Artificial Intelligence Applications for People with Special Abilities (*)

Dr. Marwa M. Elmohamady
Associate Professor, Department of Education Technology
Faculty of Graduates Studies of Education, Cairo University, Egypt
marwa.elmohamady@cu.edu.eg

Received: 24-4-2024b Revised: 28-5-2024 Accepted: 31-5-2024
Published: 4-6-2024

DOI: 10.21608/jsre.2024.284891.1684
Link of paper: https://jsre.journals.ekb.eg/article_357960.html

Abstract

People with special abilities feel many shortcomings that require searching for modern solutions and alternatives to enhance their comprehensive growth and improve the quality of life, including artificial intelligence solutions, which are assuming increasingly important roles in the decision-making and interaction process. This, of course, has an impact on the fair treatment of these people in society. the society: Some opportunities and risks can also be classified into four application areas of artificial intelligence: (employment, education, public safety, and health care), which in turn requires providing information about design processes and philosophies, and creating algorithms that reduce harm and ultimately enhance the lives of these people. The research problem was identified in determining the reality of the use of artificial intelligence applications for people with special abilities and the areas of its use, the most important standards of justice in the use of artificial intelligence for people with special abilities, and a presentation of the most important applications of artificial intelligence assistance for these people. The research methodology was that the researcher used the descriptive survey method by reviewing previous relevant studies and research, and the descriptive analytical method to determine the pros and cons of using artificial intelligence applications for people with special abilities. The research questions were answered through a number of sub-axes, and the research results reached a number of recommendations, the most important of which is providing a number of fair standards for the use of artificial intelligence for people with special abilities, and identifying some smart applications that help people with special abilities in learning.

Keywords: *Artificial intelligence applications – Domain- Fairness Standards- people with special abilities.*

(*) It was presented at the Fourth Electronic Forum of the Scientific Publishing, Unit at Faculty of Women for Arts Science & Education, Ain Shams University, 21 Apr 2024

تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي القدرات الخاصة (*)

د. مروة محمد جمال الدين المحمدي
أستاذ مساعد، قسم تكنولوجيا التعليم
كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، جمهورية مصر العربية
marwa.elmohamady@cu.edu.eg

المستخلص:

يشعر الأشخاص ذوي القدرات الخاصة بعديد من أوجه القصور التي تستدعي البحث عن حلول وبدائل حديثة لتعزيز النمو الشامل لهم وتحسين جودة الحياة، ومنها حلول الذكاء الاصطناعي والتي باتت تتولى أدوارًا متزايدة الأهمية في عملية صنع القرار والتفاعل، وهذا بالطبع له تأثير على المعاملة العادلة لهؤلاء الأشخاص في المجتمع؛ كما يمكن تصنيف بعض الفرص والمخاطر في أربع مجالات تطبيقية للذكاء الاصطناعي وهي: (التوظيف والتعليم والسلامة العامة والرعاية الصحية)، مما يتطلب بدوره تقديم معلومات حول عمليات وفلسفات التصميم، وابتكار خوارزميات تقلل الضرر وتعزز في النهاية حياة هؤلاء الأشخاص.

وتم تحديد مشكلة البحث في تحديد واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي القدرات الخاصة ومجالات استخدامه، وأهم معايير العدالة في استخدام الذكاء الاصطناعي للأشخاص ذوي القدرات الخاصة، وعرض لأهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المساعدة لهؤلاء الأشخاص.

كما تمثلت منهجية البحث في استخدام الباحثة للمنهج الوصفي المسحي من خلال الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة، والمنهج الوصفي التحليلي لتحديد إيجابيات وسلبيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي القدرات الخاصة.

وتم الإجابة على أسئلة البحث من خلال عدد من المحاور الفرعية، كما توصلت نتائج البحث إلى عدد من التوصيات من أهمها تقديم عدد من معايير العدالة لاستخدام الذكاء الاصطناعي للأشخاص ذوي القدرات الخاصة، وتحديد بعض التطبيقات الذكية التي تساعد ذوي القدرات الخاصة في التعلم.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات الذكاء الاصطناعي – مجالات- معايير العدالة- ذوي القدرات الخاصة.

(*) تم عرضه فى الملتقى الإلكترونى الرابع لوحدة النشر العلمى بكلية البنات جامعة عين شمس

تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي القدرات الخاصة

هدف الورقة البحثية:

هدفت الورقة البحثية إلى التعرف على واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة، ومجالات استخدامه، والاعتبارات الهامة التي لابد من مراعاتها قبل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي القدرات الخاصة، وتحديات ضمان العدالة من استخدام الذكاء الاصطناعي وبعض الاعتبارات حول تصميم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة، وأخيرًا تحديد بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة.

المقدمة:

لقد تم اقتراح مصطلح الذكاء الاصطناعي (AI) لأول مرة في Dartmouth Workshop in 1956 ، وتم تعريف دلالته على أنه ذكاء آلة تحاكي الإنسان، وأنه نظام ناتج من تقاطع العلوم الطبيعية والاجتماعية، وهو تكنولوجيا من أهم خصائصها البيانات الضخمة، والحوسبة السحابية، وعلوم الدماغ، والحوسبة الفائقة، وما إلى ذلك، كما أن جوهرها هو بناء المعرفة، والتعلم، والتفكير، والتخطيط، والإدراك، التواصل، وتحريك الأشياء، واستخدام الأدوات المتوقع منها التعامل مع الآلات والقدرات الأخرى المشابهة أو حتى التي تفوق البشر، ولها مزايا قوية في مجالات اتخاذ القرار الذكي، والتعلم العميق، والحوسبة العاطفية، ويتمتع الذكاء الاصطناعي بقاعدة بيانات قوية يمكن من خلالها تحقيق استرجاع سريع وفحص دقيق للكلمات الرئيسة للمعلومات، وفي الوقت الحاضر، تطورت تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتقدمت بشكل ملحوظ، وبدأ تطبيقها تدريجيًا في جميع جوانب حياة الأشخاص، كما أدى التطبيق الواسع لأدوات مثل التوصية الدقيقة والتنبؤ بالبيانات الضخمة والمساعدين الأذكياء في الحياة إلى تحديث فهم الأشخاص للذكاء الاصطناعي وتوقعاتهم منه؛ من حيث توفير الحياة المريحة بشكل مستمر.

ويهدف دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم، واستخدام الوسائل العلمية والتكنولوجية المتقدمة لمساعدة التعليم، وتحقيق الغرض من جودة التدريس الأعلى والتعليم الأكثر عدالة والوسائل التعليمية الأكثر تنوعًا، وفي الوقت الحاضر، تشمل الوسائل التكنولوجية للذكاء الاصطناعي المطبقة في مجال التربية الخاصة: تقنية الذكاء الحسابي، وتحليل التعلم، واستخراج البيانات، والتعرف على الصور، والتعلم الآلي، ومعالجة اللغات الطبيعية، والتعرف على الكلام، والواقع الافتراضي، والواقع المعزز، والواقع الهجين (Passonneau, McNamara, Muresan & Perin, 2017, p. 666).

وتتمتع تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي بالقدرة على التأثير بشكل كبير على حياة الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة أو القدرات الخاصة أو ذوي الصعوبات People with Disabilities (PWD) ، وفي الواقع، يُعد العمل على تحسين حياة الأشخاص ذوي الإعاقة حافزًا لكثير من المهتمين باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي الحديثة، مثل أدوات التعرف الآلي على الحديث أو الصوت التي يمكنها شرح مقاطع الفيديو للأشخاص الصم وضعاف السمع، أو خوارزميات التنبؤ باللغة التي يمكنها تعزيز التواصل للأشخاص الذين يعانون من صعوبات في النطق أو الإدراك، ومع ذلك، فإن أنظمة الذكاء الاصطناعي المنتشرة على نطاق واسع قد لا تعمل بشكل صحيح لهؤلاء الأشخاص، كما أن الاعتبارات المتعلقة بالعدالة

في استخدام الذكاء الاصطناعي للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة لم تحظ حتى الآن إلا بالقليل من الاهتمام، وفي هذه الورقة البحثية، يتم تحديد مجالات الاهتمام المحتملة فيما يتعلق بكيفية تأثير تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على فئات معينة من الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة إذا لم يتم الاهتمام بتصميمها وتطويرها واختبارها (Guo, Kamar, Vaughan, Wallach & Morris, 2020, p.1).

صياغة مشكلة البحث وتحديدها:

تتمثل مشكلة البحث في شعور الأشخاص ذوي القدرات الخاصة بعديد من أوجه القصور التي تستدعي البحث عن حلول وبدائل تكنولوجية حديثة لتعزيز النمو الشامل لهم وتحسين جودة الحياة، ومنها حلول الذكاء الاصطناعي والتي باتت تتولى أدوارًا متزايدة الأهمية في عملية صنع القرار والتفاعل، وهذا بالطبع له تأثير على المعاملة العادلة لهؤلاء الأشخاص في المجتمع؛ وكذلك تقديم معلومات حول عمليات وفلسفات التصميم، وابتكار خوارزميات تقلل الضرر وتعزز في النهاية حياة هؤلاء الأشخاص.

ومن هنا ظهرت الحاجة إلى تحديد واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي القدرات الخاصة ومجالات استخدامه، ومعايير العدالة في استخدام الذكاء الاصطناعي للأشخاص ذوي القدرات الخاصة، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المساعدة لهؤلاء الأشخاص وهذا ما يسعي البحث للإجابة عنه.

أسئلة البحث:

في ضوء صياغة مشكلة البحث؛ تسعى الباحثة من خلال هذه الورقة إلى الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي القدرات الخاصة؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة؟
- ما مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة؟
- ما معايير استخدام الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة؟
- ما تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة؟

المنهجية المتبعة في ورقة العمل:

تمثلت منهجية البحث في استخدام الباحثة للمنهج الوصفي المسحي من خلال الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة، والمنهج الوصفي التحليلي لتحديد بعض اعتبارات تحقيق العدالة للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، إيجابيات وسلبيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي القدرات الخاصة.

محاور الورقة البحثية:

المحور الأول- واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة:

يساعد الذكاء الاصطناعي المعلمين في التدريس لدى ذوي الاحتياجات الخاصة، اعتمادًا على نوع الإعاقة ودرجتها، ولكن تظل تواجههم مشاكل التكيف في المدارس العادية، ومن أجل مراعاة الفروق الفردية وتلبية الاحتياجات التعليمية لهم، من الضروري الاهتمام بالنمو الجسدي والعقلي والتطور المحتمل لذوي الاحتياجات الخاصة في عملية التعليم، لذلك هناك حاجة إلى اهتمام خاص من المعلمين والاستشارة الفردية لعدم حضور الفصول الدراسية، ومع ذلك، في البيئة الحالية للتعليم الفردي، فإن حوسبة الدروس الخصوصية الفردية منخفضة، ويميل المعلمون إلى تجاهل احتياجات المتعلمين الفردية لتعلم الدروس الخصوصية، مما يؤدي إلى عدم تكافؤ الموارد التعليمية ويؤدي إلى مشاكل مثل انخفاض الاهتمام بالتعلم، وانخفاض الدافع، لذلك يمكن استخدام مزيج من الذكاء الاصطناعي والشبكة العصبية لجمع وتحليل المعلومات الخاصة بحالة التعلم السابقة وتقديم التعلم، وتخصيص خطة التعلم التكيفية لتناسب الوضع الشخصي للمتعلمين، وبالتالي تحقيق الغرض من مساعدتهم على التعلم ومساعدة المعلمين في التعليم، وفي الوقت نفسه، يمكن إنشاء مجموعات بيانات التدريس، مما يسمح للمسؤولين أو خبراء التعليم باقتراح آراء التقييم وخطط التحسين في تحليل البيانات ومقارنتها (Han et al., 2022, p. 363).

ويختلف الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة عن الأشخاص العاديين بسبب الاختلافات في الأعراض الجسدية، أو الجنس، أو الاحتياجات التعليمية الخاصة، أو التزامن مع حالات أخرى، كما يلزم إجراء تقييم لتحديد مستوى إعاقة المتعلم وتصنيفه وتوزيعه على الفصول الدراسية، ويعتمد نظام التدريس الذكي الذي تم تطويره بناءً على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على الخوارزميات والبيانات، وتطبيق تكنولوجيا الذكاء الحسابي، وتحليل التعلم، واستخراج البيانات وغيرها من التكنولوجيات، والتي يمكنها فهم عملية التعلم الديناميكية للمتعلمين، واستخدامها كأساس لفهم مستوى التعلم وحالة المتعلم، واختيار المحتوى التعليمي المناسب للمتعلمين، وتنظيم تقدم التعلم المناسب، وفي عملية التدريس يمكن أن تولد تلقائيًا الأسئلة المناسبة وفقًا لأهداف التعلم لمختلف المتعلمين، ومن خلال الحكم على ما إذا كانت الإجابات صحيحة، يمكن تعديل محتوى التعلم وتقديمه للمتعلمين ديناميكيًا، مما يساعد على إتقان المعرفة، وتعزيز الوعي الذاتي للمتعلمين، وزيادة حماسهم (Drigas & Ioannidou, 2013).

وفي الواقع، تم تطوير جميع تقنيات الذكاء الاصطناعي لأغراض أخرى غير التربية الخاصة، ومع ذلك، أصبح استخدامها في مجال التربية الخاصة واسع الانتشار وبشكل متزايد مع مرور الوقت، وفيما يلي توضيح استخدامات الذكاء الاصطناعي لغرض تسهيل حياة الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة:

- تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى الأفراد ذوي الإعاقة البصرية: تم تطوير عديد من التقنيات القابلة للارتداء وتطبيقات الهاتف النقالة القائمة على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتقديمها للمستخدمين، ويمكن اعتبار بعض مزايا استخدام هذه المنتجات للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية مثل التعرف على الأشخاص من حولهم والتواصل معهم؛ والتعرف على الأموال والأشياء، مما يسمح لهم بالتسوق بشكل مستقل، والسماح لهم بقراءة النص، وبالتالي، فإن التكنولوجيا المدعومة بالذكاء الاصطناعي تمكنهم من التفاعل مع العالم (Mao et al., 2020; Najafzade, 2020).

- تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى الأفراد ضعاف السمع: تغير تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي حياة الأفراد الذين يعانون من ضعف السمع أيضًا، حيث توفر أجهزة السمع الذكية القائمة على الذكاء الاصطناعي، مثل Widex's Evoc، أداة مساعدة للسمع لاسلكيًا أثناء اتصال جهاز السمع بالتطبيق الذي يعمل على الهاتف الذكي، وبالتالي بمساعدة المعينات السمعية الذكية، يمكن للبالغين والأطفال الذين يعانون من ضعف السمع أن يعيشوا حياة أكثر راحة مع والديهم والموظفين في العمل والمتعلمين في الفصل الدراسي وغيرهم، ومن ثم بالنسبة للأشخاص ذوي الإعاقة السمعية يمكنهم المشاركة بشكل كامل في أنشطة الفصل الدراسي والانخراط في التفاعل الاجتماعي مع زملائهم الآخرين (WS Audiology, 2022; Widex, 2023).
- تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى الأفراد الذين يعانون من اضطرابات اللغة والنطق: تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال بعض الأدوات الحسابية في تشخيص وتحديد الأشخاص الذين يعانون من اضطرابات النطق أو اللغة، على الرغم من صعوبة التعرف على اضطراب النطق واللغة لأن له علامات وأعراض مشابهة لأعراض أمراض أخرى، ولكن بمساعدة هذه الأدوات الحسابية، يمكن التمييز بين اضطرابات النطق واللغة وأنواع الإعاقات الأخرى مثل التوحد وعسر القراءة، كذلك تم تصميم بعض النظم الخبيرة لمساعدة الأشخاص ضعاف السمع من خلال التوصية ببعض الإجراءات العلاجية مثل (عدد الجلسات التدريبية ومدتها ومحتواها) لكل فرد وإنشاء مجموعة تمارين مثالية بناءً على البيانات المتاحة (درجات الاختبار والمعايير الاجتماعية والمعرفية والعاطفية) (Murero, Vita, Mennitto & D'Ancona, 2020).
- تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى الأفراد ذوي صعوبات التعلم: تم تطوير نماذج لشبكات عصبية اصطناعية يمكنها اكتشاف صعوبات تعلم القراءة والكتابة والرياضيات من خلال اختبارات قائمة على المناهج الدراسية يجريها معلمون متخصصون، كذلك تطوير نظم تقييم للمتعلمين ومن ثم تحسينها باستخدام البرمجة الجينية، تعتمد هذه النظم على الشبكات العصبية المبرمجة وراثيا (GPNN)، وهي مصممة لتقييم إجابات المستخدمين على الأسئلة في بيئة التعلم الإلكتروني وتقييم مجالات التعلم التالية: (١) القراءة، (٢) الكتابة، (٣) التهجئة / المفردات، (٤) القواعد / الجملة والتعرف على الحروف، و (٥) الترتيب الأبجدي (Şen & Akbay, 2023).
- تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى الأفراد المصابين باضطراب طيف التوحد: قد يعاني الأطفال المصابون باضطراب طيف التوحد من تجنب الاتصال بالعين ونقص معين في تعبيرات الوجه، ويلاحظ لدى هؤلاء الأطفال الميول السلوكية التالية: عدم القدرة على التعبير عن مشاعرهم وعواطفهم، وعدم القدرة على التعرف على مشاعر الآخرين السلبية، والتفاعل بطريقة عدوانية أو مدمرة أو غير مناسبة، بالإضافة إلى عدم القدرة على بدء الحوار أو الاستمرار فيه بشكل عفوي، فقد يواجهون أيضًا مشاكل أخرى مثل عدم التحدث أو التحدث متأخرًا أو فقدان القدرة على نطق الكلمات أو العبارات المكتسبة مسبقًا، وعلى الرغم من هذه المشكلات التي يعاني منها الأطفال المصابون باضطراب طيف التوحد، إلا أن ظهرت بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي المفيدة في التغلب على هذه الصعوبات، حيث تم تصميم روبوتات ذكية تقوم بتسجيل الإشارات الصادرة من الطفل المصاب باضطراب طيف التوحد وترجمة تلك الإشارات إلى معلومات يمكن تقييمها من قبل طبيب نفساني أو طبيب أعصاب، ويقوم الروبوت بمراقبة الطفل، وبمجرد أن يبدأ الطفل في فقدان الاهتمام، فإنه يتحرك ويصدر أصواتًا لجذب انتباه الطفل مرة أخرى، كما أنه يحتوي على كاميرا يمكنها تسجيل عدد نقاط الاتصال البصري وقياس تقدم الطفل كميًا، وتسجيل كل كلمة

للطفل المصاب باضطراب طيف التوحد ومراقبة نموه، كما تم تطوير روبوت اجتماعي آخر يشبه الإنسان مصمم للمساعدة في تعليم المهارات الاجتماعية للأطفال الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد، يمكن أن يساعد في التحدث مباشرة وتسهيل التعليمات دون الحاجة إلى شرح الإشارات الاجتماعية، مما يساعد الأطفال الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد على التركيز على المهارات التي يتم تدريسها بدلاً من شرح الإشارات الاجتماعية، في المستقبل، ومن المتوقع أن تلعب هذه الروبوتات الذكية دور زميل اللعب والمعالج في نفس الوقت، ويمكن أيضًا استخدام الأجهزة القابلة للارتداء للتنبؤ بالأمراض، وتقديم النصائح حول كيفية الحفاظ على الصحة، وحتى مساعدة الأشخاص على التغلب على تحدياتهم الاجتماعية المتزايدة، تم تجهيز Google Glass بتقنية الذكاء الاصطناعي لإنشاء جهاز يسمى Autism Glass، والذي يسمح للأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد بفهم تعبيرات وجه الآخرين وتم تصميم هذه الأداة لتقليل مستوى القلق الذي يعاني منه الأشخاص المصابون باضطراب طيف التوحد أثناء التفاعل الاجتماعي. وبمجرد أن يرتدي الفرد زجاج التوحد، يستطيع برنامج الذكاء الاصطناعي قراءة تعابير وجه الشخص الذي أمامه، ويحتوي كل زوج من هذه النظارات الذكية على شاشة عرض علوية يمكن أن تعكس المشاعر المناسبة للوجه البشري (Costa et al., 2018; Wood et al., 2019; Haber et al., 2020; Singh et al., 2022).

يشير كل من شارما وتومار ويادفك واجارول (Sharma, Tomar, Yadav & Aggarwal, 2023, p. 61) بناء على تقييم تجربة استخدام الذكاء الاصطناعي في التربية الخاصة إلى عدد من النتائج كان من أهمها:

١. **تدريب فردي أفضل**: وفقًا للمعلمين، حيث تتيح الحلول المستندة إلى الذكاء الاصطناعي تدريبًا فرديًا ومخصصًا بشكل أفضل ليناسب الاحتياجات الخاصة لكل متعلم، معالجة المشكلات الفردية بشكل فعال، كما قدمت منصات التعلم التكيفية تدخلات مخصصة وردود فعل سريعة.

٢. **زيادة مشاركة المتعلمين**: يؤدي استخدام التقنيات القائمة على الذكاء الاصطناعي لزيادة شعور المتعلمين بمزيد من التحفيز والمشاركة؛ حيث جعلت الميزات التفاعلية للمنصات التعلم أكثر متعة من خلال تعزيز الاهتمام المستمر والمشاركة النشطة.

٣. **دعم مجموعة متنوعة من أساليب التعلم**: توفر تقنية الذكاء الاصطناعي مجموعة متنوعة من أوضاع تسليم المواد، بما في ذلك المكونات اللمسية والسمعية والمرئية، وقد أتاح ذلك للمتعلمين الذين لديهم تفضيلات ومهارات تعليمية مختلفة الحصول على المعرفة بالطرق التي تناسبهم بشكل أفضل.

٤. **كفاءة الوقت للمعلمين**: تعمل أدوات الذكاء الاصطناعي على تبسيط المهام الإدارية، مثل تتبع التقدم والتقييم وتخطيط الدروس، مما يوفر للمعلمين وقتًا ثمينًا يسمح لهم بتخصيص مزيد من الوقت للتعليم الفردي وتعزيز العلاقات الإيجابية بين المعلم والمتعلم.

٥. **زيادة التعاون والتواصل**: سهلت منصات الذكاء الاصطناعي التواصل السلس بين المعلمين وأولياء الأمور والمتعلمين، وتقديم تقارير مرحلية، وتوصيات شخصية، مما أدى إلى تعزيز التعاون وضمان بقاء جميع أصحاب المصلحة على اطلاع على الحالة التعليمية للمتعلمين.

المحور الثاني- مجالات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة:

الذكاء الاصطناعي هو عملية نمذجة التفكير البشري وتصميم الآلة بحيث يمكنها التصرف مثل البشر وأداء المهام المعرفية، أي يمكن للآلات أن تتعلم تلقائيًا من البيانات والمعلومات المبرمجة، ويمكن أيضًا تفسير الذكاء الاصطناعي على أنه جزء من علوم الكمبيوتر الذي يجعل الآلات (أجهزة الكمبيوتر) قادرة على القيام بالعمل كما يفعل البشر، ويجري حاليًا تطوير الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع بحيث تقلد هذه التكنولوجيا العمل الذي يقوم به البشر عادةً بل وتتولى مهامه، وقامت عديد من شركات التكنولوجيا بتطبيق الذكاء الاصطناعي بما في ذلك Amazon وFacebook وMicrosoft وGoogle.

فهو تقنية تُمكن الآلات أن تتعلم وتفهم المنطق مثل البشر، هذه التكنولوجيا قادرة على المساعدة في تبسيط حياة الإنسان المعقدة للغاية، ويعمل الذكاء الاصطناعي نفسه من خلال الجمع بين وجود عديد من البيانات والمعالجة التكرارية والخوارزميات الذكية، ويمكن القول أيضًا أن الذكاء الاصطناعي هو مجال دراسة واسع جدًا، وأن النظريات والأساليب والتقنيات والمجالات الفرعية الموجودة في الذكاء الاصطناعي واسعة جدًا، بما في ذلك التعلم الآلي والشبكات العصبية والحوسبة المعرفية ورؤية الكمبيوتر ومعالجة اللغات العلمية (Fitria, 2021a).

ويتجلى دور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بشكل متزايد في مختلف القطاعات، بما في ذلك قطاع التعليم، ولقد أدى وجود تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إلى إحداث تحول في المناهج التعليمية، خاصة في مجالات التكنولوجيا والعلوم والرياضيات والهندسة، هذه التكنولوجيا لها دور مهم في تسهيل مختلف الوظائف الوظيفية، بما في ذلك في مجال التعليم؛ حيث يمكن للمدرسين / المحاضرين أن يفهموا ما يحتاج إليه المتعلم بسهولة أكبر وأعمق، ويمكن للمتعلمين أيضًا التعلم وفقًا لاحتياجاتهم دون مواجهة صعوبات (Fitria, 2021b).

ولقد تم تطبيق الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع في مختلف المنصات التعليمية على النحو التالي:

- **المرشد الافتراضي Virtual Mentor:** إن وظيفة الذكاء الاصطناعي التي يتم تطبيقها حاليًا على نطاق واسع على منصات تكنولوجيا التعليم المختلفة، وخاصة تلك القائمة على الإنترنت، هي بمثابة مرشد افتراضي يقدم توجيه، وعملية التوجيه تعني أن يقوم فيها شخص أكثر معرفة (المرشد) بمساعدة شخص أقل معرفة (المتدرب) في تحقيق أهدف التعلم، ويمكن للذكاء الاصطناعي تقديم تعليقات حول أنشطة التعلم للمتعلمين وأسئلة التدريب، ثم تقديم توصيات بشأن المواد التي تحتاج إلى إعادة دراستها من المعلم أو المعلم الخصوصي، فالمرشد الافتراضي عبارة عن بيئة تعليمية إلكترونية متكاملة الوسائط المتعددة تؤكد على التفاعل والتخصيص والذكاء (Klamma et al., 2020).
- **مساعد صوت Voice Assistant:** تتشابه تقنية الذكاء الاصطناعي هذه مع الموجهين أو المرشدين الافتراضيين، كل ما في الأمر أن مساعد الصوت يعتمد بشكل أكبر على الوظيفة الصوتية كمركز للتفاعل والتواصل، يدمج المساعدون الصوتيون الذكاء الاصطناعي باستخدام الحوسبة السحابية ويمكنهم التواصل مع المستخدمين ومن ثم تسهيل الاتصال بين الإنسان والحاسوب باستخدام اللغة الطبيعية في الاتصالات الرقمية (Terzopoulos & Satratzemi, 2019).

- **المحتوى الذكي Smart Content:** عبارة عن تقنية ذكاء اصطناعي تعمل على مشاركة الكتب الرقمية القابلة للبرمجة ومحتوى المواد والعثور عليها بسهولة وسرعة أكبر، وتوجد أمثلة شائعة لتطبيق هذه التقنية في المكتبات الرقمية المختلفة اليوم، سواء في المدارس أو الجامعات أو والمكتبات العامة؛ حيث يستطيع الذكاء الاصطناعي العثور على الكتب التي يتم البحث عنها وتصنيفها بسرعة وبشكل منظم، فالمحتوى الذكي هو ملخص لمختلف المواد التعليمية، بدءًا من الكتب المدرسية الرقمية وحتى الواجهات التي يمكن تصميمها وفقًا لاحتياجات المستخدم (Fitria, 2021c).
- **مترجم العروض التقديمية Presentation Translator:** يقدم الذكاء الاصطناعي عديد من الفرص لمشاركة المعرفة حول العالم، باستخدام حلول الذكاء الاصطناعي، يمكن للمتعلمين دراسة المقررات والبرامج التدريبية المختلفة من خلال عديد من المنصات التي تحتوي على مواد تعليمية تفاعلية، كما يوفر الذكاء الاصطناعي أيضًا فرصًا للمتعلمين الذين يتحدثون لغات مختلفة أو لديهم مشاكل في الرؤية أو السمع، لذلك تم اعتماد هذه التكنولوجيا على نطاق واسع لتلبية الاحتياجات المختلفة للمتعلمين، ومن الميزات الموجودة دائمًا على الهواتف الذكية وهي "التحكم الصوتي" والتي تُمكن من الكتابة باستخدام الصوت فقط (الكتابة الصوتية)، لذلك يمكن أن يكون هذا حلاً لأولئك منا الذين لديهم مشاكل في كتابة نص طويل فقط يتم التحدث وبعد ذلك سيتم كتابة الجملة في نص تلقائيًا في التطبيق (Fitria, 2021c).
- **المقررات العالمية Global Courses:** يمكن لمستخدمي أو طلاب المقررات العالمية البحث عن الدورات التدريبية عبر الإنترنت والالتحاق بها من جميع أنحاء العالم، يمكن لمنصة الدورة أن توصي باهتماماتك وفقًا للكلمات الرئيسية التي أدخلتها مسبقًا، والسمة المميزة للدورات التدريبية التي تستخدم تقنية الذكاء الاصطناعي بالفعل هي أن هناك ميزة التخصيص التي تتيح الإخطار بتقدم الدورة، والمواد التي تحتاج إلى الدراسة، وتراكم الاختبارات، والدرجات الإجمالية، وتوصيات الدورة التدريبية ذات الصلة، وعديد من الميزات الأخرى، وبالتالي ستساعد الحلول القائمة على الذكاء الاصطناعي المدارس والجامعات التي لديها برامج دولية على إنشاء فصول دراسية بناءً على المنهج الدراسي وتخصيص تجارب التعلم التي تناسبها وتصميمها لتناسب المنطقة الأصلية للمتعلم بحيث يتم تكييف الموضوع المقدم أيضًا مع الخلفية الثقافية له، ثم تتم ترجمة اللغة لتسهيل التواصل بدون أي مشكلات (Zhang, 2021).
- **التقييم الآلي Automatic Assessment:** يُستخدم الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع لأغراض التقييم الآلي عبر الإنترنت وتصحيح الأسئلة، إن استخدام ميزات مثل هذه يجعل من السهل على المعلمين والمدرسين إعداد وإجراء الاختبارات والاختبارات بسهولة وعملية، لم يعد المعلمون والمعلمون بحاجة إلى القيام بذلك يدويا، ويمكن لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي أن تخفف العبء الواقع على المعلمين/المعلمين في التعامل مع المهام الإدارية المتكررة، مثل إعداد خطط الدروس، وتقييم الاختبارات، والتحقق من الواجبات المنزلية للمتعلمين، وغيرها، إن أتمتة هذه العمليات ستمنح المعلمين مزيد من الوقت للقيام بمراقبة تقدم المتعلمين والتركيز على تحسين تقنيات التدريس، وسوف يقدم الذكاء الاصطناعي توصيات للمواد التي تحتاج إلى دراسة مرة أخرى بناءً على النتائج التي تم الحصول عليها (Bin & Mandal, 2019).
- **التعلم الشخصي Personalized Learning:** يحمل التعلم الشخصي بعض التشابه مع أمثلة أخرى لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في جوهرها، ولتقنية الذكاء الاصطناعي أثر كبير في تحسين الجودة وأنماط التعلم لتكون أكثر عملية وفعالية؛ حيث يمكّن الذكاء الاصطناعي في التعليم المدارس أو المؤسسات

التعليمية من إنشاء تجارب تعليمية أكثر تخصيصًا من خلال تحليلات الذكاء الاصطناعي لبيانات المتعلمين، ومن ثم يمكن للمعلمين والمؤسسات التعليمية تحديد سرعة التعلم واحتياجات كل متعلم ثم يمكن للمدرسة وضع خطة دراسية بناءً على نقاط القوة والضعف لدى المتعلمين، ولكن ما يجب التأكيد عليه هو أن التكنولوجيا لن تعمل إلا كأداة، وبطبيعة الحال، لن تحل محل دور المعلم بشكل كامل على سبيل المثال، ما يتعلق بالجوانب العاطفية والأخلاقية المتعلقة بالمشاعر وعلم النفس، بالطبع، لا يمكن القيام به إلا من قبل المعلم، بحيث ينبغي استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بالشكل الأمثل بما يتناسب مع قدرتها ووظيفتها، ولكن من ناحية أخرى يجب إعطاء الأولوية لدور المعلم حتى تظل القيم الإنسانية والعاطفية في العملية التعليمية دائمة ويتم الحفاظ عليها وفقًا لجوهر التعليم نفسه، أي إضفاء الطابع الإنساني على البشر (Mufdalifah, 2017).

- **الألعاب التعليمية Educational Games:** هي ألعاب مصممة للتعلم، ولكنها توفر اللعب والمرح، ومن أمثلة الألعاب التعليمية Duolingo وKhan Academy Kids، ولإنشاء هذه الألعاب يتم الاعتماد على محفزات الألعاب الرقمية Gamification، ويتم توظيف الذكاء الاصطناعي في تصميم النماذج والعناصر داخل الألعاب، فالتعلم يبدأ من شيء إيجابي وممتع، ولفهم المادة، يحتاج اللاعبون إلى اللعب بشكل متكرر حتى تكون هناك حاجة إلى عناصر اللعبة الديناميكية لمنع الملل والحفاظ على مستوى الانخراط أو الاندماج في العبة، كما يتم تنظيم عناصر اللعبة الديناميكية سلوكيًا باستخدام الذكاء الاصطناعي (Haryanto et al., 2018).

كما تتضح أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التربية الخاصة من التعرف علي:

أ٠ تأثير الذكاء الاصطناعي على معلمي التربية الخاصة: تمثل إحدى المسؤوليات الأساسية للمعلم في نقل المعرفة إلى المتعلمين وفقًا لخطط الدروس المحددة مسبقًا والمدققة، يستخدم المعلمون مجموعة متنوعة من الأساليب لنقل المعلومات منها الأساليب التربوية، مثل العمل مع الطلاب بشكل فردي، في مجموعات صغيرة، أو حتى كفصل كامل، مع أو بدون استخدام وسائل تعليمية بسيطة أو معقدة، بما يتناسب مع المادة التي يتم تغطيتها، تم تنفيذ مجموعة متنوعة من التقنيات المساعدة (ATs)، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، بنجاح للأشخاص الذين يعانون من صعوبات التعلم، وتُعد التكنولوجيا سهلة الوصول مفيدة في مساعدة المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة على تحقيق الاستقلال الأكاديمي والوظيفي، والمشاركة في المناظرات والمناقشات داخل الفصل الدراسي، وبناء العلاقات مع أقرانهم، ونماذج القدوة، والمعلمين، والدفاع عن أنفسهم، وتحقيق أقصى استفادة من الفرص التعليمية المتاحة، والعيش بأقل قدر من المساعدة، والعمل والأداء جنبًا إلى جنب مع أقرانهم، ويساعد الذكاء الاصطناعي في تطوير مقررات عالية الجودة، وخطط دراسية فعالة، ومحتوى تعليمي قابل للتطبيق، وملفات التعريف عبر الإنترنت، وتتمثل أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي بالنسبة لمعلمي التربية الخاصة في (Chassignol, Khoroshavin, Klimova & Bilyatdinova, 2018):

- **التعلم المتمايز والفردي Differentiated and Individualized Learning:** إن حجم الفصول الدراسية الذي يبلغ (٣٠) متعلم أو أكثر لكل معلم يجعل من المستحيل تقريبًا تزويد المتعلمين بتعليم فردي، يتم حاليًا تطوير تصميم التعليمات الذكية والمنصات الرقمية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لتوفير التعلم والاختبارات والتغذية الراجعة للمتعلمين من مرحلة رياض الأطفال وحتى الكلية من قبل عديد من الشركات.

- **الوصول الشامل لجميع المتعلمين Universal Access for All Students:** بمساعدة الذكاء الاصطناعي، يمكن إتاحة الفصول الدراسية في جميع أنحاء العالم للمتعلمين من جميع القدرات اللغوية والحسية، يمكن استخدام مترجم العرض التقديمي عبارة عن وظيفة إضافية مجانية لبرنامج PowerPoint تعمل على تحويل صوت مقدم العرض على الفور إلى ترجمات، يمكن أيضًا للمرضى وغير القادرين على حضور الفصل أو أولئك الذين يحتاجون إلى تدريب متخصص في مجال لا يتم تدريسه في مدرستهم الاستفادة من ذلك، يمكن إزالة الحواجز التقليدية بين مستويات الصفوف الدراسية باستخدام الذكاء الاصطناعي.
- **أتمتة مهام الإدارة Automate Admin Tasks:** قد تستهلك الاختبارات الورقية والدرجات جزءًا كبيرًا من وقت المعلم كل أسبوع، يمكن للذكاء الاصطناعي التدخل وتسريع هذه العمليات مع تقديم إرشادات حول كيفية سد أي فجوات في المعرفة، وبالتالي سيكون لدى المعلمين مزيد من الوقت لتعليم للمتعلمين بشكل فردي؛ حيث يتولى الذكاء الاصطناعي المهام الإدارية، وبالتالي الذكاء الاصطناعي لديه القدرة على تحسين عمليات التسجيل والقبول بشكل كبير.
- **التدريس والدعم خارج الفصل الدراسي Tutoring and Support Outside the Classroom:** مع تقدم الذكاء الاصطناعي، أصبحت برامج التدريس والدراسة أكثر سهولة في الاستخدام ومرونة بدرجة كافية لاستيعاب المتعلمين ذوي مجموعة واسعة من الاحتياجات والتفضيلات، وجاري العمل حاليًا على توظيف عديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي للتعليم، بما في ذلك المواد الذكية والمؤتمرات الدولية الافتراضية كشكل من أشكال التطوير المهني للمعلمين.

ب- تأثير الذكاء الاصطناعي على المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة: من الواضح أن الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة يفتقرون في كثير من الأحيان إلى الدعم اللازم، يُحرم الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة في بعض الأحيان من الحق في التعليم وفرصة التعلم بسبب نقص موارد التعلم التي يمكن الوصول إليها في الفصول الدراسية التقليدية، كما يواجه هؤلاء المتعلمين عديد من العقبات في سعيهم للحصول على التعليم، بما في ذلك نقص الوعي باحتياجاتهم، وعدم كفاية المساعدة في الفصول الدراسية، وندرة التعليم المناسب، الخطوة الأولى لضمان دعم ذوي الاحتياجات الخاصة طوال مساعيهم التعليمية هي جعل النظام ولوائحه في متناولهم، وأصبحت التكنولوجيا جزءًا لا يتجزأ من المجتمع الحديث، حيث يتغلغل تأثيرها في كل جانب من جوانب الحياة اليومية تقريبًا، يُعد الذكاء الاصطناعي أحد أكثر الميزات المرغوبة في المشهد التكنولوجي اليوم، مما لا شك فيه أن التقدم التكنولوجي والذكاء الاصطناعي أدى إلى تعزيز توافر البيانات، وتتمثل أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي بالنسبة للمتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة في (Garg & Sharma, 2022):

- **يمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف الإعاقة المبكرة AI Can Detect Early Disability**: إن الاعتراف بوجود مشكلة هو الخطوة الأولى في تطوير الحل، يمكن للخوارزميات الذكية تحديد المتعلمين الذين يواجهون صعوبة في الفصل الدراسي، وفي فهم المفاهيم أو الذين يظهرون القليل من الحماس أو قد يعانون من صعوبات التعلم، وقد تم بالفعل استخدام نوعين من الذكاء الاصطناعي، والشبكات العصبية الاصطناعية والخرائط المعرفية بشكل فعال في تشخيص مرض التوحد، وتعذر الأداء النطقي، وعسر القراءة.

- **الأدوات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي للمساعدة في التعلم AI-based tools to aid learning**: يجب أن يتمتع الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة بسهولة الوصول إلى أحدث التقنيات والمواد التعليمية لمساعدة الأشخاص الذين يعانون من طيف التوحد ومتلازمة داون أيضًا، فقد يواجه بعض الأطفال المصابين بالتوحد صعوبة في التواصل لفظيًا وغير لفظيًا وهذا يفتح الباب أمام تطوير وبرمجة روبوتات الذكاء الاصطناعي لمساعدة الأطفال المصابين بالتوحد، والدافع وراء تخصيص التقنيات القائمة على الذكاء الاصطناعي للمساعدة في التعليم هو الرغبة في توفير جو لتجربة تعليمية سلسة، كما يمكن للذكاء الاصطناعي تقييم تركيز الطفل ومدى انتباهه ومهاراته اللغوية والسمعية لتصميم دروس تناسب احتياجات الجميع.
- **الذكاء الاصطناعي والتعلم التكيفي AI and adaptive learning:** يمكن للمتعلمين تعديل أساليب دراستهم لتلبية متطلبات كل مقرر باستخدام أساليب التعلم التكيفي القائمة على الذكاء الاصطناعي، يستخدم التعلم التكيفي الذكاء الاصطناعي لتوفير التدريب على مجموعة واسعة من الموضوعات عبر محادثات الفيديو مع الموجهين والمدرسين والأفراد في العالم الحقيقي، وعبر الإنترنت، والسياقات المختلطة، ويمكن تكييف الدروس مع تحديد نقاط القوة والضعف لدى المتعلمين، كذلك مساعدة المعلمين في إجراء التعديلات الضرورية ولكن ربما يتم تجاهلها في بعض الأحيان مع المناهج الدراسية.
- **التغذية الراجعة موثوقة من خلال الذكاء الاصطناعي Reliable feedback through AI:** تسمح الحلول القائمة على الذكاء الاصطناعي في التعليم للمتعلمين بالتعلم حسب رغبتهم وخطوهم الذاتي مع الاستمرار في تلقي تعليقات مفيدة حول تأخير التقدم إلى الموضوع التالي حتى يتم إتقانه، ويتمثل التحدي في إعطاء المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة في تقديم التغذية الراجعة في الوقت المناسب، ويُعد إعداد الفصل الدراسي العادي أحد الإعدادات التي يمكن التغلب عليها باستخدام الذكاء الاصطناعي، أولاً وقبل كل شيء، بفضل الطبيعة الشخصية والجذابة للتطبيقات التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، يمكن للمتعلمين التعلم بالسرعة التي تناسبهم، فمن الواضح أن نهج المقاس الواحد الذي يناسب الجميع لا ينجح مع المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة، كما أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة في الوصول لإمكاناتهم الكاملة من خلال تكييف التعليم مع نقاط القوة والضعف الفردية لكل متعلم.

المحور الثالث- معايير استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة:

ويشير كل من هان وآخرون (Han et al., 2022, p.366) إلى عدد من الاعتبارات الهامة قبل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي القدرات الخاصة، وهي:

- **التعرف على توجيهات المعلمين في عصر الذكاء الاصطناعي:** يستخدم الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع لمساعدة المعلمين في التدريس، ليحل إلى حد كبير محل أنشطة التدريس المتكررة للمعلمين، مع تغير دور المعلم من دور الملقن إلى دور المرشد والمساعد، لكنه لا يمكن أن يحل محل دور المعلم في تشكيل الأخلاق، والحكم الأخلاقي وتبني السلوك المناسب في مواقف تعليمية محددة، بل إن الاستخدام غير السليم لتكنولوجيا التعليم قد يولد مشاكل أخلاقية في التعليم.
- **متطلبات الوالدين في عصر الذكاء الاصطناعي:** يمكن أن تلعب تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي أيضًا دورًا في مساعدة أولياء الأمور على الإشراف ومساعدة المعلمين في التدريس، وهذا ليس مجرد حماية لسلامة

حياة المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة، ولكنه أيضًا وسيلة لفهمهم ومرافقتهم، وبالمقارنة بالتعليم التقليدي، فإن هذا النهج يزيد من الطريقة التي يفهم بها الآباء أبنائهم ويقرب أيضًا مسافة التواصل بين الآباء والمعلمين، ومواكبة وتيرة التقدم، وتعلم استخدام الوسائل التكنولوجية، وتعزيز التبادل العاطفي بين المعلم وأولياء الأمور والمتعلمين بالإضافة إلى ذلك، العمل على تعزيز التواصل العاطفي والتفاعل التعليمي وردود الفعل الإيجابية بين المعلمين وأولياء الأمور والمتعلمين.

- **حماية المتعلمين في عصر الذكاء الاصطناعي:** إن تطبيق الذكاء الاصطناعي لا ينفصل عن دعم البيانات الضخمة، وتنمية احتياجات التعليم الخاص لاستيعاب جميع جوانب المعلومات حول الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، واستيرادها إلى نظام التعلم لوضع خطط التعلم المناسبة لهم، في هذه العملية، يتم تضمين معلومات الخصوصية الخاصة بالأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، مثل المعلومات الفسيولوجية الشخصية، وسمات الشخصية، ومستوى الذكاء، ومستوى الإعاقة، وما إلى ذلك، وعلى الرغم من أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تلعب دورًا قويًا في دعم التعليم لذوي الاحتياجات الخاصة، إلا أن هناك أيضًا احتمال أن يحدث تسرّب لخصوصية هؤلاء الأشخاص.

- **الحاجة إلى معايير في عصر الذكاء الاصطناعي:** مع ظهور الذكاء الاصطناعي في تعليم ذوي الاحتياجات الخاصة، بدأت مزيد من الشركات ومنظمات البحث والتطوير والمنظمات الفردية في توظيف ذلك، ومع ذلك، فإن كل منظمة لديها فهم مختلف لتعليم ذوي الاحتياجات الخاصة واحتياجاتهم، ولكل منظمة رؤيتها الخاصة في تطبيق الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، وبالتالي يتطلب الأمر ضرورة وضع معايير مختلفة للاستخدام في البيئة الاجتماعية العامة، لأن استخدام معايير مختلفة في نفس الصناعة أو المجال سيؤدي حتمًا إلى صراعات داخلية في هذا المجال، مما يؤدي إلى عدم إمكانية تطبيق المنتجات على نطاق واسع، مع تكرار الوظائف، وحتى إهدار الموارد، لذلك، هناك حاجة إلى معايير لتحديد درجة الإعاقة، للإشارة إلى تصنيف الإعاقة، (على سبيل المثال، معيار قائم على البيانات لتصنيف مستوى الإعاقة للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة)، باستخدام هذا المعيار، يمكن تعديل التواصل بين أولياء الأمور والمعلمين والأشخاص ذوي الإعاقة بشكل مناسب لتجنب النزاعات الناجمة عن توقعات الوالدين العالية وعدم كفاية طاقة المعلم، بحيث يتمكن الأشخاص من الحصول على نفس المستوى من التعليم في المدرسة والمنزل، وزيادة التأثير الإيجابي للبيئة المعيشية على نموهم الجسدي والعقلي.

كما يمكن تحديد تحديات ضمان عدالة الذكاء الاصطناعي: تنشأ تحديات ضمان عدالة الذكاء الاصطناعي في سياق ذوي الاحتياجات الخاصة من مصادر متعددة، منذ بداية تطوير الخوارزمية، في مرحلة تحديد نطاق المشكلة، يمكن أن يحدث ذلك أيضًا بسبب نقص الوعي بالتجارب والاستخدام لحالات الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، وبما أن الأنظمة تعتمد على البيانات، ففي مراحل تحديد مصادر البيانات والمعالجة المسبقة للبيانات، يصبح الأمر بالغ الأهمية وصعبًا (بالنسبة للمطورين) أو خطيرًا (بالنسبة للموضوعات) (Faucett, Ringland, Cullen & Hayes, 2017).

وفيما يلي يتم توضيح كيفية تجنب حدوث الضرر بالأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة عبر تطبيقيات ناشئة للذكاء الاصطناعي والمتمثلة في أربع مجالات وهي:

- **التوظيف Employment**، الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة ليسوا غرباء على التمييز في ممارسات التوظيف، فعندما لا تشمل البيانات المتاحة عديد من الأشخاص الاحتياجات الخاصة، وتعكس

التحيزات لأشخاص معينة، فإن خطر المعاملة غير العادلة في العمل يكون كبير، ويتعين بناء على ذلك السعي إلى إيجاد أساليب لا تؤدي إلى حدوث التحيزات، أو تقديم حواجز جديدة من خلال الفشل في التعرف على المرشحين المؤهلين لأنهم مختلفون، أو استخدام وسائل التكيف للقيام بعملهم (Ameri et al., 2018).

- **التعليم Education**، إن أي نظام يقوم باستنتاجات حول معرفة المتعلم وقدراته بناءً على تفاعلاته عبر الإنترنت يتعرض لخطر إساءة تفسير المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة والتقليل من شأنهم، المتعلمين الذين تكون قدراتهم أو أساليبهم التعليمية خارج نطاق القاعدة المفترضة قد لا يتلقون معاملة عادلة. على سبيل المثال، إذا كان هناك قيود زمنية صارمة لإكمال اختبار أو اختبار قصير، فإن المتعلم الذي يعاني من إعاقة معرفية أو قلق الاختبار حيث يعالج المعلومات بشكل أبطأ من الآخرين سيتم تقييمه على أنه أقل قدرة مما هو عليه الآن، على عكس المجالات الأخرى، في البيئة التعليمية، قد تكون معلومات الإعاقة متاحة في كثير من الأحيان، ويكمن التحدي في توفير معلومات مختلفة لمجموعة واسعة من الأشخاص، دون التحيز ضد مجموعات ذوي الاحتياجات الخاصة (Cinquin, Guitton & Sauz´eon, 2019).
- **السلامة العامة Public Safety**، من المرجح أن يقع الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة ضحايا لجرائم العنف أكثر من الأشخاص العاديين، ليس فقط من المواطنين الآخرين، ولكن أيضًا من سلطات إنفاذ القانون نفسها؛ ويُعد تطبيق تقنية الذكاء الاصطناعي لتحديد التهديدات التي تهدد السلامة العامة وإنفاذ القانون أمرًا مثيرًا للجدل إلى حد كبير، يتضمن ذلك تقنية التعرف على الأشخاص، والتعرف على الأفراد، وتفسير السلوك وبصرف النظر عن التهديد الذي تتعرض له الخصوصية الشخصية، فإن احتمال حدوث الأخطاء والأداء المتحيز أمر حقيقي للغاية، كذلك الفوارق العرقية والجنسية وبعض الفرص للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، وقد تكون هناك أيضًا فرص للذكاء الاصطناعي لتحسين السلامة العامة لهؤلاء الأشخاص، على سبيل المثال، الترجمة الفورية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي يمكن تدريبهم على "فهم" مجموعة واسعة من السلوكيات، بما في ذلك رفرفة اليد، والسرعة، ولغة الإشارة (McCarthy, 2019).
- **الرعاية الصحية Healthcare**، يمكن أن تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية في التغلب على بعض العوائق التي تمنع الأشخاص من الوصول إلى الرعاية الوقائية التي يحتاجون إليها، كما يمكن تطبيق الذكاء الاصطناعي للتعرف على حالات الاحتياجات الخاصة ووضع علامة عليها لمزيد من الاهتمام، وبناء حالة لدورة علاجية مناسبة (Krahn et al., 2015).

ومن خلال ما سبق يتضح أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تُشكل مخاطر وفرصًا للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، ويبقى السؤال: كيف ومتى يمكن تحقيق العدالة للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة في عملية تطوير البرمجيات من أجل تقليل المخاطر وتعظيم الفوائد.

كما يمكن تحديد اعتبارات لممارسي الذكاء الاصطناعي:

وفي هذا السياق يتم التوصية بالطرق التي يمكن لممارسي الذكاء الاصطناعي أن يكونوا على دراية والعمل بها على لتحقيق العدالة والشمول للأشخاص ذوي الاحتياجات في تطبيقاتهم القائمة على الذكاء الاصطناعي، حيث يتم توضيح الاعتبارات الخاصة بالمراحل النموذجية لتطوير نماذج الذكاء

الاصطناعي والمتمثلة في: تحديد نطاق المشكلة، ومصادر البيانات، والمعالجة المسبقة، واختيار النموذج والتدريب، ودمج الذكاء الاصطناعي في التطبيق، وفيما يلي توضيح ذلك:

أولًا- تحديد نطاق المشكلة Problem Scoping: بعض المشاريع أو المنتجات لديها قدرة أكبر على التأثير على حياة البشر من غيرها، ولتحديد المجالات التي قد تحتاج إلى اهتمام خاص بالعدالة، قد يكون من المفيد تطبيق بروتوكول Bioss AI (Bioss, 2019)، الذي يوصي بطرح الأسئلة الخمسة التالية حول العمل الذي يقوم به الذكاء الاصطناعي:

١. هل العمل استشاري، ويترك مساحة للحكم البشري واتخاذ القرار؟
٢. هل تم منح الذكاء الاصطناعي أي سلطة على البشر؟
٣. هل يمتلك الذكاء الاصطناعي القدرة (على التصرف في بيئة معينة)؟
٤. ما هي المهارات والمسؤوليات التي يمكن تمثل خطر إذا تم التنازل عنها؟
٥. هل خطوط المساءلة واضحة في المنظمات التي لا يزال يديرها البشر؟

ثانيًا- مصادر البيانات Data Sourcing: عند تحديد مصادر البيانات لبناء نموذج، هناك اعتبارات مهمة هي (Bellamy et al., 2018):

١. هل تشمل البيانات الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، وخاصة تلك الاحتياجات أو الإعاقات التي تم تحديدها على أنها الأكثر تأثراً بهذا الحل على سبيل المثال، قد لا تشمل البيانات المتعلقة بموظفي شركة ما ذات التنوع الضعيف أي شخص أصم، إذا لم تكن هذه المعلومات معروفة، فلابد من لتخاذ الخطوات اللازمة للعثور على هذه البيانات أو إنشائها لتكملة مصدر البيانات الأصلي.
٢. هل يمكن أن تتضمن البيانات تحيزًا ضد الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة؟، إذا كانت البيانات تتضمن تحيزات مجتمعية ضد الأشخاص الاحتياجات الخاصة، على سبيل المثال، قد تعكس مجموعة بيانات طلبات الإسكان مع القرارات إحجامًا تاريخيًا لاختيار شخص من ذوي الاحتياجات، عندما يتم تحديد هذا الموقف، لابد من طرح هذه المشكلة.
٣. هل يتم تمثيل معلومات الإعاقة بشكل واضح في البيانات؟ إذا كان الأمر كذلك، يمكن للممارسين استخدام اختبارات الكشف عن التحيز للتحقق من ذلك، والمتابعة باستخدام تقنيات محددة قبل تطبيق النموذج.

ثالثًا- المعالجة المسبقة للبيانات Data Pre-Processing: تشير التقديرات إلى أن عملية تنظيف البيانات وتحويلها إلى نموذج مناسب للتعلم الآلي تستغرق ما بين (٨٠ إلى ٩٠٪) من جهد مشروع نموذجي لعلم البيانات، والخيارات التي يتم اتخاذها في هذه المرحلة يمكن أن يكون لها آثار على شمولية الحل (Zhang, Zhang & Yang, 2003)؛ حيث:

- **تنظيف البيانات Data cleaning:** قد تؤدي خطوات تنظيف البيانات إلى إزالة القيم المتطرفة، التي يُفترض أنها ضوضاء أو خطأ في القياس، ولكنها تمثل في الواقع قيمًا غير نموذجية عن الأفراد، مما يقلل من التنوع في مجموعة البيانات.
- **اختيار الخصائص أو الميزات Feature selection:** قد يتضمن اختيار الميزة أو استبعاد الميزات التي تنقل حالة الإعاقة إلى جانب معلومات الإعاقة الصريحة، يمكن أن تتأثر الميزات بحالة الإعاقة أو الحرمان المجتمعي الناتج، مما يوفر بديلاً لحالة الإعاقة، على سبيل المثال، يمكن أن يكون تفضيل الخطوط الكبيرة

بمثابة وكيل لضعف البصر، ويمكن أيضًا أن يرتبط دخل الأسرة والإنجاز التعليمي وعديد من المتغيرات الأخرى بالإعاقة.

- **هندسة الميزات أو الخصائص Feature engineering:** تتضمن هندسة الميزات استخلاص ميزات جديدة من البيانات، إما من خلال التحليل أو الجمع بين الميزات الموجودة، على سبيل المثال، حساب مستوى القراءة للشخص أو سماته الشخصية بناءً على كتاباته، أو حساب نسبة الأيام التي يعمل بها، في كل من هذين المثالين، ستتأثر الميزة المشتقة بإعاقات معينة.

رابعًا- الحفاظ على الخصوصية Preserving Privacy: قد يكون الأشخاص الذين ذوي الاحتياجات الخاصة هم المستفيدون الأكبر من عديد من الأنظمة الذكية، لكنهم أيضًا معرضون بشكل خاص لإساءة استخدام البيانات، لذلك لابد من توفير إجراءات حماية الخصوصية مع الأفراد الذين يعتبرون قيمًا متطرفة أو يختلفون عن القاعدة، أو صياغة وتطبيق معايير اتفاقيات تضمن الحفاظ على البيانات الخاصة لذوي الاحتياجات الخاصة مع الحفاظ على تقديم خدمات جيدة لهم (ISO/IEC, 2008).

خامسًا- التدريب النموذجي والاختبار Model Training and Testing: عند تطوير نموذج للذكاء الاصطناعي هناك عديد من طرق اختبار التحيز المتاحة ومع ذلك، عند تطبيق هذه التقنيات لتحقيق العدالة للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، تصبح بعض القيود واضحة أولاً، تتطلب الأساليب القائمة على المجموعة أعدادًا كبيرة بما يكفي من الأفراد في كل مجموعة للسماح بإجراء مقارنة إحصائية للنتائج، وثانيًا، تعتمد غالبًا على مقارنات ثنائية داخل المجموعة وخارجها، والتي قد يكون من الصعب تطبيقها على ذوي الاحتياجات الخاصة، ولاختبار العدالة، يعد إجراء التدقيق بناءً على حالات الاختبار المحددة والنتائج المتوقعة أمرًا ذا قيمة، ويمكن تطويرها مع مجموعات أصحاب المصلحة الرئيسيين ويتم تحديدها في البداية بالنسبة للنماذج الذكاء الاصطناعي التي تفسر سلوكيات البشر بناءً على (الكلام، اللغة، الإيماءة، تعبيرات الوجه) حيث تكون الخوارزمية عادلة، كما أنه من المهم، أن الهدف هو تطوير طريقة تعمل بشكل جيد لأكبر عدد ممكن من المجموعات (مثل التعرف على الكلام للمتحدثين الصم)، وتوثيق القيود المفروضة على النموذج، كما أنه عند اختيار مقياس للعدالة التخصيصية، يفضل اتباع نهج العدالة الفردية بدلاً من نهج العدالة الجماعية، في حين يسعى عدالة المجموعة إلى تحقيق المساواة في القياس عبر المجموعات، فإن العدالة الفردية تهدف إلى حصول الأفراد "المماثلين" على نتائج مماثلة تتوافق مع المفهوم المجتمعي للعدالة، ومع التفويضات القانونية ضد التمييز (Keyes, 2018).

سادسًا- التعيين في التطبيقات الحقيقية Deployment in Real Applications: في هذه المرحلة، يتم دمج النموذج المُدرب في التطبيق، عادةً مع واجهة ليستخدمها الأشخاص، أو واجهة برمجة التطبيقات (API) للاتصال بها، يُعد الاختبار مع مستخدمين متنوعين، وخاصة ذوي الاحتياجات الخاصة، أمرًا ضروريًا. من المهم أيضًا فهم كيفية إدراك الأشخاص المختلفين للنظام القائم على الذكاء الاصطناعي واستخدامه، بحيث تغطي الاختبارات أكبر مجموعة ممكنة من مجموعات الإعاقات قدر الإمكان، كذلك اختبار واجهة المستخدم الخاصة بالنظام نفسه للتأكد من إمكانية الوصول إليها، واختبار أداء النظام على مدخلات البيانات المتنوعة، ونظرًا لأن عديد من أنظمة الذكاء الاصطناعي تتعلم بطبيعتها وبالتالي تعدل سلوكها بمرور الوقت، فيجب دمج الآليات المستمرة لرصد العدالة للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، ويمكن أن تشمل هذه المراجعة المستمرة والدورية ومراجعات الأداء اختبار صريح للتحقق من أن التغييرات

في تشغيل النظام تهدف إلى تحسين الأداء ولا تؤدي إلى حدوث تباينات في كيفية اتخاذ القرارات لمجموعات أشخاص فرعية محددة (Trewin et al., 2019).

وفي نهاية لا بد من تقديم اعتبارات حول عمليات التصميم التي تركز على الإنسان والفلسفات التي قد تساعد مهندسي الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في ابتكار خوارزميات تقلل الضرر حتى نصل في نهاية المطاف لتطبيقات أو منتجات تعزز حياة الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة وتتمثل في:

- **التصميم الشامل Inclusive Design:** حيث يتم الدمج بين الممارسة والتأطير النظري والاستفادة من نظريات التصميم العالمية ذات الصلة ومن إمكانيات أو خصائص الأنظمة الرقمية، وتحقيق قابلية التغير وزيادة القدرة على تكيف الأنظمة، وبدلاً من تحديد معايير التصميم، أو قوائم التحقق من إمكانية الوصول، تؤكد نظرية "الأبعاد الثلاثة للتصميم الشامل" على ما يلي (Treviranus, 2014):

١. إدراك أن كل شخص فريد من نوعه، ولابد من السعي إلى تصميم قادر على مطابقة هذا التفرد في نظام متكامل ويدعم الوعي الذاتي بهذا التفرد (استخدم البيانات لجعل البشر "أكثر ذكاءً" في التعامل مع أنفسهم، وليس فقط الآلات أكثر ذكاءً).
٢. إنشاء عملية تصميم مشترك شاملة، المصممون المشاركون الأكثر قيمة هم الأفراد الذين لا يستطيعون استخدام التصميمات الحالية والسؤال باستمرار عن وجهة النظر المفقودة من صنع القرار وكيف يمكنهم المساعدة في صنع قرار أكثر شمولاً.
٣. إدراك أن كل تصميم يعمل ضمن نظام تكيفي معقد من مع أنظمة أخري، كن ولابد أن يكون المصممون على دراية بنقاط التأثير المتشابكة، ويفضل السعي للحصول على تصميمات مفيدة لهذا النظام الأكبر.

- **التصميم التشاركي :Participatory Design** يؤكد التصميم التشاركي (PD) على الدور النشط للأشخاص الذين سيتأثرون بالتكنولوجيا، كمصممين مشاركين لتلك التكنولوجيا، هناك العديد من الأساليب والمبررات لهذه الأساليب، وتم اقتراح بعض أساليب التطوير المهني في الأصل على أنها ممارسات "تكافؤ الفرص"، لأن الأساليب تتضمن ممارسات النماذج الأولية ذات التكنولوجيا المنخفضة التي لا تتطلب معرفة واسعة بالكمبيوتر للمساهمة في التصميم، ومع ذلك، حتى يتم مراعاة احتياجات الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة وأخذها في الاعتبار بشكل عام تُعد أفضل طرق وأساليب التصميم التشاركي هي سؤال الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة عن احتياجاتهم، فالأساليب التي تتضمن المشاركة المباشرة للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة في أنشطة التصميم تُعد أكثر قوة، وتميل إلى تضمين فهم أعمق مما هو ممكن من خلال طرق المسح الأقل مشاركة (Krishnaswamy, 2017).
- **التصميم الحساس للقيمة Value-Sensitive Design:** يقدم التصميم الحساس للقيمة (VSD) منظورًا أوسع فيما يتعلق بأصحاب المصلحة المباشرين في التصميم (الأشخاص الذين لديهم اتصال بالتصميم أو التكنولوجيا، بما في ذلك المستخدمين والمصممين ومقدمي الخدمات) وأصحاب المصلحة غير المباشرين (الأشخاص الذين يتأثرون بالتصميم أو التكنولوجيا، حتى لو كانوا متأثرين بذلك) ليس له اتصال مباشر به) (Friedman, Hendry & Borning, 2017)

المحور الرابع- تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة:

تلعب أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي دورًا حاسمًا في دعم المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة واختلافات التعلم، وتمكينهم من الوصول إلى المحتوى التعليمي، والمشاركة بنشاط في عملية التعلم، وتحقيق إمكاناتهم الكاملة، فيما يلي بعض الأمثلة على الأدوات المستخدمة في تعليم ذوي الاحتياجات الخاصة، ولكل منها مجموعة من السمات والميزات الخاصة بها المصممة لحل الصعوبات التي يواجهها هؤلاء الأشخاص (Sharma, Tomar, Yadav & Aggarwal, 2023, p.57):

- **Proloquo2Go:** أداة اتصال معززة مصممة لأولئك الذين لديهم صعوبة في التواصل، تساعد الأشخاص الذين يعانون من صعوبات في النطق أو اللغة وكذلك أولئك الذين يعانون من متلازمة داون أو التوحد أو الشلل الدماغي، تشتمل على مميزات منها توفر اتصال مباشر ومخصص قائم على الرموز يمكّن المستخدمين من التعبير عن أنفسهم من خلال النصوص والصور والأيقونات، تتوفر أيضًا ميزات التنبؤ بالكلمات وسجل الرسائل وإخراج الصوت.
- **Read & Write:** هو برنامج دعم محو الأمية يساعد الأشخاص الذين يعانون من عسر القراءة وصعوبات التعلم وصعوبات الكتابة والقراءة الأخرى، يوفر إمكانية تحويل النص إلى كلام وتسليط الضوء على النص أثناء نطقه، مما يحسن الفهم، جنبا إلى جنب مع هذه الميزات يوفر وسائل المساعدة الدراسية بما في ذلك الملاحظات الصوتية وأقلام التحديد، وقاموس ناطق، وتحويل الكلام إلى نص، والتنبؤ بالكلمة.
- **Co-author:** هو وسيلة مساعدة للكتابة تم إنشاؤها لأولئك الذين لديهم مشاكل في الإملاء والكتابة، بما في ذلك عسر القراءة أو الكتابة، يستخدم تقنيات التنبؤ بالكلمات لمساعدة المستخدمين على الإنشاء نحويًا، والجمل الصوتية للحصول على تعبير كتابي أكثر دقة وفعالية، يوفر الوقت الحقيقي ويقدم الاقتراحات والمفردات المساعدة وقدرات التعرف على الكلام.
- **Mathway**: إنها أداة كاملة لحل المشكلات الرياضية ومناسبة لأولئك الذين يحتاجون إلى مساعدة إضافية في هذا الموضوع، ويقدم إجابات خطوة بخطوة للعديد من المسائل الرياضية، بما في ذلك الجبر وحساب التفاضل والتكامل والإحصاء، يمكن للمستخدمين إدخال المسائل الرياضية الخاصة بهم على التطبيق والحصول على التفسيرات والحلول على الفور، مما يساعدهم على فهم عملية حل المشكلات.
- **Notability**: هو تطبيق لتدوين الملاحظات يمكن أن يكون مفيدًا بشكل خاص للمتعلمين الذين يعانون من اضطرابات نقص الانتباه أو المشكلات التنظيمية، يحتوي على عديد من الميزات، بما في ذلك القدرة على تدوين الملاحظات المكتوبة أو المكتوبة بخط اليد، وتسجيل الصوت، والتعليق، ومزامنة المعلومات بين الأجهزة، يمكن لمستخدمي التطبيق تنظيم ملاحظاتهم والبحث فيها بكفاءة، مما يسهل المراجعة والدراسة.
- **Snap & Read:** هو برنامج دعم تحويل النص تم إنشاؤه لمساعدة الأشخاص الذين يعانون من صعوبات في القراءة، مثل عسر القراءة وضعاف البصر، يمكن لمستخدميه الحصول على نصوص من مجموعة متنوعة من المصادر الرقمية، مثل صفحات الويب والمستندات والكتب الإلكترونية، وقراءتها بصوت عالٍ لهم لتحسين فهم القراءة، ويحتوي أيضًا على أدوات مثل تمييز النص والترجمة وتفضيلات القراءة القابلة للتخصيص من قبل المستخدم.

كما يمكن للروبوتات التعليمية جمع وتنظيم المواد التعليمية للمعلمين ومساعدة المعلمين في مهام التدريس الخاصة بهم باعتبارها تطبيقًا نموذجيًا للذكاء الاصطناعي والتعرف على الصوت والتكنولوجيا الإلكترونية في التعليم، وفي الفصل الدراسي، يمكن ربط المعلمين والمتعلمين من خلال أنظمة التعليم القائمة على الذكاء الاصطناعي حتى يتمكن المعلمون من معرفة ما إذا كان المتعلمون راضين عن جودة الدورة التدريبية وما إذا كانت هذه المعرفة تنال إعجابهم؛ ويمكن للمتعلمين أيضًا طلب المساعدة من المعلمين للإجابة على الأسئلة دون تردد، وبالتالي تعزيز التفاعل بين المعلم والمتعلم، وتعميق التواصل بينهم، وزيادة التحفيز، بالنسبة للمتعلمين الذين يعانون من تقلبات مزاجية كبيرة، يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تقديم تعليقات للمعلم في الوقت المناسب وتعديل المحتوى التعليمي؛ بحيث لا يسبب بعض المحتوى إزعاجًا للمتعلمين (Han et al., 2022, p. 363).

ولتطبيقات الذكاء الاصطناعي عديد من المميزات والتي يمكن استخدامها لخدمة الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، وفقًا لعدد من التصنيفات وفيما يلي توضيح ذلك:

أولًا- التواصل مع الآخرين:

الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية:

- التعليق الصوتي :(VoiceOver) هو تطبيق قارئ الشاشة على هواتف Apple، ومع أن استخدامه الأساس هو النطق بمحتوي الرسائل الإلكترونية أو النصية، إلا أنه يستخدم الذكاء الاصطناعي لشرح رموز التطبيقات وللإخبار عن مدى شحن الهاتف، وجزئيًا يمكن أن يشرح بعض الصور.
- قارئ الشاشة :(TalkBack) يقرأ النصوص والصور، وهو تطبيق يشابه التطبيق السابق لكن على هواتف الأندرويد الذكية، ويساعد مستخدميه على الاستخدام الكامل لهواتفهم.
- سيري :(Siri) المساعد الافتراضي في هواتف Apple، حيث يستطيع المستخدم بالصوت إملاء ما يريد، وذلك من البحث على محرك البحث Google إلى إملاء نصوص لإرسالها عبر الهاتف، وهذا التطبيق يفيد الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية، وإبقائهم على تواصل مع الآخرين.
- كورتانا :(Cortana) مساعد مرئي أنتجته مايكروسوفت وفعّلته على نظام تشغيل الويندوز، ويساعد هذا البرنامج الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية في التنقل بين البرامج على حواسيبهم باستخدام الصوت.
- مساعد جوجل :(Google Assistant) وهو تطبيق يُفَعّلْ صوتيًا، وبواسطته يستطيع المستخدم ضبط المنبه وإدارة جدوله اليومي.

الأشخاص ذوي الإعاقة السمعية:

- آفا :(Ava) وهو تطبيق النسخ الفوري (Instant Transcription App) ويستخدم لنسخ أي محادثة لمجموعة من الأشخاص، تعتمد خوارزميته على إضافة علامات ترقيم، اسم الشخص الذي يتكلم، والمفردات الضرورية من قاموس المستخدم، إنها طريقة سهلة للأشخاص ذوي الإعاقة السمعية كي ينخرطوا في محادثات مع أشخاص آخرين دون الحاجة لقراءة الشفاه.
- روجر فويس :(RogerVoice) هو تطبيق ناسخ فوري فرنسي لمحادثات المجموعات وهو متوفر بتسعين لغة، ويعمل بنفس طريقة عمل تطبيق آفا (Ava) .

الأشخاص ذوي الإعاقة الحركية:

- المساعد افتراضي مثل سيري Siri، ومساعد جوجل الصوتي Google Assistant: يمكن للأشخاص محدودي الحركة استخدام هواتفهم الذكية بالأوامر الصوتية، لقد أُنشأ من أجل الأشخاص ذوي المهارات المحدودة.
- IFTTT: وهو تطبيق يصل إلى تطبيقات أخرى كي يتمكن الشخص المحدود المهارات الجسدية من استخدام كل خصائص هاتفه الذكي دون أية معاناة، هذا التطبيق ينشئ تشاركًا مع التطبيقات ومع ما يقارب الـ (٧٠٠) خدمة من أجل أداء المهام أوتوماتيكيًا كقراءة إيميل بصوت عال، أو كإرسال تغريدة على تويتر علي سبيل المثال، حتى الأشخاص من ذوي الإعاقة اللفظية، يمكنهم الاستفادة من هذه التكنولوجيا.

ثانيًا- التجوال:

الحركة هي أكبر تحد يواجه الأشخاص ذوو الإعاقة الحركية، فكيف يمكن لشخص ذي إعاقة حركية مثلًا أن يتجول في المدينة بشكل مستقل وهادئ بينما يتطلب تجواله المعرفة التامة بالأماكن التي فيها أرصفة منخفضة مخصصة للكراسي المتحركة، والمراحيض المخصصة لهم، لذلك لابد أن يرسم الشخص ذوي الاحتياجات الخاصة مساره قبل الخروج، ومن أجل هذا فإن هناك كثير من تطبيقات التنقل التي تعتمد على تكنولوجيا ذكية تساعد هؤلاء الأشخاص في تحركاتهم، من هذه التطبيقات:

- خرائط جوجل: من أهم تطبيقات الملاحة حول العالم استخدام خرائط جوجل يستطيع الأشخاص ذوي الاحتياجات البصرية ومستخدمو الكراسي المتحركة أن يجهزوا مسارهم قبل خروجهم، وتصور الطريق، والحصول على أفضل وسائل المواصلات التي تناسب إعاقتهم فهناك خيار " wheelchair accessible" يستطيعون من خلاله معرفة أماكن المنحدرات والمصاعد في المدينة، أيضًا هناك خاصية "accessible places" وهي مفيدة لهم في الحصول على معلومات أوفر عن مخططات الكثير من الأماكن: مداخلها، أماكن وقوف السيارات، ترتيبات الجلوس وغيرها.
- موفيت :(Moovit) وهو تطبيق رائع للأشخاص الذين يستخدمون المواصلات العامة، فهو يزود المستخدم بمعلومات الحالة المرورية في الوقت الحقيقي، وتبين أنه يساعد الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية في حال أن الحافلة لم تكن مفعّلة للإشعارات الصوتية.
- خرائط الكرسي المتحرك :(Wheelmap) يمكّن هذا التطبيق من العثور على المطاعم والمقاهي ودورات المياه والمحلات التجارية ودور السينما ومواقف السيارات ومحطات الحافلات وغيرها من الأماكن التي يسهل الوصول إليها باستخدام الكرسي المتحرك في جميع أنحاء العالم ومجانًا.
- ساوند سكيب :(Soundscape) يتيح هذا التطبيق تقييم المشهد صوتيًا، وهو للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية، يمكّنهم هذا التطبيق من معرفة المعالم المثيرة للاهتمام القريبة منهم.
- إيفيليتي :(Evelity) هو تطبيق يساعدهم في التجوال داخل الأماكن المزدحمة والمعقدة نوعاً ما، كشبكة المترو والجامعات والكليات والاستادات الرياضية وغيرها، هذا التطبيق يتكيف مع جميع أنواع الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، وهو مفيد للجميع بشكل عام، يعتمد هذا التطبيق على (GPS) ويعطي المستخدم التعليمات خطوة بخطوة.

ثالثًا- الوصول إلى الخدمات:

الشمولية تعني أن أي إنسان له الحق في الوصول إلى الخدمات بغض النظر عن هويته أو إعاقاته. فالأشخاص ذوو الإعاقة البصرية يمكنهم القراءة بفضل بريل والأشخاص الصم يمكنهم الاستمتاع بالأفلام بفضل خاصية الترجمة المكتوبة، فيما يلي بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تخدم هذا الاتجاه:

- معلم بريل :(Braille Al Turor) حل مبتكر وطريقة سريعة وحرة وممتعة يمكن الأشخاص ذوي الاحتياجات البصرية تعلم طريقة القراءة بتقنية بريل بشكل مستقل ودون الحاجة إلى معلم.
- تطبيق :(Seeing Al) يتيح هذا التطبيق للأشخاص ذوي الاحتياجات البصرية وضعاف البصر إنجاز المهام اليوميّة بشكل مستقل كما لم يحدث من قبل، يساعد التطبيق المستخدمين على قراءة النص المطبوع في الكتب وقوائم الطعام في المطاعم وعلامات الشوارع والملاحظات المكتوبة بخط اليد، بالإضافة إلى تحديد الأوراق الماليّة والمنتجات عبر الكود الخاص بها.
- تطبيق :(Lookout on Android) يمكن من خلال التطبيق الحصول على تفاصيل حول العناصر والصور والنصوص في محيط المستخدم، وهو يستخدم الكاميرا وأجهزة الاستشعار في جهاز أندرويد ويخبر المستخدم بما عثر عليه.
- مشروع جوجل المرشد :(Google's Project Guideline) هو الحل المثالي لمساعدة الأشخاص ذوي الاحتياجات البصرية في المشي وحدهم دون مساعدة وذلك بلف حزام خاص حول خصرهم يكون على اتصال بالهاتف الأندرويد الذكي ووضع سماعات في الأذن مما يمكن الشخص ذو الاحتياجات البصرية من اتباع التعليمات المرسومة على الطرقات.

التوصيات:

استنادًا إلى محاور الورقة البحثية والإجابة على الأسئلة تم تقديم التوصيات التالية:

- الاهتمام بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتسهيل حياة الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة (ذوي الإعاقة البصرية- والأفراد ضعاف السمع والذين يعانون من اضطرابات اللغة والنطق وذوي صعوبات التعلم والمصابين باضطراب طيف التوحد).
- إعداد برامج تدريبية لمعلمي ذوي الاحتياجات الخاصة لتطبيق الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع في مختلف المنصات التعليمية على النحو التالي (المرشد الافتراضي ومساعد صوت والمحتوى الذكي ومترجم العروض التقديمية والمقررات العالمية والتقييم الآلي والتعلم الشخصي والألعاب التعليمية).
- ضرورة مراعاة عدد من الاعتبارات الهامة عند استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة ومنها: التعرف على توجيهات المعلمين ومتطلبات الوالدين وحماية المتعلمين في عصر الذكاء الاصطناعي.
- الاهتمام بدور وسائل الإعلام للتوعية بتحديات ضمان عدالة الذكاء الاصطناعي لتجنب حدوث الضرر بالأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة عبر هذه التطبيقيات الناشئة والتي تتمثل في التوظيف والتعليم والسلامة العامة والرعاية الصحية.
- التأكيد على أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي بالنسبة لمعلمي التربية الخاصة من خلال التعلم المتمايز والفردي، والوصول الشامل لجميع المتعلمين، وأتمتة مهام الإدارة، والتدريس والدعم خارج الفصل الدراسي.

- أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي بالنسبة للمتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال المساعدة في اكتشاف الإعاقة المبكرة، والمساعدة في التعلم، وتقديم التعلم التكيفي والتغذية الراجعة.
- إعداد برامج إرشادية لممارسي الذكاء الاصطناعي حتى يكونوا على دراية بكيفية تحقيق العدالة والشمول للأشخاص ذوي الاحتياجات مع توضيح الاعتبارات الخاصة بالمراحل النموذجية لتطوير نماذج الذكاء الاصطناعي والمتمثلة في: تحديد نطاق المشكلة، ومصادر البيانات، والمعالجة المسبقة، واختيار النموذج والتدريب، ودمج الذكاء الاصطناعي في التطبيقات المتنوعة.
- تقديم اعتبارات حول عمليات التصميم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة والتي تركز على الإنسان والفلسفات والتعلم الآلي، وابتكار خوارزميات تقلل الضرر حتى نصل في نهاية المطاف لتطبيقات أو منتجات تعزز حياة الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة وتتمثل في: مراعاة مبادئ التصميم الشامل، والتصميم التشاركي، والتصميم الحساس للقيمة.

English References:

Ameri, M., Schur, L., Adya, M., Bentley, F. S., McKay, P., & Kruse, D. (2018, mar). The Disability Employment Puzzle: A Field Experiment on Employer Hiring Behavior. *ILR Review*, *71*(2), 329–364. Retrieved from http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0019793917717474

Bellamy, R. K. E., Dey, K., Hind, M., Hoffman, S. C., Houde, S., Kannan, K., . . . Zhang, Y. (2018, oct). AI Fairness 360: An Extensible Toolkit for Detecting, Understanding, and Mitigating Unwanted Algorithmic Bias. Retrieved from http://arxiv.org/abs/1810.01943

Bin, Y., & Mandal, D. (2019). English teaching practice based on artificial intelligence technology. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, *37*(3), 3381–3391. https://doi.org/10.3233/JIFS-179141

Bioss. (2019). *The Bioss AI Protocol.* Retrieved 2019-08-30, from http://www.bioss.com/ai/

Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Computer Science*, *136*, 16–24. doi:10.1016/j.procs.2018.08.233

Cinquin, P.-A., Guitton, P., & Sauz´ eon, H. (2019, mar). Online e-learning and cognitive disabilities: A systematic review. *Computers & Education*, *130*, 152–167. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/ S0360131518303178

Costa, A. P., Charpiot, L., Lera, F. R., Ziafati, P., Nazarikhorram, A., van der Torre, L., & Steffgen, G. (2018). A comparison between a person and a robot in the attention, imitation, and repetitive and stereotypical behaviors of children with autism spectrum disorder. In *Proceedings workshop on Social human-robot interaction of human-care service robots at HRI2018* (pp. 1-4). https://hdl.handle.net/10993/43198

Drigas, A. S., & Ioannidou, R. E. (2013). A review on artificial intelligence in special education. *Information Systems, E-learning, and Knowledge Management Research:*

4th World Summit on the Knowledge Society, WSKS 2011, Mykonos, Greece, September 21-23, 2011. Revised Selected Papers 4, 385-391.

Faucett, H. A., Ringland, K. E., Cullen, A. L. L., & Hayes, G. R. (2017, oct). (In)Visibility in Disability and Assistive Technology. *ACM Trans. Access. Comput.*, *10*(4), 14:1—-14:17. Retrieved from http://doi.acm.org/10.1145/3132040 doi: 10.1145/3132040

Fitria, T. N. (2021a). Grammarly as AI-powered English Writing Assistant: Students' Alternative for Writing English. *Metathesis: Journal of English Language, Literature, and Teaching*, *5*(1), 65–78. https://doi.org/10.31002/metathesis.v5i1.3519

Fitria, T. N. (2021b). QuillBot as an online tool: Students' alternative in paraphrasing and rewriting of English writing. *Englisia: Journal of Language, Education, and Humanities*, *9*(1), 183–196. https://doi.org/10.22373/ej.v9i1.10233

Fitria, T. N. (2021c, December). Artificial intelligence (AI) in education: Using AI tools for teaching and learning process. In *Prosiding Seminar Nasional & Call for Paper STIE AAS* (pp. 134-147).

Friedman, B., Hendry, D. G., & Borning, A. (2017). A Survey of Value Sensitive Design Methods. *Foundations and Trends* R *in HuHuman–Computer Interaction*, *11*(2), 63–125. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1561/1100000015 doi: 10.1561/1100000015

Garg, S., & Sharma, S. (2020). Impact of artificial intelligence in special need education to promote inclusive pedagogy. *International Journal of Information and Education Technology (IJIET)*, *10*(7), 523–527. doi:10.18178/ijiet.2020.10.7.1418

Guo, A., Kamar, E., Vaughan, J. W., Wallach, H., & Morris, M. R. (2020). Toward fairness in AI for people with disabilities SBG@ a research roadmap. *ACM SIGACCESS accessibility and computing*, (125), 1-1. https://doi.org/10.1145/3386296.3386298

Haber, N., Voss, C., Daniels, J., Washington, P., Fazel, A., Kline, A., ... & Wall, D. P. (2020). A wearable social interaction aid for children with autism. *arXiv preprint arXiv:2004.14281*. DOI: 10.48550/arXiv.2004.14281

Han, X., Hu, L., Han, D., Peng, Y., Wang, Y., Yan, C., & Wang, Z. (2022). Research on the Application of Artificial Intelligence in Special Education. In *International Conference on Social Science, Education and Management*. Available at: https://www.clausiuspress.com/conferences/LNEMSS/ICSSEM%202022/ZZDAS30593.pdf

Haryanto, H., Rosyidah, U., & Kardianawati, A. (2018). Model Elemen Game Imersif Berbasis Appreciative Learning dan Kecerdasan Buatan Pada Game Pembelajaran. *Proceeding SENDI_U*. https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendi_u/article/view/5970

ISO/IEC. (2008). *Information technology —Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training— Part 1: Framework and reference model.* Author.

Keyes, O. (2018, nov). The Misgendering Machines. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, *2*(CSCW), 1–22. Retrieved from http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=3290265.3274357 doi:10.1145/3274357

Klamma, R., Lange, P. de, Neumann, A. T., Hensen, B., Kravcik, M., Wang, X., & Kuzilek, J. (2020). Scaling Mentoring Support with Distributed Artificial Intelligence. *Intelligent Tutoring Systems*, 38–44. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49663-0_6

Krahn, G. L., Walker, D. K., & Correa-De- Araujo, R. (2015, apr). Persons with disabilities as an unrecognized health disparity population. *American journal of public health*, *105 Suppl*(Suppl 2), S198–206. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25689212http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4355692 doi: 10.2105/AJPH.2014.302182

Krishnaswamy, K. (2017). Participatory Design: Repositioning, Transferring, and Personal Care Robots. In *Proceedings of the companion of the 2017 acm/ieee international conference on human-robot interaction* (pp. 351–352). New York, NY, USA: ACM. Retrieved from http://doi.acm.org/10.1145/3029798.3034815 doi: 10.1145/3029798.3034815

Mao, W. B., Lyu, J. Y., Vaishnani, D. K., Lyu, Y. M., Gong, W., Xue, X. L., ... & Ma, J. (2020). Application of artificial neural networks in detection and diagnosis of gastrointestinal and liver tumors. *World Journal of Clinical Cases*, *8*(18), 3971. doi: 10.12998/wjcc.v8.i18.3971

McCarthy, O. J. (2019). *AI & Global Governance: Turning the Tide on Crime with Predictive Policing – United Nations University Centre for Policy Research.* United Nations University Centre for Policy Research. Retrieved from https://cpr.unu.edu/ai-global-governance-turning-the-tide-on-crime-with predictive-policing.htm

Mufdalifah, M. (2017). Personalized Learning dan Multimedia Berbasis Komputer Masih Perlukah Guru? *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, *1*(1), 50–57. https://doi.org/10.17977/um031v1i12014p050

Murero, M., Vita, S., Mennitto, A., & D'Ancona, G. (2020). Artificial intelligence for severe speech impairment: innovative approaches to AAC and communication. In *PSYCHOBIT*.

Najafzade, A. (2020). AI for better integration of people with disabilities (Visual impairment). *Unpublished master's thesis). Tallinn University of Technology*.

Passonneau, R. J., McNamara, D., Muresan, S., & Perin, D. (2017). Preface: special issue on multidisciplinary approaches to AI and education for reading and writing. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *27*, 665-670. DOI: 10.1007/s40593-017-0158-8

Şen, N. & Akbay, T. (2023). Artificial intelligence and innovative applications in special education. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, *4*(2), 176-199. https://doi.org/10.52911/itall.1297978

Sharma, S., Tomar, V., Yadav, N., & Aggarwal, M. (2023). Impact of AI-Based Special Education on Educators and Students. In *AI-Assisted Special Education for Students With Exceptional Needs* (pp. 47-66). IGI Global. DOI: 10.4018/979-8-3693-0378-8.ch003

Singh, S., Kumar, P., Chaudharya, H., Khurana, R., & Shokeen, A. (2022) Augmented Reality and Virtual Reality Creating Ripple in Medical and Pharmaceutical World. In: Verma J.K., Paul S. (eds) *Advances in Augmented Reality and Virtual Reality Studies in Computational Intelligence*, vol 998. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7220-0_8

Terzopoulos, G., & Satratzemi, M. (2019). Voice Assistants and Artificial Intelligence in Education. *Proceedings of the 9th Balkan Conference on Informatics*, 1–6. https://doi.org/10.1145/3351556.3351588

Treviranus, J. (2014). The value of the statistically insignificant. *Educause Review*, *49*(1), 46-47.

Trewin, S., Basson, S., Muller, M., Branham, S., Treviranus, J., Gruen, D., ... & Manser, E. (2019). Considerations for AI fairness for people with disabilities. *AI Matters*, *5*(3), 40-63. https://doi.org/10.1145/3362077.3362086

Widex (2023). Neyi işitmek istediğinize siz karar verin. Widex. Retrieved from: https://www.widex.com/tr-tr/hearing-aids/evoke/

Wood, L. J., Robins, B., Lakatos, G., Syrdal, D. S., Zaraki, A., & Dautenhahn, K. (2019). Developing a protocol and experimental setup for using a humanoid robot to assist children with autism to develop visual perspective taking skills. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, *10*(1), 167-179. DOI: 10.1515/pjbr-2019-0013

WS Audiology (2022). *EVOKE App*. Widex, Retrieved from https://www.widex.com/tr-tr/hearing-aids/apps/evoke-app/

Zhang, S., Zhang, C., & Yang, Q. (2003, may). Data preparation for data mining. *Applied Artificial Intelligence*, *17*(5-6), 375–381. Retrieved from http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/713827180 doi: 10.1080/713827180

Zhang, Z. (2021, April). The impact of digital technologies on entrepreneurship education. In *2021 6th International Conference on Social Sciences and Economic Development (ICSSED 2021)* (pp. 448-452). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/assehr.k.210407.088