لديه، وتنمية شغفه نحو التعليم المستمر وتعزيز قدراته الإبداعية التي يشعر فيها بذاته ويزيد بها من توقعاته، وتمكينه من القدرة على تحقيق أهدافه الخاصة؛ ومن ثم تحقيق الأهداف المنشودة من العملية التربوية برمتها.

وللذكاء الاصطناعي آثار إيجابية عدة في العملية التعليمية، تلك الفوائد تبرر وتعزز استخدام تطبيقاته من أهمها: (محمود، ٢٠٢٠، ٢٠٣-٢٠٤).

- القيام ببعض المهام الإدارية في المنظمات التربوية وتخفيف الأعباء الإدارية على الإدارة وتحقيق العدالة، وذلك من خلال تحويل نظم الإدارة إلى نظم إلكترونية، بما يسهم في اتخاذ القرارات الإدارية الصحيحة، وتوزيع المقررات والحصص الدراسية على المعلمين وفق قدراتهم واتجاهاتهم، واكتشاف الطلاب الموهوبين وتعزيزهم، وكذلك ذوي صعوبات التعلم، وتوفير برامجهم الخاصة.
- تساعد التطبيقات الذكية المتعلم على التحرر من التعليم بأسلوب واحد، فمثلاً تطبيقات الدروس الذكية ومنصات التعليم المتنوعة أصبحت متوائمة مع كل طالب وفقًا لميوله واتجاهاته واحتياجاته.
- هناك إمكانية لتعليم وتطوير الذات من خلال برامج الذكاء الاصطناعي، كآلات التعليم والمنطق، والتصحيح الذاتي، والبرمجة الذاتية.
- نظام التعليم سيتغير كمفهوم وكنتيجة لتطبيق مبادئ الثورة الصناعية الرابعة، حيث يتجه نحو متطلبات قطاع الصناعة والذكاء الاصطناعي ومتطلبات العصر.
- إنشاء قاعدة بيانات معرفية منظمة، حيث يتم تخزين المعلومات بشكل فعال حتى يتمكن العاملون في المؤسسة وخاصة العاملون منهم في الإدارات المعرفية من الحصول على المعرفة وتعلم القواعد التجريبية التي لا تتوفر في الكتب أو مصادر المعلومات الأخرى.
- تخزين المعلومات والمعرفة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، حيث يمَكّن المؤسسة من حماية المعرفة الخاصة من التسرب والضياع، بسبب تسرب العاملين بالاستقالة أو الانتقال من المؤسسة أو الوفاة.

- إنشاء آلية لا تكون خاضعة للمشاعر البشرية السلبية كالقلق أو التعب أو الإرهاق والتي تؤثر على جودة العمل.
- توليد وإيجاد الحلول للمشاكل المعقدة، وتحليل هذه المشاكل ومعالجتها في وقت مناسب.

وفي هذا الصدد يرى بيكر (Becker,2017, 46) أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يمكن أن:

- تساعد المتعلمين على اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مساعدتنا في تطوير مؤشرات موثوقة وصالحة تسمح لنا بتتبع تقدم المتعلم في المهارات والقدرات اللازمة للنجاح في المستقبل بما في ذلك خصائص مثل الإبداع والفضول التي يصعب قياسها. وسيساعدنا أيضًا على تطوير فهم أفضل لسياقات التعلم وأساليب التدريس التي تسمح بتطوير هذه المهارات.
- تكمّل بتقنياتها تحليلات التعلم الحالية من خلال توفير معلومات في الوقت المناسب حول نجاحات المتعلمين وتحدياتهم واحتياجاتهم والتي يمكن استخدامها لتشكيل تجاربهم التعليمية .على سبيل المثال، سوف تسمح لنا بتحديد التغيرات في ثقة المتعلم وتحفيزه أثناء تعلم اللغات الأجنبية أو المفاهيم الرياضية المعقدة، ويمكن بعد ذلك استخدام هذه المعلومات لتوفير التدخلات في الوقت المناسب لمساعدة الطلاب ربما في شكل اهتمام فردي من المعلم، أو الدعم بمساعدة التكنولوجيا، أو مزيج من الاثنين معا.
- توفر البيانات المستمدة من تجارب التدريس والتعلم الرقمية رؤى جديدة يصعب أو يستحيل التحقق منها من التقييمات التقليدية. على سبيل المثال، يمكن تحليل مجموعات البيانات لمساعدة المعلمين على فهم كيفية وصول المتعلم إلى إجابته، وليس فقط إذا اختاروا الإجابة الصحيحة. هذه البيانات يمكن أن تساعد أيضا في أن نفهم بشكل كامل العمليات المعرفية مثل التذكر والنسيان، والأدوار الرئيسية التي تلعبها هذه العمليات في التعلم. قد تحدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم أيضًا ما إذا كان الطلاب يشعرون بالملل أو الارتباك أو الإحباط ومتى؟، وذلك لمساعدة المعلمين على التكيف مع الاستعداد العاطفي للمتعلمين نحو التعلم وتعزيزه.
- تساعد في التخلص من سلبيات عمليات التقييم التقليدي، والتقييمات التي تعتمد على اختبار عينات صغيرة مما تم تدريسه للطلاب، حيث يتم دمج التقييمات المعتمدة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال أنشطة تعليمية ذات معنى، مثل الألعاب والمشاريع التعاونية، وستقَيِّم كل أشكال التعلم فور حدوثه.
- تجسّد رؤى جديدة من تعلم العلوم للسماح لنا بفهم عملية التعلم بشكل أفضل وبناء نماذج أكثر دقة يمكنها التنبؤ والتأثير على تقدم المتعلم وتحفيزه ومثابرته، كما يمكن لتقنيات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم تصميم مكافآت للمتعلمين، ومعايرتها مع ردود أفعال وسلوكيات كل متعلم، وزيادة فعالية هذه التقنيات بشكل أكبر.
- تزوِّد المتعلمين بشركاء التعلم مدى الحياة. على الرغم من أن مفهوم "رفاق التعلم" القائم على الكمبيوتر ليس جديدًا، إلا أن الجيل القادم من رفاق التعلم يجب أن يوفر إمكانات أكبر بكثير. ستستفيد هذه الأنظمة المستندة إلى السحابة من معلومات المتعلم المستمدة ليس فقط من السياقات التعليمية ولكن من جميع السياقات: الاجتماعية والترفيهية وما إلى ذلك.

ويذكر الدوسري (Aldosari, 2020, 148) مجموعة من القواعد العامة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، والتي يمكن أن تغير مسار العملية التعليمية، وهذه القواعد هي:

- القدرة على أتمتة الأنشطة الأساسية في التعليم، مثل تصنيف درجات الطلاب وتقييمهم وكتابة التقارير، والتعرف على مستوى الإنجاز الأكاديمي لهم وتقديم حلول للتحسين.
- يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي أن تجعل البرامج التعليمية مصممة خصيصًا لتلبية احتياجات الطلاب. ويتم ذلك عادة من خلال تطبيقات وبرامج التكنولوجيا المتقدمة الحالية.
- إمكانية الكشف عن المجالات التي تحتاج إلى تحسين في المقررات الدراسية، وسد الثغرات التي يمكن أن تحدث في الدورات التعليمية والأنشطة؛ وتوفير ملاحظات فورية للطلاب وتغذية راجعة لهم.
- الذكاء الاصطناعي يمكّن الطلاب من الحصول على دعم إضافي. تعمل هذه الميزة على تمكين مبادئ المؤسسات التعليمية من خدمة الطلاب إلى أقصى حد.
- البرامج التي تعتمد على أنظمة الذكاء الاصطناعي تتيح للطلاب والمعلمين الفرصة لتقديم تعليقات مفيدة للآخرين للاستفادة وتبادل الخبرات.
- أنظمة الذكاء الاصطناعي تغير طريقة العثور على المعلومات والتفاعل معها. وتلعب هذه الأنواع من الأنظمة الذكية دورًا كبيرًا في طريقة تفاعلنا مع المعلومات في حياتنا الشخصية والمهنية. على مدى العقود القليلة الماضية، فقد غيرت أنظمة الذكاء الاصطناعي بشكل جذري الطريقة التي نتفاعل بها مع المعلومات.
- يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تقلل من عامل القلق لدى المتعلم، من خلال أساليب التجربة والخطأ، وتوفير طريقة للتعلم في بيئة خالية نسبيًا من الخوف.
- يمكن للبيانات المدعومة بأنظمة الذكاء الاصطناعي أن تغير طريقة اختيار المدارس لطلابها.
- في ظل تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن إضفاء أدوار متجددة للمعلمين، وتعديل الدور التقليدي لهم، وقد كان هذا متوقعًا مع ظهور الأجهزة الذكية.
- تسمح تطبيقات الذكاء الاصطناعي للطلاب والمعلمين باختيار الأماكن المناسبة للتعلم، وتغيير موقع تعلمهم، وتعزيز قدراتهم التعليمية، سواء في المنزل، أو المدرسة، أو أماكن أخرى.

- **تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: بعض النماذج وأوجه الاستفادة منها**

يشتمل هذا العنصر على بعض النماذج لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التربية وأوجه الاستفادة منها، مع التنويه إلى أن تلك التطبيقات لا يستأثر بها المجال التعليمي دون سواه من المجالات الأخرى، وإنما تستخدم فيه حاليا بشكل مضطرد ومتواتر، بل إن بعضها قد كان الجانب التعليمي هو الدافع لظهورها أو تحديثها أكثر من غيره لما نالته في ظله من حظ وافر في الانتشار.

ومن نافلة القول؛ أنه تتعدد أوجه الإفادة من برامج وأنظمة الذكاء الاصطناعي المستخدمة في ميدان التعليم بتعدد تطبيقاتها؛ ومن بين تلك الأنظمة ما يلي: (الخليفة، ٢٠٢١، ٤٣٥- ٤٣٦) (محمود، ٢٠٢٠، ٢٠٧-٢٠٩)

- المحتوى الذكي: حيث يمكن للروبوتات التعليمية إنشاء محتوى رقمي بنفس درجة البراعة التي يتمتع بها البشر، وتسعى عدد من الشركات والمنصات الرقمية إلى إنشاء المحتوى الذكي من الأدلة الرقمية إلى الكتب المدرسية إلى واجهات التعلم الرقمية القابلة للتخصيص على جميع المستويات؛ مثل شركة Content Technologies Inc ومنصة Brainly للتواصل الاجتماعي وطرح الأسئلة.
- الروبوتات التعليمية الذكية: والتي تؤدي المهام التعليمية بشكل يفوق الإنسان أحيانا.
- توصيف المتعلمين والتنبؤ بأداءاتهم: وذلك من خلال التعرف على مستواهم التحصيلي ومعدل الحضور والتغيب وإنجازاتهم الأكاديمية مع تقديم الدعم المناسب لهم.
- أنظمة التدريس الخصوصي الذكي: وتشمل تدريس المقرر مع تشخيص نقاط القوة ونقاط الضعف؛ ومن ثم تقديم التغذية الراجعة.
- التقييم والتقويم: ويشمل عمليات التصحيح والرصد الآلي للدرجات ومعرفة آراء المتعلمين التي تساعد في تحسين النظام التعليمي.
- بيئات التعلم التكيفية والشخصية: وتشمل تدريس المقرر الدراسي والتوصية بمحتوى تعليمي شخصي خاص بكل متعلم.
- الواقع الافتراضي الذكي الاصطناعي: بحيث يتوفر للمتعلمين بيئة تعلم تفاعلية؛ مما يساعد في زيادة تعلمهم وفهمهم.

وتجدر الإشارة أيضًا إلى أنه توجد مجموعة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي الميسِّرة لعملية التعلم ومنها: تطبيق Layer الذي يتيح إجراء مسح ضوئي للمواد المطبوعة وإضافة الافتراضات المطلوبة لتحويلها إلى صفحات تفاعلية. وتطبيق Aurasma وهو تطبيق يساعد على تحفيز المتعلم للمشاركة النشطة، وتطبيق Augmented 4 وهي تطبيقات معزِّزة سهلة الاستخدام ومفتوحة المصدر مما يجعلها متاحة لجميع المتعلمين، وكذلك برامج Apple على الهاتف الذكي، وبرامج التعرف على الكلام والتخليق والتي تقدم رؤية للمستقبل تحاكي التفاعل اللغوي التلقائي مع شخص حقيقي (الخليفة، ٢٠٢١، ٤٣٦)، وغير ذلك من التطبيقات والبرامج الأخرى التي تُعزز من عملية التعليم وتُرسي ثقافة الاستمرارية في التعلم مثل برامج الدردشة التفاعلية.

وسوف يقتصر العنصر - في العرض تفصيلا - على نموذجين فقط وهما (الشات جي بي تي Chat GPT، والروبوت التعليمي The educational Robot) أحدهما وهو الأول يعبر كمثال عن دمج وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال برنامج مزود على الحاسب الآلي أو الهاتف، والآخر يعبر عن مثال لدمج وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال آلة صلبة تشبه الإنسان وتحاكي كثيرا من أفعاله ومهامه عن طريق برمجة لها يتم التحكم فيها من الإنسان ذاته، ولم يكن اختيار هذين النموذجين عشوائيا وإنما محكّ الاختيار كثرة الاستخدام لهما في مجال التعليم من جانب وحداثتهما نسبيا وسرعة تحديثهما من جانب آخر، مع التأكيد على أن محك الاختيار المذكور ينطبق أيضًا على برامج وتطبيقات أخرى غير ما ذُكر من التطبيقَيْن اللذَيْن وقَعَا عليهما الاختيار.

- **الشات جي بي تي Chat GPT**

يعد الشات جي بي تي Chat GPT أحد تطبيقات تقنية روبوت الدردشة (الشات بوت Chat bot) والتي يستخدم فيها الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع، والشات جي بي تي اختصار لـ Chat Generative Pre-trained Transformer، وقد ظهر Chat GPT في مارس ٢٠٢٣ كأداة قيمة لتعزيز

الكتابة العلمية؛ إذ إنه أول نموذج لغة كبير متاح علنيا مع وصول غير مقيد إلى قدراته، ويمتلك Chat GPT إمكانية تخفيف عبء عمل الباحثين وتعزيز جوانب متعددة من البحث بدءا من التخطيط ووصولاً إلى التنفيذ والعرض؛ ومع ذلك نظرًا للنمو السريع للمنشورات والآراء المتنوعة المحيطة بـ Chat GPT يتطلب الأمر مراجعة شاملة لفهم فوائده ومخاطره واستخدامه الآمن في البحث العلمي (Alzaabi, et al, 2023, 1).

فعلى الرغم من أن Chat GPT يُظهر وعدًا بتقدم البحث العلمي، إلا أنه من المهم دراسة المخاطر المحتملة لاستخدام هذا التطبيق لأنه؛ أولاً، يمكن للتدريب على البيانات التي لا تمثل المجموعة السكانية المستهدفة أن يخلق تحيزات حيث تكون النتائج غير موثوقة أو غير دقيقة، مما قد يؤدي إلى عواقب سلبية على البحث. ثانيًا، يمكن أن يؤدي Chat GPT إلى نتائج غير موثوقة أو غير صحيحة عند محاولة تحليل البيانات المعقدة أو الدقيقة، مما يؤدي إلى استنتاجات خطأ وبالتالي انخفاض مصداقية البحث. ثالثًا، قد تمثل النية الخبيثة مشكلة في Chat GPT حيث يمكن استخدامها لتوليد أخبار كاذبة أو التلاعب بالرأي العام أو نشر معلومات مضللة. رابعًا، قد تنشأ صعوبات في فهم المخرجات الناتجة عن Chat GPT، خاصة عند وجود تعقيد في البيانات، مما يجعل من الصعب تكرار النتائج أو التحقق من صحتها، وبالتالي تقليل صحة البحث. أخيرًا، يمكن أن يظهر عدد من المخاوف الأخلاقية عند استخدام Chat GPT لا سيما فيما يتعلق بالخصوصية والموافقة والعدالة، خاصة إذا كانت البيانات الحساسة قيد التنفيذ أو كان من الضروري اتخاذ قرارات تؤثر على الأفراد والمجموعات. في حين أن Chat GPT يمكن أن يكون مصدرًا صالحًا لتطوير البحوث، فمن المهم أن نأخذ في الاعتبار المخاطر المحتملة المرتبطة باستخدامه من أجل منع أي عواقب سلبية مرتبطة به (Obaid, Ali and Yaseen, 2023, 15).

وعلى الجانب الآخر يتميز Chat GPT كتطبيق في مجال التعليم وحيازة المعارف بخيارات متنوعة تجعل شرائح متعددة من البشر وفئات عمرية مختلفة في تخصصاتها واهتماماتها تقبل على استخدامه بشغف لما له من مزايا كثيرة مثل زيادة الكفاءة وتقليل التكاليف كما أنه أداة يمكن استخدامها لأتمتة المناقشات وتوليد الردود (Surameery and Shakor, 2023, 18). لقد وصل الشات Chat GPT إلى مليون مستخدم في خمسة أيام فقط، في حين استغرقت منصات شهيرة أخرى مثل فيسبوك Face book وقتا أطول بكثير للوصول إلى هذا العدد، وذلك بفضل المهام المتعددة التي يقدمها والخيارات المتاحة فيه والمميزات التي يستفيد منها قطاع عريض من مستخدمي الإنترنت والماهرين في التكنولوجيا كقدرته على توليد نصوص تشبه بشكل وثيق لغة الانسان وقدرته على إجراء محادثات متعددة في نفس الوقت، ويشكل هذا التطبيق أداة متعددة الاستخدامات يمكن أن تسهم في المجال التعليمي من خلال تقديم الدعم والتوجيه والملاحظات المتخصصة للمتعلمين الذاتيين، وإبداء النصائح والاستشارات والإجابة عن الأسئلة في مختلف العلوم، وكتابة أكواد البرمجة وإصلاحها وإجراء محادثة للتسلية والتعرف على الحقائق ومناقشة مسائل وفرَضيات (أحمد، ٢٠٢٣، ٣٤-٣٥).

خلاصة القول؛ يمكن التنويه إلى أن Chat GPT تطبيق حديث ومع ذلك يتم تحديثه باستمرار في ضوء التغذية الراجعة التي يلتقطها بعض مصممي البرامج أو المطورين من تعليقات المستخدمين أو تفسير البيانات وتحليل المحادثات لدرجة أن Chat GPT مع حداثة ظهوره وتفعيله قد طرأ عليه كثير من التغييرات في خصائصه وصدر منه (Chat GPT 4) كإصدار مستحدث من

إصدارات قبله تبعا لما يظهر من متغيرات يتم إدماجها والتفاعل معها في ضوء ما يُضفي قيمة أو يحقق عائدًا.

- **الروبوت التعليمي The educational Robot**

لا يوجد تعريف واحد مقبول بشكل عام لكلمة "روبوت" إذ إن هناك أنواعًا مختلفة من الروبوتات التي تؤدي مهاما مختلفة بطرق مختلفة. كما أنه توجد مؤسسات مختلفة تعمل في مجال الروبوتات والتي تعرف الروبوتات من وجهات نظر مختلفة. حتى إن بعض العلماء لديهم آراء مختلفة حول ما إذا كان الروبوت عبارة عن آلة مادية أم برنامج أم كليهما؛ وربما يرجع الاختلاف إلى أن مصطلح الروبوت يشمل الأجهزة المادية المزودة ببعض البرامج كي تؤدي المهام المطلوبة، كما أنها تشمل البرامج التي تنفذ المهام التي تركز على المعلومات مثل أنظمة اتخاذ القرار، وأنظمة التوصية، وروبوتات الدردشة (Alaieri, 2018, 32-33).

ويعد علم الروبوت حقلا مميزا في الذكاء الاصطناعي حيث يُعنى بتصميم الروبوتات وإنتاجها واستعمالها، وتهتم الروبوتات بمحاكاة العمليات الحركية التي يقوم بها الإنسان أو الحيوان بوجهٍ عام، وهذا الحقل يهدف إلى إحلال الآلة محل الإنسان في العمليات المتكررة والخطرة أو العمليات التي قد يعجز الإنسان عن أدائها، مثل: التعامل مع فوهات البراكين أو أفران صهر الحديد أو النزول إلى أعماق المحيطات (Alkhiri, 2022, 442). ويعرف الروبوت التعليمي تحديدًا بأنه آلة لديها القدرة على استقبال المدخلات الحسية من المحيط ومعالجتها لأداء مهام إدراكية ثم التفاعل مع العالم المادي، ومزودة بأجهزة استشعار وبعض القدرة المعرفية لمعالجة المدخلات من البيئة المحيطة وتحديد الاستجابة أو ردة الفعل بالإضافة إلى آليات الحركة التي تسمح له بالتصرف ماديا مع المحيط (النمري ومجلد، ٢٠٢٢، ١١٠).

وهناك فوائد تربوية متعددة يتم الحصول عليها عند توظيف الروبوت في البيئة التعليمية من بينها: (النمري ومجلد، ٢٠٢٢، ١١٣-١١٤)، (المجيني، ٢٠٢٢، ٩٥)

- يسهم الروبوت في تفعيل المهارات اليدوية لدى الطلاب؛ لأنه قائم على التطبيق العملي وهذا يزيد ويدعم المعرفة لديهم من خلال تحويل المعرفة من مادة نظرية إلى تطبيق عملي لإنتاج تلك الآلات التي تدعم الميكانيكا بطبعها واللغة الإلكترونية ببرمجتها.
- يساعد الروبوت في تعلم لغة البرمجة من خلال كتابة أكواد خاصة لتنفيذ المشاريع بشكل متكامل، وتطبيقها على أرض الواقع وفي الحياة العملية.
- تطوير الكفاءات العامة والخاصة للطلبة وأيضا المعلمين؛ لتكون بيئة قابلة للتطوير وقيادة النهضة في المجالات التكنولوجية.
- تعزز لغة برمجة الروبوت مهارات الفرز والتفكير الحسابي والسلوكيات من خلال تعلم اللغة المستخدمة في علوم الحاسب.
- يعتبر الروبوت التعليمي محفزا قويا للإبداع وتنمية القدرات الخاصة بالتعلم الذاتي.
- يساعد الروبوت على تنمية مهارات التواصل والعمل التّعاوني بين الطلاب، وينمي المهارات الاجتماعية كالتعاون والتّواصل واحترام وجهات النظر ومهارة ضبط الوقت من أجل تخطيط وتنفيذ المشروع سويّا.
- تمثل المسابقات التي تقوم على الروبوت حافزا قويًّا للطلبة تنمي لديهم مهارة الابتكار والإبداع.

- الروبوت يحاكي الواقع لبرمجة افتراضية تقوم بفرض الأوامر التي يقوم بتطبيقها؛ مما يعزز من عملية الربط بين الواقع الافتراضي والمشهد الواقعي.

ومن الجدير بالذِّكر أن الروبوتات التعليمية تعدُّ أداة ذات أهمية بالغة نحو الارتقاء التعليمي لكونها تتيح للطلبة في مرحلة مبكرة فرصة التعامل مع الروبوتات البسيطة، والمحركات والمستشعرات، واستكشاف الجانب الإبداعي للحوسبة، ودعم تنمية المهارات المعرفية باستخدام بيئات برمجية صديقة للطلبة. إن إجراء تكامل بين المحتوى المعرفي والتربوي يعد مطلبًا رئيسًا في هذه المرحلة وخاصة بعد مرور المدارس بتجربة التعلم عن بُعد بَعد جائحة كورونا، والذي من شأنه استحداث استراتيجيات تعليم حديثة تتماشى مع التطورات التكنولوجية المُنجَزة (عواده، ٢٠٢٣، ٢١٦).

ويعطي الروبوت التعليمي مثالا محسوسًا في العالم الحقيقي مما يساعد الطلاب على إدراك أن أساسيات أي موضوع يكون أسرع من مجرد استخدام الورقة والقلم، ويساعد على تقديم تصورات للمشكلة فهو يوفر بيئة ملائمة للتجريب إذ يمكن برمجة المعالجات الممكنة في الروبوت وملاحظة سلوكه؛ لمعرفة ما إذا كان مطابقًا لما يتوقعه الطالب أم لا، وعليه؛ فإنه يعطي فرصة إتاحية التكرار للوصول إلى حل صحيح للمشكلة المحددة؛ وبالتالي فإن عملية الاكتشاف في التعليم الفعال من الممكن أن تتيسر بسهولة باستخدام الروبوت باعتباره أداة تعليم مساعدة (آل وارد والسعيدي، ٢٠٢٤، ٣٥٣).

من زاوية أخرى؛ وفي الآونة الراهنة يُجرِي عدد من الدول الكبرى أبحاث ذكاء اصطناعي عسكرية ويعني هذا تطوير روبوتات قادرة على الحركة في أرض المعركة وتنفيذ المهمات العسكرية في حالات الحرب، تسير هذه البحوث في وتيرة متسارعة حتى إنه من المتوقع أن تمتلك الولايات المتحدة عددًا من الروبوتات المقاتلة يفوق عدد الجنود البشريين عام ٢٠٢٥، حيث يمكن استخدامها عسكريا وأمنيا عبر مجموعة من التطبيقات من بينها نظم الأسلحة ذاتية التشغيل والطائرات بدون طيار (الدرونز)، أسراب الدرونز، الروبوتات ذاتية التحكم ويعني هذا إمكانية تورط هذه الروبوتات في حصد أرواح البشر؛ مما يضعنا أمام أسئلة أكثر إلحاحًا من قبيل؛ ما مدى قدرة الآلة على التمييز بين المدنيين والعسكريين مثلا؟ وما درجة الحرية الفعلية التي ستمنح لهذا الذكاء الاصطناعي كي يتخذ قراراته الخاصة بناء على تحليله المعلومات وتعلمه منها؟ وماذا يحدث إذا خرجت تلك الروبوتات - والمتوقع أن تخرج - عن السيطرة؟ مما قد يعرض البشرية بالطبع لأخطار هائلة، وتختلف الروبوتات المقاتلة اختلافا جذريا عن الأسلحة التي يتحكم فيها الإنسان لأنها تتميز بدرجة من استقلال القرار وهذا القرار في حالة الذكاء الاصطناعي العسكري يتعلق بحفظ روح بشرية أو إهدارها (الدهشان، ٢٠١٩، ١١).

ويمثل تطوير معرفتنا بأخلاقيات الروبوت أمرًا مهمًا لتسليط الضوء على القضايا والمشكلات التي تولدها الروبوتات المستقلة وتحديد القضايا الأساسية التي تتطلب مزيدًا من الدراسة والبحث. إن التطورات السريعة في صناعة الروبوتات تجلب مشاكل ومخاطر وقضايا غير واضحة ونحن بحاجة إلى تحديد مصدر هذه المشاكل وفهم كيفية التعامل معها: "باختصار، يجب أيضًا أن يؤخذ في الاعتبار دمج التكنولوجيا في نظامها الاجتماعي والتقني. وتساعد دراسة أخلاقيات الروبوت وإجراء بحوث فيها على: ١) توضيح السلوك الأخلاقي، والذي بدوره يعزز أبحاث الأخلاقيات؛ ٢) إنشاء أساس للأخلاق، والذي بدوره يساعد على جعل الأخلاق قابلة لوضعها في

الاعتبار؛ ٣) تحديد مشاكل جديدة في النظريات الأخلاقية القائمة، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى تطوير نظريات أخلاقية أفضل؛ ٤) منح علماء الأخلاق فرصة أكبر لتعزيز الأخلاق من خلال العمل مع الذكاء الاصطناعي بدلاً من علماء الأخلاق الذين يعملون على النظرية فقط (Alaieri, 2018, 11-12).

في هذا السياق؛ يمكن الإفصاح بأنه حالما نبدأ التفكير برؤية في الروبوت كتقنية مزودة بالذكاء الاصطناعي في زمن الطفرة التكنولوجية نرى ونجد أنها تشكل سلاحا ذا حدين يمكن أن تستخدم لنفع البشر طبقًا لما يُسنَد إليها من مهام توظَّف في خدمة الإنسان وتحقق له نوعًا من الرفاهية نتيجة استخداماتها المتعددة وتفضيل البعض لها نظرا لاستقلاليتها في إنجاز العمل بعيدا عن المشاعر السلبية، كما أنها تستخدم في إيذاء البشر وإلحاق الضرر بهم حال توظيفها في الصراعات والحروب أو حتى عند استقلاليتها في التفكير وإعادة برمجتها ذاتيا الأمر الذي ربما يحدو بالجميع الشعور بالندم على تصميمه دون إطار أخلاقي حاكم وجامع.

وتعقيبًا على ما سبق؛ يمكن القول أن الواقع المعاصر ينبئ بأن تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأشكالها المختلفة ومراحلها المتعددة تستمر في التطور والدخول في مناحي العملية التربوية حاليا شيئا فشيئا، ويمكن رؤية ذلك من خلال السير في خطى التحول الرقمي وتمكين أعضاء مجتمع التعلم وعناصر العملية التربوية داخل المنظومة؛ وهذا ما يحدث على مستوى دول العالم قاطبة ولكن بدرجات متفاوتة كل حسب إمكاناته الاقتصادية والاجتماعية وحجم الاستثمار في البنى التحتية. ولعل البرامج التي تستحوذ على مساحات واسعة في الهواتف الذكية وأجهزة الحاسب الآلي المحمولة (اللاب توب) والشبكات المتطورة خير شاهد على ذلك.

إن مستقبل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لم تتشكل ملامحه بعدُ؛ نظرًا لأن التقدم الحاصل في تلك التطبيقات والتطور الهائل في إمكاناتها يفوق كل التوقعات الاحتمالية التي يمكن أن يتخيلها بشر أو أن يدركها عقل، وربما تكون عملية اختزال عامل الزمن في ظهور تطبيقات متنوعة في فترة زمنية قصيرة وتزايد أعداد المستخدمين ساعة تلو أخرى بعد أن كان حساب طبيعة المستخدمين وحصر عددهم يتم في غضون شهور وعلى مدار أعوام؛ كل ذلك ينم عن واقع ومستقبل لتطبيقات وتقنيات ذكية لا يقف إدماجها عند حد معين ولا يقتصر تأثيرها على مجال محدد.

المحور الثاني: التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وعلاقتها بالتربية

على الرغم مما تتمتع به تطبيقات الذكاء الاصطناعي من فوائد ومميزات في جميع المجالات الحياتية ومنها المجال التربوي بالتبعية؛ فإن العالم اليوم يواجه كثيرا من المعضلات الأخلاقية والتحديات الثقافية والقيَمية ذات الارتباط بتقنيات الذكاء الاصطناعي واستخدامها في مناشط الحياة ومنها التعليم؛ لذا لا مناص من التربية بدورها المنوط أن تخطوَ إلى الأمام وتتصدر المشهد لإدارة عمليات مواجهة المخاطر والتصدي للمعضلات الأخلاقية ومحاولة حلها بضبط العمليات على مستوى الفكر والممارسة وتقنينها قيَميًّا.

وينطوي المحور الحالي على التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وعلاقتها بالتربية؛ معرجا فيها إلى واجبات ومسؤوليات التربية كمنظومة أخلاقية، وأخلاقيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مرورا بالتحديات الأخلاقية التي تحوم حولها

عاجلا أو قد تلوح في الأفق جراءها مستقبلاً، ثم يُختتَم المحور بعرض بعض الجهود والمحاولات في مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

❖ **التربية كمنظومة أخلاقية: واجبات ومسؤوليات**

في الوقت الذي يعتقد فيه الكثيرون أن المجتمع المعاصر يخلو في معظم مجالاته من الأخلاقيات نظرا لطغيان الفردانية على الإنسان وتقديم المصلحة الخاصة على غيرها واتساع الهوة بين الإبستمولوجيا والأكسيولوجيا؛ تبقى التربية شامخة في الميدان باعثة للأخلاق من مرقدها ومستمسِكة برسالتها كمنظومة أخلاقية ومخاطبة للضمير الإنساني كي يتيقظ وللعقل كي يتنبه إلى أنه لا سبيل لاستقامة الحياة في مجتمعات ما بعد الحداثة إلا بتوفر نوع من الإحياء الأخلاقي الذي يعبِّر عن صحوة القيم بين الأمم والشعوب على مستوى النظرية والتطبيق؛ لأجل ذلك فإنها ما فتئت تنادي مرارًا بعودة الأخلاق بين البشر وتشتاق إلى تداعياتها فيما بينهم.

فبعدما كانت الأخلاق في البداية منفصلة عن الإبستيمولوجيا التي اقتصرت على النظر إلى العلم من الداخل لتتمثَّله فقط في منهجه ومنطقه، ولا شأن لها بأي مقولة تتجاوز الإطار الإبستيمولوجي لنسق العلم من قبيل الأخلاقيات والمعياريات والقيم؛ اتجهت الإبستيمولوجيا المعاصرة إلى البحث في أخلاقيات العلم من زاوية نقدية خاصة بعد تحررها من مرحلة الافتتان والانبهار به والدوران في فلك سر نجاحه وتقدمه المطرد، وأدركت أن العلم لا يستغني عن منظومة قيمية ينبغي أن توجهه لكبح جماح تطبيقاته والحد من آثارها؛ ولهذا كان لابد من مساءلة العلم في مبادئه ونتائجه وتطبيقاته (مذكور، ٢٠٢٢، ٣٥).

وتحوي نظرية الأخلاق ثلاثة أقسام: ما وراء الأخلاق ويهتم بمصدر ومعاني المفاهيم الأخلاقية، والقسم الثاني المقاييس الأخلاقية التي تستهدف فرز الخير من الشر والتمييز بين الحق والباطل، وأخيرا الإيتيقا التطبيقية التي تهتم بموضوعات ذات صلة بالحياة وأحكامها مثل الحروب النووية وأحكام الإعدام والدفاع عن البيئة وغيرها (الخليفة، ٢٠٢١، ٤٣٨).

ولا شك أن اكتساب المعرفة ونشرها وتوطينها ممزوجة بهالة من الأخلاق أمر لا غنى عنه في المجتمع لأن المعرفة تخدم أغراضا اجتماعية وحضارية وذلك من خلال القيمة المضافة والعائد الذي يتحقق جراء اكتسابها ونشرها؛ وهو ما أشار إليه "فرانسيس بيكون" بأن "المعرفة قوة" نظرًا لما يعود على المجتمع من ورائها، وفوائد المعرفة بالضوابط الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى الناشئة وأعضاء المجتمع ككل يبعث في النفس البشرية زيادة الثقة في التعامل معها ويزيل الخوف الناجم عن استخدامها؛ لا سيما أن عناصر منظمة التعلم على اختلاف درجاتهم العلمية وطبقاتهم الاقتصادية وخلفياتهم الثقافية وأدوارهم الاجتماعية لم يعودوا قادرين على الاستغناء عن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المنظومة التعليمية الحديثة التي تعتمد بشكل كبير على التمكين الرقمي في بيئة ذكية؛ وعلى إثر ذلك يبرز سؤال جوهري من الذي يتولى عملية وضع الضوابط الأخلاقية والتوجيه بإنتاج المعرفة التقنية ونشرها ممزوجة بسياج أخلاقي رصين؟ إنها مسؤولية التربية بوسائطها المتعددة.

وفي ظل ما تمر به غالبية دول العالم من نزاعات سياسية ضخمة وخلافات مجتمعية شديدة يتم فيها إبراز أسوا ما يمكن أن يصدر من أحكام لدى البشر واقتراف ما في مقدورهم فعله من جرائم، ومع التدخل السافر لبعض الدول في مستقبل الأمم والشعوب لدول أخرى والتحكم في

مصيرها مستخدمين في ذلك النزاع وتطوراته برامج تكنولوجية مدهشة مدعومة بتطبيقات رهيبة للذكاء الاصطناعي؛ فإنه كان لزامًا للتربية أن تدعوَ صراحة وبإلحاح شديد إلى ضرورة تضافر الجهود بين خبراء التكنولوجيا الحديثة وخبراء العلوم الإنسانية والاجتماعية على السواء كإجراء وقائي منها، تحض فيه على إدارة الأزمات بنكهة أخلاقية بعيدا عن لغة النصر أو الهزيمة، وتحث فيه على تحديد أجل مسمى لتبني رؤى مستقبلية أفضل تجنح فيها الدول للسلم وتسير نحوها الأمم على علم.

إن تحديات وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي تتطلب ضرورة وجود تعاون أعمق وأشمل مع العلوم الإنسانية والاجتماعية للتأكد من أن أدوات الذكاء الاصطناعي لا تسبب مشكلات أكثر مما تحل، كما أن تخصصات العلوم الإنسانية والاجتماعية - ومن بينها التربية - تؤدي دورًا رئيسيًّا في التفكير الناقد والإبداع وتهيئة الأفراد والمجتمعات لمواجهة عالم متغير حيث تعطي السياق والفهم الأعمق للعالم من حولنا وللمشكلات التي تطرحها التكنولوجيا (الدهشان، ٢٠١٩، ١٣).

ويقع على كاهل التربية مسؤولية إعداد المتعلمين القادرين على التعامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي ولا يتحقق ذلك إلا من خلال تدريبهم عليها وزيادة وعيهم بأخلاقيات استخدامها وفقا لطبيعة الثقافة، مع ضرورة تبني الجامعات والمراكز البحثية قضية أخلاقيات الذكاء الاصطناعي والعمل على إعداد مناهج دراسية تختص بالأخلاقيات ودمجها في المقررات الدراسية، وتوعية أفراد المجتمع ومنظماته بأهمية النظر إلى الذكاء الاصطناعي من الناحية الأخلاقية وتكوين أو تأهيل طلبة متخصصين في المجال، ونشر الثقافة التكنولوجية عامة، وعقد المؤتمرات والملتقيات والندوات الداعمة لنشر الوعي وتعزيزه (الخليفة، ٢٠٢١، ٤٢٩-٤٣٠).

وفي المجتمعات ذات المرجعية الإسلامية فإن مهمة التربية بكافة مؤسساتها حيال الذكاء الاصطناعي بتطبيقاته المتنامية تتركز في العمل على إيجاد صيغة مناسبة يمكن من خلالها التفاعل الحضاري مع الوضعية الكونية الجديدة، تتأسس على مبدأ جوهري مفاده أنَّ الذكاء الاصطناعي والتطور الرقمي لا يمكن أن يكون بديلاً للذكاء البشري، وليس له أن يصبح مستقلاً عنه بحال، والذي يجب هو تطوير تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال نهج إنساني أخلاقي يقوم على المبادئ الإنسانية والقيم الأخلاقية المستمدة من أصول الشريعة ومقاصدها، وإذا كانت المسألة الأخلاقية تشكِّل جدلاً واسعًا في الأوساط العلمية في كافة المجتمعات، وتستوعب آراء متباينة من عدة فلسفات؛ فإنها في ضوء التربية الإسلامية تتأكد لتحديد معالم الأسس الأخلاقية التي يجب أن تستند عليها أنظمة الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المعاصرة (الخيري، ٢٠٢١، ١٨٧).

❖ أخلاقيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

ثمة أطر أخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التربية، يتم الاستناد إليها في استجلاب ضوابط التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقنياته المتعددة، وأخذها في الاعتبار عند الشعور بالرغبة وتوفر الإرادة لصوغ مبادئ أخلاقية واعتبارات قيَمية، ويتنامى الطلب بإلحاح شديدٍ في العالم المعاصر على مستوى الأفراد والمنظمات في الانتقال بتلك الاعتبارات الأخلاقية من حيز الفكر إلى ميدان الممارسة لاسيما في ظل المخاوف الأخلاقية والمعضلات القيَمية التي تعتري التقنية الرقمية بصفة عامة وبرامج الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المتطورة على وجه الخصوص. وتجدر الإشارة إلى أن أنسب مجال لإنتاج الجانب الأخلاقي وفهمه وتفسيره وتحليله واستيعاب أفراد المجتمع العالمي له هو المجال التربوي نظرًا لرسالته الأخلاقية التي وجد من أجلها وظل – ولا يزال- حاملا على عاتقه إياها ومدافعًا عنها بكل ما أوتي من قوة أو تأثير.

وحرصا من العملية التربوية على مواكبة العصر وعدم التخلف عن الركب أو التخلي عن الدور، واستيعاب المستجدات المحلية والعالمية دون ذوبان فيها أو انزواء منها أو ابتعاد عنها أو إنكار لتأثيرها؛ فإن التربية بوسائطها المتعددة تستدعي من قاموس الأخلاق بخلفيته الفلسفية والثقافية والاجتماعية والدينية ما يؤهلها لصوغ معايير ذات مرجعية أخلاقية تحاط بهالةٍ من القيم وسياجٍ رصينٍ من الآداب.

فيرى (ضاهر، ٢٠٢٢، ٦٤-٦٦) أن خمسة ركائز أخلاقية مترابطة للذكاء الاصطناعي والتعليم من الأهمية بمكان تضمينها في الأدبيات التقنية وهي على النحو الآتي:

- **الوعي**: هذه الركيزة يمكن عن طريقها تمكين الأفراد والجماعات من التصرف بطريقة مستنيرة، وفعالة في عالم الذكاء الاصطناعي، ويحتاج جميع أعضاء مجتمع التعلم المهني إلى تنمية الوعي لديهم عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفوائدها ومخاطرها أيضًا؛ حتى يتم التأكيد على التعامل بحذر وبفطنة مع بيانات الذكاء الاصطناعي، ووسائل جمعها وتخزينها ومشاركتها. إن التعزيز الفعال والمستمر للوعي بالذكاء الاصطناعي من خلال الموافقة المستنيرة، وبروتوكولات الموافقة سيقطع شوطًا كبيرًا لمنع الغش والخداع والقرصنة والاختراق، ويتيح الفرصة لجميع أصحاب المصلحة للمشاركة في تحديد دور ومعايير التكنولوجيا في التعليم.
- **القابلية للتفسير والشرح**: وتعني قدرة مستخدمي تطبيقات الذكاء الاصطناعي على أن يشرحوا بوضوح ويفسروا بعمقٍ سبب استخدامهم للنظام وتقنياته في عمليتي التعليم والتعلم، والمخاوف والمعضلات التي يترقبونها جراء التطور المتسارع لتلك التطبيقات أو توظيفها دون ضوابط.
- **تحقيق العدل والنزاهة**: ويتعلق ذلك بقضايا التجسس وعمليات التتبّع والاستغلال السيء للبيانات، وقد أثارت تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودمجها في عملية التعليم كثيرًا من الشكوك حول مبدأ النزاهة واحترام خصوصيات الآخرين وتحقيق الأمن الفكري والرقمي للمتعلمين، وفي الحقيقة؛ إن شغف الطلاب نحو استخدام وسائل التقنية الحديثة يجعل الفرصة سانحة لقرصنة بياناتهم الشخصية واختراقها عن قصد.
- **الشفافية**: وترتبط بمراحل وعمليات صنع واتخاذ القرارات المؤتمتة، لذلك فإن الصيحات قد تعالت في أدبيات الذكاء الاصطناعي وعلاقته بمجال التربية لمواجهة التحيز لاسيما في الخوارزميات والشبكات العصبية على وجه يدعو إلى ضرورة البحث عن طرق ووسائل – تقنية- بديلة يشعر معها المتعلم بالأمان من عواقب القرارات الخطأ التي تقوم بها تطبيقات الذكاء الاصطناعي بذاتية أو بإيعاز من البشر، وفي ذات الوقت تحقق تلك الوسائل رفاهيته.
- **المساءلة أو المحاسبية**: وتهتم تلك العملية بقضايا حماية حقوق الملكية الفكرية، والتحديد بدقة ووضوح من المسؤول عن الضرر الواقع أو المحتمل من إساءة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التعليم؟، ولعل هذه الركيزة – مع غيرها من الركائز الأخرى- غاية في الأهمية إذ إنها تُحمّل المسؤولية القانونية لأشخاص حقيقيين بشكل مباشر أو غير مباشر تجاه التجاوزات التي تنشأ منهم أو من الأوامر التي يعطونها لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ولكن تبقى المعضلة - التي تحتاج إلى التفكير في حل جذري

وسريع - ألا وهي ماذا عن التجاوزات التي تقوم بها أنظمة الذكاء الاصطناعي عندما تطور نفسها وخصائصها بعيدا عن الإنسان؟.

علاوة على ما سبق ذِكرُه من ركائز أخلاقية للذكاء الاصطناعي والتعليم، وتأكيدًا لأهمية وضع أطر قانونية وتنظيمية لتطوير الذكاء الاصطناعي واستخدامه بطريقة مسؤولة، ورغبة في معالجة كثير من القضايا والتحديات الأخلاقية، وتأييدًا لما نشر من محتوى متضمن في الوثائق والمؤتمرات الدولية؛ فإنه يمكن إضافة بعض المبادئ الأخرى ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي والتربية، والتي تم الوقوف عليها من الأدبيات المتاحة حول أخلاقيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

وتفسيرًا لذلك؛ يمكن أن تنضم إلى مبادئ الإنصاف والنزاهة، والشفافية والقابلية للتفسير، والمساءلة والمسؤولية أسس ومبادئ أخرى لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ والتي بدورها يجب أن توجِّه أي تطور مستقبلي لبرنامج أعمال أخلاقيات الذكاء الاصطناعي واستخداماته في التربية، حيث إن هذه المبادئ مدعومة بضوابط توجيهية عبر دورة حياة نظام الذكاء الاصطناعي، وتتماشى مع المعايير العالمية والقيم الثقافية، وتقدم توصياتٍ مفيدةً لصناع السياسات والتنفيذيين. من تلك الأسس والمبادئ: (Nguyen, et al, 2022, 4225-4235) (السيد ومهدي، ٢٠٢٣، ١٦٥-١٦٨)

- **الحوكمة والإشراف:** تشير الحوكمة إلى النمط أو الهيكل بينما يعبِّر الإشراف عن النشاط، وهذا المبدأ بدلالته يرتبط ارتباطًا وثيقًا بإدارة تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتعاظم الاستفادة منها في التربية على نحو يساير التصميم الأخلاقي لها والاستخدام الموثوق فيه وتعزيز آثارها المجتمعية، وهو أمر بالغ الأهمية ينبغي أن يُنجَز بعناية وبمشاركة وجهات نظر متعددة التخصصات من صانعي السياسات العامة ومصممي البرامج وأصحاب المصلحة والمستفيدين، بالإضافة إلى دمج الاعتبارات الأخلاقية المستقاة من الجوانب الأخرى ذات الصلة بها، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر أخلاقيات البيانات، وأخلاقيات تحليلات التعلم، والأخلاقيات الحسابية وحقوق الإنسان والشمولية وغيرها.
- **الخصوصية والأمن:** حيث يمثل مبدأ الخصوصية والأمن القيم والمبادئ الشاملة التي يُطلب بموجبها من أنظمة الذكاء الاصطناعي طوال دورتها أن تكون مبنية بطريقة آمنة، وتراعي خصوصية أصحاب البيانات الشخصية التي يتم جمعها، بحيث تكون على أعلى مستويات الأمن في جميع العمليات والإجراءات المتعلقة بالبيانات وسريتها، الأمر الذي يُفضي بدوره إلى منع اختراق البيانات والنظام بما قد يؤدي إلى الإضرار بالسمعة أو حدوث أضرار نفسية أو مالية أو مهنية أو غيرها، ويجب تصميم أنظمة الذكاء الاصطناعي باستخدام آليات وضوابط توفر إمكانية إدارة ومراقبة نتائجها والتقدم المحرز طوال دورتها لضمان امتثالها دائمًا بقواعد وبرتوكولات الخصوصية والأمن.
- **الإنسانية:** يسلط مبدأ الإنسانية الضوء على ضرورة بناء أنظمة الذكاء الاصطناعي باستخدام منهجية عادلة مسموح بها أخلاقيًا، بحيث تستند إلى حقوق الإنسان والقيم الثقافية الأساسية وذلك لإحداث أثر مفيد على الأطراف المعنية والمجتمعات المحلية والمساهمة في تحقيق الأهداف والغايات طويلة أو قصيرة الأجل من أجل صالح البشرية، ومن الضروري أن يتم تصميم النماذج التنبؤية بحيث لا تخدع، أو تتلاعب، أو تضع

سلوكًا لا يقصد به تمكين، أو تعزيز المهارات البشرية، بل ينبغي لها أن تتبنى نهجًا تصميميًا أكثر تركيزًا على الإنسان يتيح له الاختيار واتخاذ القرار.

- **المنافع الاجتماعية والبيئية:** يعزز مبدأ المنافع الاجتماعية والبيئية الأثر الإيجابي والمفيد للأولويات الاجتماعية والبيئية التي يجب أن تفيد الأفراد والمجتمع ككل وتركز على الأهداف والغايات المستدامة، ولا ينبغي لأنظمة الذكاء الاصطناعي أن تسبب الضرر أو تؤثر سلبًا على البشر، بل يجب أن تُسهم في تمكين واستكمال التقدم الاجتماعي والبيئي مع معالجة التحديات الاجتماعية والبيئية المرتبطة بها، وهذا يستلزم حماية المنفعة الاجتماعية والاستدامة البيئية.
- **الموثوقية والسلامة:** يضمن مبدأ الموثوقية والسلامة التزام نظام الذكاء الاصطناعي بالمواصفات المحددة، وأن نظام الذكاء الاصطناعي يعمل بشكل كامل وفق الآلية التي كان يقصدها ويتوقعها مصممو، وتمثل الموثوقية مقياسًا للثبات وتبعث الثقة بمدى قوة النظام كما تمثل مقياسًا للاعتمادية التي يتوافق بها النظام من الناحية التشغيلية مع وظائفه المرجوة والنتائج التي يحققها، من ناحية أخرى تمثل السلامة مقياسًا للكيفية التي لا يشكل بها نظام الذكاء الاصطناعي خطرًا على المجتمع والأفراد. على سبيل التوضيح، يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي مثل المركبات ذاتية القيادة أن تشكل خطرًا على حياة الناس في حال عدم التعرف عليهم ككائنات حية أو في حالة عدم تدريب هذه المركبات على بعض السيناريوهات أو تعطل النظام، ويجب أن يكون نظام العمل الموثوق آمنًا من خلال عدم تعريض المجتمع للخطر، كما يجب أن تكون لديه آليات مدمجة لمنع الضرر.
- **النمو الشامل والتنمية المستدامة والرفاهية:** يهدف هذا المبدأ إلى تسخير تقنيات الذكاء الاصطناعي واستخدامها بطريقة مبتكرة تعود بالنفع على الأفراد والمجتمعات والبيئة، وتسهم في النمو والازدهار والصالح العام، وتعزز أهداف التنمية العالمية، ويشمل هذا المبدأ ما يلي: النمو الشامل والرفاهية، تقديم المنفعة وتعزيز السلام ورفاهية الإنسان وازدهاره، وخلق الفرص الاجتماعية والاقتصادية، والاستدامة أي تقديم منفعة مستدامة تسهم في تحسين النظام البيئي وحمايته وحفظ مصادره ومقدَّراته.

واستخلاصًا من فحوى تلك المبادئ سالفة الذكر؛ فإن المتأمل فيها يرى أنها تتسم بالعمومية والتجريد الأمر الذي يجعلها صالحة - على الأقل في الوقت الراهن - للأخذ بها والنظر إليها بعين الاعتبار في مجالات عدة ومنها المجال التربوي؛ فهي وإن كانت غير ملزمة للدول قاطبة تبعًا لطبيعتها الإرشادية واختلاف النظام التربوي وفلسفته من دولة لأخرى إلا أنها تسهم بشكل كبير - عند تبنيها - في وضع المبادئ الرئيسية لتطبيق أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في المجال.

وتجدر الإشارة إلى أن عملية مواجهة المخاطر الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال التربوي يحتاج إلى بعض القيم الموجِّهة لكافة الأطراف المعنية بالميدان؛ كي ينجم عن ذلك وسائل وآليات وطرق وأدوات مُحْكمة وواضحة تتخذ من تلك القيم نبراسًا يضيئ لها الطريق وتستأنس بتضميناتها عند صوغ استراتيجيات وخطط المواجهة.

والمطالع للأدب التربوي يرى ويجد أنه على المستوى النظري كانت هناك محاولات جادة في صوغ الخطط والاستراتيجيات لمواجهة المعضلات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من

أبرزها ما قامت به دراسة أحمد (٢٠٢٣) التي تضمنت استراتيجيتها قيمًا ومبادئ وإجراءات مقترحة للتصدي لمخاطر تطبيق Chat GPT كنموذج لتطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ ومن أهم القيم والمبادئ ما يلي: (أحمد، ٢٠٢٣، ٤٤-٤٥)

- **الأخلاق والنزاهة**: حيث ينبغي على الباحثين الالتزام بكافة المعايير الأخلاقية ومراعاة الأمانة العلمية في البحث التربوي والاستفادة من التكنولوجيا، وتجنب استخدام تطبيق Chat GPT في أي نشاط يمكن أن يكون غير أخلاقي أو يضر بالبحث التربوي.
- **مراعاة الخصوصية**: حيث ينبغي على الطلاب والباحثين مراعاة سرية البيانات والمعلومات الشخصية الخاصة بهم، وتجنب مشاركتها عبر تطبيقات الذكاء الاصطناعي المختلفة مثل تطبيق Chat GPT.
- **التدريب والتعلم المستمر**: حيث ينبغي تطوير المهارات اللازمة لاستخدام الطلاب والباحثين لـChat GPT بفاعلية من خلال التعلم المستمر والتدريب وعقد ورش عمل حول كيفية استخدام التطبيق، والبحث عن أفضل الطرق للاستفادة من توظيف الشات في البحث التربوي وتفادي مخاطره.
- **التحليل والتقييم المستمر**: حيث ينبغي على الطلاب والباحثين تحليل وتقييم كافة الإجابات والمعلومات التي يقدمها Chat GPT، والتحقق من مدى صحتها.
- **الشفافية والإفصاح**: وذلك من خلال تقديم دليل توضيحي وتقارير دورية حول أداء Chat GPT والتحديثات التي يتم إدخالها على التطبيق وكيفية توظيفه في البحث التربوي.
- **التواصل والتعاون**: وذلك من خلال بناء قنوات اتصال فعالة بين الباحثين والطلاب وأعضاء هيئة التدريس لمشاركة المعرفة وتبادل الخبرات وتعزيز التعاون في استخدام Chat GPT في سياق البحث التربوي.
- **التنوع والشمول**: حيث ينبغي ضمان توفير فرص استخدام Chat GPT لجميع الأفراد بغض النظر عن الخلفية أو القدرات، وتجنب التمييز أو التحيز في استخدام التطبيق.
- **الالتزام بالقوانين والأنظمة**: حيث ينبغي على الطلاب والباحثين الامتثال للقوانين والأنظمة المحلية والدولية المتعلقة بالبحث، وتجنب استخدام Chat GPT في أي نشاط يمكن أن يكون غير قانوني.

يجب أن ترتكز أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتأخذ بعين الاعتبار الالتزام بالعدالة والشفافية والإنصاف...إلخ، ويلزم المؤسسات الأكاديمية أن تنظر بعناية في التأثيرات المحتملة للذكاء الاصطناعي على الطلاب والمعلمين والمجتمع ككل، وأن تعمل على معالجة هذه المخاوف بطريقة مسؤولة وأخلاقية.

ويفجّر الحديث عن الأخلاقيات التي يجب توفرها في تطبيقات الذكاء الاصطناعي سؤالا فلسفيًّا رئيسًا مفاده " هل يمكن للآلات والبرامج أن تُزوَّد بجملة من الأخلاقيات الملزِمة لها؟ وإذا كانت الإجابة بنعم فإن السؤال يجر تحته عدة تساؤلات منها من الذي سيزودها بالأخلاق: الأفراد أم المنظمات؟ وأي منظمات تلك؟ وهل ثمة اتفاق بين المنظمات على قواعد أخلاقية واضحة ومحددة؟ وماذا عن التحديثات التي تطرأ على البرامج والتطبيقات باستمرار؟ ومن الذي سيحاسِب المتجاوزين أخلاقيا؟ وفي ظل البيانات والمعارف المقدمة إلى التقنية ومعالجتها بشكل ذاتي من يضمن عدم تصرفها في يوم من الأيام بغير أوامر من مصمميها الذين قَبِلوا بتزويدها في برامجهم؟، ولعل تنمية الأخلاق في نفوس البشر بالتوازي مع التقنية والتمسك بكليهما يجيب على غالبية تلك التساؤلات.

❖ **التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم**

في ظل الانتشار الموسع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على نحو غير معهود به أو متوقع له ومع غياب الموجِّهات الأخلاقية وضعف الالتزام بالقيم يمكن أن يصاب الطلاب بإدمان التكنولوجيا وهذا الأمر له تبعات أخلاقية، وفي بعض الأحيان تؤدي تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى إيذاء الدارسين بدلا من مساعدتهم، وإيقاع الضرر عليهم، ونشر معلومات عنهم دون موافقتهم، وإمكانية اختراق البيانات واحتمالية النسخ الذاتي للفيروسات التي قد تغزو الروبوت، وخلو الأجواء الصفية من التآلف البشري الذي يحدث على أرض الواقع، وتخبط السلوك الإنساني وتدهوره نتيجة طغيان الآلة على البشر (أحمد، ٢٠٢٣، ٣٠-٣٣).

كما أنه من المخاطر أيضًا استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لأغراض خبيثة فمع ظهور وسائل الإعلام المزيفة والتضليل الإعلامي الممنهج أصبح تسخير الذكاء الاصطناعي في خدمة مصالح أفراد وجماعات معينة - بدلا من خدمة أفراد المجتمع ككل - أمرا لا مناص منه ولا سيما في ظل استمرار تعزيز التطبيقات الابتكارية؛ وهو ما يبدو على شكل هجمات خطيرة مثل الدعايات والشائعات والزيف الإعلامي وصناعة الأكاذيب وضياع الحقيقة والابتزاز وغيرها؛ مما ينُمّ عن عجز أمني في التكنولوجيا الحديثة القائمة على الذكاء الاصطناعي (قايا، ٢٠٢٣، ١٨٥).

لذا؛ فقد اتجهت مسارات البحوث في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي كالروبوتات وغيرها من التطوير واكتشاف الإمكانات الذكية للآلة إلى البحث في أخلاقيات بناء وتصميم الآلات الذكية التي تمتلك مبادئ وقيم أخلاقية تساعدها في التصرف على أساس أخلاقي، فمثلا؛ عند تطبيق مبادئ الأخلاقيات على الروبوت نجد أنفسنا أمام عدة أسئلة تحتاج إلى إجابات محددة منها: ما الأخلاقيات التي يجب أن تعلمها الآلة؟ من يحدد المبادئ والأخلاقيات هذه؟ في حالة عدم برمجة الروبوت بكود أخلاقي معين وحدث تصرف غير سوي من الروبوت من يتحمل المسؤولية الروبوت الذي لا يمتلك الكود الأخلاقي أم صانع الروبوت الذي لم يضف هذا الكود ولم يقم بنفسه بالسلوك أو التصرف السوي (ابن إبراهيم، ٢٠٢١، ٤١).

وفيما يتعلق بالتطور الأخلاقي والتطبيق المسؤول للذكاء الاصطناعي في المستقبل؛ فإن هناك قضايا أخلاقية ومجتمعية خطيرة. وفي السنوات المقبلة، ربما يتمتع الذكاء الاصطناعي بالقدرة على أن يكون أداة فعالة لاستكمال القدرات البشرية بدلاً من استبدالها في ظل الإدارة السليمة. لقد أصبح طابع "الصندوق الأسود" لهذه الخوارزميات مصدر قلقٍ كبيرٍ مع استخدام الذكاء الاصطناعي وأنظمة التعلم الآلي بشكل متكرر في التطبيقات عالية المخاطر، وتعد الشبكات العصبية العميقة من بين العديد من نماذج الذكاء الاصطناعي الحديثة والمتطورة التي تعمل في "الصناديق السوداء" الغامضة التي يصعب حتى على مصمميها فهمها أو تفسيرها. وهذا يسبب بعض القضايا الخطيرة منها: (Abd-Elsalam and Abdel-Momen, 2023, 716-717)

١- الافتقار إلى المساءلة: إذا ارتكبت نماذج الذكاء الاصطناعي أخطاء أو اتخذت قرارات غير عادلة، فقد يكون من الصعب تحديد سبب المشكلة وكيفية حلها. وهذا يشكل تحديات لتحديد وتصحيح التحيز الخوارزمي.

٢- مخاطر النشر: بدون فهم واضح لكيفية اتخاذ أنظمة الذكاء الاصطناعي للقرارات، هناك مخاطر في نشرها لمهام حساسة مثل التشخيص الطبي أو التوظيف أو الموافقات الائتمانية، وقد تحدث حالات فشل أو أخطاء غير متوقعة.

٣- عدم القدرة على الثقة في القرارات: يكافح البشر من أجل الثقة في أنظمة الذكاء الاصطناعي "الصندوق الأسود" لأننا لا نستطيع التحقق من أن قراراتهم معقولة ومثالية .وهذا يحد من التكامل الآمن للذكاء الاصطناعي في سير العمل البشري.

٤- صعوبات التدقيق والتنظيم: لا يستطيع المنظمون والأطراف الأخرى إجراء التدقيق أو التصديق على سلوك أنظمة الذكاء الاصطناعي غير الشفافة بشكل صحيح. وهذا يفرض تحديات على الحوكمة والاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي.

وفي هذا الجانب يطرح كل من (السيد ومهدي، ٢٠٢٣، ٣٦١-٣٦٢) بعض المخاطر الأخلاقية المتوقعة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيما يلي:

- **سوء استخدام البيانات:** بمعنى استخدام البيانات بشكل سلبي لتحقيق أغراض معينة مثل جني الأرباح وممارسة السلطة، وتقع معظم أدوات الذكاء الاصطناعي في أيدي الشركات الهادفة للربح أو الحكومات التي تسعى للسيطرة، وغالبًا ما تفتقر الأنظمة الرقمية إلى القيم والأخلاق التي تعتمد على ترك مسألة اتخاذ القرار للناس بأنفسهم.
- **خسارة الوظائف:** سيتمكن الذكاء الاصطناعي بقدراته الفائقة من السيطرة على كثير من فرص العمل؛ ومن ثم تتزايد الانقسامات الاقتصادية وتؤدي لثورات اجتماعية لا ضابط لها.
- **زيادة التبعية:** سوف تتراجع مهارات الأفراد الإدراكية والاجتماعية والحياتية، فبينما يرى الكثيرون في الذكاء الاصطناعي فرصة لمضاعفة الإمكانات البشرية، فإن آخرين يرون العكس، ويتوقعون زيادة اعتماد البشر على الشبكات المدفوعة بالآلات، وتضاؤل قدرات البشر على التفكير لخدمة مصالحهم.
- **زيادة معدل البطالة وتنامي الجرائم:** حيث يكمن ضعف الذكاء الاصطناعي في نقص الإبداع خاصة بين المستهلكين للتكنولوجيا، فإذا كان البشر يريدون امتلاك القدرة التنافسية الأساسية في عصر الذكاء الاصطناعي فعليهم تغيير نمط التعليم وتعزيز عملية الإبداع؛ وفي ظل ذلك تكثر الجرائم الإلكترونية وينتشر الإرهاب الإلكتروني بين الناس.

❖ جهود ومحاولات في مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

الذكاء الاصطناعي، باعتباره التكنولوجيا الأساسية للثورة الصناعية الرابعة، تم نشره على نطاق واسع في العديد من المجالات، مما جلب تغييرات هائلة للمجتمع البشري. في الوقت نفسه، أثار الذكاء الاصطناعي أيضًا مجموعة متنوعة من القضايا الأخلاقية المتعلقة بحقوق الإنسان الأساسية والنظام الاجتماعي والسلامة الخاصة والمزيد. من أجل الحفاظ على التوازن بين التطور التكنولوجي وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، تعمل حكومات مختلف البلدان والمنظمات الدولية على تطوير لوائح الذكاء الاصطناعي والمعايير الأخلاقية (Chen 2024, 3263).

يكتسي البحث في أخلاقيات الذكاء الاصطناعي أهمية بالغة خاصة بعد أن أبدى الإنسان المعاصر مزيدًا من التنازل طواعية عن الكثير من صلاحياته للآلة التي أثبتت بفعاليةٍ قدرتها على مجاراته في اتخاذ القرارات وسرعتها. وهو ما أثار لدى العلماء مخاوف متزايدة ومستمرة من إمكانية

سيطرة الذكاء الاصطناعي على مناحي حياتنا بفضل التوسع في دائرة تحكم الآلة، واستقلاليتها عن الإنسان في اتخاذ القرارات؛ الأمر الذي ربما يُحدِث في المستقبل ما لا يُحمَد عقباه (مذكور، ٢٠٢٢، ٣٥).

ولقد حقق استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم فوائد كبيرة من خلال زيادة اتساع وعمق تدفق المعلومات، وفي الوقت نفسه، أصبحت المخاطر الأخلاقية المرتبطة به مصدر قلق رئيسي للمجتمع التعليمي. وقد بُذلت جهود عالمية لوضع معايير أخلاقية للذكاء الاصطناعي التعليمي في محاولة لحماية قيم حقوق الإنسان وكرامته. (Chen 2024, 3276)

ويعرّج العنصر الحالي في نظرة سريعة على بعض الجهود والمحاولات كمبادرات قام بها أفراد أو منظمات- سواء كانت تلك المنظمات دولية أو محلية- كرّسَت جهودها لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بصفة عامة والتطبيقات ذات الصلة بالعملية التربوية على وجه الخصوص.

حيث صدَر الإعلان العالمي بشأن الجينوم البشري وحقوق الإنسان في عام ١٩٩٧، والذي أعلنته منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم (اليونسكو). كما صدر عن المنظمة أيضًا الإعلان العالمي لأخلاقيات البيولوجيا وحقوق الإنسان في عام ٢٠٠٥. بالإضافة إلى تقرير اللجنة العالمية لأخلاقيات المعرفة العلمية والتكنولوجيا حول أخلاقيات الروبوتات والذي نُشر في عام ٢٠١٧. وبعد عامين تقريبا صدرت شِرْعَة أخلاقيات العلوم والتكنولوجيا في المنطقة العربية حيث كان ذلك في ٢٠١٩ بهدف وضع إطار أخلاقي عربي يوجه التكنولوجيا الحديثة الوجهة الصحيحة تلبية لتزايد الوعي العربي بأن الأخطار التي تحدث جراء عدم اتباع الضوابط الأخلاقية لا تصيب مجتمعا بعينه بل تنتقل لمجتمعات أخرى.

وفي العام نفسه، نَظمت اليونسكو، وبالتعاون مع حكومة جمهورية الصين الشعبية، "المؤتمر الدولي للذكاء الاصطناعي والتعليم "في بيجين تحت شعار" تخطيط التعليم في عصر الذكاء الاصطناعي: قيادة القفزة". درس هذا المؤتمر التأثيرات على مستوى النظام للذكاء الاصطناعي على التعليم؛ ومن هنا تم اعتماد توافق بيجين وإصداره كأول وثيقة على الإطلاق تقدم توصيات حول أفضل السُبُل لتسخير تقنيات الذكاء الاصطناعي للهدف الرابع من أهداف التنمية المُستَدامَة والذي ينص على (ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع).

وبعد فترة مماثلة؛ أي في عام ٢٠٢١ صدر عن منظمة اليونسكو بمشاركة المركز الإقليمي للتخطيط التربوي كتاب الذكاء الاصطناعي والتعليم: إرشادات لواضعي السياسات؛ والذي طرح إرشادات لواضعي السياسات حول أفضل السُبل للاستفادة من الفُرص والتصدي للمخاطر التي قد يُقدِمُها الارتباط المتنامي بين الذكاء الاصطناعي والتعليم. وفي العام نفسه عُقد المؤتمر العام الحادي والأربعون للمنظمة في فرنسا من شهر تشرين الثاني (نوفمبر) سنة ٢٠٢١ والذي أقرّ مشروع نص التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي. ومن أهم ما تضمنه المشروع - في الديباجة - ما يأتي: (مشروع نص التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، ٢٠٢١، ٢-٣)

- الاعتراف بأن وضع إطار تقنيني لوسائل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وعواقبها الاجتماعية عمل يستند إلى الأخلاقيات والأطر القانونية الدولية والوطنية وحقوق

الإنسان والحريات الأساسية والحاجة للانتفاع بالبيانات والمعلومات والمعارف وحرية البحث والابتكار وسلامة الإنسان والبيئة والنظم الإيكولوجية، ويربط القيم والمبادئ الأخلاقية بالتحديات والفرص المتعلقة بوسائل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي استنادا إلى فهم مشترك وأهداف مشتركة.

- الإقرار بأن القيم والمبادئ الأخلاقية يمكن أن تؤثر تأثيرا كبيرا في وضع وتطبيق السياسات العامة والقواعد القانونية القائمة على الحقوق وذلك عن طريق توفير الإرشادات اللازمة عندما يكتنف الغموض نطاق تطبيق القواعد الموجودة أو عندما لا تكون هناك قواعد بسبب سرعة وتيرة التطور التكنولوجي مقارنة بالوتيرة البطيئة نسبيا لوضع السياسات والقواعد القانونية اللازمة لمواكبة هذا التطور.
- الإيمان بوجود معايير أخلاقية مقبولة عالميا لوسائل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وفقا للقانون الدولي ولا سيما القانون الدولي لحقوق الإنسان يمكن أن يؤدي دورا رئيسيا في التوفيق بين القواعد القانونية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في جميع أرجاء المعمورة.

وطوَّر مجموعة من الخبراء وقادة الذكاء الاصطناعي والباحثين جملة من المبادئ التوجيهية التي تعرف بمبادئ أسيلومار للذكاء الاصطناعي Asilomar AI وهي مجموعة من (٢٣) من المبادئ التوجيهية لتوجيه تطوير واستخدام الذكاء الاصطناعي بطريقة مسؤولة وأخلاقية. تغطي المبادئ مجموعة واسعة من المجالات المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك السلامة، الإنصاف، الشفافية، المساءلة، والرقابة البشرية على أنظمة الذكاء الاصطناعي. تم الإعلان عن مبادئ Asilomar AI لأول مرة في عام ٢٠١٧ وكان الهدف منها أن تكون نقطة انطلاق للمناقشات المستمرة حول الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي. وهي مصممة لتكون إطارًا مرنًا ومتطورًا بدلاً من مجموعة ثابتة من القواعد. إنها ليست وثيقة ملزمة قانونًا والأمر متروك للمنظمات لتقرر كيفية تنفيذ هذه المبادئ في سياقها المحدد (Floridi, et al, 2018, 696).

وعلى المستوى المصري أطلقت مصر، ممثلةً في المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي في (٢٠) من إبريل عام ٢٠٢٣ «ميثاق الذكاء الاصطناعي المسؤول»، بهدف وضع الأطر التنظيمية لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، سواء على المستوى الحكومي أو المؤسسات والشركات، وفقا لمعايير وأخلاقيات الثقافة المصرية، وشملت بنود الميثاق خمسة مبادئ رئيسية: البشرية كمقصد، والشفافية والقابلية التفسير، والعدالة، والمساءلة، والأمن والأمان؛ وذلك من خلال اتباع ثلاثة عشر مبدأ توجيهيا عامًا وهي قواعد شاملة تنطبق على جميع أعضاء النظام البيئي للذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى ستة عشر مبدأ توجيهيا تنفيذيا، وهي اعتبارات تقنية تنطبق بشكل أساسي على أي جهة تقوم بتطوير أو نشر أو إدارة نظام ذكاء اصطناعي (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، الهيئة العامة للاستعلامات، إطلاق الميثاق المصري للذكاء الاصطناعي، المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي- مصر).

وفي الخامس من فبراير من العام الحالي وقَّعت شركات GSMA وINNIT و Lenovo Group وLG AI Research و MasterCard وMicrosoft وSalesforce وTelefonica اتفاقًا رائدًا من أجل إنشاء نظم ذكاء اصطناعي أكثر التزامًا بالأخلاقيات. وسوف تُدرج هذه الشركات القيم والمبادئ الواردة في توصية اليونسكو الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في نظم الذكاء الاصطناعي عند قيامها بتصميمها ونشرها (بيان صحفي لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة "اليونسكو"، ٢٠٢٤).

وتعلق "أودري أزولاي" المدير العام لليونسكو على هذا التطور الأخلاقي قائلة:" توصَّلت اليونسكو في تشرين الثاني/ نوفمبر ٢٠٢١ إلى تحقيق توافق آراء بين الدول الأعضاء على اعتماد أول إطار أخلاقي عالمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي، وها نحن اليوم نخطو خطوة كبيرة أخرى عبر الحصول على الالتزام نفسه من شركات التكنولوجيا العالمية، وأنا أدعو جميع الأطراف المعنية بالتكنولوجيا إلى أن تحذو حذو هذه الشركات الثماني الأولى، فهذا التحالف بين القطاعين العام والخاص أساسي في إنشاء ذكاء اصطناعي يعمل من أجل تحقيق المنفعة العامة" الموقع الرسمي لمنظمة اليونسكو https://www.unesco.org/ar/articles/akhlaqyat-aldhka-alastnay-thman-mn-shrkat-altknwlwjya-tltzm-balamtthal-ltwsyt-alywnskw.

وفي الآونة الراهنة وعلى مستوى البحوث والدراسات الأكاديمية في المجال التربوي كانت هناك محاولات متواترة لوضع أخلاقيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ودعوات ملحة لتنفيذ مشاريع أخلاقية مبنية على أسس ومبادئ ذات طبيعة معيارية وضوابط عامة وقيم إنسانية في ظل توقعات مستقبلية بالتوسع الشامل في حتمية التأثير لتلك التطبيقات وتقنياتها على كافة العمليات التربوية، من ذلك – على سبيل المثال لا الحصر – دراسة الدهشان (٢٠١٩) التي دعت إلى وجود ميثاق أخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وحاجة البشرية إلى ذلك.

أما دراسة ابن ابراهيم (٢٠٢١) فقد وضعت قائمة لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي التي ينبغي تضمينها في محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في جدة حيث توصلت إلى (١٢) بُعدٍ أخلاقي وهي: (تطبيقات الذكاء الاصطناعي عادلة- قابلة للمساءلة - تتمتع بالشفافية- قابلة للشرح تقنيا قدر الإمكان- آمنة وخاضعة للتحكم من البشر- إمكانية إبطال التطبيقات أو إلغاء قراراتها بواسطة المعنيين المخولين- تمول الدولة بحوث الاستخدام النافع للذكاء الاصطناعي- التخطيط لمستقبل يتنامى فيه تطبيقات الذكاء الاصطناعي- الحوكمة العالمية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي كجهد تعاوني عالمي - مشاركة منافع تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع جميع أفراد المجتمع- تعزيز قيم إنسانية والحرية والاحترام - احترام خصوصية الأفراد)؛ وذلك في ظل اختيار بعض التطبيقات للذكاء الاصطناعي وهي الواقع الافتراضي والواقع المعزز واللغات الطبيعية والمحتوى الذكي وتطبيقات العلوم الذهنية والروبوتات (ابن إبراهيم، ٢٠٢١، ٥٦-٥٧).

وعلى غرار ما سبق؛ تنحو دراسة المكاوي (٢٠٢٣) منحى وضع أبعاد مقترحة وتوصيات مصاحبة لبناء ميثاق أخلاقي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث التربوي، وتتمثل أبعاد الميثاق في: مراعاة خصوصية الباحثين والمفحوصين- توافر الموثوقية والأمان في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث التربوي - المؤسسية في استخدام الذكاء الاصطناعي - استثمار تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التواصل بين المؤسسات البحثية والمجتمع - تخطيط البحث التربوي لخدمة المجتمع - إتقان الباحثين التربويين المهارات الناعمة - تبني الصيغ والمداخل الجامعية الداعمة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في البحث التربوي- دعم التشارك المعرفي الرقمي باستخدام أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي - توظيف الذكاء الاصطناعي في دعم بحوث الابتكار الاجتماعي الرقمي - تعزيز مهارات الباحثين التربويين للمساهمة في تحقيق الأمن السيبراني - توفير التشريعات المنظمة لحقوق وواجبات الباحثين التربويين في استخدام الذكاء الاصطناعي (المكاوي، ٢٠٢٣، ٤٢٨-٤٣٥).

ومن نافلة القول أن تكوين إطار أخلاقي لتطوير الذكاء الاصطناعي المسؤول يحتاج إلى وعي عالمي وفهم أكثر دقة وتنسيق أكثر قوة؛ لأن التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي هي في جوهرها إشكالية ذات صبغة عالمية يجب أن يتم التفكير فيها على المستوى العالمي، ويلزم التصدي لها اتباع نهج شمولي.

المحور الثالث: آليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر خبراء التربية

يقدم هذا المحور عرضا موجزا للدراسة الميدانية إذ يشير إلى منهجية البحث المتبعة وأداته المستخدمة والتي تم بناؤها في ضوء معطيات عدة من أهمها: أساس نظري عن فلسفة الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتطبيقاته، وإطار مفاهيمي عن التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وعلاقتها بالتربية، والوقوف على الأدبيات ذات الارتباط بتلك الموضوعات والقضايا ذات الصلة.

ويعالج المحور منهجية البحث وأداته في نقطتين أساسيتين: الأولى تمثل الطريقة والإجراءات المستخدمة في المنهجية وما تشتمل عليه من معالجة إحصائية، والأخرى تتضمن أبرز النتائج التي أفرزتها الطريقة وتوصلت إليها الإجراءات بعد المعالجة؛ وتفصيل ذلك فيما يلي:

(أ) الطريقة والإجراءات المستخدمة في منهجية البحث

استهدف الجانب الميداني للبحث الكشف عن وجهة نظر خبراء التربية بمصر حول أهم الآليات المقترحة التي يمكن أن تسهم في مواجهة التحديات الأخلاقية ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم في ظل تنامي برامج وتقنيات الذكاء الاصطناعي في العالم المعاصر، واقتصر البحث إجرائيا في تناوله لآليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وعلاقتها بالتربية على ثلاثة مراحل أساسية في دورة حياة أي تطبيق من تطبيقات الذكاء الاصطناعي وهي: (تصميم وإعداد التطبيق، وتطوير ونشر التطبيق، واستخدام التطبيق) لتعبر تلك المراحل عن محاور الأداة موضحا في كل محور منها عن الالتزام الأخلاقي الذي يحتوي في ترجمته على مجموعة من الآليات والإجراءات في كل مرحلة من تلك المراحل.

وقد تم إعداد الأداة في ضوء ما أسفر عنه الجانب النظري من عرض وتحليل للدراسات السابقة، والأدبيات العلمية المتخصصة في مجال البحث؛ ومن ثم قام الباحث بتحكيم تلك الأداة، والتأكد من صلاحيتها، على النحو الآتي:

١- صدق أداة البحث

تم التأكد من صدق الاستبانة الظاهري وصدق المحتوى من خلال عرضها على مجموعة من المحكَّمين من ذوي الاختصاص والخبرة في مجال البحث؛ وذلك لإبداء آرائهم حول عبارات الاستبانة من حيث مدى ارتباطها بعنوان البحث، وانتمائها للمحور المدْرَجة فيه، وصياغة العبارة لُغويًّا، ومقترحات للتعديل أو الحذف أو الإضافة، كتحكيم للأداة القابلة للتعديل في ضوء ما يراه المحكّمون من وجهة نظرهم باعتبارهم أهل الذكر في المجال؛ وعلى إثر ذلك تم التحقق من صدق الأداة في الكشف عن ما أعِدَّت من أجله، وكذلك من حيث ارتباط كل عبارة بالمحور الذي تنتمي له، ومدى وضوح العبارات، وسلامة صياغتها، وتدرجها، ومدى ملاءمتها بشكل عام، وقد بلغ عدد المحكمين (٣٦) محكّما، وفي ضوء ملحوظاتهم تم تعديل الأداة لتصبح في صورتها النهائية (٦١) عبارة بواقع ثلاثة محاور.

٢- ثبات أداة البحث

تم حساب الثبات Reliability بطريقة ألفا كرونباخ Cronbach's alpha، حيث يُعد معامل ألفا كرونباخ أنسب الطرق لحساب ثبات الاستبانات إذ يوجد مدى محدد من الدرجات المحتملة لكل مفردة أو عبارة (أبو علام، ٢٠١١، ٤٩٢). ويوضح الجدول (١) معاملات الثبات للاستبانة.

جدول (١) معاملات الثبات لأداة البحث (ن=١٠٢)

المحور	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ	مستوى الثبات
الالتزام الأخلاقي في مراحل تصميم وإعداد تطبيقات الذكاء الاصطناعي	١٩	٠,٩١	مرتفع
الالتزام الأخلاقي في مراحل تطوير ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي	١٩	٠,٩١	مرتفع
الالتزام الأخلاقي في مراحل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	٢٣	٠,٩٦	مرتفع
إجمالي الاستبانة	٦١	٠,٩٧	مرتفع

يتضح من الجدول (١) أن قيمة معامل ألفا كرونباخ لثبات الاستبانة قد بلغت (٠,٩٧)، كما أن معاملات الثبات لمحاور أداة البحث الفرعية جاءت جميعها مرتفعة؛ حيث تراوحت من (٠,٩١) إلى (٠,٩٦)، وجميعها قيم أعلى من الحد الأدنى المقبول لمعامل الثبات وهو (٠,٧٠) (Field, 2009, 675)؛ وبالتالي الثقة في نتائج تطبيق الاستبانة وإمكانية الاعتماد عليها.

أما مرحلة التطبيق للأداة فقد استهدفت التعرف على آراء بعض خبراء التربية بمصر حول أهمية عبارات الاستبانة المشتملة على آليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وقد بلغ عدد أفراد العينة القصدية للبحث (١٠٢) خبيرا ممن لديهم اهتمامات علمية أو كتابات بحثية بمجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، وتوزيعهم على النحو المبيّن في الجدول الآتي:

جدول (٢) يبين إجمالي عدد أفراد العينة وتوزيعهم تبعا للنوع والجامعة والدرجة العلمية (ن=١٠٢)

المتغير	العدد	النسبة المئوية
النوع:		
ذكر	٧٤	٧٢,٥٥
أنثى	٢٨	٢٧,٤٥
الجامعة:		
أزهر	٦٢	٦٠,٧٨
عام	٤٠	٣٩,٢١
الدرجة العلمية:		
أستاذ	٢٣	٢٢,٥٥
أستاذ مساعد	٢٢	٢١,٥٧
مدرس	٥٧	٥٥,٨٨
إجمالي عينة البحث	١٠٢	١٠٠,٠٠

يتضح من الجدول (٢) أن عينة الدراسة بحسب متغير النوع قد تضمنت (٧٤) من فئة ذكر بنسبة (٧٢,٥٥%)، و(٢٨) من فئة أنثى بنسبة (٢٧,٤٥%)، في حين أنه بحسب متغير الجامعة قد تضمنت (٦٢) من فئة أزهر بنسبة (٦٠,٧٨%)، و(٤٠) من فئة عام بنسبة (٣٩,٢١%)، وأما بحسب متغير الدرجة العلمية فقد تضمنت (٢٣) من فئة أستاذ بنسبة (٢٢,٥٥%)، و(٢٢) من فئة أستاذ مساعد بنسبة (٢١,٥٧%)، و(٥٧) من فئة مدرس بنسبة (٥٥,٨٨%). وقد تم تطبيق الأداة على العينة خلال العام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

وبالنظر إلى الأساليب والمعالجات الإحصائية فقد تم استخدام بعض الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية لتحليل استجابات عينة البحث، والتي تضمنت الأساليب الآتية:

١- **التكرارات والنسب المئوية:** للكشف عن توزيع استجابات عينة البحث على كل عبارة.
٢- **المتوسط الحسابي:** للتعرف على متوسط استجابات أفراد العينة.
٣- **الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف:** لتحديد مدى تشتت استجابات أفراد العينة حول متوسطها الحسابي.
٤- **البرامج المستخدمة في المعالجات الإحصائية:** تم تحليل البيانات الخاصة بالجانب الميداني في البحث باستخدام الإصدار السابع والعشرين لعام ٢٠٢٠م من البرنامج الإحصائي IBM SPSS Statistics.

(ب) نتائج البحث

توصَّل البحث في مرحلة التطبيق لأداته المختارة إلى جملة من النتائج كان أبرزها ما يلي:

أولا: فيما يتعلق بإجمالي محاور الاستبانة (الاستبانة ككل)

اتفق جميع أفراد العينة على أهمية آليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم المتضمنة في الأداة بمحاورها ككل حيث حصلت الأداة بشكل عام على نسبة اتفاق حولها بمتوسط حسابي مقداره (١,٩٦) من (٢,٠٠) وانحراف معياري (٠,١٢)، ويوضح الجدول (٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ودرجة الأهمية المناظرة لاستجابات عينة البحث حول آليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

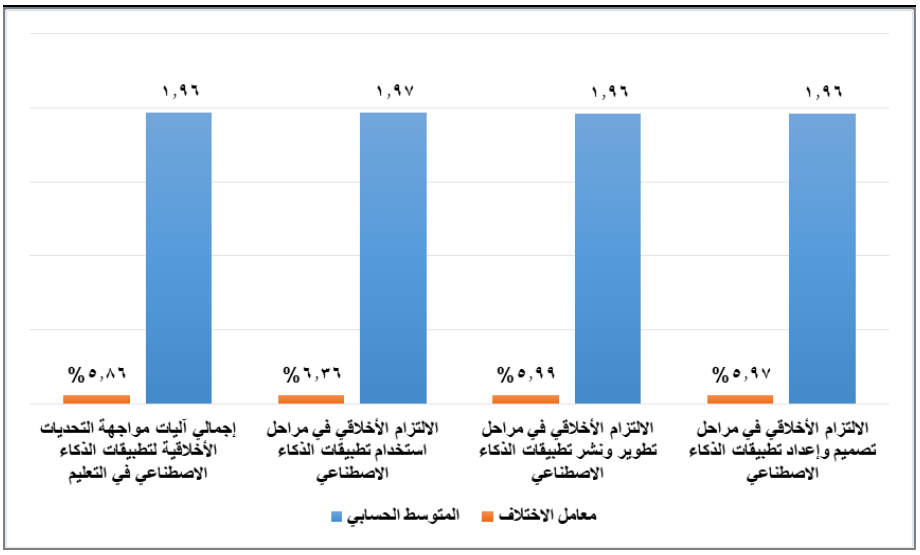
جدول (٣) يبين النتائج الإجمالية لآراء عينة البحث حول أهمية آليات مواجهة التحديات في الأداة ككل والمحاور الثلاثة لها (ن=١٠٢)

المحور	المتوسط الحسابي	فترة الثقة للمتوسط عند مستوى ثقة ٩٥%		الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	الأهمية	الترتيب
		الحد الأدنى	الحد الأعلى				
الالتزام الأخلاقي في مراحل تصميم وإعداد تطبيقات الذكاء الاصطناعي	١,٩٦	١,٩٤	١,٩٩	٠,١٢	٥,٩٧ %	مهمة	٢
الالتزام الأخلاقي في مراحل تطوير ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي	١,٩٦	١,٩٤	١,٩٨	٠,١٢	٥,٩٩ %	مهمة	٣
الالتزام الأخلاقي في مراحل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	١,٩٧	١,٩٤	١,٩٩	٠,١٣	٦,٣٦ %	مهمة	١
إجمالي آليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم	١,٩٦	١,٩٤	١,٩٩	٠,١٢	٥,٨٦ %	مهمة	-

ويتبين من الجدول السابق أن الآليات المتضمنة في الأداة لمواجهة التحديات الأخلاقية قد لاقت قبولا مرتفعا لدى أفراد العينة من حيث أهمية إجمالي المحاور؛ ومن ثم يمكن الاعتداد بها والاعتماد على محتواها عند صوغ الرؤية المقترحة. ويتضح من النتائج بالجدول ما يلي:

- جاءت الاستجابة حول آليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم عند مستوى (مهمة) بمتوسط حسابي (١,٩٦)، وأوضح حساب فترة الثقة للمتوسط الحسابي لمجتمع البحث عند مستوى ثقة ٩٥% أنه يتراوح ما بين (١,٩٤) و(١,٩٩)، وهو ما يؤكد إجمالا أن تلك الآليات مهمة، وقد يرجع ذلك إلى أن الالتزام الأخلاقي في المراحل الثلاث في دورة حياة التطبيق كفيلة بأن تصنع سياجا رصينا لمواجهة التحديات الأخلاقية المصاحبة، إذ إن المشكلة الأساسية لدى الأفراد والمنظمات المعنية بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم بل وفي غيرها تكمن في مستوى الممارسة والتفعيل واتخاذ التدابير الجادة في هذا الشأن وليس على المستوى النظري.
- جاء محور الالتزام الأخلاقي في مراحل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (١,٩٧)، يليه محور الالتزام الأخلاقي في مراحل تصميم وإعداد تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمتوسط حسابي (١,٩٦)، ويليه مباشرة الالتزام الأخلاقي في مراحل تطوير ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمتوسط حسابي (١,٩٦) أيضا، وتشير هذه النتائج ضمنيا إلى أنه من الأهمية بمكان الأخذ في الاعتبار ضرورة الالتزام الأخلاقي في مراحل استخدام التطبيق لأن الضرر المحتمل أو المتوقع نتيجة عدم الالتزام بالأخلاقيات في تلك المرحلة أشد خطورة وتأثيرا بالسلب على أعضاء مجتمع التعلم برمته، بينما في المرحلتين (مرحلة التصميم والإعداد ومرحلة التطوير والنشر) فإنه لا يزال التطبيق في حيز التجربة ونطاق التدشين ذي الأثر الضيق نسبيا مقارنة بمرحلة استخدام التطبيق لدى الجمهور، كما أن الارتباط الوثيق بين مرحلة التصميم والإعداد ومرحلة التطوير والنشر يفسر التقارب الشديد بينهما في النتائج تبعا لما رأته العينة.
- تشير قيم معاملات الاختلاف إلى وجود تقارب في استجابات عينة البحث حول الالتزام الأخلاقي في مراحل تصميم وإعداد تطبيقات الذكاء الاصطناعي حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٥,٩٧%)، بينما يتزايد الاختلاف في استجابات عينة البحث حول الالتزام الأخلاقي في مراحل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٦,٣٦%)، وهو ما قد يرجع إلى استخدام التطبيق يتحكم فيه العنصر البشري (المستخدِم) مما يعني أنه حسب الاستخدام يتم قياس مدى الالتزام بالجوانب الأخلاقية وهذا يختلف من شخص لآخر، في حين أن الالتزام الأخلاقي في مراحل تصميم وإعداد تطبيقات الذكاء الاصطناعي يرتبط – أو من المفترض أن يرتبط - بمعايير أخلاقية عالمية ومحلية واضحة للجميع ولا تقبل التنازل أو الاستثناءات.

ويوضح الشكل (١) النتائج الإجمالية لآراء عينة البحث حول أهمية آليات مواجهة التحديات في الأداة ككل والمحاور الثلاثة لها



شكل (١) النتائج الإجمالية لآراء عينة البحث حول أهمية آليات مواجهة التحديات في الأداة ككل والمحاور الثلاثة لها

ثانيا: فيما يتعلق بمحاور الاستبانة (كل محور بعباراته على حدة)

يمكن عرض نتائج كل محور من محاور آليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على النحو الآتي:

المحور الأول: الالتزام الأخلاقي في مراحل تصميم وإعداد تطبيقات الذكاء الاصطناعي

يوضح الجدول (٤) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بحسب استجابات عينة البحث على عبارات المحور الأول: الالتزام الأخلاقي في مراحل تصميم وإعداد تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

جدول (٤) نتائج استجابات عينة البحث حول الالتزام الأخلاقي في مراحل تصميم وإعداد تطبيقات الذكاء الاصطناعي (ن=١٠٢)

م	العبارة		الأهمية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
			مهمة	غير مهمة		
١	الإفصاح عن الهدف الأساسي من إعداد التطبيق أو البرنامج، وتبيان آلية تشغيله للجمهور	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		
٢	إعداد أدلة استرشادية تتضمن كيفية عمل التطبيق و آثاره على البشرية	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		

م	العبارة		الأهمية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
			مهمة	غير مهمة		
٣	توضيح الآثار الجانبية المحتملة التي قد تحدث في التطبيق وسبل مواجهتها تقنيا	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		
٤	وضع خيار تدخل العنصر البشري في برمجة التطبيق عند الحاجة تفاديا لخطورة الاستقلالية التامة	ك	٩٤	٨	١,٩٢	٠,٢٧
		%	%٩٢,١٦	%٧,٨٤		
٥	الإقرار بضمان احترام حقوق الإنسان والحريات الأساسية وحمايتها وتعزيزها في ظل النظام العام للتطبيق المصمم	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٦	التعهد بمراعاة الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والنفسية والأمنية للاستخدام الواسع لتقنيات الذكاء الاصطناعي المزودة في التطبيق	ك	٩٥	٧	١,٩٣	٠,٢٥
		%	%٩٣,١٤	%٦,٨٦		
٧	التشديد على خلو أنظمة الذكاء الاصطناعي من التلاعب بوعي المستخدم أو طريقة تفكيره وتضليله	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		
٨	تزويد البرامج والأجهزة الذكية عند تصميمها في التطبيق بأدوات تلبي قدرات ذوي الاحتياجات الخاصة	ك	٩٨	٤	١,٩٦	٠,٢٠
		%	%٩٦,٠٨	%٣,٩٢		
٩	وجوب كفالة الأمن السيبراني والشعور بالأمان لدى المستفيدين أو الجمهور حال استخدام التطبيق	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
١٠	التوقيع أمام الحكومات على وثيقة سرية البيانات وإدارتها بشكل مسؤول قبل المو افقة على تفعيل التطبيق	ك	٩٨	٤	١,٩٦	٠,٢٠
		%	%٩٦,٠٨	%٣,٩٢		
١١	إبداء المسؤولية التامة وما يترتب عليها من عو اقب حال حدوث انتهاك للبيانات أو حصول طرف آخر عليها	ك	٩٧	٥	١,٩٥	٠,٢٢
		%	%٩٥,١٠	%٤,٩٠		
١٢	ضمان الموضوعية والاستيثاق من عدم التحيز في نظام تشغيل التطبيق لصالح فئة معينة على غيرها تحت أي مسمى	ك	٩٥	٧	١,٩٣	٠,٢٥
		%	%٩٣,١٤	%٦,٨٦		

م	العبارة		الأهمية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
			مهمة	غير مهمة		
١٣	تزويد التطبيق بأجهزة إنذار معنية بآليات حوكمة عملية المراقبة أو التنصت أو التسجيل دون إذن أو تصريح سابق	ك	٩٧	٥	١,٩٥	٠,٢٢
		%	%٩٥,١٠	%٤,٩٠		
١٤	المحاسبية وفق تحديد القيم الإنسانية التي تُعطي الأولوية للأشخاص والبيئة على كفاءة الآلة	ك	٩٨	٤	١,٩٦	٠,٢٠
		%	%٩٦,٠٨	%٣,٩٢		
١٥	إجراء اختبارات لتقنيات الذكاء الاصطناعي المزودة في التطبيق مع وجود معايير واضحة لقياس النجاح قبل طرحها في الأسواق	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		
١٦	الكشف الدوري المبكر عن المخاطر المحتملة أو المجهولة في التطبيق والتخفيف منها كإجراء وقائي	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		
١٧	عمل مراجعة دورية لتقنيات الذكاء الاصطناعي المزودة في التطبيق وتقييم أدائها أثناء التجريب	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
١٨	إتاحة وجود أنظمة تشفير للبيانات التي تحتاجها برامج الذكاء الاصطناعي المزودة في التطبيق	ك	٩٦	٦	١,٩٤	٠,٢٤
		%	%٩٤,١٢	%٥,٨٨		
١٩	توفير قنوات تغذية راجعة لتقنيات الذكاء الاصطناعي في التطبيق بشكل لا يسمح بالتلاعب فيها من جهات أخرى	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		
إجمالي محور الالتزام الأخلاقي في مراحل تصميم وإعداد تطبيقات الذكاء الاصطناعي					١,٩٦	٠,١٢

يتضح من الجدول (٤) أن محور الالتزام الأخلاقي في مراحل تصميم وإعداد تطبيقات الذكاء الاصطناعي يقع في مستوى "مهم" من وجهة نظر عينة البحث بمتوسط حسابي (١,٩٦)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية للاستجابة على أهمية العبارات في المستوى من (١,٩٢) إلى (١,٩٨) من المستوى الكلي (٢,٠٠)، أي أن العبارات جميعها جاءت درجة أهميتها في مستوى مهمة، وبترتيب العبارات تنازليا بحسب المتوسط الحسابي للاستجابة حول الأهمية يلاحظ أنها جاءت بالترتيب التالي:

- توفير قنوات تغذية راجعة لتقنيات الذكاء الاصطناعي في التطبيق بشكل لا يسمح بالتلاعب فيها من جهات أخرى، والكشف الدوري المبكر عن المخاطر المحتملة أو المجهولة في التطبيق والتخفيف منها كإجراء وقائي، وإجراء اختبارات لتقنيات الذكاء الاصطناعي المزودة في التطبيق مع وجود معايير واضحة لقياس النجاح قبل طرحها في الأسواق، والتشديد على خلو أنظمة الذكاء الاصطناعي من التلاعب بوعي المستخدم أو طريقة تفكيره وتضليله، وتوضيح الآثار الجانبية المحتملة التي قد تحدث في التطبيق وسبل مواجهتها تقنيا، وإعداد أدلة استرشادية تتضمن كيفية عمل التطبيق وآثاره على البشرية، والإفصاح عن الهدف الأساسي من إعداد التطبيق أو البرنامج، وتبيان آلية تشغيله للجمهور، بمتوسط حسابي (١,٩٨).
- عمل مراجعة دورية لتقنيات الذكاء الاصطناعي المزودة في التطبيق وتقييم أدائها أثناء التجريب، والإقرار بضمان احترام حقوق الإنسان والحريات الأساسية وحمايتها وتعزيزها في ظل النظام العام للتطبيق المصمم، ووجوب كفالة الأمن السيبراني والشعور بالأمان لدى المستفيدين أو الجمهور حال استخدام التطبيق، بمتوسط حسابي (١,٩٧).
- تزويد البرامج والأجهزة الذكية عند تصميمها في التطبيق بأدوات تلبي قدرات ذوي الاحتياجات الخاصة، والمحاسبية وفق تحديد القيم الإنسانية التي تُعطي الأولوية للأشخاص والبيئة على كفاءة الآلة، والتوقيع أمام الحكومات على وثيقة سرية البيانات وإدارتها بشكل مسؤول قبل الموافقة على تفعيل التطبيق، بمتوسط حسابي (١,٩٦).
- تزويد التطبيق بأجهزة إنذار معنية بآليات حوكمة عملية المراقبة أو التنصت أو التسجيل دون إذن أو تصريح سابق، وإبداء المسؤولية التامة وما يترتب عليها من عواقب حال حدوث انتهاك للبيانات أو حصول طرف آخر عليها، بمتوسط حسابي (١,٩٥).
- إتاحة وجود أنظمة تشفير للبيانات التي تحتاجها برامج الذكاء الاصطناعي المزودة في التطبيق، بمتوسط حسابي (١,٩٤).
- التعهد بمراعاة الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والنفسية والأمنية للاستخدام الواسع لتقنيات الذكاء الاصطناعي المزودة في التطبيق، وضمان الموضوعية والاستيثاق من عدم التحيز في نظام تشغيل التطبيق لصالح فئة معينة على غيرها تحت أي مسمى، بمتوسط حسابي (١,٩٣).
- وضع خيار تدخل العنصر البشري في برمجة التطبيق عند الحاجة تفاديا لخطورة الاستقلالية التامة، بمتوسط حسابي (١,٩٢).

وتشير هذه النتائج إلى أن عبارة (وضع خيار تدخل العنصر البشري في برمجة التطبيق عند الحاجة تفاديا لخطورة الاستقلالية التامة) قد حصلت على أدنى متوسط حسابي في المحور وهو (١,٩٢) رغم وقوعها في مستوى (مهمة) وقد يرجع ذلك إلى تخوف بعض أفراد العينة من مسألة أن تدخل العنصر البشري في برمجة التطبيق عند الحاجة يمكن أن يفتح الباب كذريعة لتدخل الدول والمنظمات في شؤون الآخرين والتحكم فيها من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاسيما الدول العظمى التي قطعت شوطا كبيرا في البرمجة.

المحور الثاني: الالتزام الأخلاقي في مراحل تطوير ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي

يوضح الجدول (٥) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بحسب استجابات عينة البحث على عبارات المحور الثاني: الالتزام الأخلاقي في مراحل تطوير ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

جدول (٥) نتائج استجابات عينة البحث حول الالتزام الأخلاقي في مراحل تطوير ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي (ن=١٠٢)

م	العبارة		الأهمية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
			مهمة	غير مهمة		
٢٠	الحصول على تصريح مسبق من جهة رسمية معنية بالأخلاقيات حال نشر أو تطوير التطبيق	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٢١	ضرورة الالتزام بالأحكام الأخلاقية كشرط رئيس عند قياس نتائج التطبيق وفاعليته في المجتمع فور نشره	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		
٢٢	وجوب إبراز الهدف الرئيس من تطوير البرنامج أو التطبيق في إصداراته اللاحقة	ك	٩٦	٦	١,٩٤	٠,٢٤
		%	%٩٤,١٢	%٥,٨٨		
٢٣	اعتبار القيم الإنسانية وما يتصل بها من أخلاق هي الراعي والفيصل في الإقدام على نشر التطبيق أو الإحجام عنه	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٢٤	معرفة الأسباب الكامنة والأضرار التي قد تحدث جراء إطلاق التطبيق أو تطويره والتدخل لمنعها	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٢٥	الإعلان عن النتائج الأولية للتطبيق في مرحلة تجريبه بكل مصداقية	ك	٩٦	٦	١,٩٤	٠,٢٤
		%	%٩٤,١٢	%٥,٨٨		
٢٦	ضرورة ضمان بقاء البشر في صميم التعليم كجزء يتضمنه تصميم تكنولوجيا التطبيق وتطويرها	ك	٩٦	٦	١,٩٤	٠,٢٤
		%	%٩٤,١٢	%٥,٨٨		
٢٧	التدقيق والمراجعة المستمرة للتطبيق بعد تطويره والتحقق من اتساقه مع القيم العامة في المجتمع	ك	١٠١	١	١,٩٩	٠,١٠
		%	%٩٩,٠٢	%٠,٩٨		
٢٨	تزويد التطبيق بخاصية إتاحة قدرة المستخدم على تقييم البيانات من حيث دقتها وملاءمتها ومعرفة مصدرها	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		
٢٩	بناء الأنظمة الذكية في التطبيق بأسلوب مرن يسمح للمستخدم بالاطلاع عليها والاستفادة منها على نحو يحقق الشفافية ويسمح بالتفسير	ك	٩٨	٤	١,٩٦	٠,٢٠
		%	%٩٦,٠٨	%٣,٩٢		
٣٠	الإقرار بعدم وجود أي ضرر احتمالي يلحق بالأفراد عند استخدام التطبيق في العملية التربوية برمتها	ك	٩٧	٥	١,٩٥	٠,٢٢
		%	%٩٥,١٠	%٤,٩٠		
٣١	إتاحية قدرة المستخدم على التحكم في	ك	٩٨	٤	١,٩٦	٠,٢٠

م	العبارة		الأهمية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
			مهمة	غير مهمة		
	التطبيق بقدر تعظيم الاستفادة من مرونته	%	%٩٦,٠٨	%٣,٩٢		
٣٢	توفر عملية التقييم المسؤول لأدوات التطبيق من المستخدم ووضعها في الاعتبار أثناء تطويره	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٣٣	العمل على تطوير منظومة أتمتة داخلية للمراقبة والتنبيه في حال حدوث خلل في كفاءة ومخرجات التطبيق	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٣٤	الحد من صلاحيات إمكانية الوصول للبيانات وتتبُّعها لدى مزوّد الخدمة في مراحل تطوير التطبيق بما لا يخلّ بمبدأ الحقوق والواجبات العامة	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		
٣٥	الإقرار بتحمل مطوري البرنامج أو التطبيق المسؤولية القانونية فيما يتعلق بخصوصية بيانات المستخدم وحمايتها من الاختراق	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٣٦	تطبيق إجراءات صارمة على مطوري البرامج المتضمنة في التطبيق عندما تتعلق بالنسخ الذاتي للفيروسات	ك	٩٨	٤	١,٩٦	٠,٢٠
		%	%٩٦,٠٨	%٣,٩٢		
٣٧	تزويد التطبيق بخيارات التفاعل والإبحار في المحتوى المتاح دون قيد أو شرط	ك	٩٣	٩	١,٩١	٠,٢٩
		%	%٩١,١٨	%٨,٨٢		
٣٨	تحرير المحتوى المعرفي في التطبيق وتحديثه على نحو يحقق الفاعلية لبرمجة اللغة العصبية لدى الجميع	ك	٩٦	٦	١,٩٤	٠,٢٤
		%	%٩٤,١٢	%٥,٨٨		
	إجمالي محور الالتزام الأخلاقي في مراحل تطوير ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي				١,٩٦	٠,١٢

يتضح من الجدول (٥) أن محور الالتزام الأخلاقي في مراحل تطوير ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي يقع في مستوى "مهم" من وجهة نظر عينة البحث بمتوسط حسابي (١,٩٦)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية للاستجابة على أهمية العبارات في المستوى من (١,٩١) إلى (١,٩٩) من المستوى الكلي (٢,٠٠)، أي أن العبارات جميعها جاءت درجة أهميتها في مستوى مهمة، وبترتيب العبارات تنازليا بحسب المتوسط الحسابي للاستجابة حول الأهمية يلاحظ أنها جاءت بالترتيب التالي:

- التدقيق والمراجعة المستمرة للتطبيق بعد تطويره والتحقق من اتساقه مع القيم العامة في المجتمع، بمتوسط حسابي (١,٩٩).
- الحد من صلاحيات إمكانية الوصول للبيانات وتتبُّعها لدى مزوّد الخدمة في مراحل تطوير التطبيق بما لا يخلّ بمبدأ الحقوق والواجبات العامة، وتزويد التطبيق بخاصية

إتاحة قدرة المستخدم على تقييم البيانات من حيث دقتها وملاءمتها ومعرفة مصدرها، وضرورة الالتزام بالأحكام الأخلاقية كشرط رئيس عند قياس نتائج التطبيق وفاعليته في المجتمع فور نشره، بمتوسط حسابي (١,٩٨).

- اعتبار القيم الإنسانية وما يتصل بها من أخلاق هي الراعي والفيصل في الإقدام على نشر التطبيق أو الإحجام عنه، والعمل على تطوير منظومة أتمتة داخلية للمراقبة والتنبيه في حال حدوث خلل في كفاءة ومخرجات التطبيق، ومعرفة الأسباب الكامنة والأضرار التي قد تحدث جراء إطلاق التطبيق أو تطويره والتدخل لمنعها، والإقرار بتحمل مطوري البرنامج أو التطبيق المسؤولية القانونية فيما يتعلق بخصوصية بيانات المستخدم وحمايتها من الاختراق، وتوفر عملية التقييم المسؤول لأدوات التطبيق من المستخدم ووضعها في الاعتبار أثناء تطويره، والحصول على تصريح مسبق من جهة رسمية معنية بالأخلاقيات حال نشر أو تطوير التطبيق، بمتوسط حسابي (١,٩٧).
- إتاحية قدرة المستخدم على التحكم في التطبيق بقدر تعظيم الاستفادة من مرونته، وتطبيق إجراءات صارمة على مطوري البرامج المتضمنة في التطبيق عندما تتعلق بالنسخ الذاتي للفيروسات، وبناء الأنظمة الذكية في التطبيق بأسلوب مرن يسمح للمستخدم بالاطلاع عليها والاستفادة منها على نحو يحقق الشفافية ويسمح بالتفسير، بمتوسط حسابي (١,٩٦).
- الإقرار بعدم وجود أي ضرر احتمالي يلحق بالأفراد عند استخدام التطبيق في العملية التربوية برمتها، بمتوسط حسابي (١,٩٥).
- تحرير المحتوى المعرفي في التطبيق وتحديثه على نحو يحقق الفاعلية لبرمجة اللغة العصبية لدى الجميع، وضرورة ضمان بقاء البشر في صميم التعليم كجزء يتضمنه تصميم تكنولوجيا التطبيق وتطويرها، ووجوب إبراز الهدف الرئيس من تطوير البرنامج أو التطبيق في إصداراته اللاحقة، والإعلان عن النتائج الأولية للتطبيق في مرحلة تجريبه بكل مصداقية، بمتوسط حسابي (١,٩٤).
- تزويد التطبيق بخيارات التفاعل والإبحار في المحتوى المتاح دون قيد أو شرط، بمتوسط حسابي (١,٩١).

وتشير هذه النتائج إلى أن عبارة (تزويد التطبيق بخيارات التفاعل والإبحار في المحتوى المتاح دون قيد أو شرط) قد حصلت على أدنى متوسط حسابي في المحور وهو (١,٩١) رغم وقوعها في مستوى (مهمة) وقد يرجع ذلك إلى أن بعض أفراد العينة ربما يرى أن عملية الإبحار دون قيد أو شرط قد يؤدي إلى نتائج غير أخلاقية مما يقوض عمليات مواجهة التحديات ذات الصلة.

المحور الثالث: الالتزام الأخلاقي في مراحل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي

يوضح الجدول (٦) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بحسب استجابات عينة البحث على عبارات المحور الثالث: الالتزام الأخلاقي في مراحل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

جدول (٦) نتائج استجابات عينة البحث حول الالتزام الأخلاقي في مراحل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي (ن=١٠٢)

م	العبارة		الأهمية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
			مهمة	غير مهمة		
٣٩	التحقق من مصدر البيانات المتاحة في التطبيق والنقل الصحيح لها	ك	١٠١	١	١,٩٩	٠,١٠
		%	%٩٩,٠٢	%٠,٩٨		
٤٠	التأكيد على نوع الصيغ المستخدمة في البيانات و إيجاد السبل الكفيلة لحمايتها	ك	١٠١	١	١,٩٩	٠,١٠
		%	%٩٩,٠٢	%٠,٩٨		
٤١	الإشارة إلى مصادر المعلومات والاستفادة من البيانات المتاحة في التطبيق وفق أخلاقيات ومعايير البحث العلمي	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		
٤٢	تعزيز حق الأفراد بمنظمة التعلم في حماية بياناتهم بالطريقة التي يرونها	ك	٩٨	٤	١,٩٦	٠,٢٠
		%	%٩٦,٠٨	%٣,٩٢		
٤٣	خلو عمليات استخدام التطبيق من جميع انتهاكات الذكاء الاصطناعي لخصوصية أفراد منظمة التعلم	ك	١٠١	١	١,٩٩	٠,١٠
		%	%٩٩,٠٢	%٠,٩٨		
٤٤	حماية الأفراد والمشاركين الذين سيتم التعامل معهم كعينة بحثية خاصة الأطفال الذين لديهم مستويات إدراكية غير مكتملة والفئات ذات الاحتياجات الخاصة	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٤٥	البعد عن الإساءة للأشخاص أو الاعتداء عليهم أو استخدامهم في أغراض بحثية تضر بهم	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٤٦	مراعاة التقيد القانوني عند استخدام تطبيق الذكاء الاصطناعي في ضوء ما هو مسنون من أنظمة وتشريعات تضمن حقوق الأفراد والمنظمات على السواء	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٤٧	التشديد على الاستخدام الصحيح للتسجيلات التي تم توظيف التطبيق للقيام بها	ك	٩٦	٦	١,٩٤	٠,٢٤
		%	%٩٤,١٢	%٥,٨٨		
٤٨	التخلي عن عمليات الاستخدام السيء لتقنيات معرفة الصوت أو الصورة أو إعادة استخدامها في مقاطع مركبة وغير حقيقية	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٤٩	الحصول على الإذن السابق من المشاركين بالمو افقة على ما سيسجل من أحاديث أو مقاطع خاصة بهم	ك	١٠١	١	١,٩٩	٠,١٠
		%	%٩٩,٠٢	%٠,٩٨		
٥٠	إحاطة المشاركين وإعلامهم بعملية التسجيل قبل الشروع فيه وإخبارهم بما	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		

م	العبارة		الأهمية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
			مهمة	غير مهمة		
	سيؤلف من مقاطع باستخدام الذكاء الاصطناعي لأغراض التعليم فقط					
٥١	بيان حجم الضرر الواقع من إساءة استخدام التطبيق في عملية التعليم ومحاسبة المتسبب بقدر مسؤوليته	ك	٩٨	٤	١,٩٦	٠,٢٠
		%	%٩٦,٠٨	%٣,٩٢		
٥٢	تعرف وفهم حدود الاستخدام المسؤول لخوارزميات الذكاء الاصطناعي في العملية التربوية	ك	٩٧	٥	١,٩٥	٠,٢٢
		%	%٩٥,١٠	%٤,٩٠		
٥٣	ملاءمة التطبيق المستخدم في التعليم للسياق الثقافي الجامع	ك	٩٧	٥	١,٩٥	٠,٢٢
		%	%٩٥,١٠	%٤,٩٠		
٥٤	امتلاك القدرة على إدارة المخاطر المحتملة من التحيز الناشئ في برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي أثناء استخدامها	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٥٥	تجنب استخدام برامج الدردشة في أي نشاط غير قانوني أو أخلاقي	ك	٩٨	٤	١,٩٦	٠,٢٠
		%	%٩٦,٠٨	%٣,٩٢		
٥٦	تحديد المسؤول الرئيس عن الأعمال التي تنتجها برمجيات الذكاء الاصطناعي أثناء مراحل استخدامها	ك	١٠٠	٢	١,٩٨	٠,١٤
		%	%٩٨,٠٤	%١,٩٦		
٥٧	وجوب الالتزام بما هو مدون في المادة العلمية أو البيانات من حقوق الملكية الفكرية وأحكامها	ك	٩٦	٦	١,٩٤	٠,٢٤
		%	%٩٤,١٢	%٥,٨٨		
٥٨	إرجاع المعلومات المقتبسة أو البيانات المأخوذة من البرنامج أو التطبيق إلى المصدر الأوّلي أو المرجع الأساسي لها	ك	٩٩	٣	١,٩٧	٠,١٧
		%	%٩٧,٠٦	%٢,٩٤		
٥٩	التحقق من خلو البيانات والمعلومات من كافة أشكال الانتحال قبل نقلها أو نشرها وترويجها	ك	١٠١	١	١,٩٩	٠,١٠
		%	%٩٩,٠٢	%٠,٩٨		
٦٠	وضع حدود لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بما يتسق مع الحاجات الإنسانية	ك	٩٧	٥	١,٩٥	٠,٢٢
		%	%٩٥,١٠	%٤,٩٠		
٦١	استخدام نهج استخراج البيانات المعروف باسم تحليلات التعَلم بشكل مسؤول	ك	٩٦	٦	١,٩٤	٠,٢٤
		%	%٩٤,١٢	%٥,٨٨		
	إجمالي محور الالتزام الأخلاقي في مراحل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي				١,٩٧	٠,١٣

يتضح من الجدول (٦) أن محور الالتزام الأخلاقي في مراحل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي يقع في مستوى "مهم" من وجهة نظر عينة البحث بمتوسط حسابي (١,٩٧)، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية للاستجابة على أهمية العبارات في المستوى من (١,٩٤) إلى (١,٩٩) من المستوى الكلي (٢,٠٠)، أي أن العبارات جميعها جاءت درجة أهميتها في مستوى مهمة، وبترتيب العبارات تنازليا بحسب المتوسط الحسابي للاستجابة حول الأهمية يلاحظ أنها جاءت بالترتيب التالي:

- التحقق من خلو البيانات والمعلومات من كافة أشكال الانتحال قبل نقلها أو نشرها وترويجها، والحصول على الإذن السابق من المشاركين بالموافقة على ما سيسجل من أحاديث أو مقاطع خاصة بهم، وخلو عمليات استخدام التطبيق من جميع انتهاكات الذكاء الاصطناعي لخصوصية أفراد منظمة التعلم، والتأكيد على نوع الصيغ المستخدمة في البيانات وإيجاد السبل الكفيلة لحمايتها، والتحقق من مصدر البيانات المتاحة في التطبيق والنقل الصحيح لها، بمتوسط حسابي (١,٩٩).
- تحديد المسؤول الرئيس عن الأعمال التي تنتجها برمجيات الذكاء الاصطناعي أثناء مراحل استخدامها، وإحاطة المشاركين وإعلامهم بعملية التسجيل قبل الشروع فيه وإخبارهم بما سيؤلف من مقاطع باستخدام الذكاء الاصطناعي لأغراض التعليم فقط، والإشارة إلى مصادر المعلومات والاستفادة من البيانات المتاحة في التطبيق وفق أخلاقيات ومعايير البحث العلمي، بمتوسط حسابي (١,٩٨).
- امتلاك القدرة على إدارة المخاطر المحتملة من التحيز الناشئ في برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي أثناء استخدامها، والتخلي عن عمليات الاستخدام السيء لتقنيات معرفة الصوت أو الصورة أو إعادة استخدامها في مقاطع مركبة وغير حقيقية، ومراعاة التقيد القانوني عند استخدام تطبيق الذكاء الاصطناعي في ضوء ما هو مسنون من أنظمة وتشريعات تضمن حقوق الأفراد والمنظمات على السواء، وإرجاع المعلومات المقتبسة أو البيانات المأخوذة من البرنامج أو التطبيق إلى المصدر الأوّلي أو المرجع الأساسي لها، والبعد عن الإساءة للأشخاص أو الاعتداء عليهم أو استخدامهم في أغراض بحثية تضر بهم، وحماية الأفراد والمشاركين الذين سيتم التعامل معهم كعينة بحثية خاصة الأطفال الذين لديهم مستويات إدراكية غير مكتملة والفئات ذات الاحتياجات الخاصة، بمتوسط حسابي (١,٩٧).
- بيان حجم الضرر الواقع من إساءة استخدام التطبيق في عملية التعليم ومحاسبة المتسبب بقدر مسؤوليته، وتعزيز حق الأفراد بمنظمة التعلم في حماية بياناتهم بالطريقة التي يرونها، وتجنب استخدام برامج الدردشة في أي نشاط غير قانوني أو أخلاقي، بمتوسط حسابي (١,٩٦).
- تعرف وفهم حدود الاستخدام المسؤول لخوارزميات الذكاء الاصطناعي في العملية التربوية، ووضع حدود لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بما يتسق مع الحاجات الإنسانية، وملاءمة التطبيق المستخدم في التعليم للسياق الثقافي الجامع، بمتوسط حسابي (١,٩٥).
- وجوب الالتزام بما هو مدون في المادة العلمية أو البيانات من حقوق الملكية الفكرية وأحكامها، والتشديد على الاستخدام الصحيح للتسجيلات التي تم توظيف التطبيق

للقيام بها، واستخدام نهج استخراج البيانات المعروف باسم تحليلات التعَلم بشكل مسؤول، بمتوسط حسابي (١,٩٤).

المحور الرابع: الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث

يتطرق هذا المحور بشيء من التفصيل إلى ملامح الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث بشقَّيه النظري والإحصائي، وسوف يتم عرض الرؤية المقترحة من خلال النقاط الآتية:

أ- أهداف الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

يمكن سرد أهداف الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على النحو الآتي:

- المعالجة التربوية والأخلاقية لعملية تسخير الذكاء الاصطناعي في تحقيق الهدف الرابع من أهداف التنمية المُستَدامَة (التعليم الجيد).
- الاسترشاد بالمبادئ الأساسية التي تحتويها الرؤية المقترحة بشأن الإدماج والإنصاف أثناء اتخاذ تدابير نشر واستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- تعاظم الاستفادة المرجوة من دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمليات تحسين النظام التربوي، وتحقيق أهدافها الآنية والمستقبلية.
- دعم سياسات الوصول العادل والشامل إلى الذكاء الاصطناعي واستخدامه كصالح عام للبشرية في إطار أخلاقي محدد.
- إبراز الحق الأصيل لجميع أفراد مجتمع التعلم في تمكينهم من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاسيما الفتيات والنساء والفئات الاجتماعية والاقتصادية المحرومة.
- تعزيز الانتهاجات التي تركز على الإنسان في مجال أصول التدريس، واحترام القواعد والمعايير الأخلاقية في ضوء أبعاد الرؤية المقترحة.
- توفر الإرشادات اللازمة لتوجيه وسائل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي توجيها مسؤولا.
- المساهمة في صون السلم والأمن بالمجتمع من خلال العمل التربوي بمرجعيته الأخلاقية.

ب- المنطلقات الفكرية للرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

تنطلق الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من مجموعة من الافتراضات الفلسفية، والتي تمثل قواعد فكرية تسهم في إرساء تضميناتها وبنائها في عقول الأفراد على مستوى الفكر قبل تفعيلها على مستوى الممارسة في حياتهم العملية؛ ومن بين هذه المنطلقات:

- تبني القيم الاجتماعية والدينية في المجتمع والتمسك بالمبادئ العامة أحد مؤشرات التطور الأخلاقي له.

- تنمية الضمير الخلقي والوازع الديني لدى الطلاب ضرورة تربوية تحتمها متطلبات التعامل مع العصر.
- مسايرة حالات التكيف مع النسق الثقافي في المجتمع تبعا للضوابط والآداب العامة.
- التقبل الذاتي لتدابير نشر الفضيلة وتعزيز الأخلاق بين أفراد مجتمع التعلم أحد دعائم الاستدامة التربوية.
- تطبيقات الذكاء الاصطناعي ذات وعود وآمال يعول عليها في تحقيق الرفاهية بالمجتمع كما أنها تشوبها مخاطر ومعضلات.
- الإقرار بأهمية الأمن السيبراني وحماية خصوصيات الطلاب واجب مجتمعي غير قابل للتفاوض.
- التعهد الذاتي بالتصرف السليم تجاه المواقف والقضايا ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في ضوء معايير مرجعية واضحة.
- العيش والعمل بأمان وفعالية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي حق مكفول لجميع الطلاب والمواطنين.
- وجوب دعم وتعزيز مؤشرات الإحساس بالمسؤولية لدى أعضاء مجتمع التعلم وفق إطار أخلاقي جامع.
- الاعتقاد بضرورة تأسيس لجان أخلاقيات لتقييم المشاريع البحثية في مختلف القطاعات ومنها قطاع التربية.
- الإقرار العام بأنه بمساعدة الذكاء الاصطناعي يمكن التنبؤ بمستقبل المنظومة التربوية في التصنيفات العالمية.
- ضرورة احترام وكفالة حقوق الإنسان والحريات الأساسية وحمايتها وتعزيزها وضمان عدم التعدي عليها.

ج- عناصر الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

تشتمل الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على مجموعة من العناصر والمكونات التي تعبر عن ملامحها وتدل على طبيعتها؛ وهذه المكونات هي في الأصل إجمالي ما تم الاتفاق عليه بنسبة (٩٥% فأكثر) من أفراد العينة تجاه محاور وعبارات الأداة المتضمنة للآليات المقترحة للمواجهة وفقا لما أسفرت عنه نتائج البحث. وفي ضوء آراء عينة البحث وتبعا لما أسفرت عنه النتائج فإنه قد تم استبعاد بعض العبارات التي لم تحصل على مستوى ثقة بنسبة (٩٥% فأكثر) كمعيار مرجعي للأهمية؛ وبناء عليه تم استبعاد العبارات التي تحمل الأرقام (٤، ٦، ١٢، ١٨) من عبارات المحور الأول، بينما تم استبعاد العبارات التي تحمل الأرقام (٢٢، ٢٥، ٢٦، ٣٧، ٣٨) من عبارات المحور الثاني، في حين أنه قد تم استبعاد العبارات التي تحمل الأرقام (٤٧، ٥٧، ٦١) من عبارات المحور الثالث.

وبعد استبعاد تلك العبارات سالفة الذكر توصَّلَ البحث إلى قائمة نهائية لآليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث؛ وبيانها فيما يلي:

❖ **القائمة النهائية لآليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.**

تتضمن القائمة النهائية لآليات مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث مجموعة من الآليات ذات الارتباط بمراحل تصميم وإعداد التطبيق وعددها (١٥) آلية، ومجموعة من الآليات ذات الارتباط بمراحل تطوير ونشر التطبيق وعددها (١٤) آلية، ومجموعة من الآليات ذات الارتباط بمراحل استخدام التطبيق وعددها (٢٠) آلية.

١- آليات ذات ارتباط بمراحل تصميم وإعداد التطبيق:

- الإفصاح عن الهدف الأساسي من إعداد التطبيق أو البرنامج، وتبيان آلية تشغيله للجمهور
- إعداد أدلة استرشادية تتضمن كيفية عمل التطبيق وآثاره على البشرية
- توضيح الآثار الجانبية المحتملة التي قد تحدث في التطبيق وسبل مواجهتها تقنيا
- الإقرار بضمان احترام حقوق الإنسان والحريات الأساسية وحمايتها وتعزيزها في ظل النظام العام للتطبيق المصمم
- التشديد على خلو أنظمة الذكاء الاصطناعي من التلاعب بوعي المستخدم أو طريقة تفكيره وتضليله
- تزويد البرامج والأجهزة الذكية عند تصميمها في التطبيق بأدوات تلبي قدرات ذوي الاحتياجات الخاصة
- وجوب كفالة الأمن السيبراني والشعور بالأمان لدى المستفيدين أو الجمهور حال استخدام التطبيق
- التوقيع أمام الحكومات على وثيقة سرية البيانات وإدارتها بشكل مسؤول قبل الموافقة على تفعيل التطبيق
- إبداء المسؤولية التامة وما يترتب عليها من عواقب حال حدوث انتهاك للبيانات أو حصول طرف آخر عليها
- تزويد التطبيق بأجهزة إنذار معنية بآليات حوكمة عملية المراقبة أو التنصت أو التسجيل دون إذن أو تصريح سابق
- المحاسبية وفق تحديد القيم الإنسانية التي تُعطي الأولوية للأشخاص والبيئة على كفاءة الآلة
- إجراء اختبارات لتقنيات الذكاء الاصطناعي المزودة في التطبيق مع وجود معايير واضحة لقياس النجاح قبل طرحها في الأسواق
- الكشف الدوري المبكر عن المخاطر المحتملة أو المجهولة في التطبيق والتخفيف منها كإجراء وقائي
- عمل مراجعة دورية لتقنيات الذكاء الاصطناعي المزودة في التطبيق وتقييم أدائها أثناء التجريب
- توفير قنوات تغذية راجعة لتقنيات الذكاء الاصطناعي في التطبيق بشكل لا يسمح بالتلاعب فيها من جهات أخرى

٢- آليات ذات ارتباط بمراحل تطوير ونشر التطبيق:

- الحصول على تصريح مسبق من جهة رسمية معنية بالأخلاقيات حال نشر أو تطوير التطبيق
- ضرورة الالتزام بالأحكام الأخلاقية كشرط رئيس عند قياس نتائج التطبيق وفاعليته في المجتمع فور نشره
- اعتبار القيم الإنسانية وما يتصل بها من أخلاق هي الراعي والفيصل في الإقدام على نشر التطبيق أو الإحجام عنه
- معرفة الأسباب الكامنة والأضرار التي قد تحدث جراء إطلاق التطبيق أو تطويره والتدخل لمنعها
- التدقيق والمراجعة المستمرة للتطبيق بعد تطويره والتحقق من اتساقه مع القيم العامة في المجتمع
- تزويد التطبيق بخاصية إتاحة قدرة المستخدم على تقييم البيانات من حيث دقتها وملاءمتها ومعرفة مصدرها
- بناء الأنظمة الذكية في التطبيق بأسلوب مرن يسمح للمستخدم بالاطلاع عليها والاستفادة منها على نحو يحقق الشفافية ويسمح بالتفسير
- الإقرار بعدم وجود أي ضرر احتمالي يلحق بالأفراد عند استخدام التطبيق في العملية التربوية برمتها
- إتاحية قدرة المستخدم على التحكم في التطبيق بقدر تعظيم الاستفادة من مرونته
- توفر عملية التقييم المسؤول لأدوات التطبيق من المستخدم ووضعها في الاعتبار أثناء تطويره
- العمل على تطوير منظومة أتمتة داخلية للمراقبة والتنبيه في حال حدوث خلل في كفاءة ومخرجات التطبيق
- الحد من صلاحيات إمكانية الوصول للبيانات وتتبُّعها لدى مزوِّد الخدمة في مراحل تطوير التطبيق بما لا يخلّ بمبدأ الحقوق والواجبات العامة
- الإقرار بتحمل مطوري البرنامج أو التطبيق المسؤولية القانونية فيما يتعلق بخصوصية بيانات المستخدم وحمايتها من الاختراق
- تطبيق إجراءات صارمة على مطوري البرامج المتضمنة في التطبيق عندما تتعلق بالنسخ الذاتي للفيروسات

٣- آليات ذات ارتباط بمراحل استخدام التطبيق:

- التحقق من مصدر البيانات المتاحة في التطبيق والنقل الصحيح لها
- التأكيد على نوع الصيغ المستخدمة في البيانات وإيجاد السبل الكفيلة لحمايتها
- الإشارة إلى مصادر المعلومات والاستفادة من البيانات المتاحة في التطبيق وفق أخلاقيات ومعايير البحث العلمي
- تعزيز حق الأفراد بمنظمة التعلم في حماية بياناتهم بالطريقة التي يرونها
- خلو عمليات استخدام التطبيق من جميع انتهاكات الذكاء الاصطناعي لخصوصية أفراد منظمة التعلم
- حماية الأفراد والمشاركين الذين سيتم التعامل معهم كعينة بحثية خاصة الأطفال الذين لديهم مستويات إدراكية غير مكتملة والفئات ذات الاحتياجات الخاصة

- البعد عن الإساءة للأشخاص أو الاعتداء عليهم أو استخدامهم في أغراض بحثية تضر بهم
- مراعاة التقيد القانوني عند استخدام تطبيق الذكاء الاصطناعي في ضوء ما هو مسنون من أنظمة وتشريعات تضمن حقوق الأفراد والمنظمات على السواء
- التخلي عن عمليات الاستخدام السيء لتقنيات معرفة الصوت أو الصورة أو إعادة استخدامها في مقاطع مركبة وغير حقيقية
- الحصول على الإذن السابق من المشاركين بالموافقة على ما سيسجل من أحاديث أو مقاطع خاصة بهم
- إحاطة المشاركين وإعلامهم بعملية التسجيل قبل الشروع فيه وإخبارهم بما سيؤلف من مقاطع باستخدام الذكاء الاصطناعي لأغراض التعليم فقط
- بيان حجم الضرر الواقع من إساءة استخدام التطبيق في عملية التعليم ومحاسبة المتسبب بقدر مسؤوليته
- تعرف وفهم حدود الاستخدام المسؤول لخوارزميات الذكاء الاصطناعي في العملية التربوية
- ملاءمة التطبيق المستخدم في التعليم للسياق الثقافي الجامع
- امتلاك القدرة على إدارة المخاطر المحتملة من التحيز الناشئ في برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي أثناء استخدامها
- تجنب استخدام برامج الدردشة في أي نشاط غير قانوني أو أخلاقي
- تحديد المسؤول الرئيس عن الأعمال التي تنتجها برمجيات الذكاء الاصطناعي أثناء مراحل استخدامها
- إرجاع المعلومات المقتبسة أو البيانات المأخوذة من البرنامج أو التطبيق إلى المصدر الأوّلي أو المرجع الأساسي لها
- التحقق من خلو البيانات والمعلومات من كافة أشكال الانتحال قبل نقلها أو نشرها وترويجها
- وضع حدود لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بما يتسق مع الحاجات الإنسانية

د- ضمانات نجاح سياسات الرؤية المقترحة ومتطلبات الامتثال بها لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

هناك مجموعة من الضمانات اللازمة لتفعيل سياسات محتوى الرؤية المقترحة، وهي بمثابة متطلبات للامتثال الأفضل بها وتفعيلها أو تفعيل تضميناتها على أقل تقدير؛ وتتمثل بعض الضمانات في الآتي:

ضمان الاستخدام الشامل والعادل للذكاء الاصطناعي في التعليم، و إبراز الجانب الإنساني ودوره فيه، ويمكن أن يتحقق ذلك من خلال:

- تعزيز تنمية مهارات الطلاب من أجل الحياة في عصر الذكاء الاصطناعي.
- تعليم وتدريب الطلاب على استخدام برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في حياتهم التعليمية والاجتماعية.

- العمل على تعزيز المسؤولية العامة للشركات والمجتمع المدني لمعالجة القضايا المجتمعية الحرجة التي تُثيرها تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي مثل الإنصاف وحقوق الإنسان والقيم الديمقراطية والتحيز والخصوصية والأمن وغيرها.
- التحذير من جعل المهام تؤدَّى بشكل آلي دون تحديد قيم الممارسات الحالية.
- تدريس الأخلاقيات في المقررات الدراسية على أوسع نطاق.

وضع خطط استراتيجية وأهداف قابلة للقياس ورصدها لضمان الإدماج والتنوع والمساواة في تعليم وتطوير خدمات الذكاء الاصطناعي؛ بحيث تحتوي الخطط على:

- إجراءات وتدابير تنفيذية لوصول مميزات تطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى أكثر فئات المجتمع بما فيها الفئات الأكثر ضعفًا.
- التركيز على تطبيقات الذكاء الاصطناعي التعليمي الذي يتمتع بسجل حافل من تضمين الطلاب ذوي الخلفيات والقدرات المختلفة.
- تطبيق آليات تضمين مبادئ وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية على كافة المستويات التعليمية.

مراجعة قدرة الذكاء الاصطناعي على التخفيف من التحيزات أو المبالغة فيها؛ وذلك من خلال إنشاء وتطوير تطبيقات خالية من التحيزات؛ وتتضمن:

- انتقاء أدوات الذكاء الاصطناعي التي تم التحقق من خلوها من التحيّزات.
- التدريب على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي ذات البيانات الممثلة للتنوع من حيث الجنس والإعاقة والوضع الاجتماعي والاقتصادي والخلفية العرقية والثقافية والموقع الجغرافي.
- العمل على تعزيز العقليات التي تقدر الذكاء الاصطناعي العادل والمُنصِف الذي يحترم هذا التنوع.
- تحفيز نهج التصميم الذي يدمج الأخلاق والخصوصية والأمن في البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- تحفيز ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تُعَزِز المساواة بين الجنسين.
- تمكين الفتيات والنساء من مهارات الذكاء الاصطناعي لدعم المساواة بين الجنسين في هذا الجانب.

وضع قوانين لحماية البيانات بما يجعل عملية جمْعها وتحليلها مرئيًّا وقابلاً للتتبُّع والتدقيق من قبل المعلمين وأولياء الأمور والطلاب؛ وتشتمل على:

- صياغة سياسات واضحة فيما يتعلق بملكية البيانات والخصوصية وتوافرها للصالح العام.
- اتباع الإرشادات الدولية التي وضعتها مجموعات الخبراء حول قضايا بيانات الذكاء الاصطناعي الأوسع، والالتزام بالأخلاق المعترف بها دوليًا.

البحث في الخيارات المتاحة لتحقيق التوازن بين الوصول المفتوح وخصوصية البيانات؛ ويتضمن ذلك:

- اختبار واعتماد تقنيات وأدوات الذكاء الاصطناعي الناشئة لضمان خصوصية بيانات المُعَلِمين والمُتَعَلِمين وأمانها.

- وضع أُطُر تنظيمية شاملة لضمان الاستخدام الأخلاقي وغير التمييزي أو المُنصِف والشفاف والقابل للتدقيق وإعادة استخدام بيانات المُتَعَلمين.

تسهيل المناقشات المفتوحة حول القضايا المتعلقة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي والمخاوف بشأن التأثير السلبي للذكاء الاصطناعي على حقوق الإنسان، ويشتمل ذلك على:

- التأكد من استخدام الذكاء الاصطناعي في الخير ومنع تطبيقاته الضارة.
- حماية وكالة الطلاب وتحفيزهم على النمو كأفراد في بيئة صحية أخلاقيا.
- اختبار وتقييم استخدام تطبيقات التعرف على الوجه وأنظمة الذكاء الاصطناعي الأخرى لمصادقة المستخدم والمراقبة في التقييمات عن بُعدٍ عبر الإنترنت.
- الحفاظ على مستوى عالٍ من الثقة في سلطة المُعَلِمين وقدراتهم.
- تطوير وتقديم برامج تدريبية على المهارات المطلوبة قبل نشر منصات أو أدوات الذكاء الاصطناعي، لمنع المواقف التي يُترك فيها المُعَلِمون غير قادرين على أداء أدوارهم بسبب وظائف الذكاء الاصطناعي غير المُتاحة أو غير الموثوقة.
- إعداد حملات لمكافحة الحواجز التي تحول دون دخول الفئات الأكثر ضعفًا، بما في ذلك المسنّين، وبدء المشاريع التي تثير الاهتمام بالذكاء الاصطناعي بين المُتَعَلِمين من مختلف الأعمار والخلفيات.
- حماية تطور وتوسيع الخبرة المحلية في مجال الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم داخل بيئات البحوث والجامعات، وتقليل تأثير المصالح الخاصة على ما يتم تطويره وتقييمه.

هـ- معوقات تنفيذ الرؤية المقترحة لمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وسبل التغلب عليها

ثمة معوقات تحول دون تفعيل الرؤية المقترحة أو تفعيل تضميناتها على أقل تقدير، حيث تقف تلك المعوقات حائلا يمنع من الاستفادة من محتواها في مواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ ومن بين تلك المعوقات:

- عدم خضوع كثير من الدول والمنظمات المنتجة لبرامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى المعايير الأخلاقية العامة الحاكمة لتلك التطبيقات.
- ضعف الالتزام بالقيم الموجهة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم مما يتيح الفرصة لتجاوز الغرض الأساسي الذي أعدت من أجله.
- ضعف التمسك بالمبادئ الحاكمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من قبل الشركات المطورة للبرامج والتطبيقات لاعتقادها بأن ذلك يقوض شهرتها ويقلص أرباحها في السوق المحلية والدولية، واعتمادها الرئيسي على الجانب المادي في الإقبال أو الإحجام على عمليات التطوير.
- التنافسية الشرسة بين شركات إنتاج وتطوير برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي مما يجعل عملية ضبط وحوكمة المجال غاية في الصعوبة.
- الافتقار إلى وجود مرجعية أخلاقية متفق عليها دوليا ومتوافق معها عالميا بحيث تراقب وتشرف على المسائل الأخلاقية للتكنولوجيا بصفة عامة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي بصفة خاصة.

- العجز الأمني في تحقيق ممارسات الأمن السيبراني لمستخدمي تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

ويمكن التغلب على تلك المعوقات من خلال:

- تطوير برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال منهج إنساني أخلاقي قائم على المبادئ الإنسانية والقيم الأخلاقية المستمدة من الشريعة الإسلامية وحقوق الإنسان المتضمنة في المواثيق الدولية.
- تفعيل دور المنظمات الحقوقية ومنحها صلاحيات القدرة على مراقبة الأعمال الرقمية في ضوء منظومة قيمية تحدَّد سلفا ويُتوافق عليها من المنظمات التكنولوجية.
- إشراف مؤسسة الأزهر الشريف وهي مؤسسة عالمية على تحديد معالم الأسس الأخلاقية التي يجب أن تستند إليها دورة حياة أي تطبيق من تطبيقات الذكاء الاصطناعي وذلك قبل استخدامه في التعليم بالدول الإسلامية.
- وضع قوانين دولية ملزمة للأمم والشعوب من أجل تحقيق الغايات المستدامة وحماية المنفعة الاجتماعية والاستدامة البيئية في عصر الآلات الرقمية والتطبيقات الذكية.
- عقد المؤتمرات والندوات التي من شأنها تعزيز السلام العالمي وتحقيق رفاهية الإنسان وازدهاره وخلق الفرص الداعمة لذلك.
- تفعيل نتائج المحاولات الجادة التي اهتمت بمواجهة التحديات الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم ومن بينها محاولات منظمة اليونسكو ودورها الريادي في التصدي للتحديات الأخلاقية المصاحبة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

خاتمة البحث

في الختام؛ يوصى البحث على المستوى العام بضرورة تبني منظومة التعليم للمبادئ التوجيهية للذكاء الاصطناعي المسؤول، ونشر الوعي على أوسع نطاق حول تلك المبادئ، وعلى المستوى الخاص؛ فإنه من الأهمية بمكان دعم وترسيخ فكرة وضع ميثاق أخلاقي كوثيقة إرشادية ومرجعية معيارية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، واتخاذ تدابير تفعيله بحيث يتم الالتزام به، ويصبح جزءا أصيلا في المنظومة الأخلاقية التي يتبناها جميع أعضاء مجتمع التعلم.

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية

ابن إبراهيم، منال بنت حسن محمد (٢٠٢١). مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته بمقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية، *مجلة العلوم التربوية*، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، العدد ٢٩، الجزء الثاني، ربيع الآخر١٤٤٣، ١٥-٦٨.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠١١). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*، (ط٦)، القاهرة: دار النشر للجامعات.

أحمد، دينا علي حامد (٢٠٢٣). استراتيجية مقترحة لمواجهة مخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث التربوي: تشات جي بي تي Chat GPT نموذجا، *مجلة كلية التربية*، كلية التربية -جامعة بنها، المجلد (٣٤), العدد (١٣٥)، الجزء (٣)، يوليو٢٠٢٣، ١-٧٤.

أزولاي، أودري (٢٠١٩). *نحو أخلاقيات الذكاء الاصطناعي*، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو)، متاح على الإنترنت بالموقع التالي: https://www.un.org/ar/44267.

آل وارد، حنان حسين عبدالله والسعيدي، حنان أحمد (٢٠٢٤). درجة استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)*، رابطة التربويين العرب، العدد (١٤٩)، الجزء (٢) يناير٢٠٢٤، ٣٤٩-٣٨٤.

حمايل، ماجد (٢٠٢٣). أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي: التحديات الجديدة والفرص الجديدة، *المجلة العربية للتربية النوعية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب- مصر، المجلد (٧)، العدد (٢٨)، يوليو٢٠٢٣، ٢٧٧-٢٩٨.

الخليفة، أمل بنت راشد بن إبراهيم (٢٠٢١). مدى إلمام طالبات الدراسات العليا بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بأخلاقيات التعامل مع الذكاء الاصطناعي في ضوء شرعة أخلاقيات العلوم والتكنولوجيا الصادرة عن اليونسكو، *مجلة التربية*، كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد (١٩١) الجزء (الأول) يوليو لسنة ٢٠٢١، ٤٢٥-٤٧٧.

الخيري، طلال بن عقيل بن عطاس (٢٠٢١). الأسس الإسلامية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي: دراسة تحليلية، *مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، المجلد (١) العدد (٤)، ديسمبر٢٠٢١، ١٨٥-٢١٠.

الدهشان، جمال علي خليل (٢٠١٩). حاجة البشرية إلي ميثاق أخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، *مجلة إبداعات تربوية*، رابطة التربويين العرب، ع (١٠)، يوليو٢٠١٩، ١٠-٢٣.

الدهشان، جمال علي خليل (٢٠٢٠). المعضلات الأخلاقية لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*: المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، مج (٣) ع (٣)، يوليو٢٠٢٠، ٥١-٨٩.

سعدالله، عماروشتوح، وليد (٢٠١٩). أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم، في كتاب جماعي بعنوان: *تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال*، إشراف وتنسيق أبو بكر خوالد، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية. برلين، ألمانيا.

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

ضاهر، مصطفى عمر سيد (٢٠٢٢). *تطوير التعليم قبل الجامعي بمصر في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي "تصور مقترح"* ، رسالة دكتوراة، كلية التربية بنين بالقاهرة، جامعة الأزهر.

عبدالرحيم، محمد عباس محمد وحسانين، علاء أحمد جاد الكريم (٢٠٢٢). سيناريوهات مقترحة للتحول الرقمي في التعليم الجامعي المصري باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، المجلد (١٦)، العدد (١٢)، ديسمبر ٢٠٢٢، ٢١٥-٣٥٧.

عثامنية، أمينة (٢٠١٩). المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي، في كتاب جماعي بعنوان: *تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال*، إشراف وتنسيق أبو بكر خوالد، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية. برلين، ألمانيا.

عواده، رائد (٢٠٢٣). كفاءة الروبوت التعليمي في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر معلميها في مدينة القدس، *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية*، المجلد (١٩) ، ملحق العدد (٢) لسنة ٢٠٢٣، ٢١٤-٢٣٨.

قايا، نازان يشيل (٢٠٢٣). المشكلات الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، المقالة المترجمة، *المجلة العلمية لرئاسة الشؤون الدينية التركية*، المجلد(٥)، العدد (١)، ١٧٠-١٩٣.

المجيني، عبد الله حماد حميد (٢٠٢٢). فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان، *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث- مجلة المناهج وطرق التدريس*، المجلد (١) العدد (١٥) ديسمبر ٢٠٢٢، ٩٠-١٠٥.

محمود، عبدالرازق مختار(٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا (COVID- 19)، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، المجلد (٣)، العدد (٤)، أكتوبر ٢٠٢٠، ١٧١-٢٢٤.

مذكور، مليكة (٢٠٢٢). الأخلاق والحوسبة، *مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية*، جامعة محمد لمين دباغين سطيف ٢ بالجزائر، المجلد (١٩)، العدد (٢)، ٣٤-٤٦.

المكاوي، إسماعيل خالد علي علي (٢٠٢٣). نحو ميثاق أخلاقي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث التربوي، *المجلة التربوية*، كلية التربية- جامعة سوهاج، العدد (١١٠)، الجزء (٢)، يونيه ٢٠٢٣، ٣٩١-٤٤٢.

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو).(٢٠٢٤). بيان صحفي بعنوان: *أخلاقيات الذكاء الاصطناعي: ثمان من شركات التكنولوجيا تلتزم بالامتثال لتوصية اليونسكو*، متاح على الإنترنت بتاريخ ٢٠٢٤/٢/٥ على الموقع التالي: https://www.unesco.org/ar/articles/akhlaqyat-aldhka-alastnay-thman-mn-shrkat-altknwlwjya-tltzm-balamtthal-ltwsyt-alywnskw.

النمري، محاسن مسلم ومجلد، أمجاد طارق (٢٠٢٢). فاعلية استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، المجلد (١٠)، العدد (١)، يونيو ٢٠٢٢، ١٠٣ – ١٣٨.

ياسين، سعد غالب (٢٠٠٠). *تحليل وتصميم نظم المعلومات*، عمان (الأردن): دار المناهج للنشر.

ثانيا: المراجع العربية مترجمة إلى الإنجليزية

Ibn Ibrahim, M. H. M (2021). The extent of including artificial intelligence applications and its ethics in secondary school physics curricula, *Journal of Educational Sciences*, Imam Muhammad ibn Saud Islamic University, Issue 29, Part Two, Rabi` al-Akhir 1443, 15-68.

Abu Alam, R. M (2011). *Research Methods in Psychological and Educational Sciences*, (6th ed.), Cairo: Dar Al-Nashr Lil-Jami`at.

Ahmed, D. A. H (2023). A Proposed Strategy to Confront the Risks of Artificial Intelligence Applications in Educational Research: Chat GPT Chat as a Model, *Journal of the Faculty of Education*, Faculty of Education - Benha University, Volume (34), Issue (135), Part (3), July 2023, 1-74.

Azoulay, A (2019). *Towards the Ethics of Artificial Intelligence*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), available online at the following website: https://www.un.org/ar/44267.

Al-Ward, H. H. A., & Al-Saeedi, H. A (2024). The degree of gifted female students' use of educational robots from the teachers' point of view, *Arab Studies in Education and Psychology (ASEP)*, Arab Educators Association, Issue (149), Part (2) January 2024, 349-384.

Hamayel, M (2023). Ethics of Artificial Intelligence in University Education: New Challenges and New Opportunities, *Arab Journal of Specific Education*, Arab League Educational, Cultural and Scientific Organization - Egypt, Volume (7), Issue (28), July 2023, 277-298.

Al-Khalifa, A. R. I (2021). The Extent of Female Graduate Students' Knowledge of the Ethics of Dealing with Artificial Intelligence in Light of the UNESCO Code of Ethics in Science and Technology, *Journal of Education, Faculty of Education*, Al-Azhar University, Issue (191) Part (One) July 2021, 425-477.

Al-Khairi, T. A. A (2021). Islamic foundations for the ethics of artificial intelligence: an analytical study, *Tabuk University Journal for Humanities and Social Sciences*, Volume (1) Issue (4), December 2021, 185-210.

Al-Dahshan, J. A. K (2019). Humanity's need for an ethical charter for artificial intelligence applications, *Educational Creativity Journal*, Arab Educators Association, Issue (10), July 2019, 10-23.

Al-Dahshan, J. A. K (2020). Ethical dilemmas of applications of the Fourth Industrial Revolution, *International Journal of Research in Educational Sciences:* International Foundation for Future Horizons, Vol. (3) No. (3), July 2020, 51-89.

Saadallah, A., & Shatouh, W (2019). The importance of artificial intelligence in developing education, in a collective book entitled: *Artificial intelligence applications as a modern trend to enhance the competitiveness of business organizations*, supervision and coordination of Abu Bakr Khawaled, Arab Democratic Center for Strategic, Political and Economic Studies. Berlin, Germany.

Al-Sayed, M. F. M., & Mahdi, F. M. R (2023). *Applications of Artificial Intelligence in Education "Theoretical Frameworks - Practical Applications - International Experiences"*, Cairo: Arab Academic Center for Publishing and Distribution.

Daher, M. O. S (2022). *Developing Pre-University Education in Egypt in Light of Artificial Intelligence Applications "Proposed Vision"*, PhD Thesis, Faculty of Education for Boys in Cairo, Al-Azhar University.

Abdel-Rahim, M. A. M., & Hassanein, A. A. G (2022). Proposed Scenarios for Digital Transformation in Egyptian University Education Using Artificial Intelligence Applications, *Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences*, Volume (16), Issue (12), December 2022, 215-357.

Athamnia, A (2019). Basic Concepts of Artificial Intelligence, in a Collective Book Entitled: *Artificial Intelligence Applications as a Modern Trend to Enhance the Competitiveness of Business Organizations*, Supervision and Coordination by Abu Bakr Khawaled, Arab Democratic Center for Strategic, Political and Economic Studies. Berlin, Germany.

Awadah, R (2023). The Efficiency of Educational Robots in Teaching Mathematics from the Perspective of Teachers in Jerusalem, *Journal of Basic Education College Research*, Volume (19), Supplement No. (2) for the year 2023, 214-238.

Kaya, N. Y (2023). Ethical Problems Related to Artificial Intelligence, Translated Article, *Scientific Journal of the Presidency of Religious Affairs of Turkey*, Volume (5), Issue (1), 170-193.

Al-Majini, A. H. H (2022). The Effectiveness of Educational Robots in Developing Creative Thinking Skills among Ninth Grade Students in the Sultanate of Oman, *Arab Journal of Science and Research Publishing - Journal of Curricula and Teaching Methods*, Volume (1) Issue (15) December 2022, 90-105.

Mahmoud, A. M (2020). Artificial Intelligence Applications: An Introduction to Developing Education in Light of the Challenges of the Coronavirus Pandemic (COVID-19), *International Journal of Research in Educational Sciences*, International Foundation for Future Horizons, Volume (3), Issue (4), October 2020, 171-224.

Madhkour, M (2022). Ethics and Computing, *Journal of Arts and Social Sciences*, University of Mohamed Lamine Debaghine Setif 2, Algeria, Volume (19), Issue (2), 34-46.

Al-Makkawi, I. K. A (2023). Towards an Ethical Charter for the Use of Artificial Intelligence in Educational Research, *Educational Journal, Faculty of Education* - Sohag University, Issue (110), Part (2), June 2023, 391-442.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2024). Press release: Ethics of Artificial Intelligence: *Eight Technology Companies Commit to Complying with UNESCO Recommendation*, available online on 02/05/2024 at: https://www.unesco.org/ar/articles/akhlaqyat-aldhka-alastnay-thman-mn-shrkat-altknwlwjya-tltzm-balamtthal-ltwsyt-alywnskw.

Al-Nimri, M. M., & Majlad, A. T (2022). The Effectiveness of Using Educational Robots in Developing Programming Skills among Intermediate School Girls in the Kingdom of Saudi Arabia,

Journal of the Egyptian Society for Educational Computers, Volume (10), Issue (1), June 2022, 103 – 138.

Yassin, S. G (2000). *Information Systems Analysis and Design*, Amman (Jordan): Dar Al-Manahj Publishing.

ثالثا: المراجع الأجنبية

Abbas, Tokeer. (2023). Ethical Implications of AI in Modern Education: Balancing Innovation and Responsibility, *Social Sciences Spectrum*, Volume 02, Issue 01, 2023, 51-57.

Abd-Elsalam, K. A., & Abdel-Momen, S. M. (2023): Artificial Intelligence's Development and Challenges in Scientific Writing, *Egyptian Journal of Agricultural Research*, (101), 714- 717.

Ahmad, S. F., Rahmat, M.K., Mubarik , M.S. & Alam, M.P. (2021): Artificial Intelligence and Its Role in Education, *Sustainability*, (13), 1- 11.

Akgun, S. & Greenhow, C. (2021). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings, *AI and Ethics*, *Springer Nature Switzerland AG 2021*, 1-10, https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7.

Alaieri, F. (2018). *Ethics in Social Autonomous Robots: Decision-Making, Transparency, and Trust*. (Thesis PhD), Faculty of Engineering, University of Ottawa, Canada.

Aldosari, S. A. M. (2020). The future of higher education in the light of artificial intelligence transformations. *International Journal of Higher Education, 9* (3), 145-151.

Alkhiri, T. A. A. (2022). Towards Reconciliation of Islam and Artificial Intelligence (AI), *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, Vol.22 No.5, May 2022, 439-448.

Alzaabi, A., ALAmri, A., Albalushi, H., Aljabri, R.,& AalAbdulsalam, A. (2023). Chat GPT applications in Academic Research: A Review of Benefits, Concerns, and Recommendations, *Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)*,18 August 2023, 1- 23.

Balta, N. (2023). Ethical Considerations in Using AI in Educational Research. *Journal of Research in Didactical Sciences, 2*(1), 51-53. https://doi.org/10.51853/jorids/14204.

Becker, B. (2017). Artificial intelligence in education: what is it, where is it now, where is it going. In: *Ireland's Yearbook of Education 2017-2018*, PP. 42-46.

Bird, E., Fox-Skelly, J., Jenner, N., Larbey, R., Weitkamp, E., & Winfiled, A. (2020). *The ethics of artificial intelligence: issues and initiatives*. Brussels, European Union.

Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science*, *136*, 16-24.

Chen, H. (2024). The ethical challenges of educational artificial intelligence and coping measures: A discussion in the context of the 2024 World Digital Education Conference. *Science Insights Education Frontiers (SIEF), 20* (2):3263-3281.

Dignum, V. (2021). The role and challenges of education for responsible AI, *London Review of Education*, *19* (1), 1, 1–11. https://doi.org/10.14324/LRE.19.1.01.

Field, A. (2009). Discovering Statistics Using SPSS (3rd Ed). SAGE.

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. Minds and Machines, 28(4), 689–707. https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5.

Kolchenko, V. (2018). Can Modern AI Replace Teachers? Not so Fast! Artificial Intelligence and Adaptive Learning: Personalized Education in the AI Age. *HAPS Educator*, *22* (3), 249-252.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M.& Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed. An argument for AI in Education*. London: Pearson.

Mrinal Kanti Sarkar, Smt. & Sangita Dey Sarkar (2024). The Ethics Of Artificial Intelligence: Ethics And Moral Challenges, *Educational Administration: Theory and Practice*, *30* (5), 12367-12372, Doi: 10.53555/kuey.v30i5.5135.

Nguyen, A., Ngo, H., Hong, Y., Dang, B. &Nguyen, B.p. (2022): Ethical principles for artificial intelligence in education, Education and Information Technologies, *Springer*, (28), 4221- 4241.

Obaid, O. I., Ali, A. H. & Yaseen, M. G. (2023): Impact of Chat GPT on Scientific Research: Opportunities, Risks, Limitations, and Ethical Issues, *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, *4*(4), 13- 17.

Sidiropoulos, D. & Anagnostopoulos, C.-Nikolaos (2024). Applications, challenges and ethical issues of AI and Chat GPT in

education, *arXiv:2402.07907v1 [cs.HC] for this version)*, https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.07907.

Slimi, Z. & Carballido, B.V. (2023). Navigating the Ethical Challenges of Artificial Intelligence in Higher Education: An Analysis of Seven Global AI Ethics Policies, *TEM Journal*. Volume 12, Issue 2, pp. 590-602, ISSN 2217-8309, DOI: 10.18421/TEM122-02, May 2023.

Surameery, Nigar M. Shafiq& Shakor, Mohammed Y. (2023). Use Chat GPT to Solve Programming Bugs, *International Journal of Information technology and Computer Engineering, ISSN: 2455-5290*, Vol: 03, No. 01, Dec 2022 - Jan 2023, 17-22.

Tang, L. & Su, Yu-Sheng. (2024). Ethical Implications and Principles of Using Artificial Intelligence Models in the Classroom: A Systematic Literature Review, Special Issue on Generative Artificial Intelligence in Education, *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, Vol. 8, No.5, 25-36.

Yu, Hao. (2024). The application and challenges of ChatGPT in educational transformation: New demands for teachers' roles, *Heliyon 10 (2024) e24289*, 1-15.

Zanetti, M., Iseppi, G., & Cassese, F. P. (2019). A "psychopathic" artificial intelligence: The possible risks of a deviating AI in education. *Research on Education and Media*,*11* (1), 93–99.