مجلة كلية الآداب جامعة بورسعيد
https://jfpsu.journals.ekb.eg/

P-ISSN: 2356-6493 E-ISSN:2682-3551

الذكاء الاصطناعي و تطبيقاته فى مجال اضطرابات اللغة و التواصل (دراسة نظرية)

د/ سارة مصطفى محمد الحناوي

مدرس بقسم الصوتيات واللسانيات

كلية الآداب، جامعة الإسكندرية

sarahennawy78@gmail.com

10.21608/jfpsu.2024.316501.1381

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0). http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

الذكاء الاصطناعي و تطبيقاته فى مجال اضطرابات اللغة و التواصل (دراسة نظرية)

مستخلص:

يُعد الذكاء الاصطناعي من أهم التقنيات الحديثة فى مجال التكنولوجيا الذكية،والتي فتحت مجالا واسعا للتطور في عدة مجالات ، و منها مجال اضطرابات اللغة و التواصل ؛ مثل الإعاقة العقلية ، و طيف التوحد، و غيرها من الإعاقات.

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مدى فعالية الدمج التقني للذكاء الاصطناعي، وإمكانياته في التعامل مع اضطرابات اللغة و التواصل و كيفية التشخيص، بالإضافة إلى قدرته على تصور تقييم شامل للحالة و كذلك وضع خطة علاجية مقترحة. وقد تم الاعتماد فى هذا البحث على المنهج الوصفي ، و عمل مسح لبعض الدراسات السابقة التى تمت على تطبيقات الذكاء الإصطناعى فى مجال اضطرابات اللغة .و أسفرت النتائج عن عدة نقاط

•يُعد الذكاء الاصطناعي أداة فعالة يمكن أن تساهم في تطوير علم اضطرابات اللغة و التواصل من خلال توظيف إمكانيات الذكاء الاصطناعي وتقييم تأثيره في جودة البيانات اللازمة ، و التى قد تساعد على وضع تشخيص و جلسات علاجية مقترحة .

•تكامل الاتجاهات التكنولوجية والخدمية سيساهم في إعادة تشكيل علم اضطراب التواصل بشكل يجعله مجالاً يعتمد بشكل أكبر على التقنيات الذكية .

•يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة الممارسات العلاجية من خلال تمكين المختصين فى مجال اضطرابات التواصل من تخصيص وقت أكبر للمشاركة مع الحالات؛ فيعمل على توفير أدوات متقدمة للكشف المبكر دون التقيد بالعوائق الجغرافية ويقوم بتوثيق المعلومات الخاصة بكل حالة. و رغم التطورات التكنولوجية الذكية، يظل دور اختصاصي علاج اضطرابات اللغة في التشخيص والعلاج والتأهيل لا غنى عنه؛ فهو صاحب القرار النهائي في التشخيص و العلاج.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي ، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، اضطرابات اللغة و التواصل.

Artificial Intelligence and its Applications in the Field of Language and Communication Disorders (A Theoretical Study)

Abstract

Artificial intelligence is considered a breakthrough in modern technology, opening up vast opportunities for development in several fields that were not previously considered, including the field of language and communication disorders in its various forms.

The current study is a theoretical research and aims to explore the effectiveness of integrating AI technology and its capabilities in dealing with different communication disorders. Additionally, to present some of the latest studies that illustrated the efficiency of integrating the AI applications in diagnosis and assessment of different communication disorders.

The results showed the following

1-The effectiveness of AI in different assessment strategies based on individual profiles. By analyzing large datasets, these models identify patterns associated with successful outcomes.

2- The Individuals with severe language disorders can benefit from AI powered communication aids. For example, a person with non-fluent aphasia uses a tablet application that predicts words based on his current language input.

3- AI helps the speech language pathologist (SLPs) to track progress, identify trends, and adjust interventions according to child's language development.

Key words: Artificial intelligence (AI), Applications of artificial intelligence, Language and communication disorders.

المقدمة :-

الذكاء الاصطناعي (AI) هو منهج إحصائي يعمل على المعلومات و البيانات المزوده له ، لوضع برامج و إنشاء أدوات لازمة لتسهيل وتحسين الممارسة الإكلينيكية في مجال المتعددة و منها مجالاضطرابات أمراض النطق واللغة، وفي ظل التطورات التكنولوجية الذكية سيحتاج المختصين فى اضطرابات أمراض النطق واللغة إلى مواكبة العصر والإستفادة من التقنيات الذكية من برامج و أدوات إكلينيكية و تطبيقها بشكل مثمر و فعال. ساهمت التقنيات الذكية كثيرا فى خدمة مجال علاج أمراض النطق و اللغة ؛ و ذلك من خلال إنشاء برامج تطبيقيه «أكثر ذكاءً» لتخزين و توثيق المعلومات العلاجية و الطبية لكل حالة مرضية و بناء قاعدة بيانات كاملة وواضحة لكل حالة، مما ساعد المختصين فى هذا المجال من توفير الجهد و الوقت و سرعة استخراج المعلومات اللازمة لكل حالة و بناء خطط علاجية دقيقة و متكاملة.

و تشكل اضطرابات اللغة تحديات كبيرة للأفراد، مما يؤثر على قدرتهم على التواصل بفعالية والمشاركة الكاملة في التفاعلات الاجتماعية. الابتكارات في التدخلات المتعلقة باضطرابات اللغة لديها القدرة على تحويل نتائج التواصل، وأحد المجالات التي تبشر بالخير هو تكامل الذكاء الاصطناعي .(AI) في هذا القسم، نتعمق في الفروق الدقيقة في الأساليب القائمة على الذكاء الاصطناعي للتدخلات في اضطرابات اللغة، ونستكشف وجهات نظر ورؤى متنوعة.

مفهوم اضطرابات اللغة و التواصل Speech and Communication disorders

اللغة هي أحد الجوانب الأساسية للتواصل البشري والإدراك والتفاعل الاجتماعي. فهو يسمح لنا بالتعبير عن أفكارنا ومشاعرنا واحتياجاتنا، وكذلك فهم الآخرين والتواصل معهم. ومع ذلك، لا يتمتع الجميع بنفس السهولة والكفاءة في استخدام اللغة، وذلك بسبب عوامل مختلفة يمكن أن تؤثر على تطور أو عمل النظام اللغوي. يمكن أن تؤدي هذه العوامل إلى اضطرابات اللغة، وهي ضعف في القدرة على فهم أو إنتاج اللغة المنطوقة أو المكتوبة أو لغة الإشارة. شقير (٢٠٠١).

يمكن أن يكون لاضطرابات اللغة تأثيرات كبيرة على حياة الأشخاص، مما يؤثر على نتائجهم الأكاديمية والمهنية والشخصية. تتضمن بعض التحديات التي قد يواجهها الأشخاص الذين يعانون من اضطرابات اللغة ما يلي:-

- صعوبة في تعلم كلمات أو مفاهيم أو مهارات جديدة، خاصة في المدارس حيث اللغة هي الوسيلة الأساسية للتعليم والتقييم.
- صعوبة في اتباع التوجيهات أو فهم التعليمات أو إكمال المهام التي تتطلب الفهم الشفهي أو الكتابي.
- صعوبة في التعبير عن الأفكار أو الآراء أو العواطف، أو في الدخول في محادثات أو تفاعلات اجتماعية تتطلب التواصل اللفظي أو غير اللفظي.
- صعوبة في القراءة أو الكتابة أو التهجئة أو إنتاج نصوص أو كلام متماسك ونحوي.
- صعوبة الوصول إلى المعلومات أو الخدمات أو الفرص التي تعتمد على إتقان اللغة، مثل الرعاية الصحية أو التعليم أو التوظيف أو الترفيه.
- انخفاض الثقة بالذات أو التحفيز، أو زيادة التوتر أو القلق أو الإحباط، بسبب القيود المتصورة أو الفعلية المرتبطة باضطرابات اللغة و التواصل . الحاج ، والعشاوى ، (٢٠٠٤)

يمكن أن يكون لاضطرابات اللغة أسباب وأنواع وشدة مختلفة، اعتمادًا على طبيعة الإعاقة ومداها، بالإضافة إلى عمر الفرد ومرحلة نموه. بعض الفئات الشائعة لاضطرابات اللغة هي:

- اضطراب اللغة التنموي :(Delayed Language Development) اضطراب لغوي يظهر في مرحلة الطفولة، دون أي سبب معروف أو حالة مرتبطة به، ويستمر حتى مرحلة البلوغ. يؤثر DLD على المهارات اللغوية الاستقبالية والتعبيرية، ويمكن أن يتراوح من خفيف إلى شديد. تشير التقديرات إلى أن DLD يؤثر على ٥-٧% من الأطفال، مما يجعله أكثر شيوعًا من مرض التوحد أو عسر القراءة) .(Rhyner (2009 .

- ضعف لغوي محدد (Specific Language Impairment) اضطراب لغوي يؤثر فقط على جانب واحد أو عدد قليل من جوانب اللغة، مثل المفردات أو القواعد أو علم الأصوات، مع ترك الجوانب الأخرى سليمة. غالبًا ما يتم تشخيص مرض SLI عند الأطفال الذين يتمتعون بذكاء وسمع طبيعيين، ولكنهم يظهرون تأخيرًا أو تناقضًا كبيرًا في تطور لغتهم مقارنة بأقرانهم. يمكن أن يؤثر مرض SLIعلى ٢-١٠% من الأطفال، اعتمادًا على المعايير والطرق المستخدمة للتشخيص(2016).Hickok et al.
- الحبسة(Aphasia): اضطراب لغوي ينتج عن تلف في الدماغ، وعادة ما يحدث بسبب السكتة الدماغية أو إصابة الرأس أو العدوى أو الأمراض التنكسية. تؤثر الحبسة على المهارات اللغوية الاستقبالية والتعبيرية، ويمكن أن تضعف أنماط اللغة المختلفة، مثل الكلام أو الكتابة أو القراءة أو الإشارة. يمكن أن تؤثر الحبسة على ١-٢% من السكان، وهي أكثر شيوعًا عند كبار السن Papathanasiou et al (2021).
- عسر التلفظ (Dysarthria): اضطراب لغوي يؤثر على التحكم الحركي والتنسيق بين العضلات المشاركة في إنتاج الكلام، مثل الشفاه أو اللسان أو الفك أو الحبال الصوتية. يمكن أن ينجم عسر التلفظ عن تلف في الدماغ أو الحبل الشوكي أو الأعصاب، أو عن حالات تؤثر على العضلات، مثل الشلل الدماغي أو الحثل العضلي أو مرض باركنسون. يمكن أن يؤثر عسر التلفظ على الوضوح أو ارتفاع الصوت أو طبقة الصوت أو إيقاع الكلام، مما يجعل من الصعب فهمه أو إنتاجه. يمكن أن يؤثر عسر التلفظ على الأشخاص في أي عمر، اعتمادًا على سبب الاضطراب وظهوره(2021) Papakyritsis.
- تعذر الأداء الكلامي (Apraxia): اضطراب لغوي يؤثر على تخطيط وتسلسل الحركات اللازمة لإنتاج الكلام، دون التأثير على قوة العضلات أو التنسيق. يمكن أن ينجم تعذر الأداء الكلامي عن تلف في الدماغ، عادة في الفص الجبهي الأيسر، أو عن عوامل وراثية أو تطورية. يمكن أن يؤثر تعذر الأداء الكلامي

على دقة الكلام واتساقه وطلاقته، مما يجعل من الصعب إنتاج أو تكرار الأصوات أو المقاطع أو الكلمات أو العبارات. يمكن أن يؤثر تعذر الأداء الكلامي على الأطفال أو البالغين، اعتمادًا على سبب الاضطراب وظهوره Fish. et al. (2023)

هذه بعض الأمثلة على اضطرابات اللغة، ولكن هناك العديد من الاختلافات والأنواع الفرعية التي يمكن أن تؤثر على جوانب ومستويات مختلفة من اللغة. يمكن أن تتزامن اضطرابات اللغة أيضًا مع حالات أخرى، مثل اضطراب طيف التوحد، أو اضطراب نقص الانتباه وفرط الحركة، أو صعوبات التعلم، أو الإعاقات الذهنية، مما قد يزيد من تعقيد التشخيص والتدخل. *(عرعار ٢٠١٦)*.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى مجال اضطرابات اللغة و التواصل:-

يوضح الدكروري (٢٠٢٢) دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي لخدمة مجال اضطرابات اللغة و النطق من خلال منظورين: المنظور الأول لذوي اضطرابات التواصل ، والمنظور الثانى للمختصين فى علاج اضطرابات النطق واللغة.

فبالنسبة لذوي اضطرابات التواصل بمختلف أنواعها و درجة شدتها، فإن التطبيقات الذكية والأجهزة التفاعلية القائمة على تقديم مساعدات التواصل البديل لهؤلاء الفئة قدمت الكثير من الخدمات من خلال تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي، و فاعلية هذه الأجهزة والتطبيقات لتلبية احتياجات كل شخص من ذوي اضطرابات التواصل باختلاف أنواع الآضطرابات و درجة شدتها . كما أصبحت الأجهزة اللوحية [١]و تطبيقات الهواتف الذكية شائعة في جلسات علاج أمراض النطق واللغة لكل الفئات العمرية، و بإختلاف الاضطرابات اللغوية . أما بالنسبة للمختصين فى علاج اضطرابات النطق و اللغة ، اتاحت تلك التطبيقات الذكية لهم التنوع فى وضع الخطط العلاجية باستخدام أدوات تكنولوجية حديثة و من الجدير بالذكر أن الأطفال بمختلف أعمارهم و إعاقاتهم عادةً ما يستجيبون بشكل فعال لهذه الأدوات التكنولوجية ويفضلون التعامل معها .كما يمكنهم أيضاً

[١] **الهاتف اللوحي** هو جهاز ذكي، ويطلق على الهواتف التي أكبر من الهاتف المحمول» حجماً»، وأصغر من الحاسوب اللوحي يعمل بواحد من عدة تقنيات تسمح باللمس على الشاشة وهو يجمع بين خصائص الهاتف المحمول وخصائص الأجهزة اللوحية، ولايمكن إطلاق هذا المصطلح على أي هاتف، فالمصطلح يشمل الهواتف التي تملك شاشة يتراوح مقاسها بين ٥ إلى ٦,٩ بوصة فقط،

استخدام تلك التطبيقات و البرامج خارج الجلسات العلاجية إما بمفردهم أو مع أولياء أمرهم للتعلم والممارسة؛ مما يؤدي إلى سرعة التقدم العلاجي، مع أخذ الحذر الشديد من الاستخدام المفرط لأجهزة التقنيات الذكية ؛لأنه قد يؤثر بدرجة سلبية على التفاعل والسلوك الاجتماعي.

كما يُتوقع تطور استخدام التقنيات الذكية في عمليات التشخيص والتدخلات العلاجية لكل الفئات العمرية. الدكروري(2022) ومن تلك التطبيقات : -

- **التقييم والتشخيص الشخصي *(Assessment and Diagnosis)*** :

يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحليل أنماط اللغة وعينات الكلام والبيانات الأخرى ذات الصلة لتقديم تقييمات مخصصة. على سبيل المثال، يمكن للطفل الذي يعاني من ضعف لغوي مشتبه به أن يخضع لتقييم يعتمد على الذكاء الاصطناعي والذي يقيم المهارات اللغوية التعبيرية والاستقبالية. يمكن للنظام تحديد مجالات معينة من الصعوبة، مثل العجز في المفردات أو الأخطاء النحوية.

مثال: يستخدم أخصائي أمراض النطق واللغة (SLP)[1] أداة مدعومة بالذكاء الاصطناعي لتقييم القدرات اللغوية لدى المراهقين. تقوم الأداة بتحليل المحادثات المسجلة، وتحدد أنماط عدم الطلاقة، وتقترح تدخلات مستهدفة.

- **النماذج التنبؤية للتدخل المبكر *(Early intervention plan)***

يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي التنبؤ بفعالية استراتيجيات التدخل المختلفة بناءً على الملفات الشخصية الفردية. ومن خلال تحليل مجموعات البيانات الكبيرة، تحدد هذه النماذج الأنماط المرتبطة بالنتائج الناجحة.

مثال: يستخدم أخصائي SLP الذي يعمل مع شخص بالغ يعاني من فقدان القدرة على الكلام نموذج الذكاء الاصطناعي للتوصية بتقنيات علاجية محددة. يأخذ النموذج في الاعتبار عوامل مثل موقع الآفة وشدتها والقدرات المعرفية لتصميم خطة التدخل.

[1] According to the American speech language and hearing association(ASHA), A speech language pathologists(SLPs) are experts in communication disorders; they work with people suffering from speech , language , hearing and swallowing problems.

- **التدخل الآلي(*Machine learning*) :**

يمكن للتطبيقات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي تقديم تدخلات لغوية مخصصة عن بعد. تقوم هذه التطبيقات بتكييف المحتوى بناءً على أداء المستخدم، وضبط مستويات الصعوبة والسرعة.

مثال: يتفاعل طفل يعاني من اضطراب اللغة التنموي مع برنامج الدردشة الآلي الذي يعمل بالذكاء الاصطناعي والذي يوفر تمارين بناء المفردات. يراقب برنامج الدردشة الآلي التقدم، ويضبط مدى تعقيد المهام، ويقدم تعليقات في الوقت الفعلي.

- **معالجة اللغات الطبيعية *(Natural Language Processing)* لتعزيز التواصل:**

تقنيات البرمجة اللغوية العصبية تمكن الأجهزة من فهم وتوليد اللغة البشرية. يمكن للأفراد الذين يعانون من اضطرابات لغوية حادة الاستفادة من وسائل الاتصال التي تعمل بالبرمجة اللغوية العصبية.

مثال: يستخدم شخص يعاني من فقدان القدرة على الكلام غير بطلاقة تطبيقًا على الجهاز اللوحي يتنبأ بالكلمات بناءً على الإدخال الجزئي. يقترح محرك البرمجة اللغوية العصبية (NLP)الخاص بالتطبيق الكلمات ذات الصلة، مما يسمح للمستخدم ببناء الجمل بشكل أكثر كفاءة.

- **دعم التفاعل الاجتماعي(*Social interaction*)**

يمكن للذكاء الاصطناعي تسهيل التفاعلات الاجتماعية من خلال توفير إشارات في الوقت الفعلي أثناء المحادثات. بالنسبة للأفراد الذين يعانون من صعوبات لغوية عملية، يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي تقديم مطالبات تتعلق بأخذ الأدوار وصيانة الموضوع والإيماءات المناسبة.

مثال: مراهق مصاب بالتوحد يشارك في محادثة جماعية. يهتز جهاز يمكن ارتداؤه يعمل بتقنية الذكاء الاصطناعي بمهارة عندما يكتشف توقفًا مؤقتًا، مما يذكر المستخدم بالمساهمة أو طرح سؤال.

➢ **مراقبة التقدم المبني على البيانات *(Detecting data progression)***

تقوم أدوات الذكاء الاصطناعي بجمع وتحليل البيانات المتعلقة بأداء اللغة مع مرور الوقت. يمكن لـ SLPs تتبع التقدم وتحديد الاتجاهات وتعديل التدخلات وفقًا لذلك.

مثال: يقوم SLP بمراجعة لوحة المعلومات التي تصور تطور لغة الطفل. يسلط نظام الذكاء الاصطناعي الضوء على مجالات التحسين ويقترح أنشطة مستهدفة للجلسة القادمة.

باختصار، **يُحدث الذكاء الاصطناعي ثورة** في تطبيقات مجال اضطرابات اللغة و التواصل من خلال توفير التقييمات الشخصية، والنماذج التنبؤية، والتسليم الآلي، وأدوات الاتصال القائمة على البرمجة اللغوية العصبية، ودعم التفاعل الاجتماعي، والمراقبة القائمة على البيانات. وبينما نحتضن هذه الابتكارات، فمن الأهمية بمكان تحقيق التوازن بين التقدم التكنولوجي والاعتبارات الأخلاقية، وضمان أن الذكاء الاصطناعي يخدم جميع الأفراد الذين يعانون من اضطرابات لغوية على قدم المساواة.

تأثير الذكاء الاصطناعي على إمكانية وصول الأشخاص ذوي الإعاقة إلى المحتوى

وفقا للمنظمة العربية للتربية والثقافة و العلوم (ALESCO) (٢٠٢٣) أن مع ظهور تقنية الذكاء الاصطناعي(AI) ، شهد مجال إمكانية الوصول إلى المحتوى للأفراد ذوي الإعاقة تطورات كبيرة. تتمتع تقنيات الذكاء الاصطناعي بالقدرة على كسر الحواجز وتمكين الأشخاص ذوي الإعاقة من خلال تزويدهم بإمكانية الوصول على قدم المساواة إلى المعلومات والموارد. من التعرف على الكلام إلى التعليق على الصور، أحدثت تقنيات الذكاء الاصطناعي طفرة في طريقة تقديم المحتوى، مما جعله أكثر شمولاً وفي متناول الجميع. في هذا القسم. و من تلك الطرق التي يعمل بها الذكاء الاصطناعي على تحويل إمكانية الوصول إلى المحتوى للأفراد ذوي الإعاقة:- انظر شكل (١)

➢ **تعزيز التواصل للصم وضعاف السمع(*Deaf and Hearing impairment*)**

بالنسبة للأفراد الصم أو ضعاف السمع، أثبتت أنظمة التعرف على الكلام المدعومة بالذكاء الاصطناعي أنها ستغير قواعد اللعبة . يمكن لهذه الأنظمة تحويل اللغة المنطوقة إلى نص مكتوب في الوقت الفعلي، مما يسمح للأفراد الذين يعانون من ضعف السمع بالمشاركة في المحادثات أو المحاضرات أو العروض التقديمية. تستفيد التطبيقات الشائعة

مثل *Google Live Transcribe* و *Microsoft Translator*من خوارزميات الذكاء الاصطناعي لنسخ الكلمات المنطوقة بدقة وعلى الفور، مما يوفر خدمة التسميات التوضيحية المباشرة .لا تعمل هذه التكنولوجيا على تسهيل التواصل الفعال فحسب، بل تضمن أيضاً قدرة الأفراد ذوي الإعاقة السمعية على المشاركة بنشاط في مختلف البيئات الاجتماعية والمهنية.

- التسميات التوضيحية للصورة: **تمكين إمكانية الوصول إلى المحتوى المرئي لضعاف البصر (Visual Impairment)**

غالباً ما يشكل المحتوى المرئي، مثل الصور أو الرسومات، تحديات للأفراد الذين يعانون من إعاقات بصرية. ومع ذلك، ظهرت تقنية التعليق على الصور المدعومة بالذكاء الاصطناعي كحل لسد فجوة إمكانية الوصول هذه. ومن خلال استخدام خوارزميات التعلم العميق، يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي تحليل محتوى الصورة وإنشاء تسميات توضيحية وصفية توفر سياقاً ومعلومات حول العناصر المرئية. على سبيل المثال، قامت شركات مثل مايكروسوفت بتطوير نماذج الذكاء الاصطناعي القادرة على توليد أوصاف مفصلة للصور، والتي يمكن قراءتها بصوت عالٍ باستخدام قارئات الشاشة، وبالتالي تمكين الأفراد ضعاف البصر من فهم المحتوى المرئي بشكل مستقل.

- معالجة اللغة الطبيعية: **تسهيل القراءة والفهم للمصابين بعسر القراءة *(Dyslexia)***

يمكن تخفيف عسر القراءة، وهو إعاقة في التعلم تؤثر على القراءة والفهم، من خلال أدوات معالجة اللغة الطبيعية (NLP) المعتمدة على الذكاء الاصطناعي .تستخدم هذه الأدوات خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل وتعديل بنية المحتوى المكتوب، مما يجعلها أكثر سهولة في الوصول إليها وقراءتها للأفراد الذين يعانون من عسر القراءة .من خلال التعرف على الأنماط وضبط عرض النص، يمكن لأدوات البرمجة اللغوية العصبية المدعومة بالذكاء الاصطناعي تحسين إمكانية القراءة وتحسين الفهم وتقليل صعوبات القراءة للأفراد الذين يعانون من عسر القراءة. على سبيل المثال، *Readability AI*هي أداة تقوم تلقائياً بضبط تنسيق النص وتخطيطه لاستيعاب الاحتياجات المحددة للأفراد الذين يعانون من عسر القراءة. الزيات (٢٠١٥)

لا يمكن إنكار قوة الذكاء الاصطناعي في تحسين إمكانية الوصول إلى المحتوى للأفراد ذوي الإعاقة. من خلال التعرف على الكلام، والتعليق على الصور، ومعالجة اللغة الطبيعية، والوكلاء الافتراضيين المساعدين، تعمل تقنيات الذكاء الاصطناعي على تغيير طريقة تقديم المعلومات والوصول إليها. ومن خلال كسر الحواجز وتمكين الوصول المتساوي إلى المحتوى، يلعب الذكاء الاصطناعي دوراً مهماً في تعزيز الشمولية وتمكين الأفراد ذوي الإعاقة من المشاركة الكاملة في مختلف جوانب المجتمع.

شكل (١) توضح الطرق التي يعمل بها الذكاء الاصطناعي
على وصول المحتوى إلى ذوي الإعاقة

نماذج من التطبيقات الذكية المتخصصة فى علاج اضطرابات اللغة و النطق:

١-تطبيق يودل لتقليل اضطرابات النطق و الكلام **(Yoodle AI)**:-

يعد التطبيق أول تطبيق دردشة بالرموز التعبيرية، موجهاً لمن يعانون من اضطرابات النطق، مما يعطل قدرة الإنسان عن نطق بعض الأصوات و الكلمات. ويهدف هذا التطبيق إلى مساعدة فئة اضطرابات النطق و الكلام ، وتمكينهم من التعبير بشكل أفضل عن مشاعرهم، من خلال مجموعة مختلفة من الرموز التعبيرية، التي ستوصل حقيقة ما يفكرون به، بطريقة سهلة وسريعة.

٢-تطبيق يودل لتقليل اضطرابات النطق و الكلام **(Wemogee AI)**:-

أعلنت شركة "سامسونج" الكورية عن توفيره تطبيقا جديدا، موجها للذين يعانون من مشاكل في النطق؛ و هو تطبيق (Wemogee AI) وحيث سيحوّل هذا التطبيق النصوص المنطوقة إلى رموز تعبيرية والعكس، من خلال مكتبة ضخمة بها قاعدة بيانات عملاقة تحتوى على الكثير من الكلمات و الجمل المستخدمة.

يخدم هذا التطبيق الفئات التى تعانى من اضطرابات النطق و الكلام و يتميز بسهولة استخدامه ويدم التطبيق حاليا لغتين فقط الإنجليزية و الإيطالية. شكل (٢) يوضح طريقة استخدام التطبيق على الهاتف المحمول.

ne assistive mobile application for speech therapy.

Fig. 1. Interface design of the Mobile Application

شكل (٢) يوضح بعض الخطوات لاستخدام تطبيق "wemogee" على الهاتف المحمول

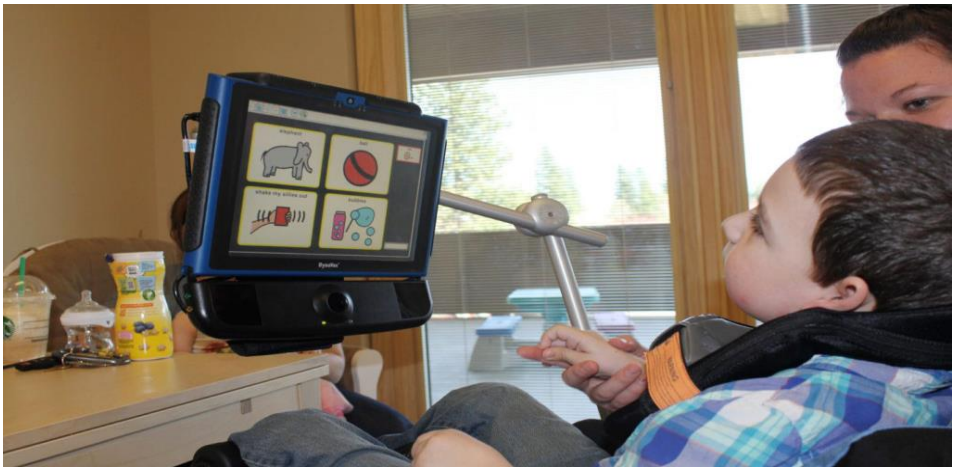
٣-تطبيق هانى لتدريب الأطفال على النطق الصحيح و الكلام : (Huni AI speech training for kids)

تطبيق Huni هو تطبيق يستخدم للتدريب على نطق الكلام بطريقة صحيحة ، و هو مخصص لعلاج النطق و الكلام للأطفال. يعمل هذا التطبيق بان يقوم الطفل بتسجيل الكلمات و الجمل التى ينطقها على التطبيق، و يمكنك الاستماع إلى هذه الكلمات المنطوقة تكرارها واحدة تلو الأخرى بصوت عالٍ، يحدد هذا التطبيق الكلمات و الأصوات التى نطقت بطريقة غير صحيحة و يبدأ فى تعليم الطفل لتلك الأصوات و الكلمات بطريقتها الصحيحة فهو يعتبر مثابة معالج نطق الخاص .و يستخدم هذا

التطبيق مع الأطفال الذين يعانون من تأخر في الكلام أو الأطفال الذين يعانون من التلعثم و عسر القراءة. انظر شكل (٣)

شكل (٣) تطبيق Huni المخصص للأطفال للتدريب على نطق الكلام بطريقة صحيحة

٤-**أجهزة الاتصال المعززة والبديلة** (Advanced Audio Coding) ؛ تلعب أجهزة AAC دورًا محوريًا في دعم الأشخاص الذين يعانون من إعاقات لغوية شديدة. توفر هذه الأجهزة وسائل اتصال بديلة عندما يكون الكلام محدودًا أو غائبًا؛ مثل **أجهزة توليد الكلام** (speech generating devices) تتيح هذه الأجهزة المحمولة للمستخدمين تحديد الرموز أو الصور أو الكلمات لإنشاء رسائل منطوقة. يمكن للمستخدمين تخصيص اتصالاتهم عن طريق تحديد الرموز ذات الصلة أو كتابة النص. أنظر شكل (٤)



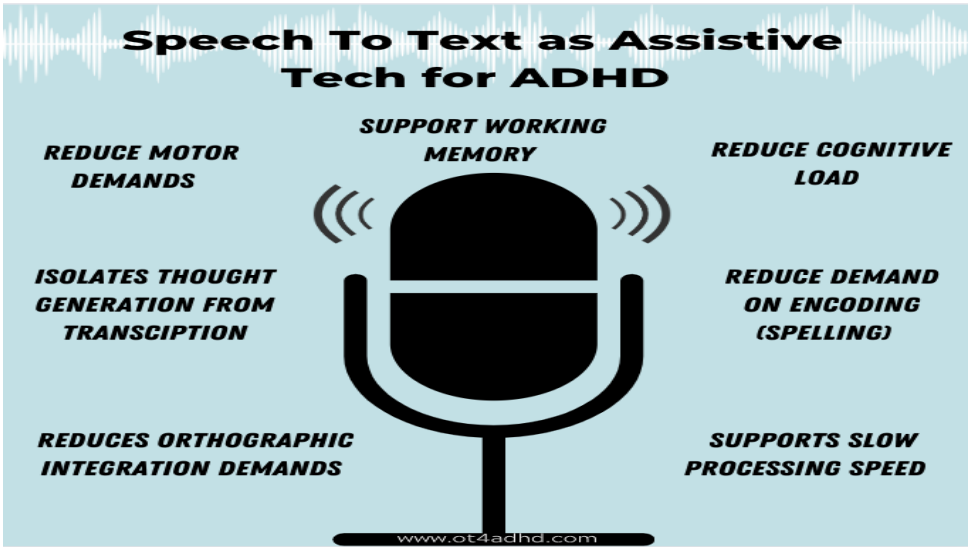
شكل (٤) صورة لطفل من ذوي الإعاقة يستخدم جهاز اتصال معزز لتعلم اللغة وللتواصل مع الأخرين

٥-**نظام اتصال تبادل الصور** :(picture exchange communication system) يستخدم PECS نظامًا من بطاقات الصور التي يتبادلها المستخدمون لنقل احتياجاتهم وتفضيلاتهم وأفكارهم. وهو فعال بشكل خاص للأشخاص الغير لفظيين. و أيضا **تطبيقات** تحويل النص إلى كلام (Text To Speech) تطبيقات الهاتف المحمول التي تحول النص المكتوب إلى لغة منطوقة، مما يتيح للمستخدمين التواصل باستخدام الكلمات المكتوبة.

٦- **تقنية**(Eye-gaze) **تتبع العين** : تعمل على تتبع حركات عين الفرد وترجمتها إلى أوامر. إنها ذات قيمة خاصة للأشخاص الذين يعانون من إعاقات حركية شديدةمثل أجهزة اتصال تتبع العين؛ تتيح هذه الأنظمة للمستخدمين تحديد الرموز أو الحروف على الشاشة من خلال تركيز نظرهم. ومن خلال التركيز على منطقة معينة، يمكنهم تكوين الجمل أو الوصول إلى العبارات المبرمجة مسبقًا.

٧- **برامج التنبؤ بالنصوص والكلمات (Read Speaker & Speech Maker)** الأشخاص اللذين يعانون من اضطرابات اللغة على اقتراح كلمات أو عبارات أثناء الكتابة. تتعلم الخوارزميات التنبؤية من مدخلات المستخدم وتتوقع رسالته المقصودة.مثل (SwiftKey) تطبيق لوحة مفاتيح شائع يتنبأ بالكلمات بناءً على السياق وأنماط

الاستخدام الشخصي. أما (Cowriter) فهو مصمم للطلاب الذين يعانون من صعوبات في الكتابة، يقترح (Cowriter) كلمات وعبارات أثناء قيام المستخدمين بالكتابة، مما يعزز التعبير الكتابي الأكثر طلاقة ودقة. كل هذه التقنيات الذكية و غيرها من التقنيات ساعدت فى تطوير مجال اضطراب اللغة و التواصل وقدمت العديد من البدائل المعينة التى يستطيع من يعانى من التاخر اللغوى او اضطراب التواصل الاستعانة بها ، كما ساعدت المختصيين فى هذا المجال على توفير الجهد و الوقت. شكل (٥) يوضح نموذج من خطوات تنفيذ برنامج التنبؤ بالكلمات مع اضطراب فرط الحركة و تشتت الانتباه.



شكل (٥) يوضح تنفيذ برنامج التنبؤ بالكلمات مع اضطراب فرط الحركة و تشتت الانتباه.

هدف البحث :-

يهدف البحث الحالى إلى إبراز أهمية تطبيقات الذكاء الإصطناعي و تحدياته فى مجال اضطرابات اللغة و التواصل،و تسليط الضوء على بعض الدراسات السابقة التى اهتمت بدمج تطبيقات و برامج الذكاء الإصطناعي بمجال اضطرابات اللغة و التواصل خاصة فى المجتمعات العربية. وركزت الدراسة على أهمية دور الدمج التقنى لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي فى خدمة ذوي الاضطرابات اللغوية و النطقية والمختصيين فى مجال اضطرابات اللغة و النطق.

أهمية البحث :-

١-توضيح فعالية الدمج التقني لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ، وإمكانياتها الحيثة الفعالة في التعامل مع الإضطرابات اللغوية ومشكلات التواصل الناتجة عن اضطرابات اللغة و التواصل باسبابها المتعددة و المختلفة والتى تؤثر سالباً فى التواصل مع المجتمع المحيط.

٢- عرض بعض الدراسات السابقة التى أظهرت قدرة الاستعانة بالتقنيات الذكية لتشخيص الفئات المختلفة التى تعانى من اضطرابات اللغة و التواصل بعد تزويد بيانات شخصية و طبية وافية عن كل حالة.

٣-توضيح أهمية الذكاء الإصطناعي بتقنياته الحديثة فى وضع تقيم مقترح شامل للحالة المرضية و إمكانية وضع خطة علاجية مقترحة بعد تشخيص الحالة المرضية.

الدراسات السابقة:-

و من أهم الدراسات التى أوضحت فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى اضطرابات اللغة و التواصل ، الدراسة التى قام بها الشرقاوى و الهطالية (٢٠٢٤) و التى تهدف إلى التحقق من فاعلية تطبيقات الذكاء االصطناعي في زيادة وتنمية الحصيلة اللغوية التعبيرية لدى عينة من أطفال اضطراب طيف التوحد، حيث تكونت عينة الدراسة من (١٠) أطفال من ذوي اضطراب طيف التوحد ممن تتراوح أعمارهم بين ٥ – ٧ سنوات وملتحقون بأحد مراكزتأهيل و علاج اضطراب طيف التوحد بسلطنة عمان . تم استخدام المنهج التجريبي مع تطبيق مقياس اللغة التعبيرية على عينة الأطفال، وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية البرنامج المستخدم والقائم على استراتيجية التغذية الراجعة التعليمية في زيادة الحصيلة اللغوية للحالات المشاركة في الدراسة حيث زادت مفرداتهم اللغوية بدرجة ذي دالة إحصائية كبيرة، كما أفادت النتائج إلى استمرار هذا التحسن خلال فترة المتابعة، وانتهت الدراسة إلى ضرورة تبنى هذه االستراتيجية في برامج تدخل أخرى تعمل على زيادة قدرة أطفال ذوي اضطراب التوحد على الكلام و التواصل .

أما الدراسة التى قام بها صبطي (٢٠٢٣) والشرقاوي (٢٠١٨) التى أثبت من خلالها أهمية استخدام التكنولوجيا الحديثة كوسيلة فعالة لتعلم الأطفال بصفة عامة وأطفال اضطراب طيف التوحد بصفة خاصة مهارات التواصل وزيادة نمو اللغة لديهم؛ فتطبيقات

الذكاء االصطناعي توفر فرصًا كافية لزيادة مهارات أطفال اضطراب طيف التوحد فهو يعتبر عنصرا مشوقا يعتمد على إدخال المثيرات البصرية والسمعية و التي تعمل على جذب انتباه الأطفال ، وزيادة التركيزلديهم ، واستخدامهم للحواس بشكل فعال وكذلك يسمح للطفل بالتعلم الفردي واستثمار وقتهم بشكل أكثر . وبالتدقيق في تلك التطبيقات نجدها مصممة بدقة في توظيف محتوى إلكتروني، بهدف إدماجها في المواقف التعليمية من أجل حث هؤلاء الأطفال على تنمية مهارات الإنتباه و الإدراك من أجل تحسين اللغة التعبيرية؛ فهذه التطبيقات الذكية تتمثل في صور تعليمية متحركة وثابتة، وقصص الكترونية، وألعاب لغوية الكترونية بهدف إيجاد عامل التشوق والجذب لتعلم الطفل بصفة عامة وللأطفال اضطراب طيف التوحد بصفة خاصة.

أما دراسة هورويتز وريان وكينيدي (Kennedy & Hurwitz 2020) التي هدفت الى تطوير مهارات التواصل الإجتماعي لدى المراهقين ذوي اضطراب التوحد من خالل استخدام نظارات ذكية لتسجيل فيديو مزدوجة لعينة من مراهقين ذوي اضطراب طيف التوحد انخرطوا في محادثات طبيعية مرتدين نظارات لتسجيل فيديو لأنفسهم. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مشاهدة المراهقين ذوي اضطراب التوحد أنفسهم على الفيديو يساعدهم في تطو ير مهارات التواصل االجتماعي.

كما أكدت دراسة كل من الغافري (٢٠٢٠) وعبدالعال وآخرون (٢٠٢٠) على فاعلية البرامج التدريبية وكذلك البرامج المعتمدة على التقنية والصور المتحركة واالصوات في تنمية اللغة التعبيرية والاستقبالية لدي أطفال اضطراب طيف التوحد.

و هدفت الدراسة التى قامت بها الغامدى (٢٠٢٣) إلى قياس أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الانتباه الانتقائي لدى طالبات صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية لعينة بلغت (٢٤) طالبة من ذوي صعوبات التعلم، كما تم استخدام المنهج الشبه تجريبي ذو المجموعة الواحدة باستخدام القياس القبلي والبعدي من خلال أداتين وهما: بطاقة ملاحظة واختبار معرفي. وكان من أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في قياس مهارة الانتباه الانتقائي؛ لصالح التطبيق البعدي،

مما دل على أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الانتباه الانتقائي للطالبات.وأوصت الدراسة بضرورة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتقنية مساندة للتعلم الفردي لتحسين الانتباه الانتقائي لذوي صعوبات التعلم، بالإضافة إلى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البرامج التربوية الفردية لذوي الحاجات الخاصة .

تهدف الدراسة التى قام بها سيد (٢٠٢١) إلى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للتعرف الآلي على الخصائص الصوتية الفيزيائية لكلام التلاميذ ذوي اضطرابات النطق بالمرحلة الابتدائية، ولتحقيق أهداف الدراسة، تم تصميم مقياس لاضطرابات نطق الكلام و تكون من (٥٤) فقرة تناول سبعة أبعاد لمظاهر اضطراب صوت الكلام، وتكونت عينة الدراسة الحالية من (٦) تلاميذ وتلميذه (٣) من الذكور، (٣) من الإناث وتراوحت أعمارهم ما بين (٦: ٩) سنوات من تلاميذ المرحلة الابتدائية بمحافظة الوادي الجديد الذين لديهم اضطرابات في نطق الكلام في الأصوات السابقة ذكرها. وتم التركيز في التحليل الفيزيائي لاضطراب صوت الكلام في الدراسة الحالية على الموجة الصوتية، المكونات الصوتية، ومستوى الضغط الصوتي، والطاقة الصوتية، ومدة تردد الأصوات الكلامية، وذلك من خلال أخذ عينات كلامية في إنتاج الأصوات، والتي تم تحليلها فيزيائيا للتعرف على عدد الأخطاء الصوتية، وأنواعها وثبات الأخطاء، والتنغيم، والنبر، التردد، السعة، ودرجة الصوت، العلو، وشدة ونوع الصوت، والحزم الصوتية، ورنين الحركية الصوتية، وزمن الحركة الصوتية، المقطع والإيقاع، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في استخدام برمجيات الذكاء الاصطناعي لتحليل الصوت الفيزيائي في معدل مكونات، مستوى الضغط، مستوى الطاقة، شكل الموجة الصوتية، اختلاف الترددات للأصوات "الطاء، التاء، القاف، الكاف، الثاء، السين، الضاد، الدال " التى يوجد بها مشكلات عن الترددات الطبيعية لتلك الأصوات وموضع الاضطراب في الكلمة "البداية، الوسط، النهاية"، ووجود أيضا فروق ذات دلالة إحصائية (٠,٠١) في أداء التلاميذ مقياس اضطرابات صوت الكلام (الورقي) وبين برمجيات الذكاء الاصطناعي (الأجهزة) لتحليل الصوت الفيزيائي بهدف استخراج اضطرابات النطق للأصوات الكلامية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

و قامت الباحثة فاطمة إبراهيم (٢٠٢٤) فى دراستها على التعرف على مدى إمكانية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير العرض البصري للمضامين الإخبارية الإلكترونية لذوي الاعاقة السمعية والبصرية.

وتتمثل عينة الدراسة التى قامت بها الباحثة في عينة من المتخصصين في مجال الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى عينة من مديروا التحرير ورؤساء الأقسام ببعض المؤسسات الصحفية المصرية. وتستعرض دراستها إطاراً نظرياً عن نظرية قبول التكنولوجيا، باعتبارها أحد النظريات الحديثة التي جاءت استجابة للتطورات التقنية ومواكبتها.وتتمثل نتائج الباجثة على الأتى:-

أن معظم تقنيات الذكاء الاصطناعي غير مبرمجة باللغة العربية لانها تجيد قراءة اللغة الإنجليزية وبالتالي يصعب استخدامها مع ذوى اللإعاقات السمعية و البصرية فى المجتمعات العربية ، أيضا هناك معوقات اقتصادية تتمثل في التكلفة الباهظة اللازمة لتطبيق البنية التحتية لاستخدام الذكاء الاصطناعي لخدمة أصحاب الإعاقات السمعية والبصرية ووصول المحتوى الإخبارى الإلكترونى لديهم. و أخيرا عدم توافر الكوادر البشرية المؤهلة لتطبيق تلك التقنيات.

أوضحت الدراسة التى قام بها Bah et al(2020) إلى التعرف على الانجازات و التحديات لتطبيقات الذكاء الإصطناعي منها تطبيق Tobii dynavox connect فى تعليم ذوي الإعاقات المختلفة اللغة و الكلام. و أسفرت النتائج إلى أن الذكاء الإصطناعى لديه القدرة على تعزيز التعليم لذوي الإعاقة ،و أن تطبيقات الذكاء الإصطناعى لها دور جوهرى فى تطوير علاج النطق و الكلام لفئة الإعاقات المختلفة.

أما دراسة عبد الهادى (٢٠٢٠) فكان هدفها تحقيق التعلم الرقمي باستخدام تطبيقات الذكاء االصطناعي للطاب ذوي الإعاقة البصرية بالمدارس الحكومية المصرية، وتوصلت نتائجها إلى ضرورة إنشاء وحدة للذكاء الاصطناعي بمدارس النور والأمل بالمدارس الحكومية، ويكون هدفها تحقيق التعلم الرقمي الذاتي للطالب ذوي الإعاقة البصرية، ومواجهة التحديات التي تواجههم داخل المجتمع ، مما يعزز قدرتهم على تحقيق اندماج نفسي اجتماعي أفضل من خلال البرامج المصممة لديهم، فيما سعت

دراسة(*Omar, 2020*) لمعرفة تقييم المستخدمين ذوي الإعاقة البصرية لتطبيقات الهاتف المحمول، والتي أظهرت نتائجها وجود خمس أبعاد لها تأثير كبير حول رضا المستخدمين تجاه تلك التطبيقات، وهي الكفاءة، والفعالية، والرضا، وإمكانية الوصول، والفهم

ومن خلال رؤية مستقبلية، و هذا ما أكدته دراسة فوزي (٢٠٢٠) على أهمية استخدام تطبيقات الذكاء االصطناعي المصممة لذوي االحتياجات الخاصة و اندماجهم نفسيا والتي تسهم في تلبية احتياجاتهم، وإشباع رغباتهم، وتحقيق أهدافهم، فيما بحثت و أشارت دراسة (*2020*) *Mohanta* عن أهمية تطبيق المساعد الصوتي علي أجهزة الهاتف المحمول في تمكين الأشخاص الذين يعانون من إعاقة بصرية، للعيش بشكل أكثر استقلالية، من خلال تسهيل عملية الإدراك البصرى لهم، وتعرفهم علي الأشياء المحيطة بهم بسهولة.

أسفرت نتائج دراسة Huijnen(2016) إلى تحديد دور الروبوت كاسبر KASPAR في تعليم أطفال ذوي اضطراب طيف التوحد, وتكونت العينة من (١٨) مختصا في اضطراب طيف التوحد ، وأظهرت النتائج ما أقره المختصين بأن الروبوت قام بدور فعال في تعليم أطفال اضطراب طيف التوحد على مهارات التواصل, والتفاعل االجتماعية, الإندماع مع الآخرين.

كما توصل فريق بحثي من مهندسي جامعة كاليفورنيا في لوس أنجلوس الى ابتكار تقنية ذكية جديدة لتسهيل تواصل مرضي الأحبال الصوتية أو المتعافين من جراحات سرطان الحنجرة مع الآخرين؛ فتم اختراع جهاز مدعوم بالذكاء الاصطناعي لترجمة حركات عضلات الحنجرة و الثنايا الصوتيه إلى كلام منطوق و مسموع. ويمثل الجهاز الجديد طفرة كبيرة فى مجال اضطرابات و أمراض الصوت و الحنجرة، من حيث صغر حجمه و سهولة استخدامه و دقته فى ترجمة حركات تلك العضلات إلى كلام مسموع و مفهوم.

وتعمل "الأجهزة الكهربائية الحنجرية المحمولة" بطريقة معقدة، حيث يضع المستخدم الجهاز على منطقة الرقبة أو الحلق فوق عظمة الترقوة مباشرة أو قرب الحنجرة، فيُصدر الجهاز اهتزازات تنتقل عبر الجلد وأنسجة الرقبة إلى الجهاز الصوتي. وبينما يولّد الجهاز

اهتزازات، يقوم المستخدم بالتعبير بفمه لتحويل تلك الاهتزازات إلى أصوات كلامية مفهومة، وتحدد حركات الفم وتعبيراته الأصوات والكلمات التي التى يريد نطقها. تلعب تقنية الأجهزة الآليه الذكية الموجودة في الجهاز دورا بارزا في فهم وترجمة حركات عضلات الحلق إلى كلام مفهوم، وتعد هذه هي الميزة الأهم في الجهاز .الجمعية الأمريكية للنطق و السمع *(ASHA) (2024)*.

أطلق أحد المراكز الطبية الأمريكية بالتعاون مع جامعة نورث ايسترن بمدينة بوسطن مشروعًا لإستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي لإعادة الصوت للأشخاص الذين فقدوا أصواتهم بسبب بعض الأمراض ، كالسرطان أو بعض أمراض الجهاز العصبي، وفقا لموقع صحيفة غارديان البريطانية (٢٠٢٤) أن المشروع عبارة عن "عيادة لحفظ الصوت" حيث يقوم المعرضون لفقدان صوتهم إلى تسجيل عدد من القصص القصيرة والخطابات عن مواضيع مختلفة بأصواتهم، ليتم فيما بعد استخدام هذه التسجيلات في تصميم محرك صوتي قادر على نطق و إنتاج الكلمات بصوت المريض، حتى وإن لم تكن بعض الكلمات مسجلة فى الخطابات المسجلة. ويأمل القائمون على المشروع في أن تساهم فكرتهم في تغيير حياة الذين فقدوا صوتهم بسبب المرض، حيث يساهم هذا المشروع الأفراد المعرضون لفقدان قدراتهم على النطق و الكلام على التعبير عنأنفسهم والحفاظ على هويتهم و أيضا عن طريق الإبقاء على نبرة الصوت الخاصة بهم.

و بعد استعراض بعض من الدراسات السابقة والتى اهتمت بدمج تقنية الذكاء الإصطناعي بمجال اضطرابات اللغة و التواصل ، تبين الدور البارز والهام لتقنية الذكاء الاصطناعي لخدمة ذوي اضطرابات اللغة و التواصل فى معالجة مختلف التحديات التي قد يواجهوها في التواصل و استخدام اللغة التعبيرية أو فهم الحوار من خلال اللغة الإستقبالية، و ذلك من خلال تصميم منصات و برامج تعمل بالذكاء الاصطناعي لضمان إمكانية الوصول للأفراد ذوي الإعاقة، كما يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي تحليل مهارات و إمكانات ذوي اضطرابات اللغة و التواصل لتقديم تقيم شامل لإمكانيتهم اللغوية و برامج علاجية مناسبة لكل شخص وفقا لحالته المرضية.

الاستنتاجات:-

يُمكن استخلاص النقاط الآتية من الدراسة النظرية للتطبيقات التكنولوجية للذكاء الاصطناعي فى هذا المجال المهم فى خدمة ذوي اضطراب النطق و التواصل ولخدمة القائمين عليهم من المختصين من الأطباء والمتدربين والاستفادة منها كمجال حديث فى عدة نقاط منها:-

١- سعت مصر فى السنوات الماضية فى تقديم كل المساعدات و الخدمات التقنية لدمج ذوي الاحتياجات الخاصة فى العديد من المجالات و توفير بيئة العمل المناسبة ، حيث يمثل ذوي الإعاقات حوالي ١٠,٦٧٪ من إجمالي السكان الذين تبلغ أعمارهم ٥ سنوات فأكثر، أي ما يقارب ١٢ مليونًا و٦٧٠ ألف شخص.و أصدر البرلمان قانونًا خاصًا بذوي الإعاقة في ديسمبر ٢٠١٧،شمل العديد من البنود والنصوص التي تعزز حقوق هذه الفئة وتؤكد على مشاركتهم المشروعة في مجالات العمل المناسبة لهم. وأصدر الرئيس عبد الفتاح السيسي في فبراير ٢٠١٨ قرارًا بالموافقة على هذا القانون، وبدأ تنفيذه اعتبارًا من ٢١ فبراير من نفس العام.

تم إنشاء الأكاديمية الوطنية للاتصالات وتكنولوجيا المعلومات لذوي الإعاقة المختلفة ، بما في ذلك الإعاقات المتعلقة باضطرابات اللغة والتواصل، وقدمت هذه الأكاديمية التدريب لحوالي ٢٠٠٠ شخص، ووفرت فرص تمويل لأكثر من ٣٠٠ مشروع، وحازت على الجوائز العديدة منها المحلية والعالمية. كماساهمت فى تدريب العديد من أبناء الدول الأفريقية لدعم ذوي الإعاقات.

من أبرز التطبيقات التي تقدمها الأكاديمية الوطنية للاتصالات وتكنولوجيا المعلومات لذوي الإعاقات المختلفة هي تطبيقات الهواتف المحمولة. من بين هذه التطبيقات برنامج "فلوسي"، الذي يساعد ذوي الإعاقة البصرية على قراءة و معرفة النقود، وتطبيق "لقاءات الشاشة" للإعاقات السمعية ، الذي يسمح للمستخدمين باختيار نص عربي أثناء تصفح الإنترنت وترجمته إلى لغة الإشارة عبر الفيديو. بالإضافة إلى ذلك، تعمل الأكاديمية باستمرار على ابتكار برامج وحلول تكنولوجية لتسهيل حياة ذوي الاحتياجات الخاصة

٢- يوفر استخدام الأجهزة التقنية الذكية المساعدة لذوي اضطرابات اللغة و التواصل فوائد متعددة منها:

- **تحسين إمكانية المشاركة في الأنشطة الترفيه المختلفة من خلال التقنيات الذكية.**
- **إثراء الحياة الاجتماعية وزيادة التفاعل مع أفراد المجتمع**
- **حياة اجتماعية أكثر انخراطًا.**
- **تعزيز التواصل مع الآخرين والاستجابة بشكل أكثر فعالية.**
- **زيادة القدرة على التعبير عن المشاعر، و تعزيز الثقة بالنفس.**
- **تحقيق مزيد من الاستقلالية والاكتفاء الذاتي.**

٣-تقدم تكنولوجيا الذكاء الإصطناعي إمكانية الإستفادة من الخبرات المتعددة ، و ذلك خلال إتاحة الفرصة لذوي اضطراب اللغة استخدام البرامج التقنية الحديثة مما يجعل التواصل بينهم وبين ما يتعلمونه تواصلاً مباشراً فعلاً، و يعد هذا مطلبًا تربويًا تفرضه طبيعة و نوع الإعاقة.

٤-تساعد تقنيات الذكاء الإصطناعي ذوي اضطراب التواصل في نمو جميع المهارات (العقلية والاجتماعية واللغوية والحسية والحركية) لإعتماده على المثيرات البصرية و السمعية و الحسية وفقا لنوع الإعاقة و شدتها.

٥- بالرغم من الثورة التقنية الحديثة فى مجال اضطرابات اللغة و التواصل ، يلعب اختصاصي اللغة و التواصل دورًا أساسيًا في عملية الاتصال التفاعلي والبديل، من التقييم والتخطيط إلى التنفيذ والتدريب والدعم المستمر؛ فدوره حاسمًا في تحديد أدوات واستراتيجيات الاتصال المناسبة التي تناسب احتياجات الفرد وقدراته و شدة و درجة إعاقته.

الرؤية المستقبلية:-

في ضوء ما سبق، يتجلى دور التكنولوجيا الحديثة في تطوير الرؤى المستقبلية والخدمات والبرامج العلاجية المقترحة، وذلك من خلال إعادة صياغة وتصميم المحتوى العلاجي بطرق مبتكرة لمعالجة ذوي اضطرابات اللغة والتواصل. تسهم هذه الحلول في تمكين ذوي اضطرابات اللغة و التواصل من الوصول بيسر إلى التقييم الذاتي والتشخيص الصحيح ، مما يسهل عليهم الاندماج في المجتمع ليصبحوا أفراداً منتجين بدلاً من أن يكونوا عبئًا على أسرهم ومجتمعاتهم.

يتلخص دور تكنولوجياالحديثة في تقديم حلول لذوي الاحتياجات الخاصة، بما في ذلك ذوي اضطرابات اللغة و التواصل، على عدة مستويات:

١. حلول مادية: تتمثل في توفير الأجهزة والأدوات والوسائل التعليمية والموارد التقنية، أو اقتنائها بما يتناسب مع احتياجات هذه الفئة.

٢. حلول فكرية: توفير بيئة تعليمية مناسبة لذوي الإحتياجات الخاصة و ذلك من خلال لإعتماد نظريات التعليم والتعلم وتحويلها إلى كفايات تعليمية، ، مع إعداد الكوادر البشرية المختصة و المدربة والقادرة على العمل في هذا المجال وفق معايير وأسس تربوية.

٣. حلول تصميمية: تركز على معرفة الأساليب التقنية الذكية عند تصميم وتطوير مصادر التعلم والبرامج التعليمية، بما يتناسب مع طبيعة واحتياجات هذه الفئة من ذوي الإحتياجات الخاصة من المتعلمين.

قائمة المراجع :

المراجع العربية:-

إبراهيم، فاطمة المحمدى (٢٠٢٤). دور تقنيات الذكاء الإصطناعي في تطوير طرق عرض المضامينالإخبارية بالمواقع الصحفية المصرية لتيسير وصولها لذوي الإعاقة السمعية والبصرية. قسم الإعلام – كلية الآداب– جامعة الزقازيق

الباتع، حسن محمد ، عبد العاطي (٢٠١٤). تكنولوجيا التعليم ذوي الاحتياجات الخاصة والوسائل المساعدة ، الإسكندرية. دار الجامعة الجديجة.

الحاج ،هدى و العشاوى ، عبد الله (٢٠٢٤). صعوبات اللغة واضطراب الكلام ، دار الشجرة ، دمشق ، ط ١، ص ٦٢.

الدكرورى، وائل (٢٠٢٢). الذكاء الإصطناعى فى علاج أمراض النطق و اللغة : بين حاضر ثورى و مستقبل تعاد هيكلته .صحيفة الشرق الأوسط . الرياض . المملكة العربية السعودية

الزيات ، فتحي (٢٠١٥). صعوبات التعلم التوجهات الحديثة فى التشخيص و العلاج. دار الأنجلو للنشر. مصر.

الشرقاوي ، صابر محمود ،الهطالية ، أمل بنت صريد (٢٠٢٤). فاعلية تطبيقات الذكاء االصطناعي في تنمية الحصيلة اللغوية التعبيرية لدي أطفال اضطراب طيف التوحد (تطبيق مهارة نموذجاً).مجلة البحث العلمي في التربية. المجلد ٢٥ العدد الخامس .سلطنة عمان

الغامدي ، إيناس عطية، الغامدي ، سحر حمدان، الفراني، لينا أحمد (٢٠٢٣). أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الانتباه الانتقائي لدى طالبات صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية. مجلة العلوم التربوية و النفسية. كلية التربية | جامعة الملك عبد العزيز | المملكة العربية السعودية.

سيد، وليد فاروق حسن (٢٠٢١). فعالية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للتعرف الآلي على الخصائص الصوتية الفيزيائية لكلام التلاميذ ذوي اضطرابات النطق بالمرحلة الابتدائية. كلية التربية . جامعة سوهاج. المجلة التربوية عدد ٨٨.

شقير ، زينب محمود (٢٠٠١). اضطرابات اللغة والتواصل، مكتبة النهضة المصرية ،الطبعة ،٢ص ٩.

عبد الله ، عادل أبو المجد، عبير محمد (٢٠٢٠). مقياس جيليام التقديري لتشخيص أعراض وشدة اضطراب التوحد –GARS٣. –الإصدار الثالث مجلة الطفولة والتربية . جامعة الإسكندرية.

عبد الهادي، إبراهيم (٢٠٢٠). آليات تحقيق التعلم الرقمي باستخدام تطبيقات الذكاء االصطناعي للطالب ذوي الإعاقة البصرية، المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة: المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، المجلد الرابع – العدد١٤ ، ص٥٤٢–٤٨٧.

عرعار ، سامية (٢٠١٦). اضطرابات اللغة والتواصل: التشخيص والعلاج . مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية . جامعة قاصدي مرباح – ورقلة. الجزائر.

فوزي، حنان (٢٠٢٠). الإندماج النفسي الجتماعي لذوي الإحتياجات الخاصة في ضوء تطبيقات الذكاء االصطناعي «رؤية مستقبلية، المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، المجلد الرابع، العدد ١، ص٦٣٠–٦١٩.

لاشين، نورا محمد مصطفى (٢٠٢٣). برنامج فعالية قائم على الألعاب اللغوية لتحسين اللغة البرجماتية بشكل جيد للتعلم. مجلة كلية التربية بالمنصورة، المجلة العلمية للتربية الخاصة مجلد (٥) (١٣٣–١٧٩).

محمد، عادل عبد الله (٢٠١٠). فعالية برنامج تدريبي قائم على ألعاب مشتقة من مقياس ستانفورد – بينيه في تنمية الحصيلة اللغوية وتحسين الاستخدام الاجتماعى للغة لدى أطفال التوحديين. مجلة الطفولة والتربية. جامعةالإسكندرية (٥)١(١٧–٧٢).

محمد، عادل عبد الله (٢٠٠٢). دراسة تشخيصية وبرامجية، سلسلة ذوي الإحتياجات الخاصة، القاهرة: دار الرشاد.

المراجع الأجنبية:-

Bah . Y & Artaria .M (2020). Artificial intelligence and special education needs achievements and challenges. the international journal of counseling and education, 5(2), 64-70. Indonesia.

Brinley. R (2020) . Effects of Communication Disorders on Children's Development California State University, Monterey Bay.

Fish .M & Skinder-Meredith .A(2023). Childhood Apraxia of speech. Third edition Plural publishing , inc. united states of America (USA).

Huijnen, C. A., Lexis, M. A., & de Witte, L. P. (b2016). Matching robot KASPAR to autism spectrum disorder (ASD) therapy and educational goals. International Journal of Social Robotics, 8(4), 445-455. DOI: 10.1007/s12369-016-0369-4

Hickok. G &Small. S (2015). Neurobiology of language. University of California, Irvine, CA, USA. Elsevier Inc.

Ke, F., Moon, J & ,.Sokolikj, Z. (2020). Virtual Reality–Based Social Skills Training for Children With Autism Spectrum Disorder. Journal of Special Education Technology. https://doi.org/10.1177/0162643420945603

Lian, X., & Sunar, M. S. (2021). Mobile Augmented Reality Technologies for Autism Spectrum Disorder Interventions: A Systematic Literature Review. Applied Sciences, 11(10), 4550. https://doi.org/10.3390/app11104550

Mahanta, Aet al. (2020). Application for the visually impaired people with voice assistance. International journal of innovation technology and exploring engineering. ISSN: 2278-3075.volume- 9. issue -6

Omar, A.M. (2020). Usability evaluation model for mobile visually impaired application. Vol:14, Number:5

Papa Kyritsis .I (2021). The phonetics of Dysarthria. studies in production and perception. University of Patras .Equinox publishing . Sheffield (UK).

Papathanasiou, L., & Blesser, R. (2021).The science of Aphasia : from therapy to theory. Pergamon inc. UK.

The guardian journal (2021). AI project to preserve people's voices in effort to tackle speech loss. https://www.theguardian.com/technology/2017/apr/13/ai-programs-exhibit-racist-and-sexist-biases-research-reveals

Rhyner. P (2009). Emergent Literacy and Language Development Promoting Learning in Early Childhood. University of Wisconsin-Milwaukee (UWM). USA. ISBN 9781606233009

Zhang, M., Tang, E., Ding, H., & Zhang, Y. (2024). Artificial Intelligence and the Future of Communication Sciences and Disorders: A Bibliometric and and Visualization Analysis. https://doi.org/10.20944/preprints202401.2235.v