آفاق توظيف الذكاء الاصطناعي في تجويد تعليم اللغة العربية في العصر الرقمي: مقاربة بيداغوجية استشر افية للفرص والتحديات.

[1]بن طالب نعيمة * ، [2] عروة فتيحة

[1] البليدة 2، لونيسي علي (الجز ائر).[2] البليدة 2 ،لونيسي علي، (الجز ائر).

Prospects of Employing Artificial Intelligence to Enhance Arabic Language Education in the Digital Age: A Prospective Pedagogical Approach to Opportunities and Challenges

[1]bentaleb naima* ,[2] aroua fatiha

[1] Blida 2,Lounici Ali University (Algeria). n.bentaleb.etu@univ-blida2.dz

[2] Blida 2,Lounici Ali University (Algeria), arouafatiha2016@gmail.com

تاريخ الاستلام: 20 /12/ 2025 تاريخ القبول: 27/ 01/ 2026 تاريخ النشر:01 / 08/ 2026

الملخص:

يتناول هذا البحث إشكالية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تجويد تعليم اللغة العربية في ظل التحولات الرقمية المتسارعة، ويسعى إلى استشراف الفرص التي تتيحها نماذج اللغة الكبيرة (*LLMs*) وخوارزميات التعلم الآلي في خلق بيئات تعلم تكيفي (*Adaptive Learning*). ويهدف البحث إلى معالجة كيفية مواءمة هذه الابتكارات مع الخصوصية البنيوية للسان العربي باعتباره لغة اشتقاقية ومعربة تتقيد بنظام إعرابي دقيق، وتمتاز بجماليات بلاغية تقوم على (مقتضى الحال). تكمن أهمية البحث في تقديم إطار بيداغوجي يجمع بين مستجدات التكنولوجيا وبين المشاريع اللسانية الرائدة على رأسها مشروع الذخيرة اللغوية العربية، ممَّا يساهم في الحفاظ على الهوية الثقافية والأمن اللغوي، و تجديد الممارسات التعليمية وتحسين كفايات المتعلمين بما ينسجم مع متطلبات العصر دون الإخلال بخصوصية اللسان العربي.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لرصد تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحليل قدرتها على معالجة المستويات اللسانية(صرفا، نحوا، وبلاغة)، كما استعانت بالمنهج الاستشرافي لصياغة رؤية مستقبلية تدمج بين الخوارزميات الذكية وبين المدونات اللسانية الضخمة(الذخيرة اللغوية) كقاعدة بيانات أساسية للنمذجة الآلية.

خلصت الدراسة إلى أنَّ الذكاء الاصطناعي يمثل بيئة فعالة للتعلم التكيفي وتفريد التعليم، إلا أنَّ قدرته تظل محدودة في إدراك السياقات البلاغية العميقة واللبس الصرفي والإعرابي دون تدخل بشري متخصص. وأثبتت النتائج أنَّ تجويد تعليم اللغة العربية رقميا مرهون بالانتقال من التبعية للنماذج الغربية إلى بناء نماذج عربية تستند إلى الذخيرة اللغوية العربية لضمان دقة المعالجة الصرفية والنحوية والبلاغية، وأثبتت النتائج أنَّ النموذج التكاملي هو الحل الأمثل لمواجهة الهجانة اللغوية وتحقيق الأنسنة الثقافية كركيزة أساسية للحفاظ على الهوية وترسيخ السيادة اللغوية العربية في الفضاء الرقمي.

كلمات مفتاحية: الذكاء الاصطناعي(AI)، تعليمية اللغة العربية، نماذج اللغة الكبيرة(LLMs)، التعلُّم التكيُّفي، الهوية الثقافية.

بن طالب نعيمة*

*n.bentaleb.etu@univ-blida2.dz.

Abstract:

This research addresses the problematic of employing Artificial Intelligence (AI) technologies to enhance Arabic language education amidst rapid digital transformations. It aims to explore the opportunities provided by Large Language Models (LLMs) and Machine Learning algorithms in creating Adaptive Learning environments. The study specifically focuses on aligning these innovations with the structural peculiarities of the Arabic language—being a derivational and inflected language governed by a rigorous grammatical (I'rab) system, and characterized by rhetorical aesthetics rooted in "Contextual Appropriateness" (Muqtada al-Hal).

The significance of this research lies in proposing a pedagogical framework that integrates cutting-edge technology with pioneering linguistic projects, most notably the "Arabic Linguistic Corpus" (Arabic Lexical Storehouse). This integration contributes to preserving cultural identity and linguistic security, while renewing educational practices and improving learner competencies in line with contemporary demands, without compromising the distinctiveness of the Arabic tongue.

The study adopts a descriptive-analytical approach to monitor AI applications and analyze their ability to process linguistic levels (morphology, syntax, and rhetoric). Furthermore, it utilizes a prospective approach to formulate a future vision that integrates intelligent algorithms with massive linguistic corpora as a fundamental database for automated modeling.

The study concludes that while AI provides an effective environment for adaptive and personalized learning, its capacity remains limited in perceiving deep rhetorical contexts and resolving morphological and grammatical ambiguities without specialized human intervention. The findings demonstrate that improving Arabic language education digitally is contingent upon transitioning from dependency on Western models to building sovereign Arabic models based on the "Arabic Linguistic Corpus." This ensures precision in morphological, syntactical, and rhetorical processing. Finally, the results prove that an integrative model is the optimal solution to counter linguistic hybridity and achieve "Cultural Humanization" as a cornerstone for preserving identity and establishing Arabic linguistic sovereignty in the digital sphere.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Arabic Language Didactics, Large Language Models (LLMs), Adaptive Learning, Cultural Identity.

مقدمة:

اللغة وسيلة الرُّقِيّ وصمَّامُ الأمان الذي به تحصُل الأمَم على تميزها وتَبني حضارتها. وتعتبر اللغة العربية بتاريخها الغني والعريق، وأهميتها الثقافية، ركناً أساسياً وحيويًا من أركان الهُوية الثقافية والحضارية العربية الإسلامية. ومسألة تعليمها وتعلُّمها أخذت أبعادا استراتيجية مهمة على مر الزمن لايجاد مقاربات تربوية حديثة تواكب العصر لتعزيز الكفاءة بين الطلاب.

وفي ظلِّ الثورة الصناعية الرابعة التي يقودها الذكاء الاصطناعي (AI)، شهد ميدان تعلُّم اللغات وتعليمها تحولًا جذريًا، ومفصليًا، خاصة مع ظهور تقنيات الشبكات العصبية(NMT) ونماذج اللغة الكبيرة(LLMs) فقد أثبتت هذه النماذج فاعليتها في تحليل البيانات وتقديم تجارب تعليمية مخصصة. ومع ذلك يبرز التساؤل النقدي حول قدرة هذه الأدوات المتقدمة والمتطورة على التعامل مع التعقيد الفريد للبنية اللغوية العربية، بدءًا من ظواهرها الداخلية كالإعراب، والاشتقاق، والمشترك اللفظي، والمُعَرَّب، والنَحْتِ، والبلاغة، وصولًا إلى تحدياتها الخارجية المتعلقة باللهجات والسياق الثقافي. إذ تواجه الطلاب في مراحل التعليم المختلفة صعوبات في اكتساب وتحسين مهارات اللغة العربية(الاستماع، التحدث، القراءة، الكتابة)، هذه الصعوبات ناتجة عن الاعتماد على طرق التدريس التقليدية (الحفظ والتلقين) وعدم مسايرة التحولات التكنولوجية الجديدة خاصة تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي سيكون لها تأثير ايجابي في تطوير مهارات الطلاب اللغوية والتواصلية إن استخدمت بطريقة تتماشى مع خصوصية اللغة العربية. كما يمكن للمعلمين استخدام هذه التقنيات في تقويم المتعلمين وتقديم التغذية الراجعة والفورية، وتحضير الدروس والتخطيط لها، وتقديم محتواها بشكل فعَّال(سمعي، صوتي، بصري) ممَّا يسهم في تحسين الأداء التعليمي وتوفير بيئة تعليمية تفاعلية جذابة.

كما أنَّ تعليم اللغة العربية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يواجه فرصا وتحديات بعد التطور الكبير في مجال وسائل تكنولوجيا الاتصال الذي سيخلق لا محالة تحولات جذرية ومفصلية في عمل المؤسسات التربوية من شكلها التقليدي إلى عصر الاتصال الرقمي. فالاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية يؤدي إلى تغير في طريقة نقل واستقبال المحتوى التعليمي لدى الطلاب وفق خطط واستراتيجيات من طرف المعلم والإدارة معًا ووفق الفرص والتحديات التي تواجههما للوصول إلى تعليم لغة عالي الجودة.

إشكالية البحث:

إلى أيِّ مدى يمكن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي توظيفا بيداغوجيًا ومنهجيًا رشيدا في تجويد تعليم اللغة العربية في العصر الرقمي.؟ وما الفرص التي يُتيحها، وما التحديات التي تحدُّ من فاعليته.؟

أهداف البحث:

يسعى هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

- بيان كيفية معالجة الذكاء الاصطناعي للمستويات اللغوية العربية(الصرفية، النحوية، الدلالية، البلاغية)
- استكشاف فاعلية "التعلم التكيفي" في تجاوز طرق التدريس التقليدية للغة العربية.
- تشخيص التحديات اللسانية والحضارية التي تواجه اللغة العربية في الفضاء الرقمي، خاصة معضلة اللبس الإعرابي وغياب الحس الثقافي في النماذج الغربية.
- اقتراح إطار تكاملي لتعليم العربية يدمج بين النماذج اللغوية الكبيرة(LLMs) وبين المدونات اللسانية الأصيلة(كالذخيرة اللغوية العربية) لضمان جودة المحتوى التعليمي.

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث في كونه استجابة علمية واعية للتحديات التي تفرضها الثورة الصناعية الرابعة على اللغة العربية، وما يشهده العالم من تطورات متسارعة أفرزها التطور المتنامي في تقنيات الذكاء الاصطناعي. وتتجلى هذه الأهمية في الأبعاد التالية:

- تقديم قراءة نقدية لسانية لقدرات الذكاء الاصطناعي التوليدي، وربط مستجدات الثورة الصناعية الرابعة بخصوص اللغة العربية وعبقريتها الاشتقاقية والبلاغية.
- يفتح البحث آفاقا جديدة أمام مصممي المناهج والمعلمين لتوظيف التعلم التكيفي، وروبوتات الدردشة في تفريد التعليم وتحسين الكفايات اللغوية والتواصلية.
- ضرورة الانتقال من التبعية الغربية للنماذج اللغوية إلى السيادة اللغوية الرقمية من خلال دعم وتطوير النماذج العربية القادرة على الحفاظ على الهوية العربية الإسلامية والأمن اللغوي.

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي لتحديد الأسس النظرية والمفاهيمية للذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي، والمنهج التحليلي لتحليل كفاءة الأدوات الذكية(مثل نماذج اللغة الكبيرة) في معالجة المهارات اللغوية الأربع.

1-لإطار المفاهيمي والتقني للذكاء الاصطناعي في التعليم:

1-1-ماهية الذكاء الاصطناعي التوليدي ونماذج اللغة الكبيرة(LLMs):

يُعرَّف الذكاء الاصطناعي بأنَّه:" فرع من فروع علوم الكمبيوتر يهدف إلى إنشاء آلات ذكية قادرة على أداء المهام التي تتطلب عادة ذكاءً بشريًا، مثل التعلُّم وحل المشكلات، واتخاذ القرارات، والتواصل، يشمل الذكاء الاصطناعي مجموعة واسعة من التقنيات، بما في ذلك التعلُّم الآلي، ومعالجة اللغة الطبيعية والبشرية، والرؤية الحاسوبيَّة، والروبوتات، والتعلم العميق." (عقوني، 2024، صفحة 4) ويعرف أيضا بأنَّه" تلك الأنظمة الحاسوبية التي تحاول محاكاة الذكاء البشري في أداء المهمات والأعمال، وتتعلم من الأخطاء وردود الفعل، والتعلم تلقائيا من المعلومات التي تجمعها." (القاضي، 2021، صفحة 33)وقد أضحى الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته خيارا استراتيجيا في قطاع التربية والتعليم، لأنَّنا اليوم أمام جيل جديد نشأ في حضن الهواتف الذكية والحواسيب والروبوتات؛ لذا يجب التكيف مع هذا الوضع ومحاولة مسايرته بأفضل الطرق الممكنة، وتفادي الطرق التقليدية المبنية على(الحفظ والتلقين). لذا يقدم دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغة إسهام فعَّال في تحسين جودة العملية التعليمية - التعلُّمية. بوصفها منظومة تفاعلية تقوم على" تنظيم المعلِّم للمعارف والمهارات ونقلها مباشرة إلى المتعلم." (قزامل، 2013، صفحة 47) ويُعدُّ" التعليم الرقمي من أبرز مخرجات الثورة الصناعية الرابعة في المنظومة التربوية، إذ يقوم على" توظيف تقنيات الحاسب الآلي وشبكاته من قبل المعلم والمتعلم، ويرتكز على تفاعل المتعلم مع كل من المادة الدراسية والمعلم والأقران من خلال آليات اتصال حديثة عبر الأنترنت ووسائط رقمية متنوعة تظهر الإثارة والمتعة في تقديم المفاهيم والأفكار والمعلومات للطلاب." (اللطيف، 2020، صفحة 489) ويسهم هذا النمط التعليمي في إرساء طرائق تدريس تفاعلية تعزز دافعية المتعلمين، وتستثير اهتمامهم، وتدعم انخراطهم الايجابي في بناء المعرفة واستيعاب المحتوى التعليمي.

إنَّ توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم هو ليس مجرد أداة تضاف للفصل الدراسي بل نقطة التقاء بين" علوم الذكاء الاصطناعي وعلوم تكنولوجيا التعليم، بهدف تعميق فهم كلٍّ من المعلمين والمتعلمين لكيفية التعلُّم، وجعل التأثر بالعوامل الخارجية أكثر وضوحا وشمولية بدعم من تقنية الذكاء الاصطناعي، لذا فإنَّ جوهر الذكاء الاصطناعي التعليمي هو التكامل العميق بين الذكاء الاصطناعي والتعليم، ممَّا يجعل التعلُّم والإدارة أكثر ذكاءً." (الغامدي، 2004، صفحة 8) من هذا المنطلق، تسعى وزارات التربية والتعليم والمؤسسات التعليمية العامة والخاصة في مختلف البلدان المتطورة والنامية إلى توظيف هذه التقنيات داخل مؤسساتها، من خلال توفير أدوات وطرق وأساليب حديثة تواكب التطورات العالمية، وتدعم المعلِّم والمتعلم على حدٍّ سواء، لرفع كفاءة الأداء بأقل وقت وتكلفة.

وتُعدُّ نماذج اللغة الكبيرة(LLMs) والذكاء الاصطناعي التوليدي أحدث تطبيقات معالجة اللغة الطبيعية(NLP)" وهي تقنيات قائمة على الشبكات العصبية العميقة، تمَّ تدريبها على كميات هائلة من البيانات النصية، وتمتاز بقدرتها على فهم اللغة البشرية وإنتاجها بطريقة تحاكي التفاعل البشري." (الأزوري، 2025، صفحة 234) وهي قادرة على تحليل مستويات اللغة الطبيعية.

أ-المستوى الصرفي(Morphological Analysis): حيث تقوم برامج الذكاء الاصطناعي المختصة بمعالجة اللغات الطبيعية بتحليل الكلمة لمعرفة جذرها ووزنها الصرفي وما طرأ عليها من زيادة، أو إعلال، أو إبدال...وتجريده من اللواحق والسوابق مثل(الضمائر وأدوات التعريف) لإرجاعها إلى أصلها الاشتقاقي. وتعتمد هذه المرحلة على تجزئة الكلمة وتصنيفها(اسم، فعل، حرف) لفهم بنية الكلمة العربية." (الموجود و سيد أحمد غريب، 2022، صفحة 63) هنا تحاول الآلة محاكاة الصرف العربي.

ب-"المستوى النحوي(Syntactic Analysis): ويُعنى بتحليل الجمل عبر اشتقاق بنيتها وفق للقواعد النحوية، حيث يحدد العلاقة بين الكلمات وهيكلة الجملة، مثل اتصال الفاعل والمفعول به في فعل معين. وتعتبر هذه المرحلة ضرورية لتحديد الحواشي اللغوية، وفهم سلاسل الكلمات المرتبطة بأشباه الجمل." (ماينارد، بونتشيفا، و أوغنتشتاين، 2019، صفحة 57)

ج-المستوى الدلالي وتقسيم النص(Semantic Analysis & Segmentation): يتمثل دور الذكاء الاصطناعي هنا في" تحديد المقصود من الجملة عن طريق الربط المنطقي بين موضوع الحديث في الجملة والمعلومات من العالم الواقعي. ويتطلب ذلك تقسيمًا دقيقًا للنص إلى وحدات لغوية(كلمات، أرقام، رموز) وجمل مستقلة، مع مراعاة علامات الترقيم، التي تحدد نهايات المعاني وسياقات الاقتباس." (الموجود و سيد أحمد غريب، 2022، صفحة 64) "وتصنيف الكلام الذي تنتمي إليه، الأسماء، الأفعال، الصفات، الأسماء المفردة، وأسماء الجمع، وأزمنة الأفعال. وتجزئة النص لتتعرف على أدوات التقطيع، التي تعرف أحيانا بالمحللات السطحية، على سلاسل متتابعة من الكلمات المترابطة مثل أشباه الجمل الاسمية." (ماينارد، بونتشيفا، و أوغنتشتاين، 2019، صفحة 58) إنَّ نجاح نماذج اللغة الكبير في تحليل المستويات(الصرفية والنحوية والدلالية) ييسر مهمة تحليل اللغة العربية.

1-2-الفرص البيداغوجية والوظائف التعليمية للذكاء الاصطناعي:

غالبا ما تكون التقنية خادمة للقيم البشرية واللغوية إذا ما وُظفت بوعي، حيث يُتيح الذكاء الاصطناعي الذي يغزو بتطبيقاته مختلف المجالات، ومنها مجال التعليم ممارسات تعليمية تجعله مبنيا على الكفاءات، ويمكن إجمال هذه الفرص فيما يلي:

تنمية التفكير الإبداعي: "يوفر الذكاء الاصطناعي للطالب بيئة تفاعلية تساعده على حلِّ المشكلات بطريقة إبداعية عبر أجهزة الحاسوب والروبوتات. مع توفير مواد تعليمية متعددة الوسائط وأدوات تفاعلية لتسيير عملية التعلم.

- باستطاعة الذكاء الاصطناعي تحليل نصوص اللغة العربية، والتدريب على القواعد اللغوية، وتصحيح الأخطاء، ممَّا يسهم في تجويد مهارتي القراءة والكتابة.
- للذكاء الاصطناعي القدرة على تمييز الأصوات الفصيحة واستبعاد اللهجات المحلية، خاصة لغير الناطقين بالعربية.
- يقدِّم الذكاء الاصطناعي تدريبا شخصية للمتعلمين لتحسين النطق، وتصحيح نطق الحروف والكلمات.

- بإمكان الذكاء الاصطناعي كشف وتصحيح أخطاء النطق الشائعة التي يقع فيها المتعلمون العرب وغير العرب." (الخفاجي، 2025، صفحة 1118) هكذا يكون الذكاء الاصطناعي مساعدً آليًا للطلاب يمكِّنهم من تعزيز معارفهم وتحسين قدراتهم اللغوية واتقان المهارات اللغوية.

2- تحديات الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغة العربية:

اللغة العربية لغة القرآن الكريم، فألفاظه لُبِّ كلام العرب وزبدته أحاطها بهالة من القداسة والجلال وأكسبها رونقًا وجاذبيةً على مرِّ العصور. فقد كانت في العصور الوسطى لغة العلم والمعارف والثقافة، ولا زالت بقدراتها التعبيرية قادرة على استرجاع تلك المكانة العظيمة إنْ وَجدت من يخدمها ويرعاها. وما الذكاء الاصطناعي إلا أحد التحديات التكنولوجية التي يمكن تطويعها للحفاظ على خصائصها الصوتية والصرفية والنحوية والدلالية. وهذا التطويع يتطلب فهما عميقا لبنية العربية التي تتجاوز مجرد القوالب الرقمية إلى فضاءات المبنى والمعنى وتظافر القرائن السياقية التي فصلها كلٌ من النحويين واللغويين العرب القدامى في مؤلفاتهم.

2-1-التحديات اللسانية البنيوية:

تواجه اللغة العربية ككلِّ اللغات مجموعة من التحديات اللسانية في عصر التكنولوجيا، فهي تتمتع بظواهر لغوية فريدة من نوعها، كاعتمادها على الاشتقاق في توليد مفرداتها، وكونها لغة معربة تستخدم الحركات القصيرة التي تؤثر في نطق الكلمات ومعانيها متأثرة بالعوامل الداخلة عليها. فهي كما يصفها الدكتور تمام حسان " تمثل نظامًا متكاملًا مشتملًا على أنظمة فرعية من مثل نظام الأصوات، والمقاطع، والتنغيم، والنبر، ونظام المباني الصرفية، والإعراب، الروابط، والرتب، والمطابقات، والاختصاص...وهلُّم جر." (حسان، 1979، صفحة 5)

هذه السمات البنيوية العميقة وغيرها تزيد من تحديات تعليمها عبر تقنيات الذكاء الاصطناعي، التي غالبا ما تتعامل مع اللغة كرموز إحصائية جافة، ومع ذلك يظلُّ هذا المجال واعدًا يمكن أن يسهم في تعليم العربية داخل المؤسسات التعليمية وخارجها، بشرط فهم هذه العقبات وتذليلها وتجاوزها:

أ-تحديات المستوى البنيوي(النحو والصرف): يتميز "نظام البنية في اللغة العربية بمجيئه على أوزان محددة ومطردة، فنجد الأفعال لها أوزان خاصة، والأسماء لها أوزان خاصة بما فيها المصادر والمشتقات. كما يتميز بمبدأ الاعتدال، فأكثر الكلمات العربية وُضعت على ثلاثة أحرف، وقليل منها رباعي أو خماسي أو ثنائي." (الغنيمان، 2019، صفحة 8317) غير أنَّ هذا الاعتدال يتحول إلى تحدٍ أمام الأنظمة الخوارزمية؛ ففي النصوص غير المشكولة يبرز مأزق اللبس الدلالي والتركيبي. ولعلَّ جملة مثل: (قيل قتل فيل قبل طلوع الشمس) تمثل نموذجا لهذا التعقيد، فهذه الجملة على بساطتها الظاهرية، إلا أنَّها تعتبر كابوسا تقنيا للخوارزميات بسبب التماثل الشكلي بين الكلمات، فأكثر كلماتها على ثلاثة أحرف(مبدأ الاعتدال) ممَّا يرفع درجة التعقيد أمام الآلة، فالتماثل الشكلي بين(قيل، قتل، فيل، قبل) كلها مكونة من ثلاثة أحرف، وتتقارب في رسمها، ممَّا قد يصعِّب المهمة على الخوارزميات في التقطيع والتحليل الصرفي.

كما أنَّ كلمة (قيل) وحدها دون حركات ، قد تحمل عدَّة احتمالات؛ فقد تكون(قِيلَ)فعلا ماضيا مبنيا للمجهول، أو مصدرًا بمعنى القيلولة، أو اسما بمعنى القول المأثور، أو حتى لقبًا ل"القَيْل: وهو الملك النافذ القول والأمر في تاريخ اليمن القديم." (علي، 2001، صفحة 279) ويمتد هذا الغموض إلى المستوى النحوي وكيفية معالجة اللغة العربية آليا(NLP)" فنظام التركيب في اللغة العربية يتميز بوجود ظاهرة الإعراب، وهو تغير أواخر الكلمات لاختلاف العوامل الداخلة عليها." (الغنيمان، 2019، صفحة 8321) فكما ذكر عبد القاهر الجرجاني في مصنفه "دلائل الإعجاز" أنَّ " الألفاظ مغلقة على معانيها، حتى يكون الإعراب هو الذي يفتحها، وأنَّ الأغراض كامنة فيها، حتى يكون هو المستخرج لها." (الجرجاني، 1978، صفحة 23) فأي تغيير في الحركة يؤدي إلى تغير في المعنى لا محالة، فالإعراب يحدد العلاقة الوظيفية بين الكلمات في الجملة، من (فاعلية ومفعولية). كما تتميز اللغة العربية بظاهرة التقديم والتأخير كتقديم المفعول به عن الفاعل ولا يُدرك المعنى في بعض الجمل إلا بظهور علامات الإعراب. فكلمة (قتل) مثلا تضع الآلة أمام مأزق نحوي وصرفي في آنٍ واحد. قَتَلَ(فعل مبني للمعلوم) فالآلة ستبحث عن "فاعل" من قتل الفيل.؟. قُتِلَ(فعل مبني للمجهول) فالآلة ستبحث عن "نائب فاعل" (الفيل هو المقتول) فبدون الحركات، تعجز الآلة أحيانا عن تحديد العلاقات الوظيفية فهل الفيل هو القاتل أو المقتول؟ إنَّ غياب علامات الإعراب الضمة (علامة الفاعلية) والفتحة (علامة المفعولية) يجعل تحديد الآلة "لمن قام بالفعل ومن وقع عليه" يعتمد على الاحتمال الإحصائي بدلا من فهم السياق الحقيقي، ممَّا يؤدي إلى توليد قراءات عديدة صحيحة لغويا لكن مختلفة دلاليا، وهو ما يجسد الفجوة بين دقة العنصر البشري وقصور النماذج الآلية في إدراك المعنى الحقيقي. فاللغة العربية ليست فقط قواعد بل هي تاريخ وسياقات يصعب على الآلة إدراكها إن لم تتدرب على مجموعة بيانات هائلة من التراث اللغوي العربي، والتعدد اللهجي الذي يعرفه العالم العربي. لكن رغم شحّ البيانات العربية مقارنة باللغة الإنجليزية والفرنسية، إلا أنّها استطاعت اجتياز هذه العقبة فما بالك إن تدربت ببيانات ضخمة تستوعب التراث اللغوي والأدبي والتعدد اللهجي العربي.؟ لكن بسبب انتقال نماذج معالجة اللغة الطبيعية(NLP) إلى نماذج التعلم العميق(Deep Learning) الذي يعتبر"أحد فروع التعلُّم الآلي، حيث تكتسب الشبكات العصبية الاصطناعية، والخوارزميات المستوحاة من الدماغ البشري، القدرة على التعلُّم من كميات كبيرة من البيانات" (طعيمة ع.، 2022، صفحة 12) مثل bert وgpt لفهم السياق عند غياب الحركات الإعرابية فهي لا تنظر إلى الكلمة معزولة، بل تنظر لما قبلها وما بعدها . وعلى الرغم من هذه التحديات، إلا أنَّ الوقت الراهن يشهد تحولا جذريا؛ إذ لم تعد هذه المسائل عائقًا أمام نماذج اللغة الكبيرة(LLMs)؛ فقد ظهرت العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي مهمتها الأساسية معالجة اللغة العربية، " وقد أعلن معهد الابتكار التكنولوجي، الذراع البحثية التطبيقية التابعة لمجلس أبحاث التكنولوجيا المتطورة في أبو ظبي بالإمارات العربية المتحدة، نموذجين جديدين وهما ويعتبر فالكون عربي(Falcon)، وفالكون H1، وهو أول نموذج ذكاء اصطناعي باللغة العربية، تمَّ تدريبه على بيانات عالية الجودة باللغة العربية الأصلية تشمل اللغة العربية الفصحى واللهجات الإقليمي، ما يمنحه قدرة فائقة على فهم التنوع اللغوي في العالم العربي." (https://www.skynewsarabia.com) أيضا بعض التطبيقات مثل (Tashkeel)و(Qalam) فهي من التطبيقات النوعية التي تعتمد على سياق الجملة(Context) لحل الالتباس من حيث التشكيل والتدقيق النحوي والصرفي والإملائي. والجميل في

الأمر أنَّ هذه التقنيات وغيرها أُنجزت بعقول وأيادٍ عربية، ممَّا يبرهن على السعي الحثيث للارتقاء بلغتنا العربية لغة الهوية والثقافة لتظل لغة حية تتفاعل مع العصر، وتخرج اللغة العربية من دور المستهلك للتقنيات الغربية إلى دور المبتكر لها.

2-2-التحديات الدلالية والبلاغية:

تتمتع اللغة العربية بالعديد من الظواهر اللغوية والدلالية منها:

ظاهرة الترادف: "والمقصود بها هو الألفاظ المفردة الدالة على شيء واحد باعتبار واحد، كالسيف والصارم." (السيوطي، 1998، صفحة 402) وظاهرة المشترك اللفظي: "وهو دلالة اللفظ الواحد على أكثر من معنى. أي تسمى الأشياء الكثيرة بالاسم الواحد، نحو(عين الماء) و(عين المال) وعين السحاب)." (زكريا، 1997، صفحة 114).

ظاهرة الاشتقاق: والمراد بها "نزع لفظ من آخر بشرط تناسبهما معنى وتركيبا، وتغايرهما في الصيغة بحرف أو بحركة، أو يزيد المُشتق من المُشتَق منه بشيء كضَارب أو مَضْروب." (الجرجاني، 1987، صفحة 62) :

ظاهرة المُعرَّب:" وهي استعارة العرب في عصور الاحتجاج لفظة غير عربية من أمَّة أخرى، واستعمالها وِفْقَ الأوزان العربية، مثل لفظة: سُنْدُس، وزَنْجَبيل، وإبْريق..."

ظاهرة "النَّحْتِ: وهي أخذ كلمة من كلمتين أو أكثر أو من جملة للدلالة على معنى مركب من معاني الأصول التي أُخذت منها، مثل: عَبْشَمِيٌّ، مأخوذة من عبد شمس، ومثل: البسملة، والحيعلة، المأخوذتين من بسم الله الرحمن الرحيم، وحيَّ على الفلاح." (الغنيمان، 2019، صفحة 8316) هذه الظواهر من أهم روافد اللغة العربية وأهمها. إنَّ اتساع ظواهر الدلالة في اللغة العربية، من ترادف ومشترك لفظي واشتقاق ونحت، يجعل من عملية الترجمة الآلية أو فهم النصوص عملية محفوفة بالمخاطر الدلالية. فعجز الذكاء الاصطناعي ليس عجزًا في التقنية فحسب، بل هو ناتج عن عبقرية وخصوصية اللغة العربية، فالآلة غالبا ما تختار المعنى الأكثر شيوعا إحصائيا، متجاهلة أحيانا السياق البلاغي أو الخصوصية الثقافية للمفردة العربية.

ومجمل القول، فهناك صراع بين التقنية واللُّغة، فرغم كل الفرص التي تتيحها تلك التقنيات المتطور تبقى بنية العربية بخصائصها الاشتقاقية والإعرابية الفريدة بمثابة صخرة تتحطم عليها الكثير من طموحات الذكاء الاصطناعي، ما لم تُطوّر خوارزميات تفهم "روح اللغة" لا مجرد بنيتها وشكلها السطحي وهو ليس بالأمر المستحيل مع التطور الهائل الذي يعرفه هذا المجال.

وإذا انتقلنا من مستوى البنية والدلالة إلى مستوى الجماليات الروحية والسياقية للغة العربية، نجد أن الذكاء الاصطناعي يصطدم بعقبة "علم البلاغة"؛ تلك التي عرفها الخطيب القزويني بأنَّها: " مطابقة الكلام لمقتضى الحال مع فصاحته." (القزويني، 2011، صفحة 13) "وما تشتمل عليه من تشبيه واستعارة ومجاز وكناية وإيجاز وقصر" (الغنيمان، 2019، صفحة 8324) إنَّ البلاغة فن وملكة مارسها العرب الفصحاء على سجيتهم وفطرتهم التي فُطروا عليها، وهي الأداة الأساسية التي من خلالها استطاعوا فهم معاني القرآن الكريم والسنة النبوية.

وهنا تبرز الفجوة بين ذكاء الإنسان وذكاء الآلة؛ فالبلاغة تهدف إلى " بلوغ المعنى قلب السامع ، فتمكنه في نفسك، مع صورة مقبولة ومعرض حسن." (العسكري، 1984، صفحة 15) وهو فعل إنسانيٌّ ووجدانيٌّ بحت يتجاوز مجرد التلفظ بكلمات ورصف بعضها جنب بعض مع توخي العلاقات النحوية القائمة بينها(فاعلية، مفعولية...).

إنَّ التقنيات الذكية تعمل وفق منطق رياضي، بينما تعمل البلاغة وفق منطق الذوق والحال، وهو ما يجعل تدخل المعلِّم البشري ضرورة حتمية لا خيارًا لغويًا لتفسير هذه الجماليات التي تعجز الخوارزميات عن تذوقها أو توليدها بوعي وإدراك. بينما يستطيع الذكاء الاصطناعي أن يترجم الكلمات، فإنَّه يعجز عن ترجمة الحال، فهو يقدم لنا جسدا لغويا بلا روح بلاغية، فهو لا يدرك السياق الثقافي للغة العربية، ففي أساليب(المجاز، الكناية، الاستعارة، التشبيه، والوَصلِ والفَصلِ) يدرك فقط البيانات الإحصائية.

2-3-التحدي الثقافي الحضاري:

إنَّ تصميم المحتوى الرقمي لتعليم اللغة العربية لا ينبغي أن يقتصر على المادة اللغوية الخام، بل يجب أن يستحضر البعد الثقافي كشرط أساسي. يرى المفكر الجزائري مالك بن نبي (1905- 1973) في كتابه "شروط النهضة" أنَّ الثقافة ليست مجرد تكديس لمعلومات واكتساب للعادات والتقاليد بل "هي المحيط الذي يشكل فيه الفرد طباعه وشخصيته فهي المحيط الذي يعكس حضارة معينة، والذي يتحرك في نطاقه الإنسان المتحضر." (النبي، شروط النهضة، 1979، صفحة 83) ومن هذا المنطلق، يصبح تعليم اللغة العربية ليس مجرد نقل (ألفاظ، تعبيرات، مصطلحات ومفاهيم) وبرمجتها آليا لتقديمها للمتعلّم؛ بل هو نقل كفاءة ثقافية (culturel competence) في طياتها تمنح المتعلِّم" القدرة على التصرف المناسب للأوضاع الثقافية والاجتماعية المختلفة في مجتمعٍ ما دون الوقوع في خطأ أو محضور واحترام عادات ومقدسات أهل الثقافة الهدف." (الوفا، 2023، صفحة 5)

فإذا كانت الآلة قادرة على توليد النصوص، فإنَّ المعلم البشري هو المسؤول عن ضخ "الروح الثقافية العربية الإسلامية" أثناء تدريسه لتلك النصوص وتحليلها برفقة المتعلم داخل حجرة الدرس لضمان ألا يتحول المتعلِّم إلى مجرد مستهلك للتقنية، بل منتجًا ومرسخًا للثقافة والهوية العربية الإسلامية لأنَّنا ننتمي إليها قلبًا وقالبًا .

وهنا تبرز فجوة الذكاء الاصطناعي؛ فبما أنَّ الآلة تفتقر إلى هذا الحس الثقافي، يظل تعليم اللغة العربية عبرها قاصرًا ما لم يتدخل العنصر البشري كحامل لهذه الثقافة وضابط لها، من خلال معرفة كيفية تقديم الأوامر(prompt) بطريقة ذكية واحترافية لهذه التقنيات أثناء تصميم الدروس والتخطيط لها.

من هنا يبرز التساؤل: كيف يمكن لهذه التقنيات الوافدة أن تعكس خصوصية الثقافة العربية الإسلامية دون أن تذيب شخصية المتعلم في قوالب ثقافية غربية.؟ وكيف يضيف المعلم اللمسة الثقافية إلى الدروس التي يصممها بالذكاء الاصطناعي.؟

إنَّ اللغة والثقافة يسيران جنبًا إلى جنب؛ لذا اعتبرتها" بعض الجامعات العالمية، مثل جامعة مينيسوتا، المهارة الخامسة التي تسبق المهارات اللغوية الأربع المعروفة." (طعيمة، 1985، صفحة 197) وتتجلى هذه المهارة في نصوص الأدب العربي في المراحل الدراسية المختلفة، من خلال عرض نصوص شعرية ونثرية من مختلف العصور (الجاهلي، الأموي، العباسي، الحديث) التي تنقل عراقة الأمة العربية عبر موروث امرئ القيس وعنترة بن شداد وأبي تمام والبحتري وغيرهم. ومن هنا يبرز دور الذكاء الاصطناعي كأداة مساعدة عبر(الواقع المعزز والواقع الافتراضي) لنقل المتعلِّم لبيئات افتراضية عربية أصيلة، لكن يظلُّ المعلِّم هو النموذج لهذه القيم والمعارف، لأنَّ الشحنات الوجدانية والعاطفية هي تجربة إنسانية فريدة تعجز الخوارزميات مهما بلغت دقتها محاكاتها.

3-تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البيئة التعليمية:

على مرِّ الزمن، اعتمدت مختلف الدول من خلال منظوماتها التربوية على العديد من الأساليب والأدوات التعليمية لتعليم اللغة ومهاراتها(الاستماع، التحدث، القراءة والكتابة) ومع التطور المتسارع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي الموظفة في التعليم، برزت تقنيات حديثة تتجاوز الطرق التقليدية، ومنها: "مواقع الشبكات الاجتماعية، وروبوتات الدردشة، وأنظمة الخبراء الموجهين، والوكلاء الأذكياء، والتعلُّم الآلي، والأنظمة التعليمية الشخصية، والبيئات التعليمية الافتراضية." (رمضان، 2024، صفحة 183) تساهم هذه التقنيات في" مساعدة المعلِّمين على تطوير وتقديم مناهج مخصصة، وتوفير ردود فعل فورية للطالب، مع تتبع تقدمهم، وتحسين فاعلية التعلُّم وجودته. كما أنَّها تجعل التعليم أكثر قابلية للوصول للجميع، بغض النظر عن موقعهم أو وضعهم الاجتماعي والاقتصادي." (رمضان، 2024، صفحة 183)، وإذا كان هذا النمط التعليمي يرتكز على إثارة المتعة في تقديم المفاهيم، فإنَّ تطبيقه في سياق اللغة العربية يتطلب أدوات ذكية قادرة على تحويل القواعد الجافة والنصوص التراثية إلى تجارب بصرية وتفاعلية تجذب المتعلم الرقمي. ممَّا ينعكس ايجابيا على تفاعلية العملية التعليمية وجودتها. فقد تعددت تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في العملية التعليمية وتطورت بشكل متسارع، لتتحول من مجرد أدوات مساعدة إلى ركائز أساسية لخلق بيئة تعليمية تفاعلية، ومن أجل فهم كيفية تحويل هذه التقنيات إلى مقاربات بيداغوجية تخدم تلك المهارات اللغوية، سنستعرض بعض تمثلاتها التطبيقية فيما يلي:

3-1-روبوتات الدردشة (CHATBOT): " تُعدُّ روبوتات المحادثة التفاعلية الذكية محاكاة رقمية للمحادثات البشرية، حيث تعتمد على برنامج كمبيوتر يحاكي المحادثة البشرية (المكتوبة أو المنطوقة) ويعالجها." (النجار و عمرو محمود حبيب، 2021، صفحة 92) ولقد شهد العقد الأخير دمج هذه الروبوتات" في المدارس والجامعات كمساعدات تعليمية افتراضية، إذ تتيح للطلاب التواصل المباشر لطرح الأسئلة والحصول على إجابات في المواضيع الدراسية. ممَّا يجسد نموذجا للتفاعل الحي داخل الفصول الدراسية الرقمية." (مخزوم، 2025، صفحة 11) مثل " CHATGPTهو عبارة عن روبوت محادثة للذكاء الاصطناعي مبني على فئة نماذج اللغات الكبيرة(LLMs) مثل GPT-4وأسلافها." (حسين و سناء شباني، 2024، صفحة 13) وإذا كانت هذه الروبوتات تخدم مهارة التحدث والحوار، وتتيح حوارا نصيا تفاعليا، فإنَّ هناك تقنيات أخرى تنقل المتعلِّم إلى فضاءات بصرية تجسد المعنى أمام عينيه، وهي تقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي.

3-2-الو اقع المعززوالافتراضي(Augmented & Virtual Reality):

يتمتع الواقع المعزز(AR) بإمكانية كبيرة في تغيير طريقة تفاعل المتعلِّم مع العالم الحقيقي. عبر إسقاط الأجسام الافتراضية والمعلومات في بيئة المستخدم لتوفر معلومات إضافية من خلال الهاتف الذكي، أو النظارات الرقمية." (الموجود أ.، 2024، صفحة 567) " تهدف هذه التقنية إلى مساعدة المتعلِّمين على إدراك الحقائق العلمية بصريا بشكل أيسر، واختبار المعلومات بشكل ديناميكي، ممَّا يسهل فهم المفاهيم المعقدة بوضوح." (الموجود أ.، 2024، صفحة 568) أمَّا الواقع الافتراضي فتتجلى فوائده في "تشجيع المتعلِّمين على المشاركة والتعاون مع أقرانهم، وتسهل وصول المعلومات إليهم، عبر إثارة فضولهم وتحفيزهم على تحسين تعلُّمهم وأدائهم. ممَّا ينعكس ايجابيا على أدائهم." (الموجود أ.، 2024، صفحة 567) هذا الثراء البصري الذي يجعل المتعلِّم يتفاعل مع المحتوى التعليمي يحتاج إلى نظام ذكي يديره ويوجهه وفقا لقدرات واحتياجات كل طالب على حدَّة، وهو ما تحققه أنظمة التعلُّم الذكي.

3-3-أنظمة التعلم الذكي وبراديغما التعلُّم التكيُّفي:

أ-أنظمة التعلُّم الذكي(SMART LEARNING):

اتجهت المؤسسات والشركات التعليمية الخاصة والعامة نحو" إنشاء محتوى تعليمي ذكي، عبر تحويل الكتب الورقية إلى كتب تعليمية ذكية، تناسب كافة المراحل الدراسية من (رياض الأطفال إلى المرحلة الجامعية) وتُعرف نظم التعلُّم الذكي بأنَّها أنظمة تربوية مدارة بالكمبيوتر تحاكي المعلم البشري بدرجة كبيرة." (الموجود أ.، 2024، صفحة 568) " وتعمل هذه النظم بنمطين أساسيين: إمَّا كطريقة تدريس شخصية، أو كأنظمة تدريس خصوصية تتبع أداء المتعلُّم، وتحدد نقاط قوته وضعفه، وتقديم الدعم اللازم له في الوقت المحدد." (الموجود أ.، 2024، صفحة 568)

ب- التعلُّم التكيُّفي(Adaptive Learning) وتخصيص المسارات التعليمية:

يُعدُّ التعلُّم التكيُّفي أحد أبرز تجليات الذكاء الاصطناعي في التعليم، حيث ينتقل بالتعليم من التعليم الجماعي الموحد إلى تخصيص المسارات التعليمية وفقا لاحتياجات المتعلم الفردية عبر الأنظمة الذكية، تُعرف الأنظمة التكيفية(ADAPTIVE LEARNING SYSTEMS)" بأنَّها أنظمة تعليمية ذكية تستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الطلاب وتقديم محتوى تعليمي يتناسب مع احتياجاتهم وقدراتهم الشخصية بناء على الأداء والمهارات، ومعدل التقدم." (مخزوم، 2025، صفحة 14)"تعتمد هذه الأنظمة على التحليل البياني لتفاعلات الطلاب (نتائج الاختبارات، سرعة الاستجابة)، ومن ثمَّ تقوم بتعديل المسار التعليمي تلقائيًا. فإذا واجه الطلاب صعوبات في الفهم يوفر النظام شروحات إضافية وتدريبات حتى يحقق تقدما مناسبا." (مخزوم، 2025، الصفحات 14-15)

وفي السياق ذاته، يساهم "التعلُّم الآلي من تقديم تجربة تعليمية مخصصة وفردية تخدم جميع الفئات، بما في ذلك الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، عبر توفير وسائل تعليمية تتناسب مع احتياجاتهم الفردية." (علوي، 2023، الصفحات 19-20)

إنَّ هذا التكامل بين روبوتات الدردشة والواقع الافتراضي والأنظمة التكيفية يساعد بشكل فعَّال في رفع مستوى التركيز والانتباه لدى المتعلِّمين، ويقدم حلولًا تقنية مبهرة عبر توظيف المؤثرات الصوتية والسمعية والبصرية، ممَّا يؤدي في نهاية المطاف إلى تجويد مخرجات العملية التعليمية ورفع مستوى كفاءتها. لكن يبقى السؤال المهم كيف يمكن صهر هذه الأدوات في بوتقة اللغة العربية بخصوصيتها اللسانية الفريدة.؟

4-فاعلية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغة العربية:

إنَّ تطبيق هذه الأنظمة(روبوتات الدردشة والواقع الافتراضي والأنظمة التكيفية) في تعليم اللغة العربية يسمح بتجاوز الفروق الفردية في استيعاب القواعد النحوية أو مهارات الإملاء أو فهم النصوص الشعرية والأدبية، حيث يمكن للنظام تكرار شروحات الدروس كدروس البلاغة (المجاز والكناية) بأمثلة توضيحية بسيطة ومختلفة من النثر والشعر وحتى من القرآن الكريم والسنة النبوية. ولا يهدف التعلم التكيفي لتحسين المهارات اللغوية الآلية، بل يمتد لتكييف المحتوى الثقافي ليناسب مع بيئة المتعلم وخلفيته الثقافية، وبذلك تضمن أنَّ التكنولوجيا تخدم الهوية العربية الإسلامية ولا تطمسها.

ومن أبرز هذه النماذج التي أحدثت ثورة في التعليم:

- تطبيق (chat gpt):

هذاالتطبيق يندرج ضمن خوارزميات التعلُّم العميق، "يعمل باستخدام تنسيق المحادثة. تشبه التقنية سؤال المعلِّم في الفصل، بواسطته تحصل تلقائيا على الإجابة في أي وقت. يحسِّن تجربة التعلُّم للطلاب بشكل مستقل، ويتم إكمال المهام بسرعة. يمكن استخدامه لترجمة اللغة، التلخيص، الإجابة على الأسئلة، إنشاء النص، والتقييمات الشخصية." (تمام، 2025، صفحة 6) كما يدعم اللغة العربية بمرونة عالية، ممَّا يجعله قادرا على إنشاء مادة تعليمية متنوعة، وتصميم دروس مع تقديم الأمثلة التوضيحية لتسهيل الفهم على الطلاب وتثبيت المعلومة، كما يمكنه اقتراح تمارين في نهاية كل درس، وإعداد أسئلة الاختبارات متفاوتة التعقيد تلبي الفروق الفردية للمتعلمين بأقل جهد وتكلفة.

-**"تطبيق (Gemini):** هو نموذج متعدد الوسائط(Multimodal) صُمِّم لمعالجة النصوص والصور والصوت والفيديو معًا، يتميز بقدرته على التفكير السريع، وشرح الإجابات على الأسئلة المعقدة. كما يمكنه إتمام المهام المتكررة." (سليمان، 2025، صفحة 8) ممَّا يجعلة مساعدا (Assistant) مثاليا ذا كفاءة عالية يساعد الطلاب على إنجاز أبحاثهم من خلال وضع الخطط، وترتيب الأفكار، واقتراح المراجع العلمية. كما "يساعد على تنمية الإبداع، وتقديم أفكار جديدة. له القدرة على فهم 16 لهجة عربية، لكن تكون إجابته باللغة الفصحى دائما، كما يدعم الكتابة من اليمين إلى اليسار." (الخفاجي، 2025، صفحة 1123)وعلى الرغم من الكفاءة العالية التي أبدتها هذه النماذج، إلَّا أنَّها لا تخلو من تحديات بنيوية تتعلق بطبيعة البيانات، حيث إنَّ أغلب نماذج اللغة الكبيرة تدربت على بيئات إنجليزية لقلة البنية التحتية للغة العربية رغم عراقتها وعدد الناطقين بها، وعندما تترجم أو تولِّد بالعربية، قد تنقل نمط تفكير غربي أو تراكيب لغوية هجينة نظرا لضعف المعالجة السياقية نظرا لخصوصية اللغة العربية أو الفروق الدقيقة بين الفصحى واللهجات." فمقارنة باللغات الأكثر شيوعا مثل الإنجليزية، تتوفر كمية بيانات أقل بكثير باللغة العربية، ممَّا يحدُّ من تدريب النماذج اللغوية بدقة. كما توجد العديد من اللهجات العربية، ولكلِّ لهجة خصائصها اللغوية الخاصة، ممَّا يتطلب تطوير نماذج لغوية قادرة على التعامل مع هذا التنوع. ونقص البيانات النصية العربية عالية الجودة لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي." (عقوني، 2024، صفحة 13)

هذا الشحُّ الحاصل في الموارد والبيانات الرقمية الخاصة باللغة العربية يقف حجر عثرة أمام تجويد تعليمها، ولا سيما بما يتصل بالمعالجة السياقية للنصوص وتوليدها آليًا، فضلا عن إنتاج محتوى تعليمي جاد ورائد يصون قدسية اللغة العربية، ويحترم خصوصياتها اللسانية والثقافية. وفي هذا الإطار، تبرز أهمية الجهود العلمية الرائدة التي سعت إلى رقمنة اللغة العربية وربطها بالتكنولوجيا لما يسمى اليوم اللغويات الحاسوبية(Computational Linguistics)، والتي تحتاج إلى مدونات لغوية منظمة، ويأتي في مقدمتها مشروع الذخيرة اللغوية للبوفيسور عبد الرحمن الحاج صالح، والذي يُعدُّ "أول محاولة جادة لحوسبة كمٍّ هائل من التراث اللغوي العربي على اختلاف توجهاته، وذلك انطلاقا من تصميم (بنك آلي للنصوص العربية) ومعجم إلكتروني ضخم، ويهدف هذا المشروع إلى معالجة المعلومات والنصوص بطريقة آلية، كما يولي أهمية خاصة لدراسة اللهجات ومقارنتها بالفصحى على جميع المستويات اللغوية." (زروق، 2024، صفحة 377) ويُجسد استجابة عربية واعية لإشكالية فقر المحتوى الرقمي العربي، بما يتيحه من إمكانات واسعة لجمع التراث اللغوي والأدبي العربي عبر العصور، بما يتسم به من غزارة وتنوع وجودة في مختلف ميادين المعرفة والعلوم.

يمتلك العرب تراثًا نصيًا هائلًا لكن للأسف لا يزال غير منظم ولا مُهَيْكَل؛ فرفوف المكتبات مليئة بالمصنفات التي تركها علماؤنا الأجلاء في مختلف العلوم والمعارف التي تحتاج إلى الغوص في رحابها لاستخراج الدرر والكنوز المعرفية التي بين طياتها ومحاولة رقمنتها وحوسبتها وتحويلها إلى نصوص قابلة للمعالجة الآلية، ودراستها دراسة جديدة من منظور المناهج العلمية العصرية. هكذا تصبح لنا سيادة رقمية للغة العربية تحترم خصوصيتنا الثقافية واللسانية.

4-2-توظيف التطبيقات الذكية في تعليم مهارات ونشاطات اللغة العربية:

يعتبر توظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم نشاطات اللغة العربية مجالًا واعدًا يسعى أصحاب القرار لتبنيه وممارسته، حيث تتعدد الأساليب التي تخدم العملية التعليمية، ويمكن تصنيف أبرز هذه التوظيفات وفق المهام البيداغوجية التالية:

أ-تصميم المحتوى والتدريس المتمايز:

تسمح الأنظمة الذكية للمعلِّم بتصميم خطط الدروس تبعا للمنهج التعليمي المسطر من قبل الوزارة، وتلبي في نفس الوقت الاحتياجات الفردية لكلّ متعلِّم، وهو ما يجسد استراتيجية " التعليم المتمايز (Differentiated Instruction) وهو نظرية تبنى على فكرة أنَّ طرق التدريس يجب أن تتنوع وأن تُعدَّل لتتماشى مع تنوع قدرات وميول ومهارات المتعلِّمين في الفصل؛ فالمعلِّم يغيّر ويعدِّل في عناصر المنهج لتتماشى مع خصائص المتعلمين واختلافاتهم." (كوجك، 2025، صفحة 8) ومن أبرز الأدوات في هذا السياق:

-**"Education CoPilot:** الذي يساعد المعلم في تصميم مناهج الدراسة، وخطط الدروس والأنشطة لشرح المفاهيم التعليمية، وعلى صياغة المهمات والواجبات والمواد التعليمية بشكل فوري.

- Slide AI & PowerPoint Speaker Coach:تساعد هذه الأدوات المعلِّمين على إنشاء عروض تقديمية للدروس جذابة بصريًا، من خلال إنشاء شرائح العروض التقديمية والتصميمات بناءًا على إدخال النص؛ فهو يقترح تلقائيا الصور والرسومات ذات الصلة بناءًا على محتوى العرض التقديمي، كما يقدم قوالب وسماتٍ مسبقة الصنع ليختار المعلم من بينها. وتحليل وتيرة صوت المعلم ونغمته وتركيزه أثناء تقديم عرض Power Point لضمان تقديم عرض حيوي يثير انتباه المتعلمين.

- QuillBot: أداة لإعادة الصياغة تساعد المعلِّم على توليد جمل بديلة متنوعة للمادة التعليمية، مع الحفاظ على المعنى الأصلي." (حسين و سناء شباني، 2024، صفحة 40)

ب- تطوير المهارات اللغوية والتقنيات الغامرة:

لتعزيز مهارات الاستماع والتحدث والقراءة، توفر التقنيات الحديثة بيئة تفاعلية تتجاوز الأساليب التقليدية:

- **Narakeet**: يساعد المعلم على تحويل النصوص المكتوبة إلى كلام مسموع ومزامنتها مع العرض التقديمي، ممَّا يمنح التلاميذ فهما أعمق وتفاعلا أكبر مع المحتوى المنطوق." (حسين و سناء شباني، 2024، صفحة 40)

-الواقع المعزز والافتراضي(VR/AR): عبر تطبيقات مثل Layer، وأورازما Aurasma ، وتطبيقات Augmented. 4 التي تتيح للمتعلم معايشة الواقع اللغوي عبر محاكاة مواقف حقيقية." (رمضان، 2024، صفحة 183) إنَّ هذه التطبيقات، وإن كانت تقنية في مظهرها، إلا أنَّها تمثل الوسيلة المعاصرة لتحقيق المهارة الخامسة(الثقافة) التي أشرنا إليها سابقا، حيث تتيح للمتعلم معايشة الواقع اللغوي والثقافي بشكل افتراضي.

ج-التقييم الذكي والتغذية الراجعة:

باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة، يمكن الانتقال بالتقويم من مجرد رصد الدرجات إلى تحليل أداء الطلاب ومعالجة الثغرات من مثل هذه التطبيقات:

- **"Gradescope:** يساعد المعلم على تصنيف إجابات التلاميذ وتقويمها بدقة عالية، مع محدد انتحال مدمج لاكتشاف الأعمال غير الأصلية.

- **Quiz Gecko:** يساعد المعلم لإعداد اختبارات تفاعلية تناسب المنهاج، وتوفر احصائيات تفصيلية حول مستوى فهم الطلاب.

-**Formative AI:** أداة تمكن المعلِّم من تعديل استراتيجيات التدريس آنيًا بناءًا على الملاحظات الفورية حول أداء التلاميذ لاختيار الطرق التدريسية الأنسب لاكتساب المفاهيم التعليمية." (حسين و سناء شباني، 2024، صفحة 38)

OpExams: "تساعد OpExams المعلمين في إنشاء أسئلة الإختبارات باللغة العربية تلقائيا، بالإضافة إلى توفير منصة للتقييمات عبر الإنترنت في استخدامه، من عيوبه اقتصاره على أسئلة الاختيار من متعدد أو المقالات التي كانت أقل تعمقا .لذا يجب الجمع بين Opexams وطرق التقييم اليدوي لتقييم القدرة على التحدث والكتابة بشكل إبداعي." (تمام، 2025، صفحة 11)

إنَّ هذه التطبيقات وغيرها بقدرتها على "أنسنة" التفاعل الرقمي، وإن كانت تقنية في مظهرها توفر تجربة تعليمية مبتكرة لتعلم اللغة العربية ونشاطاتها، سواء كانت بسيطة أو معقدة، بواسطتها يتم تطوير طرق وأدوات وأساليب جديدة وحديثة تواكب عصر التكنولوجيا لإعداد الامتحانات وتقويم أداء المتمدرسين؛ ممَّا يساهم في إعداد متمدرسين يواكبون عصر التكنولوجيا بمهارات لغوية وتواصلية صلبة.

د-النماذج اللغوية العربية الرائدة: من التبعية إلى السيادة اللغوية:

على الرغم من تحديات شح البيانات، والهيمنة الغربية، إلا أنَّ الجهود العربية نجحت في اجتراح حلول تقنية واعدة من إنشاء تطبيقات ذكاء اصطناعي عربية خالصة لكسر التبعية للنماذج الغربية تراعي الخصوصية الثقافية واللسانية للغة العربية، من أبرزها:

-**"جيس (Jais):** طورته جامعة محمد بن زايد للذكاء الاصطناعي، له قدرة على فهم الفوارق الدقيقة في اللغة العربية، ويشمل أسلوب الكتابة وترتيب الكلمات.

- **علَّام (Allam):** أطلقته الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)خاص بالمحادثات يمكن فهم اللغة العربية، إذ يقدم ردودا باللغة العربية. يقدم محتوى إبداعيا مثل القصص، والقصائد والنكات، ويدعم لهجات عربية كثيرة مثل: الخليجية والشامية والمصرية.

-**نور(Noor):** له القدرة على فهم التعليمات الصوتية المنطوقة باللغة العربية، وله قدرة على فهم السياق والتكيف مع جميع اللهجات العربة.والتصحيح الإملائي التلقائي.

-يكتب آيه آي(Uktob Al): له القدرة على إنشاء النصوص والصور والتعليقات الصوتية وموسيقى عالية الجودة في ثوان، كما يساعد على إنشاء صور عالية الجودة.

- **تشكيل (Tashkeel):** وهو تطبيق يُعنى" بإضافة الحركات إلى النص العربي المجرد. كما يمكنه المساعدة في تقديم الشكل للنصوص العربية للذين يجدون صعوبة في قراءة النصوص بدون الشكل." (تمام، 2025، صفحة 9) هو حل جذري وعملي لمشكلة عسر القراءة التي يعاني منها عدد من الطلاب؛ إذ يساعدهم على القراءة الصحيحة والضبط النحوي الذاتي. وحل مشكلة غموض المعنى. كما يخدم المعلِّم في إعداد النصوص التعليمية المشكولة كنصوص التعبير الكتابي بسرعة ودقة دون جهد مضن، لأنَّ المعنى يتحدد بالمبنى.

-" **قلم Qalam**: يُعد من التطبيقات النوعية الموجهة للغة العربية، حيث يُعنى بالتدقيق الآلي ومعالجة النصوص في سياقها النحوي والصرفي والإملائي، وعلامات الترقيم. وهو يمثل محاولة جادة للارتقاء بالمحتوى المعرفي العربي الرقمي." (سليمان، 2025، صفحة 8)

هذه التطبيقات وغيرها تفتح للمعلِّم آفاقًا واسعةً لم تكن متاحة من قبل؛ إذ تمكِّنه من إعداد محتوى تعليمي عالي الجودة كتحويل نصوص الأدب(الشعر والنثر) إلى مقاطع فيديو صوتية بشخصيات تفاعلية تعمق فهم الطلاب للمحتوى التعليمي. تكمن أهمية هذه النماذج وغيرها في كونها صمَّام أمان لغوي، فهي لا تكتفي بترجمة الأفكار الغربية، بل تنطلق من بيئة بيانات عربية أصيلة، ممَّا يقلل من حدة الهجانة اللغوية.

5-التحديات التقنية واللوجستية(عقبات البنية الرقمية):

لا يمكن الحديث عن تجويد تعليم اللغة العربية بالذكاء الاصطناعي بمعزل عن الواقع التقني للمؤسسات التعليمية في البلدان العربي ة، وعلى الرغم من الآفاق الواعدة التي يفتحها، إلا أنَّ تنزيله في الواقع التعليمي العربي يواجه حزمة من التحديات المركبة والمعقدة. يأتي في مقدمتها:

"العائق المادي والبنية التحتية؛ حيث يُعد تكلفة البرمجيات والدعم السَّحابي مكلفة للغاية للأنظمة التعليمية." (الموجود أ.، 2024، صفحة 584) لا سيما في ظل تفاوت الجاهزية الرقمة "كأجهزة (الحواسيب، الأجهزة اللوحية، البرمجيات المتطورة) في المدارس والجامعات. وتدريب الموظفين الفنيين والمختصين." (https://www .ghorfa.com) إذ يلحظ نقص كبير لهذه البنية في بعض المناطق خاصة النائية منها.

- "نقص الكوادر المدربة المتخصصة.
- تأهيل المدربين وتطوير مهاراتهم لتتلاءم مع تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- بروز ظاهرة ضعف اللغة السليمة بسبب دخول بعض المصطلحات الأجنبية والاختصارات المختلفة.
- قلة البرامج التدريبية الخاصة بالمعلمين والتي توظف فيها تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- قلة المخصصات المالية لتبني وتوطين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم." (سليمان، 2025، صفحة 6) وتجهيز المخابر اللغوية الذكية.
- يظل العنصر البشري هو المحرك الأساسي للتقنية، وهنا تبرز تحديات بيداغوجية ونفسية تتمثل في:

- "ضعف رغبة المعلمين في إدخال الذكاء الاصطناعي في التدريس بسبب عدم قناعتهم بأهميته في التعليم." (سليمان، 2025، صفحة 6)كأداة تجويد لا ترف تقني.

لا يتوقف الأمر عند الجانب المادي، بل يمتد ليشمل البيانات الخصوصية؛ إذ "تفتقر بعض المؤسسات التعليمية إلى البروتوكولات الأمنية الكافية لحماية بيانات أداء الطلاب، وسلوكهم." (مخزوم، 2025، صفحة 25) ولعلَّ التحدي الأكثر خطورة هو "نقص البيانات العربية المنظمة عالية الجودة ممَّا يؤدي إلى نتائج غير دقيقة أو حتى ضارة." (مخزوم، 2025، صفحة 25) هذا ما يضعنا أمام ضرورة." تبني طرق تدريس مبتكرة، وتوفير التدريب المستمر للمعلمين لضمان فعالية التعليم، كما يجب تعزيز التعاون الدولي لتبادل الخبرات وأفضل الممارسات." (المهدي، 2024، صفحة 17)

إنَّ نقص البيانات العربية المنظمة لا يؤدي فقط لنتائج غير دقيقة، بل يؤدي إلى تغريب لغوي لأنَّ الخوارزميات ستعتمد على بيانات مترجمة بدلا من الأصالة اللسانية(التراث اللغوي العربي).

خاتمة:

في ختام هذا البحث، نخلص إلى أنَّ دمج الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغة العربية ليس مجرد خيار تقني أو ترف لغوي، بل ضرورة استراتيجية لمواكبة تطورات العصر، ولتعزيز السيادة اللغوية والثقافية، وقد أسفرت الدراسة عن النتائج الآتية:

- بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن الانتقال من التعليم التقليدي إلى التعلم التكيفي والآلي. حيث يمكن اتخاذ الآلة شريكا تفاعليا لتلبية احتياجات المتعلم الفردية، وتسهيل مهمة المعلم بأقل تكلفة وجهد.
- إنَّ الاعتماد على نماذج عربية خالصة مثل(حيس، علَّام، نور، تشكيل، قلم...)والمدعومة بمشاريع أصيلة مثل الذخيرة اللغوية هو الحل الأجدر والوحيد لضمان دقة المعالجة الآلية للغة والعربية وتجنب الهجانة اللغوية.
- توفير تطبيقات متخصصة مثل تطبيقات التشكيل الآلي للنصوص يساعد في حل مشكلات اللبس الدلالي، ممَّا يذلل صعوبات عسر القراءة.
- الذكاء الاصطناعي مهما بلغت قوته يظل وسيلة مساعدة للمعلم والمتعلم لقدرتهما على الحفاظ على الخصوصية الثقافية للغة العربية.

التوصيات:

بناءً على ما تقدم، نجمل التوصيات في النقاط الآتية:

- ضرورة تغذية خوارزميات الذكاء الاصطناعي بمدونات لسانية ضخمة مستقاة من مشروع الذخيرة العربية لرفع كفاءة نمذجة اللغة العربية حاسوبيا.
- تدريب المعلمين على اتقان استعمال تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتدريبهم على مهارة هندسة الأوامر لتمكينهم من إعداد محتوى تعليمي تفاعلي(نصوص، صور، فيديوهات) يخدم النص الأدبي العربي.
- دعم المؤسسات العربية الناشئة التي تعنى بتطوير نماذج لغوية كبيرة تدعم اللغة العربية لضمان الأمن اللغوي، وتقليل التبعية للنماذج اللغوية الكبيرة الأجنبية.

بيانات الإفصاح:

- **الموافقة الأخلاقية والموافقة على المشاركة:** تم الاتفاق على المشاركة في البحث وفقاً للإرشادات الخاصة بالمجلة.
- **توافر البيانات والمواد:** كافة البيانات والمواد متاحة عند الطلب.
- **مساهمة المؤلفين:** يتحمل المؤلفين مسؤولية كافة محتويات البحث والتحليل والمنهجية والمراجعة الكاملة.
- **تضارب المصالح:** لا يوجد تضارب في المصالح لأي طرف من خلال تصميم البحث وتقديمه وتقييمه.
- **التمويل:** لا يوجد أي تمويل مخصص لهذا البحث.
- **شكر وتقدير:** الشكر الجزيل لأكاديمية التطوير العلمي ومجلة المؤتمرات العلمية (JSC) على الدعم والإرشادات (/https://sdasmart.org/jsconf)

قائمة المراجع:

(s.d.). Récupéré sur https://www.skynewsarabia.com

غرفة التجارة والصناعة العربية الألمانية، الذكاء الاصطناعي https://www .*ghorfa.com*. (s.d.). Consulté le 2025, sur

غرفة التجارة والصناعة العربية الألمانية، الذكاء الاصطناعي ومساهمنه في التعليم :ومساهمنه في التعليم https://www .ghorfa.com

الأزوري, د. م. (2025). فاعلية بيئة تعليمية مقترحة قائمة على النماذج اللغوية الكبيرة في تنمية الدافعية لتعلم اللغة الإنجليزية. رابطة التربويين العرب.

الجرجاني, ع. ا. (1978). دلائل الإعجاز في علم المعاني. بيروت، لبنان: دار المعرفة للطباعة والنشر.

الجرجاني, ع. ا. (1987). المفتاح في الصرف. بيروت -لبنان: مؤسسة الرسالة.

الخفاجي, ب. ن. (2025). الذكاء الاصطناعي واللغة العربية بين الآفاق والتحديات. مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية.17 ,

السيوطي, ع. ا. (1998). المزهر في علوم اللغة وأنواعها. بيروت -لبنان: دار الكتب العلمية.

الغامدي, م. ب. (2004). الذكاء الاصطناعي في التعليم. الدمام-السعودية.

الغنيمان, ح. ب. (2019). خصائص اللغة العربية دراسة في المزايا والسمات. حولية كلية اللغة العربية بجرجا.319 ,

القاضي, ه. ب. (2021). استثمار الذكاء الاصطناعي في تعلم وتعليم اللغة العربية لغة ثانية :الىفاق والامكانيات. مجلة الحكمة للدراسات الأدبية واللغوية.3 ,.

القزويني, ا. (2011). الإيضاح في علوم البلاغة، المعاني والبيان والبديع. بيروت، لبنان: مؤسسة الكتب الثقافية.

اللطيف ,إ .ع .(2020) .آليات تحقيق التعلم الرقمي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للطلاب ذوي الإعاقة البصرية . المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة.14 ,

المهدي ,ي .ف .(2024) .الذكاء الاصطناعي والتعليم المستدام .مجلة مستقبل التربية العربية.21 ,

الموجود ,أ .د .(2024) .تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم)المستجدات والرؤى المستقبلية . (مجلة التربية.3 ,

الموجود ,ع .ا & .,سيد سيد أحمد غريب .(2022) .فاعلية تقنية معالجة اللغات الطبيعية القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات استخدام المنصات التعليمية الإلكترونية والقابلية لاستخدام لدى الطلاب الوافدين بجامعة الأزهر الشريف . 142.

النبي ,م .ب .(1979) .شروط النهضة .دمشق -سوريا :دار الفكر للطباعة والتوزيع والنشر.

النجار ,م .س & .,عمرو محمود حبيب .(2021) .رنامج ذكاء اصطناعي قائم على روبوتات الدردشة وأسلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني وأثره على تنمية مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية .الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.31 ,

الوفا ,ا .أ.2023) .(.تدريس الثقافة العربية الإسلامية للطلاب (مجلة :اتحاد معلمي العربية للناطقين بغيرها .مجلة :اتحاد معلمي العربية للناطقين بغيرها.

تمام ,م .ب .(2025) .الذكاء الاصطناعي :الإبداع والابتكار والتحديات في تعلم اللغة العربية .مجلة تدريس اللغة العربية.6 ,

حسان ,ت .(1979) .العربية مبناها ومعناها .السعودية :مطبعة جامعة أم القرى.

حسين ,ف .ك & .,سناء شباني .(2024) .معارف الطلاب، ومعتقداتهم، وممارساتهم حول أخلاقيات الذكاء الاصطناعي .برلين - ألمانيا :المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية.

رمضان ,ه .ن .(2024) .استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم مهارات اللغة العربية)رؤى وتوقعات .(مجلة التطوير العلمي للدراسات والبحوث.5 ,

زروق ,س .ب .(2024) .مشروع الذخيرة اللغوية لعبد الرحمن حاج صالح بين الواقع والمأمول، مجلة التطوير العلمي .مجلة التطوير العلمي.5 , ITATION حسي24 \5121 ا\ 13 p (حسين و سناء شباني، 2024، صفحة 13)

زكريا ,أ .ا .(1997) .الصاحبي في فقه اللغة ومسائلها وسنن العرب في كلامها .القاهرة -مصر :مطبعة عيسى البابي الحلبي وشركاه.

سليمان ,ن .م .(2025) .الذكاء الاصطناعي وتعليم قواعد اللغة العربية في مرحلة التعليم الاساسي :أبرز الفرص والتحديات، . لبنان :كلية التربية، الجامعة اللبنانية.

طعيمة ,ر .أ .(1985) .دليل عمل في إعداد المواد التعليمية لبرامج تعليم العربية .أم القرى -السعودية- :

رشدي أحمد طعيمة، دليل عمل في إعداد المواد التعليمية لبرامج تعليم العربية، معهد اللغة العربية، أم القرى، السعودية، .،1985

طعيمة, ع .(2022) .التعلم العميق من الأساسيات حتى بناء شبكة عصبية عميقة بلغة البايتون .طهران، إيران :،دار النشر ميعاد آنديشه.

عقوني, م .(2024) .تعلم الذكاء الاصطناعي .تونس :دار التربية الرقمية.

علوي, م .ق .(2023) .الذكاء الاصطناعي فرص وتحديات، لباب للدراسات الاستراتيجية .مركز الجزيرة للدراسات.

علي, ج .(2001) .المفصَّل في تاريخ العرب قبل الإسلام .دار الساقي، ط4، الجزء9.

قزامل, س .ه .(2013) .المعجم العصري في التربية .القاهرة -مصر :عالم الكتب.

كوجك وآخرون، تنويع التدريس في الفصل دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي، مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية، بيروت، لبنان، .2008

ماينارد, د ., .بونتشيفا, ك & ., .أوغنتشتاين, إ .(2019) .معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي .الرياض-السعودية :مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية.

مخزوم, ف .(2025) .التعليم المعزز بالتكنولوجيا :الذكاء الاصطناعي كأداة للتغيير .برلين -ألمانيا :المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية، الاقتصادية والسياسية، .

وآخرون, د .(.s.d) .فاعلية بيئة تعليمية مقترحة قائمة على النماذج اللغوية الكبيرة في تنمية الدافعية لتعلم اللغة الإنجليزية.