جامعة الوصل
ALWASL UNIVERSITY

دولة الإمارات العربية المتحدة
جامعة الوصل – دبي
كلية الآداب

فِكر ومَعرفة

مجلة علمية محكمة سنوية
متخصّصة في العلوم الإنسانيّة والاجتماعيّة

العدد الثاني
(1444 هـ - 2022 م)

دولة الإمارات العربية المتحدة

جامعة الوصل - دبي
كلية الآداب

فِكر ومَعرفة

مجلة علمية محكمة سنوية
متخصّصة في العلوم الإنسانيّة والاجتماعيّة

العدد الثاني
(1444 هـ - 2022 م)

تأسست سنة 2021 م

المشرف على المجلة

أ. د. خالد توكال

نائب مدير الجامعة لشؤون البحث العلميّ

رئيس التَّحرير

أ. د. أحمد حساني

نائب رئيس التحرير

د. عبد اللّه طاهر الحذيفي

أمين التحرير

د. المزمل الشريف

هيئة التحرير

أ. د. أحمد رحماني – د. محمد جمال

محتويات العدد

افتتاحية التحرير	**١١**
البحوث	**١٥**
المأمول في توظيف الذكاء الاصطناعي للنهوض باللغة العربية – أ.د. عبد الله أحمد جاد الكريم	**١٧**
النظام اللغوي العربي بين التهيئة اللغوية وتحديات مجتمع المعرفة بحث في المتغيرات والمسارات – أ. د. أحمد حساني	**٥٥**
استخدام لغة الرُّموز التَّعبيرية وأثرها على اللُّغة العربيَّة: طلاب جامعة الملك عبد العزيز أنموذجًا – د. منصور الرِّحيلي	**١٠١**
الأخطاء الإملائية في اللغة العربية: مقاربة لسانية حاسوبية – أ. د. محمد لهلال	**١٤٥**
أدب الأطفال الرّقمي: مفهومه وإشكاليّاته وتطبيقاته – د.بديعة خليل الهاشمي	**١٨٩**
برمجيات المصدر المفتوح ومستقبل المكتبات الجامعية في ظل التحول الرقمي: المكتبة المركزية لجامعة الوصل بدبي أنموذجًا – د. حصة الكتبي	**٢١٩**
واقع اللغة العربيّة والذّكاء الاصطناعيّ – د. رانيه أحمد رشيد شاهين	**٢٥٥**
رقمنة اللغة العربيّة قراءة في المنجز الرّقميّ لمركز جمعة الماجد للثّقافة والتراث – د. منى مجاهد المطري	**٢٩٥**
الأدبُ الرّقميُّ والتّحولُ في أركانِ العمليةِ الإبداعيّةِ – د. عقيلة محمدي	**٣٢٥**
ملاحظات حول تدريس المستويات اللسانية عن بعد بالجامعة المغربية: «التركيب» أنموذجا – د. عبد الحق العُمَري	**٣٥٣**

واقع اللغة العربيّة والذّكاء الاصطناعيّ

Reality of the Arabic Language and Artificial Intelligence

د. رانيه أحمد رشيد شاهين
عضوة في برنامج الدراسات الإماراتية واللغة العربيّة
كلية التقنية العليا – الشارقة – بنين

Dr. Ranya Ahmed Rashid Shaheen
Member of the Emirati and Arabic Studies Program
HCT-Sharjah Men's College

https://doi.org/10.47798/fom.2022.i02.07

ملخص البحث

تسعى الدراسة إلى تسليط الضوء على واقع اللغة العربيّة والذكاء الاصطناعي، مع بيان أهم مجالاته التي يمكن الإفادة منها في إكساب اللغة العربيّة وتعليمها لمستخدمي التطبيقات أو البرامج، كما تسعى الدراسة إلى رصد أهم التطبيقات التي تعمل بتقنية الذّكاء الاصطناعي.

لذا تناولت الدراسة جانبًا يُراعى فيه التأطير التأسيسي للظاهرة مع ربطه بالتطورات الصناعية التي هزّت العالم، وأثرت على جميع القطاعات، ومنها: القطاع التعليمي.

وبينت الدراسة أنّ تقنية الذّكاء الاصطناعيّ دُمجت في جلّ تفاصيل الحياة اليومية، وهذا الأمر جعل منها تقنية حاضرة حضورًا إلزاميًا، وُجِب الإفادة منه في تعليم اللغات الطبيعية واللغة العربيّة على وجه الخصوص؛ كونها تقع ضمن دائرة اللغات الطبيعية.

كما رصدت الدراسة بعض التطبيقات التي تُوظّف تقانة الذّكاء الاصطناعي، التي قد تسهم إسهامًا جيدًا في إكساب اللغة العربية، وأوضحت الدراسة الفرق بين التطبيقات التي تعمل بتقنية الذّكاء الاصطناعيّ عن غيرها، وبينت أيضًا تعدد مجالات الذّكاء الاصطناعيّ وفائدته في تعليم اللغة العربية.

Abstract

The study seeks to shed light on the reality of the Arabic language and artificial intelligence, with an indication of its most important areas that can be benefited from in teaching the Arabic language to users of applications or programs. The study also aims to monitor the most important applications that work with artificial intelligence technology.

Therefore, the study deals with an aspect in which the foundational framing of the phenomenon is taken into account while linking it to the industrial developments that shook the world and affected all sectors, including: the educational sector. Therefore, it is necessary to benefit from it in teaching natural languages, and the Arabic language falls within the category of natural languages.

The study has also monitored some applications that employ artificial intelligence technology, and may make a good contribution to the acquisition of the Arabic language. The fields of artificial intelligence contain applications that were employed in the field of education, and they proved their effectiveness, but unfortunately the study did not monitor a specific mechanism that can be employed other than converting part

توصّلت الدراسة إلى احتواء مجالات الذّكاء الاصطناعيّ على تطبيقات وُظّفت في مجال التعليم، وأثبتت فعاليتها، لكن للأسف لم ترصد الدراسة آلية محددة يمكن توظيفها، لكنْ تمكنت الدراسة من إبراز النفعية من التقانة في تحويل المادة النظرية إلى صور أو أرقام تصلح لتعليم الصغار، كما أوصت الدراسة بضرورة تضافر الجهود؛ لتعزيز تجربة الذّكاء الاصطناعيّ في تدريس اللغة العربية، بالإضافة إلى ضرورة دمج تخصص اللغة العربيّة بالتخصصات الحديثة، كتدريس اللغة العربيّة والذكاء الاصطناعيّ والحاسب الآلي والبرمجة والخوارزميات، لما لهذه التخصصات من بالغ الأثرعلى زيادة كفاءة وفعالية أساتذة اللغة العربيّة.

الكلمات المفتاحية: الذّكاء الاصطناعيّ – الخوارزميات – الواقع المعزز – الواقع الافتراضي – الثورات الصناعية.

of the theoretical material to images or numbers suitable for teaching young people. The study also recommends the need for concerted efforts to achieve an experience in one of the fields of artificial intelligence in addition to the necessity of merging the Arabic language specialization with modern disciplines such as artificial intelligence, computers, programming and algorithms, because of their great impact on Arabic language teachers.

Keywords: artificial intelligence; algorithms; augmented reality; virtual reality; industrial revolutions.

المقدمة التمهيدية

الحمدلله والصلاة والسلام على أشرف خلق الله سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم تسليمًا كثيرًا، أمّا بعد:

فقد انمازت القدرة البشرية عن غيرها من القدرات في خضم الألفية الرقمية والتزايد الشبكي والتضخم التكنولوجي بالفائقية والتعددية، التي باتت تشكّل عائقًا أمام حضور اللغة العربيّة في عصر العولمة الرقمية. لذا حاولت بعض الدول تحقيق المساعي الراميّة لمواكبة التطورات في شتى المجالات، ومنها: التركيز على آلية اكتساب اللغات الطبيعية، وفرض سياسات لغوية تمكّن أفرادها من حق التعليم عامة[1]، ومن تعلّم اللغات بشكل خاص.

فبات الاهتمام بالتعليم وآلياته من المتطلبات الإلزامية؛ لمواكبة التطورات المتسارعة في شتى القطاعات، على الرغم من المحاولات المتكررة لبعض الدول لفرض التعلم والتعليم، إلا أنّ بعضًا منهم لم ينل أدنى درجات التعليم المعتمدة في الدول؛ فقد أحدثت الثورات الصناعية طفرات جينيّة في العالم قاطبة وفي الفكر التعليميّ خاصة.

لكن يبقى السؤال، كيف يمكن الإفادة من الثورات الصناعية والتطورات الهائلة في اكتساب اللغة العربيّة التي تُعد ضمن اللغات الطبيعية التي تُكتسب

١- فقد بدأ الحديث عن التحولات الرقمية أو التكنولوجيا الرقمية والمرئية ورقمنتها منذ أكثر من ٢٠ سنة، فكتب عنها كُثر في المؤتمرات...ومن ذلك: الأبحاث التي نشرت في المؤتمر العلمي السابع لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات في القاهرة لسنة ٢٠٠٠، ضمن فعاليات الجمعية المصرية لنظم المعلومات والتكنولوجيا، كما ورد أيضًا ورقة بحثية بعنوان: التكنولوجيا الرقمية والتعليم الافتراضي، لـ(أ.د. محمد محمد الهادي)، الذي ذكر فيها ملامح التغير في التعليم ومدى ارتباطه بالاتصالات الحديثة ومقومات التعليم الافتراضي، وأردف قوله بذكر المشروعات المستقبلية والتعاون المشترك بين المعاهد الدولية؛ لتحقيق الفكر الافتراضي في التعليم، إلى جانب ذكر بعض التجارب الرائدة، منها: مشروع مونتري للجامعة الافتراضية في المكسيك، فعلى الرغم من التجربة في جوانب عدة إلا أنّها برهنت إقليمية سوق التعليم وعالميته، ينظر: محمد محمد الهادي، التكنولوجيا الرقمية والتعليم الافتراضي المكتبة الأكاديمية، القاهرة ٢٠٠٢، ٤١- ٥٤.

بالتعلم والدُربة، لذا عكف الباحثون والمهتمون بعلم اللسانيات الحاسوبية[١]؛ على التفكير في طريقة وآلية لتعليم اللغات الطبيعية التي تحتاج إلى معالجة خوارزمياتها، ويُعتبر الذّكاء الاصطناعيّ محورًا تدور حوله الحياة العملية؛ فلا نكاد نرى أو نستخدم تطبيقًا إلا وقد احتوى على خوارزميات تقانة الذّكاء الاصطناعيّ، بدءًا من برنامج التعرف على الوجوه، وانتقالاً إلى مواقع التلفزة وتخزين البيانات وعمليات البحث في قنواته التي تهدف إلى عرض التوصيات والمقترحات التي قد تكون على نفس شاكلة البحث المستخدمة وغيرها الكثير[٢].

تمحورت إشكالية الدراسة في عدة تساؤلات:

١- ما معايير تصنيف التطبيقات الذكية ضمن بوتقة الذّكاء الاصطناعي؟

٢- ما السبل السانحة لتطويع آليات الذّكاء الاصطناعيّ لتعزيز الحضور العربي على الشابكة؟ وما المعضلات التي تعتري هذه التقانة؟

٣- ما مدى طواعية اللغة الخوازمية للغة العربيّة؟

تهدف الدراسة إلى:

١- رصد ضوابط إطلاق الذّكاء الاصطناعيّ على التطبيقات التي تُعانى بتعليم اللغة العربيّة بشكل خاص.

١- تُعد اللسانيات الحاسوبية من العلوم البينيّة التي جمعت بين علمي اللسانيات والحاسوب معًا، فقد ظهرت في بداية ١٩٤٩ على يد (وران ويفر) عندما كتب مذكراته التي أوضح فيها إمكانية بناء نظام من الترجمة الآلية... ينظر: منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية (مباحث لغوية ٣٠)، تحرير:عبدالله بن يحيى الفيفي، مركز الملك عبدالله بن عبدالعزيز الدولي لخدمة اللغة العربيّة، الرياض، ط١، ٢٠١٧، ص٥.

٢- ينظر: تر: رامي الحرك، مقال: ما الفرق بين الذّكاء الاصطناعيّ وتعلم الآلة والتعلم العميق، موقع أنا أصدق العلم، ١٧-سبتمبر-٢٠١٩، تد: آية فحماوي، مر:تسنيم المنجد، تاريخ الزيارة ١٥-٧-٢٠٢٢، المصدر الأصلي للمقال في موقع https://www.scienceabc.com/innovation/what-is-the-difference-between-deep-learning-and-artificial-intelligence.html تاريخ الزيارة ١٥-٧-٢٠٢٢.

٢- بيان انسيابية اللغة العربيّة مع الذّكاء الاصطناعيّ ومجالاته.

تكمن أهمية الدراسة في عدة مستويات:

- المستوى النظري: تسهم الدراسة في إثراء المحتوى المعرفي المرتبط بقضية الذّكاء الاصطناعيّ ومدى مساهمته في خدمة اللغة العربيّة تعليميًا وتعلمًا، وذلك بإيراد أهم التطبيقات الموظفة لخدمة العربيّة وأهلها.

- المستوى التطبيقي: تسهم الدراسة في بيان الفرق بين الخوارزميات ولغة البرمجة، وسُبل الإفادة من الذّكاء الاصطناعيّ في إكساب اللغة العربيّة لمستخدمي تطبيقات الذّكاء الاصطناعيّ ومجالاته المتنوعة.

تضمنت الدراسة عدة مصطلحات، منها:

- اللغات الطبيعية[١]: يُقصد بها اللغات الإنسانية، «لغة يستخدمها الإنسان بعباراتها الكاملة دون اختصار أو تشفير»، كاللغة الإنجليزية واللغة العربيّة وغيرها من اللغات البشرية، التي اهتم الباحثون بمعالجتها وتحليلها، وذلك بتمثيل قواعد اللغة العربيّة في أنظمة معالجة اللغات الطبيعية باستخدام آليات حديثة تسهل عملية المعالجة الآلية.

- الذكاء الاصطناعي[٢]: يُقصد به فهم طبيعة الذّكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء.

١- سهاد مال الله كاظم وآخرون، تنظيم قواعد اللغة العربيّة كحدود منطقية في أنظمة معالجة اللغات الطبيعية، مجلة الهندسة والتكنولوجيا، مج ٢٦، ع ١١، ٣٠-نوفمبر٢٠٠٨، الجامعة التكنولوجية، العراق، ص٢، والمعاجم العربيّة والأنطولوجيا، جامعة بيروت، تاريخ الزيارة: ١٥-٧-٢٠٢٢، ومعجم البيانات والذكاء الاصطناعي، الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعيّ، مجمع الملك سليمان العالمي للغة العربيّة، ط١، ٢٠٢٢، ص٨٨.

٢- آلان بونيه، الذّكاء الاصطناعيّ (واقعه ومستقبله)، تر:علي صبري فرغلي، عالم المعرفة، يناير، ١٩٩٣م، ص١١.

- الخوارزميات[١]: يُقصد بها سلسلة محدودة من التعليمات المحددة جيدًا؛ لغرض حل فئة من المشكلات أو لإجراء حساب، أو لمعالجة البيانات والتفكير الآلي ومهام أخرى، فضلًا عن أنّها قابلة للتنفيذ بواسطة الكمبيوتر، ويعود أصل المصطلح إلى عالم الرياضيات محمد بن موسى الخوارزمي في القرن التاسع.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: تقوم الدراسة على تحليل واقع الذّكاء الاصطناعيّ ومجالاته وعلاقته باللغة العربية.

الدراسات السابقة:

سبقت الدراسة عدة بحوث ودراسات تناولت الظاهرة من وجهات نظر مغايرة نتج عنها جُملة من النتائج، ومن تلك الدراسات:

١- دراسة (فيران، ٢٠٢١) التي هدفت إلى بيان مدى فعالية الذّكاء الاصطناعيّ في معالجة اللغة العربيّة من الجانب الصرفي بتوظيف آليتي التحليل والتوليد، والتزمت الدراسة المنهج الوصفي، وتوصلت الدراسة إلى مدى نجاعة الذّكاء الاصطناعيّ في معالجة اللغة العربيّة آليًا من الجانب الصرفي، وقد أفادت الدراسة منها في الجانب المعرفي التأسيسي.

٢- مقال(محسن، ٢٠٢١)، هدف المقال إلى بيان الجهد الذي قامت به جامعة نيويورك في أبوظبي، عندما طورت المعجم العربي (سامر) الذي ضم عددًا

١- ينظر: الخوارزميات - تعريفها وتصميمها وتحليلها وتصنيفاتها، مركز البحوث والدراسات متعددة التخصصات (نحو تطوير ثقافة البحث العلمي متعدد التخصصات في المجتمع)، ٢٠-مايو-٢٠٢٢، https://www.mdrscenter.com/%D8%A7%D9%84%D8%AE%D9%88%D8%A7%D8%B1%D8%B2%D9%85%D9%8A%D8%A7%D8%AA-algorithms/ تاريخ الزيارة: ١٦-٧-٢٠٢٢.

كبيرًا من الألفاظ، وقد أفادت الدراسة في إيراد هذا الجهد للقارئ.

٣- دراسة (عطية وآخرون، ٢٠١٩)، التي هدفت إلى بيان العلاقة البينيّة بين اللغة العربيّة والذكاء الاصطناعيّ، وقد تناول الكتاب أربعة فصول:

- الفصل الأول: الذّكاء الاصطناعيّ ونمذجة اللغات الطبيعية: الطموح، والواقع، والآفاق، وتناول فيه الباحثون، الجانب النظري المتعلق بتاريخ الذّكاء الاصطناعيّ وعلاقته باللغة العربية، ومدى فعاليته، وخصوصية اللغة العربية، والتحديات وآفاق مستقبل معالجة اللغة العربيّة بتقنية الذّكاء الاصطناعيّ، كما وضع الباحثون نتائجهم في هذا الفصل، وهي كالآتي:

١- لا يعود التقصير في حوسبة اللغة العربيّة إلى طبيعتها، فهي لغة طبيعية ضمن قائمة اللغات الأخرى التي وجدت طريقها للبزوغ، فيمكن حوسبة اللغة بالطريقة التحليلية أو الحاسوبية أو الهجينة.

٢- ضرورة إعداد جيل من الأساتذة المتسلحين بعلم الحاسب الآلي وعلم اللسانيات ومبادئ الذّكاء الاصطناعي.

- الفصل الثاني: شمل المعالجة الآلية للغة العربيّة المكتوبة - مقدمة في ذكاء الآلة- الذي جمع العلاقة بين الذّكاء الاصطناعيّ واللغة المكتوبة، وأنواع المعالجة الآلية (الكتابية والبنيوية والتركيبية والدلالية).

- الفصل الثالث: ضم المعالجة الآلية المنطوقة، وحديثًا عن الجانب النظري لعلم الأصوات والصوت العربي وبعض المصطلحات المهمة فيه، بالإضافة إلى التحليل الحاسوبي للصوت والتقنيات المستخدمة للتحليل.

- الفصل الرابع: شمل الذّكاء الاصطناعيّ وتعليم اللغة العربية، نحو منصة تعليمية متكاملة، وتناول هذا الفصل فروعًا كثيرة، بُدِئت باللغة والتعلم

وطبيعة إنتاج اللغة وعلاقتها بالذكاء الاصطناعيّ، وعلاقة الاثنين باللغة العربيّة وبرامج لإثراء الثروة اللفظية، والذكاء الاصطناعيّ والكتابة والإملاء والنحو وإعادة بناء النص ومشكلات الذّكاء الاصطناعيّ في التعامل مع اللغة العربية، وأخيرًا مقترح لمنصة تعليمية ذكية. وقد أفادت الدراسة من الكتاب فيما ورد فيه من جانب نظري وطريقة معالجة المعارف المختلفة فيه.

- دراسة (فرغلي، ١٩٩٣م)، التي هدفت إلى ترجمة أفكار(بونيه) في حديثه الذّكاء الاصطناعي، وقد تناول الكتاب عددًا كبيرًا من الفصول، وقد أفادت الدراسة من الجانب النظري التأصيلي فيما تم طرحه في الفصل الأول المعنون بالأهداف والمفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعيّ، والفصل الثامن عشر الموسوم بالذكاء الاصطناعيّ والتدريس بواسطة الحاسب الآلي.

هيكلية الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، لوصف واقع اللغة العربيّة والذكاء الاصطناعي، وقد قُسمت الدراسة إلى:

- المبحث الأول: نظرةٌ في الأسس المعرفية والمنطلقات المنهجية لخوارزميات الذّكاء الاصطناعي.
- المبحث الثاني: مدى طواعية الذّكاء الاصطناعيّ ومجالاته مع اللغة العربيّة.

ثم ختمت الدراسة بخاتمة ذُكرت فيها أهم النتائج والتوصيات، فضلًا عن قائمة المصادر والمراجع ، فإنْ أصبت فمن الله، وإنْ أخطأت فمن نفسي والشيطان.

المبحث الأول: نظرةٌ في الأسس المعرفية والمنطلقات المنهجية لخوارزميات الذّكاء الاصطناعيّ

يتسم أي علم من العلوم بالحضور الإلزامي متى حُددت المرجعية المعرفية لهذا العلم، وضُبطت مفاهيمه ومصطلحاته، فضلًا عن ضرورة تحديد إجراءاته التطبيقية على أرض الواقع [١].

وهذا يؤكد أنّ أي علم، لابد له من جذور متأصلة بالأرضية المعرفية التي بُني عليها، فقد مرّ مصطلح الذّكاء الاصطناعيّ Artificial Intelligence بأطوار ثلاثة، بُدئت بالنشأة، والتجريب، وأخيرًا طور النهضة التي نشهدها في الزمن الحالي [٢].

يُعدّ الذّكاء الاصطناعيّ جزءًا لا يتجزأ من الثورة الصناعية، وقد اُستخدم مصطلح الثورة في مجال العلوم بداية الأمر عند (نيكولاس وبرنيكوس[٣]) في مجال علم الفلك، ثم شاع المصطلح ليدخل المجال الاجتماعي والسياسي والاقتصادي، وقد عرّفها (كرين برنتون [٤]) بأنّها حركة ديناميكية تتميز بالتغير من نظام اجتماعي إلى آخر...[٥]، معنى ذلك أنّ مفهوم الثورة في بداية ظهوره قُصد به الانتقال من حال إلى حال آخر يميزه عن الأول بتفاصيله المختلفة، لكن هذه الماهية انتقلت لتبلغ الجانب الاقتصادي، وقد عرّفها (يوري كرازين

١- ينظر: أحمد حساني، مباحث في اللسانيات، كلية الدراسات الإسلامية والعربية، منشورات كلية الدراسات الإسلامية والعربية، ط٢، ٢٠١٣، دبي، ص٣(المقدمة).

٢- ينظر: محمد عطية وآخرون، العربيّة والذكاء الاصطناعيّ، مركز الملك عبدالله بن عبدالعزيزالدولي، ٢٠١٩، ص١٣.

٣- يعتبرأول من صاغ نظرية مركزية الشمس في كتابه في ثورات الأجواء السماوية..كوبرنيكوس - Copernicus - المعرفة https://www.marefa.org› simplified

٤- كرين برينتون (Crane Brinton) مؤرخ أمريكي، ولد في ١٨٩٨ في كونيتيكت في الولايات المتحدة، وتوفي في ٧ سبتمبر ١٩٦٨ في ماساتشوستس في الولايات المتحدة.كرين برينتون - ويكيبيديا https://ar.wikipedia.org› wiki› كري..

٥- ينظر: علي أسعد وطفة، الثورة الصناعية الرابعة تحديات أم فرص، جامعة الكويت، ٢٠١٩، ص٢.

ماركسيا) بأنّها قفزة في التشكيل الاقتصادي والاجتماعي البالي إلى تشكيل أكثر تقدمًا وتطورًا[١].

بالجمع بين التعاريف نجد أنّ مفهوم الثورة يدور في فلك رفض القديم مع الرغبة الحقيقية في التجديد والتحديث لما فيه المنفعة والمصلحة العامة دون إلحاق الضرر، ويمكن أنْ نُقولب هذا التعريف على ما حصل في النظام التعليمي منذ بداية النشأة إلى العصر الحالي.

فدخول الذّكاء الاصطناعيّ في حياة البشر أحدث فيها ثورة تقنية قُصد بها «التحولات الواسعة التي شهدتها دول أوربا الغربية على مستوى الاختراعات وتطور وسائل الإنتاج وانتشار العمل الآلي»[٢]. فعلم الذّكاء الاصطناعيّ من العلوم التي كانت نتيجة للثورة التكنولوجية التي تتطلب تضافر جهود المختصّين في علم اللسانيات والحاسب الآلي وعلم النفس وعلم الرياضيات وعلم المنطق[٣]، فالتحولات التي أحدثها الذّكاء الاصطناعيّ في جميع مجالات الحياة، وفي مجال التعليم، وإكساب اللغة الطبيعية، وبالأخص اللغة العربيّة أحدثت فرقًا شاسعًا، ففي السنوات الماضية كنّا قلما نجد تطبيقًا ينطق بالعربية، لكن في الآونة الأخيرة كثرت التطبيقات التي توفّر خاصية التحدث أو الترجمة باللغة العربيّة، وهذا يؤكد أنّ حضور اللغة العربيّة في الذّكاء الاصطناعيّ وعلم الخوارزميات بات أمرًا إلزاميًا، لكنّه يحتاج إلى تضافر الجهود مع ضرورة وجود الدعم المالي والسياسة اللغوية لفرض حضور اللغة العربيّة في التطبيقات الذكية التي تحاكي الذّكاء البشري.

١- المرجع نفسه، ص٢.

٢- الثورة التقنية، المعاجم العربيّة والأنطولوجيا، معنى «الثورة التقنية» في المعاجم العربيّة والأنطولوجيا، مترادفات term ‹ ontology.birzeit.edu ‹ https: / /

٣- ينظر: آلان بونيه، الذّكاء الاصطناعيّ (واقعه ومستقبله)، تر:علي صبري فرغلي، عالم المعرفة، يناير، ١٩٩٣م، ص٧.

عند النظر في البنّية التكوينيّة لمصطلح الذّكاء الاصطناعي، نجدها مكوّنة من الإسناد الوصفي الذي يصف الذّكاء بأنّه ذكاء مصطنع دال على تدخّل اليد البشرية في اصطناع هذا الذكاء، فالذكاء البشري هبة ربّانية حباها الله لخلّقه، وانماز بها عن بقية المخلوقات.

لذا وُجب تحديد الفرق بين الذّكاء البشري والاصطناعي، فالأول يُعنى بقدرة العقل البشري على التكيّف مع مختلف تصاريف الحياة وتحدياتها بأقل خسائر ممكنة[١]. أمّا الذّكاء الاصطناعي، فقد عرّفه (بونيه) في كتابه (الذّكاء الاصطناعي): أنّه «فهم طبيعة الذّكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء»[٢]، ومنه: القيادة الذاتية للسيارة والطائرة...إلخ[٣]، فالرابط بين نوعي الذّكاء كامن في فهم طبيعة العقل البشري وطريقة تفكيره في مختلف المواقف والحالات مع ربطها بالسلوك الناجم عنها بالحاسب الآلي.

كما عرفت شركة (oracle في ٢٠٢٠) الذّكاء الاصطناعيّ على أنّه مجموعة من الأنظمة التي تماثل الذّكاء البشري في تأدية المهام المطلوبة، ويمكن أنْ تُحسّن من نفسها بالاعتماد على المعلومات التي يتم توفيرها وجمعها لتطوير أنظمتها وتحسين جودتها، كما يمكن توظيف الذّكاء الاصطناعيّ لتقديم التوصيات للبرامج التلفزيونية بناء على أتمتة المعلومات بالاستناد على قاعدة البيانات المتوفّرة لديهم، فضلًا عن إمكانية استخدام الروبوت في المحادثة الآلية لفهم مشكلات العملاء وتقديم الإجابات ذات الكفاءة المطلوبة. فالغاية العظمى من تطبيقات الذّكاء الاصطناعيّ هي تعزيز القدرات والأعمال المقدمة، التي تعتبر ذات قيمة كبيرة في

١- ينظر: مركز البحوث والمعلومات، الذّكاء الاصطناعيّ، مركز البحوث والدراسات، المملكة العربيّة السعودية، ٢٠٢١، ص٥.
٢- آلان بونيه، الذّكاء الاصطناعيّ (واقعه ومستقبله)، ص١١.
٣- ينظر: المرجع نفسه، ص٥.

مجال الأعمال[١].

ويُستنتج مما سبق: أنّ الذّكاء الاصطناعيّ هو نظام يحاكي العقل البشري، ويوفّر الوقت والجهد؛ لكنّه يحتاج إلى قاعدة بيانات محدثة ومطوّرة بشكل دوري للتحسين من أدائه وكفاءته، لذا سعت كبرى الشركات إلى إنتاج عدد من التطبيقات الذكية التي تعمل بتقنية الذّكاء الاصطناعيّ والخوارزميات؛ لتسهيل تعلّم اللغات الطبيعة ومن ضمنها اللغة العربية.

بناء على ذلك، نجد أنّ الذّكاء الاصطناعيّ تمكّن من «معالجة اللغات الطبيعية والرؤية الحاسوبية ووضع النماذج التنبؤية»[٢]، بذلك يمكن التفرقة بين الأنظمة التي تحاكي العقل البشري والمصنفة ضمن الذّكاء الاصطناعيّ من غيرها، فهذا يؤكد أنّ هناك أنظمة ذات برمجية وخوارزمية معينة، لكنّها لا تصنف ضمن الذّكاء الاصطناعيّ إلا إذا توافرت فيها القدرة على التعلم وجمع البيانات وتحليلها وفقًا للعلاقة الواضحة بين البيانات المتوفرة بالإضافة إلى إمكانية اتخاذ القرارات بناء على المعطيات الموجودة[٣]، فهذه الخصائص هي المقننة لأنظمة الذّكاء الاصطناعي.

لذا تم تقسيم الذّكاء الاصطناعيّ إلى أنواع تنسجم مع متطلبات العصر وعولمته، وهي كالآتي:

- الذّكاء الاصطناعيّ الضيق أو الضعيف Narrow AI or Weak Al.
- الذكاء الاصطناعيّ القوي أوالعام General Al Or strong Al.

١- ينظر: https: / /www.oracle.com /ae-ar /artificial-intelligence /what-is-ai /

٢- دليل الذّكاء الاصطناعيّ، ضمن البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعيّ، مكتب وزير الدولة للذكاء الاصطناعيّ، الإمارات، ٢٠١٨، ص١٠.

٣- ينظر: إيهاب خليفة، الذّكاء الاصطناعيّ تأثير تزايد دور التقنيات الذكية في الحياة اليومية للبشر، المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة - أبوظبي، اتجاهات الأحداث، العدد ٢٠، مارس أبريل -٢٠١٧، ص٦٢-٦٣.

- الذكاء الاصطناعيّ الخارق Super AI[١].

لكن في المقابل تصادف الدراسة بعض المصطلحات المتداخلة مع آلية عمل الذّكاء الاصطناعي، ألا وهي الخوارزميات والسيبرانية ولغة البرمجة.

فتم سابقًا تسليط الضوء على ماهية الذّكاء الاصطناعي، أمّا السيبرانية: فهي «الدراسة العلمية لكيفية التحكم بالبشر والحيوانات والآلآت والتواصل مع بعضهم البعض»[٢]، أمّا ماهية الخوارزميات، فهي «مجموعة خطوات مرتبة وواضحة، وقابلة للتنفيذ لعمل محدد له نهاية[٣]، أمّا بخصوص لغة البرمجة هي أوامر يتم توجيهها للحاسب الآلي، وتكون مكتوبة بإحدى لغات البرمجة، وهي مختلفة عن البرمجة، فالبرمجة طريقة لحل المشكلات[٤].

بنظرة عابرة للمفاهيم السابقة، نلحظ ترابطًا بين السيبرانية والذكاء الاصطناعيّ، فالطفرة الحاصلة في الفضاء الحقيقي المعاش تستوجب على البشر التسلح النفسي ضد الهجمات المتطورة للذكاء الاصطناعيّ، وما سيحدثه من أثر نفسي على البشر والعالم على حد سواء، فالتطورات المتسارعة في العالم أحدثت في سوق العمل فروعًا علمية كثيرة لمساندة البشر، ومنها: علم النفس السيبراني[٥].

١- ينظر: المرجع السابق، ص٦٣.

٢- ابتسام سعود الرشيد، السيبرانية فن التحكم بالعقل ومستقبل الفنون التشكيلية، مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية، مج٥، العدد ١٢، ٢٨-سبتمبر -٢٠٢٢، ص٦٩.

٣- نجوى فيران، خوارزميات الذّكاء الاصطناعيّ ودورها في التحليل الآلي للغة العربيّة على المستوى الصرفي، مجلة دراسات معاصرة، الجزائر، ص٤٦٧.

٤- ينظر: وئام رضا، بحث عن لغات البرمجة، الموسوعة العربيّة الشاملة، ٦-نوفمبر-٢٠٢١، https: / / www.mosoah.com › education، تاريخ الزيارة: ١٧-٧-٢٠٢٢.

٥- ينظر :جرين كيروان وآخرون، مقدمة في علم النفس السيبراني، تر: ابتسام عبدالله الزغبي، دار خالد عبدالله الشقري، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، ٢٠٢١، ص٣٠ وما بعدها.

لذا عُدّ الذّكاء الاصطناعيّ أحد لغات البرمجة التي تستخدم بها الخوارزميات لتنفيذ المهام المطلوبة، والسيبرابية هي جزء من الذّكاء الاصطناعيّ الذي يحتاج إلى ضبط سيطرته على الجميع، وفقًا للضوابط الشرعية دون التأثير على حياة البشر خاصة.

لكن يبقى السؤال، كيف يمكن الإفادة من الذّكاء الاصطناعيّ في تعليم اللغة العربيّة على وجه الخصوص؟ للإجابة على هذا التساؤل، لابد أن نقف على الخصوصية التي انمازت بها اللغة العربيّة عن غيرها من اللغات الطبيعية، فهي لغة تحتاج إلى تحليل وتوليد في مفرداتها وعباراتها، والآلية المتناغمة مع هذه الطبيعة تستوجب توظيف خوازرميات العمليات غير الحسابية التي تقوم على معالجة النصوص، وتخزين المعلومات والبيانات واستعادتها وإدارة بياناتها مع القدرة على اتخاذ القرارات[١]، فتُعد الخوارزميات مجموعة من العمليات الرياضية والخطوات التي تستخدم لحل مشكلة ما، لذا وجب تحويل اللغة العربيّة إلى خوارزميات وأوامر لحل المشكلات التي قد يواجهها متعلم اللغة العربية، ثم تحويلها باستخدام لغات البرمجة لتطبيق يحاكي العقل البشري بتقنية الذّكاء الاصطناعي.

فالعلاقة الكامنة بين الخوارزميات والبرمجة تكمن في إمكانية مواجهة إشكالات عند برمجة برنامج ما، قد تصنف ضمن المشكلات البسيطة أو المعقدة، فبالتالي ستكون الخوارزميات العتبة الأولى لحل تلك المشكلة، ومن بعدها تتم صياغة هذا الخطوات بلغة البرمجة المناسبة التي يفهمها الحاسب الآلي.

بناء عليه، تم تصنيف الذّكاء الاصطناعيّ ضمن لغات البرمجة التي تُعد الخوارزميات جزءًا منها، لذلك يمكن استخدام الذّكاء الاصطناعيّ لبرمجة اللغة العربيّة وخورزمتها.

١- ينظر: نجوى فيران، خوارزميات الذّكاء، ص٤٦٨.

يمكن تلخيص آلية عمل الذّكاء الاصطناعيّ والخوارزميات في النقاط الآتية:

١- جمع البيانات وتحليلها (مثال ذلك: عند تعليم الطلبة مهارة التميز بين التاء المربوطة والمفتوحة، تبدأ العملية بوضع مخطط للخوارزميات، وهي تمثل بداية البرنامج باستخدام لغة الخوارزميات، فكل كلمة كُتبت بتاء منبسطة منفتحة على السطر تكون تاء مفتوحة (ت)، وكل اسم (حيوان - نبات - جماد - بلاد - اسم إنسان (ذكر - أنثى)، وكل تاء مغلقة دائرية تكون تاء مربوطة(ة)، نهاية البرنامج).

ملاحظة مهمة: المشكلة التي ستحلها الخوارزميات تكمن في عدم القدرة على التمييز بين نوعي التاء، لذا تم اقتراح آلية لحل المشكلة).

٢- اتخاذ القرارات (صنف التاء المنبسطة (ت)، صنف التاء المغلقة(ة)[١]).

بذلك تتضح آلية عمل التطبيقات الذكية التي تعمل بتقنية الذّكاء الاصطناعي، فأي تطبيق يحاكي الأفعال السابقة التي ينبغي أنْ يقوم بها الإنسان، تعتبر من الذّكاء الاصطناعيّ في أبسط أفعاله.

وتعتبر تقنية الفزر والبحث من التقنيات المهمة في البرمجة، ويمكن الاستفادة منها في تنظيم أو ترتيب العناصر في اللغة العربيّة على سبيل المثال، كترتيب الحروف الهجائية أو الأرقام، كما يمكن توظيف تقنية البحث، كأن أعطي التطبيق أو البرنامج أمر البحث عن الأسماء والأفعال[٢].

ففهم الطبيعة البشرية وقدرتها ومحاكاة أفعالها بطريقة آلية أسهم في إحداث طفرة تقنية، لذا تسابقت الشركات وتنافست، ففي خضم هذا التنافس أطلقت

١- تمت محاكاة مقطع مرئي في اليوتيوب لعمل خوارزمية كتابية (الشفرة الزائقة)، ينظر: https://www.youtube.com/watch?v=45uHnaNyQzQ&t=2s

٢- ينظر:وليد حبيب عبدالله، مفاهيم البرمجو ونظم المعلومات(بلغة البيسك)، دار البشير، ط٢، ١٩٩٦، ص١٩٥.

شركة فيسبوك مشروعها الابتكاري «ميتا في ٢٠٢٢» المعتمد على تقنية الذّكاء الاصطناعيّ الذي كسر حدود الزمان والمكان والمجهودات البشرية، فقد أعربت الشركة عن ضخامة المشروع الذي أعدّته لترجمة أكثر من ٢٠٠ لغة، وامتازت هذه التقانة بقدرتها على التعلم الذاتي، والترجمة التلقائية، مما آثار مخاوف البعض[١].

كما أنتجت شركة «جوجل في ٢٠٢١» دليلًا للذكاء الاصطناعيّ باللغة العربيّة بالتعاون مع معهد أكسفورد للإنترنت، وبيّنت فيه تعريفًا للذكاء الاصطناعيّ على أنّه نظام آلي يتم فيه محاكاة السلوك البشري بطريقة ذكيّة متواجدة في العديد من التقنيات المستخدمة في حياتنا اليومية لخدمة البشرية، ومن ذلك: تنظيم الصور على الهواتف الذكية أو التخطيط لرحلة عمل. كما تستخدم هذه التقنيات في برمجة الكمبيوتر لإنجاز المهام التي تتطلّب جهدًا فكريًا مضاعفًا من الإنسان، الأمر الذي من شأنه أنْ يسهّل الحياة بالتزامن مع التقدّم التقني المتزايد[٢].

المبحث الثاني: مدى طواعية الذّكاء الاصطناعيّ ومجالاته مع اللغة العربيّة

انمازت اللغة العربيّة عن غيرها من اللغات العالمية بخصوصية جعلت منها لغة ذات أبعاد متعددة المستويات، كما أنّها من اللغات التي تحمل اللفظة فيها والجملة معاني لا تعد ولا تحصى، كل ذلك جعل منها لغة انفراد وتميّز عن غيرها من لغات العالم، لكنْ نتيجة للطفرات التي أحدثتها الثورات الصناعية باتت اللغة العربيّة بمعزل عن التطور الذي يجعل منها لغة سيادة.

١- ينظر: شيماء عبدالمنعم، مقال: «ميتا تعلن عن إنشاء نموذج ذكاء اصطناعي لترجمة ٢٠٠ لغة مختلفة»، جريدة صدى البلد، ٧-يوليو-٢٠٢٢، https://www.elbalad.news/٥٣٥٠٣٣٤، تاريخ الزيارة: ١٢-٧-٢٠٢٢.

٢- ينظر: «جوجل» تطلق دليل الذّكاء الاصطناعيّ باللغة العربيّة بالتعاون مع «معهد إكسفورد للإنترنت»، ١٠-مارس-٢٠٢١، دبي، الخليج، تاريخ الزيارة: ١٢-٧-٢٠٢٢، «جوجل» تطلق دليل الذّكاء الاصطناعيّ باللغة العربيّة | صحيفة... https://www.alkhaleej.ae/.

لذا سُلطت دائرة الاتهام الحقيقة على عائق متحدثيها لاعليها، فعدم قدرتهم على مواكبة الطفرات المعلوماتية في السوق العالمية لا يعني قصور اللغة في ذاتها.

فقد عرّف ابن جني (٣٩٢هـ) اللغة في كتابه الخصائص، بقوله: «أصوات يعبر بها كل قوم عن أغراضهم»[١]، معنى ذلك أنّ اللغة العربيّة كغيرها من اللغات تحتاج إلى جهد لتحويلها إلى لغة الآلة.

هذا الأمر، جعل الكثيرون يفردون أوراقهم وبحوثهم لإثبات مدى طواعية اللغة العربيّة لمواكبة جميع التطورات العالمية. فاللغة العربيّة كغيرها من لغات العالم تحمل في طياتها مستويات اللغة الاعتيادية من قراءة وكتابة واستماع وتحدث، وكل هذه الأعمال يقوم بها المعلم على أرض الواقع ؛ لكي يرتقى باللسان العربي تعليمًا وتعلمًا.

فقد سعت تقنية الذّكاء الاصطناعيّ والخوارزميات إلى تحويل الجهد البشري الذي يقوم به المعلم لتعليم الطلبة في الغرفة الصفية إلى جهد تقني بعقل بشري، فقد ذُكر سابقًا: أنّ آلية عمل الذّكاء الاصطناعيّ تتمحور حول محاكاة القدرة البشرية وتحويلها لنظام آلي يعزز الهدف المنشود من وجوده.

لذا نبدأ هذا المبحث بفكرة تلّح في الأفق الافتراضية للسحابة، هل بالإمكان تصميم آلة تفكر وتتصرف كالبشر؟ تحقق هذا الأمر بالفعل ورأيناه في توظيف الروبوتات وطفرة الجيل الرابع ، فقد صرّحت شركة (oracle) عن إحصاءات، قامت بها لسنة ٢٠٢١ عبر موقعها الإلكتروني، وبيّنت أنّ الذّكاء الاصطناعيّ يحتاج إلى دعم لتحقيق الغاية المنشودة من وجوده، وأردفت الإحصاءات بقائمة من التوصيات:

١- أبو الفتح عثمان بن جني الموصلي (المتوفى: ٣٩٢هـ)، الخصائص، الناشر: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط٤، ٤/ ٣٤.

الحاجة الماسة إلى دعم تكاملي يشمل فرق توفير البيانات، ومسؤولي تكنولوجيا المعلومات، ومطوري التطبيقات، هذا من جانب التطوير التقني للتطبيقات الموظفة بتقنية الذّكاء الاصطناعيّ والخوارزميات، لكن في المقابل يحتاج الذّكاء الاصطناعيّ إلى خبراء اللغة العربيّة الذين يساندون الفرق التقنية في العمل.

ضرورة توعية فرق العمل بأهمية وجود الذّكاء الاصطناعيّ، ومدى نجاعة دوره في تقليص الزمن وجودة التقديم عند تقديم الدعم التكاملي بين جميع أطراف العمل.

في المقابل، تواجهنا إشكالية أخرى، هل يُفترض أن تُصنف كل التطبيقات التقنية الموجودة على الشابكة ضمن الذّكاء الاصطناعي؟

للإجابة عن هذا الاستفسار، نورد قائمة بالتطبيقات العربيّة التي تخدم اللغة العربيّة تعليمًا وتعلمًا، ثم نحاول الحكم عليها.

تطبيق دوولينجو Duolingo ( )، أهم مميزات هذا البرنامج، يُصنّف على أنّه واحد من أفضل التطبيقات التي تساعد على تعلّم لغات عدّة، ومن ضمنها اللغة العربيّة بشكل خاص؛ لأنه يتيح فرصة تعلّم العربيّة بتوظيف دروس صغيرة وسهلة، بالإضافة إلى وجود ألعاب تفاعلية وتحديات، يمكن تحميل هذا تطبيق على App Store أو Google Play، أهم ما يميزهذا التطبيق، أنّه يعمل بتقنية الذّكاء الاصطناعي، التي تُعد المحرك الأساس الذي يقوم بتشغيله، كما تم تزويد التطبيق بتقنية الرد الآلي لروبوت المتحدث المطوّر للغة المتعلِم، فضلًا عن استمرار الشركة بتطوير التطبيق ليواكب الطفرة العالمية بتوظيف تقنية الواقع الإفتراضي المعزز.. أمّا فيما يخص آلية عمله: يبدأ الذّكاء الاصطناعيّ بتزويد المستخدم باختبار لتحديد المستوى الفعلي عن طريق خوارزمية خاصة به، مثال

ذلك: إذا سجل شخص يريد البدء بتعلم اللغة العربيّة مثلًا مع وجود معرفة سابقة بهذه اللغة، فإنّه سيتجاوز بذلك عدة مستويات عند قيامه باختبار تحديد المستوى في فترة لا تتجاوز الخمس دقائق، كما يعطي التطبيق صورة واضحة عن المستوى الذي يفترض أنْ يبدأ به المتعلم للغة.

تطبيق Learn Arabic Vocabulary، ( )، تطبيق يهتم بإكساب مستخدمي هذا التطبيق مفردات اللغة العربيّة التي يحتاجها مستخدمو هذا التطبيق، بذلك يُسهّل التطبيق تعليم اللغة عبر تمارين ممتعة ومسليّة، ويمكن تحميل التطبيق Google Play أو App Store، امتياز هذا التطبيق بمعجم يضم ٣٥٠٠ من الأسماء والصفات والأفعال العربية؛ لإثراء مفردات مستخدميه، مع ضرورة حفظ الكلمات العربيّة الأكثر شيوعًا، مع وجود خاصية الاستماع لنطق الكلمات، وتعلّم العبارات وقوائم الكلمات باستخدام الألعاب التفاعلية، والبطاقات التعليمية؛ لإتقان المفردات الأساسية المستخدمة بشكل متكرر، كما تم اعتماد آلية لبناء عادة يومية لتعلّم خمس كلمات في اليوم، مع بيان مدى التقدم على المدى الطويل.

تطبيق قواعد اللغة العربية ( ) تطبيق يسهّل على مستخدميه تعلّم قواعد اللغة العربيّة بجميع تفاصيلها، من النحو إلى الإعراب وصولاً إلى النطق الصحيح، تتمحور آلية عمل التطبيق بعرض عدة محاور عن طريق دروس تعليمية للمبتدئين تساعدهم على التحدث بالعربية بطلاقة، كما يسهّل التطبيق آلية التحدث بالعربية في جميع مواقف الحياة العامة بسهولة ويسر، تميز التطبيق بسهولة استخدامه، ومناسبته لجميع المستويات، ويمكن تحميل تطبيق قواعد اللغة العربيّة على Google Play.

تطبيق Innovative ١٠١ ( )، امتاز التطبيق بدروسه الصوتية والمرئية

القصيرة؛ لتعليم العربيّة بطريقة سريعة وسهلة، كما يوفّر التطبيق برنامج المراسلة لمتابعة دروس اللغة العربيّة مع مدرّس خاص، يجيب على أسئلتهم ويقدم لهم النصائح، ويمكن تحميل التطبيق على App Store أو Google Play، وفرّ التطبيق ميزة تعلّم المحادثات العملية بسرعة مع دروس الصوت والصورة يقدمها مدرسون حقيقيون، كما جمع هذا التطبيق ٣٤ لغة لإكسابها لمستخدمي هذا التطبيق.

تطبيق (Pimsleur)، يتيح التطبيق تلقي دروسًا باللغة العربيّة مدتها ٣٠ دقيقة، بالإضافة إلى تدريبات تعزز فهم المفردات، وتعمّق معانيها في سياق اللغة المكتوبة مع دمج الألعاب التفاعلية والتمارين الممتعة في التطبيق، امتاز التطبيق بتوفير تعلّم ٥١ لغة، ومن بينها اللغة العربيّة على مدار ٥٠ سنة من العمل الدؤوب، يمكن تحميل التطبيق على App Store.

تطبيق Mondly ( )، امتاز بدروسه الممتعة والمسليّة المصمّمة بأيدي خبراء اللغة العربية، مما يسهّل على مستخدمي التطبيق تعلّم اللغة بتوظيف المحادثات المباشرة مع المدرّس ودروس يومية سريعة وقصيرة الوقت، يمكن تحميل التطبيق على App Store أو Google Play.

تطبيق علمني العربيّة ( )، امتاز التطبيق بتعليم اللغة العربيّة لغير الناطقين بها، عبر تطبيقات الهواتف الذكية بكل سهولة مع معلمين أكاديميين ناطقين بالعربية، مع التركيز على المهارات الأربع: الاستماع، والتحدث، والقراءة، الكتابة، بالإضافة إلى الفصول المباشرة مع مدرسين أكفاء على مدار اليوم، لتحميل التطبيق على Google Play.

تعليقًا على ما تم إيراده من تطبيقات مساعدة لتعلّم اللغة العربيّة، نلحظ الآتي:

١- تُعد الآلية التي وُظفت في بعض التطبيقات السابقة من ضمن الذّكاء الاصطناعيّ؛ لكونها تحاكي عمل العقل البشري، فالطريقة الخوارزمية التي وُضِع بها الاختبار أو التدريبات التفاعلية تحتاج إلى جهد بشري، وتحويله إلى رموز وخوارزميات يحتاج إلى مبرمج ومطور تقني، فالعملية لا تحتاج فقط إلى خبراء باللغة العربيّة، بل تحتاج إلى سلسة تكاملية من العمل الدؤوب، كما تُعتبرتقنية الرد الآلي، وإكساب المتعلم اللغة سواء أكانت لغته الأولى أم الثانية، تحتاج أيضًا إلى جهد بشري يتم به تصنيف المستويات.

٢- امتازت بعض التطبيقات بمحاكاتها لمواقف حياتية مشابهة للواقع، هذا ما يحتاجه متعلم اللغة العربيّة أو أي لغة على وجه البسيطة.

٣- أظهرت بعض التطبيقات تركيزها على تعزيز الرصيد المعجمي لدى متعلمي اللغة، مع التركيز على المهارات الأساسية للغة.

٤- بُنيت بعض التطبيقات على المزّج بين الذّكاء الاصطناعيّ وبين الجهد البشري الواقعي.

٥- ركزت بعض التطبيقات على جانب واحد من اللغة، ألا وهو الجانب التحاوري الذي يدعم مهارة التحدث.

٦- استفادت التطبيقات من البيانات لإجراء التنبؤات الصحيحة بما يتعلق بمستوى مستخدمي التطبيقات، بالإضافة إلى تقنية تخزين هذه البيانات ومعالجتها بسهولة، كما مكّنت المؤسسات من إنشاء خوارزميات الذّكاء الاصطناعيّ بفعالية.

٧- إمكانية تحليل البيانات دون الحاجة إلى خبراء، وبالاستعانة بخوارزميات الذّكاء الاصطناعيّ سهّل العمل، وسرّع من وتيرته، فإصدار الأحكام وتحليل المستويات من الأمور التي سهّلت الانتقال إلى المرحلة التالية في التطبيقات، كما وفرت بعض التطبيقات الإجابات عن الاستفسارات المتكررة التي تم رصدها بتقنية الذّكاء الاصطناعيّ داخل النظام بكل سهولة ويسر على مدار الساعة سواء عن طريق المتحدث الآلي أم الرسائل الإلكترونية أم الرد التلقائي.

٨- سهّل الذّكاء الاصطناعيّ تقنية مراقبة مركز البيانات وحفظها مع تكاملية جهود فرق تقنيات المعلومات، وساعد على توفير الوقت والطاقة عند مراقبة النظام عن طريق جمع البيانات العامة مع بيانات الويب وأداء قواعد البيانات، مما يسر عملية مراقبة البيانات وإدارتها وإصدار الأحكام واكتشاف العيوب، ووضع خطط التحسين.

٩- وفّرت تقنية الذّكاء الاصطناعيّ وخوارزمياتها آلية التواصل مع المستخدمين بتوفير روبوتات المحادثة، التي تقوم بمعالجة اللغات الطبيعية ومحاولة فهم لغة المستخدم عن طريق طرح عدة أسئلة للحصول على الخدمة المطلوبة، كما يمكن تحسين جودة عمل الروبوتات بما يقدمه مستخدمو اللغة من تغذية راجعة حول جودة العمل ونقاط التحسين، كل ذلك يدل على أنّ اللغة العربيّة تحتاج إلى هندسة فروعها بناء على المعطيات الحديثة والتطورات المتسارعة.

كما يمكن تدعيم هذه التطبيقات بفكر إضفاء الواقع الافتراضي (ميتافيرس)[1] على التطبيقات السابقة، فيُعد عتبة لتذليل صعوبة امتلاك اللغة العربيّة كلغة ثانية، فالمتعلم بحاجة إلى التواصل البصري مع المعلم وتقريب المسافات بالواقع الافتراضي.

يتضح مما تم ذكره، أنّ الذّكاء الاصطناعيّ يعتمد على محاكاة العقل البشري، وأنّ بعض هذه التطبيقات تسير بخطوات حثيثة لتدخل ضمن دائرة الذّكاء الاصطناعيّ بما تقدمه من خدمة للعربية وأهلها، لكن يحتاج العمل إلى تكاملية عمل خبراء اللغة العربيّة، ومطوري البرامج والبيانات بخوارزميات تتناسب مع طبيعة اللغة العربية. فاللغة العربيّة لغة صُنفت ضمن قائمة اللغات التي يُمكن للفرد أنْ يكتسبها بطرق عدة، والتقانة الإلكترونية هي إحدى تلك السبل، وقد ساهمت تقنية الذّكاء الاصطناعيّ في تذليل بعض الصعوبات التي تواجه متعلمي اللغة العربيّة للناطقين بها وبغيرها.

بعد ذكر نماذج من التطبيقات الموظفة لإكساب مستخدميها اللغة العربيّة سواء للناطقين بها أو بغيرها، نذكر تجربة جامعة نيويورك في إمارة أبوظبي لعام ٢٠٢١، وما قدمته من معجم يسهم في تعليم اللغة العربيّة باستخدام تقنية الذّكاء الاصطناعيّ، فقد عكف فريق مكوّن من د.نزار حبش أستاذ علوم الحاسب وأستاذ علوم اللغة العربيّة محمد الخليل على تطوير المعجم العربي «سامر» المتدرج قرائيًا، الذي أفاد في تقديم الدعم التعليمي لملايين المستخدمين حول العالم لتعلم اللغة العربيّة وتبسيط القراءة للناطقين بها، كما أنّ المعجم مدعم بمحرك بحث باللغة الإنجليزية لغير الناطقين بالعربية، مع تدرّجه في المراحل الدراسية المختلفة.

١- مصطلح (الميتافيرس Metaverse) مكون من شقين، الميتا Meta تعني ما وراء، أما الشق الثاني فيرس verse تعني الكون، وقد تدل على المعنى الأوسع والأشمل للعوالم الافتراضية، وقد تدل على النظرة الجديدة للمستقبل، فقد ارتبط ظهوره منذ ١٩٩٢ بالخيال العلمي، ينظر: محمود محمد علي، ال"ميتافيرس" ثورة ما بعد فيس بوك، مكتبة نور، ٢٠٢١، ص٧-٨.

بُنيت فكرة المعجم على إضافة قائمة كبيرة مكوّنة من عشرة ملايين مفردة عربية مستخدمة في الصحافة المحلية والأدب العربي، وهي مزيج من «فصحى العصر»، كما تم تحليل المفردات بشكل أتوماتيكي باستخدام تقنية الفرز والتحليل والتشكيل النصي والمسح المعجمي للأفعال، بالإضافة إلى ٢٦ ألف مدخل معجمي، فضلًا عن إدراج بعض المفردات المستخدمة في اللهجات الدارجة، فقد استطاع الذّكاء الاصطناعيّ الربط بين لغة فصحى العصر والعامية وبعض اللهجات العربية[١].

يُعتبر ما قدمته جامعة نيويورك خطوة في سبيل إكساب الناطقين بالعربية وغيرها قائمة من المفردات، لكنْ ينبغي لها اعتماد على فصحى اللغة في معجمها؛ بغية عدم إدراج عامية العصر في فصحى اللغة العربيّة.

من جهة أخرى، تُعتبر تقنية الذّكاء الاصطناعيّ من التقنيات التي أسهمت بشكل ملحوظ في رأب صدع الفجوات التي أحدثها التعليم عن بعد، بما أضافه من تطورات في مجالاته المتعلقة بالواقع الافتراضي والمعزز والمختلط.

لكن يبقى السؤال، هل بالإمكان الاكتفاء بما يقدمه الذّكاء الاصطناعيّ من تطبيقات تحاكي العقل البشري بتصرفاته وأفعاله فقط، أم ينبغي أن نتجاوزه إلى مجالات الذّكاء الاصطناعيّ لبلوغ الغاية من استخدامه، فالغاية الأساسية، هي إكساب المستخدم اللغة العربية.

لذا يتبادر للذهن بعض التساؤلات، منها: ما أثر الخلط بين الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعيّ في تعليم اللغة العربيّة؟

١- ينظر: محمد محسن، مقال: الذّكاء الاصطناعيّ في خدمة لغة الضاد (تطوير معجم عربي متدرج قرائيًا بـ١٠ ملايين كلمة)، صحيفة البيان، ٢٣-يناير-٢٠٢١، أبوظبي، https://www.albayan.ae/uae/education/٢٠٢١-٠١-٢٣-١,٤٠٧٢٥١٥، تاريخ الزيارة: ١١-٧-٢٠٢٢، وينظر: موقع جامعة نيويورك أبوظبي.

هل بالإمكان أن نعتبر تقنية الواقع الافتراضي وأنواعها الأخرى سلاحًا ناجعًا لتعليم اللغة العربيّة على وجه الخصوص؟ وأيهما أفضل؟ الاعتماد على الذّكاء الاصطناعيّ وحده أم على الواقع الافتراضي وأنواعه؟ أم كليهما؟ أم على أنواع أخرى؟

للإجابة على قائمة التساؤلات السابقة، نؤكد على أنّ الواقع الافتراضي Virtual Reality هو «خلق بيئة وهمية مختلفة عن الواقع المحيط بالشخص حيث ينتقل الفرد من مكان إلى آخر يتفاعل معه دون مغادرته مكانه الحقيقي»[1]، معنى ذلك أنّ تقنية الواقع الافتراضي بهذه الكيفية ستقرب البعيد وتعيد العصور، وهذا الأمر قد يسهل تعليم اللغة العربيّة بشكل خاص.

لكن لتوضيح الرؤية أكثر، لابد من توضيح المجالات الأخرى للذكاء الاصطناعي، التي تتمثل في الواقع المعزز والمختلط، ولعقد مقارنة بين أنجع المجالات في إكساب اللغة العربية.

فقد عُرّف الواقع المعزز Augmented Reality «على أنّه إنشاء طبقة أو شريحة وهمية فوق الواقع الموجود أمام الفرد لشرح شيء ما أو لمجرد الترفيه...» أمّا الواقع المختلط Mixed Reality، فقد عُرّف على أنّه «دمج استخدام الواقع الافتراضي مع الواقع المعزز»[2].

نستنتج مما سبق، أنّ الواقع الافتراضي هو وصف لأي شيء مدرك أو مشاهد دون وجوده في الحقيقة بطريقة مادية يمكن لمسها، مما يؤكد على محاكاة العالم الحقيقي دون وجوده على أرض الواقع، كما يمكن مشابهته للعالم الحقيقي أو مخالفته، فالغاية العظمى منه دمج الإنسان في هذا العالم الافتراضي، بحيث

١- منى علي الزهراني، الواقع الافتراضي آفاق المستقبل (مدخل إلى مفهومه - تاريخه- بيئته - مكوناته- مجالاته - استخداماته - تطبيقاته)، دار الصميعي، الرياض، ٢٠١٩، ص١١.
٢- المرجع نفسه، ص١١-١٢.

يندمج معه كليًا سواء أكان مشابهًا للواقع الحقيقي أم مخالفًا له، ويتم ذلك باستخدام الأجهزة الخاصة بهذا الواقع الافتراضي؛ ليتم إيصالها بالجهاز الذي سيتم معالجة البيانات بها وقراءتها لعرض المشهد البصري لهذا العالم بواسطة الذّكاء الاصطناعيّ، فيمكن الاستفادة منها في التطبيقات العملية للدروس، كما يمكن استخدامها في تعليم اللغة العربيّة، بعمل واقع افتراضي لبيئات عربيّة أصيلة ناطقة باللغة العربيّة مليئة بالحماس والتشويق لمن يشاهدها، كما يمكن نقل مهارات اللغة العربيّة بطريقة الألعاب التي يكتسب بها المستخدم اللغة العربيّة دون أنْ يشعر، فيمكن أنْ تصمم دروس اللغة العربيّة بشكل سيناريوهات لكل مهارة ثم برمجتها على شكل واقع افتراضي لمستخدمي هذا التقنية، ومثال ذلك:

عند الرغبة في تعليم مستخدم التقنية مهارة التمييز بين التاء المربوطة والمفتوحة، يمكن الاستفادة من التطبيقات التي ذُكرت في الدراسة، ثم تحويل جزء منها لواقع افتراضي يخوضه المستخدم في سوق من أسواق العربيّة سابقا، كسوق عكاظ مثلًا، يحاول في هذا المشهد الافتراضي أنْ يحدد العبارات التي كُتبت فيها التاء بالشكل السليم، مع تفعيل خاصية المحادثة باللغة العربيّة الفصحى محاكاة لما كان عليه العربي في السابق.

أمّا الواقع المعزز فيقدم عناصر افتراضية تظهر في الواقع الحقيقي خلاف الواقع الافتراضي الذي ينقلنا للعالم الافتراضي الخيالي أو المشابه للواقع ، فبالتالي سيكون لدي مكونات افتراضية أشاهدها، لكن دون لمسها والتفاعل معها، وهذا ما حدث في بعض الشركات العالمية، ففي تجربة عالمية لمتجرإيكيا الافتراضي، الذي حقق لمتسوقي المتجر تجربة فريدة؛ لاختيار الإثاث المناسب لمنازلهم[١].

١- تاريخ الزيارة ١٦-٤-٢٠٢٣.
https://takeleap.com/ar/services/virtual-reality/ikea-virtual-reality-store

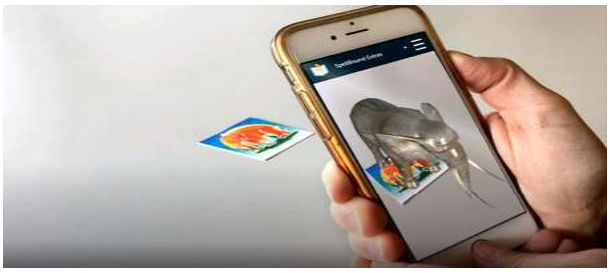
فيمكن توظيف هذا الأمر في تعليم اللغة العربيّة، بتحويل بعض أجزاء الدروس إلى واقع معزز يُثري الغرفة الصفيّة، ويُحدث نقلة نوعية في تعليم اللغة العربيّة.

وقد أفادت الدراسة من ندوة (الابتكار في دمج الواقع المعزز في التعليم) التي عُدت بتاريخ ٣٠ - أكتوبر-٢٠١٩)، وقامت بتقديمها سفيرة برنامج Merge Copaces، Cube، الأستاذة نيللي حامد، الحاصلة على المركز الأول في E2 في كندا وواشنطن، ضمن مبادرة تعزيز التعلم الرقمي[١]، وقد أوضحت مقدمة الندوة الفرق بين الواقعين، وأيّهما الأفضل في التعليم، وبينت أنّ الواقع المعزز AR هو الأفضل لتوافر الأسباب الآتية:

١- إمكانية دمج أي شخصية أو عنصر في العالم الخاص، عكس الواقع الافتراضي الذي يجعلنا ندخل في العالم الافتراضي. وهذا الأمر يمكن تطبيقه عند تعليم اللغة العربيّة في الغرفة الصفيّة.

٢- أقل تكلفة من الواقع الافتراضي، فعند توظيفه في الغرفة الصفية يحتاج المعلم إلى هاتف نقال أو جهاز الحاسوب، بالإضافة إلى تحميل التطبيق المناسب لهذه التقنية.

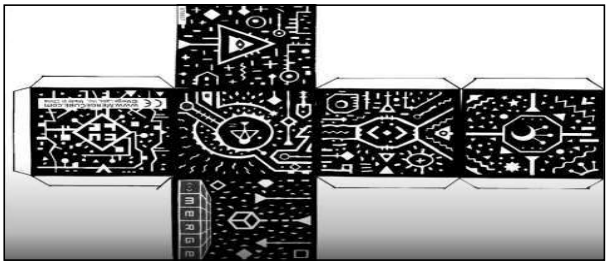
٣- تعتمد التقنية على جزأين مهمين، الجزء الأول: الصورة، والجزء الثاني: التطبيق الذي يقرأ الصورة ويحولها إلى مجسم حيّ أمام الطلبة، فبدون أحدهما لن تتم العملية.



١- ينظر: ضمن مبادرة تعزيز التعلم الرقمي، تقديم: أريج الغامدي، رابط الندوة https://www.youtube.com/watch?v=DKHzly1vt34

وأضافت المتحدثة بعض المواقع التي يمكن توظيفها في التعليم بشكل عام، ومن تلك الوسائل Merge Cube[١]، وبينت أثر توظيف هذه التقنية على العملية التعليمية، كما وضعت حلًا لمكعب الاستخدام الذي يرى الطالب به الصورة أو المادة العلمية بطريقة الواقع المعزز أمامه، وتعتبر من الطرائق المتطورة والفاعلة وذات التكلفة الأقل في الوقت ذاته. فيمكن الإفادة مما ذُكر في تعليم اللغة العربيّة بتحويل المادة النظرية إلى صور أو رسومات وتوجيهها على المكعب[٢].

يمكن طباعة هذه الورقة على ورق مقوى، والاستفادة منها في الغرفة الصفيّة



يظهر مما سبق: أنّ مجالات الذّكاء الاصطناعيّ متعددة وخصبة، لكن تحتاج إلى جهود متضافرة من قبل عقد عدة شراكات، شراكة مع شركات البرمجة، ووزارة التربية، وشركات عالمية لتبني هذا المشروع وتجربته على أرض الواقع.

١- يمكن الإفادة من هذا المقطع المرئي، بالإضافة للندوة السابقة https://www.youtube.com/watch?v=SK8s-h7MWzA، https://www.youtube.com/watch?v=PjVj2AH1Q8A وهذا موقع آخر يوضح آلية عمل المكعب بتقنية الواقع المعزز.

٢- للأسف حاولت تطبيق هذه التقنية في محاضرة، لكن لم أجد تطبيقًا يخدم العربيّة، لذا أوجه الشركات ومتخذي القرار وخبراء العربيّة بضرورة إنتاج تطبيقات تعمل بتقنية الواقع المعزز، علمًا بأني استخدمت التقنية كمدخل في بداية المساق.

الخاتمة والتوصيّات

سعت الدراسة إلى بيان واقع اللغة العربيّة والذكاء الاصطناعيّ، وتحديد مكانة اللغة العربيّة بين الطفرات التكنولوجية، وهل هناك وجود للغة العربيّة في بيئة الذّكاء الاصطناعيّ؟

توصلت الدراسة إلى الآتي:

١- أنّ الطفرات الحاصلة في العالم ناجمة عن الثورات الصناعية التي أحدثت قفزات متعددة في بيئات العالم، ومن بينها بيئة التعليم.

٢- حضور اللغة العربيّة في التطبيقات الذكيّة، مع قلة التطبيقات العربيّة المعتمدة على تقنية الذّكاء الاصطناعي.

٣- مجالات الذّكاء الاصطناعيّ حاضرة في التعليم بشكل عام، لكنْها قاصرة عن اللغة العربية، فلم أتوصل إلى تطبيق يمكن أنْ يفيد في تعليم اللغة العربية، كما في المواد العلمية.

٤- اعتبار البعض أي تطبيق ذكيّ هو من ضمن الذّكاء الاصطناعي، نتيجة للبس الحاصل في آلية عمل الذّكاء الاصطناعي.

٥- نتج عن الذّكاء الاصطناعيّ وعولمته مجالات عدة: كالواقع الافتراضي والمعزز والمختلط، لذا وجب على معلمي اللغة العربيّة أنْ يتعاونوا مع مبرمجي الواقع المناسب لتعليم اللغة العربيّة، سواء أكان واقعًا افتراضيًا أم مختلطًا أم معززًا؛ لنقل اللغة العربيّة بطريقة مبتكرة.

٦- أوصي بضرورة ربط مراحل الدراسة الجامعية بجانب الذّكاء الاصطناعيّ ومجالاته، بحيث يكتسب معلم اللغة العربيّة مهارة البرمجة وتحويل المحتوى النظري إلى عالم مبتكر ذكيّ يخدم اللغة العربية.

٧- ضرورة تأهيل الكفاءات من الكوادر العربيّة؛ لتعلم لغة البرمجة والخوارزميات؛ لضمان نشر اللغة العربيّة لأكبر قدر ممكن.

٨- ضرورة تأهيل الكوادر لامتلاك اللغة الثانية، كأداة تسلّح لخوارزميات اللغة العربيّة بأداة اصطناعية.

٩- على معلمي اللغة العربيّة تعلّم لغة الخوارزميات الخاصة بالعتبة الأولى للغة البرمجة، وذلك لتعرف على الآلية التي تحلّ بها المشكلات، فالمعرفة الأولى للبرمجة تكمن في التمكّن من حلّ المشكلات التي قد تواجه المبرمج، وعليه يجب على خبير اللغة العربيّة أنْ يحول اللغة العربيّة إلى خوارزميات زائفة، يكتبها بالتفصيل؛ ليستطيع المبرمج برمجتها وتحويلها إلى لغة برمجة تتناسب مع المشكلة، بذلك نحقق للغة العربيّة الحضور والبقاء، فالتكاملية تبرز بتضافر جميع الأطراف.

١٠-أوصي بضرورة تصميم تطبيقات ذكيّة تعمل بتقنية الواقع المعزز؛ لتعزيز مهارات اللغة العربية، ووضعها في مخزن التطبيقات؛ لكي يساعد الطلبة ومستخدمي التطبيقات على تعلّم اللغة العربية.

المراجع

- أحمد حساني، مباحث في اللسانيات، كلية الدراسات الإسلامية والعربية، منشورات كلية الدراسات الإسلامية والعربية، ط٢، ٢٠١٣، دبي.
- ابتسام سعود الرشيد، السيبرانية فن التحكم بالعقل ومستقبل الفنون التشكيلية، مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية، مج٥، العدد ١٢، ٢٨-سبتمبر -٢٠٢٢.
- آلان بونيه، الذّكاء الاصطناعيّ (واقعه ومستقبله)، تر:علي صبري فرغلي، عالم المعرفة، يناير، ١٩٩٣م.
- أبو الفتح عثمان بن جني الموصلي (المتوفى: ٣٩٢هـ)، الخصائص، الناشر: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط٤.
- إيهاب خليفة، الذّكاء الاصطناعيّ تأثير تزايد دور التقنيات الذكية في الحياة اليومية للبشر، المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة - أبوظبي، اتجاهات الأحداث، العدد ٢٠، مارس أبريل-٢٠١٧.
- جرين كيروان، وهانا بارتون وماريون بالمر وايرين كونولي، مقدمة في علم النفس السيبراني، تر: ابتسام عبدالله الزغبي، دار خالد عبدالله الشقري، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، ٢٠٢١.
- دليل الذّكاء الاصطناعيّ، ضمن البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعيّ، مكتب وزير الدولة للذكاء الاصطناعيّ، الإمارات، ٢٠١٨.
- سهاد مال الله كاظم وآخرون، تنظيم قواعد اللغة العربيّة كحدود منطقية في أنظمة معالجة اللغات الطبيعية، مجلة الهندسة والتكنولوجيا، المجلد ٢٦، العدد١١، ٣٠-نوفمبر٢٠٠٨، الجامعة التكنولوجية، العراق.
- علي أسعد وطفة، الثورة الصناعية الرابعة تحديات أم فرص، جامعة الكويت، ٢٠١٩.
- محمد عطية وآخرون، العربيّة والذكاء الاصطناعيّ، مركز الملك عبدالله بن عبدالعزيز الدولي، الرياض، ط١، ٢٠١٩.
- محمد محمد الهادي، التكنولوجيا الرقمية والتعليم الافتراضي المكتبة الأكاديمية، القاهرة ٢٠٠٢.

- محمود محمد علي، ال«ميتافيرس» ثورة ما بعد فيس بوك، مكتبة نور، ٢٠٢١.
- منى علي الزهراني، الواقع الافتراضي آفاق المستقبل (مدخل إلى مفهومه – تاريخه– بيئته – مكوناته– مجالاته – استخداماته – تطبيقاته)، دار الصميعي، الرياض، ٢٠١٩.
- منصور بن محمد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية (مباحث لغوية٣٠)، تحرير:عبدالله بن يحيى الفيفي، مركز الملك عبدالله بن عبدالعزيز الدولي لخدمة اللغة العربيّة، الرياض، ط١، ٢٠١٧.
- مركز البحوث والمعلومات، الذّكاء الاصطناعيّ، مركز البحوث والدراسات، المملكة العربيّة السعودية، ٢٠٢١.
- نجوى فيران، خوارزميات الذّكاء الاصطناعيّ ودورها في التحليل الآلي للغة العربيّة على المستوى الصرفي، مجلة دراسات معاصرة، الجزائر.
- وليد حبيب عبدالله، مفاهيم البرمجة ونظم المعلومات(بلغة البيسك)، دار البشير، ط٢، ١٩٩٦.

المواقع الإلكترونية:

- https://www.oracle.com/ae-ar/artificial-intelligence/what-is-ai/
- https://nyuad.nyu.edu/en/research/faculty-labs-and-projects/computational-approaches-to-modeling-language-lab/news.html (موقع جامعة نيويورك أبوظبي)، تاريخ الزيارة :١١-٧-٢٠٢٢.
- https://www.youtube.com/watch?v=45uHnaNyQzQ&t=2s تاريخ مشاهدة المقطع المرئي: ١٩-٧-٢٠٢٢.
- كوبرنيكوس – Copernicus – المعرفة https://www.marefa.org› simplified
- معنى الثورة التقنية، المعاجم العربيّة والأنطولوجيا، معنى «الثورة التقنية» في المعاجم العربيّة والأنطولوجيا، مترادفات https://ontology.birzeit.edu› term، تاريخ الزيارة: ١٢-٧-٢٠٢٢.
- كرين برينتون – ويكيبيديا https://ar.wikipedia.org› wiki كري.. تاريخ الزيارة: ١٣-٧-٢٠٢٢.

- وئام رضا، بحث عن لغات البرمجة، الموسوعة العربيّة الشاملة، ٦-نوفمبر-٢٠٢١، https: / / www.mosoah.com › education، تاريخ الزيارة: ١٧-٧-٢٠٢٢.

- رابط الندوة https: / / www.youtube.com / watch?v=DKHzly1vt34 تاريخ الزيارة: ٢٢-٧-٢٠٢٢.

- الخوارزميات - تعريفها وتصميمها وتحليلها وتصنيفاتها، مركز البحوث والدراسات متعددة التخصصات (نحو تطوير ثقافة البحث العلمي متعدد التخصصات في المجتمع)، ٢٠-مايو-٢٠٢٢، https: / / www.mdrscenter.com / %D8%A7%D9%84%D8 %AE%D9%88%D8%A7%D8%B1%D8%B2%D9%85%D9%8A%D8%A7 %D8%AA-algorithms / تاريخ الزيارة: ١٦-٧-٢٠٢٢.

المقالات الصحفية:

- «جوجل»تطلق دليل الذّكاء الاصطناعيّ باللغة العربيّة بالتعاون مع «معهد إكسفورد للإنترنت»، ١٠-مارس-٢٠٢١، دبي، الخليج، تاريخ الزيارة: ١٢-٧-٢٠٢٢، «جوجل» تطلق دليل الذّكاء الاصطناعيّ باللغة العربيّة / صحيفة... https: / / www.alkhaleej.ae ›.

- شيماء عبدالمنعم، مقال: «ميتا تعلن عن إنشاء نموذج ذكاء اصطناعي لترجمة ٢٠٠ لغة مختلفة»، جريدة صدى البلد، ٧-يوليو-٢٠٢٢، https: / / www.elbalad. news / ٥٣٥٠٣٣٤، تاريخ الزيارة :١٢-٧-٢٠٢٢.

- ما الفرق بين الذّكاء الاصطناعيّ وتعلم الآلة والتعلم العميق، تر: رامي الحرك، موقع أنا أصدق العلم، ١٧-سبتمبر-٢٠١٩، تد: آية فحماوي، مر:تسنيم المنجد، تاريخ الزيارة ١٥-٧-٢٠٢٢ ما الفرق بين الذّكاء الاصطناعيّ، تعلم الآلة و التعلم العميق https: / / www. ibelieveinsci.com ›.

- محمد محسن، مقال: الذّكاء الاصطناعيّ في خدمة لغة الضاد (تطوير معجم عربي متدرج قرائيًا بـ١٠ ملايين كلمة)، صحيفة البيان، ٢٣-يناير-٢٠٢١، أبوظبي، https: / / www. albayan.ae / uae / education / ٢٠٢١-٠١-٢٣-١,٤٠٧٢٥١٥.

المعاجم:

- المعاجم العربيّة والأنطولوجيا https://ontology.birzeit.edu/term/%D9%84%D8%BA%D8%A9+%D8%B7%D8%A8%D9%8A%D8%B9%D9%8A%D8%A9% تاريخ الزيارة: ١٥-٧-٢٠٢٢.
- معجم البيانات والذكاء الاصطناعيّ، الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعيّ، مجمع الملك سليمان العالمي للغة العربيّة، ط١، ٢٠٢٢، ص٨٨.

المقالات الأجنبية:

- Vishal Thakur، What Is The Difference Between Deep Learning And Artificial Intelligence? Updated On: 8 Jul 2022 scienceabc، https://www.scienceabc.com/innovation/what-is-the-difference-between-deep-learning-and-artificial-intelligence.html تاريخ الزيارة: ١٥-٧-٢٠٢٢.

The Reviewer:

- Ahmed Hassani, Investigations in Linguistics, College of Islamic and Arabic Studies, Publications of the College of Islamic and Arab Studies, 2nd edition, 2013, Dubai.
- Ibtisam Saud Al-Rasheed, Cyber The Art of Mind Control and the Future of Artistic Formation, Journal of Educational Sciences and Human Studies, Volume 5, Issue 12, September 28-2022.
- Alain Bonnet, Al-Rajeej (Reality and Future), Refer: Ali Sabri Farghali, The World of Knowledge, January, 1993 AD.
- Abu Al-Fath Othman bin Jinni Al-Mawsili (deceased: 392 AH), Jinni, Publisher: The General Book Authority, 4th edition.
- Ihab, the emergence of artificial intelligence.
- Green Kirwan, Hannah Barton, Marion Palmer, and Erin Connolly, Introduction to Cyberpsychology, TR: Ibtisam Abdullah Al-Zoghbi, Dar Khaled Abdullah Al-Shaqari, Index of King Fahd National Library, Riyadh, 2021.
- The Guide to Artificial Intelligence, within the National Program for Artificial Intelligence, Office of the Minister of State for Artificial Intelligence, UAE, 2018.
- Suhad Mal Allah Kazim et al., Organization of Arabic Grammar as Logical Limits in Natural Language Processing Systems, Journal of Engineering and Technology, Volume 26, Issue 11, November 30, 2008, University of Technology, Iraq.
- Ali Asaad Watfa, The Fourth Industrial Revolution, Challenges or Opportunities, Kuwait University, 2019.
- Muhammad Attia and others, Arabic and artificial intelligence, King Abdullah bin Abdulaziz International Center, Riyadh, 1st edition, 2019.
- Muhammad Muhammad Al-Hadi, Digital Technology and Virtual Education - Academic Library, Cairo 2002.
- Mahmoud Muhammad Ali, The Post-Facebook Revolution, Nour Bookshop, 2021.
- Mona Ali Al-Zahrani, Virtual Reality: Horizons of the Future (Introduction to its Concept - History - Environment - Components - Fields - Uses - Applications), Dar Al-Sumaie, Riyadh. 2019.

- Mansour bin Muhammad Al-Ghamdi and others, Introduction to Computational Linguistics (Linguistic Investigation 30), edited by: Abdullah bin Yahya Al-Fifi, King Abdullah bin Abdulaziz International Center for Arabic Language Service, Riyadh, 1st edition, 2017.
- Research and Documentation Center, reference reference, Center for Research and Studies, Saudi Arabia, 2021.
- Najwa Ferran, Intelligence algorithms and their role in the automatic analysis of the Arabic language at the morphological level, Journal of Contemporary Studies, Algeria.
- Walid Habib Abdullah, Concepts of Knowledge and Information Systems (in BASIC language), Dar Al-Bashir, 2nd Edition, 1996.

Websites:

- https://www.oracle.com/ae/artustry-intelligence/what-is-ai/.
- https://nyuad.nyu.edu/ar/research/faculty-labs-and-projects/computational-approaches-to-modeling-language-lab/news.html (Abu Dhabi University website), date of visit: 11-7-2022.
- https://www.youtube.com/watch?v=45uHnaNyQzQ&t=2s The date the video was watched: 7-19-2022.
- Copernicus - Copernicus - Knowledge https://www.marefa.org› simple.
- The meaning of the technical revolution, Arabic dictionaries and ontology, the meaning of “technical revolution” in Arabic dictionaries and ontology, synonyms https://ontology.birzeit.edu›term›, date of visit: 7-12-2022.
- Crane Brenton - Wikipedia https://ar.wikipedia.org›wiki› Cree.. Visit date: 7-13-2022.
- Weam Reda, Research on Programming Languages, The Comprehensive Arabic Encyclopedia, 6-November-2021 https://www.mosoah.com› Education, Visit Date: 7-17-2022.
- Link to the symposium https://www.youtube.com/watch?v=DKHzly1vt34 Date of visit: 7-22-2022.
- Algorithms - their definition, design, analysis and classifications, Center for Research and Specialized Studies (Towards Developing a Culture of Interdisciplinary Scientific Research in Society), 20-May-2022, https://www.mdrscenter.com/%D8%A7%D9%84% D8% AE% D9% 88% D8% A7% D8% B1% D8% B2% D9% 85% D9% 8A% D8% A7% D8% AA Algorithms / Visited: 16-7-2022.

Press articles:

- "Google" newspaper... https://www.alkhaleej.ae›.
- Shaima Abdel Moneim, article: "Meta announces the creation of an artificial intelligence model to translate 200 different languages," Sada El-Balad newspaper, 7-July-2022, https://www.elbalad.news/5350334, visit date: 7-12- 2022.
- See: Rami Al-Harak, article: What is the difference between artificial intelligence and learning, and learning is easy, I Believe Science website, September 17-2019, TED: Aya Fahmawi, passing by: Tasneem Al-Munajjid, visit date 7-15-2022 What is the difference between intelligence, Learn to learn and learn, deep learning https://www.ibelieveinsci.com›.
- Muhammad Mohsen, Article: Al-Rarajaj in the Service of the Language of Dhad (Developing a Gradual Arabic Lexicon with 10 Million Words), Al-Bayan Newspaper, January 23-2021, Abu Dhabi, https://www.albayan.ae/uae/education/2021 01-23-1.4072515.

Lexicons:

- Arabic Dictionaries and Ontology https://ontology.birzeit.edu/term/%D9%84%D8%BA%D8%A9+%D8%B7%D8%A8%D9%8A%D8%B9%D9%8A% D8% A9 Date of visit: 7-15-2022.
- Lexicon of Data and Artificial Intelligence, Saudi Authority and Men's Intelligence, King Solomon International Complex for the Arabic Language, 1st edition, 2022, p. 88.

Foreign articles:

- Vishal Thakur, what is the difference between deep learning and artificial intelligence? Updated on: July 8, 2022 scienceabc, https://www.scienceabc.com/innovation/what-is-the-difference-between-deep-learning-and-artustry-intelligence.html visited: 7-15-2022.

United Arab Emirates
Al Wasl University - Dubai
College of Arts

Fekr & Maarefa

A Peer-Reviewed Annual Journal
Specialized in Humanities and Social Sciences

Issue No. 2
(2022 CE - 1444 H)