المعالجة الآلية للغة العربية -بين الواقع والمأمول-

Automated processing of the Arabic language –reality and hope

الدكتورة: ميار غريب

جامعة 8 ماي 1945 قالمة، مخبر الدراسات واللغة والأدبية، جامعة قالمة.

Ghrieb.mayar@univ-guelma.dz

معلومات المقال	الملخص
تاريخ الإرسال:1-12-2023 تاريخ القبول:2024/01/02	نهدف من خلال ورقتنا البحثية تقديم رؤية واضحة عن واقع المعالجة الآلية للغة العربية، والوقوف على جملة من القضايا المتعلقة بحوسبة اللغة العربية وهندستها.
الكلمات المفتاحية: اللسانيات الحاسوبية- المعالجة الآلية- الترجمة.	
Article info	*Abstract :*
Receivd *Accepted*	*Through our research paper, we aim to provide a clear vision of the reality of automated processing of the Arabic language, and to identify a number of issues related to the computerization and engineering of the Arabic language.*
Keyword :computional linguistics -Automated processing- tarnslation	

مقدمة:

أحدث التحول الرقمي في العصر الحديث نهضة علمية طغت على جميع الأصعدة؛ حيث تعزّزت الحاجة المجتمعية إلى اعتماد اقتصاد المعرفة لسدّ الفجوة الرقمية في معالجة اللغة آليا في ظل ما يسمى بـ-اللسانيات الحاسوبية- التي أصبحت ركيزة هامة يتّكئ عليها الإنتاج العلمي والإبداع التكنولوجي، ذلك لما تتميّز به من دقّة وسرعة لرصد النتائج؛ فصار البحث في صنع برامج وتطبيقات لسانية حاسوبية خدمة للغة البشرية عامة واللغة العربية خاصة، ومن هنا انبثق موضوع ورقتنا البحثية ليجيب عن تساؤلات فرضها العمل البحثي وهي كالآتي: ما مفهوم اللسانيات الحاسوبية؟ وماذا نقصد بالمعالجة الآلية للغة؟ وما هي الميكانيزمات التي قامت عليها المعالجة الآلية للغة؟ وهل استطاعت بحق هذه الأخيرة أن تحقق البعد المعرفي والتحليلي للغة العربية؟ وإن تحققت هل توجد صعوبات تواجهها؟

فرضيات الدراسة:

-تحديد الخصوصية التي تتميز بها اللسانيات الحاسوبية، ودورها في تطوير تعليمية اللغة العربية.

أهداف الدراسة:

-التعريف باللسانيات الحاسوبية من حيث نشأتها واتجاهاتها.

-تحديد المجالات التي تشغلها اللسانيات الحاسوبية.

منهج الدراسة:

اقتضت دراستنا المنهج الوصفي وأدواته الإجرائية التي تتواءم وطبيعة الدراسة.

أوّلا: فذلكة تاريخية للسانيات الحاسوبية:

ترجع البدايات الأولى للسانيات الحاسوبية إلى فترة ظهور الحاسوب سنة 1948م؛ حيث شكّل أداة مسخّرة لكل المعارف واللغات، ففي تلك الفترة تم تحقيق ترجمة آلية باعتماد الحاسوب، من لغة المصدر إلى لغة الهدف، مثّلت فيها اللغة الانجليزية المحطة الأولى للمعالجة الحاسوبية، لكن هذه الترجمة لم تحقق الأهداف المتوخّاة بسبب غياب العتاد اللساني؛ كونه القادر على استيعاب خصائص النقل من لغة إلى أخرى، واللغة العربية إحدى هذه اللغات المبرمجة للمعالجة الآلية؛ إلا أنّ نصيب العرب من العملية جاء متأخّرا نسبيا فلم يأت إلا عام 1971م، حيث تم اعتماد الحاسوب للدراسة الإحصائية، وقد يبدو من الصعوبة وضع تأريخ زمني محدد لاستخدام في دراسة اللغة على مستوى العالم وذلك لأنّه لم يحدث دفعة واحدة؛ بل تمّ نتيجة لمحاولات متفرّقة في أزمنة مختلفة وفي بلدان متعددة.

فعلى المستوى الأمريكي يذكر مايكل زارشناك أنّ العمل في اللسانيات الحاسوبية بدأ سنة 954م في حقل الترجمة الآلية للغات البشرية (من اللغات الأخرى إلى الانجليزية) (بشار، اللسانيات الحاسوبية -التأسيس الغربي والتلقي-، 2020، صفحة 1342)، أمّا على المستوى فتذكر المصادر أنّ أقدم محاولة لدراسة اللغة بالحاسوب تمت سنة 1961م بجامعة فوتبرغ السويدية لكن لم يكتب لها الذيوع وعدّ البداية الفعلية في مركز للتحليل الآلي للغة بمدينة قالارت *Gallarat* بإيطاليا، الذي كان يشرف عليها روبرتو بوزا *Roberto Buza* واضعا للدعائم الأولى لاستخدام الحاسوب في دراسة اللغة،ثم تولى افتتاح المراكز الحاسوبية للغة في أوروبا والاتحاد السوفياتي، كما هو الحال في المركز الحاسوبي لدراسة اللغة والأب في جامعة كامبردج سنة 1964م، ومعهد اللسانيات التابع لمجمع لمجمع العلوم بأوكرانيا (بشار، اللسانيات الحاسوبية -التأسيس الغربي والتلقي-، 2020، صفحة 1343).

أمّا بالنسبة للعرب فقد استدعت قضية التعريب الحاسوبي اهتمام العديد من الأخصائيين في المعلوماتيات، والالكترونيات، واللغويات؛ ذلك أنّه بات من المتأكّد أن يتكلّم الحاسوب اللسان العربي (باهي و متيش، 2019، صفحة 386)؛ فكانت العلوم الشرعية أسبق العلوم الإنسانية لاستخدام الحاسوب، وأمّا البحث اللغوي العربي، فقد اتّصل بالحاسوب اتصالا علميا عندما التقى إبراهيم أنيس بأستاذ الفيزياء النظرية في جامعة الكويت علي حلمي موسى وطرح عليه فكره الاستعانة بالحاسوب في إحصاء الحروف الأصلية لمواد اللغة العربية بغية الوقوف على نسج الكلمة العربية، وقد رحّب بهذه الفكرة واستحسنها ونفّذها في النص الأوّل من سنة 1971م، وكان من ثمرة ذلك صدور دراسة ثانية لإحصاء جذور معجم لسان العرب لابن منظور سنة 1972، ودراسة إحصائية لجذور معجم تاج العروس سنة 1973م، ناهيك عن دراسة علي حلمي موسى في الألفاظ القرآنية مستعينا في ذلك بالحاسوب (بشار، اللسانيات الحاسوبية -التأسيس الغربي والتلقي-، 2020، صفحة 1343)، أمّا عن تصميم نظام آلي فقد نجح سيد حيدر في اختبار شكل الحرف العربي تلقائيا حسب الحرف السابق عليه واللاحق له (فحرف العين مثلا له أربعة أشكال: ع ـع، ـعـ، ـع حدد حسب موقعه في الكلمة، بذلك اختصرت لوحة المفاتيح العربية لتشمل الحروف الأصلية فقط مثل: ع، ك، ص...الخ، وأحيلت إلى الآلة مهمة اختيار الشكل المناسب للحرف وفقا للسياق، مكّن هذا من دخول العربية في التطبيقات التقليدية كنظم معالجة الكلمات العربية وثنائية اللغة (نبيل، اللغة والحاسوب، 1988، صفحة 179).

إذن نشأت اللسانيات الحاسوبية غريبة الأصل بغرض الترجمة بداية، بينما عند العرب فكانت إحصائية لألفاظ القرآن الكريم أوّلا، ثمّ إحصاء لجذور الفعل في اللغة العربية.

ثانيا: مفهوم اللسانيات الحاسوبية:

استحدثت اللغة لنفسها –في ظل الكمبيوتر والمعلوماتية- أدوارا جديدة بجوار دورها الاقتصادي والسياسي والمعرفي، فاللغة اليوم تسهم بشكل أساسي في الأفكار المحورية للغات البرمجة، حيث تعدّ اللغة ونظامها اللغوي عنصرا جوهريا فيما يُطرح على ساحة الذكاء الاصطناعي (محمد د.، 2001، صفحة 229) متضمنا في ذلك جميع المجالات من خلال تجديد النظر العلمي والأساليب التي يطبّقها العلماء في ميادين العلم المختلفة، حيث أدّى هذا التطور المشهود إلى ظهور مباحث لسانية جديدة تجمع بين اللغة والحاسوب لمعالجة اللغة الإنسانية معالجة آلية، ويطلق على ذلك اللسانيات الحاسوبية ***(Computation al Linguistics)*** وهي مركب لفظي يجمع بين علمين حديثين هما: اللسانيات وعلم الحاسوب (الحاسوبية)؛ يعرّفها **نيوقس** بأنّها "فرع من علمي اللغة والحاسب، يهدف إلى تصميم برامج رياضية للتراكيب اللغوية للتمكن من معالجة اللغة آليا عن طريق الحاسوب (ضبعي، 2022، صفحة 118).

وبالتالي يعدّ ميدان المعالجة الآلية للغات الطبيعية نقطة تقاطع بين مجالين هما اللسانيات والإعلام الآلي، ذلك أنّه يهدف إلى تطوير برمجيات قادرة على معالجة البيانات اللغوية المتعلقة بلغة طبيعية وفي مجال تطبيقي محدد بدقّة ومن تعريفات المعالجة الآلية للغات أنّها فرع يتّبع الذكاء الاصطناعي واللغويات الحاسوبية، وهذا الأخير يعنى بدراسة التوليد والفهم الآلي للغات الإنسانية الطبيعية بهدف أنظمة توليد اللغات الطبيعية وتحويل البيانات والمعلومات المخزّنة في قواعد بيانات الحاسب إلى لغة بشرية تبدو طبيعية، أمّا أنظمة فهم اللغات الطبيعية فتحويل عينات ونماذج اللغات الإنسانية إلى تمثيل شكلي يسهل على برامج الحاسوب تطويعه والتعامل معه (حسين، 2021، الصفحات 505-506)، وأمّا المبادئ التي يشكّل منها هذا العلم اللسانيات العامة، بجميع مستوياتها التحليلية كافة: الصوتية، والنحوية، والدلالية، ومن علم الحاسبات الآلية الإلكترونية، ومن علم الذكاء

الاصطناعي ***Intelligence artificielle***، وعلم المنطق ***Logique***، ثم علم بالرياضيات الرياضيات لتتكامل مبادئ اللسانيات الحاسوبية (خاليد، 2015، صفحة 110).

تتجلى غاية هذا الفرع اللساني الجديد في جعل الحاسوب البديل الخادم للإنسان ينتج ويستقبل المعطيات اللغوية ويعالجها آليا، يقول علي القاسمي في هذا الصّدد "يرمي علم اللغة الحاسوبي إلى وضع نظام آلي لمعالجة اللغة الطبيعية، ويحتاج إلى مدوّنة لتطبيق أو اختبار النظام الذي يضعه على نماذج ممثّلة لجميع أنواع النصوص التي من المتوقع أن يعالجها ذلك النظام (القاسمي، 2008، صفحة 711).

ثالثا: ميادين المعالجة الآلية للغة وتطبيقاتها:

اقتضت طبيعة اللسانيات الحاسوبية، أن تعنى بجانبين: نظري وعملي، أوّلهما: يعنى بالنظريات الصورية للمعرفة الهادفة إلى فهم كيفية توليد الإنسان للغة، وفهم كيفية عمل الدماغ الإلكتروني في حل المشكلات اللغوية التي تواجهه، وثانيهما: يعنى بالجانب التطبيقي الذي يهدف إلى تذليل عقبات تفاعل الإنسان مع الآلة بصنع برامج ذات معرفة جيدة باللغة الإنسانية (بشار، دور اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغة العربية، 2022، صفحة 1197)، ومن ذلك تبرز ميادين المعالجة الآلية للغات الطبيعية في الأطر الآتية (محمود، 2015، الصفحات 33-34):

1-الأصوات والأنظمة الصوتية، لتطوير برامج التعرف على الكلام وتوليفه آليا.

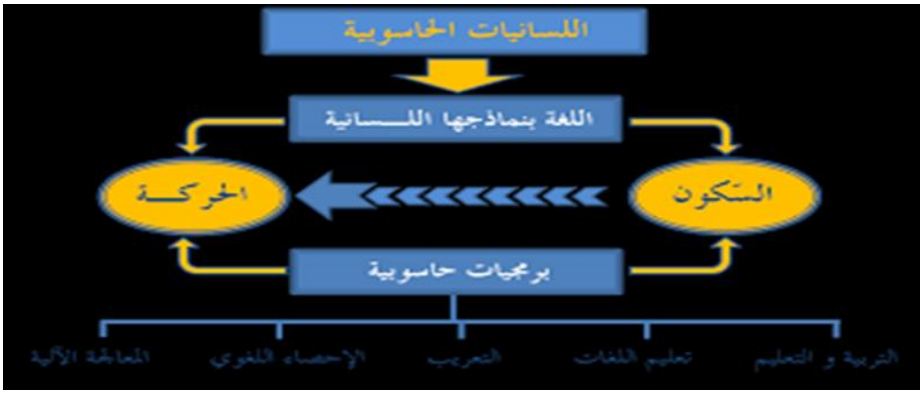
2-الصرف، وذلك لأغراض التحليل الصرفي للغة الهدف بهدف الترجمة الآلية والتدقيق الإملائي...الخ.

3-وضع المعاجم اللغوية، على أن تكون هذه المعاجم ممثّلة لعدد كبير ومتنوع من مفردات اللغة.

4-النحو أو النظم، لأغراض مثل التفسير الآلي للكلام البشري، وإنتاجه سواء لأغراض الاستفسار أو الترجمة الآلية.

5-وضع برامج لمعالجة النصوص دون الاهتمام بتراكيبها الغوية أو معانيها، وتستعمل هذه البرامج في وضع الفهارس والتصنيف، والترتيب.

للسانيات الحاسوبية عدّة مجالات تخضع في عمومها إلى ربط اللغة بالحاسوب؛ حسب ما يتبيّن في المخطط الآتي:



مخطط يوضّح ميادين اللسانيات الحاسوبية

رابعا: أهداف اللسانيات الحاسوبية (دنيا، 2020، صفحة 14):

تتعدّد أهداف اللسانيات وتتباين فيما بينها حسب المجال على نحو:

1-إدخال قواعد اللغة ونظامها الصوتي والصرفي وأنماط نظمها الجملية الإسنادية، ودلالات ألفاظها، ووجوه استعمالها وأساليبها في البيان وأحكام رسمها الإملائي.

2-إنتاج ما لا يتناهى من الأداءات اللغوية الصحيحة؛ إذ أنّه بالرغم من تأسّس اللغة على قواعد محدودة إلا أنّنا لا نستطيع أن نولد من هذه القواعد ما لا يتناهى من الأداءات، وهذا ما عرفه العرب بالقياس، والتمثيل.

3-تكوين مرجع للتمييز بين الخطأ والصواب؛ إذ يتشكّل م قواعد النظام اللغوي الذي أدخله الناطق باللغة العربية اكتسابا وصقله بالدربة والمران، مع تصويب الخطأ بالعودة إلى القاعدة.

4-التنقيب عن العمليات الذهنية المخبوءة في العقل الإنساني وتمكين الحاسوب منها، مع تحري الدقة والموضوعية.

5-سرعة البحث في برمجة اللغات البشرية ضمن إطار تجريبي بحت.

خامسا: مزايا اللسانيات الحاسوبية (محمود، 2015، صفحة 22):

أمّا المزايا التي يمكن أن يقدمها الحاسوب فتتمثّل في:

-قابلية الربط والاتصال من خلال شبكات الحاسوب.

-تعدد البرمجيات والبرامج الجاهزة التي تسهل استخدام الحاسوب دون الحاجة إلى دراسة علم الحاسوب وهندسة الحاسوب.

-سرعة إجراء العمليات الحسابية والمنطقية المتشابكة المعقدة بكفاءة عالية.

-تقليص دور العنصر البشري خاصة في المصانع التي تعمل آليا، ومن ثم زيادة الإنتاج وجودته مع قلة التكلفة المادية.

-القدرة على تخزين المعلومات وتخريجها.

بعد هذا الطرح الذي تناول مضامين اللسانيات الحاسوبية وما يمكنها أن تقدّمه خدمة للغة البشرية نعرض الجوانب التي تمسّها المعالجة الآلية.

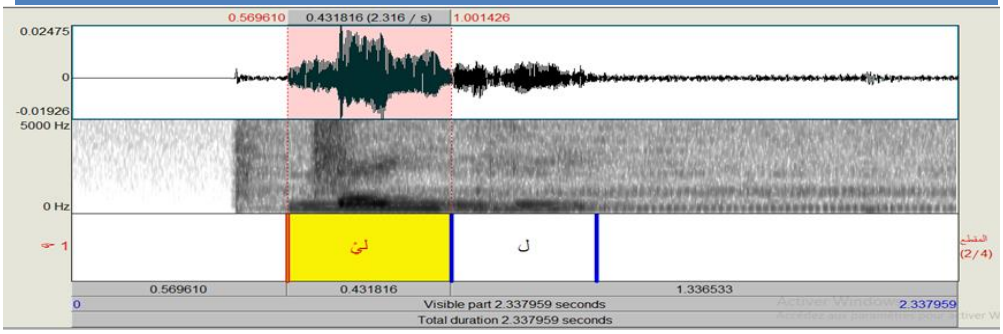
لقد أتاحت اللسانيات الحاسوبية طرق وأساليب المعالجة اللغة العربية آليا، وتأسيسا على ما تمّ طرحه تظهر الحاجة إلى تقييم هذه التجربة وتطبيقها على بعض القضايا التي تتمحور حولها هذه المعالجة؛ نأخذ على سبيل المثال لا الحصر ما يأتي:

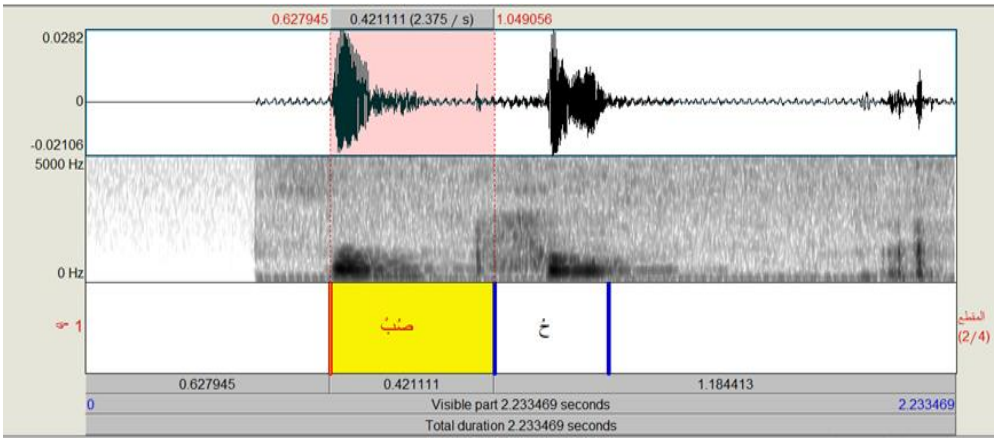
1- المستوى الصوتي:

تشغل اللسانيات الحاسوبية دورا هاما في معالجة الأصوات اللغوية آليا من منطلقات علمية مبرمجة في الحاسوب للقيام بالوظيفة المنشودة؛ فقد تمكّن علم الأصوات قطع شوط كبير في هذا المجال، حيث أصبحت وسائل دراسة الأصوات وخاصة الفيزيائية تتواجد على شكل برامج حديثة ذو كفاءة عالية الجودة لا تحتاج إلا لحاسوب لتشغليها؛

فعلى سبيل المثال لا الحصر نأخذ برنامج برات *(praat)* (زهراء، الصفحات 02-09)الذي يقوم بتسجيل الأصوات وتحليلها من حيث الشدة، والدرجة، والزمن، والنبر، أي معالجة الأصوات فيزيائيان مهما تكن عيّنة الدراسة، وسنمثّل لذلك ببيت شعري مثلا، على نحو قول عيسى دهّان في قصيدته "ابنة الليل" من بحر الخفيف أيضا (عيسى، 2008، صفحة 31):

يـا ابنـة اللّيـل هـا سنـا الصّبحِ لاحَ فـي الـرّوابـي يـبـدّدُ الأشـبـاحْ





مخطط يوضّح زمن النطق بالصوت

بعدما قمنا بتسجيل كلمة **(ليل/صبح)**، نلحظ أن برنامج "برات" قادر على استنطاق المعطيات الصوتية وتحويلها إلى بيانات رقمية؛ فعند تسجيل الصوت أو المقطع الصوتي تعمل نافذة التحرير الموجودة في البرنامج بدراسة الخواص الأكوستيكية للمنجز الصوتي، فتُظهر أمكنة الكتابة على النافذة، والكتابة فيها تقرأ من اليسار إلى اليمين، نحن نبحث عن القيمة الزمنية للمقطع الصوتي الملوّنة بالأصفر (صبْ) و(ليْ)، نجد أنّ هناك تقارب في زمن النطق بالصوت فالأولى قدّرت ب (0.43 ثا)، والثانية بـ (0.42 ثا).

هذا كفيل بالإقرار أنّ اللسانيات الحاسوبية تيسّر على الباحث معرفة زمن النطق الصوت بعد القيام بتسجيله ومعالجته آليا من خلال البرنامج.

2-المستوى الصّرفي:

من علوم العربية الصِّرف؛ ويعرّف بأنّه "علم يبحث عن قواعد أبنية الكلمة العربية وأحوالها وأحكامها غير الإعرابية" (الهادي، 2007، صفحة 07).

والصرف فرع اللسانيات الذي يتعامل مع البنية الداخلية للكلمة، من حيث تكوين عناصرها الأولية والتفاعل بين هذه العناصر، فإذا كان للصرف العربي أهميته بالنسبة لنظام اللغة ككل؛ فإنّ لمعالجته ور حيوي في جميع الأمور المتعلقة بتناول اللغة حاسوبيا، حيث يقوم الحاسوب بتحليل الكلمة لمعرفة أصلها (اسم- فعل)، وبنياتها الصرفية ووزنها مجرد- مزيد ، كما يعرف التغيرات التي تطرأ على الفعل من زيادة، أو نقصان، أو إعلال... (نبيل، اللغة والحاسوب، 1988، صفحة 42). وهناك عدد برامج للتحليل الصرفي، نذكر أبرزها:

أ-برنامج الخليل للتحليل الصّرفي:

وهو برنامج أعدّ تحت رعاية المنظمة العربية للتربية والعلوم والثقافة علم 2010م، يسعى إلى تحديد الصورة الصرفية للكلمة"، وذلك بالتعرف على بنيتها، ومن ثمة استدعاء المفردات التي تشترك في الجذر ذاته؛ فعلى سبيل المثال كلمة (سلم) يتعامل معها البرنامج على النحو الآتي (التاقي، صفحة 10):

-سَلَمَ: (فعل ثلاثي مجرّد على وزن فَعَلَ).

-سَلِمَ: (فعل ثلاثي مجرّد على وزن فَعِلَ).

-سلّم: (فعل ثلاثي على وزن فَعّلَ).

-سَلْمَ: (اسم مصدرعلى وزن فَعْلَ).

-سَلْمَ: (اسم مصدرعلى وزن فَعْلَ).

-سِلْمَ: (اسم على وزن فِعْلَ).

-سَلَمْ: (اسم على وزن فَعَلْ).

-سُلّمْ: (اسم على وزن فُعّلْ).

ب- برنامج صخرللتحليل الصرفي:

عبارة عن معالج صرفي متعدّد الأطوار ***(Multi –Mode M orpholigical (processor***، ويعدّ أبرز ما قدّمته شركة صخر، كونه يخص الكلمة المفردة، وقد صُمّم ليغطي نطاق الكلمة العربية بالكامل؛ قديمها وحديثها، يعتمد الجذر مدخلا للتعرف على المفردة العربية، حيث يقوم بالتوصّل إلى جذر الكلمة بعد تجريدها من كافة اللواصق واللواحق، كما يقدّم بيانات صرفية للمفردة من قبيل: الجذر والوزن...، وهي العناصر نفسها التي يعيد من خلالها توليد الكلمات العربية (محمد ا.، 2022، صفحة 531).

3-الترجمة الآلية *Machine Translation*:

تعدّ الترجمة الآلية من أبرز القضايا التي عالجتها اللسانيات الحاسوبية، باعتبارها تطبيق قائم بذاته، يعرّفها نبيل الزهيري بقوله: "هي استخدام الحاسوب في ترجمة نص مكتوب بلغة ما إلى لغة أخرى بواسطة برنامج آلي مخصص لذلك" (محمود، 2015، صفحة 69). فبالرغم من الخدمات الحيّة التي تقدمها الترجمة الآلية؛ إلا أنّها لها سلبيات يتعذر على الباحث الاعتماد عليها بشكل كلي لعدم توافر المخزون الحاسوب على كل ما يوجد من ألفاظ اللغة الهدف. وسنبيّن المشكلات التي تواجهها الترجمة الآلية من خلال النماذج الآتية:

-نجح الطالب سعيد

الجملة بالعربية	الترجمة في جوجل من العربية إلى الفرنسية
نجح الطالب سعيد	***Heureux**élèvera**réussi***

جدول يبيّن الترجمة الآلية من العربية إلى الفرنسية

يتبيّن من خلال هذا النموذج أنّ الترجمة الآلية لم تستطع التعرّف إلى كلمة "سعيد"، أهي اسم علم أو تعبّر عن حالة الفرح والسعادة، وبالتالي نلحظ غياب الحروف التي تدل على أسماء الأعلام أحيانا؛ إذ يترجمها الحاسوب كما البيانات المجودة عنده.

ومن المشكلات التي تواجهها الترجمة الآلية أيضا ظاهرة "المشترك اللفظي"الذي هو في الحقيقة من المشكلات التي تواجهها الترجمة الآلية، على نحو ما سنعرضه في الجدول الآتي:

الجملة بالعربية	الترجمة في جوجل من العربية إلى الانجليزية
عين الماء جارية	**La source** d eau coule
لكل قبيلة عين	Pour chaque tribu un **oile**

جدول يوضّح المشترك اللّفظي

نلحظ أنّ الكلمة نفسها في المثالين، اختلف معناها حسب السياق التي وردت فيه، ممّا يؤدي إلى اللبس والغموض، فبالرغم من ثراء اللغة العربية بالمفردات التي تعبّر عن اللفظ الواحد، فإنّها تتميّز بالمقابل بتعدد معاني هذا اللفظ حقيقة ومجازا، فالترجمة الآلية لا تحقق النتيجة المثلى من العملية، وذلك يعود إلى لطبيعة كل لغة.

إذن هل علاقة اللغة بالحاسوب قطعية في الترجمة من العربية إلى الفرنسية؟ طبعا لا؛ لأنّ الآلة لا يمكن أن تعطِ النتائج الدقيقة؛ بل العقل البشري هو الذي يستطيع الترجمة بدقة كونه مترجم متخصص يعرف خصوصيات الترجمة وأبعادها فلا يصعب عليه التمييز بين الألفاظ والسياقات التي وردت فيها.

4-تعليم اللغة وتعلمها:

حين تبدأ عملية التفكير نحو التطوير والتجديد؛ فإنّ ترقية التعليم هي المنطلق الأول لتحقيق ذلك، ففي العصر الذي غزا فيه لحاسوب شتى الميادين والأصعدة، كان من الحكمة استخدامه في ترقية العملية التعليمية لما له م قدرة نقلية؛ تنقل المتعلم من المادّة المجرّدة المبثوثة في الكتب المدرسية إلى الواقع المحسوس (السمعي/البصري)، فيسهّل عليه فهم المادّة العملية ولم لا؟ التّفكير في إنتاج الجديد ناهيك عن إسهام هذه الوسيلة التعليمية (الحاسوب) (بشار، اللسانيات الحاسوبية-التأسيس الغربي والتلقي العربي-، 2020، صفحة 1203)، التي تعدّ بدورها من أبرز المقومات التي ساهمت بشكل جذري في تحقيق التعلم الذاتي من خلال البرمجيات التعليمية التي تعرض المادة العلمية، حيث يوفر البيئة التعليمية المناسبة للتعلم ويقدّم برامجه حسب مستوى الطفل، أو التلميذ، أو الطالب بطريقة سهلة، من ذلك الألعاب الإلكترونية من الممارسات التي يتعامل بها الطفل مع الحاسوب قي التعليم، وتعرّف على أنّها "نشاط منظّم يتم اختياره وتوظيفه لتحقيق أهداف محدّدة، حيث يستمتع التلميذ في أثناء اللعب، ويتفاعل بإيجابية مع الحاسوب، ويمارس التفكير ويتّخذ القرار السريع بنفسه ويتعلّم الصّبر والمثابرة، والتوصل إلى النتائج المعززة" (علي، فاعلية استخدام الألعاب الإلكترونية في تدريس مادة الدراسات الإجتماعية لتنمية الثقافة البينية لدى التلاميذ الصم بالمرحلة الإبتدائية، 2021، صفحة 60). من ذلك العديد من البرامج والتطبيقات التي ساهمت بشكل أو بآخر في تحقيق العملية التعليمية.

فمن بين المنصات التعليمية التي ساهمت في تفعيل التعليم والتعلم ما يأتي:

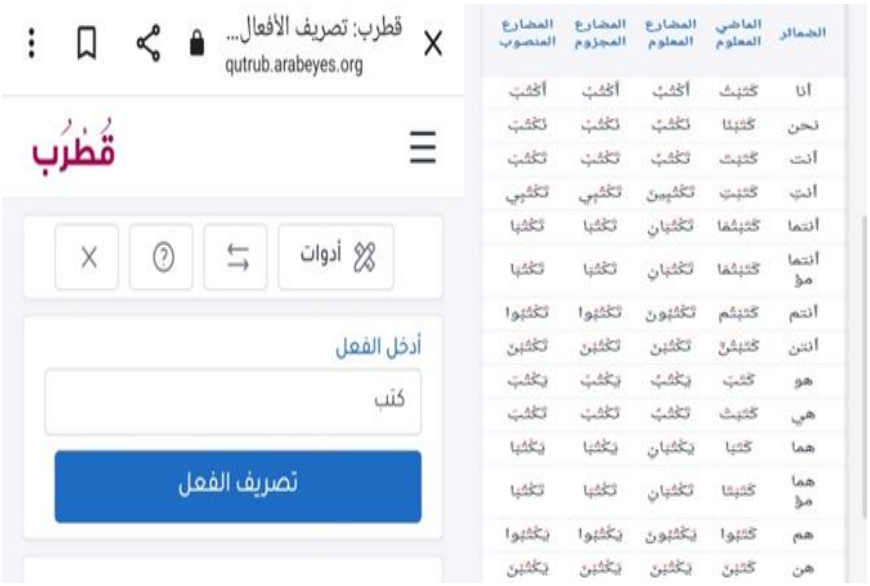
1- منصة "أ ب ت"؛ التي وفّرت بدورها ألعابا تعليمية تجعل الطفل يتفاعل محققا تعليما ناجحا، على نحو ما يتبيّن في الصور الآتية:

صورة توضّح درس تعلّم حرف الألف والباء من خلال منصة أ ب ت

نلحظ من خلال الصور أنّ منصة "أ ب ت" تساهم في تعليم الطفل، فتعرض الألعاب التعليمية يختار منها الطفل ما يتناسب وطبيعة العرض، كدرس التعرف على حرفي الألف والباء حسب ما هو مبيّن في الصور بطريقة مبسّطة وممتعة في نفس الوقت، حيث تتم تنمية مهارة الملاحظة، والقراءة، والتركيز، والفهم؛ فتكون النتيجة تعلّم الحروف وتشكيل كلمات الجمل، وبالتالي تنمية حصيلة المفردات لدى المتعلّم.

-2برنامج قطرب لتصريف الأفعال:

وهو برنامج يعمل على تصريف مجموع لا متناه من الأفعال مع تحديد زمن الفعل، إذ يسهّل عملية التصريف خاصة بالنسبة للمبتدئين، كما هو مبيّن في الصورة.



صورة توضّح برنامج قطرب لتصريف الأفعال

إلى جانب هذا التي تسهم في تعليم اللغة العربية للطّفل، هناك برنامج تعليمي للغة الأجنبية **"برنامج دولينجو"** ***(duolingo)*** لتعليم جميع اللغات الأجنبية، وهو يعتبر من البرامج الحيوية يحوي سلسلة من الدّروس والأنشطة المختلفة، يقوم المتعلم بتسجيل حساب في البرنامج، ثم يحدّد اللغة التي يريد تعلّمها، مع تحديد المستوى الذي يريده المتعلم.

صورة توضّح تطبيق دولينجو duolingo

مبررات استخدام التعليم الإلكتروني في المجالات التعليمية (محمود، 2015، صفحة 97):

-القدرة على تخزين المعلومات والدروس واسترجاعها في أي وقت.

-يناسب جميع الطلاب في مختلف الأعمار.

-يتجاوز الملل الذي يحدث في الطريقة التقليدية في التعليم، حيث يقوم المعلم بالتحدث والطلاب بالاستماع، لكن هنا يشاهدون ويستمتعون.

-يتدرب الطالب على التفكير العلمي والمنطقي، كما يحقّق تعاونا وتفاعلا مباشرا ومفيدا من خلال التدرج في عرض المادة التعليمية.

5- المعالجة الآلية للكلمة العربية:

تعدّ مشكلة تشكيل الكتابة في اللغة العربية من أعقد المشكلات التي تواجه اللسانيات الحاسوبية؛ نظرا لطبيعة الكتابة العربية الخاصة التي تكتب من اليمين إلى اليسار بخلاف أغلب اللغات، فشكل الكلمة العربية المشكّلة التي لا يمكن الاعتراف بكتابتها حروفا منفصلة مثل الانجليزية، ومع الاعتراف بظهور الكثير من البرامج الحاسوبية التي تسهم بصورة كبيرة في علاج هذه المشكلة لا زالت قاصرة عن اللحاق بثراء العربية (محمود، 2015، صفحة 61).

نعرض كلمة **(وصفت)** ونرى الأدوار التمييزية لهاته الكلمة، أيستطيع الحاسب تمييز الدور الذي تؤديه الكلمة أم لا؟

إذا عرضت الكلمة دون شكل ومفصل قُرأت "وَصَفَتْ" فتعني فعلا ماضيا بمعنى الوصف المنسوب إلى مؤنث مفرد، في حين الصورة الثانية **(و، صفتْ)** بالمفصل بين **"و"** وار العطف، و "صفت" (فعل ماض منسوب إلى فاعل مؤنث)، فالواو هنا ليست جزءا من الكلمة.

وفي نموذج آخر لدينا كلمة "وصل" لها أوجه للقراءة دون تشكيل، فقد تكون من الفعل الماضي (وَصَلَ) ، أو تكون مكوّنة من عنصرين هما: الواو (حرف عطف) + صِلْ (فعل أمر) فما يبيّن ذلك إلا السياق الذي ترد فيه الكلمة؛ وعليه فالحركة الإعرابية للكلمة أمر ضروري كي يتسنى الوصول إلى القراءة الصحيحة أولا، ثم الفهم ثانيا.

ميكنة المعاجم:

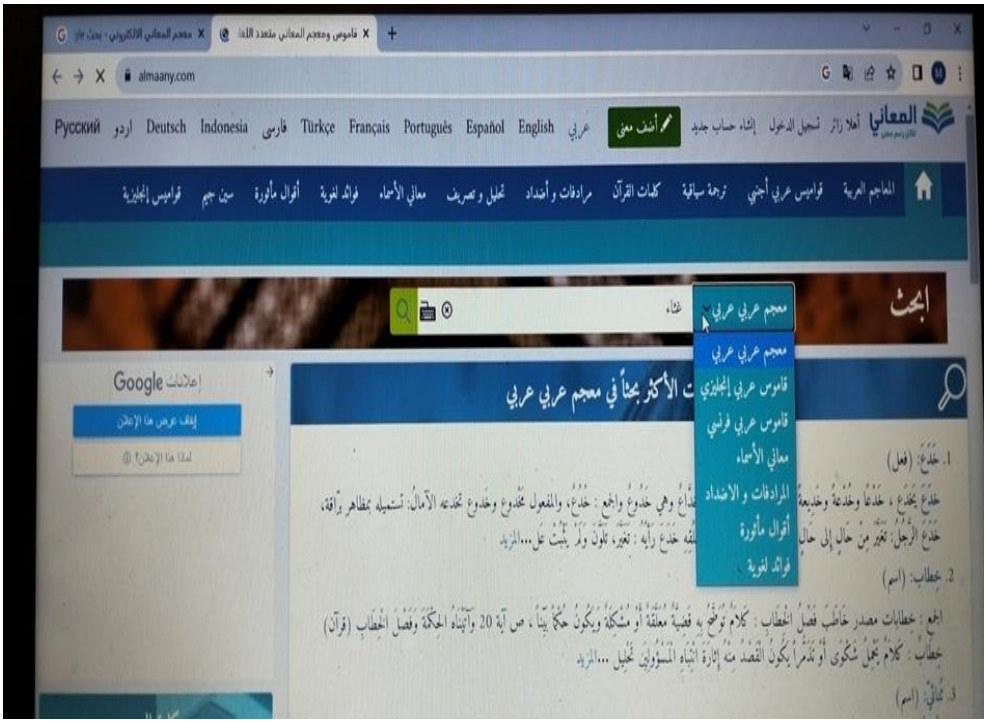
تستخدم المجامع اللغوية إمكانات الحاسوب، لميكنة معاجمها؛ التي أصبحت من الضخامة بحيث يستحيل تحليل الكمّ الهائل من موادها يدويا معتمدة في ذلك على القواميس الإلكترونية، وهي مجموعة ضخمة من البيانات التي تجمع مفردات لغوية، وقواعد للغتين أو أكثر، وذلك ما أهّلها لتحقيق التواصل والترجمة بين شعوب مختلفة بواسطة الترجمة السريعة للنصوص (محمود، 2015، صفحة 67).

أمّا عن تطبيقات النظم الآلية في المجال المعجمي فتشمل الأغراض الآتية:

-تخزين المعاجم إلكترونيا على وسائل ممغنطة، أو ضوئية، كالأقراص الضوئية الرقمية، والشرائح.

-تحليل العلاقات التي تربط بين مفردات المعجم، كالعلاقة بين جذور الكلمات والصّيغ الصّرفية.

-تحليل تعريفات المعجم المستخدمة في شرح معاني مفرداته (محمود، 2015، صفحة 67).



صورة توضح المعجم المعاني

يظهر أنّ المعجم الإلكتروني عبارة عن قاعدة بيانية تستعرض النتائج بأقل جهد، يحوي مجموعة من القواميس الإلكترونية كما هو مبيّن في الصورة، حيث يعرض كيفية النطق،

والأصول الصرفية، وكيفية استخدامها، من منطلق أنّ المعجم مبرمج يعتمد في عمومه نظم الحوسبة كالخوارزميات التي تستثمر المنطق في المعالجة الآلية للكلمة انطلاقا من بنية الكلمة؛ذلك أنّ التحليل الحاسوبي يسهّل على البشر عناء التفكير والتحليل والتّمحيص، فيعط النتائج بدقّة وسرعة وبأقل جهد ممكن.

إنّ اللسانيات الحاسوبية وإن أفادت نظام اللغة العربية العام؛ فإنّها لازالت بحاجة إلى تنقيح فيما يخص المعالجة الآلية للغة العربية، فمن بين المشكلات التي تواجهها ما يأتي (سمية و سليم، 2020، صفحة 482):

-تعدّد الأشكال البصرية للحرف الواحد تبعا لموقعه في الكلم.

-غياب البحوث الأساسية في حقل اللسانيات الحاسوبية، رغم كل الجهود المبذولة من طرف الهيئات والمؤسسات.

-عدم توفر اليد العاملة لبناء تكنولوجيا المعلومات في الوطن العربي.

-الاعتماد الأجنبي، بحيث أنّ تكنولوجيا المعلومات تأتي إلينا من خارج لوطن العربي الولايات المتحدة الأمريكية، أو كندا....

-سطحية التعريب، والترجمة الحرفية لبعض المصطلحات الأجنبية، لأنّها لا توجد لها مصطلحات تقابلها في اللغة العربية، فتترجم حرفيا مثل كلمة تكنولوجيا = *technologie*، وهذا دليل على عدم وجود مصطلح عربي يقابله.

مقترحات لتوطين–اللسانيات الحاسوبية- في الدراسات اللغوية العربية مثل:

-تضافر الأعمال في مجال اللسانيات الحاسوبية العربية، وتحقيق التآزر بين اللغويين والحاسوبيين في أي مشروع علمي يهدف إلى برمجة الأنظمة اللغوية العربية، وتحليلها ومعالجتها آليا.

-ترجمة جميع الأعمال العلمية في مجال اللسانيات الحاسوبية العربية التي كتبت باللغة الانجليزية، والفرنسية، والألمانية...الخ.

-عدم ترك أمر البرمجيات الحاسوبية العربية بيد الشركات ومراكز البحوث الغربية؛ بل ينبغي أن يصممها أبناؤها.

-أن يكون علم اللغة الحاسوبي مقررا أكاديميا في أقسام اللغة العربية بكليات الآداب والتربية، كما هو الحال في كلية الآداب بجامعة الكويت.

-أنّ ما طرحه الدكتور نبيل علي في كتابه "اللغة العربية والحاسوب"في قائمة مقترحة في مجال بحوث اللسانيات الحاسوبية مطبقة على العربية، يحسن أن يكون قاعدة جيّدة للانطلاق منها نحو تفعيل النشاط البحثي وتطويره في هذا المجال (سمية و سليم، 2020، صفحة 483).

خاتمة:

على الرغم من أنّ اللسانيات الحاسوبية أتت برياح التطور والفائدة في الغالب، إلاّ أنها لازالت تعاني عدّة نقائص، ومردّ ذلك الضعف الصارخ في الشخصية العربية التي كثيرا ما كانت هدفا للآخر فكادت تذوب فيه وتضمحلّ، ولاسيما على الصعيد العام.

-إنّ علم اللسانيات الحاسوبية من العلوم الحديثة التي أحدثت بدورها هزّة علمية في جميع المجالات، والمستويات اللغوية.

-علاقة اللغة بالحاسوب علاقة تكاملية.

-توصلت الأبحاث والدراسات إلى وضع برامج وتطبيقات توفر الإمكانات اللازمة للقيام بمختلف الانجازات.

-تعمل اللسانيات الحاسوبية على النمذجة الصوتية أو الصورية بطريقة آلية باتّخاذ البرامج المناسبة.

- محاورة ومحاكاة عناصر التكنولوجيا عن طريق استغلالها في جميع المجالات الحياتية كي يسهل استخدامها.

ولأجل تحقيق مشروع علمي عربي في هذا المجال وجب استمرار الجهود العربية في مجال اللسانيات الحاسوبية من أجل الارتقاء باللغة العربية ومنحها مكانة عالمية بطابع حاسوبي آلي، وكذا تحسين القدرات الفكرية، وتطويعها من خلال تطبيق التكنولوجيا في المجالات المعرفية الحية.

قائمة المراجع:

التاقي ,م .(s.d.) .مقاربة صرافية مبتكرة للجذور المعتلة في اللسان العربي الأفعال الثلاثية نموذجا .*مجلة مقاربات لسانية* .الجزائر :الدار البيضاء.

القاسمي ,ع .(2008) .*علم المصطلح وأسسه النظرية وتطبيقاته العلمية* .بيروت، لبنان :مكتب ناشرون.

الهادي ,ا .ع .(2007) .*مختصر الصرف* .بيروت، لبنان :دار القلم.

بشار ,ا .(2020) .اللسانيات الحاسوبية -التأسيس الغربي والتلقي .1355-1340 , *(02) 12* .-وادي سوف.

بشار ,ا .(2020) .اللسانيات الحاسوبية-التأسيس الغربي والتلقي العربي .-*مجلة علوم اللغة العربية وآدابها* , 1342. , *(02) 12*وادي سوف.

بشار ,ا .(2022) .دور اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغة العربية .*مجلة قراءات* .1214-1191 , *1401* ,

حسين ,ع .(2021) .المعالجة الآلية للغة .*مجلة دراسات وأبحاث المجلة العربية في العلوم الإنسانية والإجتماعية* .505-496 , *(02) 13* ,

خاليد ,ح .(2015) .*مدخل غلى اللسانيات المعاصرة* .مطبعة آنفو -برانت.-

دنيا ,ب .(2020) .اللسانيات الحاسوبية -مطارحات نظرية .-*مجلة الدراسات الاكاديمية* .18-1 , *(02) 02* ,

زهراء ,ج .م .*طريقة عمل برنامج برات زتحليل القصائد صوتيات ومخبريا* .مكتبة وملتقى علم الأصوات.

سمية ,ع & .,سليم ,ح .(2020) .أثر اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغة العربية .*مجلة القارئ للدراسات الادبية والنقدية واللغوية* .489-463 , *(04) 03* ,

ضبعي ,النذير .(2022) .في حوسبة اللغة العربية -الواقع والمأمول .-*مجلة الآداب والعلوم الإنسانية 15 ,* (02), pp. 115-132.

علي نبيل. (1988). *اللغة والحاسوب*.

علي نبيل. (1988). *علم اللغة والحاسوب*. مصر، دار التعريب.

علي ,ا .إ .(s.d.) .فاعلية استخدام الألعاب الإلكترونية في تد.

علي ,ا .إ .(2021) .فاعلية استخدام الألعاب الإلكترونية في تدريس مادة الدراسات الإجتماعية لتنمية الثقافة البينية لدى التلاميذ الصم بالمرحلة الإبتدائية .*مجلة كلية التربية . (116)*

عيسى ,د .(2008) .*ديوان نبراس الأوراس* .الجزائر :دار المعارف.

فتحي باهي، و أمال بهاء متيش. (2019). اللسانيات الحاسوبي العربية واقع وتحديات. *مجلة دراسات وأبحاث ، 11 (2019)* ، 380-393.

محمد ,ا .(2022) .*مشاريع الحوسبة في اللسانيات العربية :مشاريع بنية الكلمة نموذجا* .منشورات ألفا للوثائق للنشر والتوزيع.

محمد ,د .م .(2001) .*العربية وعلم اللغة الحديث* .القاهرة :دا ر غريب.

محمود ,ع .(2015) .*اللسانيات والحاسوبية العربية* .دار الوفاء للطباعة والنشر.