

توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير الأداء الصوتي لتلاوات القرآن الكريم:
"برنامج ترتيل أنموذجاً"

**Employing Artificial Intelligence Techniques to Develop the Vocal
Performance of Quranic Recitations:
The "Tarteel" Program as a Model**

فاطمة عمروش

¹ جامعة "تبيازة" (الجزائر)، amrouche.fatima@cu-tipaza.dz

تاريخ النشر 2025/12/15	تاريخ القبول 2025/11/26	تاريخ الإرسال: 2025/08/08
Abstract The precise vocal performance of reciting the Holy Quran is the cornerstone of preserving the sanctity and beauty of the text, requiring meticulous adherence to the rules of Tajweed and the methods of recitation. In light of rapid technological advancements, artificial intelligence has emerged as an innovative tool that contributes to supporting and developing recitation skills through specialized programs such as "Tarteel". This study attempts to explore the effectiveness of employing these techniques in improving the vocal performance of the Holy Quran, by analyzing the capabilities of the "Tarteel" program in simulating correct pronunciation, detecting errors, and providing accurate feedback.		الملخص يمثل الأداء الصوتي الدقيق لتلاوة القرآن الكريم حجر الزاوية في الحفاظ على قدسية النص وجمالياته، حيث يتطلب التزاماً متقناً بأحكام التجويد وأساليب الترتيل. وفي ضوء التطورات التكنولوجية المتسارعة، برزت تقنيات الذكاء الاصطناعي كأدوات مبتكرة تسهم في دعم وتطوير مهارات التلاوة عبر برامج متخصصة مثل: "ترتيل". تحاول هذه الدراسة استكشاف مدى فعالية توظيف هذه التقنيات في تحسين الأداء الصوتي للقرآن الكريم، من خلال تحليل قدرات برنامج "ترتيل" في محاكاة النطق الصحيح، ورصد

	الأخطاء، وتقديم تغذية راجعة دقيقة.
Keywords : Artificial Intelligence; Vocal Performance; Quran Education; Tartee Program; Recitation Improvement.	كلمات مفتاحية: الذكاء الاصطناعي؛ الأداء الصوتي؛ تعليم القرآن؛ برنامج ترتيل؛ تحسين التلاوة

المؤلف المرسل: فاطمة عمروش، الإيميل: amrouche.fatima@cu-tipaza.dz

1. مقدمة:

تتناول هذه الدراسة توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير الأداء الصوتي لتلاوات القرآن الكريم، من خلال دراسة تطبيق "ترتيل" بوصفه نموذجًا تطبيقيًا يُجسّد أحدث الممارسات الرقمية في تحليل التلاوة وتقويمها. وتركز الدراسة على الآليات التقنية التي يعتمد عليها التطبيق في معالجة الصوت، ورصد الأخطاء التجويدية، وتقديم التغذية الراجعة، بهدف استجلاء مدى قدرته على الإسهام في تحسين مهارات التلاوة عند المستخدمين.

وقد جاء اختيار هذا الموضوع نتيجة استجابة للتحوّل المتسارع في اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجالات التعليمية، ولما شهده ميدان تعليم القرآن الكريم—خاصّة الأداء الصوتي—من ظهور أدوات رقمية باتت تؤدي أدوارًا مساندة للمُعَلِّم البشري. كما يعزى الاختيار إلى الحاجة إلى تقييم هذه الأدوات تقييمًا علميًا يحدّد حدود فاعليتها ويكشف عن فرص تطويرها.

تتجلى أهمية هذه الدراسة في كونها تقدّم منظورًا تحليليًا يجمع بين المعرفة الشرعية والدراسة الرقمية الحديثة، ممّا يتيح فهمًا معمّقًا لكيفية استثمار الخوارزميات الصوتية واللغوية في خدمة تعليم التلاوة. وتُسهم الدراسة كذلك في إثراء الأدبيات العلمية العربية حول التطبيقات القرآنية الذكية، وتزويد المختصّين بمعلومات موثوقة حول قدرة هذه التقنيات على دعم المتعلّمين ذاتيًا.

تسعى هذه الدراسة إلى فهم الأسس التقنية التي يقوم عليها تطبيق "ترتيل" في معالجة التلاوات القرآنية، وتقويم فاعليته في تحليل الأداء الصوتي ورصد الأخطاء التجويدية بدقة. كما تهدف إلى الكشف عن أبرز جوانب القوة والقصور في الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، وصولاً إلى تقديم مقترحات علمية تساهم في تطوير هذه الأدوات وتعزيز قيمتها التعليمية. وانطلاقاً من ذلك تتحدد إشكالية الدراسة في السؤال الآتي: كيف يُسهم برنامج ترتيل، بوصفه تطبيقاً قائماً على تقنيات الذكاء الاصطناعي، في تطوير الأداء الصوتي للقراء وضبط تلاوتهم وفق أحكام التجويد؟ وما الإمكانيات والحدود التي يكشفها استخدامه في سياق التعلم الذاتي؟ وتوظف هذه الدراسة المنهج الوصفي القائم على التحليل الدقيق، الذي يُتيح فهم الميكانيزمات التقنية للذكاء الاصطناعي ودورها في تحسين الأداء الصوتي لتلاوات القرآن الكريم. وقد تم اختيار هذا المنهج نظراً لقدرته على دراسة الظواهر التقنية بصورة موضوعية، وتحليل مكوناتها ووظائفها بدقة، مما يمكن الباحث من تقديم تقييم علمي شامل لكفاءة برنامج ترتيل في هذا المجال.

2- تعريف الذكاء الاصطناعي:

يُعدّ الذكاء الاصطناعي من أكثر المفاهيم تداولاً في الخطاب العلمي المعاصر، ما يستدعي تقديم تمهيدٍ مفاهيمي يوضح أبعاده النظرية ويحدّد معانيه الاصطلاحية. وعليه، فإنّ أولى الخطوات لفهم هذا المفهوم تتمثّل في الوقوف على معنى الذكاء ذاته، لغةً واصطلاحاً.

أ. لغةً: فالذكاء لغةً هو: "الفطنة والتوقُّد والاشتعال والقُدرة العالية على التقاط الإشارة وتحليلها والتحرّك فكرياً وبدناً بأسلوب إبداعي ومبتكر، وهو إدراك الأمور وإن كانت ملتبسة وغامضة، وسرعة فهمها، والتنبّه إلى معانيها ومقاصدها، والتنبه إليها والتصرّف وفقاً لذلك بالأسلوب الأمثل بأنسب وأفضل الطُّرق. ومن ذلك قولهم "ذُكَّت النار" أي اشتعلت واشتدّت والتهبت. ويُعرّف الذكاء بأنّه الحِدّة في القلب وسرعة الفطنة في العقل. ومن ذلك سُمّيت الشمس

"دُكَاء"، إذ يُقال: "هذه دُكَاء طالعة"، وابن دُكَاء هو الصباح لأنّه ينبعث بضوئها وإشراقها وطلوعه¹.

أما "الاصطناعي أو الصُّنعي" فهو وصف مُشتق من الصَّنعة والاصطناع، وصيغة الاصطناع فيها طلب للصَّنعة، فتحمل على الكرامة والعطية والإحسان، إضافة إلى معنى الاجتهاد والاتخاذ، فقد جاء في القرآن الكريم في قوله تعالى: ﴿وَاصْطَنَعْتُكَ لِنَفْسِي﴾²، وجاء في تفسير الطبري لهذه الآية: "أنعمت عليك يا موسى هذه النِّعم، ومننت عليك هذه المِنن، اجتباءً مِنِّي لك، واختياراً لرسالتني والبلاغ عَنِّي، والقيام بأمري ونهبي"³.

فالاصطناع فيه افتعال واختيار واتخاذ ومِنَّة، ومن ذلك أيضاً ما جاء في الحديث الشريف، في قول رسول الله صَلَّى الله عليه وسلّم، عن أبي سعيد الخدري رضي الله عنه قال: قال رسول الله صَلَّى الله عليه وسلّم: "لا توقدوا ناراً بليل"، فلمّا كان بعد ذلك، قال: "أوقدوها واصطنعوا، فإنّه لا يُدرك قومٌ بعدكم صاعكم ولا مُدّكم"⁴.

وقد ذكر "ابن خلدون" مفهوم الصناعة في مُقدّمته، فقال: "إنّ الصناعة ملكة في أمرٍ عمليٍّ فكريٍّ وبكونه عمليّاً فهو جسمانيٌّ محسوس"⁵.

ب- اصطلاحاً: يعرف الدُّكَاء الاصطناعي على أنّه "العِلْم الذي يُهَيِّئ الحواسيب لتُصبح أشبه بالإنسان في العديد من التّصرّفات الدّكيّة، بما يُمكن الأنظمة من التّفكير واتّخاذ القرارات والعمل وفقاً لها، بشكلٍ يتناسب مع طبيعة المهام المُحدّدة لها"⁶.

غير أنّ بعض الباحثين قدّموا تعريفاً أكثر دقّة من منظورٍ تقنيٍّ، يركّز على البنية الخوارزمية للدُّكَاء الاصطناعي، حيث يُعرّف بأنّه: "نظام يتعلّق بتصميم الخوارزميات وتطبيقها في عمليات التحليل والتعلّم

وتفسير البيانات، فهو يُنَسَّقُ ويُنَظَّمُ عدّة تقنيّات للتعلّم، واكتشاف الأشكال، والمنطق، ونظريّات الاحتمال".⁷

ومن جهةٍ أخرى، تُبرز بعض التعريفات الجانب التّطبيقي والوظيفي للمفهوم، إذ يُعرّف الذّكاء الاصطناعي كذلك بأنّه "فرع من فُروع الحاسوب الذي يُمكن بواسطته خلق وتصميم برامج الحاسبات التي تُحاكي أسلوب الذّكاء البشريّ؛ لكي يتمكّن الحاسب من أداء بعض المهام بدلاً من الإنسان، والتي تتطلّب التّفكير، والفهم، والسمع، والتكلّم بأسلوبٍ منطقيٍّ ومُنظّم، كما يتميّز بأنّه دائم نسبيّاً وأقلّ جُهداً وتكلفة".⁸

تُظهر المقاربة بين التعريف اللّغوي والاصطلاحي للذكاء الاصطناعي امتداداً طبيعياً من الذكاء البشري إلى تجسيده التقني، فالتعريف اللّغوي يربط الذكاء بالقدرة على الفهم السريع والاستنباط والإبداع، بينما التعريف الاصطلاحي يقدّم إطاراً دقيقاً وقابلاً للتطبيق عبر الخوارزميات والتحليل واتخاذ القرار، لكنه قد يغفل بعض الأبعاد الإنسانية مثل: الحدس والإبداع، ما يستدعي تبني منظور نقدي عند تقييم إمكانيات الذكاء الاصطناعي في محاكاة الذكاء البشري.

3- الذكاء الاصطناعي والدّراسات الصّوتية:

لقد شكّل الذّكاء الاصطناعي، لا سيّما في ميدان اللّغة، نقطة تحوّل جوهريّة في تاريخ التفاعل بين الإنسان والآلة، إذ أحدث طفرة نوعيّة في معالجة اللّغات الطّبيعيّة (Natural Language Processing). فقد غدا بالإمكان، بفضل خوارزميّات متقدّمة، تنفيذ عمليّات التّدقيق النّحويّ والإملائيّ للنصوص بدقّة تفوق التّوقّعات، إلى جانب التّرجمة الآليّة التي لم تُعد مقتصرة على المفردات، بل امتدّت لتشمل السّياقات والمعاني، فضلاً عن تحويل الكلام المنطوق إلى نصوص مكتوبة بدقّة متناهية، بل واقترح ردود تلقائيّة تحاكي المنطق البشريّ والنسق التّداولي.⁹

أمام هذا التحوّل التقنيّ الهائل، بات الذكاء الاصطناعيّ فاعلاً معرفياً لا غنى عنه في شتّى ميادين الإنتاج العلميّ والثّقافيّ، وعلى نحو خاصّ في مجال تعليم اللّغات. فقد أسهم في تسريع وتيرة التّعلّم، وتوفير بيئات تعليميّة تفاعليّة ومخصّصة، تجعل من التّعلّم عمليّة أكثر فاعليّة واستدامة. ويمكن القول، من منظور شموليّ إنّ تأثير الذكاء الاصطناعيّ قد تجاوز الإطار اللّغويّ الضيّق، ليطال بنية العلوم والفنون ذاتها، ويُعيد تشكيل أنماط استخدامها وتطبيقها¹⁰.

وفي سياق العلوم اللّسانيّة، برز **علم الأصوات** بوصفه أحد أبرز الفروع التي استثمرت بعمق في تقنيّات الذكاء الاصطناعيّ. ويعود هذا التّفاعل البناء إلى الخصائص الفيزيائيّة الدّقيقة للصّوت اللّغويّ، باعتباره وحدة تحمل سمات قابلة للقياس كالسرّعة، والدّرجة، والشّدّة، إلى جانب سماته الفونولوجيّة ومخارجه النّطقيّة. إنّ هذه السمات تجعل من الصّوت مجالاً يقترب في طبيعته من الفيزياء التّطبيقيّة وعلوم المواد¹¹ الأمر الذي يفتح أفقاً متعدّد التّخصّصات لتحليل الظّاهرة اللّغويّة بأدوات دقيقة وموضوعيّة.

وفي هذا الإطار، يتقدّم إلى الواجهة فرعٌ معرفيّ دقيق يُعرف بـ **علم الأصوات الأكوسستيكي (الفيزيائي)** وهو مبحث يجمع بين علم اللّغة والفيزياء، ويهدف إلى تحليل الخصائص الموجيّة للصّوت اللّغويّ عبر تقنيّات متقدّمة تُوظّف لفهم بنية الدّبذبات الصّوتيّة وأنماطها. ويُعدّ هذا الفرع جسراً معرفياً بين اللّسانيّات والعلوم الطّبيعيّة، يُمهّد لتكاملٍ علميّ بين الذكاء الاصطناعيّ وتحليل اللّغة من منظور مادّيّ تجريبيّ¹².

ولا شكّ أنّ **النّطق التّمودجيّ** يمثّل مرتكزاً حاسماً في تّعلّم الأصوات اللّغويّة، إذ يقوم على إخراج الصّوت من مخرجه الصّحيح مع إكسابه سماته الفونولوجيّة الثّابتة والمتغيّرة. غير أنّ النّطق البشريّ، بطبيعته، عرضة لتأثير جملة من العوامل النّفسية والسيّاقية والاجتماعيّة، ما يجعله متقلّباً ومتنوّعاً

ليس فقط بين الأفراد، بل حتى لدى الفرد الواحد في مواقف مختلفة. وهو ما يُشكّل تحدّيًا بنيويًا في عمليات التعلّم والتقويم الصوتي¹³.

في هذا السياق، يتجلى دور الذكاء الاصطناعي بوصفه أداة قادرة على تجاوز هذه الإشكالات، من خلال توفير نماذج نطقية ثابتة وموثوقة، تُقاوم التغيّر البشري وتُقدّم مرجعًا صوتيًا دقيقًا للمتعلمين. وهكذا، لا يُعدّ الذكاء الاصطناعي مجرد أداة داعمة، بل شريكًا حقيقيًا في بناء الكفاءة الصوتية، وتطوير عمليات تعلّم النطق على أسس علمية قابلة للقياس وإعادة التكرار¹⁴.

يُمثّل الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في ميدان تعليم الأصوات اللغوية، إذ يوفر نموذجًا نطقيًا مثاليًا يتجاوز التقلّبات والاختلافات البشرية المرتبطة بالأداء الصوتي. ويتميّز هذا الصوت المحاكي للدقة الطبيعية بثبات استثنائي ووضوح لا مثيل له، ممّا يمنح المتعلّمين فرصة فريدة لمحاكاة النطق الأصليّ للغة بشكل دقيق ومتسق.

وتكمن القيمة البيداغوجية لهذا التقدّم في قدرته على تمكين المتعلّمين من اكتساب اللغة ولهجاتها بدرجة عالية من الإتقان، وذلك من خلال التعرّض إلى نماذج صوتية موحّدة وموثوقة. فعوضًا عن الاعتماد على الأداء البشري المتغيّر، بات بإمكان المتعلّم الاستماع إلى نسخ دقيقة وثابتة من الأصوات اللغوية¹⁵.

4- تعليم قواعد التجويد باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي:

تمثّل تلاوة القرآن الكريم الصحيحة التزامًا جوهريًا في الممارسة الدينية للمسلم، إذ إنّ تلاوته وفق قواعد التجويد الدقيقة تُعدّ شرطًا أساسيًا لصحة الأداء، وسبيلًا لتجنّب الوقوع في الخطأ الذي قد يؤثر في معاني الآيات.

على المستوى التقني، فإنّ أيّ قصور في معرفة قواعد التجويد، خصوصاً ما يتعلّق بالمخارج الصوتية وصفات الحروف، قد يؤدي إلى تحريف في النطق يُفضي إلى اختلاف في المعاني القرآنية. ومن هنا، فإنّ تقييم تلاوة القرآن الكريم يقوم على ثلاث ركائز أساسية: **صحة المخرج، وضبط أحكام التجويد، والتقيد بتطبيقاتها الدقيقة.** ويُعدّ التجويد علماً وفناً في آنٍ واحد، يوفر لقارئ القرآن متعةً ورضاً روحياً عندما يُؤدّيه على وجهه الصحيح. ومن ثمّ، فإنّ توافر بيئة منظّمة للتلاوة يضمن توجيه القارئ وتطوير أدائه بما يتماشى مع الضوابط الصوتية والنحوية للغة العربية.

وتتطلب هذه الممارسة العلمية توجيهات دقيقة، مستندة إلى مبادئ علم الصوتيات واللسانيات العربية.¹⁶ لضمان تحقيق النطق النموذجي للأصوات وفقاً لقواعد التجويد وأحكامه.

تُعدّ تلاوة القرآن الكريم وفق التجويد أحد الجوانب المركزية في الثقافة الإسلامية، إذ يُعدّ التجويد نظاماً صوتياً يُنظم آلية نُطق الحروف، ويضبط صفاتها ومخارجها. وتكمن أهميته في حفاظه على أصالة النص القرآني، ونقله بأمانة عبر الأجيال.

ومع أنّ التعليم التقليدي للتجويد يعتمد على معلّمين متخصصين يمتلكون خبرة متراكمة، إلا أن هذا النموذج يواجه صعوبات حقيقية، من بينها محدودية الوصول إلى معلّمين مؤهلين، وطول المدة الزمنية اللازمة لتقييم أداء كل متعلّم بشكل فردي،¹⁷ وضعف فاعلية التمرين الذاتي بسبب غياب التغذية الراجعة الفورية. وتُشكّل هذه العقبات حواجز فعلية أمام شريحة واسعة من الراغبين في تعلم تلاوة القرآن الكريم.

في هذا السياق، تُقدّم تقنيات الذكاء الاصطناعي حلاً واعداً لتجاوز هذه الإشكالات، من خلال أنظمة تقييم آلي للتلاوة تُوفّر تغذية راجعة فورية ودقيقة، وتُتيح تعليم عدد كبير من الطلاب في آنٍ واحد، فضلاً عن تحسين جودة الممارسة الذاتية عبر تصحيح الأخطاء الصوتية لحظياً.

والأهم من ذلك، أن دمج الذكاء الاصطناعي بالأساليب التربوية الحديثة، لا سيّما التعلم التفاعلي وتقنيات "اللعب الجاد"، يُمكن أن يُعزّز فاعلية التعلّم بدرجة لافتة. فقد أثبتت الدراسات التربوية أن

زيادة دافعية المتعلمين وانخراطهم في المحتوى التعليمي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالنتائج الإيجابية للتعلم. وعليه، فإن تحويل تعليم التجويد إلى تجربة تفاعلية مدعومة بالذكاء الاصطناعي لا يقتصر على كسر القيود التقليدية بل يدفع بالعملية التعليمية إلى مستوى أكثر جذباً، وفاعلية، وتأثيراً طويل الأمد.¹⁸

5- سبل استثمار التكنولوجيا وإمكانات الذكاء الاصطناعي في تحسين تلاوة القرآن الكريم:

يشكل توجيه تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال الصوت خطوة متقدمة نحو تصويب التلاوة وتحسين أداء القراء، لا سيّما في ضوء الإنجازات المتسارعة التي شهدتها هذا المجال منذ سبعينيات القرن الماضي. فمنذ عام 1971، انطلقت عدة مشروعات رائدة في تطوير برامج التعرّف على الكلام، أبرزها مشروع "الأبحاث المتقدمة" الذي هدف إلى إنتاج أنظمة حاسوبية قادرة على تحليل الجمل المسموعة بنسبة خطأ لا تتجاوز 10%، من خلال برامج مثل "Speech" و "HEARSAY" و "مارشال"، التي وضعت البنية الأولى لمسارات التحسين الصوتي عبر البرمجيات.

وقد تطوّر هذا المجال ليشمل اليوم عدداً كبيراً من التطبيقات الصوتية القائمة على الذكاء الاصطناعي، والتي توفر وظائف متعددة مثل تحسين جودة الصوت، وإزالة الضوضاء من التسجيلات، وتحويل النصوص المكتوبة إلى أصوات منطوقة بدقة، فضلاً عن توفير أصوات بشرية واقعية قابلة للتخصيص من حيث السرعة والنبرة والوضوح.

من بين المنصات المتقدمة في هذا المجال تبرز أدوات مثل برنامج "Eleven Labs" الذي يتيح إنشاء صوت افتراضي خاص بك خلال أقل من دقيقة واحدة، مع أداء احترافي وسرعة معالجة فائقة. وتدعم هذه المنصات أكثر من 100 لغة، مما يجعلها خياراً مثالياً لخدمة التلاوة القرآنية، سواء من خلال الاستماع النموذجي للنصوص أو تصحيح أخطاء النطق بدقة.

وفي إطار تحسين تلاوة القرآن الكريم، يمكن أن تعتمد هذه التطبيقات على تقنيات تسمح للمستخدم بكتابة الآية أو نسخها أو تلاوتها بصوته، ليتم لاحقًا تحليل الأداء ومقارنته بتلاوات مرتلة لمجموعة من القراء المتقنين. كما يمكن تغذية هذه الأنظمة ببيانات صوتية دقيقة من مصاحف مجوّدة، تتيح تصويب النطق، وتقييم سلامة إخراج الحروف¹⁹.

ويمكن أيضًا الاستفادة من هذه التقنيات في تعليم غير الناطقين بالعربية تلاوة القرآن الكريم، من خلال دمج واجهات ترجمة مختارة بعناية، ومراعاة خصوصية النطق العربي، باستخدام حساسات صوتية دقيقة تتلاءم مع احتياجات المستخدمين، بمن فيهم أصحاب الإعاقات، بما يتيح تدريب النماذج العميقة على تصحيح النطق، وتحسين التعلّم التفاعلي.

من هنا تبرز الحاجة إلى تطوير تطبيقات قرآنية ذكية تعتمد على الذكاء الاصطناعي، وتستثمر الشغف المتزايد لدى الأطفال باستخدام الهواتف الذكية، عبر تقديم محتوى تفاعلي، وأسلوب تصميم جذاب يتماشى مع خصائصهم النفسية والعمرية. غير أنّ بعض التطبيقات الموجهة حاليًا لهذه الفئة تُعاني من ضعف الإخراج البصري، وغياب عناصر الابتكار، مما يقلل من فعاليتها، رغم ما تبذله من جهود²⁰.

ومن ثم، فإنّ الاستثمار الذكي في هذا المجال يُمكن أن يُحدث نقلة نوعية في تعليم التلاوة، ويُسهّم في تعميم الفائدة على أوسع نطاق.

6- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حفظ القرآن الكريم وتجويد تلاوته:

تتنوّع تطبيقات الذكاء الاصطناعي بتنوّع مجالات استخدامها، ويأتي في مقدمة هذه المجالات ما يرتبط بالعلوم الشرعية والدراسات الإسلامية، بما يشمل علوم القرآن الكريم، وعلوم الحديث

النبوي، وعلوم اللغة العربية. وفي إطار تركيز هذه الدراسة على تلاوة القرآن الكريم تحديداً، تبرز مجموعة من التطبيقات الذكية التي أنشئت لدعم الحُفاظ والقراء، من أبرزها: ترتيل، آية، رتل، مُذَكِّر، ختمه، وتدارُس القرآن، وغيرها من التطبيقات التي، رغم اختلاف تسمياتها، إلا أنها تعتمد في جوهرها على منظومة تقنية موحدة تهدف إلى تسهيل الحفظ والتلاوة والمراجعة، دون الحاجة إلى إشراف مباشر من معلمين أو محفظين.

وتوفّر هذه التطبيقات عادة خيارين أساسيين للمستخدم:

- **الخيار الأول:** الإعادة الصوتية وتكرار المقطع المراد حفظه، مما يُسهّل على المستخدم تثبيت الآيات واستظهارها صوتياً.
- **الخيار الثاني:** المراجعة الصوتية، حيث يُمكن حذف نص الآيات من الشاشة والاعتماد على التلاوة الشفوية. يعمل التطبيق على الاستماع لتلاوة المستخدم، وعند حدوث خطأ لفظي أو استبدال كلمة مكان أخرى، يتوقف التطبيق تلقائياً عن الكتابة، مما يُنبه المستخدم إلى وجود خلل في قراءته. ²¹

كما تتضمن بعض التطبيقات الذكية ميزة عرض الآيات المتشابهة، التي تُعد أحد أبرز التحديات التي تواجه الحُفاظ في ضبط مواضع التشابه. وتتيح هذه البرمجيات كذلك خدمات مثل: ترجمة الآيات إلى لغات متعددة، أو عرض تفسيرها، وإتاحة خاصية البحث الصوتي للوصول إلى السور أو الآيات أو الكلمات، إلى جانب نسخ النصوص القرآنية، ومشاركتها مع الآخرين حفظاً أو تلاوةً أو تفسيراً أو مراجعة. ²²

وفي هذا الإطار، يُعدُّ تطبيق "ترتيل" من أبرز النماذج التي لفتت انتباه الباحثين والمستخدمين على حد سواء، لما يتمتع به من تكامل تقني دقيق يجمع بين خوارزميات الذكاء الاصطناعي المتقدمة،

والضبط التجويدي المُتَّقَن، مما يجعله نموذجًا مثاليًا للدراسة والتحليل في سياق البحث العلمي. وستُخصَّص هذه الدراسة لتقييم كفاءة برنامج "ترتيل" من حيث قدرته على تحسين جودة التلاوة، وتقديم الدعم الفعّال للمتعلمين، وقياس مدى دقته في تطبيق قواعد التجويد وتحقيق الأثر الإيجابي على أداء المستفيدين.

6-1 تطبيق "ترتيل" نموذج لمصحف إلكتروني تفاعلي مدعوم بالذكاء الاصطناعي:

يُعد تطبيق "ترتيل" نموذجًا متقدمًا لمصحف إلكتروني ذكي، حيث يوفر تجربة تفاعلية فريدة تجمع بين القراءة البصرية للآيات القرآنية والتلاوة الصوتية المتزامنة. ويتميّز التطبيق بآلية استخدام سلسلة تعتمد كليًا على التفاعل الصوتي، دون الحاجة إلى لمس الشاشة؛ إذ يقوم النظام بالتعرف على الآيات التي يتلوها المستخدم وتحديد موقعها بدقة داخل المصحف.

وتكمن فريدة هذا الابتكار في قدرته على تمكين القارئ من مواصلة التلاوة بشكل تفاعلي ومُتسق، بما يعزز تجربة التلاوة الذاتية ويُضفي عليها طابعًا شخصيًا. كما يتيح التطبيق مجموعة من الأدوات الداعمة من أبرزها: عرض تفسير الآيات، وشرح المعاني، وترجمة المحتوى القرآني إلى لغات متعددة، مما يوسّع من دائرة انتشاره ويُعزّز من دوره في نشر القرآن الكريم عالميًا.

وقد حظي تطبيق "ترتيل" باهتمام وإعجاب واسع من المستخدمين، ويُعزى هذا القبول إلى عدة عوامل من أهمها: دعمه لعدد من اللغات العالمية بجانب اللغة العربية، مثل الإنجليزية، والفرنسية، والهندية والأردية، مما يجعله أكثر شمولًا ومواءمة للجمهور غير الناطق بالعربية.

يُتاح التطبيق على منصتي **iOS و Android**، ويأتي بنسختين: إصدار مجاني يوفر مزايا أساسية وإصدار مدفوع (**Premium**) يتضمن خصائص متقدمة مصممة لتلبية احتياجات المستخدمين الأكثر تطلبًا. ²³

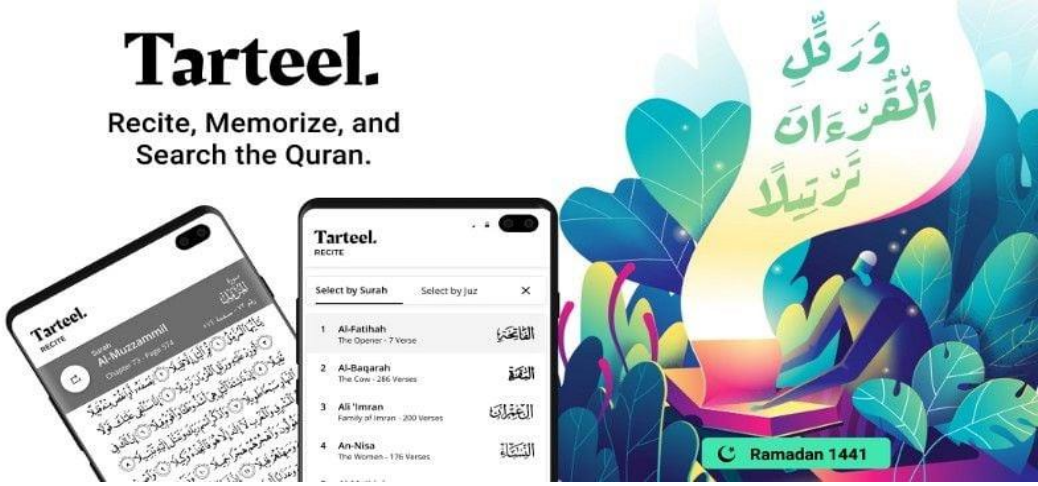
من أبرز مميزات تطبيق "ترتيل" أنه يتضمن مجموعة من المحفّزات التعليمية والمشجّعات التفاعلية، التي تُفعل كلّما أحرز المتعلم تقدّمًا في الحفظ أو التلاوة، مما يُسهم في تعزيز الدافعية الذاتية ومراكمّة التقدّم لدى المستخدمين.

كما استطاع التطبيق معالجة إحدى أكبر التحديات في مجال التعليم الآلي لتلاوة القرآن الكريم، وهو التصحيح التلقائي، حيث يُقدّم ميزة التصحيح الآلي الفوري للآيات التي يتلوها المستخدم، ما يُعزّز من دقّة الأداء ويُقلّل من الأخطاء المتكرّرة.

وبذلك، يندرج "ترتيل" ضمن الجيل الجديد من التقنيات الناشئة في مجال تعليم القرآن الكريم، إذ يُعدّ نموذجًا حيًّا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المتقدمة التي تدمج بين الاستجابة الذكية، والتفاعل الصوتي، والدعم التعليمي المستمر، بما يخدم أهداف التربية الدينية المعاصرة بأساليب مبتكرة.

صورة (1) برنامج ترتيل

24.



6-2 دور برنامج "ترتيل" في تعزيز جودة التلاوة والتجويد في تعليم القرآن الكريم:

يُعدّ تطبيق ترتيل ثورة في مجال تعلّم القرآن الكريم، إذ يجمع بين التقنيات الحديثة وأصالة التلاوة ليقدم تجربة قرآنية متكاملة تركز على إتقان النطق الصحيح وقواعد التجويد. من خلال تقنية التعرّف على الصوت المدعومة بالذكاء الاصطناعي، يستمع التطبيق إلى تلاوتك لحظة بلحظة فيرصد أخطاء النطق والتجويد بدقة، وينبّهك إليها فوراً، مما يمكّنك من تحسين أدائك كما لو كنت تتعلّم بين يدي معلّم متفرّغ لك على مدار الساعة. كما يتيح لك متابعة تلاوتك آية بآية، مع تسليط الضوء على الكلمات أثناء قراءتها، لتمكّن من ضبط مخارج الحروف والمدود والوقف والابتداء بشكل عملي وتفاعلي.

وفي جانب الحفظ، يوفر "ترتيل" وضعاً مخصّصاً يعتمد على تقنية الإخفاء التدريجي للنصوص، فلا تعرض الآيات إلا بعد تلاوتها صوتياً، مما يحفّز الذهن ويمنع الاعتماد على النظر، إلى جانب دعم التطبيق لأسلوب التكرار المتباعد الذي يعزّز الحفظ طويل المدى.

كما يتضمّن دليلاً مبسّطاً لقواعد التجويد، وتلاوات بصوت نخبة من القراء المشهورين، مما يتيح للمستخدم التعلّم بالاستماع والمقارنة، وتحسين الأداء الصوتي والإيقاعي وفقاً لنماذج معتمدة.

ولمن يسعى إلى تنظيم مسيرته القرآنية، يقدّم التطبيق أداة تحليل ومتابعة دقيقة لتقدّمك في الحفظ والتلاوة، مع إمكانية تخصيص تجربة التعلّم حسب السور أو الأجزاء أو عدد الآيات.

كل هذا في واجهة سلسلة، متوفرة على أنظمة iOS و Android، لتكون تلاوتك وتعلّمك أقرب ما يكون، في أي وقت ومن أي مكان.²⁵

لا يُعدّ "ترتيل" مجرد تطبيق رقمي، بل هو شريك قرآني ذكي يُرافق المتعلّم في رحلته نحو التلاوة المتقنة والحفظ الراسخ، مُستنداً إلى أرقى ما بلغته التقنيات الحديثة في خدمة كلام الله تعالى. فهو لا يقتصر على الأداء الوظيفي، بل يُجسّد نقلة نوعية في تعليم القرآن من خلال مزج الخبرة التربوية بمنظومات الذكاء الاصطناعي، ليُقدّم بديلاً تفاعلياً يُحاكي أداء المُعلّم ويرتقي بتجربة التعلّم إلى آفاق أكثر دقة وفعالية.

7- خاتمة:

في ختام هذه الدراسة، يتّضح جلياً أنّ تقنيات الذكاء الاصطناعي تمثّل نقلة نوعية في مجال تعليم القرآن الكريم، خصوصاً في تحسين جودة التلاوة وإتقان قواعد التجويد. لم تعد هذه التقنيات أدوات مساعدة فحسب، بل أصبحت شريكاً فعالاً وأساسياً يُمكن المتعلّمين من تجاوز تحديات النطق والتلاوة التقليدية ويوفر لهم بيئة تعليمية تفاعلية دقيقة ومرنة تتماشى مع متطلبات العصر الرقمي. ومن هذا المنطلق، يتعين توظيف هذه التقنيات بشكل موسّع ودائم، مع التركيز على تطوير التطبيقات بما يخدم جميع الفئات العمرية ويعزّز من تجربة التعلّم القرآني.

وقد أسفر هذا البحث عن مجموعة من النتائج المهمة التي توضح استثمار الذكاء الاصطناعي في التعلم القرآني ويمكن تلخيص أبرزها في النقاط الآتية:

- ✓ تمثل تقنيات الذكاء الاصطناعي منظومة تقنية متقدمة تحاكي القدرات العقلية البشرية في المعالجة والتحليل، مع دقة عالية في تحليل الصوت وضبط مخارج الحروف وصفاتها، مما يسهم في تحسين جودة الأداء الصوتي بشكل عام.
- ✓ يتيح الذكاء الاصطناعي بيئة تعليمية تفاعلية في تعليم قواعد التجويد، تقدم تصحيحًا فوريًا للنطق وتوجيهًا دقيقًا لأحكام التلاوة، معززة فاعلية التعلم.
- ✓ الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الرقمية يؤدي إلى تطوير أنظمة تعليمية متكاملة توفر مراقبة أداء دقيقة وتغذية راجعة مستمرة تعزز مستوى المستخدمين.
- ✓ تتوافر تطبيقات ذكية متعددة تدعم الحفظ والتلاوة عبر التفاعل الصوتي والتقييم اللحظي، ويُعد برنامج "توتيل" من أبرز هذه التطبيقات كنموذج تفاعلي متكامل يجمع بين النص القرآني وتقنيات الذكاء الاصطناعي.
- ✓ توفر هذه التطبيقات تغذية راجعة فورية ودقيقة تصحح الأخطاء في التلاوة، وتدعم ضبط مخارج الحروف وإتقان قواعد التجويد من خلال تقنيات التعرف على الصوت، مما يعزز ثقة المتعلم، ويرتقي بمستوى تلاوته، مع تعزيز فاعلية التعلم.
- ✓ يعزز دمج الذكاء الاصطناعي مع أساليب التعليم التفاعلي في تحفيز المتعلمين واستمرارية التعلم، بخاصة لدى الأطفال وغير الناطقين بالعربية، ما يفتح آفاقًا واسعة لتوسيع الاستفادة من هذه التقنيات مستقبلاً.

❖ توصيات الدراسة:

أوضحت نتائج الدراسة أنّ هناك عددا من معوقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تلاوة القرآن الكريم، وعليه نوصي بما يلي:

- تشجيع المستخدمين وتدريبهم بشكل جاد على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بكفاءة وفعالية في سياق الموقف التعليمي.
 - إقامة دورات تدريبية لتعليم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في برنامج تلاوة القرآن الكريم .
- 8- الهوامش:**

¹ ابن منظور، جمال الدين، (1414)، لسان العرب، دار صادر، بيروت، المجلد 14، مادة "ذكا"، ص 287.

² سورة طه، الآية 41.

³ الطبري، محمد بن جرير، (1983)، تفسير جامع البيان، دار الفكر، بيروت، ط 1، مجلد 2، ص 312.

⁴ المصدر نفسه، ص 698.

⁵ ابن خلدون، عبد الرحمن، (1983)، المقدمة، تحقيق: خليل شحادة، دار الفكر، بيروت، ط 1، ص 378.

⁶ براهيمى، جهاد، (2024)، تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعليم مفردات تعليم العربية للناطقين بغيرها، مجلة اللغة والإعلام والمجتمع، جامعة الجزائر 2، المجلد 11، العدد (4.2)، ص 519.

⁷ بكاري، مختار، (2022)، تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر المجلد 6، العدد 1، ص 291.

⁸ فريق عمل البرنامج الإثرائي، (2020)، مفاهيم حول الذكاء الاصطناعي، عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، ص 8.

⁹ قاسم، محارب عبد العزيز (2023)، الذكاء الاصطناعي، مفهومه وتطبيقاته، مجلة المال والتجارة، العدد 652، ص 4.

¹⁰ قماز، جميله، (2022)، اللسانيات الحاسوبية، مفهومها منهجها، مجالات استخدامها، مجلة العربية، الجزائر الجزء 8، العدد 2، ص 8.

¹¹ استيتية، سمير الشريف، (2023)، لأصوات اللغوية، رؤية عضوية ونطقية وفيزيائية، دار وائل، الأردن، ط 1، ص 25.

¹² حفوظي، سليمة، (2022)، تقنية الذكاء الاصطناعي في تعليم الأصوات اللغوية " أفاق جديدة للتدريس الصوتي"، مجلة جسور المعرفة، "جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف"، المجلد 10، العدد 4، ديسمبر، ص 329.

¹³ راغب، أحمد، (2015)، مقدمة في حوسبة اللغة، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز، الرياض، ط 1، ص 83.

¹⁴ المرجع نفسه، ص 84.

¹⁵ قماز، جميلة: اللسانيات الحاسوبية، مفهوماها، منهجها، مجالات استخدامها، مرجع سابق، ص 14.

¹⁶ Shafie, N., Adam, M. Z., Daud, S. M., & Abas, H , (2019), A Model of Correction Mapping for Al-Quran Recitation Performance Evaluation Engine : International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering , volume 8 . No 1/3, P208.

¹⁷ Shaiakhmetov, D., Gimaletdinova, G., & Cankurt, S. (2023). *Advances in Engineering Research*. Warsaw ,Warsaw, Poland evaluation of the pronunciation of tajweed rules based on dnn as a step towards interactive recitation learning: 22 jun 2025, arxiv template a preprint.

¹⁸ Ibid., p. 3.

¹⁹ الدلايخ، أديب جميل محمد، (2024)، سبل استثمار تقنية الذكاء الاصطناعي في خدمة القرآن الكريم وعلومه،

مجلة ابتكارات للدراسات الإنسانية والاجتماعية، المملكة العربية السعودية، المجلد 2، عدد خاص، ص 5.

²⁰ المرجع نفسه، ص 6.

²¹ الذوادي، عبد الإله بن صالح، 2024، اتجاهات الطلاب في كلية الشريعة والدراسات الإسلامية بجامعة الملك فيصل

نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تلاوة القرآن الكريم، مجلة كلية التربية، جامعة الإسكندرية، المجلد

34، العدد 4، ج 2، ص 235.

²² المرجع نفسه، ص 236.

²³ الهنيدي، ياسين، (2023)، تطبيق ترتيل: دمج الذكاء الاصطناعي مع تجربة قراءة القرآن الكريم،

الهنيدة، ياسين، (2023)، تطبيق ترتيل: دمج الذكاء الاصطناعي مع تجربة قراءة القرآن الكريم، <https://tipyan.com/tarteel-application>، إطلع عليه في 2025-07-31.

²⁴ واقع برنامج تدريبي لاستخدام تطبيق ترتيل القائم على الذكاء العمري، نجلاء محمد، والريبعة، أنوار، (2024)،

الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي والأدائي في تعلم القرآن الكريم من وجهة نظر طالبات المرحلة المتوسطة في مدارس

ص 400. العدد 47، مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، تحفيظ القرآن الكريم في مدينة جدة،

²⁵ Shalzad ,Roshan ,(2025) How Tarteel Helps You with Learning Quran: AI Powered Quran Memorization and Recitation, [https://blog.rsroshi.dev/how-tarteel-helps-you-with-learning-quran-ai-powered-quran-\(consulté :31 /07/2025\)](https://blog.rsroshi.dev/how-tarteel-helps-you-with-learning-quran-ai-powered-quran-(consulté :31 /07/2025)) .

9- قائمة المصادر والمراجع:

القرآن الكريم:

❖ قائمة الكتب:

- الطبري ، محمد بن جرير، (1983) ، تفسير جامع البيان ، دار الفكر ، بيروت ، ط1، مجلد2.
- ابن خلدون، ، عبد الرحمن، (1983) ، المقدمة، تحقيق: خليل شحادة، دار الفكر ، بيروت ، ط1.
- ابن منظور، جمال الدين، (1414) ، لسان العرب، دار صادر ، بيروت ، المجلد 14.
- استيتية ، سمير الشريف، (2023)، الأصوات اللغوية، رؤية عضوية ونطقية وفيزيائية، دار وائل، الأردن، ط1.
- راغب ، أحمد، (2015):، مقدمة في حوسبة اللغة، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز، الرياض، ط1.
- فريق عمل البرنامج الإثرائي، (2020)، مفاهيم حول الذكاء الاصطناعي، عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد.

❖ قائمة المجلات العلمية باللغة العربية:

- براهيمي ، جهاد، (2024) ، تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعليم مفردات تعليم العربية للناطقين بغيرها، مجلة اللغة والإعلام والمجتمع، جامعة الجزائر2، المجلد 11، العدد (4.2).
- بكاري، مختار، (2022)، تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر المجلد6، العدد1.
- حفووظي ، سليمة، (2022)، تقنية الذكاء الاصطناعي في تعليم الأصوات اللغوية " أفاق جديدة للتدريس الصوتي"، مجلة جسور المعرفة، جامعة حسيبة بن بوعلي " الشلف"، المجلد 10، العدد 4.
- الدلاييح، أديب جميل محمد، (2024)، سبل استثمار تقنية الذكاء الاصطناعي في خدمة القرآن الكريم وعلومه، مجلة ابتكارات للدراسات الإنسانية والاجتماعية، المملكة العربية السعودية ، المجلد 2، عدد خاص.
- النوادي، عبد الإله بن صالح ، (2024) ، اتجاهات الطلاب في كلية الشريعة والدراسات الإسلامية بجامعة الملك فيصل نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تلاوة القرآن الكريم، مجلة كلية التربية، جامعة الإسكندرية، المجلد 34، العدد 4، ج 2.

- العمري، نجلاء محمد، والريبعة، أنوارا، (2024)، واقع برنامج تدريبي لاستخدام تطبيق ترتيل القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي والأدائي في تعلم القرآن الكريم من وجهة نظر طالبات المرحلة المتوسطة في مدارس تحفيظ القرآن الكريم في مدينة جدة، مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، العدد 47.
- قاسم، محارب عبد العزيز، (2023)، الذكاء الاصطناعي، مفهومه وتطبيقاته، مجلة المال والتجارة، العدد 652.
- قماز ، جميله، (2022)، اللسانيات الحاسوبية، مفهومها منهجها، مجالات استخدامها، مجلة العربية، الجزائر الجزء 8، العدد 2.

❖ قائمة المجالات العلميّة باللغة الأجنبية:

- Shafie, N., Adam, M. Z., Daud, S. M., & Abas, H , A Model of Correction Mapping for Al-Quran Recitation Performance Evaluation Engine : International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering , volume 8 . No 1/3. 2019. P208.
- Shaiakhmetov, D., Gimaletdinova, G., & Cankurt, S. (2023). *Advances in Engineering Research*. Warsaw ,Warsaw, Poland evaluation of the pronunciation of tajweed rules based on dnn as a step towards interactive recitation learning: 22 jun 2025, arxiv template a preprint .

❖ قائمة المواقع الإلكترونية:

- Shahzad ,Roshan ,(2025) How Tarteel Helps You with Learning Quran: AI Powered Quran Memorization and Recitation, <https://blog.rsroshi.dev/how-tarteel-helps-you-with-learning-quran-ai-powered-quran-> (consulté :31 /07/2025) .
- الهنيّدة، ياسين،(2023)، تطبيق ترتيل: دمج الذكاء الاصطناعي مع تجربة قراءة القرآن الكريم، <https://tipyan.com/tarteel-application> ، إطلع عليه في 2025-07-31.