دور اللسانيات التطبيقية
والذكاء الاصطناعي
في علاج أمراض النطق واللغة

إعداد

د/ أميرة محمد عطية أبوالعزم

مدرس بقسم أصول اللغة، كلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنات بالقاهرة،
جامعة الأزهر، جمهورية مصر العربية .

دور اللسانيات التطبيقية والذكاء الاصطناعي في علاج أمراض النطق واللغة

أميرة محمد عطية أبوالعزم

قسم أصول اللغة، كلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنات بالقاهرة، جامعة الأزهر، القاهرة، مصر.

البريد الالكتروني: amiramohamed2717290@gmail.com

المستخلص:

تشكل أمراض النطق واللغة تحديات كبيرة للأفراد مما يؤثر على قدرتهم على التواصل بفاعلية، وكذلك المشاركة الكاملة في التفاعلات الاجتماعية، وموضوع أمراض النطق واللغة موضوع جد هام وأساسي، فقد اهتمت مختلف التخصصات بها، ومن بينها اللسانيات التطبيقية، وأيضا مجال الذكاء الاصطناعي؛ لذا هدفت هذه الدراسة إلى بيان أهمية هذه الدراسات في ظل هذه التطورات اللسانية الحديثة والتكنولوجية الذكية من برامج وأدوات إكلينكية وتطبيقها بشكل مستمر وفعال، مما يساعد المختصين بشكل كبير في هذا المجال من توفير الجهد والوقت، وسرعة استخراج المعلومات اللازمة لكل حالة وبناء خطط علاجية دقيقة متكاملة، فهذا التكامل في هذه الاتجاهات التكنولوجية والخدمية معاً سَيُعيد صياغة علم أمراض النطق واللغة بوصفه مجالاً يعتمد بشكل متزايد على التكنولوجيا، والذي سيضع الباحثين والاختصاصيين في علاج أمراض النطق واللغة في طليعة الابتكار، على الرغم من صعوبة التنبؤ بشكل ونمط التغييرات التي سوف يؤثر بها الذكاء الاصطناعي على تخصص علاج أمراض النطق، سوف يتم تشكيل أنماط الخدمات تشخيصية كانت أم علاجية. ومن أهم نتائج البحث فقد بين من خلال عرضه لبعض من أمراض عيوب النطق واللغة، ومشكلات التخاطب

والكلام وأنواعها، وأسبابها، والآثار الناجمة عنها، أنه من الحلول المقترحة لعلاج تلك الاضطرابات أنها قد تحتاج إلى تعاون متعدد التخصصات، وكذلك تُقدم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إمكانية الاستفادة من الخبرات المتعددة، وذلك من خلال إتاحة الفرصة لذوي اضطراب اللغة، واستخدام البرامج التقنية الحديثة وجميع المهارات (العقلية . الاجتماعية . اللغوية).

الكلمات المفتاحية: أمراض النطق، اللسانيات التطبيقية، الذكاء الاصطناعي، مجالات اللسانيات، اللغة.

The Role of Applied Linguistics and Artificial Intelligence in the Treatment of Speech and Language Pathology

Amira Muhammad Attia Abo Al-Azm
Department of Language Fundamentals, Faculty of Islamic and Arabic Studies for Girls in Cairo, Al-Azhar University, Egypt.
E-mail: amiramohamed2717290@gmail.com

Abstract:
The research is language diseases pose great challenges to individuals, which affects their ability to communicate effectively, as well as fully participate in social interactions. The subject of speech and language diseases is a very important and fundamental topic. Various specializations have paid attention to it, including applied linguistics, and also the field of artificial intelligence. Therefore, this study aimed to demonstrate the importance of these studies in light of these modern linguistic developments and smart technology, including clinical programs and tools .And applying them continuously and effectively, which greatly helps specialists in this field to save effort and time, quickly extract the necessary information for each case and build accurate, integrated treatment plans. This integration of these technological and service trends together will reformulate speech-language pathology as a field that increasingly relies on technology. Which will place researchers and specialists in speech-language pathology treatment at the forefront of innovation. The most important results of the research are: The research showed, through its presentation of some of the diseases of speech and language defects, communication and speech problems, their types, causes, and resulting

effects. Artificial intelligence technology offers the possibility of benefiting from multiple experiences, by providing the opportunity for people with language disorders, to use modern technical programs and all skills (mental, social, linguistic)

Keywords: Speech Pathology, Applied Linguistics, Artificial Intelligence, Fields of Linguistics, Language.

المقدمة :

يعتبر موضوع اضطرابات النطق واللغة من الموضوعات الحديثة في مجال اهتمام التربية الخاصة، وظهر هذا الاهتمام بشكل واضح في بداية الستينات على يد العديد من أصحاب الاختصاص، فاللغة والنطق خاصيتان مميزتان للإنسان وملازمتان له، فاللغة سبيل من سبل الانتماء للمجتمع بكافة عاداته وتقاليده؛ إذ يبرز بها فكر الإنسان من الكتمان إلى حيز الوجود فينتقي ألفاظه وتعابيره، وينشأ الكلام، ولكن كثيرا ما تتعرض اللغة إلى عدة عوائق واضطرابات واختلالات تحول دون تحقيق عملية التواصل الفعال، وموضوع أمراض اللغة موضوع جد هام وأساسي، إذ يجذب العلماء إلى القيام بالعديد من الدراسات ولمعرفة خطورة هذا الأمراض، ولقد اهتمت مختلف التخصصات بها، ومن بينها اللسانيات التطبيقية بأقسامها المختلفة، ثم مجال الذكاء الاصطناعي الذي يعتبر من أهم التقنيات الحديثة في مجال التكنولوجيا الذكية والتي فتحت مجالًا واسعًا للتطور في عدة مجالات، ومنها: مجالات اضطرابات اللغة والنطق والتواصل؛ لذلك كان من أسباب اختيار هذا الموضوع التعرف على كيفية علاج بعض أمراض النطق واللغة بالاعتماد على نتائج اللسانيات العامة باستخدام تلك التقنيات الحديثة، وكيفية التشخيص مع الاطلاع على بعض الدراسات السابقة التي اعتمدت على تلك التطبيقات اللسانية الحديثة، وأيضًا كيف يمكن أن يقدم الذكاء الاصطناعي لعلاج النطق فوائد مختلفة، مثل تحسين إمكانية الوصول والقدرة على تحمل التكاليف وقابلية التوسع والمشاركة، ومع ذلك تواجه بعض تلك التطبيقات التكنولوجية الذكية بعض التحديات والقيود الحالية والمستقبلية لعلاج النطق بالذكاء الاصطناعي.

منهج البحث :

وقد اعتمدتْ هذه الدراسة على المنهج الوصفي العملي التجريبي بحسبان أن هذا المنهج هو أمثل المناهج؛ لاجراء الدراسة التي تقوم على وصف الحقائق اللغوية، وثم العملي التجريبي الذي منه يستنبط الأفكار والحقائق الناتجة من الدراسة للوصول إلى الافتراضات اللغوية التي يمكن الاعتماد عليها لمعالجة المشكلات .

أهمية البحث :

تبرز أهمية الدراسة من أهمية موضوعها الذي تم اختياره :

١- أهمية اللغة باعتبارها وسيلة من وسائل التواصل الاجتماعي والمعرفي والانفعالي، وأي خلل يصيب النطق، وبالتالي يؤثر على أداء وظائفها.

٢- أهمية تطبيقات بعض التقنيات اللسانيات التطبيقية الحديثة لتشخيص اضطرابات النطق.

٣- استكشاف أدوات التأهيل والتقنيات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي والتي تهدف إلى تحسين إنتاج النطق والطلاقة.

٤- تطوير المهارات اللازمة لإنشاء وتنفيذ حلول تعتمد على الذكاء الاصطناعي للكشف المبكر والعلاج المخصص لاضطرابات النطق.

أسئلة البحث :

- ما هو علاج النطق وما أهميته؟
- هل كان للعلماء القدامي السبق في الحديث عن أمراض النطق وطرق علاجها ؟
- ما هي أهم أسباب اضطرابات النطق وأهم طرق علاجها ؟

- فيم تتمثل علاقة اللسانيات باضطراب النطق ؟
- ماهو دور اللسانيات الحديثة في علاج أمراض النطق واللغة ؟
- كيفية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي لتشخيص اضطرابات النطق؟

خطة البحث :

تضمنت أهمية الموضوع، ودوافع اختياره، ومنهج البحث.

وقد اشتمل البحث على :مقدمة وثلاثة مباحث وهي:

- المبحث الأول: أمراض النطق واللغة بين القديم والحديث .
- المبحث الثاني: مجالات اللسانيات التطبيقية ودورها في علاج أمراض النطق واللغة.
- المبحث الثالث: مجالات الذكاء الاصطناعي ودورها في علاج أمراض النطق واللغة.
- الخاتمة وتشتمل على: أهم نتائج البحث، وأهم توصيات البحث .
- المصادر والمراجع .

المبحث الأول

أمراض النطق واللغة بين القديم والحديث

إن القدرة على الكلام واستعمال اللغة من أهم الأشياء التي يتميز بها الإنسان عن سائر المخلوقات دون أي منازع، والتي هي وسيلة من وسائل التواصل والتفاهم بين الآخرين، ولعل ما يعيق هذه العملية التواصلية هي إصابة جهاز النطق بأمراض تعرف بعدم قدرة الفرد على ممارسة هذه اللغة بصورة عادية، إذ ينجز عن أمراض اللغة عدم القدرة على إصدار اللغة بصور سليمة نتيجة المشكلات في التناسق العضلي أو عيب في مخارج أصوات الحروف أو لفقر الكفاءة الصوتية أو خلل عضوي . (١)

فالمرض في اللغة: مَصْدرٌ على فَعِلٍ الفعل الثلاثي (مَرَضَ) الذي يدل أصل معناه على: الخروج من حد الصحة والاعتدال ." (٢)

ففي الجمهرة: " والمَرض: ضد الصحة مَرِضَ يمْرض مرِضًا ومرْضًا ....، وأصل المَرض: الضعف، وكل ماضعُف فقد مرِضَ ."(٣)

---

(١) اضطرابات النطق والكلام، التشخيص والعلاج، سعيد كمال عبد الحميد الغزالي: ١٩٤، ط١، دار المسيرة، عمان الأردن، (٢٠١١م)

(٢) ينظر: مقاييس اللغة معجم مقاييس اللغة ،أحمد بن فارس بن زكرياء القزويني الرازي، (ت ٣٩٥هـ) ٣١١/٥ تح: عبد السلام محمد هارون، دار الفكر(١٣٩٩هـ – ١٩٧٩م). المحكم والمحيط الأعظم، أبو الحسن علي بن إسماعيل بن سيده المرسي [ت: ٤٥٨هـ] تح: عبد الحميد هنداوي، دار الكتب العلمية – بيروت، الطبعة: الأولى، ١٤٢١ هـ – ٢٠٠٠ م، مادة (م ر ض).

(٣) الجمهرة جمهرة اللغة، أبو بكر محمد بن الحسن بن دريد الأزدي (ت ٣٢١هـ)، تح: رمزي منير بعلبكي دار العلم للملايين – بيروت، الطبعة: الأولى، ١٩٨٧م (م ر ض) .

ويعرف المرض اللغوي في الاصطلاح بأنه: " الزيغ أو الانحراف والتداخل في العملية_اللغوية أو الاتصالية ...ويكون ... في النطق ... أو النظم أو في الصوت ... أو في الاستعمال الكلامي ." (١)

وقيل :" كل اضطراب طويل المدى في إنتاج الكلام أو في إدراكه."(٢) وجاء:"إخفاق في عملية الكلام لعجز المتكلم عن إيصال الفكرة إلى السامع بشكل سويٍّ.(٣) وقيل:" مشكلة أو صعوبة في إصدار الأصوات اللازمة للكلام بالطريقة الصحيحة . (٤)

مصطلح النطق :

النطق في اللغة: " مَصْدرٌ على فُعْلٍ للفعل الثلاثي (نطق) الذي يدل أصْل معناه على إخراجُ الكلامِ أو الصوتِ أو مَا يتَحَقَّقُ بهِ الإبَانة عمَّا فِي النَّفس مِن الفَم ." (٥)

يقال: نطِق ينطِقُ نُطْقًا فهو ناطِقُ وهو حَسَن النُّطْق، وانْطَقَه غير، وناَطَقَة واسْتَنْطقه سأله أن ينطق أي: كَلمَهُ، وتناطق الرجلان: تقاولا ...، وَصَوت كلِّ شيء: مَنْطِقُه وَنُطْقُه ،وكلام كل شيء: مَنْطِقُه، وكتابٌ نَاطِق بَيَّن ... ." (٦)

---

(١) قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث د/ مازن الوعر: ٣٥٥، ط١، دار دمشق: ١٩٩٨م.

(٢) سيكولوجية اللغة والمرض العقلي: د/ جمعة سيد يوسف: ١٧٧ . عالم المعرفة (١٩٩٠م).

(٣) الدلالة الصوتية د/صالح سليم عبد القادر: ٨٣، منشورات جامعة س ١٩٩٨ممعجم الأصوات اللغوية: ١٧٣ العين (ن ط ق) ١٠٤/٥، الجمهرة ٩٢٥/٢.

(٤) مهارات السمع والتخاطب والنطق المبكرة /٧٨، سعيد أبو حليم (٢٠٠٥م) .

(٥) ينظر: مقاييس اللغة ١٠٤/٥الجمهرة ٩٢٥/٢) (ن ط ق).

(٦) العين (ن ط ق) ١٠٤/٥، الجمهرة ٩٢٥/٢

والنطق في الاصطلاح :" إنتاج الأصوات الكلامية الحقيقة سواء أكانت منعزلة أم كانت في سياق لغوي متصل ." (١)

وقيل: "تلك العمليات التي يتم من خلالها تشكيل الأصوات واللبنات الأولى للكلام الصادرة عن الجهاز الصوتي؛ كي تظهر في صورة رموز."(٢)

أو هي:" مجموعة الحركات التي يؤديها الجهاز النطق أثناء عملية إصدار الأصوات الكلامية، وتعتمد عملية النطق على تآزر المناطق العصبية، ومراكز الكلام في المخ الذي يسيطر على الأعصاب التي تحرك العضلات اللازمة لإخراج الصوت".(٣)

وتعرف أيضا بأنها :"الاضطرابات التي تتعلق بمجرى الكلام أو الحديث ومحتواه ومدلوله أو معناه وشكله ،وسياقه وترابطه مع الأفكار والأهداف ومدى فهمه عن الآخرين، وأسلوب الحديث، والألفاظ المستخدمة، وسرعة الكلام، ومغزاه، وانسجام ذلك الوضع العقلي والنفسي والاجتماعي للفرد المتكلم ". (٤)

من خلال ماسبق: فأمراض النطق واللغة تتسبب في عدم استطاعة الفرد على التكلم بطريقة صحيحة، وقد يعود ذلك إلى مشاكل في الأعضاء، أو مخارج الحروف أو خلل في الدماغ، حيث لاتتخذ اضطرابات اللغة

---

(١) معجم الأصوات اللغوية، محمد علي الخولي: ١٧٣، مطابع الفرزدق التجارية، (٢٠١١م).

(٢) اضطرابات النطق والكلام، د/ عبد العزيز الشخص: ٣١، ط١، مكتبة الصفحات الذهبية الرياض (١٩٩٧م).

(٣) اضطرابات النطق والكلام، د/ سهير محمد أمين: ٥٣، ط١، عالم الكتب (٢٠٠٥م).

(٤) اللغة واضطرابات النطق والكلام: ١٤١، فيصل محمد خير الزاد، ط١، دار المريخ (١٩٩٩م).

صورة واحدة بل لها عدة صور للكلام المضطرب الذي يختلف عن الكلام العادي.

ويمر نطق الصوت بثلاث مراحل :

- المرحلة الأولى: مرحلة التهيؤ وهي: المرحلة التي يتم فيها الاستعداد لنطق الصوت.
- المرحلة الثانية: مرحلة النطق وهي: المرحلة التي يتم فيها نطق الصوت اللغوي.
- المرحلة الثالثة: مرحلة الاسترخاء وهي: المرحلة التي تعود فيها أعضاء النطق إلى وضعها الأول، أو تُستعد فيها لِنطق صوت جديد.(١)

هذا وقد عنى علماء العربية، وعلماء علم الأصوات قديمًا وحديثًا بالنطق عناية كبيرة، فدرسوه من جميع جوانبه بالوصف والتحليل، فوصفوا طريقة إصدار الصوت كما وصفوا الجهاز المسؤول عن ذلك، وبينوا وظيفة كل منه، ومايصيبه من أمراض تقف عائقًا أمام نطق الأصوات نطقًا صحيحًا، وتعددت عندهم أسماء تلك الأمراض، ووصفوا الكثير من حالاتها تاركين صفحات غنية بالملاحظات النافعة لاهتمامهم بحسن البيان، ومناحي الفصاحة ولم يفت علماءهم ما شاب ألسنة المُسْتعربين من مظاهر اللكنة وما إليها . (٢)

ولقد تناثَرت المادة التي تناوَلَتْ عُيُوب النطق في مصادرَ متعدِّدةٍ؛ من أبرزها: كتب البلاغة والبيان، والأخبار، والمختارات الأدبية؛، وكتب المعاجم بنوعَيْها: المعاجم اللفظية، ومعاجم المعاني، ومن الكتب التي

(١) معجم الأصوات اللغوية: ١٥٥.

(٢) ينظر: في البحث الصوتي: ٩٢.

اهتمَّت أيضًا بهذه الظاهرة الكتبُ التي وَصَفت جهاز النطق؛، وكتب القراءات القرآنية... إلخ.

ولعلَّ السبب مِن وراء دراسة أصحاب كتب البلاغة والبيان لهذه الظاهرة هو أنها تخدُمُ موضوعَ الفصاحة والبيان بالدرجة الأولى، فقد تحدَّثوا عنها ضمن مبحث خاصٍّ سَمَّوه عُيُوب المتكلمين، أو عيوب النطق وكذلك كانت حول هذه الظاهرة أخبارٌ وروايات يتناقلها الرواة؛ لهذا نجدها مبثوثةً في كتب الأخبار والمختارات الأدبية.

ومن أهم هؤلاء :

١. الثعالبي في كتابه (فقه اللغة وسر العربية) فصلا بعنوان (عيوب اللسان والكلام) ضمنه عددا من المصطلحات التي تستخدم لوصف عيوب الكلام .. [١]

٢. تحدث الجاحظ (ت:٢٥٥هـ) في كتاب البيان والتبيين عن أمراض النطق والكلام ووصف الانحرافات والعيوب الصوتية التي ظهرت على ألسنة معاصريه من عامة الناس وخاصتهم، وتحدث عن اللثغة وكان يهدف من وراء ذلك كله إلى تحقيق البيان وإقامة الفصاحة في الخطابة، وساق كل ذلك في إطار صوتي، ولكنه استطرادي غير مبوب.[٢]

---

(١) فقه اللغة وأسرار العربية الكتاب: فقه اللغة وسر العربية: ٧٢، عبد الملك بن محمد بن إسماعيل أبو منصور الثعالبي (ت ٤٢٩هـ) تح: عبد الرزاق المهدي، إحياء التراث العربي، الطبعة الأولى (١٤٢٢هـ – ٢٠٠٢م) .

(٢) البيان والتبيين، عمرو بن بحر الجاحظ ا/ ٧٢، تح / عبد السلام هارون ط٧، مكتبة الخانجي، القاهرة (١٩٩٨م)

٣. وكذلك عرض ابن قتيبة في أدب الكاتب البعض من عيوب النطق في معرض حديثه في باب (معرفة ما في خلق الانسان من عيوب الخلق).[١] وغيرهم الكثير...

٤. فمصطلحات(عيوب الكلام، وعيوب النطق، واللغة) قد ذكرها اللغويون القدامى في دراستهم، واستخدموها للحديث عن المخالفات والانحرافات النطقية والأدائية لألفاظ اللغة .

فلا صحة لمن كان يظن أن العربية لم تعرف هذا النوع من الدراسة، وأنه لم يوضع كتاب يعالج عيوب النطق وأمراض الكلام إلا في العصر الحديث، فقد وضع ابن البناء البغدادي **(ت: ٤٧١هـ)** كتابه (بيان العيوب التي يجب أن يتجنبها القراء وايضاح الأدوات التي بنى عليها الإقراء)، وإن كان مسبوقا برسالة الكندي **(ت: ٢٥٦هـ)** ورسالته المشهورة بعنوان (اللّثغة) التي تحدث فيها كل مايخصها من تعريف، وأسباب، وأعراض، بل وطرق علاجها، وغيرهم الكثيرون ... .

اضطرابات النطق:

يمكن تمييز أربعة أنواع رئيسية من عيوب النطق هي: **الإبدال، الحذف، الإضافة، التشويه.**

وفيما يلي أهم هذه الأنواع الأربعة من عيوب التلفظ بنوع من التفصيل والتوضيح:

أ-**الإبدال:** يعدّ هذا النوع من أكثر عيوب النطق شيوعا بين الأطفال وخاصة فيما بين الخامسة والسابعة، وهي مرحلة تبديل الأسنان،

(١) أدب الكاتب لابن قتيبة: ١٣٦، تح /علي محمد زينو، طبعة مؤسسة الرسالة، ط١ (١٩٨١م).

وهو يشكّل ٨٠ % تقريبا من حالات عيوب النطق، وهناك نوعان من الإبدال:

- إبدال جزئي حيث يستبدل الطفل صوتا مكان صوت.
- إبدال كلي حيث تبدل كلمة مكان كلمة.[١]

وعند استبدال صوت مكان صوت يحدث الاستبدال من المجموعات الصوتية المتماثلة أو المتناظرة، وهذا السلوك بات مسلّما به في النظريات الصوتية الحديثة.[٢]

إذن: فالإبدال هو أن يحل صوت محل الصوت الأصلي يكون في الغالب قريبا منه في المخرج كأن ينطق الشين سينا فيقول (سَعر) بدلا من (شَعر).

ومن أشكال الإبدال أو لعيوب الإبدالية[٣]

- الإبدال الوقفي :هو إبدال الصوت الاحتكاكي بصوت انفجاري مثل (ث) بدلا من (ت) .
- الابدال الاحتكاكي: هو إبدال الصوت المزجي بصوت احتكاكي مثل (ج) بدلا من (ز).
- الابدال الأمامي: هو إبدال الصوت الخلفي بصوت أمامي مثل (د) بدلا من (ق) .

---

(١) معجم علم النفس والتحليل النفسي: ١١، دار النهضة العربية، بيروت فرح عبد القادر طه، شاكر عطية قنديل، محمود السيد أبو النيل، حسن عبد القادر محمد، مصطفى كامل عبد الفتاح: دار النهضة العربية، بيروت، دت.

(٢) ينظر: علل اللسان وأمراض اللغة: ٥٩، المكتبة العصرية محمد كشاشن، بيروت، ١٩٩٨.

(٣) ينظر بحث بعنوان: الاضطرابات اللغوية ما بين التأثير والعلاج لطلاب المرحلة الابتدائية، صبا صفوان أتاسي – جامعة إسطنبول آيدن، تركيا. (٢٠٢٤م).

- الإبدال الجانبي: هو إبدال الصوت المائع بصوت جانبي مثل (ل) بدلا من (ر) .
- الإبدال الأنفي: هو إبدال الصوت الفموي بصوت أنفي مثل (ب) بدلا من (م) .
- الإبدال الهمسي: هو إبدال الصوت المجهور بصوت مهموس مثل (ت) بدلا من (د).
- الإبدال الجهري: هو إبدال الصوت المهموس بصوت مجهور مثل (د) بدلا من (ت) .
- الإبدال الإنزلاقي: هو إبدال الصوت المائع بصوت حلقي مثل (ع) بدلا من (ء).

ويرجع أيضا السبب في هذا النوع من الأخطاء الصوتية إلى أن الطفل لا يستطيع التمييز بين صوتين متشابهين، أو إلى أنه لا يدرك الاختلاف، أو لأنه لا يستطيع أن ينتج هذا الصوت بالذات، غير أن بعض الأطفال يقولون: (تُله) بدل (كُله) مما يوحي بأنهم لا يستطيعون إنتاج (الكاف) فأبدله بـ(التاء)، لكنهم في الوقت نفسه يقولون (وقعك) بدل (وقعت) أي: أنهم قادرون على إنتاج الكاف لكن ليس في السياق الصحيح.[١]

ب- **الحذف:** وهو حذف الصوت في الكلمة المنطوقة دون التعويض عنه بصوت آخر، مما يحدث خللا في الوزن البنائي للكلمات فيفقدها معناها ويلتبس على السامع فهم المراد، فمثلا قد ينطق المرء كلمة (آب) بدلا من (باب) أو (تاب) بدلا من (كتاب)، وهنا قد يساعد السياق في فهم المراد وقد يعسر ذلك إذا تراكمت المحذوفات الصوتية في الكلام المتتابع.[٢]

---

(١) ينظر: مشكلات اللغة والتخاطب في ضوء علم اللغة النفسي: ١٠٢، د.نازك ابراهيم عبد الفتاح، دار قباء، القاهرة، ٢٠٠٢م).

(٢) اضطرابات النطق، إيهاب الببلاوي، ٣٥ – ٤٠، دار الزهراء (١٤٣٢م).

وأيضا قد ينطق الطفل الصوت بشكل يجعله قريبًا من الصوت الأصلي، غير أنه لا يشبهه تماماً، أي ينطق الطفل جميع الأصوات التي ينطقها الأشخاص العاديون، ولكن بصورة غير سليمة المخارج عند مقارنتها باللفظ السليم، حيث يبعد الصوت عن مكان النطق الصحيح ،ويستخدم طريقة غير سليمة في عملية إخراج التيار الهوائي لإنتاج ذلك الصوت، ومن نماذج التحريف في كلام الطفل: كثير / تيل، صحة / إحة، خلاص / هلاس، شارع/ آرى .. وغيرها. ولتوضيح هذا الاضطراب يمكن وضع اللسان خلف الأسنان الأمامية إلى أعلى دون أن يلمسها، ثم محاولة نطق بعض الكلمات التي تتضمن أصوات /س/ /ز/ مثل: ساهر، زاهر، زايد، سهران، سامى . [١]

وقد يشمل الحذف أصواتا متعددة وبشكل ثابت؛ فيصبح كلام الطفل في هذه الحالة غير مفهوم على الإطلاق حتى بالنسبة للأشخاص الذين يألفون الاستماع إليه كالوالدين وغيرهم، وتميل عيوب الحذف لأن تحدث لدى الأطفال الصغار أكثر ممّا هو ملاحظ بين الأطفال الأكبر سنا، كذلك تميل هذه العيوب إلى الظهور في نطق الأصوات الساكنة التي تقع في نهاية الكلمة أو في وسطها.[٢]

والسبب في حذف الأصوات ربما راجع إلى أنّ الصوت قد يكون سهل النطق به مفردا فإذا كان في مجموعة من الأصوات صعب عليه فيتخلّص منه ويُسقطه من الكلمة، وقد يرجع إلى ضعف الذاكرة السمعية للطفل، فلا

(١) اضطرابات الكلام واللغة، إبراهيم الزريقات، ص ١٦٣، دار الفكر والنشر (٢٠٠٥م).
(٢) سيكولوجية الأطفال غير العاديين، د.مصطفى فهمي عبد العزيز: ٦٤٤، دار الكتب المصرية، ط(٢٠٢١م).

يدري كيف يرتّب تلك المقاطع كما سمعها ولا كيف بدأت فيكتفي بنطق المقاطع الأخيرة التي يتذكّرها.[١]

ج- **الإضافة:** عبارة عن إضافة صوت زائد على أصوات الكلمة بعد كل مقطع.[٢] مثلا: (لعبات) بدل (لعبة)، ويظل هذا العيب أقل عيوب النطق انتشارًا.

د- **التشويه أو التحريف:** عبارة عن تحريف نطق الأصوات، أو نطقها بطريقة خاطئة لكن لا يصل التحريف إلى مستوى الخلط أي أنه لا يزال يُسمع على أنه الصوت نفسه [٣]، كأن يبعد الطفل الصوت عن مكان النطق الصحيح، أو يستخدم طريقة غير سليمة في إخراج التيار الهوائي اللازم لإنتاج ذلك الصوت. فالصوت الجديد يظل قريبا من الصوت المرغوب فيه، مثلا: يضع الطفل ذولق اللسان بالجهة الداخلية للثنية فيظهر الصوت هافتا؛ لأن اللسان في هذه الحالة يسد مجرى الهواء، أو أن يخرج الهواء من كلا الجانبين عند النطق بصوت الصاد... .

ويندرج في هذا العيب ما يعرف بـ(الديسارثريا): أو شلل عضلات النطق، ويطلق هذا المصطلح على مجموعة الأصوات المنطوقة بطريقة مشوهة معينة، إذ أن تأثيرها على النطق يظهر في عدم دقة لفظ الأصوات، كما وتؤثر أيضا على مضغ وبلع الطعام، وتتفاوت شدة الإصابة ونوع الشلل من حالة إلى أخرى، و يمتاز هذا العيب بـ:

---

(١) ينظر: الأصوات اللغوية، إبراهيم أنيس: ٢٢٢، ٢٢٣، مكتبة الانجلو مصرية، القاهرة، ط ٤.

(٢) ينظر: اللجلجة أسبابها وعلاجها: ١٦، سهير محمود أمين،، دار الفكر العربي، القاهرة.

(٣) ينظر السابق: ١٦.

- ارتعاش الكلام وعدم تناسقه.
- المقاطع تكون منفصلة.
- الكلام يكون انفجاريا، إضافة إلى أنّ طريقة الكلام تكون مملّة للسامع.[١]

-اضطرابات الكلام:

وتشمل هذه الاضطرابات مجرى الحديث وانسيابه ومحتواه ودلالته ومعناه وشكله وسياقه وترابطه مع أفكار الفرد وأهدافه، ومدى فهم الآخرين له[٢]. وطريقة الحديث، والألفاظ المستخدمة، وسرعة الكلام أو بطئه[٣].

ومن بين اضطرابات الكلام:

١-**التأتأة**: تعرف بأنها اضطراب في النطق يقطع سيل الكلمات فيجهد الطفل حتى يبدأ الكلمة، ومن الطبيعي عند طفل يتعلّم الكلام أن يتخبّط فيه عندما يشعر بالإثارة وتتحقق عنده الأفكار، فيفتقر إلى القدرة على تركيب الجمل بسهولة، وأغلب الأطفال يتجاوزون هذه المرحلة عندما يبلغون مرحلة المدرسة [٤]، كون الطفل في هذه المرحلة يملك ثروة لفظية محدودة؛ مما يجعله

---

(١) الإعاقة السمعية واضطرابات النطق واللغة، مصطفى نوري القمش، دار الفكر، ٢٠٠٠.

(٢) أمراض الكلام في الاتصال اللغوي "الماهية والأنواع والأسباب، مجلة اللغة والاتصال: ٧٣، جلالي سمية، مجلة علمية محكمة، جامعة وهران، الجزائر، العدد ٧، ٢٠١٠،.

(٣) ينظر السابق: ٧٨ .

(٤) ينظر: الدليل الطبي للطفل د. ميرام ستوبارد: ٨٦، ترجمة: د.هلا فلاح الخشا، لبنان.

يتحدّث بكلمات متقطعة وجمل قصيرة ،هذا لكون الأفكار تسبق الكلمات.

ومن أعراض هذا العيب تكرار أحد الأصوات وإضافة صوت دخيل على الكلمة، وفتح الفم أحيانا مع العجز عن التلفظ، ويرافق هذا كله اختلال في حركتي الشهيق والزفير كانحباس النفس أولّا ثم انطلاقه بطريقة تشنّجية، كما أن المصاب بالتأتأة يقوم بحركات زائدة عماّ يتطلبه التلفظ، وتظهر في اللسان والشفتي والوجه.(١)

٢- **التأتأة:** تمسّ الأصوات الصفيرية، وتتّخذ عدّة وجوه منها:(٢)

- إبدال **السين** ثاء: ويعرف هذا النوع باسم: (*interbentalis sigmatism*)» فالطفل في هذه الحالة يخرج لسانه أكثر مما يجب.
- إبدال **السين** شينا: هو يعرف باسم (*Lateral sigmatism*) والسبب يرجع إلى تيار الهواء الذي يمر في تجويف ضيق بين اللسان وسقف الحنك في حالة نطق السين، وهو الوضع الطبيعي فينتشر تيار الهواء على جانبي اللسان؛ إمّا لعدم القدرة على التحكم في حركات اللسان أو الناحية التشريحية في تكوين هذا العضو.
- إبدال **السين** دالا: وهو يعرف بـ « *adentalis sigmatism* » وقد يستعين المصاب بالتجاويف الأنفية في إخراج السين، وهي تعرف بـ:*nasal sigmatism* أي :تمسك سيني أنفي.

---

(١) بنظر: محاضرات في علم النفس اللغوي: ٢٧٧، ديوان المطبوعات الجامعية د.حنفي بي عيسى، الجزائر، (ط٥، ٢٠٠٣م)

(٢) ينظر السابق: ١٥٥

-**اضطرابات اللغة:**

والمقصود بها الاضطرابات اللغوية المتعلقة باللغة نفسها، من حيث زمن ظهورها أو تأخيرها، أو سوء تركيبها، من حيث معناها وقواعدها أو صعوبة قراءتها أو كتابتها(١).

أنواع اضطراب اللغة: (٢)

١. **تأخر ظهور اللغة:** وهو تأخر ظهور الكلمة الأولى للطفل والتي ينبغي ظهورها في السنة الأولى، فتتأخر إلى السنة الثانية والثالثة أو أكثر، ويترتب على هذا التأخير مشكلات في التواصل مع الآخرين.

٢. **فقدان القدرة على الكلام أو الحبسة الكلامية (Aphasia-افيزيا):** وهنا لا يستطيع الطفل التعبير عن نفسه بصورة لفظية واضحة ومفهومة، ولا يستطيع فهم اللغة المنطوقة من قبل الآخرين، وتصاحب هذه الحالة مظاهر انفعالية غير عادية ويكون الفقدان إما كليًا أو جزئيًا، ويكون سببه عضواً في الدماغ بسبب الحوادث أو الجلطة.

٣. **صعوبة القراءة (Dyslexia):** ويجد الفرد هنا صعوبة في القراءة، وهي من مظاهر اضطرابات صعوبات التعلم، ويكون

---

(١) أمراض الكلام في الاتصال اللغوي الماهية والأنواع والأسباب، د. جلالي سمية: ٧٣، مجلة اللغة والاتصال، مجلة علمية محكمة. جامعة وهران الجزائر. العدد ٧(٢٠١٠م).

(٢) اضطرابات الطفولة والمراهقة وعلاجها، دار الراتب الجامعية عبد الرحمن العيسوي: ١٠٧، بيروت، ط١، (٢٠٠٧م)

مستوى أداء الفرد هنا أقل مما هو متوقع منه مقارنة بالفئة العمرية التي ينتمي إليها الفرد.

٤. **صعوبة الكتابة (Dysaraphia):** هنا يجد الفرد صعوبة في كتابة الكلمات والجمل بشكل صحيح، أي :أقل مما هو متوقع منه بالمقارنة مع الفئة العمرية التي ينتمي إليها.

٥. **صعوبة تكوين جمل (Language Difficult):** وهنا يجد الفرد في هذه الحالة صعوبة في تركيب وتكوين الجمل بشكل صحيح، فهو يعمل على تركيب الجمل بشكل منحرف.

٦. **صعوبة تكوين الجمل والعبارات وفهمها:** هنا يجد الفرد صعوبة في تكوين وتركيب الجمل بشكل صحيح وكذلك صعوبة فهمها.

ومن مظاهرها:

(أ) تأخر ظهور اللغة .

(ب)فقدان القدرة على فهم اللغة وإصدارها .

(ت)صعوبة الكتابة .

(ث)صعوبة فهم الكلمات أو الجمل .

(ج) عسر أو صعوبة القراءة.

(ح) صعوبة تركيب الجملة (عيوب اللغة) .

أ- **الحبسة (Aphasia):** وتعرف بأنها فقدان اللغة أو العجز فيها، والناتج عن تدمير في المخ، فهي تعني فقدان القدرة على الاتصال بالرموز، مما يؤدّي إلى عرقلة الكلام والتعبير، وبهذا يصبح المريض عاجزا عن أداء اللغة كلاما وكتابة والحبسة أنواع:

- **الحبسة التعبيرية أو الحركيّة:** وتعرف أيضا بالحبسة اللفظية أو بأفازيا بروكا، لأن مكان الإصابة هي منطقة بروكا، ويعاني

المصاب بها من عدم القدرة على التعبير الحركي الكلامي دون وجود سبب مرضيّ آخر، فيكون تعبيره اللّغوي فقيرا، إذ يصل إلى حدّ اقتصار تعبيره على لفظة واحدة لا تتغيّر مهما تنوّعت الأسئلة أو الأحاديث الموجّهة إليه[١].وتعرف هذه الحبسة أيضا بأفيميا Aphemia، أي عدم القدرة على الكلام رغم وجود الكلمة في ذهن المريض[٢].

- **الحبسة الحسية:** أو الاستقبالية، وتعرف أيضا بـ أفازيا فيرنيك "Wernicke" أو الأفازيا السمعية، وهي تحدث بسبب حدوث تلف في المركز السمعي، الذي يؤدّي إلى تلف الخلايا المسئولة عن تكوين الصور السمعية للكلمات، مما ينتج عنه العمى السمعي أو الصمم الكلامي، ومعناه عدم القدرة على تمييز الأصوات المسموعة وفهمها ومعرفة دلالتها اللغوية[٣].

والمريض بالحبسة الحسية يكون كلامه أكثر طلاقة من كلام المصاب بالحبسة التعبيرية، وهذا الأمر يتوقّف على حجم الإصابة.

- **حبسة تسمية الأشياء:** وتعرف بـ الأفازيا النسيانية، حيث يجد المريض صعوبة في تسمية الأشياء؛ بحيث إذا طلب منه تسمية شيء ما، فإنه إمّا يلوذ بالصمت وهذا في الحالات الشديدة، أمّا في الحالات البسيطة، فإنه يستطيع تسمية الأشياء المألوفة لديه، بينما يعجز عن تسمية ما هو غير مألوف .[٤]

---

(١) أمراض الكلام في الاتصال اللّغوي، ص ٨٧.

(٢) طرق التعامل مع المعوّقين عبد المجيد الحسن الطائي: ١٥٧، دار حامد، عمان، (٢٠٠٧م).

(٣) أمراض الكلام في الاتصال اللّغوي: ٨٨ .

(٤) أمراض الكلام في الاتصال اللّغوي: ٩٠ .

الحبسة الكلية:

وفيها يعاني المريض من احتباس في الكلام، بالإضافة إلى اضطراب في فهم الكلمات المنطوقة والمكتوبة، وسببها هو انسداد الأوعية الدموية المغذية للمخ وللألياف العصبية(١).

من خلال ماسبق ومن خلال عرض لبعض من أمراض عيوب النطق واللغة، ومشكلات التخاطب والكلام وأنواعها، وأسبابها، والآثار الناجمة عنها، فمن الحلول المقترحة لعلاج تلك الاضطرابات أنها قد تحتاج إلى تعاون متعدد التخصصات: حيث يتعاون علماء أمراض النطق واللغة مع فرق أخرى يعملون في مجال الرعاية الصحية في كثير من الأحيان كجزء من فريق متعدد التخصصات، وكذلك الإحالة إلى اختصاصيّ السمع أو غيره. وأيضا مشاركة المعلومات للمختصين في الرعاية الصحية بما فيهم الأطباء الممارسين، وأطباء الأسنان والممرضين، والممرضين الممارسين، والمعالجين المهنيين وأخصائيي التغذية، والمربين ومستشاري السلوك وأولياء الأمور وفقًا لما تمليه احتياجات المريض الشخصية.

(١) السابق: ٩٠.

المبحث الثاني

مجالات اللسانيات التطبيقية ودورها في علاج أمراض النطق واللغة

إن ميدان تعليم اللسانيات التطبيقية ميدان واسع ورحب؛ لأن مادته تَستقي من معارف وعلوم متعددة لها صلة بعلم اللغة، وقد يصعب علينا تحديدها، ويعود ذلك إلى طبيعة اللغة الإنسانية التي لها حضور كثيف ومتسارع في شتى العلوم والمعارف، ولكن على الرغم من ذلك فإن بعض الميادين قد تحددت معالمها وأصبحت قادرة وثابتة في عُرف الثقافة اللسانية المعاصرة، لم تظهر اللسانيات التطبيقية كعلم مستقل له قواعده ومصطلحاته ومناهجه الخاصة في الدراسة إلا في الآونة الأخيرة، حيث: إن الدعوة لتأسيس مصطلح اللسانيات التطبيقية حدث بعد الحرب العالمية الثانية مباشرة كان ذلك في حدود سنة ١٩٤٦م .

وهناك أيضا أسباب عدة أدت إلى نشأة اللسانيات التطبيقية وذلك لبلوغ اللسانيات العامة أوج قمتها من النضج والدراسة وفق مستويات (الصوتية . الصرفية . النحوية . الدلالية) واخضاعها لمناهج علمية متطورة وأيضا صعوبة التواصل والتفاهم والتي كانت عائقا في تلك الفترة مما عجلت إلى ظهور اللسانيات التطبيقية . [١]

١- تعريف اللسانيات التطبيقية:

من الصعوبة إعطاء تعريف دقيق وموحد للسانيات التطبيقية، وذلك يعود إلى تداخل العلوم الإنسانية من جهة وإلى حداثة اللسانيات العامة من جهة أخرى، "فمصطلح اللسانيات التطبيقية هو علم حديث العهد والنشأة،

(١) اللسانيات التطبيقية؛ عبد القادر شكر: ٢٦، ط١، دار الناشر، الاسكندرية (٢٠١٦م).

ظهر في بداية القرن الماضي على يد العالم السويسري "فرديناندي سوسير" مؤسس اللسانيات الحديثة".(١)

ويعرّفه عبده الراجحي بأنه "علم متعدد الجوانب يستثمر نتائج علوم أخرى كثيرة تتصل باللغة من جهة ما؛ لأنه يدرك أن تعليم اللغة يخضع لعوامل كثيرة لغوية ونفسية واجتماعية وتربوية".(٢)

من فروع اللسانيات التطبيقية :

ظهر في دراسة للأستاذين (تشارلز فرايز)، (وروبرت لادو) من جامعة ميشيغان، ويُعرف بأنه المنهج العلميّ لدراسة اللغة، ومن وقتها بدأت الدراسات اللغوية تشترك مع العلوم الإنسانية الأخرى، فظهرت له فروع عديدة منها ما يأتي:

اللسانيات النفسية: psycholinguistiques: يتركب المصطلح الأجنبي من كلمتين هما الكلمة الإغريقية psyché بمعنى العقل، أو الذهن، والكلمة اللاتينية lingua التي تعني اللغة، ويُعرف اصطلاحا بأنه :دراسة اللغة والعقل، وكما لا يخفى فان العلاقة بين المعنيين اللغوي والاصطلاحي وثيقة جدا، ومن الموضوعات التي يدرسها هذا العلم كيفية اكتساب اللغة، وإحداثها و فهمها.

لذلك يسعى اللّسانيون النفسيون إلى: "التعرف على طبيعة محتوى المكونات الشخصية للقدرة اللغوية البشرية، واكتشاف الطرائق التي تربط بها المعرفة اللغوية بالاستخدام الفعلي للغة، ومن القضايا التي تبحثها اللسانيات

(١) مبادئ في اللسانيات التطبيقية، خولة الإبراهيمي (ذكاء اصطناعي): ٩، ط٢، الناشر: دار القصبة للنشر (٢٠٠٦).

(٢) علم اللغة التطبيقي وتعليم العربية، دار المعرفة الجامعية، عبده الراجحي: ٨، مصر، د.ط، ١٩٩٥.

النفسية، وتشكل تحديا للمهتمين بها من خلال التحديد الدقيق للجوانب الوراثية في البنى النحوية واللغوية".[١]

اللسانيات الاجتماعية أو علم اللغة الاجتماعي :وهي دراسة العلاقة بين اللغة والمجتمع، والطريقة التي يستخدم بها الناس اللغة في المواقف الاجتماعية المختلفة، ويحاول الإجابة عن سؤالين، هما: كيف تؤثر اللغة على الطبيعة الاجتماعية للبشر؟ وكيف يؤثر التفاعل الاجتماعي على اللغة؟ فاللسانيات الاجتماعية تقوم بالتركيز على العلاقات القائمة بين الأشكال اللغوية والمتغيرات الاجتماعية التي تضبط استعمال اللغة من خلال وصف وضبط هذا النسق الاجتماعي، أي: دراسة من يتكلم وبأي لغة يتكلم ومع من يتكلم وهذه كلها متغيرات سياقية تحدد الشكل اللغوي، والأسلوب المفروض أن يستخدم في هذا السياق حتى ينتج عملية التخاطب.[٢]

اللسانيات التقابلية: تهتمّ اللسانيات التطبيقية بدراسة وشرح أي لغتين من خلال أوجه التشابه والاختلاف بينهما، ويُطلق عليه أيضًا علم اللغة التقابلي، وعلم اللغة التفاضلي، وهو قسم فرعي من علم اللغة المقارن، وهناك العديد من التقسيمات الفرعية له، مثل علم اللغة التبايني، تكمن أهميته بأنه يسمح للعالِم اللغوي بالنظر في التغييرات المحتملة التي تؤثر بها لغة ما في لغة أخرى، مثل عمليات النقل والتداخل. [٣]

---

(١) مدخل إلى اللسانيات، محمد محمد يونس علي: ٢١، ٢٢ ،١٤ ابريل (٢٠١١م).

(٢) علم اللغة الاجتماعي، هدسون ترجمة: محمود عياد: ١٢، عالم الكتاب، القاهرة (١٩٩٩م).

(٣) اللسانيات التطبيقية، شارل بوتون: (٩٧.٧٩) "Educational Linguistics", degruyter, Retrieved 16/2/2022.

ولقد ظهر هذا العلم في بادئ الأمر مختصا في مجال الترجمة، وتعليم اللغات ثم ظهرت بعد ذلك مجالات أخرى منها اللسانيات الحاسوبية والاجتماعية والعصبية، وصناعة المعاجم واللسانيات الحاسوبية وأمراض الكلام. "(١).

فاللسانيات الحاسوبية: تستكشف اللسانيات الحاسوبية (اللغويات الحاسوبية) كيفية إمكانية معالجة اللغة البشرية وتفسيرها تلقائيًا، ويأخذ البحث في هذا المجال بعين الاعتبار الخصائص الرياضية والمنطقية للغة الطبيعية، كما يطوّر الخوارزميات والعمليات الإحصائية للمعالجة التلقائية للغة، وهو مهمٌ لكل قطاع من قطاعات المجتمع المعاصر، فمثلًا الهواتف الذكية تُسجّل معنى مدخلات اللغة، وتساعد في الترجمة الآلية على التواصل، وأيضا استخراج المعلومات من مجموعات البيانات الكبيرة.

والحاسوب هو ذروة التقنيات الحديثة؛ لذلك كان المنطقي بل الحتمي أيضا أن تلتقي اللغة والحاسوب وذلك لسبب بسيط، وهو كون اللغة تجسد النشاط الإنساني الذهني في الوقت نفسه الذي يتجه فيه الحاسوب نحو محاكاة الصوت ـ الصرف ـ المعجم .

ويعتبر اللسانيات الحاسوبية من أحدث فروع اللسانيات التطبيقية، وهو علم بَيني ينتسب نصفه إلى اللسانيات وموضوعها اللغة، ونصفه الآخر حاسوبي وموضوعه ترجمة اللغة إلى رموز رياضية يفهمها الحاسوب، أو تهيئة اللغة الطبيعية لتكون لغة التخاطب وتحاور مع الحاسوب، مما يفضي إلى أن يؤدي الحاسوب كثيرا من الأنشطة اللغوية التي يؤديها الإنسان مع

(١) مقدمة في سيكولوجية اللغة، أنسي محمد قاسم: ١٠، مطبعة موسكي، القاهرة (١٩٩٧م).

إقامة الفرق في الوقت والكلفة، يقوم على تصور نظري يتخيل الحاسوب عقلا بشريا محاولة استكناه العمليات العقلية والنفسية التي يقوم بها العقل البشري؛ لانتاج اللغة وفهمها وإدراكها. (١)

اللسانيات العصبية: تدرس اللسانيات العصبية (علم اللغة العصبي) كيفية تمثيل اللغة في الدماغ، وتحليل أين وكيف يُخزّن الدماغ اللغة، وما يحدث في الدماغ عند اكتساب معرفة لغوية جديدة، وما يحدث عند استخدامها في الحياة اليومية، ويحاول علماء اللغويات العصبية الإجابة على أسئلة عديدة، مثل: لماذا نظام الاتصال (اللغة) متطورة عند البشر ومختلفة تمامًا عن نظام التواصل عند الحيوانات الأخرى؟

فالكلام هو استحداث موجات صوتية بواسطة الحركة الإدارية للتركيب الفيزيولوجي لدى الإنسان لتنقل المعلومات من المتكلم إلى السامع، هذا التركيب التشريحي يختلف من شخص إلى آخر هذا ما يجعل خصائص الأصوات المنطوقة تختلف من شخص إلى آخر، وأيضا ما يجعل خصائص الأصوات المنطوقة تختلف وتصبح كبصمة ترتبط بناطقها، تتعدد الأسباب فبعضها فيزيولوجي، نفسي، عادة مكتسبة ...، فتتعدد بذلك أمراض الكلام من الحبسة اللثغة التلعثم، التأتأة، اللجلجة وهكذا، فاضطراب النطق هي عدم قدرة الفرد على ممارسة الكلام بظريقة سليمة نتيجة لمجموعة من الأسباب تتراوح من مجرد أخطاء نطقية إلى أمراض خلقية، قد تكون هذه الاضطرابات نتيجة لمجموعة من الأسباب تتروح من مجرد أخطاء نطقية إلى أمراض خلقية، أو قد تكون هذه الاضطرابات نتيجة وقوع

(١) اللسانيات الحاسوبية (المفهوم . التطبيقات . الجدوى) مجلة الزهراء للبحوث والدراسات، المجلد السابع، العدد الثاني: ٦٢، (٢٠٠٥م).

تشويه لنطق أصوات كلمة (شجرة) تنطق (سجرة) وكلمة(مدرسة) تنطق (مدرثة)، ويطلق على هذا النوع من الاضطراب (اللثغة).[١]

هناك طرق وأساليب عدة لعلاج هذه الاضطرابات، منها:

١. **العلاج النفسي:** ويهدف إلى علاج مشكلات الطفل النفسية، من خجل وقلق وخوف، وصراعات لا شعورية، وذلك لتقليل الأثر الانفعالي والتوتر النفسي للطفل، ولتنمية شخصيته ووضع حد لخجله وشعوره بالنقص، بالإضافة إلى تدريبه على الأخذ والعطاء حتى نقلل من ارتباكه.

٢. **العلاج الكلامي:** وهو علاج ضروري ومكمل للعلاج النفسي ويجب أن يلازمه في أغلب الحالات. ويتلخص في تدريب المريض عن طريق الاسترخاء الكلامي، والتمرينات الإيقاعية وتمرينات النطق . على التعليم الكلامي من جديد بالتدريج من الكلمات والمواقف السهلة إلى الكلمات والمواقف الصعبة، وتدريب جهاز النطق والسمع عن طريق استخدام المسجلات الصوتية، ثم يتم تدريب المصاب على تقوية عضلات النطق والجهاز الكلامي بوجه عام.

٣. **العلاج التقويمي:** وذلك بوسائل خاصة تستخدم فيها آلات وأجهزة توضع تحت اللسان.

٤. **العلاج الاجتماعي:** ويهدف إلى تصحيح أفكار المريض الخاطئة، المتعلقة بمشكلته، كاتجاهه نحو والديه، ورفاقه، والبيئة المحيطة به، وتوفير الحاجات الخاصة به.

---

(١) محاضرات في اللسانيات: الدكتور فوزي حسن الشايب: ٢٥، وزارة الثقافة الأردنية ١٩٩٩.

٥. **العلاج الجسمي:** ويهدف إلى التأكد من أن المريض لا يعاني من أسباب عضوية خصوصاً النواحي التكوينية والجسمية في الجهاز العصبي، وكذلك أجهزة السمع والكلام، وعلاج ما قد يوجد من عيوب أو أمراض سواء كان علاجاً طبياً أو جراحياً.

٦. **العلاج البيئي:** يقصد به إدماج الطفل المريض في نشاطات اجتماعية تدريجياً حتى يتدرب على الأخذ والعطاء، وتتاح له فرصة التفاعل الاجتماعي، وتنمو شخصيته على نحو سوي، كما يعالج من خجله وانزوائِه وانسحابه الاجتماعي؛ ومما يساعد أيضًا على تنمية الطفل اجتماعياً العلاج باللعب والاشتراك في الأنشطة الرياضية والفنية وغيرها، كما يتضمن العلاج البيئي إرشادات للآباء القلقين إلى أسلوب التعامل السوي مع الطفل؛ كي يتجنبوا إجباره على الكلام تحت ضغوط انفعالية أو في مواقف يهابها. [١]

بعض أمثلة التطبيقات اللسانية الحديثة :

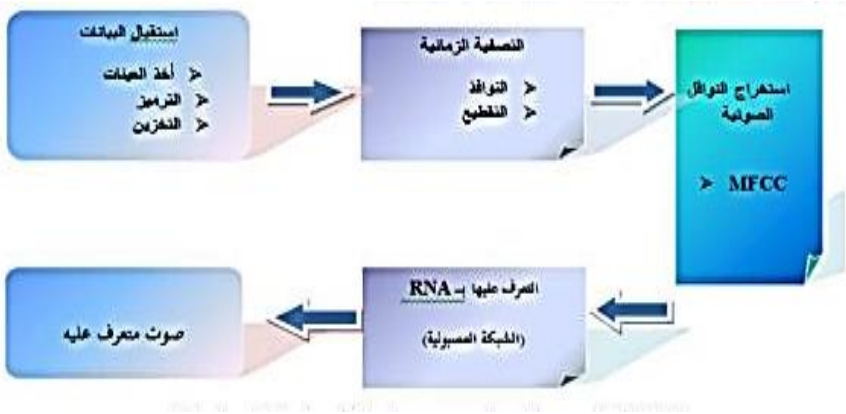
- مثال ذلك: اقتراح طريقة ترتكز على تقنيات حاسوبية؛ للتعرف على مختلف اضطرابات النطق، ووضع نموذج لتحسين النطق المرضي لذلك فقد اتفق المنهجية التالية[٢] :

---

(١) ينظر مقال بعنوان: عيوب النطق ومشكلات التخاطب والكلام، أنواعها، وأسبابها، والآثار الناجمة عنها، وطرق علاجها، بقلم حمدان رضوان أبو عاصي، (سبتمبر ٢٠٠٨ م).

(٢) ينظر بحث بعنوان: دور التقانات اللسانية الحديثة في معالجة الاضطرابات النطقية برنامج (PRAAT)، العربي بوعمران بوعلام ، جامعة الجيلالي بو نعامة، خميس مليانة، الجزائر (٢٠٢٠م)

- تحليل ومعالجة الموجات الصوتية لحالات النطق السليم والنطق المرضي وذلك باستخدام برنامج (PRAAT) ثم وضع هذه المعلومات على شكل ملفات file: ومن بينها :
- إدخال الملفات إلى برنامج الشبكة العصبية متعددة الطبقات (MLP) ثم تمثيل هذه البيانات (MFCC) وذلك لمعرفة معدل التعرف على الحالات النطقية السليمة ومعدل الانحراف عن النطق السليم، ويكون ذلك بعد تدريب البرنامج حساب المسافة الاقليدية بين الصوامت لمعرفة القيمة المحددة بين النطق السليم والمرضى.



الشكل (١) يوضح عملية التعرف الآلي على الكلام

٢. عملية جمع البيانات الصوتية للاضطرابات النطقية:

تطلبت الدراسة إنشاء مدونة كلمات تضم الأصوات التي تشيع فيها أمراض الكلام، ونطقت من مواضع متعددة في الكلمة (أولها ووسطها وآخرها) وسجلت تلك الأصوات بالميكرفون، وتم تخزينها في الحاسوب، تضم العينة المسجلة أصواتها ناطقين مرضى وسليم من كلا الجنسيين أعمارهم من (١٠.٦) سنوات وقد جرى تحديد مخرج وصفات كل صوت ليتبين نوع الاضطراب ويحدد السبب؛ لأنه عادة ما يكون الانحراف في

إخراج الصوت من مخرجه أو عدم إعطاء صفته سببا في اضطراب النطق، والجدول شكل (٢) التالي يوضح هذه الفونيمات مع تحديد صفاتها ومخارجها .

الحرف العربي	مخارج الحروف	صفات الحروف	API
ش	لساني للوي	الاحتكاك	[ʃ]
ج	لساني للوي	الجهر	[g]
س	طرف اللسان وفوق الثنايا العليا	الصفير	[s]
ز	طرف اللسان وفوق الثنايا العليا	الصفير	[z]
ت	طرف اللسان مع أصول الثنايا العليا	الشدة	[t]
د	طرف اللسان مع أصول الثنايا العليا	الجهر	[d]
ن	طرف اللسان مع لثة الأسنان العليا	أنفي	[n]
ب	الشفتان	الجهر	[b]
ك	أقصى اللسان مع الحنك العلوي	انفجاري	[k]
ف	بطن الشفة السفلى مع الثنايا العليا	الهمس	[f]

وفي البداية لم يسهم اللسانيون علميا في مثل هذه المشروعات، فقد كان علماء الرياضيات يعتبرون أن وقائع اللسان إنما هو أمر بديهي."[١]

من خلال ماسبق يتضح أنه: كما أن للسانيات التطبيقية الحديثة جوانب متعددة في علوم أخرى، كان لها دور بارز في علاج أمراض النطق واللغة.

(١) اللسانيات التطبيقية، شارل بوتون، ترجمة:قاسم المقداد ومحمد رياض المصري، دار الوسيم للخدمات الطباعية، دمشق، د.ط، د.ت، ص:٧٦.

المبحث الثالث

أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لعلاج أمراض النطق واللغة

يعد علاج النطق بالذكاء الاصطناعي مجالًا سريع التطور يهدف إلى توفير حلول فعالة وشخصية للأشخاص الذين يعانون من اضطرابات النطق واللغة، من خلال الاستفادة من قوة الذكاء الاصطناعي، فالذكاء الاصطناعي يعرف بأنه: "العلم الذي يحاول محاكاة الذكاء البشري عن طريق أنظمة حاسوبية تقلد تصرفات وأفعال وأقوال الإنسان"(١). " حيث يهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج الحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء، وتعني قدرة برنامج الحاسب على مسألة ما، أو اتخاذ قرار في موقف ما، بناء على وصف لهذا الموقف، أن البرنامج نفسه يجد الطريقة ." (٢).

ويعرف أيضا بأنه: أنظمة تقدم للفرد مساعدات وإرشادات ليصل إلى الهدف المطلوب، وتستطيع أن تدعم وتتطور تعليم الفرد من خلال الكشف عن مواطن الضعف وإصلاحها، كما أنه مجموعة الطرق والأساليب التي تهدف إلى تصميم وإبتكار أنظمة ذكية تحاكي البشر، حتى تستطيع تلك الأنظمة أداء المهمات بدلا من البشر، وذلك باستخدام العلاقات المنطقية والحسابية وخواصه الكيفية." (٣).

فالذكاء الاصطناعي (AI) هو منهج إحصائي يستفيد من البيانات لإنشاء أدوات يمكنها تحسين الممارسة الإكلينيكية في مجال علاج أمراض

---

(١) مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته بمقررات الفيزياءللمرحلة الثانوية، مجلة العلوم التربوية: منال حسن محمد إبراهيم٠: ١٩العدد (٢/٢٩).

(٢) الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله:، ألان بونيه، ترجمة: د/ علي صبري فرغلي .

(٣) إدارة الأزمات والكترونية اتخاذ القرار: ١١، أمل محمود العبيدي، مجلة جامعة بابل (٢٠١٥م).

النطق واللغة، وفي ظل التطورات التقنية السريعة سيحتاج اختصاصي علاج أمراض النطق واللغة إلى فهم أدوات الذكاء الاصطناعي الإكلينيكية، ومعرفة حدودها وطرق استخدامها بشكل فعال، فلقد اخترق الذكاء الاصطناعي علم أمراض النطق واللغة؛ مما ساعد في إنشاء تطبيقات وأدوات «أكثر ذكاءً»، وساعد في التوثيق، وجعل من السهل على علماء واختصاصي علاج أمراض النطق واللغة التعرف على اضطرابات النطق في وقت مبكر[١].

يعد علاج النطق خدمة حيوية للعديد من الأشخاص الذين يعانون من اضطرابات التواصل، مثل: التأتأة والحبسة الكلامية، وعسر التلفظ ومشاكل الصوت. ويمكن أن تؤثر هذه الاضطرابات على نوعية حياة الشخص وتفاعلاته الاجتماعية وتعليمه وآفاقه المهنية، ومع ذلك لا يستطيع كل من يحتاج إلى علاج النطق الوصول إليه بسهولة أو بتكلفة معقولة.، فهناك العديد من التحديات التي تحد من توافر وفعالية علاج النطق التقليدي، مثل:

- التكلفة :يمكن أن يكون علاج النطق مكلفًا، خاصة بالنسبة لأولئك الذين يحتاجون إلى علاج طويل الأمد أو مكثف .
- **إمكانية الوصول** يمكن أيضًا أن يتعذر الوصول إلى علاج النطق، خاصة بالنسبة لأولئك الذين يعيشون في المناطق النائية أو الريفية، حيث قد يكون هناك نقص في أخصائيي أمراض النطق واللغة المؤهلين .(SLPs) وفقًا لـ ASHA، لا يوجد سوى حوالي

(١) الذكاء الاصطناعي في علاج أمراض النطق واللغة، بين حاضرٍ ثوري ومستقبلٍ تُعادُ هيكلته لدكتور وائل عبد الخالق الدكروري، نُشر: ١٥:٠٧–١٥ فبراير ٢٠٢٤ م . ٠٦ شَعبان ١٤٤٥ هـ

١٩٨٠٠٠ SLPs في الولايات المتحدة، يخدمون أكثر من ٣٢٨ مليون نسمة. وهذا يعني أنه لا يوجد سوى حوالي ٠,٦ SLP لكل ١٠٠٠٠ شخص، وهو أقل بكثير من النسبة الموصى بها والتي تبلغ ١,٥ SLP لكل ١٠٠٠٠ شخص. علاوة على ذلك، قد يواجه بعض الأشخاص عوائق مثل مشكلات النقل أو الجدولة أو التنقل التي تمنعهم من حضور الجلسات الشخصية المنتظمة.

- الجودة :يمكن أيضًا أن يختلف علاج النطق من حيث الجودة، اعتمادًا على مهارة وخبرة وأسلوب .SLP قد يستخدم بعض أخصائيي العلاج الطبيعي (SLP) أساليب قديمة أو غير فعالة، أو قد لا يصممون علاجهم وفقًا للاحتياجات والأهداف المحددة لكل عميل. قد يشعر بعض العملاء أيضًا بعدم الارتياح أو عدم الرضا عن نظام SLP الخاص بهم، أو قد لا يتلقون تعليقات أو دعمًا كافيًا أثناء الجلسات أو بينها. بالإضافة إلى ذلك، قد يواجه بعض مقدمي خدمات الرعاية الاجتماعية تحديات مثل ارتفاع عدد الحالات، أو انخفاض الأجور، أو نقص الموارد التي تؤثر على قدرتهم على تقديم الرعاية المثلى[١].

لذلك كانت هناك بعض الحلول ومنها:

(أ)الجلسات الافتراضية:

ومع أن الواقع الافتراضي من خلال الخدمات والجلسات المقدمة عن بعد لم يصبح بعد سمة منتظمة لعلاج أمراض النطق واللغة، على الرغم من زيادة الاعتماد على الجلسات الافتراضية، حيث أصبح الانتقال من الجلسات

(١) مقال بعنوان: علاج اضطرابات النطق: علاج اضطرابات النطق والعصر الرقمي: الاستفادة من التكنولوجيا لنجاح الأعمال، نشر في عام (٢٠٢٤م).

الشخصية التقليدية إلى الجلسات الافتراضية أمراً شائعاً خلال فترات الحجر أثناء مرحلة انتشار كورونا.

فقد ذكر الدكتور وائل الدكروري: أن الأمر المثير للاهتمام بشكل خاص في هذا التطور هو أن الأبحاث تؤكد أن علاج النطق عبر الجلسات الافتراضية فعال تماماً مثل العلاجَين الشخصي والتقليدي، ولكن ليس مع كل أنواع الاضطرابات أو المراحل العمرية المختلفة، وهذا هو ما يوضح المزايا الحقيقية وفاعلية التفاعل البشري المباشر.

إن معظم الباحثين لا يعتقدون أنه سيأتي اليوم الذي سيحدث فيه ذلك، بمعنى لن يتم الاستغناء الكامل عن الخدمات والجلسات المباشرة، ولكن مع تحسن تكنولوجيا الواقع الافتراضي وانتشار استخدامها، فمن المتوقع أن يأتي ذلك اليوم قريباً أو بعيداً.

(ب)أخصائي العلاج :

إن قيل ما هي الهيكلة المتوقعة لمستقبل اختصاصي أمراض النطق واللغة؟ ماذا يعني كل هذا بالنسبة إلى اختصاصي علاج أمراض النطق واللغة؟

أوضح الدكتور الدكروري أيضا بأنه: ومن دون شك ستتم إعادة تعريف وظيفة اختصاصي علاج أمراض النطق واللغة، والتي كان يسهل تعريفها نسبياً عبر محددات تعتمد على التعليم والتدريب ونوعية الخدمات التي تقدمها، والتي تستهدف التركيز على تنمية وتطوير مهارات التواصل والتفاعل عند الأشخاص الذين يعانون قصوراً في مهاراتهم التواصلية، إلا أنه من عجائب التكنولوجيا متمثلة في الذكاء الاصطناعي(AI) ، أن نضع هذا التعريف ونمط الخدمات على المحك، حيث يواجه اختصاصي علاج أمراض النطق واللغة، مثل أي شخص آخر يمارس عملاً ما. أيضا أنه من

المتوقع أن يعيد الذكاء الاصطناعي تشكيل ممارسات الاختصاصي بأن يصبح أكثر كفاءة، وأن يقضي المزيد من الوقت مع المرضى؛ لأن الذكاء الاصطناعي سيساعد في التوثيق كما سيكون لدى الاختصاصي أدوات جديدة تحت تصرفه لتقييم المرضى وتشخيصهم باختلاف حالاتهم وتحسين النتائج التي يمكن الوصول إليها.

كما إن الاختصاصي سوف يلعب دورًا أكبر وأكثر تكاملاً في الكشف المبكر عن الاضطرابات التواصلية المختلفة من دون التقيد بالحدود الجغرافية، فالدور الذي يقوم به اختصاصي علاج أمراض النطق واللغة من تشخيص وعلاج وتأهيل لن يمكن الاستغناء عنه، وخير دليل على ذلك هو مثال من القطاع الطبي، حيث تستطيع أجهزة الحاسوب المزودة بتكنولوجيا متطورة من قراءة الملايين من صور التصوير بالرنين المغناطيسي، وهو ما يفوق ما يمكن أن يراه أي طبيب في حياته. (١).

ومع ذلك، لا يزال صاحب القرار في التشخيص المعتمد والحاسم هو الطبيب المختص، كما أن الطبيب هو الذي يجب أن يتحدث مع المريض وعائلته حول الآثار المترتبة على التشخيص وخيارات العلاج.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

إن التكنولوجيا والتطبيقات المبنية على مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي تغطي الكثير من المستويات التي يتعامل معها اختصاصي، وعلاج أمراض النطق واللغة، مثل مهارات النطق، ومهارات النظام الصوتي، وتنمية المفردات وتنمية مهارات النحو والصرف، ومهارات السرد

(١) الذكاء الاصطناعي في علاج أمراض النطق واللغة ،بين حاضرٍ ثوري ومستقبلٍ تُعادُ هيكلته لدكتور وائل عبد الخالق الدكروري، نُشر: ١٥:٠٧–١٥ فبراير ٢٠٢٤ م . ٠٦ شَعبان ١٤٤٥ هـ.

ومهارات التفاعل الاجتماعي وغيرها من المهارات التواصلية؛ مما يؤكد أننا سوف نشهد تغييرات هائلة في مستقبل علوم التواصل واضطراباته.

ومن أمثلة ذلك :

فلقد أطلق مركز طبي أميركي بالتعاون مع جامعة نورث إيسترن بمدينة بوسطن مشروعا لاستخدام الذكاء الاصطناعي؛ من أجل استعادة الصوت لمن فقد صوته، ولم يعد قادرا على الكلام نتيجة مرض، مثل السرطان أو بعض أمراض الجهاز العصبي، وفقا لموقع صحيفة غارديان البريطانية.

والمشروع هو: عبارة عن (عيادة لحفظ الأصوات) حيث يقوم المعرضون لفقدان صوتهم بتسجيل عدد من القصائد والقصص القصيرة والخطابات عن مواضيع مختلفة بأصواتهم؛ ليتم فيما بعد استخدام هذه التسجيلات في تطوير محرك صوتي قادر على نطق الكلمات بصوت المريض، حتى وإن لم تكن الكلمة مسجلة من قبل.

ويأمل القائمون على المشروع في أن تسهم فكرتهم في تغيير حياة هؤلاء الذين فقدوا صوتهم بسبب المرض، إذ إن المشروع سيساعد الشخص في التعبير عن نفسه والحفاظ على هويته وشخصيته أيضا عن طريق الإبقاء على نبرة الصوت الخاصة به.

كما بدأ الفريق البحثي في استخدام فلاتر لتغيير طريقة التعبير عن كل جملة، بما يتوافق مع رغبة المريض.

وتشير مديرة الفريق البحثي ومؤسسة المركز (روبال باتيل)، إلى أن المشكلة هي بحث المرضى عن حل بعد فوات الأوان، وتقول "لا يمتلك هؤلاء الوقت الكافي لحفظ صوتهم بسبب انشغالهم بالتفاصيل الخاصة بمرضهم وما يخضعون له من جراحات، وهو ما يشكل ضغطا كبيرا عليهم

.وفي بعض الأحيان، يواجه هؤلاء صعوبة في التحكم بالعضلات المستخدمة في عملية النطق، الأمر الذي يقوّض قدرة الآخرين على فهم كلامهم.(١)

وذكر أيضا أنه سيتم تقديم تطبيقات الذكاء الاصطناعي من منظورين:

-**المنظور الأول:** للأشخاص الذين يعانون قصوراً في قدراتهم التواصلية.

-**والمنظور الآخر:** اختصاصي علاج أمراض النطق واللغة.

بالنسبة للأشخاص الذين يعانون قصوراً في قدراتهم التواصلية، فإن الأدوات والأجهزة التفاعلية القائمة على تقديم مساعدات التواصل البديل ل لأشخاص الذين يعانون محدودية التواصل اللفظي استفادت من تطور الذكاء الاصطناعي، وسوف تستفيد أكثر من التطور الكبير في تعلم الآلة؛ مما سينعكس على فاعلية هذه الأجهزة والتطبيقات كلما تطورت قدراتها بشكل كبير على تلبية احتياجات كل شخص على الرغم من أي قصور أو محدودية في قدرات أو حواس باختلاف أنواعها.

مثل: الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية، والتطبيقات التفاعلية شائعة في جلسات علاج أمراض النطق واللغة لكل الفئات العمرية، وهو ما سوف يؤدي إلى توسيع وتطوير الموارد المتاحة للاختصاصيين في علاج أمراض النطق واللغة.

ومن الجدير بالذكر أن نوضح أن الأطفال عادةً ما يستجيبون جيداً لهذه الأدوات التكنولوجية ويفضلون التفاعل والتعامل معها كما يمكنهم أيضاً استخدامها خارج الجلسات إما بمفردهم أو مع أولياء الأمور أو مع باقي

(١) استخدام الذكاء الاصطناعي لاستعادة القدرة على النطق، مقال (١٢ نوفمبر، ٢٠١٩م).

أفراد الأسرة للتعلم والممارسة؛ مما يؤدي إلى تسريع تقدمهم، ولكن مع الحذر الشديد من الإغراق المفرط في ذلك لأنه قد يؤثر بدرجة ما على التفاعل والسلوك الاجتماعي.

كما يُتوقع تطور استخدام الروبوتات في عمليات التشخيص والتدخلات العلاجية لكل الفئات العمرية. (١)

ومن تلك التطبيقات أيضا:

فكرة مشروع تتمحور حول تمكين المصابين باضطرابات النطق من التحدث واستخدام تطبيق يترجم كلامهم بطريقة يفهمها الآخرون.

ويمكن لتقنية الذكاء الاصطناعي التي تطورها(كريمة) (٢) أن تساعدهم على تحسين قدرات التواصل لديهم وتمكينهم من الانخراط في المجامع بصورة أكثر سلاسة. وفي ضوء الأهمية المتنامية التي تحظى بها التقنيات الداعمة للأوامر الصوتية في حياتنا اليومية، تأمل كريمة أيضاً دمج هذا الحل ضمن أنظمة التعرف على الكلام مثل "سيري" و"مساعد جوجل".

لكن تشخيص المشكلة ليس بصعوبة إيجاد الحلول لها، حيث ترتبط كفاءة الخوارزميات(٣) بمدى جودة البيانات المستخدمة في تدريبها، وغالباً ما تتحول العبارات التي تصادفها إلى أنماط تمكنها من تعلم الكلام.

---

(١) ينظر: مقال الذكاء الاصطناعي في علاج أمراض النطق واللغة، د. وائل دكرور.

(٢) تعمل كريمة قضوي، إحدى طالبات جامعة محمد بن زايد للذكاء الاصطناعي، على تطوير خوارزميات تساعد المصابين باضطرابات النطق على توسيع آفاق التواصل مع الآخرين وتعزيز اندماجهم في المجتمع..

(٣) خوارزمية الذكاء الاصطناعي هي مجموعة التعليمات التي تحدد كيفية تنفيذ مهمة حسابية، بينما نموذج الذكاء الاصطناعي هو التمثيل المكتسب الناتج عن تطبيق الخوارزمية على بيانات التدريب، ينظر خوارزميات الذكاء الاصطناعي، بقلم: هدى جبور (٣٠ سبتمبر ٢٠٢٣م)

وأشارت (كريمة) إلى أن هذا قد يجسّد مشكلة بحد ذاته على صعيد مواءمة الخوارزميات مع المصابين باضطرابات النطق ويجدون في معظم الأحيان صعوبة في التحدث لفترات طويلة؛ لذلك يحتاج الباحثون إلى الكثير من العينات الصوتية (والنسخ المدونة يدوياً لهذه العينات) ليتمكنوا من إنشاء الروابط بين الأصوات والكلمات.[١]

بعض النماذج التطبيقية للذكاء الإصطناعي في علاج أمراض النطق واللغة:

(أ) تطبيقات الذكاء الاصطناعي لعلاج ودعم الأفراد ذوي اضطرابات النطق والكلام أربع ساعات معتمدة CME :

تُركز هذه الورشة على تطبيق الذكاء الاصطناعي في تشخيص وتأهيل اضطرابات النطق، بما في ذلك حالات مثل عسر التلفظ (Dysarthria)، والتعذر النطقي(Apraxia) ، والتأتأة، مع التقدم في تقنيات التعلم العميق ومعالجة اللغة الطبيعية، أصبح الذكاء الاصطناعي قادرًا الآن على تحليل أنماط النطق وتحديد الشذوذات الدقيقة، مما يساهم في التشخيص المبكر والتدخل الفعال، وسيتعلم المشاركون عن أحدث نماذج الذكاء الاصطناعي لتشخيص اضطرابات النطق، وأدوات التأهيل، والتقنيات المساعدة التي تعزز القدرات التواصلية للأفراد الذين يعانون من اضطرابات النطق.

الأهداف:

١. تعلم كيفية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي لتشخيص اضطرابات النطق من خلال تحليل أنماط النطق والإشارات الصوتية.

---

(١) الذكاء الاصطناعي يساعد المصابين باضطرابات النطق على محادثة "سيري" و"جوجل,25 Tuesday, January " ٢٠٢٢. جامعة محمد بن زايد للذكاء الاصطناعي.

٢. استكشاف أدوات التأهيل والتقنيات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي والتي تهدف إلى تحسين إنتاج النطق والطلاقة.

٣. تطوير المهارات اللازمة لإنشاء وتنفيذ حلول تعتمد على الذكاءالاصطناعي للكشف المبكر والعلاج المخصص لاضطرابات النطق. (١)

(ب) أثر استخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعي في تحسين الانتباه الانتقائي لدى طالبات صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية:

فقد **هدفت الدراسة** 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،

(١) ورشة عمل بعنوان: تطبيقات الذكاء الاصطناعي لعلاج ودعم الأفراد ذوي اضطرابات النطق والكلام ٤ س معتمدة CM : المتحدث: د .بدرية العتيبي – (جامعة القصيم)، الدكتور محمد الزهراني، (جامعة المعرفة)، نهى الحلواني، (مدينة الملك فهد الطبية) (ديسمبر ٢٠٢٤)

بالإضافة إلى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البرامج التربوية الفردية لذوي الحاجات . [١]

(ج) دور الذكاء الاصطناعي في تشخيص وعلاج ومراقبة اضطرابات طيف التوحد:

أظهرت العديد من الأبحاث فعالية أدوات التشخيص القائمة على الذكاء الاصطناعي في تشخيص التوحد بدقة، مع حساسية وخصوصية عالية. بالإضافة إلى ذلك، يعد الذكاء الاصطناعي واعدًا في المساعدة في عملية الموافقة على طرق التشخيص لحالات التوحد.

تأثير الذكاء الاصطناعي في علاج اضطراب طيف التوحد:

لقد سمح الذكاء الاصطناعي أيضًا بتطورات وتحسينات هامة في علاج المرضى المصابين بالتوحد، خاصة في فترة الطفولة، حيث تمكن تقنيات الذكاء الاصطناعي تحليل مجموعات كبيرة من البيانات الخاصة بنتائج العلاج، وتحديد الخيارات السابقة ووضع خطط علاج مخصصة، باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي المختلفة مثل تقنيات التعلم الالآلي.

كذلك سيساعد الذكاء الاصطناعي في تخصيص خطط العلاج وضمان مراقبة جيدة للتقدم والاستجابة بحيث يتم تعزيز فعالية العلاج للتوحد.

ونذكر ايضا إسهامًا مهمًا آخر للذكاء الاصطناعي في علاج التوحد وهو تسريع واختصار عملية الموافقة على طرق العلاج لحالات التوحد، والتي قد تختصر الـ(ثلاث سنوات بدلا من خمس عشر سنة) كما هو

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

الحال في موافقات بعض الأدوية الداخلة في علاج أعراض التوحد مثل: (الرسبيريدون والكلونيدين والباروكسيتين والمثيل فينيديت) مع تقليل كلفة الترخيص والتسويق.

- تعزز التقنيات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي مراقبة الأفراد المصابين بالتوحد، وضمان التقييم المستمر والتدخل اللازم.
- يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة مثل: الأجهزة القابلة للارتداء مع أجهزة الكشف والخوارزميات تحليل أنماط أفعال المرضى والاتصال بهم وتحليل استجاباتهم.

هذا يعني اتاحة المراقبة في الوقت الحقيقي، وتوفير معلومات مباشرة واتخاذ قرارات فريق المراقبة حول تعديلات العلاج ودعم التدخلات عندما يحتاج المصابون بالتوحد لذلك.

الاستنتاجات:

يعد دور الذكاء الاصطناعي في تقدم وتسريع تشخيص وعلاج ومراقبة التوحد واعدًا فالخوارزميات القائمة على الذكاء الاصطناعي، مثل: تقنيات التعلم الآلي والتعلم العميق وتقنيات اللغة الطبيعية سمحت للباحثين والأطباء بالوصول إلى وتحليل البيانات الضخمة؛ لتحديد مؤشرات مبكرة للتوحد، وتخصيص العلاجات، ومراقبة الاستجابات مما يضمن فارقا نوعيا وكميا واضحا في مستقبل علاج مثل تلك الأمراض، خصوصا في المناطق التي يصعب فيها عملية التواصل والمراقبة مثل مناطق عديدة من العراق والبلدان المشابهة. [١]

---

(١) تأثير الذكاء الاصطناعي في علاج اضطراب طيف التوحد: د. حسين عبد الكاظم، أستاذ في الادوية والعلاجيات

د. أحمد محمد حسن، أستاذ مساعد في الادوية والعلاجيات، د. عرفات الدجيلي، أستاذ في الطب النفسي (مايو ٩, ٢٠٢٤م).

(د) تطبيق يودل لتقليل اضطرابات النطق والكلام ويسمى (yoodle AI):

يعد التطبيق أول تطبيق دردشة بالرموز التعبيرية، موجه لمن يعانون من اضطرابات النطق، مما يعطل قدرة الإنسان عن نطق بعض الأصوات والكلمات، ويهدف هذا التطبيق إلى فئة اضطرابات النطق والكلام وتمكينهم من التعبير بشكل أفضل عن مشاعرهم من خلال مجموعة مختلفة من الرموز التعبيرية التي توصل حقيقة مايفكرون به د، بطريقة سهلة وسريعة .

(هـ) تطبيق يودل لتقليل اضطرابات النطق والكلام (WemogeeAI):

أعلنت شركة سامسونج الكورية، عن توفير تطبيقا جديدا، موجها للذين يعانون من مشاكل في النطق، وهو تطبيق (Wemogee AI) وحيث سيحول هذا التطبيق النصوص المنطوقة إلى رموز تعبيرية والعكس، من خلال مكتبة ضخمة بها قاعدة بيانات عملاقة تحتوي على كثير من الكلمات والجمل المستخدمة، يخدم هذا التطبيق الفئات التي تعاني من اضطرابات النطق والكلام ويتميز بسهولة استخدامه ويضم التطبيق حاليا لغتين فقط (الإنجليزية والإيطالية) .

شكل(٣) يوضح بعض الخطوات لاستخدام تطبيق (Wemogee) على الهاتف المحمول

(ز)أجهزة الاتصال المعززة والبديلة AAC: Advanced Audio coding) :

الأجهزة التي تستكشف فوائد أجهزة (AAC) في تعزيز الاتصال مقدمة إلى أجهزةAAC

١. أجهزة :(AAC) أداة اتصال متعددة الأوجه:

تلعب دورا محوريا في دعم الأشخاص الذين يعانون من إعاقات لغوية شديدة، توفر هذه الأجهزة وسائل اتصال بديلة عندما يكون الكلام محدودا أو غائبا مثل: أجهزة توليد الكلام (speech generation devices) تشمل هذه الأجهزة مجموعة واسعة من التقنيات، بما في ذلك أجهزة توليد الكلام، ولوحات الاتصال القائمة على الصور، وبرامج تحويل النص إلى كلام.

٢. تعد أجهزة (AAC) أدوات قوية تساعد الأفراد الذين يعانون من صعوبات في التواصل في التعبير عن أنفسهم بفعالية.

من عوائق الاتصال المتنوعة:

- الإعاقات الحركية: يواجه العديد من الأفراد ذوي الإعاقات الجسدية تحديات في التحكم في عضلاتهم، مما يؤثر على قدرتهم على نطق الكلام أو استخدام الإيماءات اليدوية. تقدم أجهزة (AAC) حلولاً من خلال السماح للمستخدمين بتحديد الرموز أو الحروف أو الكلمات من خلال شاشات اللمس أو المفاتيح أو تقنية تتبع العين.
- تعزيز قدرات التواصل:
- تلبي أجهزة (AAC) احتياجات الاتصال المتنوعة، وتدعم الأفراد الذين يعانون من اضطرابات النطق، أو تأخر اللغة، أو حالات مثل اضطراب طيف التوحد.

– تسهل هذه الأجهزة التواصل التعبيري من خلال تمكين المستخدمين من اختيار الرموز أو الأيقونات أو الكلمات لنقل أفكارهم وأفكارهم.

– تعمل أجهزة (AAC) أيضًا على تعزيز التواصل المستقبلي، مما يسمح للمستخدمين بفهم وفهم الرسائل الواردة من الآخرين[١] .

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

<u>بعض الفرص والتحديات التي يواجهها علاج النطق بالذكاء الاصطناعي</u> هي:الفرصة: تعزيز جودة وكفاءة علاج النطق :يمكن للذكاء الاصطناعي لعلاج النطق أن يكمل دور معالجي النطق البشريين ويزيده من خلال تزويدهم بالأدوات والرؤى التي يمكنها تحسين جودة وكفاءة خدماتهم.

على سبيل المثال: يمكن للذكاء الاصطناعي في علاج النطق أن يساعد معالجي النطق على تقييم وتشخيص ومراقبة وتقييم التقدم والنتائج لعملائهم بشكل أكثر موضوعية وموثوقية.

---

(١) ينظر مقال: الاتصالات المعززة والبديلة AAC :الأجهزة التي تستكشف فوائد أجهزة AAC في تعزيز الاتصال ٢١ – ٢٠٢٤

Augmentative and Alternative Communication AAC Devices Exploring the Benefits of AAC Devices in Enhancing Communication

لقد تمت ترجمة هذا المقال بالمترجم الآلي باعتماد تقنيات الذكاء الصناعي .

- يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي لعلاج النطق أيضًا معالجي النطق على تصميم وتنفيذ وتعديل خطط واستراتيجيات التدخل لعملائهم بشكل أكثر فعالية وسهولة.
- علاوة على ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي في علاج النطق أن يمكّن معالجي النطق من الوصول إلى المزيد من العملاء وخدمتهم، وخاصة أولئك الذين يعيشون في المناطق النائية أو التي تعاني من نقص الخدمات، أو الذين يواجهون عوائق مثل الوقت أو التكلفة أو وصمة العار.
- يمكن للذكاء الاصطناعي تمكين مستخدمي علاج النطق وإشراكهم من خلال تزويدهم بمزيد من الاستقلالية والاختيار والتحكم في تعلمهم وتحسينهم.

على سبيل المثال، يمكن أن يسمح الذكاء الاصطناعي؛ لعلاج النطق للمستخدمين بالوصول إلى خدمات علاج النطق واستخدامها في أي وقت وفي أي مكان، وبالسرعة التي تناسبهم.

- يمكن أن يسمح الذكاء الاصطناعي لعلاج النطق أيضًا للمستخدمين بتخصيص محتوى وأنشطة علاج النطق وفقًا لاهتماماتهم وتفضيلاتهم وأهدافهم، علاوة على ذلك يمكن للذكاء الاصطناعي في علاج النطق تحفيز المستخدمين وتشجيعهم على ممارسة تمارين علاج النطق والاستمرار فيها باستخدام اللعب والمكافآت والدعم الاجتماعي.

يعد الذكاء الاصطناعي أداة قوية وواعدة يمكنها إحداث تحول في علاج النطق بعدة طرق. إلا أنها تطرح أيضًا بعض التحديات والمخاطر، مثل:

القضايا الأخلاقية :يمكن أن يثير الذكاء الاصطناعي بعض الأسئلة والمخاوف الأخلاقية، مثل الخصوصية أو الأمان أو الموافقة أو المساءلة، خاصة عند التعامل مع المعلومات والمواقف الحساسة والشخصية.

المعايير الفنية :يمكن أن تتضمن ضمان والحفاظ على الجودة والأداء العالي والموحد لتطوير واستخدام الذكاء الاصطناعي في علاج النطق، مثل الصلاحية أو الموثوقية أو سهولة الاستخدام. (١)

من خلال ماسبق :يتضح أنه كما للذكاء الاصطناعي دور واضح في علاج أمراض النطق واللغة، يوجد أيضا بعض التحديات التي يجب أن تراعى أثناء استخدام تلك التطبيقات الذكية الحديثة .

(١) ينظر مقال: علاج اضطرابات النطق: علاج اضطرابات النطق والعصر الرقمي: الاستفادة من التكنولوجيا لنجاح الأعمال (٢٠٢٤م).

الخاتمة

الحمد لله الذي هدانا لهذا وماكنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

فقد ألقت هذه الدراسة الضوء على أهمية اللسانيات التطبيقية الحديثة والذكاء الاصطناعي ودور كل منهما في علاج أمراض النطق واللغة:

وكان من أهم نتائج التي توصل إليها البحث مايلي:

- بين البحث من خلال عرضه لبعض من أمراض عيوب النطق واللغة، ومشكلات التخاطب والكلام وأنواعها، وأسبابها، والآثار الناجمة عنها، أنه من الحلول المقترحة لعلاج تلك الاضطرابات أنها قد تحتاج إلى تعاون متعدد التخصصات: حيث يتعاون علماء أمراض النطق واللغة مع فرق أخرى يعملون في مجال الرعاية الصحية.
- أوضح البحث في سطور قليلة كيف اهتم اللُّغويون العرب القدماءُ بظاهرة عيوب النطق، كما اهتموا بباقي الظواهر اللُّغوية ،وإن جاءت متناثرة في مصادر عدَّة، إلا إنهم لهم فضل السبق في ذلك .
- أكد البحث أنه على الرغم من الثورة التقنية الحديثة سواء في مجال اللسانيات الحاسوبية أو الذكاء الاصطناعي في مجال اضطراب اللغة، يلعب اختصاصي اللغة والتواصل دورا أساسيا في عملية الاتصال التفاعلي والبديل، فدوره حاسما في تحديد أدوات استراتيجيات الاتصال المناسبة التي تناسب احتياجات الفرد وقدراته .
- أكدت الدراسات اللسانية التطبيقية بأنواعها النفسية والاجتماعية، أنه في مجال علاج اضطراب النطق واللغة لابد من توفير الجو الملائم للمريض، من خلال العمل على تهيئة بيئته ورغباته واحتياجاته، مع مراعاة الجانب النفسي ومساعدته على الهدوء والاسترخاء النفسي .

- بين البحث: أن تطبيقات وتقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد ذوي اضطرابات التواصل في نمو جميع المهارات (العقلية والاجتماعية واللغوية والحسية والحركية) لاعتماده على الميزات البصرية والسمعية والحسية وفقا لنوع الإعاقة وشدتها، كذلك سيساعد الذكاء الاصطناعي في تخصيص خطط العلاج وضمان مراقبة جيدة للتقدم والاستجابة بحيث يتم تعزيز فعالية العلاج.
- أوضح البحث أن: الذكاء الاصطناعي هو أداة معقدة وديناميكية يمكن أن يكون لها تأثيرات إيجابية وسلبية على علاج النطق؛ لذلك من المهم تحقيق التوازن والتكامل بين الجانب الإنساني والجانب الاصطناعي لعلاج النطق، واستخدام الذكاء الاصطناعي كمُكمِل، وليس بديلاً للعنصر البشري في علاج النطق.
- أكد البحث أيضا: أنه يمكن أن يثير الذكاء الاصطناعي بعض الأسئلة والمخاوف الأخلاقية، مثل الخصوصية أو الأمان أو الموافقة أو المساءلة، خاصة عند التعامل مع المعلومات والمواقف الحسّاسة والشخصية.

وأوصت الدراسة:

- بالقاء المزيد من الضوء على الدور البارز لكل من اللسانيات التطبيقية الحديثة، والذكاء الاصطناعي بمجال اضطرابات النطق واللغة في معالجة مختلف التحديات، وذلك من خلال تصميم منصات وبرامج تعمل بالذكاء الاصطناعي لضمان امكانية الوصول للأفراد ذوي الاضطرابات النطقية واللغوية، والتي من خلالها يمكن أن تقدم تقييم شامل لامكانيتهم اللغوية، وبرامج علاجية مناسبة لكل شخص وفقا لحالته المرضية .

- كما أوصت أيضا: 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، ولكن مع الحذر الشديد من الإغراق المفرط في ذلك؛ لأنه قد يؤثر بدرجة ما على التفاعل والسلوك الاجتماعي.
- وكذلك أوصت بالبحث والتنقيب عن دراسات علمائنا القدماء، ومحاولة ربط القديم بما هو حديث .

المصادر والمراجع

١- المحكم والمحيط الأعظم، أبو الحسن علي بن إسماعيل بن سيده المرسي [ت: ٤٥٨هـ] تح: عبد الحميد هنداوي، دار الكتب العلمية – بيروت ،الطبعة: الأولى، ١٤٢١ هـ - ٢٠٠٠م)

٢- أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الانتباه الانتقائي لدى طالبات صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية: إيناس عطية الغامدي ، سحر حمدان الغامدي ، لينا أحمد الفراني كلية التربية، جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية.

٣- أدب الكاتب لابن قتيبية، تح /علي محمد زينو، طبعة مؤسسة الرسالة، ط١(١٩٨١م).

٤- استخدام الذكاء الاصطناعي لاستعادة القدرة على النطق، مقال ،(١٢ نوفمبر، ٢٠١٩م).

٥- الأصوات اللغوية، إبراهيم أنيس، مكتبة الانجلو مصرية، القاهرة، ط٤.

٦- اضطرابات الطفولة والمراهقة وعلاجها، دار الراتب الجامعية عبد الرحمن العيسوي ، بيروت، ط١، (٢٠٠٧م)

٧- اضطرابات الكلام واللغة، إبراهيم الزريقات، دار الفكر والنشر (٢٠٠٥م).

٨- الاضطرابات اللغوية ما بين التأثير والعلاج لطلاب المرحلة الابتدائية، صبا صفوان أتاسي جامعة إسطنبول آيدن، تركيا. (٢٠٢٤م).

٩- اضطرابات النطق والكلام، التشخيص والعلاج، سعيد كمال عبدالحميد الغزالي ، ط١، دار المسيرة، عمان الأردن، (٢٠١١م) .

١٠- اضطرابات النطق والكلام، د/ سهير محمد أمين، ط١، عالم الكتب (٢٠٠٥م).

١١- اضطرابات النطق والكلام، د/ عبد العزيز الشخص ، ط١، مكتبة الصفحات الذهبية الرياض (١٩٩٧م)

١٢- اضطرابات النطق، إيهاب الببلاوي، دار الزهراء (١٤٣٢م).

١٣- الإعاقة السمعية و اضطرابات النطق و اللغة، مصطفى نوري القمش، دار الفكر، (٢٠٠٠ م).

١٤- أمراض الكلام في الاتصال اللغوي "الماهية والأنواع والأسباب، مجلة اللغة والاتصال ، جلالي سمية، مجلة علمية محكمة، جامعة وهران، الجزائر، العدد (٧ . ٢٠١٠).

١٥- البيان والتبيين، عمرو بن بحر الجاحظ، تح / عبد السلام هارون ط٧، مكتبة الخانجي، القاهرة (١٩٩٨م)

١٦- تأثير الذكاء الاصطناعي في علاج اضطراب طيف التوحد: د. حسين عبد الكاظم ,أستاذ في الادوية والعلاجيات، د. أحمد محمد حسن، أستاذ مساعد في الأدوية والعلاجيات، د. عرفات الدجيلي، أستاذ في الطب النفسي ،(مايو ٢٠٢٤.٩م)

١٧- الجمهرة جمهرة اللغة، أبو بكر محمد بن الحسن بن دريد الأزدي (ت ٣٢١هـ)، تح: رمزي منير بعلبكي، دار العلم للملايين – بيروت، الطبعة: الأولى، ١٩٨٧م)

١٨- خوارزميات الذكاء الاصطناعي، بقلم: هدى جبور (٣٠ سبتمبر ٢٠٢٣م)

١٩- الدلالة الصوتية د/صالح سليم عبد القادر، منشورات جامعة(١٩٩٨ م).

٢٠- الدليل الطبي للطفل د. ميرام ستوبارد، ترجمة: د.هلا فلاح الخشا، لبنان.

٢١- الذكاء الاصطناعي في علاج أمراض النطق واللغة، بين حاضرٍ ثوري ومستقبلٍ تُعادُ هيكلته لدكتور وائل عبد الخالق الدكروري، نُشر: (١٥:٠٧-١٥ فبراير ٢٠٢٤ م . ٠٦ شَعبان ١٤٤٥ هـ).

٢٢- الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله :، ألان بونيه، ترجمة :د/ علي صبري فرغلي، إدارة الأزمات والكترونية اتخاذ القرار، أمل محمود العبيدي، مجلة جامعة بابل (٢٠١٥م)

٢٣- الذكاء الاصطناعي يساعد المصابين باضطرابات النطق على محادثة "سيري" و"جوجل,Tuesday, January 25 " ٢٠٢٢. جامعة محمد بن زايد للذكاء الاصطناعي .

٢٤- سيكولوجية الأطفال غير العاديين، د.مصطفى فهمي عبد العزيز، دار الكتب المصرية ،ط(٢٠٢١م).

٢٥- سيكولوجية اللغة والمرض العقلي :د/ جمعة سيد يوسف . عالم المعرفة (١٩٩٠م)

٢٦- طرق التعامل مع المعوّقين عبد المجيد الحسن الطائي ، دار حامد، عمان، (٢٠٠٧م).

٢٧- علل اللسان و أمراض اللغة، المكتبة العصرية محمد كشاشن،، بيروت، (١٩٩٨م).

٢٨- علم اللغة الاجتماعي، هدسون ترجمة: محمود عياد، عالم الكتاب، القاهرة (١٩٩٩م)

٢٩- علم اللغة التطبيقي و تعليم العربية، دار المعرفة الجامعية، عبده الراجحي، مصر، د.ط ،(١٩٩٥م).

٣٠- عيوب النطق ومشكلات التخاطب والكلام ،أنواعها، وأسبابها، والآثار الناجمة عنها، وطرق علاجها، بقلم حمدان رضوان أبو عاصي، (سبتمبر ٢٠٠٨م).

٣١- فقه اللغة وأسرار العربية الكتاب: فقه اللغة وسر العربية ، عبد الملك بن محمد بن إسماعيل أبو منصور الثعالبي (ت ٤٢٩هـ) تح: عبد الرزاق المهدي ، إحياء التراث العربي ، الطبعة الأولى (١٤٢٢هـ - ٢٠٠٢م) .

٣٢- قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث د/ مازن الوعر، ط١، دار دمشق :١٩٩٨م

٣٣- قضايا اللغة العربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، شكري فيصل، تونس، د.ط، ١٩٩٠م).

٣٤- اللجلجة أسبابها و علاجها، سهير محمود أمين،، دار الفكر العربي، القاهرة.

٣٥- اللسانيات التطبيقية، شارل بوتون، ترجمة:قاسم المقداد ومحمد رياض المصري، دار الوسيم للخدمات الطباعية ،دمشق،د.ط، د.ت.

٣٦- اللسانيات التطبيقية؛ عبد القادر شكر ، ط١، دار الناشر، الاسكندرية (٢٠١٦م).

٣٧- اللسانيات الحاسوبية (المفهوم . التطبيقات . الجدوى) مجلة الزهراء للبحوث والدراسات، المجلد السابع، العدد الثاني (٢٠٠٥م).

٣٨- اللغة واضطرابات النطق والكلام، فيصل محمد خير الزاد، ط١، دار المريخ (١٩٩٩م).

٣٩- مبادئ في اللسانيات التطبيقية، خولة الإبراهيمي (ذكاء اصطناعي) ، ط٢، الناشر: دار القصبة للنشر (٢٠٠٦ م).

٤٠- محاضرات في اللسانيات: الدكتور فوزي حسن الشايب، وزارة الثقافة الأردنية ١٩٩٩م).

٤١- محاضرات في علم النفس اللغوي، ديوان المطبوعات الجامعية د.حنفي بي عيسى،، الجزائر، ط٥،(٢٠٠٣م)
٤٢- مدخل إلى اللسانيات، محمد محمد يونس علي ، ابريل (٢٠١١م).
٤٣- مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته بمقررات الفيزياءللمرحلة الثانوية، مجلة العلوم التربوية: منال حسن محمد إبراهيم العدد (٢٩/٢).
٤٤- مشكلات اللغة و التخاطب في ضوء علم اللغة النفسي ، د.نازك ابراهيم عبد الفتاح، دار قباء، القاهرة،(٢٠٠٢م)
٤٥- معجم الأصوات اللغوية ، محمد علي الخولي ، مطابع الفرزدق التجارية، (٢٠١١م).
٤٦- معجم علم النفس و التحليل النفسي، دار النهضة العربية، بيروت فرح عبد القادر طه، شاكر عطية قنديل، محمود السيد أبو النيل، حسن عبد القادر محمد، مصطفى كامل عبد الفتاح: ،دار النهضة العربية، بيروت،دت.
٤٧- مقاييس اللغة معجم مقاييس اللغة ،أحمد بن فارس بن زكرياء القزويني الرازي،(ت ٣٩٥هـ) تح: عبد السلام محمد هارون ، دار الفكر (١٣٩٩هـ - ١٩٧٩م).
٤٨- مهارات السمع والتخاطب والنطق المبكرة ، سعيد أبو حليم (٢٠٠٥م)
٤٩- ورشة عمل بعنوان: تطبيقات الذكاء الاصطناعي لعلاج ودعم الأفراد ذوي اضطرابات النطق والكلام ٤ س معتمدة CME : المتحدث: د. بدرية العتيبي -(جامعة القصيم)، الدكتور محمد الزهراني، (جامعة المعرفة)، نهى الحلواني، (مدينة الملك فهد الطبية) (ديسمبر ٢٠٢٤).