Vol 08 / Issue 32 / june 2024
ISSN 2568-6739 262-284
Journal of social sciences
Democratic Arabic Center For Strategic, Political & Economic Studies, Germany-Berlin

The role of artificial intelligence in teaching second language (Arabic as an example)

Fadi Shoushan*
Sakarya University -Turkey

fadi.susan1@ogr.sakarya.edu.tr
https://orcid.org/0000-0001-8689-8031

Received: 12/04/2024, **Accepted**: 30/05/2024, **Published:** 10/06/2024

Abstract: In the era of advanced technology, artificial intelligence (AI) plays a crucial role in enhancing language learning, contributing to a better understanding and effective utilization of languages. This article aims to explore the impact of AI on second language acquisition, particularly focusing on Arabic, and how it enhances communication among individuals, thereby broadening the scope of understanding through the lens of a second language. The advancements in natural language processing present significant opportunities in facilitating communication and knowledge exchange. Modern AI techniques can be utilized to improve language understanding and self-learning through text translation, conversation analysis, and language teaching methodologies. This interaction fosters mutual understanding among cultures and contributes to our global integration. The research paper concludes with findings and recommendations to enhance the utilization of languages through digital transformation and artificial intelligence

Keywords: Artificial intelligence, teaching methods, educational tools, self-learning

**Corresponding author*

المجلد:08/العدد 32/جوان 2024
ISSN 2568-6739 ص262-284
مجلة العلوم الإجتماعية
المركز الديمقراطي العربي ألمانيا-برلين

دور الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغة الثانية (العربية مثالاً)

فادي شوشان *

جامعة سكاريا- تركيا

fadi.susan1@ogr.sakarya.edu.tr

https://orcid.org/0000-0001-8689-8031

تاريخ الاستلام: 2024/04/12 - تاريخ القبول: 2024/05/30 - تاريخ النشر: 2024/06/10

ملخص: في عصر التكنولوجيا المتقدمة، يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في تحسين تعلم اللغات، حيث يساهم في فهم اللغة واستخدامها بشكل فعّال. يهدف هذا المقال إلى استكشاف تأثير الذكاء الاصطناعي على تعلم اللغات الثانية، خاصة اللغة العربية، وكيفية تحسين التواصل بين البشر وتوسيع آفاق الفهم باعتبار اللغة الثانية. يُظهر التطور في حوسبة اللغة الفرص الكبيرة في تسهيل التواصل وتبادل المعرفة. يمكن استخدام التقنيات الحديثة في الذكاء الاصطناعي لتحسين فهم اللغة وتطوير تعلمها الذاتي من خلال ترجمة النصوص وتحليل المحادثات وتطوير طرق تعليم اللغات. هذا التفاعل يعزز الفهم المتبادل بين الثقافات ويسهم في تكاملنا العالمي. تختتم الورقة البحثية بنتائج وتوصيات لتعزيز استفادة اللغات من التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي

الكلمات المفتاحية: ذكاء اصطناعي، طرائق تعليم، وسائل تعليمية، تعليم ذاتي

* المؤلف المرسل

المقدمة

تعتبر اللغات الثانية مفتاحًا لتواصل الثقافات بين الشعوب المختلفة، وهو ما يجعل تعلمها تحديًا وفرصة في الوقت ذاته. يأتي الذكاء الاصطناعي كحل ذكي ومبتكر يمكن أن يجسد تحولًا في هذا المجال، كما يبدو أن التقدم التكنولوجي في مجال الذكاء الاصطناعي قد فتح أبوابًا جديدة في عالم تعلم اللغات الثانية، وهذا ما يُعَدُّ محطة مهمة في تاريخ التعليم والتعلم. لقد شهدنا في السنوات الأخيرة طفرة في استخدام التكنولوجيا في مختلف مجالات الحياة، ومنها تعلم اللغات.

كما هم معلوم إن برامج تعلم اللغات الثانية التقليدية غالبًا ما تتطلب جهدًا كبيرا ووقتًا طويلا، لكن مع التقدم في تقنيات الذكاء الاصطناعي، يمكننا اليوم استغلال تلك التكنولوجيا لجعل عملية التعلم أكثر فعالية وإثراءً. إن أحد الجوانب المثيرة للاهتمام هو استخدام تقنيات الترجمة الآلية، والتي أصبحت توفر خدمات ترجمة فورية عبر الإنترنت. يمكن لهذه التقنيات توفير حلاً عملياً للتواصل بين أشخاص يتحدثون لغات مختلفة دون الحاجة إلى مترجم بشري. ومع ذلك، يجب أن نعترف أيضًا بأن هذه التقنيات ليست دائمًا دقيقة بنسبة 100٪، وقد تواجه بعض التحديات في فهم السياق والمعاني اللغوية الدقيقة –خصوصا اللغة العربية– مما يؤثر على النتائج بشكل ملحوظ.

مما نلاحظه أن استخدام تقنيات الترجمة الآلية، كالتي تستخدم في تطبيقات الأجهزة الذكية، تمكننا من فهم وترجمة النصوص بشكل فوري، مما يسهم في تقريب المسافات الثقافية وتعزيز التواصل. في الوقت نفسه نجد أن نماذج التعلم العميق تساعد في فهم سياق الجمل وتوليد نصوص أقرب إلى واقعية اللغة، مما يعزز قدرتنا على التفاعل بشكل طبيعي ودقيق.

بالإضافة إلى ذلك، يمكننا استخدام التعلم العميق في تطوير برامج تعليمية مخصصة لتعليم اللغات الثانية. فمن خلال تحليل كميات هائلة من البيانات اللغوية، يمكن للنماذج العميقة أن تكتشف الأنماط والأساليب وتقدم توجيهات شخصية لكل متعلم بناءً على قدراته واحتياجاته الفردية.

ومع ذلك نرى أنه لا يزال هناك تحدٍّ كبير في إيجاد التوازن المناسب بين الاعتماد على التكنولوجيا والحفاظ على العنصر الإنساني في عملية التعلم. فالتفاعل الإنساني لا يُمكن تجاوزه، وهو جوهري لتحسين مهارات التواصل وفهم الثقافات.

في هذا السياق، تعترضنا بعض التحديات، مثل تحقيق التوازن بين التكنولوجيا والتفاعل الإنساني، والتغلب على قضايا التحقق من الدقة والتفاعل الثقافي. ومع ذلك، يظل الذكاء الاصطناعي على وشك أن يلعب دورًا أكبر في جعل رحلة تعلم اللغة الثانية أكثر متعة وفعالية، مما يساهم في بناء جسور الفهم المعرفي للمتعلمين، وتحقيق تواصل أعمق بين مختلف ثقافات العالم.

بشكل عام، يُمكننا القول إن الذكاء الاصطناعي يعتبر أداة قوية ومبتكرة في مجال تعلم اللغات الثانية، ولكن ينبغي استخدامها بحذر وبتوجيه من قبل الخبراء في التعليم لضمان الاستفادة القصوى منها دون التأثير السلبي على جودة التعلم والتواصل.

مشكلة البحث

"كيفية استخدام التقنيات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية لتحسين تعلم اللغات الثانية وتعزيز التواصل الثقافي والمعرفي بين الأفراد من مختلف الثقافات؟"

هذه المشكلة البحثية تكمن في استخدام التقنيات الحديثة في مجالي الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية لتحسين تعلم اللغات الثانية وتعزيز التواصل الثقافي بين الأفراد من مختلف الثقافات. يتضمن ذلك استعراض كيفية استخدام تقنيات التعلم التفاعلية مثل شبكات الذكاء الاصطناعي والتعلم التفاعلي وأثرها في تطوير تطبيقات لتعلم اللغات الثانية، بالإضافة إلى شرح كيفية استخدام تقنيات معالجة اللغة الطبيعية مثل الترجمة الآلية واستخراج المعلومات من النصوص لتحسين فهم اللغة واكتسابها. كما تناقش أيضًا الأدوات والتطبيقات التي تستخدم التعلم الآلي لتحسين تجربة تعلم اللغات الثانية، مثل تطبيقات التعلم عبر الإنترنت وبرمجيات تعلم اللغات، بالإضافة إلى مناقشة كيفية تطبيق هذه التقنيات في تحقيق التواصل الثقافي بين الأفراد من مختلف الثقافات، سواء عبر تسهيل الترجمة بين اللغات أو تعزيز الفهم المتبادل للثقافات.

ويتم التطرق إلى التحديات والتطلعات المستقبلية لهذا المجال، مع التركيز على تحسين دقة الترجمة الآلية والتغلب على التحديات التي تواجه التعلم اللغوي، بالإضافة إلى تسليط الضوء على التطلعات المستقبلية لتطور هذا المجال ومدى تأثيره على التعلم والتعليم الذاتي.

أهم نتائج الدراسة المتوقعة

نتوقع من الورقة البحثية تسليط الضوء على عدة جوانب مهمة في مجال استخدام التقنيات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية لتحسين تعلم اللغة الثانية وتعزيز التواصل الثقافي. من بين هذه النتائج:

–فاعلية تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين تعلم اللغات الثانية: سيتبين لنا فاعلية تقنيات الذكاء الاصطناعي في تسهيل عملية تعلم اللغات الثانية، وتطوير المهارات اللغوية.

–تأثير الذكاء الاصطناعي في توسيع دائرة التواصل الثقافي: ستوضح الدراسة كيف يمكن للذكاء الاصطناعي توفير أدوات لتعلم اللغة وفهم الثقافة والتواصل بشكل أكثر فعالية وفاعلية.

–بيان مخاطر استخدام التقنيات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي: ستسلط الدراسة الضوء على المخاطر المحتملة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل قضايا الخصوصية والأمان والتحكم في البيانات، مما يساعد في وضع إطار عمل مناسب لتنظيم واستخدام هذه التقنيات بشكل آمن ومسؤول.

من المتوقع أن تساهم الدراسة في تسليط الضوء على فوائد استخدام التقنيات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية في تحسين تعلم اللغات الثانية وتعزيز التواصل الثقافي، مع التركيز على تحليل المخاطر ووضع إطار عمل لضمان استخدامها بشكل آمن وفاعل.

أهداف الدراسة وأهميتها

تتمحور حول فهم كيفية استخدام التقنيات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية لتحسين تعلم اللغة الثانية وتعزيز التواصل الثقافي بين الأفراد من مختلف الثقافات. بمنظور أوسع، تهدف الدراسة إلى:

–فهم دور الذكاء الاصطناعي في تحسين تعلم اللغات: من خلال تحليل كيفية استخدام التقنيات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي.

–تعزيز التعليم والتعلم: تعتبر تقنيات الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية وسيلة قوية لتعزيز عملية التعلم وتطوير مهارات اللغات الثانية. من خلال تحليل كيفية استخدام هذه التقنيات، يمكن تطوير أدوات وتطبيقات تسهل عملية التعلم وتحسن من جودة التعليم.

–تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على التواصل الثقافي: من خلال فهم كيفية مساهمة الذكاء الاصطناعي في توسيع دائرة التواصل الثقافي بين الأفراد من مختلف الثقافات، وتعزيز التفاهم والتعاون بينهم.

–تسليط الضوء على المخاطر: من خلال تحديد وتحليل المخاطر المحتملة لاستخدام لتقنيات الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية، ووضع إطار عمل يسمح بالاستفادة من فوائدها بشكل آمن ومسؤول.

باختصار، تهدف الدراسة إلى تحقيق تقدم في فهم كيفية استخدام التقنيات الحديثة في تحسين تعلم اللغات الثانية وتعزيز التواصل الثقافي، مع التركيز على تحليل المخاطر وتطوير إطار عمل مناسب لضمان استخدام هذه التقنيات بشكل فعّال وآمن.

المطلب الأول

مفهوم الذكاء الاصطناعي

يُشكل مصطلح الذكاء الاصطناعي تركيبًا لكلمتين تم دمجه في عالمنا الحديث بشكل ملموس وافتراضي، وهذا يستلزم تحديد معناه اللغوي وأصله في السياق التقني واللغوي.

أولاً: تعريف الذكاء الاصطناعي

أ) تعريف الذكاء في اللغة: كلمة "ذكاء" تمتد لتشمل حدة القلب والفهم السريع والقبول التام. (الرازي، 1981، ص3).

وترتبط بسرعة الفطنة والفهم الشامل. (ابن منظور، 1999، ص،51 وما بعدها).

أيضًا، يُفهم الذكاء كتمام للشيء. (قلعجي، 1988، ص214).

ب) الاصطناعي في اللغة: تعود أصول الكلمة إلى الصنع والابتكار. (الرازي، 1981، ص223). وتُعرف بأنها مصطلح يشير إلى ما هو مصنوع وغير طبيعي، يعتمد على وسائل العلم والمعرفة. (الجوهري، 2006، ص659).

والاصطناعي هو كل ما تم إنتاجه، غير طبيعي، ويتضمن عمليات الاختراع والتركيب باستخدام وسائل العلم والمعرفة المتقدمة، كأدوات لإنتاج الصناعات الأولية والثقيلة والإلكترونية. (مختار عمر، 2008، ص273).

ب- تعريف الذكاء الاصطناعي: هو مجال في علوم الكمبيوتر يركز على إنشاء آلات قادرة على التفاعل والعمل بشكل مماثل للذكاء البشري. (الفتلاوي، المشهدي، 2022، ص20).

يتطلب فهم عمل العقل البشري لتطوير الذكاء الاصطناعي، ولكن التحدي يكمن في تحديد تعريف جامع له.

قبل أن نستعرض تعريف الذكاء الاصطناعي، يجب أن نفهم تعريف الذكاء البشري، الذي يُفسر بتكامل التكيف مع البيئة والتفاعلات التوفيقية بين الجسم.

تعريف الذكاء الاصطناعي يختلف، حيث يصفه بعضهم كجزء من علوم الكمبيوتر المعنية بتطوير برامج الكمبيوتر الذكية، بينما يُفسره آخرون على أنه نظام يهدف إلى تحقيق أقصى فائدة ممكنة بنفس القيود الحسابية. التحدي يكمن في تحديد الخصائص المشتركة مع الذكاء البشري، مثل الاستقلالية والإدراك.

منهم من عرّفه بـ: "العلم الذي يقوم به الإنسان معتمداً على اللغة الرقمية لأغراض وظيفية معينة، مستعينا بمجموعة من العلوم مثل علم الرياضيات، علم النفس علم اللسانيات، علوم الحاسوب، والهندسة وغيرها (جباري، 2017، ص122).

وعرف كذلك بأنه "علم يتضمن هندسة إنشاء الآلات الذكية، ويختص ببرامج الحاسوب الذكية، ويقوم على فهم الذكاء البشري ومحاكاته، ومع ذلك لا ينبغي أن يقتصر الذكاء الاصطناعي على الأساليب التي يمكن ملاحظتها بيولوجيا. (بونيه، 1987، ص21).

وعرف الذكاء الاصطناعي بأنه: "محاكاة حاسوبية للعمليات المعرفية التي نعدها ذكية وتختلف هذه الأعمال اختلافاً بيناً في طبيعتها؛ فقد تكون فهم نص لغوي منطوق، أو مكتوب، أو لعب الشطرنج، أو حل لغز أو مسألة رياضية، أو القيام بتشخيص طبي أو الاستدلال على طريق الانتقال من مكان لآخر إلى غير ذلك من الأمور التي تستوجب التفكير والمعرفة والإدراك، وتهتم ببنية ووظائف الدماغ وقدراته الأصلية في التفكير، والتعلم والاستنتاج، وخزن ومعالجة المعلومات والمعرفة. (بن عثمان، 2020، ص158).

ويمكن أن نجمع التعاريف السابقة بتعريف مشترك شامل لها بـ: تمكين أجهزة الحاسوب من اكتساب قدرات فكرية تشبه قدرات البشر، مثل التعلم والاستجابة، مع الحفاظ على الاستقلالية والإدراك غير العاطفي، وهو يعني الإدراك الرياضي القائم على الخوارزميات.

ثانيا: نشأة وتطور الذكاء الاصطناعي

كانت ولادة فكرة ابتكار أجسام صلبة جامدة، وشبيهة بالكائنات الحية الذكية موجودة منذ فترة طويلة عندما كان الأمر محل اهتمام وتجربة لدى الإغريق القدماء منذ أكثر من 2000 سنة، وتطور هذا العلم في القرن السادس عشر، رغم وجود بعض المعارضين في بريطانيا الذين حاولوا منع تطور هذا العلم، ففي عام 1873م لمعت نظرية العالم البريطاني الكسندر باين وأصدر كتاباً بعنوان "العقل والجسم ونظرية الترابط بينهما"، والذي تحدث فيه عن العقل والشبكات العصبية، وكان هذا العمل أساساً في علم الشبكات العصبية الاصطناعية. (عبد النور، 2005، ج1، ص19).

وبعد تلك الإمكانيات العلمية التي ظهرت من خلال تقدم الذكاء الاصطناعي، شجعت العديد من الدول المتقدمة، وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية، وفرنسا وبريطانيا، واليابان، علماءها ومختبراتها على البحث في مجال الذكاء الاصطناعي. كانوا يطمحون إلى إنشاء آلة ذكية قادرة على حل المشاكل، وفهم الوسط المعرفي والثقافي، والتفاعل معه، وفهم النصوص باللغات الطبيعية وترجمتها إلى لغات أخرى، فعمل العلماء على تذليل الصعوبات التي كانت تعترض الطرق التطبيقية الأولى، وكانت التحديات تشمل البرمجة الحاسوبية الثنائية والحصول على الكلمات المتناسبة مع تلك الآلات الحاسبة المبرمجة، ومع ذلك استمر العلم في البحث في الإنتاج الاصطناعي للاستدلال الطبيعي مع باحثين مثل ماك كارثي، ونويل، وسيمون، وغيرهم. (غازي، 2007، ص57).

وبهذا الخصوص أشار "جان" غابرييل جاناسكيا في مقال نُشر في اليونسكو كورير إلى أن الذكاء الاصطناعي المبني على التعلم الآلي لا يزال يبرمج بواسطة يد بشرية، ورغم قدرته على تقليد بعض الجوانب المعرفية للذكاء البشري، إلا أنه لا يستطيع أن يحل محله تمامًا؛ كما يشير جاناسكيا إلى أن الذكاء البشري يمتد ليشمل الأبعاد الاجتماعية والعاطفية. (الغافرية، 2019، ص27).

هذا وستعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي على استخراج المعرفة من خلال الفهم للنصوص وتحليلها من خلال قراءة الاستعلامات وتقديم الإيجابيات، فعندما يقوم المستخدم بطرح أسئلة عن الأجزاء المكتوبة من النص في موضوع معين يقوم نظام من أنظمة الذكاء الاصطناعي المتاحة بقراءة وفهم النص على مختلف المستويات، أيضاً عن طريق البرامج التفاعلية يمكن أن يطبَّق نظام تعليمي سهل للغة في كافة المستويات.

ثالثاً: أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغة

هناك عدة تقنيات للذكاء الاصطناعي يمكن أن تسهم في تعلم اللغة. إليك بعضها:

1. **معالجة اللغة الطبيعية:(NLP)** تقنية تسمح للأنظمة بفهم وتحليل اللغة البشرية، مما يتيح لها التفاعل مع المستخدمين وفهم محتوى اللغة بشكل أفضل.

2. **الترجمة الآلية:** استخدام نظم الترجمة الآلية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة الترجمة بين لغات مختلفة.

3. **التعلم الآلي: (Machine Learning)** تطبيق تقنيات التعلم الآلي لتحليل سلوك الطلاب وتقديم محتوى تعليمي مخصص وفقًا لاحتياجات كل فرد.

4. **الروبوتات التعليمية:** استخدام الروبوتات التعليمية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتوفير تفاعل وتحفيز للطلاب، سواء كان ذلك في محادثات أو أنشطة تعليمية.

5. **تحليل النصوص والكتابة التلقائية:** تقنيات لتحليل النصوص الكتابية بشكل تلقائي وتوليد نصوص بطريقة طبيعية، مما يمكن أن يساعد في تحسين مهارات الكتابة لدى الطلاب.

6. **الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز:(AR)** استخدام تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز لخلق تجارب تعلم حقيقية تسهم في تحسين مهارات اللغة.

7. **التحليل الصوتي:** استخدام تقنيات تحليل الصوت لتصحيح النطق وتحسين مهارات الاستماع لدى الطلاب.

8. **تفاعل اللغة مع الروبوتات:** تطوير نظم تفاعلية لغوية مع الروبوتات لتحسين مهارات الحديث والمحادثة.

تلك التقنيات وغيرها تجمع بين مجالات متعددة من الذكاء الاصطناعي لتعزيز تجربة تعلم اللغة بشكل فعّال.

بعض مواقع الذكاء الاصطناعي التي تساعد في تعلم اللغة

1. **موقع جوجل للترجمة: (Google Translate)** يعتبر واحدا من أشهر الأدوات لترجمة النصوص بين اللغات، بما في ذلك اللغة العربية.

2. **Watson من: IBM** يقدم نظام Watson مجموعة واسعة من خدمات معالجة اللغة الطبيعية، مما يتيح للمطورين إنشاء تطبيقات مخصصة لتحليل وفهم اللغة العربية.

3. **Microsoft Translator** يوفر Microsoft Translator خدمات ترجمة للغات متعددة، بما في ذلك اللغة العربية، ويمكن دمجها في التطبيقات والمواقع.

4. **BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)**: نموذج تعلم عميق تم تطويره بواسطة Google ويعتبر فعّالًا في فهم وتوليد اللغة الطبيعية، بما في ذلك اللغة العربية.

5. **ChatGPT** : تقنية التعلم العميق التي تمكن من تفاعل محادثات طبيعية باللغة العربية وفهم سياق الجمل.

وهناك العديد من البرامج التفاعلية التي يمكن استخدامها لتعلم اللغة العربية، إليك بعض البرامج التفاعلية المفيدة:

1. **Duolingo**: منصة متعددة اللغات تقدم دروسًا تفاعلية وألعاب لتحسين مهارات القراءة والكتابة والفهم اللغوي.

2. **Rosetta Stone** : تقدم تجربة تعلم لغات تفاعلية وشاملة، حيث يتم استخدام الصور والكلمات والصوت لتعزيز التفاعل.

3. **Memrise** : تستخدم طرقًا مبتكرة لتعلم اللغة، بما في ذلك الذاكرة المرئية والمحادثات التفاعلية.

4. **Busuu** : تقدم دروسًا تفاعلية تمكن المستخدمين من التحدث مع متحدثين أصليين والحصول على تصحيح فوري.

5. **Babbel** : تقدم دروسًا قائمة على مستوى اللغة الأساسي والمتقدم مع التركيز على المفردات والقواعد.

6. **ArabicPod101** : توفر موارد تعليمية تفاعلية باللغة العربية مع دروس صوتية وفيديوهات وتمارين.

7. **Qasid Online** : توفر دورات لتعلم اللغة العربية الفصحى بمستويات متنوعة.

8. **ArabicOnline** : موقع متخصص في تعلم اللغة العربية بواسطة الدورات والألعاب التفاعلية.

9. **Lingodeer** : توفر دروسًا تفاعلية مع ألعاب وتحديات لتعزيز التعلم.

10. **Alif Baa** : تطبيق تعليمي يستهدف المبتدئين ويقدم دروسًا تفاعلية لتعلم الحروف العربية.

يجب على المتعلم التأكد من اختيار البرنامج الذي يتناسب مع مستوى اللغة الخاص به وأسلوب التعلم الذي يفضله.

المطلب الثاني

استثمار الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم اللغة العربية

كما نعلم أن اللغة العربية تعتبر من بين أقدم لغات العالم وأغناها، وتمثل ركيزة أساسية في التنوع الثقافي البشري. تحظى بانتشار واسع واستخدام متميز على مستوى العالم، وتعد واحدة من اللغات الأربع الأكثر استخدامًا على الإنترنت. بالإضافة إلى ذلك، تحتل مكانة رفيعة كلغة رسمية في دول العالم العربي، حيث يتحدث بها أكثر من 500 مليون نسمة في الوطن العربي وغيره من الدول الإسلامية. إنها لغة ضرورية لأكثر من مليار مسلم لأداء الصلاة وقراءة القرآن. تأكيدًا لأهميتها، قررت منظمة اليونسكو الاحتفال باليوم العالمي للغة العربية تحت عنوان "اللغة العربية والذكاء الاصطناعي". (الدهشان، 2020، ص5).

وسنتحدث عن إمكانيات استثمار الذكاء الاصطناعي في مجال تعليم وتعلم اللغة العربية، كما سنلقي الضوء على كيفية تحسين تجربة تعلم اللغة العربية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ومدى تأثيرها الإيجابي على الطلاب والمتعلمين.

أولاً: نماذج لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال اللغوي

شهد مجال تعلم اللغات تقدمًا كبيرًا عبر التاريخ، حيث استخدمت مختلف التقنيات لتحسين هذه العملية. بدءًا من وسائل التسجيل التقليدية مثل الراديو وشرائط الكاسيت، ووسائل الفيديو،

ومعامل ومخابر اللغة في المعاهد، وحتى الوسائط الرقمية مثل أقراص DVD و CD والسبورة الذكية في الفصول اللغوية. إلى أن وصلنا اليوم إلى استخدام مواقع الإنترنت وبوابات التعلم، ومنصات مشاركة الفيديو مثل YouTube والشبكات الاجتماعية، وتطبيقات الهواتف الذكية. (حيدرة، موسى، 2022، ص339).

غير أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي قد نقلتنا إلى مستوى مختلف تماماً، حيث ساهمت في تطوير التعلم والبحث اللغوي خلال السنوات القليلة الماضية، خاصةً من خلال تقنيات التعلم الآلية باستخدام البيانات الضخمة.

أ. تقنية التعرف على الكلام المنطوق:

الكلام يعتبر أحد أبرز وجوه اللغة الطبيعية المستخدمة بكثرة. وعمومًا، تعتمد الحواسيب التقليدية على تقسيم الكلام إلى أجزاء مستفيدةً من ثلاثة عناصر تقنية: معالجة اللغة الطبيعية، والتعرف على الصوت، والتحليل الصوتي. كانت الحواسيب في الماضي تعتمد على التغذية الأساسية لفهم الكلام المنطوق من خلال ما يُعرف بالأوامر الصوتية، التي تُمكّن الحاسوب من أداء مهمة معينة استنادًا إلى هذه الأوامر. وإذا كان الأمر جديدًا، أي لم يتم تدريب المبرمج على التعرف عليه مسبقًا، فإن الحاسوب يُعيد بناء الجملة بشكل يُشبه التعبير(أبو عبسة، 2019، ص75).

ب. التعرف على النصوص والقراءة جهراً

في عملية التعرف على النصوص وقراءتها بصوت عالٍ، يتفاعل الحاسوب مع أصغر وحدة في أنظمة الكتابة في اللغات، والتي تعرف بالجرافيم ."grapheme" يُمثل الحرف أصغر وحدة في الأنظمة الصوتية للُّغات المسماة بالفونيم ."phoneme" يُعبِّر الحرف عن كل رمز كتابي، سواء كان مستقلاً كالحروف العربية واللاتينية، أو قطعة كالأشكال الكتابية في اللغة الصينية، أو كالأرقام بأنواعها، وعلامات الترقيم. يتعامل الحاسوب مع هذه الوحدات بتنوع أشكالها من خلال مناهج ومستويات مختلفة من التعلم الآلي، مثل التعرف الضوئي على الحروف المطبوعة والمخطوطة، وقراءة الكتب بتحويل النص المكتوب إلى نص منطوق.

على الرغم من أن عملية التعرف على النصوص وقراءتها بصوت عالٍ تكون أقل تعقيدًا مقارنة بفهم الحوار المنطوق والمشاركة فيه، إذ تقتصر هذه المهمة على النص المكتوب، مقارنة بالحوار الذي يكون عادة مفتوح النهاية ويمكن أن يتغير بشكل غير متوقع، ومع ذلك، أضاف الذكاء الاصطناعي لمسة فريدة إلى هذه الخاصية من خلال قدرته على تقمص شخصيات محددة بأصواتها وتعابيرها الفريدة. يمكننا رؤية ذلك في تقنية الذكاء الاصطناعي في الصين، حيث يمتلك مذيع الأخبار الاصطناعي القدرة على تقمص شخصية المذيع الحقيقي "تشيو هاو" بصوته وأسلوبه الخاص. (السعيد، 2019، ص101 وما بعد).

ثانياً: إمكانيات استثمار الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم اللغة العربية

يمكن استثمار الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في تعلم وتعليم اللغة العربية بطرق عدة:

1. **تحليل اللغة الطبيعية:** يمكن للذكاء الاصطناعي فهم وتحليل اللغة العربية بشكل طبيعي، مما يتيح للطلاب التفاعل مع التكنولوجيا بطريقة تشبه التفاعل مع إنسان حقيقي.

2. **تكنولوجيا الترجمة الفورية:** يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير تطبيقات للترجمة الفورية، مما يسهل على الطلاب فهم المحتوى بلغتهم الأم.

3. **تخصيص المحتوى التعليمي:** يمكن تحليل تفاعل الطلاب مع المحتوى لتقديم تكنولوجيا مخصصة لتحسين فهمهم للغة العربية.

4. **التعلم الآلي:** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير أنظمة تعلم آلية تكيف نفسها مع احتياجات الطلاب وتقدم تدريبًا فعّالًا.

5. **تطبيقات تفاعلية:** إنشاء تطبيقات تفاعلية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحفيز وتشجيع الطلاب على تعلم اللغة العربية بشكل مبتكر.

6. **البحث النصي واسترجاع المعلومات:** وهي تقنيات متقدمة تمكن من البحث الفعّال واسترجاع المعلومات بشكل سريع من خلال تحليل النصوص والتعلم الآلي التفاعلي. يمكن الاستفادة من هذا في كتابة المقالات باللغة العربية وتقديم العروض والوصف بشكل أفضل. (مجدي، إمام، 2019، ص17).

7. **التلخيص الآلي:** يُعتبر التلخيص الآلي أداة قوية لاستخراج المعلومات الرئيسية وتقديمها بشكل مكثف ومركز. يوفر هذا النهج معلومات غنية ومكثفة جاهزة للاستخدام في المجال اللغوي دون الحاجة إلى جهد كبير في البحث والتلخيص. يمكن أن نُفعِّل هذه الخدمة بشكل ملائم على أجهزتنا المحمولة ذات الشاشات الصغيرة. يتم مراعاة نسبة ضغط النص والاحتفاظ بالمعلومات خلال عملية التلخيص. (فهمي، 2019، ص29).

8. **التشكيل الآلي:** تعتبر قراءة النصوص بدون تشكيل تحديًا للمتعلمين المبتدئين، حيث يُستخدم التشكيل عادةً لتوضيح النطق الصحيح. في حين يكون التشكيل الكامل ضروريا في بعض النصوص مثل القرآن الكريم أو الكتب الخاصة بالأطفال. يُمكن للتشكيل الآلي أن يُسهم في تقديم النصوص غير المشكلة للطلاب في المراحل الأولية من تعلم لغة ثانية دون جهد كبير. رغم تطور التشكيل الآلي، فإن النتائج التقليدية لا تزال تُقارن بشدة مع النتائج الحديثة، نظرًا لاحتياج الأخيرة إلى كميات كبيرة من البيانات المشكَّلة يدوياً. يتبين لنا الفارق عند التشكيل للنصوص التراثية، حيث تظهر الشبكات الرقمية أداءً أفضل بكثير، ولكن التحدي يظل حين تكون النصوص معاصرة. (رشوان، 2019، ص115).

9. **تعليم الإملاء والكتابة:** إن تعلم الإملاء والكتابة باللغة العربية يشكل تحديًا، خاصةً مع النظام الأبجدي الذي يعتمد على تمثيل الصوامت ويغفل الكثير منها. وترجع الأخطاء الإملائية التي يقع فيها متعلمو اللغة العربية غالبًا إلى عوامل صوتية، نظرًا للطبيعة الصوتية للنظام اللغوي العربي. (القاضي، 2019، ص38).

وفي بحثنا عن الوسائل والعوامل التي تهدف لتحسين تعلم اللغة العربية، ظهرت لنا أبحاث في مجال تكنولوجيا تعلم اللغة بمساعدة الحاسوب (CALL) تهتم بتحليل وتحديد الأخطاء الإملائية، ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون ذا مساهمة كبيرة في هذا السياق، حيث يمكنه مساعدة المتعلمين في تحسين كفاءتهم الكتابية بطرق متعددة:

الطلاقة الكتابية: باحتساب عدد الكلمات.

الدقة الإملائية: تصحيح الأخطاء الإملائية.

مدى التعقيد اللغوي: وذلك باحتساب نوع وطول الكلمات والجمل.

استخدام علامات الترقيم: تحسين هيكل النص وترتيبه.

التطور الفكري: باحتساب عدد الفقرات ومتوسط طولها.

يمكن استخدام تقنية التعرف الضوئي (OCR) بدعم من الذكاء الاصطناعي لتحليل كتابات المتعلمين على الحاسوب، مما يظهر مدى الصحة الإملائية وجودة الحروف بشكل دقيق. (عبد الغني، 2019، ص192).

ثالثاً: مخرجات اللغة الهدف بعد استخدام الذكاء الاصطناعي

1- تعليم وإثراء المفردات

يلجأ متعلم اللغات الأجنبية، بما في ذلك اللغة العربية إلى هذه البرامج لفهم المعاني، سواءً كان ذلك من خلال الترجمة إلى لغته الأم أو من خلال فهم معاني الكلمات ومرادفاتها وأضدادها، واستخداماتها في اللغة العربية ومع ذلك، يضيف الذكاء الاصطناعي إلى هذه المعاجم قوة هائلة من خلال استخدام اللغة الشائعة في الوقت الحالي واستبعاد المصطلحات القليلة المستخدمة بشكل نادر.

يمكن للطلاب، بفضل الذكاء الاصطناعي، اكتساب قدرة كبيرة في تعلم المفردات والتعبيرات الشائعة وإثرائها بالأساليب الواقعية والنصوص الحقيقية. يمكن تحقيق ذلك عن طريق استخدام المدونات اللغوية الرائدة وتحليلها بواسطة الذكاء الاصطناعي الذي يقوم ببناء معجم حديث يتبع الألفاظ والأساليب الأكثر استخدامًا في اللغة العربية. يقوم الحاسوب بتحديد جذر الكلمة آليًا ووسائل اشتقاقها، بالإضافة إلى المواقف المختلفة التي يتم استخدام الكلمة فيها. (الدهشان، 2029، ص7).

2- تحليل الكتابة اليدوية بالتعرف والتصحيح والاقتراح

يعتبر تحليل الكتابة اليدوية واستخدام التقنيات للتعرف والتصحيح والاقتراح جزءًا حيويًا في تعليم اللغة العربية اليوم. في السابق، كان التركيز على الكتابة بالحواسيب واستخدام التكنولوجيا، لكن اليوم أصبح من الضروري الموازنة بين الكتابة اليدوية والآلية.

نلاحظ من خلال التقدم التقني، أن الأدوات الذكية مثل الهواتف الذكية وغيرها لها دور كبير في تطوير اللغة العربية. يمكن تقديم نوعين من التقنيات المساعدة في هذا السياق:

أ- **تحليل الكتابة اليدوية:** يمكن استخدام التقنيات لتحليل الكتابة اليدوية، سواء على ورق أو على الأجهزة اللوحية. يتيح ذلك تحديد الأخطاء الإملائية وتصحيحها، مما يساهم في تحسين مهارات الكتابة لدى الطلاب.

ب-**التعرف والتصحيح والاقتراح:** يمكن استخدام تقنيات التعرف الضوئي OCR بالتزامن مع الذكاء الاصطناعي لتحليل النصوص اليدوية. يمكن للحاسوب تحديد الكلمات والجمل واقتراح التصحيحات اللغوية. هذا يعزز فهم الطلاب للغة العربية ويسهم في تحسين جودة كتاباتهم. (عطية، 2019، ص50).

2- التعرف اللاحق على الكتابة المخطوطة باليد:

تقنيات الذكاء الاصطناعي المرتبطة بالصورة قادرة على تحليل الكتابة المخطوطة باليد وتحويلها إلى نص مطبوع يمكن نسخه ولصقه في تطبيق آخر، مثل برنامج Word على سبيل المثال. تعتمد هذه التقنيات على التعرف على أنماط الكتابة اليدوية في الصورة الممسوحة ضوئياً. يتم استخدام مقارنات معقدة للتنبؤ بمعاني النص المكتوب يدوياً وتحويله إلى نص قابل للقراءة.

نجد أن هذه المهمة أكثر تحديًا في حالة الكتابة العربية، حيث تتسم العربية بالحروف المتصلة والانحناءات المتنوعة في خطوط التحرير. ومع ذلك، يُظهر النظام الإملائي الصارم في اللغة العربية الحروف المتصلة والمنفصلة بشكل دقيق، وتكون أشكال الحروف متوقعة عند وصلها بالحروف المجاورة.

3- التعرف الآلي على الخط أثناء الكتابة اليدوية:

تقنية التعرف الآلي على الخط أثناء الكتابة اليدوية تعتمد على تتبع حركات اليد أثناء استخدام القلم أو الأصبع على شاشة الأجهزة الداعمة لهذه الخاصية، سواء كانت حواسيب مجهزة بشاشات تعمل باللمس، أو لوحات إلكترونية مخصصة للكتابة. هذه التقنية تسعى إلى التعرف

المباشر على الحروف والأرقام والرموز التي يرسمها الكاتب، وتحويلها إلى نص إلكتروني قابل للقراءة.

تأتي هذه التقنية في إطار انتشار الحواسيب ذات الشاشات التي تدعم اللمس بشكل واسع، مثلMicrosoft Surface ، واللوحات الإلكترونية المُقدمة من شركات مثلHuawei ، وApple، وSamsung، بالإضافة إلى الهواتف الذكية التي تأتي مع قلم إلكتروني مثل Samsung Galaxy Note.

على الرغم من أن البعض قد يظن أن التعرف الآلي أثناء الكتابة يعد أصعب من التعرف اللاحق، إلا أن الحقيقة تكمن في أن التعرف الآلي يتسم بالسهولة نسبيًا. يعود ذلك إلى العوامل المتعددة التي تساعد في تسهيل العملية، مثل الخبرة التراكمية للخط الشخصي للكاتب، وأسلوبه في رسم الحروف وترتيبها، وسرعة كتابته، وضغط القلم على اللوح أو الشاشة. وهذه العوامل قد لا تكون متوفرة في التعرف اللاحق على الكتابة على الورق. (عطية، 2019، ص58).

كما أن بعض هذه الأجهزة تحتوي على برمجيات ذكية تقدم مقترحات وخيارات للتحقق من صحة الكتابة الآلية المحولة من الإدخال اليدوي، حسب احتياجات المستخدم. يُقدم الذكاء الاصطناعي هنا آليات لتدقيق إملائي، سواء لتوجيه عملية التعرف على الكتابة أو لتصحيح أي خطأ تم التعرف عليه في كتابة عربية متصلة بحروف متلازمة. تشمل هذه البرمجيات أيضًا أدوات للتكيف مع خطوط الكتابة المختلفة، وتتعاون هذه الأدوات لرفع مستوى أداء عمليات التعرف على هذا النوع من الكتابة، بحيث تلبي توقعات واحتياجات المستخدم بشكل فعّال. (الدهشان، 2020، ص9)

بهذه الطرق، يمكننا تعزيز وتطوير مهارات الكتابة والفهم اللغوي لدى الطلاب باستخدام التكنولوجيا المتقدمة.

مخاطر تعلم اللغة عن طريق الذكاء الصناعي

رغم الفوائد العديدة لتعلم اللغة عن طريق الذكاء الاصطناعي، إلا أن هناك بعض المخاطر التي يجب أخذها في الاعتبار:

1. **فقدان التواصل الإنساني:** قد يؤدي الاعتماد المفرط على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تعلم اللغة إلى فقدان الجانب الإنساني والعاطفي في التواصل والتفاعل مع البشر وفهم السياق الثقافي للغة الذين يسهمان بشكل مباشر في تعميق المفاهيم اللغوية.

2. **خصوصية البيانات:** تتطلب تقنيات الذكاء الاصطناعي جمعًا ومعالجة كميات كبيرة من البيانات اللغوية، فيجب أن يكون هناك اهتمام خاص بحماية خصوصية المستخدمين وضمان أن البيانات لا تستخدم بطرق غير مألوفة أو غير مصرح بها.

3. **التحيز اللغوي والثقافي:** يمكن أن يحتوي الذكاء الاصطناعي على تحيزات لغوية أو ثقافية ناتجة عن البيانات التي تم تدريب النماذج عليها، وقد يؤدي هذا إلى عدم تمثيل اللغات الصغيرة أو الثقافات البعيدة بشكل كاف، والإساءة في استخدام البيانات الشخصية. (الديب ورضوان، 2024، ص4).

4. **اعتماد كبير على التكنولوجيا:** قد يجعل الاعتماد الزائد على التكنولوجيا الذكية بعض الأفراد أكثر تبعية للأنظمة التقنية، مما يجعلهم غير قادرين على التعامل مع التحديات اللغوية بشكل مستقل.

5. **تهديدات الأمان:** قد تواجه تقنيات الذكاء الاصطناعي تهديدات أمان، مثل اختراق الأنظمة وسرقة البيانات، مما قد يعرض معلومات حساسة للخطر.

ومن المهم أن يتم استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تعلم اللغة بحذر، مع التركيز على تحقيق التوازن بين الابتكار وحماية حقوق المستخدم والقيم الأخلاقية.

الخاتمة

في ختام هذه الورقة البحثية في عالم الذكاء الاصطناعي وتعلم اللغة العربية كلغة ثانية، توصلنا لعدة نتائج هامة والتي تناولناها خلال هذه الدراسة. من خلال استكشاف هذا الموضوع الشائك، أصبحت أهمية الاقتران بين التكنولوجيا واللغويات واضحة لنا في عصرنا الرقمي المتقدم، وكيف يمكن لهذا الاقتران أن يسهم في تطوير عملية التعلم وتحسين التواصل الثقافي بين الأفراد.

بالتحليل العميق لنتائج الدراسة، وجدنا أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون شريكاً قوياً في رحلتنا لتعلم اللغات، سواء كان ذلك من خلال تطبيقات الترجمة الذكية أو أنظمة المحادثة التفاعلية. هذه التطبيقات لها أهمية كبيرة في توسيع دائرة التواصل الثقافي، حيث تجاوز حواجز اللغة وتعزز التفاهم بين الثقافات المختلفة.

من خلال دراسة تأثير الذكاء الاصطناعي على تعلم اللغة، تبين لنا أن استخدام التقنيات الحديثة يمكن أن يحسن جودة تعلم اللغات الثانية، وبالتالي يسهم في تحسين مهارات الاستماع والتحدث والقراءة والكتابة لدى الأفراد.

ينبغي أن لا ننسى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تعلم اللغة يتطلب توازناً بين التقدم التكنولوجي وحقوق الفرد والحفاظ على التنوع اللغوي. ومع ذلك، يظل الهدف الأسمى هو تعزيز التواصل التفاعلي المشترك، وتعميق البعد الثقافي بين الأفراد.

في النهاية، نرى أن دمج التكنولوجيا الحديثة في مجال تعلم اللغة لا يسهم فقط في تحسين تجربة التعلم وتعزيز مهارات اللغة، بل يعزز أيضاً التفاهم الثقافي ويعمّق الروابط بين الأفراد والثقافات المختلفة. فالهدف الأسمى هو توسيع آفاق التواصل المشترك وتعزيز التفاهم الثقافي، مما يسهم في بناء عالم يسوده التسامح والتعاون والتفاعل الإيجابي.

أولًا – النتائج:

1. يظهر أن الذكاء الاصطناعي يرتبط بشكل وثيق بالبحث في عملية العقل البشري. يعتبر الباحثون أن تحسين الذكاء الاصطناعي يتم من خلال فهم كيفية عمل العقل البشري، وهو ما يتضح في التقليد الفعّال لعمليات التفكير والتصرف.

2. تطورت وسائل تعلم اللغة عبر العقود الأخيرة، في مخابر اللغة ومعها تقنيات الذكاء الاصطناعي، من الراديو والشرائط الكاسيت إلى الوسائل الحديثة مثل السبورة الذكية ومنصات الإنترنت، حتى أصبحت هذه الوسائل نماذج حية لتكامل اللغة والذكاء الاصطناعي. يمكن لتطبيقات الهواتف الذكية ومواقع الويب ومقاطع الفيديو على اليوتيوب أن تسهم في توفير تجارب تعلم لغوي محسّنة.

3. تقدم التقنيات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية فرصًا متنوعة لتعزيز تعلم اللغات الثانية. حيث إن استخدام تقنيات مثل التعلم العميق والمعالجة اللغوية الطبيعية يمكن أن يسهم في تطوير أدوات فعالة لتحسين تعلم اللغات الثانية.

4. تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعزز التواصل الثقافي: إن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تساعد في تعلم اللغات الثانية يمكن أن تسهم في تعزيز التواصل الثقافي بين الأفراد من مختلف الثقافات وتعزيز التفاهم المتبادل.

وفي الختام، أصبح الذكاء الاصطناعي جزءًا لا غنى عنه في عمليات التعلم والتعليم، حيث يمكننا الاستفادة من التقنيات المتقدمة والتجارب السابقة لتحسين فعالية تعلم اللغة بشكل أسرع وأكثر فاعلية. يُظهر التطور التقني والمحتوى التعليمي تقدمًا ملحوظًا في مجال تعليم وتعلم اللغة على مر العقود الماضية.

ثانياً– التوصيات

1. يُفضل توفير تجارب تعلم مخصصة باستخدام الذكاء الاصطناعي، حيث يمكن تحليل أداء الطلاب وتقديم تدريبات وموارد مخصصة تعزز نقاط القوة وتعالج المجالات التي تحتاج إلى تحسين، وأيضا يمكن استخدام تقنيات الترجمة الآلية القائمة على الذكاء الاصطناعي لتوفير خدمات ترجمة فورية أثناء دراسة اللغة العربية كلغة ثانية.

2. يُنصَح بتطوير تطبيقات تعليم اللغة العربية التفاعلية التي تستفيد من تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل تصحيح النطق التلقائي وتكامل التحدث مع الآلة. هذا يساعد الطلاب على تحسين مهاراتهم اللغوية بشكل أكثر فعالية. كما يُنصح بتطوير تطبيقات لمحادثات ذكية تستخدم تقنيات محاكاة الحوار لممارسة المحادثة بشكل واقعي. يمكن للطلاب الاستفادة من التفاعل مع "شريك دردشة ذكي" لتحسين مهارات الحوار.

3. ينبغي على الدول والمؤسسات التعليمية تعزيز التعاون الدولي في مجال الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية، من خلال تبادل المعرفة والخبرات، والبنية التحتية وتطوير استراتيجيات مشتركة لتعزيز التواصل الثقافي وتحسين تعلم اللغات الثانية.

References:

Ibn Manzur, Muhammad ibn Makram (1999). "Lisan al-Arab", Vol. 5, 3rd edition, Beirut: Dar Ihya al-Turath al-Arabi and Al-Tarikh al-Arabi Foundation.

Abu Absa, Ahmad Hamdi (2019 "Al-Ta'aruf al-Ali ala al-Kalam al-Arabi al-Mantuq wa Tatbiqatuhu fi al-Quran al-Karim", edited by Youssef Salem Al-Arian, Riyadh: King Abdullah bin Abdulaziz International Center for the Service of the Arabic Language.

Ben Othman, Farida (2020). "Al-Zaka' al-Istinai: Maqaraba Qanuniya", Journal of Politics and Law Notebooks, Vol. 12, No. 2, Part 1, Kasdi Merbah University Ouargla, Faculty of Law and Political Science, Algeria.

Jabari, Latifa (2017). "Namadhij al-Zaka' al-Istinai fi Takhad al-Qarar", Journal of Human Sciences, No. 1, Algeria.

Al-Jawhari, Abu Nasr Ismail ibn Hammad (2006). "Al-Sihah Taj al-Lugha wa Sihah al-Arabiya", Cairo: Dar al-Hadith.

Haidara, Nabiha Khaled; Morsi, Haitham (2022). "Al-Zaka' al-Istinai wa Dawruhu fi Iktisab al-Lugha al-Thaniya min Mansat Duolingo: Ta'allum al-Lugha al-Arabiya lil-Natiqin bi-Ghairiha Namudhajan", published in Al-Rasikhoun Journal, Al-Madina International University, Issue 4, Vol. 8, UAE.

Al-Dahshan, Jamal Ali Khalil (2020). "Al-Lugha al-Arabiya wa al-Zaka' al-Istinai: Kayfa Yumkin al-Istifada min Taqniyat al-Dhika' al-Istinai fi Ta'ziyz al-Lugha al-Arabiya", Journal of the Faculty of Education, Sohag University, Issue 73, Sohag.

Al-Razi, Muhammad ibn Abi Bakr ibn Abd al-Qadir (1981). "Mukhtar al-Sihah", Beirut: Dar al-Kitab al-Arabi.

Rashwan, Mohsen (2019). "Al-Tashkil al-Ali", Riyadh: King Abdullah bin Abdulaziz International Center for the Service of the Arabic Language.

Al-Saeed, Al-Mu'taz bi-Allah (2019). "Al-Arabiya wa al-Zaka' al-Istinai", Riyadh: King Abdullah bin Abdulaziz International Center for the Service of the Arabic Language.

Abdul Ghani, Naeem Muhammad Abdul Ghani (2019). "Al-Zaka' al-Istinai wa Ta'lim al-Lugha al-Arabiya Nahwa Mansat Ta'limiya

Mutakamilah", Riyadh: King Abdullah bin Abdulaziz International Center for the Service of the Arabic Language.

Abdul Nour, Adel (2005). "Madkhal ila Alam al-Zaka' al-Istinai", Vol. 1, Riyadh: King Abdulaziz City for Science and Technology.

Attia, Muhammad Al-Arabi Ahmed (2019). "Mu'alaja al-Nass al-Arabi al-Maktub fi Kitab al-Tatbiqat al-Asasiya fi al-Mu'alaja al-Aliya lil-Lugha al-Arabiya", Riyadh: King Abdullah bin Abdulaziz International Center for the Service of the Arabic Language.

Ali Al-Deeb, Tharwat; Ali Rizwan, Amr (2024). "Dawr al-Himaya al-Ijtima'iya fi Muwajahat Makhater Tatbiq al-Zaka' al-Istinai fi al-Mu'assasat al-Jami'iya", Journal of Social Sciences, Issue 31, March, Arab Democratic Center Germany, Berlin.

Ghazi, Ezzeddine (2007). "Al-Zaka' al-Istinai: Hal Huwa Taqniya Ramziya?", Journal of Humanities and Social Sciences Thought, Vol. 3, Rabat.

Al-Ghafri, Yara bint Zaher (2019). "UNESCO wa al-Zaka' al-Istinai", Journal of the Omani National Committee for Education, Culture and Science, Issue 30, Muscat.

Al-Fatlawi, Ammar Karim (2022). "Al-Mas'uliya al-Madaniya an Taqniyat al-Zaka' al-Istinai al-Mu'aqad: Dirasat Muqarana", Alexandria: Dar Al-Maaref for Publishing and Distribution.

Fahmy, Ali (2019). "Al-Tanqib fi al-Nusus", Riyadh: King Abdullah bin Abdulaziz International Center for the Service of the Arabic Language.

Al-Qadi, Hisham bin Saleh (2019). "Iktisab al-Arabiya Lugha Thaniya bi-Wasitat Tatbiqat al-Juwal: Dirasat Taqyimiya li-Takhteet Afdal", Journal of Language Planning and Policy, Vol. 4, Issue 8, Riyadh.

Qalaji, Muhammad Rawwas (1988). "Mu'jam Lughatu al-Fuqaha'", Beirut: Dar Al-Nafais for Printing and Publishing.

Mukhtar Omar, Ahmed (2008). "Mu'jam al-Lugha al-Arabiya al-Mu'asira", Cairo: Dar Alam Al-Kutub.

Yonih, Alain (1987). "Al-Zaka' al-Istinai: Waqi'uhu wa Mustaqbaluhu", translated by Ali Farghali, Vol. 1, Cairo: Dar Al-Farouq.