OPEN ACCESS
Received: 22 -05 -2024
Accepted: 19- 08-2024

الآداب
للدراسات اللغوية والأدبية

The Role of Artificial Intelligence Applications in Serving the Arabic word: A Case Study on the "*Saḥḥiḥ li*" Application

Dr. Saad Bin Abdullah Bin Ahmed Al-Durayhim *
s.aldurayhim@psau.edu.sa

Abstract

This study examines the role of artificial intelligence applications in serving the Arabic word using of "*Saḥḥiḥ li*" (صحح لي) application, utilizing a descriptive and analytical approach. This study is structured into an introduction followed by three main sections: (1) The "*Saḥḥiḥ li*" application and grammatical correction of the words, (2) The "*Saḥḥiḥ li*" application and orthographic correction of words, and (3) "*Saḥḥiḥ li*" application and word vocalization. The research concludes with a summary of the key findings and recommendations. Among the most significant findings are: the application sometimes neglects correcting certain words grammatically or orthographically, fails to distinguish between the open "tā" (ت) and tied "tā'" (ة), does not distinguish between the tied "tā'" (ة) and "hā" (ه). " It neglects the omission of weak letters in conditional clauses, confuses the two types of hamza (hamzat al-qat' and hamzat al-wasl), and leaves them uncorrected. Besides, it fails to add the distinctive "*alif*" after the "*wāw*" of the pronoun. The application also produces errors in the positioning of the medial *hamza* based on the syntactic role of the word, misidentifies case endings by using the nominative case where the accusative case is required, and mixes up conjugation between the past tense in the active voice and the past tense in the passive voice. It confuses the conjugation of doubled middle past tense verbs with their imperative forms.

Keywords: Artificial Intelligence, Proofreading, Software Applications, Word.

* Associate Professor of Applied Linguistics, Department of Arabic Language and Literature, College of Sciences and Humanities in Al-Aflaj, Prince Sattam bin Abdulaziz University, Saudi Arabia.

Cite this article as: Al-Durayhim, Saad Bin Abdullah Bin Ahmed. (2024). The Role of Artificial Intelligence Applications in Serving the Arabic word: A Case Study on the "*Saḥḥiḥ li*" Application, *Arts for Linguistic & Literary Studies*, *6*(4): 578 -611.

© This material is published under the license of Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), which allows the user to copy and redistribute the material in any medium or format. It also allows adapting, transforming or adding to the material for any purpose, even commercially, as long as such modifications are highlighted and the material is credited to its author.

الآداب
للدراسات اللغوية والأدبية

OPEN ACCESS
تاريخ الاستلام: 2024/05/22م
تاريخ القبول: 2024/08/19م

دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة الكلمة العربية من خلال تطبيق (صحح لي)

د. سعد بن عبد الله بن أحمد الدريهم *
s.aldurayhim@psau.edu.sa

الملخص:

تتناول هذه الدراسة دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة الكلمة العربية من خلال تطبيق (صحح لي)، دراسة وصفية تحليلية، وقد جاءت هذه الدراسة في مقدمة، وثلاثة مباحث: (المبحث الأول: تطبيق (صحح لي) والتصحيح النحوي للكلمة، والمبحث الثاني: تطبيق (صحح لي) والتصحيح الإملائي للكلمة، والمبحث الثالث: تطبيق (صحح لي) وضبط الكلمة، وخاتمة: وفيها أهم نتائج البحث وتوصياته. وقد كانت من أبرز نتائج البحث ما يلي: أن التطبيق يغفل أحيانًا تصحيح بعض الكلمات نحويًّا أو إملائيًّا، ولا يفرق بين التاء المفتوحة وبين التاء المربوطة، ولا يفرق بين التاء المربوطة والهاء، ويغفل حذف حروف العلة في فعل الشرط وجوابه، ويخلط أحيانا بين همزتي القطع والوصل، ويتركهما من غير تصحيح، ويغفل وضع الألف الفارقة التي تأتي بعد واو الضمير، ويخطئ في رسم الهمزة المتوسطة بناءً على موقع الكلمة الإعرابي، ويخطئ في ضبط أواخر بعض الكلمات فيرفع ما حقه النصب مثلاً، ويخلط في الضبط بين الفعل الماضي المبني للمعلوم وبين الفعل الماضي المبني للمجهول، ويخلط في الضبط بين الفعل الماضي المضعّف الوسط وفعل الأمر منه.

الكلمات المفتاحية: التطبيقات البرمجية، الذكاء الاصطناعي، التدقيق، الكلمة.

* أستاذ علم اللغة التطبيقي المشارك - قسم اللغة العربية وآدابها - كلية العلوم والدراسات الإنسانية في الأفلاج- جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز- المملكة العربية السعودية.

للاقتباس: القحطاني، محمد بن ظافر بن علي. (2024). الأنا وعلاقاتها في (الحياة خارج الأقواس: سيرة غير ذاتية للمدعو سعيد لسعيد السريحي، *الآداب للدراسات اللغوية والأدبية*، *6*(4): 578-611.

© نُشر هذا البحث وفقًا لشروط الرخصة Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)، التي تسمح بنسخ البحث وتوزيعه ونقله بأي شكل من الأشكال، كما تسمح بتكييف البحث أو تحويله أو الإضافة إليه لأي غرض كان، بما في ذلك الأغراض التجارية، شريطة نسبة العمل إلى صاحبه مع بيان أي تعديلات أُجريت عليه.

المقدمة

تعد اللغة العربية من أقدم اللغات البشرية، وهي من أكثر اللغات انتشارًا واستخدامًا في العالم، ويمكن أن يكون للذكاء الاصطناعي دور بارز في خدمة اللغة العربية من خلال تسهيلها لأبناء اللغة الأم ولغيرهم من خلال التعليم الإلكتروني صوتيًّا أو كتابيًّا أو بالإشارة كالروبوتات وغير ذلك.

والواقع أن اللغة العربية تتميز بالعديد من الخصائص التي تميزها عن غيرها من اللغات، فهي لغة معربة، واشتقاقية، وغنية بالمفردات، وفيها أكثر من نوع من الجمل، ويمكن التقديم والتأخير لأركان الجملة، والتعبير عن المعنى الواحد بصياغات عديدة، ويكثر في أساليبها الاستعارات، والانزياحات اللغوية، ويتميز الخط العربي بالإيجاز في استخدام الحروف، فمن ذلك الاكتفاء بحرف واحد عندما يتكرر نفسه متتالياً، وكون الحرف له عدة أشكال تختلف في حال الاتصال والانفصال، وأهم من ذلك التعبير عن الصوائت القصيرة بأشكال صغيرة توضع على الحروف ليس كباقي اللغات التي تعبر عنها بحروف خاصة (الدهشان، 2020م، ص4).

ويعنى الذكاء الاصطناعي بحوسبة اللغة؛ أي إنشاء برامج تستوعب اللغة فهمًا، وإطلاقها في مخرجات تقنية تجاري قدرة الإنسان على التعامل مع اللغة. وكل من جرب استعمال برنامج "وورد" (Word) للكتابة يعرف المدقق اللغوي الإلكتروني الذي يشير إلى الأخطاء وينبه الكاتب لتصحيحها، فهذه إحدى مظاهر الذكاء الاصطناعي في أبسط صوَرِهِ، فيما يخص تصحيح الكتابة باللغة العربية، أضف إلى ذلك المعجم الرقمي، والترجمة الفورية للغة وإخراجها صوتيًّا (اللغة العربية في ظل الذكاء الاصطناعي، متاح على: https://www.aljazeera.net/culture/2023/9/11

وتعد حوسبة اللغة الطبيعية من أهم التقنيات التي تم إدراك دورها الكبير في تحليل المحتوى، وإدخال العديد من التحسينات إليها، وقد جاءت هذه الدراسة لمعرفة دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة الكلمة العربية من حيث تدقيقها إملائيًّا، ونحويًّا، وضبط شكلها، تطبيق (صحح لي) أنموذجًا.

وقد جاءت هذه الدراسة في مقدمة، وثلاثة مباحث، وخاتمة:

المقدمة: وتشتمل على الإطار النظري الذي يحوي: التعريف بالذكاء الاصطناعي، وأهميته، وأهدافه، وخصائصه، وتقنياته، والعلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة ومعالجة اللغة الطبيعية، ومعالجة اللغة الطبيعية ودورها في تحليل المحتوى، وآلية عمل نظم معالجة اللغة الطبيعية في عمليات تحليل المحتوى، واستخدامات معالجة اللغة الطبيعية، ونبذة عن تطبيق (صحح لي).

المبحث الأول: تطبيق (صحح لي) والتصحيح النحوي للكلمة.

المبحث الثاني: تطبيق (صحح لي) والتصحيح الإملائي للكلمة.

المبحث الثالث: تطبيق (صحح لي) وضبط الكلمة.

الخاتمة: وفيها أهم نتائج البحث وتوصياته.

وتتمثل مشكلة البحث في قلة البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي التي تخدم الكلمة العربية من حيث التدقيق الإملائي، والنحوي، وتشكيل الكلمة، وقلة الدراسات التقويمية لتلك البرامج أو التطبيقات الذكية.

من هنا جاءت فكرة هذه الدراسة التي تهدف إلى التعرف على دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة الكلمة العربية، التي منها تطبيق (صحح لي)، وإجراء دراسة وصفية تحليلية لذلك التطبيق من خلال مجموعة من النصوص المختارة، وتقديم التغذية الراجعة بناء على النتائج التي سيتوصل إليها الباحث.

والمتأمل يجد أن الدراسات التي تناولت دور الذكاء الاصطناعي في خدمة الكلمة العربية قليلة جدًا؛ نظرًا لقلة البرامج والتطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي التي تعنى بتصحيح الكلمة صرفيًا، ونحويًا، وضبطها بالشكل...إلخ، ومن هذه الدراسات:

- دراسة الغامدي، والفراني (2024): وكانت بعنوان: "وجهات نظر طالبات معهد اللغة العربية لغير الناطقين بها حول استخدام تطبيق قائم على الذكاء الاصطناعي (قل) لتحسين الكتابة الأكاديمية"، وهدفت إلى معرفة وجهات نظر طالبات معهد اللغة العربية لغير الناطقين بها التابع لجامعة الملك عبد العزيز حول استخدام تطبيق قائم على الذكاء الاصطناعي (قل) لتحسين الكتابة الأكاديمية، وقد أشارت النتائج إلى تحسن مهارات الكتابة الأكاديمية في التدقيق النحوي والإملائي لدى عينة الدراسة، وكانت اتجاهات الطالبات نحو التطبيق إيجابية ومحفزة.

- دراسة عبد القادر، وآخرين (2023): وكانت بعنوان: "تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأثرها في تنمية الذات اللغوية الإبداعية لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية"، وهدفت الدراسة إلى تنمية الذات اللغوية الإبداعية لدى الطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية، والتعرف على أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية أبعادها، وتبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعة البحث في أبعاد الذات اللغوية الإبداعية ككل، وعلى الأبعاد الرئيسة له كل على حدة لمصلحة التطبيق البعدي، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، والاهتمام بتنمية الذات اللغوية الإبداعية لدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة.

مما سبق نلحظ قلة الدراسات العربية التي تناولت دور الذكاء الاصطناعي في خدمة الكلمة العربية من حيث التصحيح الإملائي والنحوي والصرفي وغيرها، وما زال هذا المجال غضًّا في باب الدراسات الوصفية التحليلية التي تحتاج إلى بعض الوقفات لتقويم تلك التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي التي تعنى بخدمة الكلمة العربية.

ولعل هذه الدراسة تكون محاولة في الإسهام في سد الخلل، وإضافة شيء إلى المكتبة العربية في هذا الجانب.

الإطار النظري:

يعد مصطلح الذكاء الاصطناعي من المصطلحات الجديدة التي أحدثتها الثورة التقنية، والمتأمل في العديد من التعريفات لهذا المصطلح يجد أن هناك اختلافًا بينها، وربما يرجع هذا الاختلاف إلى أسباب منها: عدم اتفاق العلماء والباحثين على أسس الذكاء الاصطناعي، والأهداف التي يطمح إلى تحقيقها، وأنه مجال يتسم بالتطور السريع.

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه (Chong ،2020) إذ ذهب إلى أنه ليس من السهولة تحديد مفهومٍ للذكاء الاصطناعي؛ لأنه يتضمن عشراتٍ من التطبيقات الفرعية، مثل: الذكاء الجماعي، والحس السليم، والرؤية المحوسبة، واستخراج البيانات، والذكاء العاطفي، ومعالجة اللغة، ومعالجة الصور، والشبكات العصبية، والتعرف على الأنماط، والروبوتات، بالإضافة إلى تغلغل الذكاء الاصطناعي في العديد من التخصصات، مثل: علم الأحياء، وعلوم الكمبيوتر، والإنثروبولوجيا، وعلم الأعصاب، والتعليم، والقانون، واللغويّات، والطب، وعلم النفس، والفلسفة، فكل منها يقدم مصطلحات مختلفة.

مفهوم الذكاء الاصطناعي:

إن المتأمل في كثير من الدراسات والبحوث المتعلقة بالذكاء الاصطناعي يلحظ أن بعض أصحابها تناولوا مفهوم الذكاء الاصطناعي بشكل عام، وبعضهم الآخر تناولوه بشكل خاص في مجال التعليم.

فمن التعريفات التي تناولت مصطلح الذكاء الاصطناعي بشكل عام تعريف الخيبري (2020) بأنه: مصطلح يتضمن الكثير من القدرات العقلية المتعلقة بالقدرة على التحليل، والتخطيط، وحل المشاكل، وسرعة المحاكاة العقلية، كما يشمل القدرة على التفكير المجرد، وجمع الأفكار وتنسيقها، والتقاط اللغات، وسرعة التعلم.

ومن التعريفات أيضًا تعريف Advani، (2020) الذي يرى أنه: الأنظمة أو الآلات التي تحاكي الذكاء البشري، والمصممة لأداء المهام وحل المشكلات، ويقدم الذكاء الاصطناعي مزايا هائلة للمجتمع الإنساني في كثير من المجالات خاصة في العلوم الطبية والتعليم والإعلام، وإنتاج الغذاء، وتوفير وسائل نقل عامة أكثر كفاءة، وهناك نتائج واعدة في معالجة تغير المناخ.

ومن التعريفات كذلك تعريف زهور (2019) بأنه: مجموعة من الخوارزميات والأساليب والطرق النظرية منها والعملية التطبيقية، التي تهتم بتنفيذ عملية اتخاذ القرارات بدلاً من الإنسان، سواء كانت بالطريقة الكلية أم بالجزئية بمعية الإنسان، مع القدرة على التكيف أو التنبؤ أو الاقتباس.

ومن التعريفات التي تناولت مصطلح الذكاء الاصطناعي بشكل خاص بالتعليم، تعريف إسماعيل (2017، ص 51) للذكاء الاصطناعي كتطبيق تعليمي، إذ عرفه بأنه: نظم تعليمية معتمدة على الكمبيوتر، تتسم باستقلال قواعد بياناتها، وتتضمن قواعد معرفية للمحتوى التعليمي، بالإضافة إلى إستراتيجيات التعلم، وتحديد كيفية التدريس، وتحديد مواطن ضعف المتعلم وقوته حتى يُمكنها تكييف عملية التعلم ديناميكيًا، كما أنه القدرة على الفهم والتفكير الذي يصنعه الإنسان (النجار، 2023، ص 122، و2024 ,Omer).

ومن تلك التعريفات تعريف (Kengam، 2020, p 22) إذ عرفه بأنه: تقنية ناشئة بدأت في تعديل أدوات ومصادر التعلم الرقمية، للوصول إلى أفضل ممارسة تعليمية، ويستخدم الذكاء الاصطناعي بشكل أساس تحليلات متقدمة وعميقة، كالتعلم الآلي؛ لرصد سرعة طالب معين من بين الآخرين.

أهمية الذكاء الاصطناعي:

إن المتأمل فيما أحدثه الذكاء الاصطناعي من نقلة نوعية وتطور ملحوظ يجد أن له تأثيرًا واضحًا في مجالات استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية في جميع أطرافها، وهم: (المتعلمون، والمعلمون، ومصممو التعليم، ومطورو المناهج... إلخ).

ويشير إسماعيل (2017، ص 116) إلى أن الذكاء الاصطناعي يفتح آفاقًا جديدة في طريق التعليم؛ حيث يمكن استخدامه في عرض الدروس التعليمية على شاشة الحاسب الآلي بشكل غير متطور وغير تقليدي يتناسب مع خصائص المتعلمين، ووضع مجموعة من الأسئلة الرقمية للمتعلم في إطار ذكي، وتعريف المتعلم بالإجابات الصحيحة والخاطئة، وتوجيهه إلى إكمال المهارات بشكل آخر يتناسب ومستوى تعلمه.

وقد حددت الجمعية الدولية للتكنولوجيا في التعليم (2021) Technology Society for (ISTE) Education in أهمية الذكاء الاصطناعي في نقطتين؛ الأولى: زيادة أداء الطالب من خلال التقييم المدعوم بالذكاء الاصطناعي، والتعلم الشخصي، والكثير من العمليات الإدارية والتقييمية)، والثانية: أتمتة العمليات الإدارية مثل تقييم المهام وتسجيل الحضور) (سوالمة، 2022، ص 18).

وتتضح أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية فيما يلي (Karandish، 2021)، و(Swain،2022)، و(Chaudhry, Kazim، 2022، 157)، و(موسى، وبلال،2019م، ص 468، 469)، و(محمد، 2023، ص 13، 14)، و(السيد، وأبو الدنيا، 2023، ص 102- 104):

حيث يتيح الذكاء الاصطناعي للمستخدم تجربة تعلم أكثر خصوصية بناء على تجاربه وميولاته، بالإضافة إلى تكيف الذكاء الاصطناعي مع مستوى معرفة كل متعلم، فهو يساعده على التغلب على صعوبات التعليم، ويساعده كذلك على توفير الوقت وتحسين الكفاية عن طريق توفير خدمات كتابية مخصصة، مثل: تصميم الكتب الإلكترونية عبر الويب التي تساعد في توفير المزيد من الوقت، وبث روح الفاعلية الجيدة

لدى المستخدم وكسر جانب الخوف عند طرح الأسئلة؛ لكونه يتعامل مع الآلة لا البشر. كما يمكنه مراقبة تقدم المتعلم في الوقت الفعلي.

كما يساعد الذكاء الاصطناعي على تبسيط المهام الإدارية في المنشأة التعليمية، وتقديم تجارب تعليمية للمتعلمين في مختلف التخصصات وفقًا لقدراتهم وميولهم.

كما يساعد على المتابعة الرقمية من جانب المعلم، وفحص خطوات التعلم وطريقة تصميمها وتنفيذها، وتأدية دور المعلم في بعض المهام، وتقديم الاستشارات المختلفة في التعليم كخبير تعليمي، واتخاذ القرار المناسب في المواقف التعليمية، التي تتماشى مع قدرات المتعلم، والقيام بتحليلها، وتشخيص الحالات التعليمية؛ لتحقيق مستوى تعليمي متميز لدى المتعلم، وتسهيل العملية التعليمية وتسريعها، وتوفير الوقت للمعلم، وتبني العديد من الأهداف الطويلة المدى مثل التفسير المعقد لاستجابات الطلاب أثناء التعلم (Woolf، 2015).

أهداف الذكاء الاصطناعي:

يهدف الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة ذكاء الإنسان عن طريق عمل برامج الحاسوب القادرة على محاكاة السلوك البشري المتسم بالذكاء، بحيث تكون قادرة على حل مسألةٍ ما كالعمليات الحسابية مثلاً، أو اتخاذ قرارٍ في موقفٍ ما وفقًا للعمليات الاستدلالية المتنوعة التي تم تغذية البرامج الحاسوبية بها (آل قاسم، 2020).

ويعرض (الشاهد، 2021م، ص 19) بعضًا من أهداف الذكاء الاصطناعي بشكل عام، ومنها:

مساعدة المستخدم على فهم القوانين والنظريات واستخداماتها من خلال معالجة كم هائل من المعرفة النظرية، والمحافظة عليها في شبكة الإنترنت، ومعالجة البيانات بشكل يشابه طريقة الإنسان في حل المسائل.

وهناك العديد من الدراسات التي تطرقت إلى أهداف الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومن أهمهما: دراسة (مهدي، 2022م، ص 66)، ودراسة ((Chaudhry, Kazim، 2022,157، ودراسة (Tutorials Point، 2015. 1)ودراسة، (the Fountech Team، 2019، 4)، ودراسة (إسماعيل،2017، ص 53) حيث حددت أهداف الذكاء الاصطناعي في التعليم فيما يلي:

- زيادة رضا المتعلم من خلال روبوتات الدردشة كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- ابتكار طرائق تدريس جديدة، ووضع خطط تدريسية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- زيادة إنتاجية المعلم مع أتمتة المهام المطلوبة منه.

- إدارة المواد التعليمية بشكل أفضل كتصنيف المستندات والمراجع ومحتوى المناهج الدراسية تلقائيًّا.
- دمج الأدوات الذكية كمراجعة محتوى المواد الدراسية؛ مما يقلل من معدل الأخطاء البشرية وزيادة كفاءتها.
- أتمتة الدرجات وذلك من خلال تصميم الاختبارات الرقمية، وتصنيفها، وتطبيقها بدون تحيز ولا أخطاء، وإنشاء بنوك الأسئلة، وتقدير النتائج وتصحيحها، وتزويد المتعلمين بها خلال مدة قصيرة.
- إنشاء أنظمة خبيرة تحاكي عملية تفكير الإنسان الخبير، حيث يقوم بمعالجة مسألة أو قضية محددة في مجال تخصصه.
- وتخفيف العبء الإداري في التعليم عن طريق تقديم أداة تشخيص وتعلم تساعد في تعليم الطلاب ومن ثم تقليل الأعباء الإدارية الواقعة على عاتقهم.

خصائص الذكاء الاصطناعي:

يمكن أن نحدد مجموعة من خصائص الذكاء الاصطناعي فيما يلي (منصور، 2021، ص 30)، و(مختار، 2022، ص 298)، و(Hall. 2022)، و(الحديدي، وإبراهيم، 2023، ص145، 146)، و(محمود، 2020):

- يساعد الذكاء الاصطناعي على نشر التعلم في أي مكان وفي أي وقت بواسطة الأجهزة الذكية المتنقلة.
- يساعد المتعلم كذلك على التعلم المستمر من خلال بيئات التعلم الذكية الرسمية وغير الرسمية.
- يساعد المتعلم على تعلم الممارسات والخبرات السابقة وتصحيح أخطائه السابقة وفق إستراتيجية معينة بناء على تفاعلاته وتحليل سلوكه.
- التركيز على الحلول المُرضية Solutions Sufficient، وذلك عن طريق قيام النظام بالتعرض للمسائل التي ليست لها طريقة حل عامة، واختيار طريقة معينة لحلها.
- تحديد المشكلات المعروضة على الذكاء الاصطناعي ووضع آلية لحلها إذا توافرت المعلومات اللازمة لديه بشكل كامل.
- يساعد المتعلم من خلال البيئات القائمة على الذكاء الاصطناعي على مشاركة وبناء الشبكات المعرفية، سواء الفردية أو الجماعية.
- يساعد أيضًا على معالجة اللغة الطبيعية، فمن خلال فهم النظام لمدخلات لغة المتعلم الطبيعية؛ سواء المنطوقة، أو المكتوبة، سوف يتحسن التفاعل بين النظام والمتعلم بشكل جذري.

- يوفر البيئة المناسبة التي يتكيف معها المتعلم بما يتلاءم مع خصائصه وأسلوبه المعرفي بناء على المدخلات السابقة المرتبطة بذلك المتعلم.

من خلال ما سبق نستنتج أن بيئات التعلم الرقمية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتسم بالعديد من السمات التي من شأنها أن تسهل على المتعلم فهم وتطبيق القوانين والقواعد والنظريات المختلفة، ولها دور كبير في حل المشكلات التي يواجهها كثير من المتعلمين، والمتعلقة بالتوجيه والإرشاد، وتقديم النصح والمشورة لهم، ومن ثَمَّ العمل على استثارة دافعية المتعلمين للتقدم في دراسة المحتوى التعليمي من خلال عمليات التجول والبحث داخل تلك البيئات الرقمية.

تقنيات الذكاء الاصطناعي:

يقوم الذكاء الاصطناعي ككل على مبدأين أساسيين، هما (عامر، 2021):

* تمثيل البيانات: يقصد بها طريقة تمثيل المشكلة للحاسب؛ بحيث يتمكن من فهمها، وتقديم حل مناسب لها، ومن اللغات الخاصة بتمثيل البيانات: لغة RDF ولغة OWL المستخدمتين في الويب الدلالي.

* البحث: حيث يقوم الحاسب بالبحث في الاختيارات المتاحة له، وتقييمها وفقًا لمعايير موضوعة له مسبقًا، أو ما قام الحاسب باستنباطه بنفسه لاختيار الحل الأنسب.

ويمكن تقسيم موجات ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى ثلاث موجات حسب التسلسل الزمني لتطورها، كالتالي: (Boucher، 2020).

* الموجة الأولى: تصف تقنيات الذكاء الاصطناعي المبكرة، وهي تشير إلى تطوير آلات ذكية من خلال ترميز معرفة وخبرة الخبراء في مجموعات من القواعد التي يمكن للحاسب تنفيذها، وتضم: النظم الخبيرة والمنطق الضبابي Fuzzy Logic، ففي النظم الخبيرة يضع خبير بشري في مجال التطبيق قواعد دقيقة تسمى خوارزميات يمكن للحاسب اتباعها خطوة بخطوة، لتحديد كيفية الاستجابة بذكاء لموقف معين، أما المنطق الضبابي: Fuzzy Logic فهو نهج آخر للنظم الخبيرة التي تسمح للمتغيرات أن يكون لها "قيمة حقيقة " تتراوح بين (0 و 1)، التي تلتقط مدى تناسب الفئة.

* الموجة الثانية: تصف الموجة الثانية الأساليب الأكثر حداثة "المستندة إلى البيانات" التي تطورت بسرعة على مدار العقدين الماضيين، وهي تضم التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي القائم على البيانات؛ ويشير التعلم الآلي (ML) إلى مجموعة واسعة من التقنيات التي تعمل على ميكنة عملية تعلم الخوارزميات، وهذا يختلف عن نهج الموجة الأولى حيث يتم تحسين الأداء بالخوارزمية من خلال تدريب نفسها على البيانات.

* الموجة الثالثة: الموجات المستقبلية المحتملة للذكاء الاصطناعي "نحو الذكاء الخارق superintelligence" وهو يشير إلى الخوارزميات التي يمكن أن تظهر الذكاء في مجموعة واسعة من

السياقات ومساحات المشكلات؛ ونظرًا لأنه غير موجود بعد، فهو ينتمي إلى عامل الذكاء الاصطناعي التأملي، ومن المفترض أنه سيأتي بمستويات أعلى من الذكاء العام للبشر العاديين.

العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة ومعالجة اللغة الطبيعية:

يتمثل دور التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي في معالجة اللغة الطبيعية وتحليلات النصوص في تحسين وتسريع وميكنة وظائف تحليلات النص الأساسية مع الاستفادة من مزايا معالجة اللغة الطبيعية التي تحول هذا النص غير المنظم إلى بيانات ورؤى قابلة للاستخدام.

وتعتمد خوارزميات معالجة اللغة الطبيعية – عادةً -على خوارزميات التعلم الآلي، فبدلاً من ترميز مجموعات كبيرة من القواعد يدويًا، فإن معالجة اللغة الطبيعية يمكن أن تعتمد على التعلم الآلي لتعلم هذه القواعد تلقائيًا عن طريق تحليل مجموعة من المصادر مثل: كتب أو مقالات، وعمل استنتاج إحصائي، وإنشاء نموذج للتعلم الآلي، ونموذج التعلم الآلي هو مجموع التعلم الذي تم الحصول عليه من بيانات التدريب الخاصة به، ويتغير هذا النموذج مع اكتساب المزيد من التعلم. وبشكل عام، كلما زادت البيانات التي يتم تحليلها كان النموذج أكثر دقة (Introduction natural language processing nlp، 2016).

وعلى عكس خوارزميات البرمجة فإن نموذج التعلم الآلي قادر على التعميم والتعامل مع الحالات الجديدة، فإذا كانت الحالة تشبه شيئًا ما شاهده النموذج من قبل، فيمكن للنموذج استخدام "التعلم" السابق لتقييم الحالة؛ فالهدف هنا هو إنشاء نموذج يمكن تحسينه باستمرار للقيام بمهمته، ويتضمن التعلم الآلي لـ NLP والتحليلات النصية مجموعة من التقنيات الإحصائية لتحديد أجزاء الكلام، والكيانات، والمشاعر، والجوانب الأخرى للنص، ويمكن التعبير عن التقنيات كنموذج يتم تطبيقه بعد ذلك على نص آخر، وُيعرف أيضًا باسم التعلم الآلي الخاضع للإشراف، ويمكن أن يكون أيضًا مجموعة من الخوارزميات التي تعمل عبر مجموعات كبيرة من البيانات لاستخراج المعنى، وهو ما يُعرف باسم التعلم الآلي غير الخاضع للإشراف. (Barba, 2020).

ففي التعلم الآلي الخاضع للإشراف، يتم وضع التيجان لمجموعة من المستندات النصية أو وضع تعليقات توضيحية عليها بأمثلة لما يجب أن تبحث عنه الآلة، وكيف يجب أن تفسر هذا الجانب، وتستخدم هذه الوثائق "التدريب" نموذجًا إحصائيًا، أما التعلم الآلي غير الخاضع للإشراف فيتضمن تدريب نموذج دون وضع علامات أو تعليقات توضيحية مسبقًا، وهو يعتمد على تجميع المصادر المتشابهة معًا في مجموعات أو فئات، ثم تُفرز هذه المجموعات على أساس الأهمية والملاءمة. (Emms & Luz, 2007).

معالجة اللغة الطبيعية ودورها في تحليل المحتوى:

أ- تقنيات معالجة اللغة الطبيعية

تقع معالجة اللغة الطبيعية في عدد من التخصصات، منها: علوم الحاسب والمعلومات، واللغويات، والرياضيات، والهندسة، والذكاء الاصطناعي والروبوتات، وعلم النفس، وما إلى ذلك، وتشمل تطبيقاتها عددًا من المجالات، مثل: الترجمة الآلية، ومعالجة النصوص باللغة الطبيعية وتلخيصها، وواجهات المستخدم، واسترجاع المعلومات بلغات متعددة، والتعرف على الكلام، والذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة، وما إلى ذلك (Chowdhury. 2003).

ولقد تطورت دراسات معالجة اللغة الطبيعية منذ السنوات الخمسين الماضية بداية من تطبيقات الترجمة الآلية واسترجاع المعلومات حتى الآن، وقد اتسع نطاق هذين المجالين من البحث وانتشرا على نطاق واسع، وفي إطار عملية حل القضايا المتعلقة بفهم اللغة الطبيعية بالنسبة لكل من الترجمة والاسترجاع ظهرت العديد من المجالات الفرعية، مثل: التحليل الصرفي، والجناس، وتحليل الجمل، والمعاني الدلالية، وتوليد اللغة الطبيعية والتعرف على الكيانات (Karoo, 2018).

وتنبع أهمية معالجة اللغة الطبيعية من حيث إنها تساعد أجهزة الحاسب على التواصل مع البشر بلغاتهم الخاصة وتوسيع نطاق أنواع المهام الأخرى فيما يتعلق باللغة، فعلى سبيل المثال تعمل معالجة اللغة الطبيعية على تمكين جميع أجهزة الكمبيوتر من قراءة النصوص، وسماع الكلمات، وتفسيرها، وقياس المشاعر، وكذلك تحديد الأجزاء المهمة التي يجب الاهتمام بها في النص (Redondo & Sandoval, 2016).

وإذا كانت اللغات البشرية تعد معقدة للغاية ومتنوعة في طبيعتها للدرجة التي تجعلنا نعرب عن أنفسنا بعدة أنواع من الطرق سواء شفهيًّا أو كتابيًّا؛ فإن معالجة اللغة الطبيعية تعد مهمة جدًا في الذكاء الاصطناعي؛ لأنها تساعد على حل الغموض في اللغة، وإضافة بنية مفيدة للبيانات داخل العديد من أنواع التطبيقات مثل: التعرف على الكلام أو تحليلات النصوص (Orobor, 2016).

وتعد معالجة اللغة الطبيعية إحدى الطرق المستخدمة في التنقيب عن النصوص؛ من أجل فحص عدد كبير من المصادر النصية لإنتاج معرفة جديدة، وأدوات تنظيم المعلومات كالمكانز، والمعاجم، والأنطولوجيات، فهي كلها تتطلب استخدام نظم معالجة لغة طبيعية كي تؤدي مهامها ووظيفتها (Fisher, Garnsey, Goel, & Tam, 2010)، ويتضمن تحليل المحتوى اندماج عدد من التكنولوجيات وهي: (Tyagi, 2021).

- الذكاء الاصطناعي: قدرة نظام الحاسب على تنفيذ الأنشطة التي تتطلب عادةً ذكاءً بشريًّا، وتتضمن هذه المهام التعرف على الصوت واتخاذ القرار، ويستخدم في معالجة كميات كبيرة من النصوص وتصنيفها تلقائيًّا.

- تعلم الآلة: أحد مكونات الذكاء الاصطناعي الذي يركز على قدرة خوارزميات الحاسب على التعلم الفعال من التجربة، والتكيف تلقائيًا لتحسين الأداء دون برمجة بشرية، وتستخدم تحليلات النصوص Text Analytics التعلم الآلي لتحديد كيفية تصنيف الأجزاء النصية الجديدة بناءً على النص الذي تمت معالجته مسبقًا، ولتقييم ما إذا كان يجب تحسين الفئات المستخدمة لتصنيف هذه الأجزاء النصية وفقًا للأنماط المحددة.

- التعلم العميق: مجموعة فرعية متخصصة ومضبوطة من الذكاء الاصطناعي تشمل قدرة نظام الحاسب على تحليل البيانات وإصدار الأحكام على البيانات الأخرى في تحليلات النص، ويمكن استخدام التعلم العميق لفهم السياق بشكل أفضل في التعليقات غير المنظمة، ولتعزيز دقة التحليل التلقائي للنص.

وهناك نوعان أساسيان، من تقنيات معالجة اللغة الطبيعية، وهما: التحليل النحوي، والتحليل الدلالي (Tyagi, 2021):

أولًا: التحليل النحوي: يفحص النص باستخدام المبادئ النحوية الأساسية لاكتشاف بنية الجملة، وترتيب الكلمات، والارتباط بينها، ويشمل بعض المهام الفرعية، مثل:

أ- الترميز: يتضمن تقسيم النص إلى أجزاء صغرى تسمى الرموز (والتي قد تكون عبارات أو كلمات) لتبسيط التعامل مع المواد.

ب- أجزاء من علامات الكلام Part of the speech: مثل فعل، ظرف، صفة، مادة، إلخ، وهذه العلامات تساعد في تحديد معنى الكلمات.

ج- الاشتقاق Lemmatizaton: يتضمن اختزال العبارات إلى شكلها الأساسي لتسهيل التحليل.

د- كلمات التوقف word-Stop: تتضمن حذف الكلمات التي لا تضيف قيمة للنص.

- ثانيًا: التحليل الدلالي: يعتمد على التقاط النص ثم فحص دلالة كل مصطلح (الدلالات المعجمية)، لكي يتم كشف الغموض عن المصطلحات بتحديد المعنى الذي تُستخدم فيه الكلمة في سياق معين (ناجي، 2022، ص 100).

وتعد معالجة النصوص من أجل استخلاص المعرفة لأغراض التكشيف الآلي وتحليل المحتوى، حقلاً مهمًا في مجال بحوث معالجة اللغة الطبيعية، حيث أُدرك دورها مبكرًا في عمليات تحليل المحتوى مع إدخال الكثير من التحسينات إليها، مثل: تقنيات الويب الدلالي؛ نظرًا للقيمة الاقتصادية المتزايدة للمعلومات الرقمية، ويتم تصنيف هذا على نطاق واسع بأنه مجال معالجة نصوص اللغة الطبيعية التي تسمح بهيكلة مجموعات كبيرة من المعلومات النصية؛ بهدف استرجاع معلومات معينة أو اشتقاق هياكل المعرفة التي يمكن استخدامها لغرض معين. (Karoo, 2028).

وتسير معالجة اللغة الطبيعية جنبًا إلى جنب مع تحليلات النصوص التي تعمل على حساب الكلمات وتجميعها وتصنيفها لاستخراج المعلومات من المحتوى، ويُستخدم تحليل النصوص لاستكشاف المحتوى النصي، واشتقاق نوع جديد من المتغيرات من البيانات غير المهيكلة التي يمكن عرضها وفلترتها واستخدامها بشكل أكبر في شكل مدخلات للتنبؤ بالنماذج، وأنواع أخرى من الأساليب الإحصائية (Tyagi, 2021).

- آلية عمل نظم معالجة اللغة الطبيعية في عمليات تحليل المحتوى:

قد يبدأ نظام معالجة نصوص اللغة الطبيعية بالتحليلات الصرفية analyses morphological، ويتم اشتقاق المصطلحات Stemming of terms، في كل من الاستعلامات والوثائق، وتتضمن المعالجة المعجمية والنحوية استخدام المعاجم لتحديد خصائص الكلمات، والتعرف على أجزاء كلامها، وتحديد الكلمات والعبارات، وتحليل الجمل (Chowdhury, 2003).

حيث يتم إدخال مجموعة الوثائق إلى نظام معالجة اللغة الطبيعية ثم تجرى مجموعة من العمليات عليها، هي: (Vilares et al.، 2002)

1- المعالجة الأولية The Preprocessor: وتتضمن العمليات التالية:

أ- الفلترة: يتم تحويل النصوص من تنسيق المصدر (مثل HTML أو XML) إلى نص بسيط plain text، وإزالة الفراغات من النص.

ب- الترميز: يتم تقسيم الجمل إلى كلمات تفصل بينها مجموعة من الرموز المحددة مع مراعاة الاختصارات والاستهلالات والأرقام.

ج- تجزئة الجملة: يتم الفصل بين الجمل من خلال محددات معينة، مثل: النقطة المتبوعة بحرف كبير.

د- المعالجة الصرفية: يتم تحليل الكلمة لمعرفة جذرها، ووزنها الصرفي، وما اتصل بها من سوابق، وما لحقها من لواحق.

2- محدد العلامات The Tagger

يتم استخدام نموذج ماركوف المخفي (Hidden Markov Model HMM)، من أجل التعرف على الأنماط، مثل: أجزاء الكلام والكتابة اليدوية، وبمجرد وضع العلامات على النص يتم استخراج كلمات المحتوى: (الأسماء، الأفعال، الصفات) ليتم تكشيفها.

3- العائلات الصرفية: Morphological Families

يتم تحديد مجموعة من الكلمات التي تم الحصول عليها من نفس الجذر الصرفي من خلال آليات الاشتقاق؛ ومن المتوقع أن تظل العلاقة الدلالية الأساسية بين كلمات عائلة معينة، بالإضافة إلى ربط هذه المصطلحات بعضها ببعض بالكشاف.

4-المحلل اللغوي The Parser

يتم تحديد البنية النحوية للنص عن طريق تحليل الكلمات المكونة له بناءً على القواعد النحوية الأساسية.

5-إنشاء مصطلحات الكشاف: Index

عندما يتم إجراء استعلام من قبل المستخدم يتم البحث داخل النظام وإجراء الخطوات السابقة على استعلام المستخدم ليتم استرجاع الوثائق ذات الصلة بموضوع البحث.

استخدامات معالجة اللغة الطبيعية:

أ-التعرف على الكلام: Speech recognition

يتم استخدام هذه التقنية من أجل إدخال أي كلام صوتي مستمر، وإخراج المكافئ النصي، وأصبح من الممكن إعطاء الأوامر الصوتية، أو طرح بعض الأسئلة بشكل صوتي دون الحاجة إلى الكتابة. (Sawhney, 2021).

ب- تصنيف النصوص: Text Classification

باستخدام معالجة اللغات الطبيعية، يمكن لتصنيف النص تحليل النص تلقائيًا ثم تعيين مجموعة من التيجان أو الفئات المحددة مسبقًا بناءً على سياقها، وهناك ثلاث طرق لتصنيف النصوص وهي: النظم القائمة على القواعد، ونظم الآلة، والنظم الهجينة. (Neupane, 2020).

ج- استخلاص المعلومات: Information Extraction

يتم استخدام مجموعة متنوعة من التقنيات مثل: الترميز، وتحديد أجزاء من الكلام؛ لتحليل البيانات غير المهيكلة لاستخراج المعلومات الأساسية من المصدر، ويمكن استخدام هذه المعلومات بعد ذلك لإعداد ملخصات للنصوص، واستكمال الميتاداتا لقواعد البيانات، وتحديد الكلمات الرئيسة، وما إلى ذلك. (Kurama, 2021).

د- تحليل النصوص Text analytics

على الرغم من استخدامها بالتبادل في بعض الأحيان مع التنقيب عن النصوص، فإن هناك تمييزًا بينها، حيث يوفر تحليل النص مزيدًا من المعلومات الكمية المتعمقة لاتخاذ القرارات، فإذا ما تم تطبيقه على مدخلات غير مهيكلة فإن تحليل النص يقدم نظرة ثاقبة للاتجاهات والأنماط والمشاعر لاكتشاف الأساليب وتحديد أولوياتها (Lee, 2002).

هـ- الترجمة الآلية: Machine Translation

تقدمت تقنية الترجمة الآلية بشكل كبير، حيث تسمح هذه التقنيات بالتفاعل بلغات مختلفة، وتعزيز الاتصالات العالمية دون وجود عوائق اللغة. (Fisher al et. 2010).

و- تلخيص النص الآلي: Automatic Text Summarization

وذلك بهدف إنشاء ملخصات للنصوص؛ حيث يتم في هذه النظم تحديد العبارات المهمة في النص واستغلالها للكشف عن المعلومات ذات الصلة لإضافتها في الملخص بناءً على بعض المعايير اللغوية أو الإحصائية، وتقدم هذه التقنية عددًا من القضايا، بما في ذلك تحديد النص والتفسير وتوليد الملخص، بالإضافة إلى تحليل الملخص الناتج (Mishra, 2022).

ز- تحليلات الشبكات الاجتماعية: Social Media Analytics

تتبع الوعي بما في ذلك المشاعر المتعلقة بأنواع معينة من الموضوعات وتحديد الأشخاص المؤثرين الرئيسيين (Lee, 2002).

نبذة عن موقع (صحح لي) (موقع صحح لي الإلكتروني)، متاح على: (sahehly.com)

يعد موقع (صحح لي) الإلكتروني واحدًا من أبرز تطبيقات شركة صخر اللغوية المعروفة، حيث يقدم هذا الموقع القائم على أحدث التطورات في تقنيات الذكاء الاصطناعي العديد من المزايا الأساسية في تصحيح النصوص العربية، مثل التدقيق اللغوي الكامل مع تشكيل النصوص والكلمات والجمل بشكل كلي وجزئي على حسب اختيار المستخدم ورغبته الخاصة بكبسة زر واحدة، ونظرًا لصعوبة اللغة العربية، فإن على الكاتب أن يكون على دراية بقواعد اللغة العربية، والكثير من الأبحاث والموارد اللغوية لمساعدته في بحثه وتطوير كتاباته، وهناك ثلاث منهجيات رئيسة تُستخدم في البرمجة اللغوية لـ(صحح لي):

- نهج التدقيق القائم على بناء الجملة: حيث يقوم على تحليل عناصر الجملة بشكل كامل من الناحية الصرفية والنحوية، وهذا يعني تطوير قاعدة بيانات معجمية، ومحلل صرفي، ومحلل نحوي.

- الفحص المبني على الإحصائيات: حيث بُنيت مدونة لغوية من نصوص اللغة العربية يتمكن من خلالها الباحثون من استنتاج نماذج إحصائية تساعدهم في اختيار الوجه الصحيح المناسب للنص.

- النهج الكلاسيكي القائم على القواعد: وهذا يعني بناء مجموعة من القواعد النحوية نتمكن من خلال تطبيقها تصويب الأخطاء في الجملة بناءً على التركيب النحوي للجملة العربية؛ وتنبع صعوبة هذا الجانب من استقصاء الحالات النحوية التي يقع فيها المستخدمون نتيجة عدم إلمامهم بكافة قواعد اللغة العربية.

ويساعد موقع (صحح لي) في تحسين النص العربي من خلال:

- التدقيق الإملائي المتقدم: تحديد وتصويب الأخطاء الإملائية لتحسين أسلوب الكتابة.

- تصويب الأخطاء النحوية: تحديد وتصويب الأخطاء النحوية لتحسين أسلوب الكتابة.

- تحسين صياغة الجملة: وذلك بتحديد الكلمات العامية والأجنبية الواردة في النص واستبدالها بكلمات عربية فصيحة؛ مما ينعكس إيجابًا على أسلوب الكاتب.

- إضافة وتعديل علامات الترقيم: حيث يقوم بتحسين الكتابة؛ مما ينعكس على قراءة الجملة قراءة صحيحة تراعي قواعد الفصل والوصل.

- تشكيل الحروف: ضبط حروف الكلمة بنيةً وإعرابًا.

- إدارة التشكيل: توفير أنواع متعددة لضبط النص وتشكيله سواء كليًّا أو جزئيًّا أو الاكتفاء ببعض الحروف أو حذف التشكيل نهائيًّا من الكلمة.

المبحث الأول: تطبيق (صحح لي) والتصحيح النحوي للكلمة

اختيرت أربعة نصوص لعرضها على تطبيق (صحح لي) بعد تخطئة بعض كلماتها؛ للتأكد من جودة الخدمة التي يقدمها ذلك التطبيق في مجال التصحيح النحوي للكلمة، وسيتم عرض الكلمة، والتدقيق الخاص بالتطبيق، والكلمة الصحيحة في جداول.

وعند عرض النص الأول -وهو جزء من خطبة قس بن ساعدة الإيادي- على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (1)

التصحيح النحوي في تطبيق (صحح لي) للنص الأول

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
آتي	آت	آتٍ
داجي	داج	داجٍ
ساجي	ساج	ساجٍ
أبراجًا	أبراج	أبراجٍ
قِسًّا	قِسٌّ	قِسٌّ
إثمٌ	إثمَ	إثمَ
دِينٌ	دِينًا	دِينًا
منكر	منكرات	منكرًا

الكلمات الخاطئة المعروضة التي لم يصححها التطبيق

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
لَعِبَر	لم تصحح	لَعِبَرا
لَخَبَر	لم تصحح	لَخَبَرا

وهنا نلحظ أن التطبيق نجح في تصحيح سبع كلمات من عشر وهذه نتيجة تعد جيدة إذا ما قورنت بمجموع الكلمات المخطأة، فالكلمات الثلاث (آتٍ، وداجٍ، وساجٍ) حُذفت منها الياء؛ لأنها أسماء منقوصة مرفوعة، وعُوض عنها بالتنوين، وكلمة (أبراجٍ/ مضاف إليه مجرور)، وكلمة (قسٌ/ فاعل مرفوع)، وكلمة (إثمَ/ اسم "لا" منصوب)، و(دينًا/ اسم إنّ مؤخر منصوب)، و(منكرًا/ مفعول به منصوب). وأخطأ في تصحيح كلمة واحدة وهي (مُنْكرات/ مُنْكرًا)، إذ إن حق الكلمة النصب؛ لكونها مفعولا به، ولكن التطبيق جمعها جمع مؤنث سالماً، وهو تصحيح خاطئ في هذا الموضع. ولم يصحح كلمتي (لَعِبَر / لَعِبَرا، لَخَبَر/ لَخَبَرا) فحقهما النصب؛ لكونهما اسم إنَّ منصوبا مؤخرًا.

وعند عرض النص الثاني -وهو جزء من خطبة أكثم بن صيفي- على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (2)

التصحيح النحوي في تطبيق (صحح لي) للنص الثاني

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
نفع	نفعًا	نفعًا
أميرٌ	أميرَ	أميرَ
كالغاصِي	كالعاصي، كالقاضي، كالغاصب	الغاصِّ
مهجة	مُهْجَةُ	مُهْجَةَ
وثمرة	وَثَمَرَةُ	وَثَمَرَةَ
يدك	يَدُكَ	يَدَكَ
وضعك	وَضْعُكَ	وَضَعَكَ
أمير	أَمِيرَ	أَمِيرُ
السنن	اَلسُّنَنُ	اَلسُّنَنَ

الكلمات الخاطئة المعروضة التي لم يصححها التطبيق

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
صعبًا	لم يصححها	صعب
مركبًا	لم يصححها	مركب
الصبرا	لم يصححها	الصبرُ
خيرًا	لم يصححها	خيرٌ
حُكْمًا	لم يصححها	حُكْمٌ
مَنْ حسنة	لم يصححها	مَنْ حَسُنَت
بلادًا	لم يصححها	بلادٌ

وهنا نلحظ أن التطبيق نجح في تصحيح كلمتين فقط من ست عشرة كلمة وهذه نتيجة ضعيفة، فكلمة (نفعًا/ تمييز منصوب)، وكلمة (أمير/ اسم "لا" منصوب). وأخطأ في تصحيح سبع كلمات، وهي: (الغاصيَ/ الغاصِ)، فوجود الياء في هذه الكلمة خطأ، إذ إن أصل الكلمة (كالغاصِ)؛ لأنه اسم مجرور بالكسرة، وكلمة (مُهْجَةَ/ بفتح التاء؛ لأنها مفعول به منصوب)، وكلمة (وَثَمَرَةَ/ بفتح التاء؛ لأنها اسم معطوف منصوب)، وكلمة (يَدَكَ/ بفتح الدال؛ لأنها مفعول به منصوب)، وكلمة (وَضَعَكَ/ بفتح العين؛ لأنه فعل ماض)، وكلمة (أَمِيرُ/ بضم الراء؛ لأنها فاعل مرفوع)، وكلمة (اَلسُّنَنَ/ بفتح النون؛ لأنها مفعول به منصوب)، ولم يصحح سبع كلمات (صعبًا / صعب، مركبًا/ مركب، الصبرا / الصبرُ، خير/ خيرًا، حُكمًا/ حُكْمٌ، من حسنة/ من حسنت، بلادًا/ بلادٌ)، إذ إن حق كلمة (صعب) الرفع وليس النصب؛ لكونها وقعت صفة مرفوعة. وأما كلمة (مركب) فحقها الرفع كذلك وليس النصب؛ لكونها جاءت خبرًا للمبتدأ. وأما كلمة (الصبرَا) فحقها الرفع؛ لكونها وقعت خبرًا للمبتدأ. وأما كلمة (خير) فحقها الرفع؛ لكونها وقعت خبرًا للمبتدأ. وأما كلمة (حك) فحكمها الرفع؛ لكونها خبرًا للمبتدأ. وأما كلمة (مَنْ حسنة) فلم يصححها التطبيق؛ إذ الصحيح (مَنْ حَسُنَتْ) فهي مع ما بعدها جملة الصلة للاسم الموصول. وأما كلمة (بلاد) فحقها الرفع؛ لكونها خبرًا للمبتدأ.

وعند عرض النص الثالث -وهو جزء من خطبة للأحنف بن قيس- على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (3)

التصحيح النحوي في تطبيق (صحح لي) للنص الثالث

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
المؤمنون	المؤمنين	المؤمنين
ماضي	ماضٍ	ماضٍ
وو اقفا	وو اقف	وو اقف
وقائلاً	وقائل	وقائل
وساكتًا	وساكت	وساكت
شيء	شيئًا	شيئًا
حديث	حَدِيثُ	حَدِيثَ
حديثك	حَدِيثُكَ	حَدِيثَكَ
أفضل	أَفْضَلُ	أَفْضَلَ
جهاد	جِهَادَ	جِهَادُ
الله	اَللَّهُ	اَللَّهَ

الكلمات الخاطئة المعروضة التي لم يصححها التطبيق		
الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
وكلاً	لم يصححها	وكلٌّ
حسنا	لم يصححها	حسنٌ
حقًّا	لم يصححها	حقٌّ

وهنا نلحظ أن التطبيق نجح في تصحيح ست كلمات من أربع عشرة كلمة وهذه نتيجة لا بأس بها، فكلمة (المؤمنين/ مضاف إليه مجرور وعلامة جره الياء لأنه جمع مذكر سالم)، وكلمة (ماضٍ: مضاف إليه مجرور، وحذفت الياء من الاسم المنقوص وعوض عنها بالتنوين)، وكلمة (وواقفٍ/ اسم معطوف مجرور)، وكلمة (وقائلٍ/ اسم معطوف مجرور، وقد يكون مضافًا إليه مجرورًا حُذف مضافه)، وكلمة (وساكتٍ/ اسم معطوف مجرور)، وكلمة (شيئًا/ مفعول به منصوب). وأخطأ في تصحيح خمس كلمات، فكلمة (حَدِيثَ/ بفتح الثاء لا كسرها؛ لأنها مفعول به منصوب فوجب فتح الثاء)، وكلمة (حَدِيثَكَ/ بفتح الثاء لا كسرها؛ لأنها مفعول به منصوب فوجب فتح الثاء)، وكلمة (أَفْضَلَ/ بفتح اللام لا ضمها؛ لأنها في موضع نصب (مفعول به))، وكلمة (جِهَادُ/ بضم الدال؛ لأنها فاعل مرفوع)، وكلمة (اَللَّهَ/ بفتح الهاء لا ضمها؛ لأن لفظ الجلالة مفعول به منصوب). ولم يصحح ثلاث كلمات: (وكلاً / وكلٌّ، حسنًا/ حسنٌ، حقًّا/ حقٌّ) فأما كلمة (وَكُلٌّ) في هذا الموضع فحكمها الرفع؛ لكونها وقعت مبتدأ، وقد تكون اسما معطوفا مرفوعا. وأما كلمة (حسن) فحكمها الرفع؛ لأنها وقعت خبرًا للمبتدأ. وأما كلمة (حق) فحقها الرفع؛ لأنها وقعت خبرًا لـ (لكنّ).

وعند عرض النص الرابع _ وهو جزء من خطبةٍ لعمر بن عبد العزيز رحمه الله ورضي عنه _ على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (4):

التصحيح النحوي في تطبيق (صحح لي) للنص الرابع

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
أملاً	أملٌ	أملٌ
مخترمًا	مخترمٌ	مخترمٌ
وأجلاً	وأجلٌ	وأجلٌ.
منتقصًا	منتقصٌ	منتقصٌ
تعريجًا	تعريجٌ	تعريجٌ
امرؤٌ	امرأً	امرأً

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
أبوكم	أباكم	أباكم
بذنباً	بذنبٍ	بذنبٍ
واحدًا	واحدٍ	واحدٍ

وهنا نلحظ أن التطبيق نجح في تصحيح كل الكلمات التسع المخطأة في هذا النص المختار، وهذه نتيجة متميزة، وربما يعزى ذلك إلى سهولة لغة عمر بن عبد العزيز رحمه الله مقارنة بلغة قس بن ساعدة وأكثم بن صيفي. فكلمة (أمل/خبر لمبتدأ مرفوع)، وكلمة (مُخترمٌ / نعت مرفوع)، وكلمة (أجلٌ / اسم معطوف مرفوع، وقد يكون مبتدأ مرفوعًا)، وكلمة (مُنْتَقَصٌ/ خبر لمبتدأ مرفوع)، وكلمة (تعريجٌ/ اسم ليس مؤخر مرفوع)، وكلمة (امرأً / مفعول به منصوب)، وكلمة (أباكم/ اسم إن منصوب)، وكلمة (بذنبٍ/ اسم مجرور بحرف الجر)، وكلمة (واحدٍ/ صفة مجرورة).

المبحث الثاني: تطبيق (صحح لي) والتصحيح الإملائي للكلمة

اختيرت أربعة نصوص لعرضها على تطبيق (صحح لي) بعد تخطئة بعض كلماتها؛ للتأكد من جودة الخدمة التي يقدمها ذلك التطبيق في مجال التصحيح الإملائي للكلمة، وسيتم عرض الكلمة، والتدقيق الخاص بالتطبيق، والكلمة الصحيحة في جداول.

وعند عرض النص الأول -وهو جزء من نصيحة أكثم بن صيفي لقومه- على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (5)

التصحيح الإملائي في تطبيق (صحح لي) للنص الأول

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
أمراءكم	أمرائكم	أمرائكم
واعلمو	واعلموا	واعلموا
ان	أن	أن
فأن	فإن	فإن
احزم	أحزم	أحزم
تثبتو	تثبتون	تثبتوا

الكلمات الخاطئة المعروضة التي لم يصححها التطبيق

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
اقلوا	لم يصححها	أقلوا
كثرت	لم يصححها	كثرة
محاله	لم يصححها	محالة
عجله	لم يصححها	عجلة
أتزروا	لم يصححها	اتزروا

وهنا نلحظ أن التطبيق نجح في تصحيح خمس كلمات من إحدى عشرة كلمة وهذه نتيجة تعد غير جيدة، فكلمة (أمرائكم/كتبت الهمزة فيها على نبرة؛ لأن الهمزة مكسورة وما قبلها ساكن والكسر أقوى من السكون فرسمت على الياء، كما أنه اسم مجرور بحرف الجر)، وكلمة (واعلموا/ وضعت الألف الفارقة مع الضمير "واو الجماعة")، وكلمة (أن/ همزتها قطع)، وكلمة (فإن/ همزتها قطع)، وكلمة (أحزم/ همزتها قطع). وأخطأ في تصحيح كلمة واحدة وهي (تثبتو/ تثبتوا)، إذ الصحيح أن تلحق الألف الفارقة الضمير (واو الجماعة) التي يُفرّق بينها وبين الواو التي هي من أصل الكلمة ككلمة (نرجو). ولم يصحح خمس كلمات (اقلوا / أقلوا، كثرت/ كثرة، محاله/ محالة، عجله/ عجلة، أتزروا/ اتزروا)، فالهمزة في كلمة (أقلوا) همزة قطع لا وصل. والتاء في كلمة (كَثْرة) تاء مربوطة لا مفتوحة. والتاء في كلمة (محالة) تاء مربوطة لا هاء. والتاء في كلمة (عجلة) تاء مربوطة لا هاء. والهمزة في كلمة (اتزروا) همزة وصل لا قطع.

وعند عرض النص الثاني _ وهو جزء من خطبة لعدي بن حاتم الطائي _ على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (6)

التصحيح الإملائي في تطبيق (صحح لي) للنص الثاني

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
امير	أمير	أمير
ألمؤمنين	المؤمنين	المؤمنين
الا	إلا	إلا
يقبلون	يقبلوا	يقبلوا
يصيبون	يصيبوا	يصيبوا
يتمادون	يتمادوا	يتمادوا

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
يتزعون	ينزعوا	ينزعوا
اوسع	أوسع	أوسع
اليهم	إليهم	إليهم

الكلمات الخاطئة المعروضة التي لم يصححها التطبيق

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
نسير	لم يصححها	نَسِرْ

وهنا نلحظ أن التطبيق نجح في تصحيح تسع كلمات من عشر، فكلمة (أمير/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (المؤمنين/ همزة " أل" التعريف فيها وصل لا قطع)، وكلمة (إلا/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (يقبلوا/ أصلها " يقبلون" فحذفت النون من فعل الشرط المجزوم في هذا الموضع لأنه من الأفعال الخمسة)، وكلمة (يصيبوا/ أصلها " يصيبون" فحذفت النون من جواب الشرط المجزوم في هذا الموضع لأنه من الأفعال الخمسة)، وكلمة (يتمادوا/ أصلها " يتمادون" فحذفت النون من فعل الشرط المجزوم في هذا الموضع لأنه من الأفعال الخمسة)، وكلمة (ينزعوا/ أصلها "ينزعون" فحذفت النون من فعل الشرط المجزوم في هذا الموضع لأنه من الأفعال الخمسة)، وكلمة (أوسع/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (إليهم/ همزتها قطع لا وصل) وهذه نتيجة جيدة، ولم يصحح كلمة واحدة من عشر، وهي (نسير / نَسِرْ)؛ إذ إن الصحيح أن يحذف منها حرف العلة (الياء)، لأنها وقعت جوابًا لفعل الشرط، وكما هو معلوم فإن حرف العلة يحذف من فعل الشرط وجوابه.

وعند عرض النص الثالث -وهو جزء من خطبة لعبد الله بن عباس ﷺ- على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (7)

التصحيح الإملائي في تطبيق (صحح لي) للنص الثالث

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
الهمنا	ألهمنا	ألهمنا
ان	أن	أن
ألائه	آلائه	آلائه
فانك	فإنك	فإنك
ثناءه	ثنائه	ثناؤه
فاشرف	فأشرف	فأشرف

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
بلاءه	بلائه	بلائه
فانصتنا	فأنصتنا	فأنصتنا
أسماءه	أسماؤه	أسماؤه

وهنا نلحظ أن التطبيق نجح في تصحيح تسع كلمات من عشر، وربما يرجع ذلك إلى طبيعة الخطب الدينية التي تهدف إلى وعظ الناس ونصحهم؛ مما يحتم على الخطيب أن تتسم مفرداته وتراكيبه بالوضوح والسهولة لتلائم أفهام عامة الناس، فكانت هذه المفردات مستخدمة في لغتنا المعاصرة؛ مما جعل التطبيق ينجح في تصحيح هذا العدد المميز من الكلمات، فكلمة (ألهمنا/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (أن/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (آلائه/ على الألف علامة مد لا همزة)، وكلمة (فإنك/ همزة "إنّ" فيها قطع لا وصل)، وكلمة (فأشرف/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (بلائه/ رسمت الهمزة فيها على الياء لأنها مكسورة وما قبلها ساكن، والكسر أقوى من السكون، إضافة إلى أنها في موضع جر)، وكلمة (فأنصتنا/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (أسماؤه/ رسمت الهمزة فيها على واو لأنها مضمومة وما قبلها ساكن، والضم أقوى من السكون، إضافة إلى أنها فاعل في الجملة)، وهذه نتيجة جيدة، وأخطأ في تصحيح كلمة واحدة من عشر، وهي (ثناءه / ثناؤه) حيث إن همزة كلمة "ثناؤه" ترسم على واو؛ لأنها مضمومة وما قبلها ساكن، والضم أقوى من السكون، إضافة إلى أنها فاعل في الجملة).

وعند عرض النص الرابع _ وهو جزء من خطبة لعلي بن أبي طالب ﷺ _ على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (8)

التصحيح الإملائي في تطبيق (صحح لي) للنص الرابع

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
أيها	أيها	أيها
انه	إنه	إنه
الا	إلا	إلا
أخر	آخر	آخر
الامور	الأمور	الأمور
اذا	إذا	إذا
اقبلت	أقبلت	أقبلت
بلغو	بلغوا	بلغوا
بالغداه	بالغداة	بالغداة

الكلمات الخاطئة المعروضة التي لم يصححها التطبيق		
الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
إنا	لم يصححها	أنا

وهنا نلحظ أن التطبيق نجح في تصحيح تسع كلمات من عشر، وربما يرجع ذلك إلى طبيعة خطب الحرب التي تهدف إلى تحفيز المقاتلين وشحذ هممهم؛ مما يحتم على القائد الخطيب أن ينتقي مفرداته وتراكيبه، فالوقت ليس وقت التلاعب بالألفاظ، فلا بد أن تتسم لغته بالوضوح والسهولة لتلائم أفهام العامة، ولا شك أن أغلب هذه المفردات مستخدمة في لغتنا المعاصرة؛ مما جعل التطبيق ينجح في تصحيح هذا العدد المميز من الكلمات، فكلمة (أيها/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (إنه/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (إلا/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (آخر/ على الألف علامة مد لا همزة)، وكلمة (الأمور/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (إذا/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (أقبلت/ همزتها قطع لا وصل)، وكلمة (بلغوا/ الألف فيها ألف فارقة وهي التي تلحق واو الضمير " واو الجماعة")، وكلمة (بالغداة/ التاء فيها مربوطة لا هاء) وهذه نتيجة جيدة، ولم يصحح كلمة واحدة من عشر، وهي (إنا / أنا) حيث إن الهمزة مفتوحة فتكتب الهمزة فوق الألف.

المبحث الثالث: تطبيق (صحح لي) وضبط الكلمة

اختيرت أربعة نصوص لعرضها على تطبيق (صحح لي) بعد تخطئة بعض كلماتها؛ للتأكد من جودة الخدمة التي يقدمها ذلك التطبيق في مجال ضبط الكلمات _ الذي نعني به تغير حركات الكلمة ما عدا الحرف الأخير _، وسيتم عرض الكلمة، والتدقيق الخاص بالتطبيق، والكلمة الصحيحة في جداول.

وعند عرض النص الأول _ وهو جزء من نصيحة للحسن البصري رحمه الله _ على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (9)

ضبط الكلمات في تطبيق (صحح لي) للنص الأول

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
نقل	نَقْلِ	نَقَلَ
صبران	صُبْرَانْ	صَبْرَانِ
فمن	فَمِنْ	فَمَنْ
سينقل	سَيُنْقَلُ	سَيَنْقُلُ
بترك	بَتْرَكَ	بِتَرْك
أخاف	أَخَافُ	أَخَافَ

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
من	مَنْ	مِنْ
قدر	قَدْرٍ	قَدِرَ
أفضل	أُفَضِّلُ	أَفْضَلُ
لا تكن	لا تُكِنُّ	لا تَكُنْ
وحكم	وَحُكْمٍ	وَحِكَمَ

وهنا نلحظ أن التطبيق أخطأ في ضبط إحدى عشرة كلمة من سبعين كلمة، فكلمة (نَقَلَ/ فعل لا مصدر)، وكلمة (صَبْرَانِ/ بفتح الصاد وكسر النون؛ لأنه مثنى "صَبْر")، وكلمة (فَمَنْ/ بفتح الميم وإسكان النون؛ لأنه اسم موصول وليس حرف جر)، وكلمة (سَيَنْقُلُ / بفتح الياء وإسكان النون مع ضم القاف؛ لأنه فعل مضارع مبني للمعلوم)، وكلمة (بِتَرْكِ/ بفتح التاء وإسكان الراء؛ لأنها مصدر الفعل " تَرَكَ"، وكلمة " أَخَافَ/ بفتح الهمزة والخاء مع إسكان الألف وفتح الفاء؛ لأنها فعل ماض، وكلمة (مِنْ/ بكسر الميم وإسكان النون؛ لأنه حرف جر وليس اسم موصول)، وكلمة (أَفْضَلُ/ بضم اللام؛ لأنها فاعل مرفوع)، وكلمة (لا تَكُنْ/ فعل مضارع مجزوم بـ "لا")، وكلمة (وَحِكَمَ/ بكسر الحاء وفتح الكاف والميم/ لأنه اسم معطوف منصوب).. وهذه نتيجة لا بأس بها إذا ما قورنت بالمجموع الكلي للكلمات، وقد يعزى ذلك إلى حاجة التطبيق إلى زيادة المخزون اللغوي من المدونات اللغوية وغيرها؛ مما يساعد في الضبط الصحيح للمفردات، ويرى الباحث أنه من الصعب جدًا أن يحيط أي تطبيق بمفردات اللغة العربية وسياقاتها.

وعند عرض النص الثاني -وهو جزء من وصية الرشيد لمؤَدِّب ولده الأمين رحمهما الله- على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (10)

ضبط الكلمات في تطبيق (صحح لي) للنص الثاني

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
فصير	فَصَيَّرَ	فَصَيِّرْ
أقرئه	أُقْرِئُهُ	أَقْرِئْه
وعرفه	وَعَرَفَهُ	وَعَرِّفْهُ
وروه	وَرُوهْ	وَرَوِّهِ
وعلمه	وَعِلْمُهُ	وَعَلِّمْهُ
وبصره	وَبَصَّرَهُ	وَبَصِّرْهُ

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
دفع	دَفْعَ	دَفَعَ
وضعك	وَضْعَكَ	وَضَعَكَ
رفع	رَفَعَ	رَفْعَ
قومه	قَوْمَهُ	قَوِّمْهُ

وهنا نلحظ أن التطبيق أخطأ في ضبط عشر كلمات من أربع وثلاثين كلمة، فكلمة (فَصَيِّرْ/ بفتح الفاء والصاد مع تشديد الياء وكسرها؛ لأنها فعل أمر)، وكلمة (أَقْرِئهُ/ بفتح الهمزة وإسكان القاف مع كسر الراء؛ لأنها فعل أمر)، وكلمة (عَرِّفْهُ/ بفتح العين وتشديد الراء مع كسرها وإسكان الفاء؛ لأنها فعل أمر)، وكلمة (رَوِّهِ/ بفتح الراء وكسر الواو مع تشديدها؛ لأنها فعل أمر)، وكلمة (عَلِّمْهُ/ بفتح العين وكسر اللام وتشديدها مع إسكان الميم؛ لأنها فعل أمر)، وكلمة (بَصِّرْهُ/ بفتح الباء وكسر الصاد مع تشديدها وإسكان الراء؛ لأنها فعل أمر)، وكلمة (دَفَعَ/ بفتح الدال والفاء والعين؛ لأنها فعل ماض لا مصدر)، وكلمة (وَضَعَكَ/ بفتح الواو والضاد والعين والكاف؛ لأنها فعل ماض لا مصدر)، وكلمة (رَفْعَ/ بفتح الراء وإسكان الفاء مع فتح العين؛ لأنها مصدر لا فعل ماض)، وكلمة (قَوِّمْهُ / بفتح القاف وكسر الواو مع تشديدها ؛ لأنها فعل أمر) وهذه نتيجة غير جيدة إذا ما قورنت بالمجموع الكلي للكلمات.

وعند عرض النص الثالث _ وهو جزء من وصية زهير بن جناب الكلبي لبنيه _ على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (11)

ضبط الكلمات في تطبيق (صحح لي) للنص الثالث

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
سني	سُنِّيّ	سِنِّيْ
وبلغت	وَبَلَغَتْ	وَبَلَغْتُ
فأحكمتني	فَأَحَكَمُتَنِي	فَأَحْكَمَتْنِي
وعوه	وَعْوَهْ	وَعُوْهُ
والتواكل	وَالتَّوَاكُلُ	وَالتَّوَاكُلَ
وشماتة	وَشَمَاتَةٌ	وَشَمَاتَةً
تكونوا	تُكُونُوا	تَكُونُوا
قوم	قَوْمُ	قَوْمٌ

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
ابتلوا	اِبْتَلَوْا	أُبْتُلُوْا
تعاوره	تَعَاوْرَهْ	تَعَاوَرَهُ
فمقصر	فَمُقَصِرُ	فَمُقَصِّرٌ
ومجاوز	وَمُجَاوِزَ	وَمُجَاوِزٌ
لموضعه	لِمَوْضَعَةٍ	لِمَوْضِعِهِ
وو اقع	وَوَ اقِع	وَوَ اقِعٌ
وَشَمَالِهِ	وَشَمَالِهِ	وَشِمَالِهِ
مصيبه	مُصِيبَةٌ	مُصِيْبُهُ

وهنا نلحظ أن التطبيق أخطأ في ضبط ست عشرة كلمة من ثلاث وسبعين كلمة، فكلمة (سِنّي/بكسر السين وتشديد النون وكسرها، وهو العمر، وليس بضم السين وتشديد النون وكسرها نسبة إلى السُّنَّة)، وكلمة (وَبَلَغْتُ/ بفتح الباء واللام، وإسكان الغين وضم التاء (فعل وفاعل" التاء المتحركة")، وليس (بَلَغَتْ) بفتح الباء واللام والغين وإسكان التاء (فعل وتاء التأنيث) كما ضبطها التطبيق، وكلمة (فَأَحْكَمَتْنِي/ بفتح الهمزة وإسكان الحاء وفتح الكاف والميم وإسكان التاء مع كسر النون، وليس (فَأَحَكَمُتَنِي) كما ضبطها التطبيق، وكلمة (وَعُوْهُ/ بضم العين وإسكان الواو وضم الهاء، وهو فعل أمر، وماضيه (وَعَى)، وليس (وَعْوَهْ) كما ضبطها التطبيق، وكلمة (وَالتَّوَاكُلَ/ بفتح اللام الأخيرة لأنه اسم معطوف منصوب، وليس (وَالتَّوَاكُلُ) بضم اللام الأخيرة كما ضبطها التطبيق، وكلمة (وَشَمَاتَةً) بنصب التاء المربوطة؛ لأنها اسم معطوف منصوب، وليس (وَشَمَاتَةٌ) بضم التاء المربوطة كما ضبطها تطبيق (صحح لي)، وكلمة (تَكُونُوا) بفتح التاء لا ضمها كما ضبطها التطبيق (تُكُونُوا)، وكلمة (قَوْ) بتنوين الميم تنوين ضم؛ لأنها فاعل مرفوع " مصروف"، وليس (قَوْ) بضم الميم من غير تنوين كما ضبطها التطبيق ومنعها من الصرف، وكلمة (أُبْتُلُوْا) بضم الهمزة وإسكان الباء وضم التاء واللام (فعل ماض مبني للمجهول)، وليس (اِبْتَلَوْا) كما ضبطه التطبيق فهو فعل ماض مبني للمعلوم، وكلمة (تَعَاوَرَهُ) بفتح التاء والعين وإسكان الألف وفتح الواو والراء وضم الهاء (فعل وفاعل مستتر ومفعول به)، وليس (تَعَاوْرَهْ) كما ضبطها التطبيق، وكلمة (فَمُقَصِّرٌ) بضم الميم وفتح القاف مع تشديد الصاد وكسرها وتنوين الراء تنوين ضم؛ لأنه مبتدأ مرفوع (اسم مصروف)، وليس (فَمُقَصِرُ) بضم الراء من غير تنوين كما ضبطها التطبيق ومنعها من الصرف، وكلمة (وَمُجَاوِزٌ) بضم الميم وفتح الجيم وكسر الواو وتنوين الزاي تنوين ضم؛ اسم معطوف مرفوع (مصروف)، وليس (وَمُجَاوِزَ) بفتح الزاي كما ضبطها التطبيق ومنعها من الصرف، وكلمة (لِمَوْضِعِهِ) بكسر اللام وفتح الميم وإسكان الواو مع كسر الضاد

والعين والهاء (اسم مجرور)، وليس (لِمَوْضَعَةٍ) كما ضبطها التطبيق، وكلمة (وَوَاقِعٌ) بفتح الواو وإسكان الألف وكسر القاف وتنوين العين تنوين ضم؛ لأنه اسم معطوف مرفوع (مصروف)، وليس (وَوَاقِعِ) كما ضبطها الموقع ومنعها من الصرف، وكلمة (وَشِمَالِهِ) بكسر الشين وفتح الميم وتسكين الألف وكسر اللام والهاء؛ لأنها اسم معطوف (والشِّمال يقابلها اليمين)، وليس (وَشَمَالِهِ) بفتح الشين كما ضبطها التطبيق، والشَّمَال يقابله الجنوب، وكلمة (مُصِيْبُهُ) بضم الميم وكسر الصاد وإسكان الياء مع ضم الباء والهاء؛ لأنها خبر (أَنَّ) مرفوع (اسم فاعل)، وليس (مُصِيبَةٌ) كما ضبطها التطبيق، وهذه نتيجة لا بأس بها إذا ما قورنت بالمجموع الكلي للكلمات.

وعند عرض النص الرابع -وهو جزء من وصية حصن بن حذيفة الفزاري لبنيه- على التطبيق ظهرت النتائج الآتية:

جدول رقم (12)

ضبط الكلمات في تطبيق (صحح لي) للنص الرابع

الكلمة المعروضة	تصحيح التطبيق	الكلمة الصحيحة
آخركم	آخِرَكُمْ	آخِرُكُم
الآخر	اَلْآخَرُ	اَلْآخِرُ
الغريب	اَلْغَرِيبُ	اَلْغَرِيبَ
عز	عَزَّ	عِزٌّ
مغروف	مَغْرُوفْ	مَغْرُوفٌ
قومكم	قَوْمِكُمْ	قَوْمَكُمْ
قولوا	قَوَّلُوا	قُوْلُوا
الصدق	اَلصِّدْقُ	اَلصِّدْقَ
وأطيلوا	وَأُطِيلُوا	وَأَطِيلُوا
الرماح	اَلرِّمَاحُ	اَلرِّمَاحَ

وهنا نلحظ أن التطبيق أخطأ في ضبط عشر كلمات من ستين كلمة، فكلمة (آخِرُكُ) بضم الراء؛ لأنها فاعل مرفوع، وليس (آخِرَكُ) بفتح الراء كما ضبطها التطبيق، وكلمة (اَلْآخِرُ) بكسر الخاء؛ لأنها فاعل مرفوع (اسم فاعل)، وليس (اَلْآخَرُ) بفتح الخاء كما ضبطها التطبيق، وكلمة (اَلْغَرِيبَ) بفتح الباء؛ لأنها نعت منصوب، وليس (اَلْغَرِيبُ) بضم الباء كما ضبطها التطبيق، وكلمة (عِزٌّ) بكسر العين مع تنوين الزاي تنوين ضم؛ لأنها خبر (إنَّ) مرفوع (مصدر)، وليس (عَزَّ) بفتح العين وتشديد الزاي وفتحها (فعل) كما ضبطها التطبيق، وكلمة (مَغْرُوفٌ) بفتح الميم وإسكان الغين مع ضم الراء وإسكان الواو وتنوين الفاء تنوين ضم؛ لأنها خبر (إنَّ) مرفوع (اسم مفعول مصروف)، وليس (مَغْرُوفْ) كما ضبطها التطبيق، وكلمة (قَوْمَكُ) بفتح

الميم الأولى؛ لأن الكلمة مفعول به منصوب، وليس (قَوْمِكُ) كما ضبطها التطبيق، وكلمة (قُوْلُوا) بضم القاف وإسكان الواو وضم اللام (فعل أمر)، وليس (قَوَّلُوا) كما ضبطها التطبيق، وكلمة (اَلصِّدْقَ) بفتح القاف؛ لأن الكلمة مفعول به، وليس (اَلصِّدْقُ) بضم القاف كما ضبطها التطبيق، وكلمة (وَأَطِيلُوا) بفتح الهمزة وكسر الطاء وإسكان الياء وضم اللام (فعل أمر)، وليس (وَأُطِيلُوا) كما ضبطها التطبيق، وكلمة (اَلرِّمَاحَ) بفتح الحاء؛ لأنها مفعول به منصوب، وليس (اَلرِّمَاحُ) بضم الحاء كما ضبطها التطبيق، وهذه نتيجة لا بأس بها إذا ما قورنت بالمجموع الكلي للكلمات.

النتائج

من خلال عرض مجموعة من النصوص على هذا التطبيق ظهرت مجموعة من النتائج يمكن إجمالها فيما يأتي:

- يغفل التطبيق أحيانًا تصحيح بعض الكلمات نحويًّا أو إملائيًّا كما هو موضح في بعض الجداول السابقة؛ وربما يرجع ذلك لحاجته إلى زيادة كَمٍّ هائل من الكلمات، والاستفادة من المدونات اللغوية بشكل أفضل وأوسع.

- لا يفرق التطبيق أحيانًا بين التاء المفتوحة والتاء المربوطة، مثل (كثرت / كثرة)، ولا يفرق أحيانًا بين التاء المربوطة والهاء، مثل (عجله / عجلة).

- يغفل التطبيق أحيانًا حذف حروف العلة في فعل الشرط وجوابه، مثل (نسير/ نسر).

- عند ضبط الكلمات لا يراعي التطبيق أحيانا التقاء الساكنين، فتجده يُسَكِّن الحرف الأخير من الكلمة الأولى مع أن الحرف الأول من الكلمة الثانية ساكن.

- يخلط التطبيق أحيانا بين همزتي القطع والوصل، وأحيانا يتركهما من غير تصحيح.

- يغفل التطبيق أحيانا وضع الألف الفارقة التي تأتي بعد واو الضمير، مثل: (تثبتو/ تثبتوا)، إذ الصحيح أن تلحق الألف الفارقة الضمير (واو الجماعة) التي يُفرّق بينها وبين الواو التي هي من أصل الكلمة.

- يخطئ التطبيق أحيانًا في رسم الهمزة المتوسطة بناءً على موقع الكلمة الإعرابي، فقد يضع الهمزة على ياء وحقها أن توضع على واو، مثل: (ثنائه/ ثناؤه).

- يخطئ التطبيق أحيانًا في ضبط أواخر بعض الكلمات فيرفع ما حقه النصب مثلاً، نحو: (حديثُ/ حديثَ).

- يخلط التطبيق أحيانا في الضبط بين حرف الجر (مِنْ) وبين الاسم الموصول (مَنْ).

- يخلط التطبيق أحيانًا في الضبط بين الفعل الماضي المضعّف الوسط وفعل الأمر منه، مثل (صَيَّرَ / صَيِّرْ).

- يخلط التطبيق في الضبط أحيانًا بين الاسم والفعل، مثل (عِلْمُهُ / عَلَّمْهُ).

- عند الضبط يمنع التطبيق أحيانًا الاسم المصروف من الصرف، مثل: (قومُ / قومٌ).

- يخلط التطبيق أحيانًا في الضبط بين الفعل الماضي المبني للمعلوم والفعل الماضي المبني للمجهول، مثل: (اِبْتَلَوْا / أُبْتُلُوْا).

- يخلط التطبيق أحيانًا في الضبط بين الفعل ومصدره، مثل (عَزَّ / عِزٌّ).

المقترحات:

في نهاية هذه الدراسة يقترح الباحث ما يأتي:

- ضرورة الاستفادة من أكبر عدد من المدونات اللغوية المتاحة لتطوير التطبيق.

- التطوير المستمر للتطبيق؛ لكون اللغة العربية لغة متجددة، بحيث يسهم ذلك في استيعاب أكبر عدد من الكلمات العربية، وهذا بدوره يسهم في تجويد الخدمات المقدمة في ذلك التطبيق.

- إجراء دراسات أخرى مشابهة على تطبيقات أخرى تعنى بخدمة اللغة العربية في جميع جوانبها.

- الاستفادة من الملحوظات والنتائج التي قدمت في الدراسة؛ لعلاجها وسبل تخطيها من قبل الإخوة المطورين والقائمين على هذا التطبيق وغيرهم ممن لهم عناية بتطبيقات الذكاء الاصطناعي ودورها في خدمة الكلمة العربية.

المراجع

إسماعيل، عبد الرؤوف محمد. (2017). *تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم*، عالم الكتب.

التركي، جهاد عبدربه. (2023). التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم الموهوبين وآفاقه المستقبلية، *مجلة كلية التربية*، *1*(110)، 1-37.

الحديدي، شيماء سعيد؛ وإبراهيم، أسماء يوسف. (2023). بناء محتوى ذكي في بيئة تعلم قائمة على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات تطوير البانوراما المعملية والثقة التكنولوجية لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية، *مجلة كلية التربية*، *20*(116)، 117-250.

الخيبري، صبرية محمد. (2020). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (19)، 119- 152.

الدهشان، جمال. (2020). اللغة العربية والذكاء الاصطناعي، كيف يمكن الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز اللغة العربية، ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر العلمي الدولي الثالث لقسم اللغة العربية وآدابها تحت عنوان: " التحليل النقدي للخطاب " رؤية بينية" في الفترة من 10إلى 15فبراير 2020، كلية الآداب، جامعة المنوفية، مصر.

زهور، حسن. (2019). أثر استخدام ربوت دردشة للذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب المعرفية في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية، *المجلة السعودية للعلوم التربوية*، (64)، 23-48.

سوالمة، إيناس محمد؛ السعيد، خليل محمود. (2023). فاعلية تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم مادة الحاسوب في الأردن، *مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي*، (43)، 847-864.

السيد، محمد، وأبو دنيا عبدالجواد. (2023). تصميم بيئة تعلم رقمية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية بعض مهارات التدريس الرقمية والتقبل التكنولوجي لدى الطلاب والمعلمين بكلية التربية، *مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*، *4*(11)، 70- 205.

عامر، ياسمين أحمد. (2021). *تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المكتبات المصرية: دراسة تخطيطية* [رسالة ماجستير غير منشورة]، قسم المكتبات والوثائق وتقنية المعلومات، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

الغامدي، أفنان، والفراني، لينا. (2024). وجهات نظر طالبات معهد اللغة العربية لغير الناطقين بها حول استخدام تطبيق قائم على الذكاء الاصطناعي (قل) لتحسين الكتابة الأكاديمية، *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، (101)، 355- 366.

الغامدي، حنان، والعباسي، دلال (2022). واقع تفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البرامج الإثرائية للطلبة الموهوبين في مدارس ينبع وجدة من وجهة نظر الطلبة ومنفذي البرامج الإثرائية، *المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات*، *5*(56)، 3- 28. https://doi.org/10.52133/IJRSP.V

اللغة العربية في ظل الذكاء الاصطناعي، متاح على: https://www.aljazeera.net/culture/2023/9/11

عبد القادر، عبد الرازق مختار محمود؛ رشوان، أحمد محمد علي؛ عبد الجواد، أحمد عبد الفتاح عبد الوهاب. (2023). تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأثرها في تنمية الذات اللغوية الإبداعية لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية، *مجلة كلية التربية*، *39*(1)، 109-135.

مهدي، فاطمة محمد. (2022). *رؤية مقترحة للاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير الإدارة المدرسية في ضوء خبرات بعض الدول* [رسالة دكتوراه غير منشورة]، كلية التربية، جامعة المنوفية.

موسى، عبد الله، وبلال، أحمد حبيب. (2019). *الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر*، المجموعة العربية للتدريب والنشر.

النجار، فكري عبدالمنعم السيد. (2023). الذّكاء الاصطناعيّ وإنتاج الشِّعر العربيّ في ضَوء ضوابط عِلْمَي العَروض والنَّحْو. *مجلة الآداب للدراسات اللغوية والأدبية*، 5(3)، 118–147. https://doi.org/10.53286/arts.v5i3.1560

References

ʿAbd al-Qādir, ʿAbd al-Rāziq Mukhtār Maḥmūd; Rashwān, Aḥmad Muḥammad ʿAlī ; ʿAbd al-Jawwād, Aḥmad ʿAbd al-Fattāḥ ʿAbd al-Wahhāb. (2023). taṭbīqāt al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy wa-atharuhā fī Tanmiyat al-dhāt al-lughawīyah al-ibdāʿīyah ladá al-ṭullāb alfāʾqyn bi-al-marḥalah al-thānawīyah, *Majallat Kullīyat al-Tarbiyah, 39* (1), 109-135, (in Arabic).

Advani, V. (2021). What is Artificial Intelligence? How does AI work, Types and Future of it? *Mygreatlearning. Com, Feb, 11*https://openresearch.amsterdam/en/page/71378/what-is-artificial-intelligence

Advani, V. (2021). What is Artificial Intelligence? How does AI work, Types and Future of it? *Mygreatlearning. Com, Feb, 11*https://openresearch.amsterdam/en/page/71378/what-is-artificial-intelligence

al-Dahshān, Jamāl. (2020). al-lughah al-ʿArabīyah wa-al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy, Kayfa yumkinu al-istifādah min Tiqniyāt al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy fī taʿzīz al-lughah al-ʿArabīyah, Waraqah ʿamal muqaddimah ilá al-Muʾtamar al-ʿIlmī al-dawlī al-thālith li-Qism al-lughah al-ʿArabīyah wa-ādābihā taḥta ʿunwān: "al-Taḥlīl al-naqdī lil-khiṭāb "ruʾyah bynyh" fī al-fatrah min 10ʾlá 15fbrāyr 2020, Kullīyat al-Ādāb, Jāmiʿat al-Minūfīyah, Miṣr, (in Arabic).

al-Ghāmidī, Afnān, wālfrāny, Līnā. (2024). wijhāt naẓar ṭālibāt Maʿhad al-lughah al-ʿArabīyah li-ghayr al-nāṭiqīn bi-hā ḥawla istikhdām taṭbīq qāʾim ʿalá al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy (Qul) li-taḥsīn al-kitābah al-Akādīmīyah, *Majallat al-Funūn wa-al-adab wa-ʿulūm al-Insānīyāt wa-al-ijtimāʿ*, (101), 355-366, (in Arabic).

al-Ghāmidī, Ḥanān, wa-al-ʿAbbāsī, Dalāl (2022). wāqiʿ Tafʿīl taṭbīqāt al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy fī al-barāmij alʾthrāʾyh lil-Ṭalabah al-Mawhūbīn fī Madāris Yanbuʿ Wajdah min wijhat naẓar al-ṭalabah wmnfdhy al-barāmij alʾthrāʾyh, *al-Majallah al-Dawlīyah li-Nashr al-Buḥūth wa-al-Dirāsāt, 5* (56), 3-28. https://doi.org/10.52133/IJRSP.V, (in Arabic).

al-Ḥadīdī, Shaymāʾ Saʿīd ; wa-Ibrāhīm, Asmāʾ Yūsuf. (2023). bināʾ muḥtawá Dhakī fī bīʾat taʿallum qāʾimah ʿalá al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy li-Tanmiyat mahārāt taṭwīr albānwrāmā almʿmlyh wa-al-thiqah al-Tiknūlūjīyah ladá ṭullāb al-Shaʿb al-ʿIlmīyah bi-Kullīyat al-Tarbiyah, *Majallat Kullīyat al-Tarbiyah, 20*(116), 117-250, (in Arabic).

al-Khaybarī, ṣbryh Muḥammad. (2020). darajat imtilāk muʿallimāt al-marḥalah al-thānawīyah bi-Muḥāfaẓat al-Kharj lmhārāt Tawẓīf al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy fī al-Taʿlīm, *Majallat Dirāsāt ʿArabīyah fi al-Tarbiyah wa-ʿilm al-nafs,* (19), 119-152, (in Arabic).

al-*Lughah al-ʿArabīyah fī ẓill al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy, mtāḥ ʿalá*: https://www.aljazeera.net/culture/2023/9/11, (in Arabic).

Al-Najjar, F. A. A.-S.. (2023). Artificial Intelligence and Arabic Poetry Composition in light of the rules of prosody and grammar. *Arts for Linguistic & Literary Studies*, *5*(3), 118–147. https://doi.org/10.53286/arts.v5i3.1560, (in Arabic).

al-Sayyid, Muḥammad, wa-Abū Dunyā Abdoldjavad. (2023). taṣmīm bīʾat taʿallum raqmīyah qāʾimah ʿalá taṭbīqāt al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy li-Tanmiyat baʿḍ mahārāt al-tadrīs al-raqmīyah wāltqbl al-tiknūlūjī ladá al-ṭullāb wa-al-muʿallimīn bi-Kullīyat al-Tarbiyah, *Majallat Tiknūlūjiyā al-Taʿlīm wa-al-taʿallum al-raqmī, 4* (11), 70-205, (in Arabic).

al-Turkī, Jihād ʿbdrbh. (2023). al-taḥaddiyāt allatī tuwājihu taṭbīq al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy fī Taʿlīm al-Mawhūbīn wa-āfāquhu al-mustaqbalīyah, *Majallat Kullīyat al-Tarbiyah, 1*(110), 1-37, (in Arabic).

ʿĀmir, Yāsamīn Aḥmad. (2021). *taṭbīqāt al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy fī al-Maktabāt al-Miṣrīyah: dirāsah takhṭīṭīyah* [Risālat mājistīr ghayr manshūrah], Qism al-Maktabāt wa-al-Wathāʾiq wa-tiqnīyat al-maʿlūmāt, Kullīyat al-Ādāb, Jāmiʿat al-Qāhirah, (in Arabic).

Barba, P. (2020). Machine Learning (ML) for Natural Language Processing (NLP). *Retrieved Jan 24*, 2022, https://www.lexalytics.com/lexablog/machine-learning-naturallanguage-pr

Boucher, P. (2020). Artificial intelligence:How does it work, why does it matter, and what can we do about it? Panel for the Future of Science and Technology Retrieved from,

Chaudhry, M. A., & Kazim, E. (2022). *Artificial Intelligence in Education (AIEd): A high-level academic and industry note 2021*. AI and Ethics, 1-9.

Chowdhury, G. G. (2003). Natural Language Processing. *Annual Review of Information Science and Technology, 37*. 51-89.

Emms, M., & Luz, S. (2007). Machine Learning for Natural Language Processing. European Summer School of Logic, *Language and Information ESSLLI*.

Fisher, I. E., Garnsey, M. R., Goel, S., & Tam, K. (2010). The Role of Text Analytics and Information Retrieval in the Accounting Domain, *Journal of Emerging Technologies in Accounting7* (1), 1–24.

https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS_STU(2020)6415 47_EN.pdf

Ismāʿīl, ʿAbd al-Raʾūf Muḥammad. (2017). *Tiknūlūjiyā al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy wa-taṭbīqātuhu fī al-Taʿlīm*, ʿĀlam al-Kutub, (in Arabic).

Karandish, D. (2021). Benefits of AI in Education. The Journal. https://thejournal.com/articles/2021/06/23/7-benefits-of-ai-in-education.aspx.

Karoo, K. (2018). Natural Language Processing and Digital Library Management System. *International Journal of Science and Research (IJSR), 7*(11), 1580- 1584.

Kurama, V. (2021). *Information Extraction*. https://nanonets.com/blog/information-extraction/

Lee, L. (2002). *A non-programming introduction to computer science via NLP,IR,and AI. Paper presented at the Proceedings of the ACL-02 Workshop on Effective Tools and Methodologies for Teaching Natural Language Processing and Computational Linguistics*, Pennsylvania, USA.

Mahdī, Fāṭimah Muḥammad. (2022). *Ruʾyah muqtaraḥah llāstfādh min taṭbīqāt al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy fī taṭwīr al-Idārah al-madrasīyah fī ḍawʾ khibrāt baʿḍ al-Duwal* [Risālat duktūrāh ghayr manshūrah], Kullīyat al-Tarbiyah, Jāmiʿat al-Minūfīyah, (in Arabic).

Mishra, U. (2022). *What Is Text Summarization in NLP?* https://www.analyticssteps.com/blogs/what-text-summarization-nlp

Mūsá, ʿAbd Allāh, wa-Bilāl, Aḥmad Ḥabīb. (2019). al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy Thawrat fī Tiqniyāt al-ʿaṣr, al-Majmūʿah al-ʿArabīyah lil-Tadrīb wa-al-Nashr, (in Arabic).

Neupane, P. (2020). *Understanding text classification in NLP with Movie Review Example*. https://www.analyticsvidhya.com/blog/2020/12/understandingtext-classificatio

Omer, N. I. M. (2024). Maintaining Meaningful Human Interaction in AI-Enhanced Language Learning Environments: A Systematic Review. *Arts for Linguistic & Literary Studies, 6*(3), 533–552. https://doi.org/10.53286/arts.v6i3.2083.

Orobor, I. A. (2016). Integration and Analysis of Unstructured Data for Decision Making: Text Analytics Approach. *International Journal of Open Information Technologies, 4*(10),82-88.

Redondo, T., & Sandoval, A. M. (2016). Text Analytics: the convergence of Big Data and Artificial Intelligence. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INTERACTIVE MULTIMEDIA AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 3*, 57-64.

Sawhney, P. (2021). *Introduction to Automatic Speech Recognition and Natural Language Processing.* https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/01/introduction-to-automatic-speechrecognition-and-natural-language-processing/

Swain, A. (2022). *Advantages and Challenges of AI in Education for Teachers and Schools.* https://scholar.google.com/scholar?q=-Swain,+A.+(2022).+Advantages+and+Challenges+of+AI+in+Education+for+Teachers+and+Schools.&hl=ar&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart

Swālmh, Īnās Muḥammad ; al-Saʿīd, Khalīl Maḥmūd. (2023). fāʿilīyat taṭbīq mabnī ʿalá al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy fī Tanmiyat mahārāt al-tafkīr al-manṭiqī wāldāfʿyh Naḥwa taʿallum māddat al-Ḥāsūb fī al-Urdun, *Majallat Ittiḥād al-jāmiʿāt al-ʿArabīyah lil-Buḥūth fī al-Taʿlīm al-ʿĀlī,* (43), 847-864, (in Arabic).

The Fountech Team. (2019). Artificial Intelligence in Educational Technology, Yioupis Tower, 31, Agiou Ioannou Prodromou. https://uploads-ssl.webflow.com/5c129f8354b32854d3b7279d/5db71752fa3f4f1c7a313674_Artificial%20Intelligence%20in%20the%20Learning%20Domain.pdf

Tyagi, A. (2021). A Review Study of Natural Language Processing Techniques for Text Mining. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING RESEARCH & TECHNOLOGY (IJERT), 10*(09),586-589.

Vilares, J., Barcala, F.M., Alonso, M. A., Gra~na, J., & Vilares, M. (2002). *Practical NLP-Based Text Indexing*. Lecture Notes in Computer Science.

Woolf, B. P. (2015). AI and Education: Celebrating 30 Years of Marriage. *In AIED Workshops, 4*, 38-47.

Zuhūr, Ḥasan. (2019). Athar istikhdām rbwt Dardashah lldhkāʾ alāṣṭnāʿy li-Tanmiyat al-jawānib al-maʿrifīyah fī māddat al-ʿUlūm ladá ṭālibāt al-marḥalah al-ibtidāʾīyah, *al-Majallah al-Saʿūdīyah lil-ʿUlūm al-Tarbawīyah,* (64), 23-48, (in Arabic).