

الصناعة المعجمية في ظل اللسانيات الحاسوبية

بن عثمان احمد، جامعة وهران 1

الملخص:

إنّ دراسة اللغة ورصد مختلف ظواهرها الصوتية، الصرفية، النحوية الدلالية وغيرها، باستخدام تقنيات التكنولوجيا الحديثة يُعدّ من أبرز المباحث التي تشغل عليها اللسانيات الحديثة إذ إنّ من الواجب استثمار الأنظمة البرمجية لمعالجة النصوص إعادة صياغة الموروث اللغوي وبعثه في قالب يواكب السيرة العلمية الحديثة .

تهدف هذه الورقة البحثية إلى إبراز دور وأهمية التكنولوجيا الحديثة التي أصبحت تُقدّم خدمات جليلة للبحث اللغوي خاصة في ميدان اللسانيات الحاسوبية التي أسهمت في تحقيق تقدّم ملموس تمثل نتاجه في المعاجم الإلكترونية التي خلّفت زخما معرفيا هائلا وكما معجميا صُمّم لتجاوز بعض ثغرات المعاجم الورقية وتسهيل حصول المعرفة لدى الباحثين .

Lexicography in the Shadow of Computational Linguistics

Abstract:

The study of language and the monitoring of its various phonetic, morphological, syntactic, semantic and other phenomena using modern technological techniques is one of the most important investigations that modern linguistics is working on, as it is necessary to invest in software systems to process texts, reformulate the linguistic heritage and resurrect it in a form that keeps pace with the modern scientific process.

This paper aims to highlight the role and importance of modern technology, which has become a great service to linguistic research, especially in the field of computational linguistics, which has contributed to achieving tangible progress represented in electronic dictionaries, which have left a huge knowledge and lexical volume designed to overcome some of the gaps of paper dictionaries and facilitate access to knowledge for researchers.

Keywords: Dictionaries, lexicography computational linguistics, automatic processing, computational dictionary.

مقدمة:

إنّ الدّارس للتراث اللّغويّ العربيّ الثّرّ يُدرك يقيناً أنّه اللبنة الأساسيّة لمعطيات الدّرس اللّسانيّ الحديث، وما تفرّع عنه من نظريات، حيث إنّ هذا التّلاقح تمخّض عنه مفرزات مُستحدثة تسعى لمواكبة التّكنولوجيا الرقميّة ومستجدّاتها، فبات لزاماً خوض غمار هذا التّحول العلميّ والمعرفيّ الحاصل والذي مسّ الدّرس اللّغويّ واللّسانيّ فتولّد عنهما فرع جديد وهو اللّسانيّات الحاسوبية والتي امتدّت تأثيراتها في اللّغة بجميع مستوياتها، من أمثلة ذلك المستوى المعجميّ؛ فاللّسانيّات الحاسوبية ميدان خصّب للصّناعة المعجميّة، فقد برزت المعاجم الالكترونيّة التي تتكأ على المعالجة الآليّة للغة الطّبيعيّة وحوسبتها، فرغم حظّ المعجم من هذه المعالجة اللّغويّة إلا أنّه ما زال يحتاج إلى المزيد من التّطور والبحث بُغية مسايرة التّقنيات المعلوماتيّة الجديدة، وإنجاز معاجم إلكترونيّة في اللّغة العربيّة تحفظ وتصون اللسان العربي من اللّحن والغلط، وتعزّز من تداولها وانفتاحها العالمي ومنهلاً للعالم والمتعلّم، فالمعجم خزينة الأمّة اللّغويّة وذاكرتها؛ ومن أجل بناء معجم حاسوبي دقيق وفعلّ، وجب الإجابة عن الإشكالات الآتية:

- ما السبيل والتصورات المقترحة لتطوير المعاجم المحوسبة؟
- ما مواصفات وشروط بناء معاجم إلكترونيّة للغة العربيّة؟ ما مدى استفادة المعجم الالكتروني من الحاسوب والمعالجة الآليّة للغة؟ هل يمكن حوسبة معجم إلكترونيّ دقيق وفعلّ يتوافق مع خصائص اللغة العربيّة؟

إنّ الهدف الأساسيّ من هذه الدّراسة هو السّعي إلى بناء نموذج فعلّ لمعجم إلكترونيّ باعتماد المعالجة الآليّة للغة إذ إنّ التّقنية تُسهم كثيراً في الثّورة التّكنولوجية الحاصلة التي يشهدها عصرنا خاصّة في مجال الرّقمنة وحوسبة اللّغة العربيّة واللّغات الطّبيعية، كما يهدف البحث كذلك إلى المساهمة في التّهوض وتطوير الصّناعة المعجميّة المحوسبة من خلال تقديم بعض التّصورات والاقتراحات؛ ومن أجل بلوغ الأهداف المرجوة اعتمدت الدّراسة الخطة التّالية:

أولاً: اللّسانيّات الحاسوبية

ثانياً: المعجم الحاسوبيّ

ثالثاً: اللّسانيّات الحاسوبية والمعالجة الآليّة للغة

رابعاً: الحوسبة والصّناعة المعجميّة

خامساً: طرق حوسبة المعجم

سادساً: شروط ومقترحات تطوير المعجم الحاسوبيّ

- أولاً: اللّسانيّات الحاسوبية:

قد عُرف هذا المصطلح بمسميات كثيرة منها: علم اللغة الحاسوبيّ، معالجة اللغة الطّبيعية، واللّسانيّات الحاسوبية، الهندسة التّكنولوجية للغة¹، ولهذا العلم جملة من التعاريف والتي من أبسطها أنّه علم يجمع شمل علمين تبدو بينهما الهوة متباعدة، وهما: (علم اللّسانيّات) و(علم الحاسوب)، فهي علم حساب اللّغات بشقيها المنطوق والمكتوب²؛ أي أنّها دراسة اللغة الطّبيعية وتحليلها من منظور حاسوبيّ، حيث إنّ الحاسوب هو المنطلق الرّئيسي في بناء برامج حاسوبية لأنظمة اللّغات البشريّة، من خلال عملية القياس والمحاكاة لنظام عمل الدماغ البشري ومحاولة إسقاطه على نظام وتقنيات الحاسب الآلي؛ فاللّسانيّات الحاسوبية نظام بينيّ بين علم اللّسانيّات وعلم الحاسوب، إذ تقدّم للباحث الأسس العلميّة لبناء قاعدة لغويّة³ وهي إحدى أبرز فروع اللّسانيّات العامة بل إنّها أهمها جميعاً في ظلّ العولمة والأنظمة الحاسوبية المتطورة⁴؛ ويعرف بعضهم اللّسانيّات الحاسوبية أنّها الدّراسة العلميّة للنظام اللّغويّ في مختلف مستوياته وتفرّعاته من منظور حاسوبيّ آلي، يستهدف تطبيق النّماذج الحاسوبية على الملكة اللّغويّة⁵، فاللّسانيّات الحاسوبية فرع علمي يبحث في اللغة البشريّة ويحلّلها باستخدام تقنيات حاسوبية، فهي تستفيد من علوم الحاسوب

والذكاء الاصطناعي والمنطق لتطوير أنظمة قادرة على معالجة اللغة البشرية وتحليلها والتفاعل معها بشكل فعال⁶.

يتضح مما تقدم أن مصطلح اللسانيات الحاسوبية يرتبط أحد جوانبه بعلم اللسانيات العامة الذي يهتم بدراسة اللغة ومستوياتها الصوتية والصرفية التركيبية والمعجمية وغيرها، ويرتبط بجانب آخر وهو الحوسبة وعلم الحاسوب الذي يُعنى بترجمة اللغة إلى رموز رياضية قابلة للمعالجة والفهم بواسطة الحاسوب؛ وقد أدرك الكثير من الباحثين أهمية اللسانيات الحاسوبية مثل العالم اللساني عبد الرحمن حاج صالح -رحمه الله- والذي يسميها اللسانيات الرتائية حيث يؤكد على فوائدها في ترقية اللغة العربية، وذلك من خلال معالجة النصوص بطريقة آلية، مثل: التوثيق الآلي، الترجمة الآلية، التعرف الآلي على الأصوات وغيرها من التطبيقات المتقدمة⁷؛ إن ما تسعى إليه اللسانيات الحاسوبية هو إمطة اللثام عن العمليات الذهنية العقلية للعقل البشري لدى استقباله المادة اللغوية، حيث يستعين بقرائن مختلفة للكشف عن المعنى، وهذا جوهر ما ترومه اللسانيات الحاسوبية من خلال توصيف هذه المعطيات لبرنامج الحاسوب، فاللسانيات هي الأرضية التنظيرية لكل ما يتعلق باللغة أما الحاسوب فيجسد هذه العلاقات اللغوية بطريقة آلية، وهنا تكون نقطة الالتقاء بين اللسانيات والحاسوب؛ فاللسانيات الحاسوبية تهدف من خلال توصيف قواعد اللغة لأغراض حاسوبية، بأن يصبح الحاسوب معالجا لغويا له القدرة على فحص المعطيات اللغوية توليدا وتحليلا⁸، فهذا التمازج بين العلوم اللغوية وعلم الحاسوب أنتج فرعا علميا بينيا جديدا، وهو اللسانيات الحاسوبية؛ وبهذا فإن حوسبة اللغات البشرية الطبيعية يقوم على نمطين من المعرفة هما: الأول هو المعرفة الدقيقة والشاملة بتفاصيل النظام اللغوي وفقا للمستجدات اللغوية واللسانية الطارئة، أما الثاني فهو المعرفة بمختلف التقنيات والبرمجيات الحاسوبية ذات الصلة بمعالجة وتحليل اللغة، حيث إنه لا نستطيع التقدم في البحث اللساني الحاسوبي إلا من خلال هذين النمطين المتكاملين من المعرفة⁹، فلا يمكن أن نخطو خطوات متقدمة في مجال الحوسبة اللسانية حتى نحصل المعرفة من النوعين.

ويمكن القول من خلال المفاهيم السابقة، أن اللسانيات الحاسوبية علم تكاملي يجمع بين علم اللسانيات وعلم تقنيات الحاسوب، وذلك بهدف جعل اللغة البشرية وسيلة تفاعل آلي تختزل الكثير من الوقت والتكلفة، وتحقيق كفاية لغوية تقارب¹⁰.

- ثانيا: المعجم الحاسوبي:

إن التفاعل بين علوم اللغة والحاسوب أفرز جملة من التطبيقات اللغوية الحاسوبية المتطورة، فالمعجم الحاسوبي من مخرجات المعالجة الآلية للغات الطبيعية، وهو نتاج الاستفادة من علم الإلكترونيات والحاسوب في مجال الصناعة المعجمية، ويعد هذا النوع من المعاجم فرعا من فروع اللسانيات الحاسوبية¹¹، حيث يُعرّف المختصون المعجم الحاسوبي بأنه: "مخزون من المفردات اللغوية المرفقة بمعلومات عن كيفية النطق بها وأصلها واستعمالها ومعانيها وعلاقتها بغيرها محفوظ بنظام معين في ذاكرة ذات تخزين كبيرة، ويقوم جهاز آلي بإدارة هذه المعطيات وتدبيرها وفق برنامج محدد سلفا"¹²، فهو عبارة عن قاعدة معطيات لغوية ذات نظام مشفر يشمل جميع المستويات اللسانية.

يتضح مما سبق أن المعجم الإلكتروني فرع من فروع اللسانيات الحاسوبية، وهو معجم إلكتروني شامل يضم المفردات اللغوية ويتعامل معها بدقة وإحاطة شاملة بشرحها، ومعناها وأصلها، واستعمالها، وحتى علاقتها بغيرها، وهذه الشمولية في التعامل مع المفردات اللغوية هي التي تكسب المعجم الحاسوبي طابع التميز والتفرد معجم إلكتروني شامل يضم المفردات اللغوية ويتعامل معها بدقة، وإحاطة؛ ويعرف المعجم الحاسوبي أيضا بأنه "المعجم المبني على أساس

مفاهيمية حاسوبية تتعدى مجرد استخدام الأدوات الحاسوبية في التحليل أو التخزين وتيسير الاستدعاء، فنقل المعجم التقليدي وتخزينها حاسوبيا لا ينتج معجما حاسوبيا حقيقيا، ولكنه ينتج معجما تقليديا مرتديا الثوب الحاسوبي¹³؛ فحاصل القول: أن المعجم الإلكتروني ينطلق أساسا من برمجة حاسوبية شديدة الدقة والتركيز.

1- أهمية المعجم الحاسوبي: تتجلى أهمية المعجم في كونه أداة مغرية تستهوي الباحث والطالب خاصة في الميدان اللغوي لما توفره من معلومات كثيرة بطريقة بحث سهلة وسريعة، كما أنه وسيلة مواكبة للزخم المعرفي والتطور التكنولوجي في ظل التحديث المتسارع، فهو يسهل عملية بناء أنتولوجيا اللغة العربية¹⁴، أي: دراسة اللغة وفهمها وتنظيمها من خلال المعالجة الآلية؛ فالمعجم الإلكتروني له أهمية بالغة في خدمة اللغة العربية تتمحور أساسا في حفظ الذاكرة اللغوية للأمة وتطويع اللغة وجعلها مواكبة للتطور التكنولوجي والتسارع المعرفي والتداخل الاصطلاحي اللامحدود في عالم المعرفة، كما أنه يقدم الكثير من المنافع للباحثين والمستخدمين، نذكر منها¹⁵:

- معالجة اللغة الطبيعية آليا وحوسبتها مما يسهل عملية البحث عن المفردات والتعرف على دلالاتها ومعانيها في وقت وجيز.

- إن المعجم الحاسوبي يحوي تطبيقات رقمية لغوية متعددة من شأنها إفادة الباحث بتصريف الكلمة، ونوعها، والبحث في مرادفاتا وسياقاتها الدلالية المختلفة.
- تعدد مسالك البحث عن المعلومات المتعلقة بالكلمة داخل المعجم الإلكتروني من قبيل استخدام الجذر أو الجذع أو المدخل الدلالي للكلمة.

- توفر المعاجم الإلكترونية ميزة التدقيق الإملائي والتصحيح للمفردة المدخلة.
- تنثري البحث من خلال الإحالة على مراجع مختلفة مع خيارات تغيير اللغة.

2- خصائص ومميزات المعجم الحاسوبي: إن هذه المعاجم الإلكترونية تتسم بجملة من الخصوصيات أبرزها

- **ميزة الشمولية:** أي تحتوي على جميع الوحدات المعجمية للغة مما يجمع من النصوص التي يتم اختيارها على أساس درجة شيوعها في نصوص عربية معاصرة.
 - **الانتظام والاطراد:** وهما شرطان ضروريان بشكل كبير في المعجم المقترح للتطبيقات الحاسوبية.
 - **السرعة والوضوح:** وذلك بعرض اختيارات للمستعمل في عملية البحث كتنظيم الكلمات حسب جذرها، وبحسب أنواعها، أفعال، أسماء...
 - **إتاحة خاصية التعديل والتوسع:** إن هذه الميزة تعد من حسنات الحوسبة إذ إنها تتيح إمكانية التعديل والعمل المستمر على تطوير المعجم في كل جوانبها الدلالية والصرفية الاشتقاقية.
- ثالثا: اللسانيات الحاسوبية والمعالجة الآلية للغة:**

من تعاريف المعالجة الآلية للغة أنها: إحدى فروع اللسانيات والدكاء الاصطناعي، حيث تُعنى بتحليل وفهم اللغة البشرية، وذلك انطلاقا من قواعد بيانات تشتمل على معلومات منتظمة بطريقة حاسوبية تحول اللغة الطبيعية إلى تمثيلات مجردة قابلة للاستغلال من طرف برامج الحاسوب¹⁶. إن معالجة اللغة آليا تهدف أساسا إلى معالجة الجوانب الحاسوبية للغة، وما يقف عائقا أمام هذه المعالجة للغة المكتوبة والمنطوقة، ومن خلال هذا يمكن تحقيق أغراض علمية مفيدة، مثل: الترجمة الآلية للغات، واستخراج المعلومات من مواقع الويب وقواعد البيانات، وبنوك المعلومات المتصلة بالإنترنت للحصول على إجابات للأسئلة أو معلومة ما¹⁷.

إن مسألة تشكيل الكتابة في اللغة العربية تعد من أعقد المشكلات التي تواجه اللسانيات الحاسوبية؛ نظرا لطبيعة الكتابة العربية الخاصة التي تكتب من اليمين إلى اليسار بخلاف أغلب

اللغات، فشكل الكلمة العربية المشكلة 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 العربية¹⁸، وتشمل ميادين المعالجة الآلية للغات العناصر التالية¹⁹:

- 1- علم الأصوات ومختلف الأنظمة الصوتية، لتطوير برامج التعرف على الكلام آليا.
- 2- علم الصرف، وذلك لأغراض التحليل الصرفي من أجل الترجمة الآلية والتدقيق الإملائي...
- 3- علم المعاجم اللغوية، والتي تمثل عددا كبيرا ومتنوعا من مفردات اللغة.
- 4- علم النحو أو النظم، وذلك بغية التفسير الآلي للكلام البشري وإنتاجه أو الترجمة الآلية.
- 5- اعتماد برامج خاصة لمعالجة النصوص دون الاهتمام بتراكيبها اللغوية أو معانيها، مثل: برامج وضع الفهارس والتصنيف، والترتيب.

ويرى كثير من الباحثين أن المعالجة الحاسوبية للغة تقوم على فهم المكتوب والمنطوق وتنقسم إلى قسمين²⁰:

- **المعالجة الآلية للغة:** يقوم بتحليل النص أو الكلام وتمثيله شكل قابل للبرمجة ولتتعامل مع الحاسب شكل سهل.

- **الإنتاج الآلي للغة:** إنتاج النصوص أو الكلام بناء على التمثيل اللغوي داخل الحاسب، وهو يشبه الدور الذي يقوم به الكاتب.

- **رابعاً: الحوسبة والصناعة المعجمية:**

لقد أصبح توظيف الحاسوب في جمع المادة اللغوية وترتيبها وسيلة مهمة في الصناعة المعجمية حيث ظهر شكل جديد من فروع علم المعاجم أطلق عليه "علم المعاجم الحاسوبي"، وقد ظهر هذا العلم إلى الوجود بعد سلسلة من الورشات والمؤتمرات، وقد أنجزت بحوث مشتركة تعالج أتمتة المعجم والتقريب المعجمي والمعاجم الإلكترونية وعلم المعجم الحاسوبي، كما خصصت مجالات علم اللغة الحاسوبي أعدادا منها لعلم المعجم الحاسوبي، ووجدت الحاجة إلى أتمتة المعاجم نتيجة تضخم المادة التي تعالجها²¹ ليتحول بعدها إلى ميدان قائم بذاته يعرف بالصناعة المعجمية الحاسوبية، حيث فتحت المجال للاستفادة من تقنيات الحاسوب في الصناعة المعجمية تنظيماً وتنسيقاً وجمعاً وتحريراً²².

يسعى اللغويون إلى استغلال تقنيات الحاسوب في ميكنة المعجم وصناعته، في وقت أصبح شبه مستحيل الوقوف على المادة المعجمية وتحليلها يدوياً في ظل الزخم المعرفي الهائل من المفردات والتراكيب، لذلك أصبح الاعتماد على المعجم الإلكتروني ضرورة حتمية فهو يسمح بجمع عدد ضخم من البيانات والمعلومات اللغوية للغة أو أكثر²³.

إن الاهتمام بالصناعة المعجمية من قبل الدارسين وأهل اللغة تواصل دون انقطاع إلى غاية العصر الحديث، ومع التطور العلمي والتكنولوجي صارت عملية البحث عن المادة المعجمية أكثر يسراً، وذلك نظير ما توفره تقنيات الحاسوب الإلكتروني، فالمعجمية من أكثر العلوم التي تتكأ في صناعتها على علم الحاسوب بغية معالجة مفرداتها، فليس سهلاً على الباحث المعجمي أن يحيط بكل هذا الكم الهائل من المفردات والتراكيب ويتدارسها بدقة علمية إلا بوجود الحاسوب المبرمج بأحدث التقنيات الرقمية والذكائية، مثل: برامج الذكاء الصناعي، فالمعالجة الآلية الحاسوبية تخدم المعجمية من خلال تحليل العلاقات القائمة بين مفردات المعجم، كالبحث عن العلاقة بين جذر الكلمة وصيغتها الصرفية، أو العلاقات التي تجمع بين عائلات المفردات وتبيان دالاتها، وذلك من أجل الوصول إلى المبادئ الأساسية الأولى التي تحكم صياغة مفرداته: كما يعمل الحاسوب على

إحصاء عد المفردات المتكررة في نصّ من التّصوُّص أو عصر من العصور²⁴، والأمر المؤكّد أن للصّناعة المعجميّة وشائج أخرى بعلوم مجاورة غير التي أوردناها وركزنا عليها. بناء على ما تقدّم يمكن تصنيف المعاجم الإلكترونيّة إلى أنواع، وهي كما يأتي²⁵:

- **معاجم لغويّة**: تتكون من مفردات يحتوي كل مدخل على المعلومات اللغويّة الأساسيّة التّالية: تعريف الكلمة، خصائصها الصرفيّة والنحويّة، طريقة الكتابة (الإملاء)؛ المعاني المختلفة مع أمثلة وشواهد لمختلف الاستعمالات.

- **معاجم متخصصة**: تضم مفردات خاصّة بعلم من العلوم، كالرياضيات، الطب، الجغرافيا...

- **معاجم متعدّدة اللغات**: تتيح إمكانيّة ترجمة الكلمات إلى لغات أجنبيّة متعدّدة.

- **معاجم بصريّة**: هذا المعاجم تتشكّل من الصّور وأشرطة الفيديو مصنفة حسب طبّيعه الموضوع المعالج، حيوانات، ملابس...

- **خامساً: طرق حوسبة المعجم**: إن عمليّة إعداد معجم محوسب ليست أمراً بسيطاً إذ إنّ هذا العمل الضخم يحتاج تضافر مجهودات اللغويين والمعلوماتيين، فاللغويين دورهم إجراء عمليّة الجمع والإحصاء والمراجعة والتحليل والتبويب، بينما يهتمّ المعلوماتيون بتحويل هذه المادّة اللغويّة إلى معطيات مشفرة رياضيّة، فنجاح هذا العمل مرتبط بمدة التعاون والتنسيق بين الفريقين، فبناء معجم حاسوبي جاد يتطلّب جهداً جماعياً جباراً.

إنّ طرق بناء معجم حاسوبيّ كثيرة ومتعدّدة لكن أشهرها وأبسطها هي الطريقتان اليدويّة أو ما يسمى (المسك اليدوي) وإن كانت هذه الطريقتان مكلفة للوقت والجهد، حيث يتمّ بناء المعجم فيها بإتباع المراحل الآتية²⁶:

- الاتفاق على هيكل المعجم (ترتيب المداخل ومحتوى كل مدخل)، وذلك بتحديد الهدف من بناء المعجم وطريقة استغلاله.

- تحديد المصادر اللغويّة التي تستقى منها المادّة الأولى، أي: المرجعيّة المعتمدة سواء كان ذلك مدونات، معاجم ورقية وغيرها.

- انتقاء و تجميع المادّة المعجميّة من المصادر المذكورة في جذاذات ورقية.

- تصميم وبناء قاعدة البيانات التي ستحتوي المعجم.

- بناء برمجة لإدخال المعلومات المعجميّة يدوياً من الجذاذات الورقيّة.

- **سادساً: شروط ومقترحات تطوير المعجم الحاسوبيّ**:

لصّناعة المعجم الإلكتروني لا بد من صياغة المصطلحات وتعميم استعمالها ونشرها ويشترط فيه أيضاً: أن يكون شاملاً وعاماً، لأن البرنامج اللساني المعدّ للمعالجة الآليّة لا ينبغي أن يفشل في العثور على أية معلومة كيفما كان نوعها وكيفما اتفق؛ لأن أي خطأ في المعلومات المدخلة من شأنه أن يتسرب إلى باقي مفردات الجملة، أو قل: النص برمته، ومن ثمة يعرقل عمليّة اشتغال البرنامج²⁷، كما أن هناك ثلاثة نقاط أساسيّة وجب الأخذ بها عند بناء وإعداد المعجم الحاسوبي وهي²⁸:

✓ **حسم أوجه الخلاف بين المعاجم التقليديّة**: لا بد من اختيار الشكل الصحيح للكلمات واستبعاد التفسيرات المرجوحة، لأن عدم الدقة سيؤدي إلى أخطاء في المعالجة الآليّة.

✓ **الاستغراق والشموليّة**: ينبغي أن يحتوي المعجم على جميع المفردات العربيّة، بما في ذلك الكلمات المحدثّة التي أقرتها المجامع اللغويّة، مع تقديم شواهد لغويّة وأمثلة أدبيّة توضح معاني الكلمات واستخداماتها.

✓ التحديد الدقيق للمعلومات الصرفية والنحوية والدلالية: يجب أن يشتمل المعجم على معلومات تفصيلية مثل التعدية واللزوم، التذكير والتأنيث، التصريفات المختلفة، والمعاني الأساسية للكلمات مع تنظيمها وترقيمها بدقة.

كما قدّم الباحث المقدور - نبيل علي - عدّة مقترحات أخرى يمكن من خلالها تطوير رقمنة لمعجم العربي من أهمها²⁹:

✓ ربط تطوير المعجم بتحديث نظام التقعيد للغة.

✓ مراعاة العامل الجغرافي في الاستخدام اللغوي.

✓ تلبية احتياجات جميع مستخدمي المعجم.

✓ الانطلاق في إعداد المعجم الرقمي من منظور دلالي، ووضع الأسس اللازمة للتصنيف

المعجمي الدقيق، وذلك بوضع معايير قياسية وصرفية ونحوية ودلالية للألفاظ العربية المختلفة.

إنّ عملية النهوض بالمحتوى الرقمي العربي يعتمد على مدى استيعاب للدرس اللساني في الوطن العربي للنظريات المنطقية والصّورية المرتبطة بالمعالجة الآلية للغات؛ التي تعدّ أرضية خصبة لبناء موارد لسانية تسهم في رقمنة وحوسبة اللسان العربي وتسهل عملية اندماجه في التحولات المعرفية العالمية³⁰.

خاتمة:

نخلص من خلال ما تقدم وتحصيلاً لما سبق إلى مجموعة من التّائج نوجزها في النقاط الآتية:

- إنّ للمعاجم الحاسوبية وظيفة مهمّة تخدم جميع اللّغات البشريّة خاصّة اللغة العربية، فهي تزيد من حظوظ انفتاحها على كل العالم ومواكبة لجميع المستجدات ومنخرطة في النظام التكنولوجي المعاصر، فالاستفادة من التقنيات الحديثة في مجال حوسبة اللغة وخاصّة الصّناعة المعجميّة مهمّ جدّاً في تطوير العمليّة التعليميّة التعلّمية؛ حيث إنّ استخدامها وفق ضوابط وشروط خاصّة من شأنه أن يعزّز طرق وجودة التّعليم وزيادة الفاعليّة والدّافعيّة لدى المتعلّمين.

- لقد استطاع المعجم العربي في حلّته الحاسوبية الحديثة أن يساير التطورات الحاصلة ويلبي دعوة الرّقمنة في مجال المعالجة الآليّة للغة لكنه مازال يحتاج جهوداً حقيقية وجادّة من أجل إخراجها في أحسن صورة تشاكل المعاجم العالمية.

- ومن هنا نستنتج وجوب تطوير التقنيات الحاسوبية للغة العربية التي تلبي حاجة المستخدم العربي وتجعل اللغة العربية مواكبة للتّطور العالمي رهين بوجود معاجم إلكترونية عربية مناسبة وذات جودة عالية خاضعة إلى مقاييس ومعايير عالمية على مستوى المحتوى والهيكلية. وبناءً على التّائج المتوصل إليها، يمكن اقتراح التّوصيات التالية:

ضرورة الحرص المكثف والجماعيّ المنظم للحكومات والهيئات والمجامع اللغويّة على توسيع مجالات المعالجة الآليّة اللغويّة من خلال إنشاء قاعدة بيانات سليمة ودقيقة تفيد من التّراث اللغوي وتواكب مستجدات العصر وتحافظ على الثروة اللغويّة.

1- ينظر: أمين قدرأوي، المعجم الإلكتروني للمعالجة الآلية للغة العربية، الواقع والآفاق، رسالة دكتوراه، جامعة أبو بكر بلقايد، تلمسان، 2016-2017، ص41.

2- ينظر: هبوبي عمر، اللغة العربية والهندسة العربية، مدخل نظري، الندوة الدولية عن اللغة العربية والنظريات اللسانية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، فاس، سايس، 21 - 22 نوفمبر 2007، ص13.

3- ينظر: عبد السلام المسدي، اللسانيات من خلال النصوص، الدار التونسية للنشر، تونس، 1984، ص152-153.

4- ينظر: وليد العماني، خالد الجبر، دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية، دار جرير، ط1، 1428هـ - 2007م، ص13.

5- ينظر: نهاد الموسى، اللغة العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ط1، 2000، ص53.

6- ينظر: فضيلة دقناتي، أسس بناء المعجم العربي (رسالة دكتوراه)، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2019-2020، ص334.

- 7- ينظر: عبد الرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، موفم للنشر، الجزائر، دط، 2012م، ج1، ص84-85.
- 8- ينظر: نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، مؤسسة تعريب، الكويت، 1988م، ص01.
- 9- ينظر: عبد القادر عبد الجليل، علم اللسانيات الحديثة، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 2002م، ص181.
- 10- ينظر: نهاد الموسى، الأساليب، مناهج ونماذج في تعليم اللغة العربية، دار الشرق، الأردن، ط1، 2003، ص123-124.
- 11- ينظر: أنور الجمعاوي: المعجم الإلكتروني العربي المختصر، المنظمة العربية للترجمة، المغرب، 2014، ص4-5.
- 12- صليحة خلوفي: استعمال المعاجم الورقية عند الباحثين في ظل انتشار المعاجم الإلكترونية، جامعة مولود معمري، تيزي وزو، ص116.
- 13- ينظر: محسن رشواف: المعتز بالله السعيد وآخرون، الموارد المغوية الحاسوبية، دار، وجوه للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، الرياض، 2011، ص24.
- 14- ينظر: أمين قدرأوي، المرجع السابق، ص216.
- 15- ينظر: حواء بيطام، آليات بناء المعجم الإلكتروني بين الحوسبة اللسانية والتأصيل الهوياتي القاموس الإسلامي أنموذجا، مجلة المقرري للدراسات اللغوية النظرية والتطبيقية، المجلد الرابع، ع1، 2021، ص152.
- 16- ينظر: إيمان شاشة وآخرون، المعالجة الرقمية للمشاريع العربية المعجمية المحوسبة عرض وقراءة لجهود عربية منجزة، مجلة البحوث التربوية والتعليمية، مجلد11، عدد خاص، 2022، ص59.
- 17- ينظر: خطاب شريف عصام، أساسيات الحاسب: المعالجة الآلية للغة العربية، جامعة القاهرة للنشر، مصر 2009، ص09.
- 18- ينظر: عصام محمود، اللسانيات والحاسوبية العربية، دار الوفاء للطباعة والنشر، 2015، ص61.
- 19- ينظر: المرجع نفسه، ص33-34.
- 20- ينظر: خطاب شريف عصام، ص11.
- 21- ينظر: أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث، عالم الكتب، القاهرة، ط1، 1998، ص179.
- 22- ينظر: المعتز بالله سعيد، موارد المعجم التاريخي، مجلة مجمع اللغة العربية، القاهرة، ع129، 2015، ص05.
- 23- ينظر: عصام محمود، المرجع نفسه، ص67.
- 24- ينظر: فاطمة بن شعشوع، جهود أحمد مختار عمر، في الصناعة المعجمية العربية الحديثة بين التقليد والتجديد (أطروحة مقدّمة لنيل شهادة الدكتوراه)، جامعة أبي بكر بلقايد، 2017-2018، ص40.
- 25- ينظر: عبد المجيد بن حمادو، المعجم العربي الإلكتروني: أهميته وطرق بنائه، الموسم الثقافي التاسع والعشرين لمجمع اللغة العربية الأردني "اللغة العربية ووحدة الأمة" مقال منشور بتاريخ الأربعاء 27 ذو الحجة 1432هـ؛ ص292.
- 26- ينظر: أمين قدرأوي، المرجع السابق، ص219.
- 27- مهديوي عمر، توليد الأسماء من الجذور الثلاثية الصحيحة ف اللغة العربية» مقارنة لسانية حاسوبية «إشراف عبد الغاني أبو العزم؛ كلية الآداب والعلوم الإنسانية» شعبة اللغة العربية وآدابها وحدة علوم اللغة العربية والمعجميات»؛ جامعة الحسن الثاني-عين الشق-الدار البيضاء، 2008، ج1، ص09.
- 28- ينظر: سليمة برطولي، أهمية تأليف معجم إلكتروني للغة العربية، مجلة اللسانيات التطبيقية، مجلد6، ع2، 2022، ص217.
- 29- ينظر: نبيل علي، المرجع السابق، ص272.
- 30- ينظر: علي بولعلام، المحتوى الرقمي العربي، الهندسة اللسانية وأفق الثورة الرابعة، ضمن كتاب: اللسانيات العربية: رؤى وآفاق، إشراف وتحرير: حيدر غضبان، تقديم: أبو بكر العزاوي، عالم الكتب الحديث، ط1، إربد، الأردن، ج3، 2019، ص229.

قائمة المصادر والمراجع:

- 1- أحمد مختار عمر، صناعة المعجم الحديث، عالم الكتب، القاهرة، ط1، 1998.
- 2- أمين قدرأوي، المعجم الإلكتروني للمعالجة الآلية للغة العربية، الواقع والآفاق، رسالة دكتوراه، جامعة أبو بكر بلقايد، تلمسان، 2016-2017.
- 3- أنور الجمعاوي: المعجم الإلكتروني العربي المختصر، المنظمة العربية للترجمة، المغرب، 2014م.
- 4- إيمان شاشة وآخرون، المعالجة الرقمية للمشاريع العربية المعجمية المحوسبة عرض وقراءة لجهود عربية منجزة، مجلة البحوث التربوية والتعليمية، مجلد11، عدد خاص، 2022م.
- 5- حواء بيطام، آليات بناء المعجم الإلكتروني بين الحوسبة اللسانية والتأصيل الهوياتي القاموس الإسلامي أنموذجا، مجلة المقرري للدراسات اللغوية النظرية والتطبيقية، المجلد الرابع، ع1، 2021م.
- 6- خطاب شريف عصام، أساسيات الحاسب: المعالجة الآلية للغة العربية، جامعة القاهرة للنشر، مصر 2009م.
- 7- سليمة برطولي، أهمية تأليف معجم إلكتروني للغة العربية، مجلة اللسانيات التطبيقية، مجلد6، ع2، 2022م.
- 8- صليحة خلوفي: استعمال المعاجم الورقية عند الباحثين في ظل انتشار المعاجم الإلكترونية، جامعة مولود معمري، تيزي وزو.
- 9- عبد الرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، موفم للنشر، الجزائر، دط، 2012م.
- 10- عبد السلام المسدي، اللسانيات من خلال النصوص، الدار التونسية للنشر، تونس، 1984م.
- 11- عبد القادر عبد الجليل، علم اللسانيات الحديثة، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 2002م.

- 12- عبد المجيد بن حمادو، المعجم العربي الإلكتروني: أهميته وطرق بنائه، الموسم الثقافي التاسع والعشرين لمجمع اللغة العربية الأردني "اللغة العربية ووحدة الأمة" مقال منشور بتاريخ الأربعاء 27 ذو الحجة 1432هـ.
- 13- عصام محمود، اللسانيات والحاسوبية العربية، دار الوفاء للطباعة والنشر، 2015م.
- 14- علي بولعلام، المحتوى الرقمي العربي، الهندسة اللسانية وأفق الثورة الرابعة، ضمن كتاب: اللسانيات العربية: رؤى وآفاق، إشراف وتحرير: حيدر غضبان، تقديم: أبو بكر العزاوي، عالم الكتب الحديث، ط1، إربد، الأردن، 2019م.
- 15- فاطمة بن شعشوع، جهود أحمد مختار عمر، في الصناعة المعجمية العربية الحديثة بين التقليد والتجديد (أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه)، جامعة أبي بكر بلقايد، 2017-2018.
- 16- فضيلة دقناتي، أسس بناء المعجم العربي (رسالة دكتوراه)، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2019-2020.
- 17- محسن رشواف: المعتز بالله السعيد وآخرون، الموارد المغوية الحاسوبية، دار، وجوه للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، الرياض، 2011م.
- 18- المعتز بالله سعيد، موارد المعجم التاريخي، مجلة مجمع اللغة العربية، القاهرة، ع129، 2015م.
- 19- مهديوي عمر، توليد الأسماء من الجذور الثلاثية الصحيحة ف اللغة العربية» مقارنة لسانية حاسوبية» إشراف عبد الغاني أبو العزم؛ كلية الآداب والعلوم الإنسانية» شعبة اللغة العربية وآدابها وحدة علوم اللغة العربية والمعجميات»؛ جامعة الحسن الثاني-عين الشق-الدار البيضاء، 2008م.
- 20- نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، مؤسسة تعريب، الكويت، 1988م.
- 21- نهاد الموسى، الأساليب، مناهج ونماذج في تعليم اللغة العربية، دار الشرق، الأردن، ط1، 2003م.
- 22- نهاد الموسى، اللغة العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ط1، 2000م.
- 23- هيوبي عمر، اللغة العربية والهندسة العربية، مدخل نظري، الندوة الدولية عن اللغة العربية والنظريات اللسانية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، فاس، سايس، 21 - 22 نوفمبر 2007م.
- 24- وليد العماني، خالد الجبر، دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية، دار جرير، ط1، 1428هـ - 2007م.