

الإعاقة البصرية والذكاء الاصطناعي: دراسة فعالية بعض التطبيقات التعليمية الذكاء في ضوء الدراسات التطبيقية

Visual Impairment and Artificial Intelligence: A Study on the Effectiveness of Some Intelligent Educational Applications in Light of Applied Research

إيمان بوكراع*

جامعة تمنغست - الجزائر

boukimene@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2025/01/28

تاريخ القبول: 2025/12/06

الملخص

ساهم الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في تحسين حياتنا من خلال تطوير أنظمة ذكية سهّلت العديد من المهام اليومية. في المجال التعليمي، ظهرت العديد من التطبيقات التعليمية والتثقيفية التي عززت تجربة التعلم وجعلتها أكثر تفاعلية وفعالية. كما تم تصميم بعض هذه التطبيقات خصيصاً لدعم ذوي الإعاقات، لتلبية احتياجاتهم الخاصة وتمكينهم من المشاركة الفاعلة في المجتمع.

وقد حظي ذوو الإعاقات البصرية باهتمام خاص في هذا التطور التكنولوجي، حيث تم تطوير أنظمة ذكية متعددة لمساعدتهم على التعلم والتكيف الاجتماعي. وتتنوع هذه التطبيقات بين أنظمة مخصصة للملاحة والتنقل، وأخرى للتعرف على الصور والأشياء والأشخاص، بالإضافة إلى منصات تعليمية ذكية مصممة لتناسب احتياجاتهم وتسهيل التعلم عن بعد..

وعليه، فإننا نهدف من خلال هذه الورقة العلمية إلى استعراض بعض التطبيقات الذكية المصممة لتعليم وتدريب ذوي الإعاقات البصرية، وتحليل فعاليتها بناءً على نتائج الدراسات التطبيقية التي أُجريت في هذا المجال.

الكلمات المفتاحية: : ذكاء اصطناعي، تعليم، تطبيقات ذكية، إعاقة بصرية، فعالية.

Abstract

Artificial intelligence has significantly contributed to improving our lives by developing smart systems that have simplified many daily tasks. In the field of education, numerous educational and informational applications have emerged, enhancing the learning experience and making it more interactive and effective. Some of these applications have been specifically designed to support individuals with

* المؤلف المرسل: إيمان بوكراع، الإيميل: boukimene@gmail.com

disabilities, addressing their unique needs and enabling them to actively participate in society.

Individuals with visual impairments have received particular attention in this technological advancement, with the development of various intelligent systems to assist them in learning and social adaptation. These applications range from systems dedicated to navigation and mobility, to those for recognizing images, objects, and people, as well as smart educational platforms tailored to their needs and facilitating remote learning.

Therefore, through this academic paper, we aim to review some of the intelligent applications designed for educating and training individuals with visual impairments, and to analyze their effectiveness based on the results of applied studies conducted in this field.

Keywords: Artificial Intelligence, Education, Smart Applications, Visual Impairment, Effectiveness.

مقدمة:

في السنوات الأخيرة، شهدت أنظمة الذكاء الاصطناعي تطورًا سريعًا ومذهلاً، مما أدى إلى ظهور العديد من التطبيقات الذكية التي غطت مجالات عديدة. كان الهدف الرئيسي من هذه الأنظمة هو تسهيل حياة الإنسان، وتبسيط المهام المعقدة، وجعلها أكثر سهولة ومرونة. وقد امتد تأثير هذا التطور إلى مجال التعليم، حيث ظهرت منصات تعليمية ذكية، وأنظمة إحصائية متقدمة، وتطبيقات تدريبية مبتكرة، وألعاب تعليمية ذكية..

وقد حرص الباحثون على معالجة جوانب القصور لدى المتعلمين من خلال تطوير تطبيقات ذكية متخصصة تهدف إلى تلبية احتياجاتهم الفردية. ومن بين الفئات التي حظيت باهتمام خاص، ذوو الاحتياجات الخاصة، وخاصة ذوي الإعاقات البصرية الذين يواجهون صعوبات في التعرف البصري على الأشياء والأشخاص والألوان، بالإضافة إلى التحديات التي تواجههم في التنقل في البيئة المحيطة، خاصة في الأماكن الخارجية، بشكل آمن. وفقًا لمنظمة الصحة العالمية، "هناك ما لا يقل عن 2.2 مليار شخص على مستوى العالم يعانون من ضعف البصر، سواء كان قريبًا أو بعيدًا" (WHO, 2023). هذه الأعداد الكبيرة من الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية تتطلب جهودًا مكثفة لتحسين جودة حياتهم، وهو ما يعمل عليه العديد من المتخصصين في مجال الذكاء الاصطناعي لابتكار حلول فعالة ومبتكرة تساعد على تلبية حاجاتهم التعليمية، وتعزيز استقلاليتهم.

فأصحاب الإعاقات البصرية يفقدون حاسة تعتبر أساسية في الحياة. وهذا ما يشكل بالنسبة لهم تحدياً في عملية التعلم. وعليه فقد تم استحداث أنظمة ذكية تعوض إلى حد ما احتياجاتهم، التي تنوعت مجالاتها وطبيعتها، بين التعرف على الصور وعلى الأشياء

والمساعدات على التنقل والمنصات الذكية، والألعاب التعليمية.. إلخ. وكل هذه الأنظمة الذكية تعتمد على تطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي كالتعلم العميق، ومعالجة اللغة الطبيعية، والشبكة العصبية.. والتي من شأنها أن ساهم في تحسين جودة الحياة وتعويض بعض جوانب النقص لدى المعاقين، الأمر الذي قد يحسن بدوره من الاحتياجات التعليمية لديهم. ولذلك فإننا من خلال هذه الورقة العلمية نهدف إلى تحقيق الأهداف التالية:

- التعرف على بعض نماذج التطبيقات الذكية المخصصة لذوي الإعاقات البصرية.
- التحقق من مدى فعالية بعض التطبيقات الذكية المخصصة لذوي الإعاقات البصرية في ضوء بعض الدراسات التطبيقية.

وللتحقق من الأهداف المذكورة سابقا، اتبعنا المنهج الكيفي القائم على مراجعة للدراسات والأبحاث المختصة في مجال أدوات الذكاء الاصطناعي المصممة لذوي الإعاقات البصرية. فمن خلال بحثنا في قواعد البيانات العالمية مثل: **Taylor, Springer, Web of Science and Francis** وغيرها، تمكنا من إيجاد عدد كبير جدا من الدراسات في شكل مقالات وكتب العلمية. وكتحليل مبدئي اعتمدنا على ما يقارب 80 بحث.

1. مصطلحات الدراسة

1.1 الإعاقة:

حسب اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة، مصطلح "الأشخاص ذوي الإعاقة" يشمل كل من يعانون من عاهات طويلة الأجل بدنية أو عقلية أو ذهنية أو حسية، قد تمنعهم لدى التعامل مع مختلف الحواجز من المشاركة بصورة كاملة وفعالة في المجتمع على قدم المساواة مع الآخرين (الأمم المتحدة حقوق الإنسان، 2021).

2.1 الإعاقة البصرية:

تتمثل الإعاقة البصرية في ضعف البصر وفي العمى، "ضعف البصر هو حالة يكون فيها البصر أقل من المعدل الطبيعي، وغالباً ما يتجلى ذلك بدرجات متفاوتة من فقدان البصر القريب أو البعيد. وتشمل أعراض ضعف البصر عمى الألوان، وانخفاض حدة الإبصار، والعمى الليلي، وخلل في مجال الرؤية، والرؤية المزدوجة، والظلال أمام العينين. أما الأشخاص المكفوفون هم الذين يعانون من مرض أو إصابة عرضية في العصب البصري أو العين أدت إلى إصابتهم بالعمى في كلتا العينين أو في عين واحدة" (Wang et al., 2023).

3.1 الذكاء الاصطناعي:

"يشير الذكاء الاصطناعي (AI) إلى تقليد الذكاء البشري في أجهزة الكمبيوتر، والتي تم تصميمها خصيصًا لمحاكاة التفكير والسلوك البشري. تشمل القدرات المعرفية والعديد من العمليات العقلية مثل التعلم والتفكير وحل المشكلات والرؤية وفهم اللغة. وهو عبارة عن تقنية تُستخدم لتمكين الحاسوب أو الروبوت الذي يتحكم فيه الحاسوب أو البرمجيات من القدرة على التفكير بذكاء على غرار العقل البشري. يتم تحقيق الذكاء الاصطناعي من خلال فحص أنماط العقل البشري وتحليل العمليات الإدراكية. ويثمر البحث عن إنشاء البرمجيات والأنظمة المتطورة".

4.1 الذكاء الاصطناعي والإعاقة:

حسب منظمة الصحة العالمية، حوالي 2,5 مليار شخص من ذوي الاحتياجات الخاصة سيكونون بحاجة إلى تكنولوجيات المساعدة سنة 2030. وتختص هذه التكنولوجيات بأدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي والروبوتات الذكية.

2. نماذج لتطبيقات الذكاء الاصطناعي الخاصة بالمعاقين بصريا

1.2 تقنيات التعرف على الصورة:

وهي تطبيقات صممت خصيصا لأصحاب الإعاقات البصرية لمساعدتهم على التعرف على الأشياء والأشخاص وقراءة النصوص المكتوبة، تعمل على التعرف على الصورة من خلال كاميرات الهواتف والألواح الذكية وترجمتها إلى كلمات ولغة مسموعة للمعاق بصريا، مما يسهل على المتعلم التعرف على الأشياء والأشكال والألوان والحيوانات والأفراد، وكل النصوص المكتوبة (Bharambe et al., 2021; Kavya et al., 2019; Parmar et al., 2022;) Said et al., 2023; Saleh et al., 2019). وهذه بعض النماذج:

- **Aipoly**: وهو عبارة عن تطبيق تم انتاجه سنة 2015 يعمل على أخذ الصور للأشخاص والأشياء ليتم التعرف عليها وترجمتها فيما بعد إلى كلمات. هذا التطبيق يساعد على التعرف والتواصل مع الآخرين والأشياء المحيطة بهم.

- **Lookout**: وهو تطبيق هاتفي ذكي يقوم على فكرة تشغيل الكاميرا ويقوم بقراءة كل ما هو مكتوب ووصف ما هو موجود.

- **Be My Eyes**: وهو تطبيق يعمل على التواصل المباشر بين المعاق بصريا وبين شخص متطوع يقوم بقراءة ووصف كل ما يظهر في الكاميرا، وهو يدعم الكثير من اللغات بما فيها اللغة العربية.
- **Seeing AI**: وهو تطبيق مصمم لجهاز آيفون يستخدم الذكاء الاصطناعي لإعلام الشخص المعاق بصرياً بما حوله. هذا التطبيق مدعوم من مايكروسوفت (**Shneha et al.**, 2018).
- **Talk To Me**: وهو تطبيق ذكي صمم من قبل **Anthony** خصيصا لقراءة الرسائل النصية التي تصل إلى المكفوف وهدفه هو تعزيز تواصله مع الآخرين والتقليل من شعوره بالوحدة.
- **VISION EYE**: هو تطبيق أندرويد هندي تم تطويره من قبل **More** وزملائه (**More et al.**, 2022) يساعد المكفوفين على عيش حياة أفضل. يعمل على كشف الأشياء المحيطة بالكفيف والتعرف عليها، كما يمكنه التعرف على الوجوه والتعرف على الأموال والأخبار عبر الإنترنت..
- **FingerReader**: الذي طوره مشروع مختبرات الإعلام بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا هو جهاز يمكن ارتداؤه، وهو عبارة عن خاتم مكتنز للغاية يوضع على الإصبع وقادر على اكتشاف وتفسير النص المطبوع المكون من 12 نقطة أثناء قيام المستخدم بمسح إصبعه أو إصبعها عبره. يقرأ بصوت عالٍ في الوقت الحقيقي. تنبه الاهتزازات الصغيرة مرتديها إلى أي انحراف عن الخط (**Shneha et al.**, 2018).

2.2 مساعدات ذكية للصوت:

هنالك العديد من التطبيقات من هذا النوع، التي تعتبر وسيلة هامة للتواصل بين المعاق بصريا وباقي المجتمع، وتعتبر برامج مساعدة شخصية مثل **Siri** و **Echo** و **Alexa**، وهي تطبيقات مساعدة تمكن المعاق بصريا من البحث الفعال ووصف الصور والنصوص له. وتوجد العديد من تطبيقات الهواتف الذكية المساعدة التي تقرأ وتبحث على أساس التعرف الصوتي مثل مساعد ميكروسوفت المبني على التعرف الذكي على الأصوات. وتطبيق **Cortana** الذي يساعد المعاق بصريا على استخدام الحاسوب والابحار عبر الانترنت.

3.2 أنظمة الملاحة (التنقل) المعتمدة على تقنية الرؤية الحاسوبية:

من أهم المشكلات التي تصادف المعاق بصريا عدم قدرته على التنقل السلس من مكان إلى آخر، خاصة خارج المنزل (سواء في الأماكن المغلقة أو الأماكن المفتوحة)، ولذلك اهتم الباحثون والعديد من مطوري البرامج الذكية بإيجاد حلولاً تسهل عملية التنقل لضعاف البصر ولعاقي البصر. والرؤية الحاسوبية هي إحدى تقنيات الكمبيوتر المنتشرة، وقد تم تخصيصها للمعاقين بصريا للمساهمة في استقلاليتهم الشخصية. فهذه التقنيات تمكن من وصف المنظر للأعمى وقراءة النصوص والتعرف على الوجوه والأشياء، وتحديد العرائل الموجودة في طريقه. وقد تم تطوير العديد من هذه البرمجيات الذكية وقد تم ربطها بأدوات مساعدة كالنظارات الذكية أو بكاميرا الهاتف الذكي.. كما قدم العديد من الباحثين نماذج لتقنيات تعتمد على الرؤية الحاسوبية (Ananthi et al., n.d.; Babu et al., 2023; Boobalan et al., 2023; Hussan et al., 2022; Kuruvilla et al., 2021; Mahendran et al., 2021; Mahmood et al., 2021; Marcon & Roberto Ortoncelli, 2022; Setiadi et al., 2020). ومن أمثلة برامج الرؤية الحاسوبية نذكر ما يلي:

- **ARIANNA-ARIANNA**: يستخدم هذا التطبيق في الأماكن المغلقة. قبل استخدامه، يجب لصق شريط ملون على الأرض لتحديد مسارات معينة. يوجه مستخدمو التطبيق كاميرا هواتفهم الذكية إلى الأرض، وعندما يلوحون بها ذهاباً وإياباً يصدر اهتزاز عندما يعثر على الخط. كطبقة إضافية، من الممكن تثبيت رموز الاستجابة السريعة التي تعطي معلومات إضافية، مثل إخبار المستخدم بوجود نافورة مياه قريبة أو مرحاض.. (Shneha et al., 2018).
- تم انشاء روبوت ذكي من قبل (Lu et al., 2021) وهو عبارة عن نظام ملاحية مساعد للأشخاص المكفوفين. يشتمل هذا النظام على روبوت إرشادي وجهاز مقبض يوفر واجهة لمسية وصوتية يمكن للمعاق بصريا التفاعل معها حيث يساعد هذا الجهاز على التنقل خاصة في البيئات غير المألوفة.
- **MyEye**: طور هذا الجهاز خصيصاً لتحسين جودة حياة المعاقين بصريا وللتخلص من الصعوبات التعليمية التي يواجهونها. وهو عبارة عن كاميرا ذات جودة عالية ملتصقة بالنظارات تقوم بالتقاط صور للأشياء والأشخاص والنصوص وتخزينها، وهي مربوطة بجهاز آخر يعمل على ترجمة هذه الصور إلى لغة منطوقة مسموعة، بحيث يتمكن هذا الجهاز من التعرف على الأشياء (حتى المتشابهة) والأشخاص والكلمات بطريقة ذكية تجعله كوسيلة مهمة تساعد المعاق بصريا على الاستقلالية والتعلم بشكل أفضل.

- **العصا الذكية:** طوّر الباحثون نظاماً لمساعدة الأشخاص غير القادرين على اكتشاف العائق في طريقهم. يستخدم النظام المقترح عصا إلكترونية جديدة للتنقل. وتتمثل الميزة الرئيسية المهمة لهذه التقنية في أنها تساعد المستخدمين في الحصول على خريطة لمحيطهم. معلومات عن محيطهم بطريقة بسيطة دون تحميل المعلومات بشكل زائد بمساعدة الاهتزازات أو الصوت أو من خلال الإخراج الصوتي (S. Kumar et al., 2023).

- **AI Glass:** وهي نظارات مزودة بمستشعرات صوت ستيريو وتقنية GPS متصلة بلوح ذكي، والتي يمكنها إعطاء توجيهات منطوقة والتعرف على العملة وقراءة اللافتات وتحديد الألوان وأشياء أخرى. كما أنها تستخدم أيضاً التعلم الآلي للتعرف على الأماكن والأشياء المختلفة. ولأنها تستخدم الموجات فوق الصوتية، يمكنها أيضاً اكتشاف العوائق الشفافة، مثل الأبواب الزجاجية (Shneha et al., 2018).

- **Oculus:** هو عبارة عن نظارات ذكية تحتوي على كاميرا صغيرة، تساعد المكفوفين على اكتشاف الأشياء ويوجه المستخدم إلى الموقع المطلوب، ويحتوي هذا التطبيق على بعض الميزات المضافة مثل التعرف البصري على الحروف وتوصيلها عن طريق الصوت، والملاحة، والعثور على الأطباء القريبين وفي حالات الطوارئ يمكن للمستخدم مشاركة الموقع المباشر مع الأشخاص الموثوق بهم (Saravanan et al., 2022).

4.2 المنصات التعليمية:

- **منصة Braille AI Tutor:** وهي منصة تعليمية هدفها مساعدة المتعلمين المعاقين بصريا على تعلم البرايل، من خلال دروس تفاعلية وتمارين عملية، بمساعدة من تقنيات Microsoft الخاصة بالتعرف على الأصوات وقراءتها. وهي وسيلة مهمة تساعد المدرس على تعزيز تعلم الطفل المعاق بصريا استخدام البرايل والسرعة في القراءة والتخلص من أخطاء القراءة والكتابة.

- **منصة alex:** وهي عبارة عن منصة تعليمية مخصصة للطلاب ذوي الإعاقة البصرية، وتقدم مجموعة متنوعة من الموارد التعليمية القابلة للوصول، بما في ذلك الكتب الإلكترونية، والمقالات، والفيديوهات، بالإضافة إلى أدوات تفاعلية وتقييمات متنوعة.

- **منصة Learning Ally:** وهي منصة تقدم كتباً مسموعة وقابلة الوصول للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية.

- منصة **Paths to Technology**: تقدم موارد وأدوات تعليمية مخصصة لتعليم التكنولوجيا للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية. تغطي الموارد المتاحة على هذه المنصة مجموعة من المواضيع بما في ذلك التعليم البرمجي، واستخدام الأجهزة التكنولوجية المساعدة، والتنقل الذكي.

5.2 الألعاب التعليمية الذكية:

- **Sonokids Ballyland**: يقدم هذا البرنامج سلسلة من الألعاب التعليمية التي تساعد الأطفال ذوي الإعاقة البصرية على تطوير المهارات الأساسية مثل التوجيه والتنقل. تعتمد هذه الألعاب على تقنيات الذكاء الاصطناعي لتوفير تجارب تعلم تفاعلية وممتعة.

6.2 الترجمة الفورية:

- **SI Aide2Voice**: وهو عبارة عن تطبيق ذكي مصمم خصيصا للمتعلمين من ذوي الإعاقات البصرية، تم تطويره بعد الأوضاع التي فرضتها جائحة كوفيد-19 المتمثلة في التعلم عن بعد أثناء الحجر الصحي. وكان الهدف الأساسي من هذا البرنامج الذكي هو زيادة الاعتماد على الذات للمستخدم وبالتالي تقليل الحاجة إلى مساعدة الوالدين أو المعلمين. وبذلك هذا التطبيق يساهم في تحقيق الاستقلالية الذاتية (Ciano et al., 2021)، من خلال مساعدة الطلاب ضعاف البصر ليس فقط أثناء الدروس عبر الإنترنت، ولكن أيضًا أثناء التعلم الذاتي، الأمر الذي يساهم في تحسين جودة التعلم لدى الطلاب الذين يعانون من صعوبات بصرية ويحسن من اندماجهم واستقلاليتهم.

3. فعالية التطبيقات الذكية الخاصة بالمعاقين بصريا

1.3 مساعدات التنقل:

- قام **Gunethilake (2020)** بتصميم تطبيق ذكي يعمل على ثلاث مجالات وهي: اكتشاف العوائق، وتقدير المسافة، والتغذية الراجعة الصوتية. وهذا التطبيق مرتبط بالهاتف الذكي ويستعين بكاميرا الهاتف. وبعد الانتهاء من تصميمه تمت تجربته على عينة مكونة من خمسة أفراد من أصحاب الإعاقات البصرية. وقد أكد أفراد العينة عن رضاهم عن هذا التطبيق وعن فعاليته في عملية التنقل.

- أكد **Rahman وزملاؤه (Md. A. Rahman et al., 2022)** أن مساعد الملاحة الخاص بهم الموجه للمكفوفين تبلغ دقته المحققة 98%. وهو عبارة عن تطبيق للهاتف

المحمول في الوقت الفعلي وتطبيق ويب لتوجيه الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية. حيث يوفر هذا النظام المقترح الكشف عن الأجسام وقياس المسافة والوجه والتعرف على الوجه والتعرف النسبي والتعرف الضوئي على الحروف والتعرف على الكلام ودمج وحدة النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS). هذا الجهاز يمكنه أن يساعد الشخص ضعيف البصر على التنقل في بيئة داخلية وخارجية. إضافة إلى ذلك، يمكنه ضمان التنقل الآمن للمكفوفين في بعض الحالات المعقدة وحالات الطوارئ عن طريق الاتصال بالطوارئ.

- أما بالنسبة للجهاز الذي طوره Lu وزملاؤه (2021) فقد تم تطبيقه على عينة قدرها ثلاثة أفراد معاقين بصريا، ووجدوا أن النظام المقترح سيكون مفيداً بشكل خاص عند التنقل في بيئات غير مألوقة، مثل المتاجر الكبرى بشكل خاص أو المناطق الخارجية بشكل عام.

- وفي النموذج الذي اقترحه (Kumar & Jain, 2022) لنظام الملاحة الخاص بهما الموجه للمكفوفين بلغ متوسط دقة النموذج القابل للارتداء 82.33% ومتوسط دقة العصا الذكية 96.14%، وهو ما يعطي دقة إجمالية تبلغ 89.24%.

2.3 تقنيات الواقع الافتراضي:

قام كل من Aan وزملاؤها بتطوير لعبة مواجهة الواقع الافتراضي، أين يمكن للاعبين الذين يعانون من ضعف البصر والذين لا يعانون من ضعف البصر اللعب معاً في بيئة افتراضية عن بُعد. وقد تم تطوير وضعين من لعبة المواجهة في الواقع الافتراضي. أحدهما هو وضع اللاعب ضد عميل الذكاء الاصطناعي، حيث يمكن للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية اللعب بمفردهم. والآخر هو وضع لاعب ضد لاعب، حيث يمكن للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية اللعب مع لاعبين آخرين في الشبكة. وقد أظهرت نتائج دراسة على المستخدمين أن الأشخاص ذوي الإعاقة البصرية وغير المعاقين بصرياً استمتعوا بلعب لعبة الواقع الافتراضي المواجهة (Aan et al., 2024).

4. العوامل المساهمة في فعالية أنظمة الذكاء الاصطناعي الخاصة بالمعاقين بصريا

هنالك العديد من العوامل التي عززت من فعالية التطبيقات والأنظمة الذكية المصممة خصيصاً لذوي الإعاقات البصرية، نذكر منها ما يلي:

- **توفير الوصول إلى الموارد التعليمية:** يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في توفير وصول أفضل إلى الموارد التعليمية من خلال برامج وأدوات تحويل النصوص إلى كلام مسموع، وتوفير محتوى تعليمي متاح بتنسيقات مختلفة مثل البرايل والنص الكبير.
- **تخصيص التعلم:** من خلال تقديم تجارب تعلم مخصصة لتلبية احتياجات وقدرات الأفراد ذوي الإعاقة البصرية، مما يساعدهم على تحقيق النجاح الأكاديمي بشكل أفضل. مثل ما تقدمه الألعاب التعليمية والمنصات التفاعلية التعليمية.
- **تعزيز التفاعل والمشاركة:** وذلك من خلال توفير أنظمة تفاعلية وألعاب تعليمية تشجع الطلاب ذوي الإعاقة البصرية على المشاركة والاستمتاع بتجارب التعلم.
- **توفير ردود فعل فورية وتحليل:** تقدم برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ردود فعل فورية وتحليل لأداء الطلاب، مما يساعدهم على تحديد نقاط القوة والضعف في تعلمهم وتحسين أدائهم الأكاديمي.
- **تمكين الاستقلالية:** من خلال استخدام التطبيقات والأدوات الذكية، يمكن لذوي الإعاقة البصرية أن يصبحوا أكثر استقلالية في تعلمهم وتنظيم حياتهم اليومية.
- تقدم برامج الذكاء الاصطناعي تجارب تعليمية أفضل لذوي الإعاقات البصرية، الأمر الذي يساهم في تكوينهم وتمكينهم أكاديميا واجتماعيا ومهنيا.

5. أنظمة الذكاء الاصطناعي ونوعية حياة المعاق بصريا

ترتبط نوعية الحياة بمبادئ الاستقلالية والتواصل بدرجة أساسية، وهي من الأمور التي نحتاجها لتحقيق أبسط درجات جودة الحياة. والذكاء الاصطناعي حسن من جودة حياة ذوي الإعاقات البصرية من خلال:

- **تحسين عملية التواصل مع الآخرين:** كتقنيات تحويل النصوص المكتوبة إلى صوت مفهوم أو من خلال التعرف على الأشخاص وعلى الأشياء. الأمر الذي ساهم في التواصل بفعالية مع الآخرين وخلق علاقات اجتماعية.
- **زيادة فرص التعلم:** التكوين والتدريب الذي توفره برامج الذكاء الاصطناعي تساعد ذوي الإعاقات على زيادة فرصهم التعليمية بشكل يتكيف مع احتياجاتهم الخاصة. التمكن من التعلم والوصول إلى المحتوى المعرفي يزيد من فرص استقلاليتهم ويزيد من مهاراتهم

الاجتماعية والحياتية بشكل عام، مما يخفض من اعتمادهم على الآخرين في أبسط ضروريات الحياة. كما أنه يفتح أمامهم آفاقا أكاديمية ومهنية قد تساهم في المستقبل في تمكينهم اقتصاديا وتحسين فرصهم في الحياة.

– **المساعدة الشخصية:** تلعب بعض البرامج الذكية دورا هاما في مساعدة ذوي الإعاقات على التنقل والتعرف على الأشياء وتوجيههم داخل المنزل وخارجه، كالانتقل بين مختلف مرافق المدرسة. من خلال برامج المساعدة الصوتية التي تقدم للمعاقين بصريا.

الخاتمة:

أسهمت ثورة الذكاء الاصطناعي وما صاحبها من أدوات متطورة في تقديم خدمات مبتكرة لذوي الإعاقات البصرية، كانت تُعتبر في الماضي مجرد أحلام يصعب تحقيقها. وتمحور الهدف الرئيسي من هذه التقنيات حول تحسين جودة حياتهم وتمكينهم من تحقيق الاستقلالية والاعتماد على الذات. وقد لعبت هذه الأنظمة الذكية دورا محوريا في تعزيز عملية تعليم وتدريب الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية، حيث ساهمت في تسهيل التواصل، وتحسين التنقل، ودعم التعلم عبر بيئات افتراضية تفاعلية ومنصات تعليمية مخصصة.

بفضل هذه التطورات، تم فتح آفاق جديدة أمام هذه الفئة من المجتمع، سواء على المستوى الفكري والمعرفي أو على الصعيد المهني. فقد أصبح بإمكانهم الوصول إلى مصادر تعليمية متخصصة، وتطوير مهاراتهم، والمشاركة الفاعلة في سوق العمل، مما يعكس دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز الإدماج الاجتماعي وتمكين الأفراد من تحقيق إمكاناتهم الكاملة.

ومن خلال ما سبق ذكره، سنقدم مجموعة من التوصيات كالتالي:

- ✓ العمل على تطوير تطبيقات ذكية عربية خاصة بتعليم ذوي الإعاقات البصرية.
- ✓ توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية الخاصة بهذه الفئات.
- ✓ تدريب الأساتذة والمعلمين على تقنيات الذكاء الاصطناعي وعلى المنصات التعليمية الذكية والألعاب الذكية لتحسين التجارب التعليمية لذوي الإعاقات البصرية.
- ✓ إضافة تكوينات جامعية تركز على تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي موجهة لذوي الاحتياجات الخاصة.
- ✓ تفعيل التعليم عن بعد لفائدة ذوي الإعاقات البصرية من خلال منصات عربية تستند على الذكاء الاصطناعي.

✓ العمل على إجراء تجارب حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع أشخاص معاقين بصرياً، للتأكد من فعاليتها وتدارك نقائصها وتحسينها.

قائمة المراجع:

- Aan, H., Han, S., & Kim, K. (2024). A multiplayer VR showdown game for people with visual impairment. *Human-Computer Interaction*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/07370024.2024.2342961>
- Ananthi, M., Bharathi, R., Gayathri, M., Gokul, G., Sivakumar, M., & Vaishnavi, B. (n.d.). *AI-Powered Smart Glasses for the Blind and Visually Impaired*.
- Anthony, J. (n.d.). *Loneliness in Blind and Low-Vision Individuals and the Use of AI Voice Generation to Facilitate Social Connection*.
- Babu, M. Y., Jatavath, A., Reddy, G. Y. K., & Kumar, P. A. (2023). Object Detection System with Voice Alert for Blind. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 11(2), 707–711. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.49107>
- Bharambe, D., Chaudhari, M., & Patil, S. (2021). OBJECT DETECTION, RECOGNITION AND DISTANCE TRACKING TO AID IN NAVIGATION FOR VISUALLY CHALLENGED. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 08(11).
- Boobalan, Dr. P., S, Bhuvanikha., M, Sivapriya., & R, Sivakumar. (2023). Object Detection with Voice Guidance to Assist Visually Impaired Using YOLOv7. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 11(4), 764–768. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.50182>
- Ciano, G., Dimitri, G. M., Rossi, A., Giacomini, G., Bonechi, S., Andreini, P., & Messori, E. (2021, January 21). SLAide2Voice: A new educational tool for students with visual disabilities. *First Workshop of teleXbe*. Technology Enhanced Learning Environments for Blended Education, University of Foggia and Smarted.
- De Filippis, M. L., Federici, S., Mele, M. L., Borsci, S., Bracalenti, M., Gaudino, G., Cocco, A., Amendola, M., & Simonetti, E. (2020). Preliminary Results of a Systematic Review: Quality Assessment of Conversational Agents (Chatbots) for People with Disabilities or Special Needs. In K. Miesenberger, R. Manduchi, M. Covarrubias Rodriguez, & P. Peñáz (Eds.), *Computers Helping People with Special Needs* (Vol. 12376, pp. 250–257). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58796-3_30
- Hussan, M. I. T., Saidulu, D., Anitha, P. T., Manikandan, A., & Naresh, P. (2022). Object Detection and Recognition in Real Time Using Deep Learning for Visually Impaired People. *International Journal of Electrical and Electronics Research*, 10(2), 80–86. <https://doi.org/10.37391/ijeer.100205>

- Kavya, S., Swathi, & Mimitha, S. (2019). Assistance System for Visually Impaired using AI. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 7(8). <https://doi.org/10.17577/IJERTCONV7IS08078>
- Kidd, G., Favrot, S., Desloge, J. G., Streeter, T. M., & Mason, C. R. (2013). Design and preliminary testing of a visually guided hearing aid. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 133(3), EL202–EL207. <https://doi.org/10.1121/1.4791710>
- Kumar, N., & Jain, A. (2022). A Deep Learning Based Model to Assist Blind People in Their Navigation. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 21, 095–114. <https://doi.org/10.28945/5006>
- Kumar, S., Mishra, D. N., Ganie, S. M., Bharathikannan, R., & Vijayakanthan, K. (2023). Artificial Intelligence Solutions for the Visually Impaired: A Review. In K. K. Hiran, K. Hemachandran, A. Pise, & B. J. Rabi (Eds.), *Advances in Computational Intelligence and Robotics* (pp. 198–207). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-6519-6.ch013>
- Kuruvilla, C., Thomas, S., & Prasad, P. (2021). Real Time Indoor Object Detection Aid for Blind. *IARJSET*, 8(6), 617–623. <https://doi.org/10.17148/IARJSET.2021.86106>
- Mahendran, J. K., Barry, D. T., Nivedha, A. K., & Bhandarkar, S. M. (2021). Computer Vision-based Assistance System for the Visually Impaired Using Mobile Edge Artificial Intelligence. *2021 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW)*, 2418–2427. <https://doi.org/10.1109/CVPRW53098.2021.00274>
- Mahmood, R. R., Younus, D. M. D., & Khalaf, D. E. A. (2021). *Real Time Object Detection for Visually Impaired Person*. 25(4).
- Marcon, M., & Roberto Ortoncelli, A. (2022). Object Recognition to Support Navigation Systems for Blind in Uncontrolled Environments. *Anais Do XIII Computer on the Beach - COTB'22*, 274–281. <https://doi.org/10.14210/cotb.v13.p274-281>
- More, A., Suryawanshi, M., Kshirsagar, S., Gaikwad, T., & Deole, P. (2022). Android Application for Visually Impaired People based on AI Technology by Mansi Suryawanshi, Abhishek More, Suraj Kshirsagar, Tushar Gaikwad. *Android Application for Visually Impaired People Based on AI Technology by Mansi Suryawanshi, Abhishek More, Suraj Kshirsagar, Tushar Gaikwad, Volume 4(Issue 4, April 2022)*. <http://irjmets.com/paperdetail.php?paperId=&title=Android+Application+for+Visually+Impaired+People+based+on+AI+Technology&authpr=Tushar+Gaikwad>
- Parmar, J., Pawar, V., Rai, B., & Khanvilkar, S. (2022). *Voice Enable Blind Assistance System -Real time Object Detection*. 09(04).
- Rahman, Md. A., Siddika, S., Al-Baky, Md. A., & Mia, Md. J. (2022). An automated navigation system for blind people. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 11(1), 201–212. <https://doi.org/10.11591/eei.v11i1.3452>
- Said, Y., Atri, M., Albahar, M. A., Ben Atitallah, A., & Alsariera, Y. A. (2023). Obstacle Detection System for Navigation Assistance of Visually

Impaired People Based on Deep Learning Techniques. *Sensors*, 23(11), 5262. <https://doi.org/10.3390/s23115262>

- Saleh, S., Saleh, H., Nazari, M. A., & Wolfram, H. (2019). *Outdoor Navigation for Visually Impaired based on Deep Learning*.
- Salvi, S., Pahar, S., & Kadale, Y. (2021). Smart Glass Using IoT and Machine Learning Technologies to aid the blind, dumb and deaf. *Journal of Physics: Conference Series*, 1804(1), 012181. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1804/1/012181>
- Saravanan, D. R., Nakkeeran, D. R., & Baskar, K. (2022). AN ASSISTIVE DEVICE BASED ON RECENT DEEP LEARNING APPROACH FOR OBJECT DETECTION INTEGRATED WITH AUDIO GUIDANCE FOR VISUALLY IMPAIRED PEOPLE. 0886.
- Şen, N., & Akbay, T. (2023). Artificial Intelligence and Innovative Applications in Special Education. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.52911/itall.1297978>
- Setiadi, B., Supriyadi, T., Nugroho, H., & Solihin, R. (2020). Navigation and Object Detection for Blind Persons Based on Neural Network. *Current Journal: International Journal Applied Technology Research*, 1(1), 56–65. <https://doi.org/10.35313/ijatr.v1i1.24>
- Shneha, P., Reddy, P., & Megala, V. M. (2018). ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR VISION IMPAIRED PEOPLE. *International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology, Special Issue*, 31–36.
- Wang, J., Wang, S., & Zhang, Y. (2023). Artificial intelligence for visually impaired. *Displays*, 77, 102391. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2023.102391>
- WHO. (2023). *Vision impairment and blindness*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>