اللُّغَةُ العَربيَّة والحَاسُوبْ "قِرَاءَةٌ في الجُهُودِ وَإِجْرَائِيَّةْ الحَوْسَبَة المَعْلُومَاتِيَّة"

ARABIC LANGUAGE AND COMPUTER "READING EFFORTS AND PROCEDURAL COMPUTING INFORMATION"

الدّكتُور: براهيم بوشاشية *

جَامِعة علي لُونيسي البليدة2، (الجزائر)، brahimcfa1@gmail.com

تاريخ الوصول 2022/01/03 تاريخ القبول 2022/02/04 تاريخ النشر 2022/03/31

مُلَخَّص:

قَدْ لَا نُبَالِغُ إِنْ قُلْنَا أَنَّ آثَارَ اللُّغةِ قَدْ تَجَاوزتْ مَجَالَات التَّربيَّة والتَّعلِيم والثَّقافة إلى المجَالات الاقتصادية والسياسيَّة والتِّكنولوجيَّة، ولم يَشْهَدْ لِهذه الآثار انتشارًا واسِعًا وتغلغلًا رَهِيبًا في الوسط المجتمعي فِيمَا سَلَف كمَا هُو الحَالُ عَليهِ اليومَ، نَتِيجة الانفجار العلمي والتَّطور التِّكنولُوجيّ الَّذي يَشهده عَالمنا المعَاصِر، فَمَوضُوع اللُّغة لَمْ يَعدْ يَقتصِرُ عَلى أنَّهَا وَسِيلةُ اتِّصَال أو هِي مُجردُ أصوات نَاقِلَة لِلمعنى؛ إنَّما هي أداة الفكر ومرآة العقل، فهي بذلك نشاطات عقليَّة تُمثل تَفاعلات المجتمعات وتاريخ هُويتها. وهُو ما جَعَل مُوضُوع اللُّغة مُتميزًا ومثيرًا للتَّساؤُل الحَاسُوبي أو التّساؤُل الهَندسي، ومِن ثَمَّ تَمْكِينُ العَربيَّة كغيرها مِن اللُّغاتِ الطّبِيعيَّةِ مِن المضيّ قُدُمًا نَحْوَ عَالَمِ المعالجة الآليَّة. وتَرُوم هذه الدِّراسة إلى إبْرَازِ جهُودِ عُلَمَاء اللُّغة الدَّاعِيَّة إلى مُواكبةِ التَّطوراتِ العِلميَّةِ وإلى الاستفادة مِن قُدرات الحَاسُوب في دِراسة عُلوم اللِّسَان، وذلك بِبنَاء بَرامج حَاسوبيّة لِأنظمة اللُّغات البشريّة مِن خِلال استثمار المعَارِف اللِّسانيَّة الحديثة لاسيما الضَّوابِط العَلاقيَّة اللُّغويَّة الَّتي تَحْكُم بنية نظام اللُّغة العَامّ، ووَضْعِهَا في شكلِ قَواعدَ مَنْطِقيَّة رِيَاضِيَّة تَقُومُ عَليهَا صِنَاعَة الأنظمة المعلوماتيَّة اللِّسانيَّة، بهدفِ رَسْمِ المبادئ الصَّلبة الَّتي يَقُوم عليها الفعل الحَاسُوبيّ اللِّسانيّ العَرَبيّ المناهِض لمقتضياتِ تِكْنُولُوجيَا المعْلُومة الرَّقْمِيَّة. وإذا كانَ الأمرُ كذلِك؛ فَهَذا الكلام يَجعل الكثير مِن التّساؤلات تتبادر في ذهن القارئ، وإنَّ أبرزها يتمثّلُ في: –كيف هُو حَال لُغَتُنَا العَربيَّة الَّذي تَعِيشُهُ اليَوم؟ –ومَا المقصُودُ بِحَوْسَبَة اللُّغة العَربيَّة؟ –ومَا علاقة الحَاسُوب باللُّغة؟ –وهل ثَمَّةَ جهُود فِكرية لِتمكين العَربيَّة مِن إجرائية الحَوْسَبَة؟ –وإلى أي مُستوىً بَلغتْ مِن هذا التَّمكين؟–وما هي الوسائِل الَّتي يُمكن الاستعانة بها في هذه المعالجة الحَاسُوبيَّة والَّتي باستطاعتِها أن تَقُومَ مَقَامُ الإنسانِ(الباحث)في هذه الدِّراسة الحَاسُوبيَّة؟ وثُمَّ إنَّ النصَ اللُّغوي في حَقيقةِ الأمرِ جِدُّ مُعقد سَواءً أكان [كلمة، أو تَركيب] فكيف لِهذهِ التَّقنية قُدرة التَّعرَّف عليه وتشخيصه وتحليله وغير ذلك مِن أنواع هذه الدِّراسة الحَاسُوبيَّة؟ ومَا هي الثِّمَارُ الَّتي يُرْجَى جَنْيُهَا مِن استثمار الحَاسُوب في دِراسَةِ اللُّغة. هَذهِ الأسئِلَة وأُخْرَى سنُجيب عَنهَا في هَذهِ الوَرقَة البَحثية.

الكلمات المتاحية: اللُّغة؛ الحَاسُوب؛ حَوْسَبَة اللُّغة؛ اللِّسَانِيَّات الحَاسُوبيَّة؛ المعَالجَة الآلية للُّغَة؛ الذَّكَاء الاصْطِنَاعِي؛ المعلُومَاتِيَّة؛ النَّمْذَجَة اللُّغويَّة.

Abstract:

We may not be exaggerating if we say that the effects of language have gone beyond the fields of education, teaching and culture to the economic, political and technological fields,

* المؤلف المرسل

As is the case today, as a result of the scientific explosion and technological development of our modern world, the subject of language is no longer limited to a means of communication or merely a voice of meaning; It's the tool of thought and the mirror of mind, which are thus mental activities that represent the interactions of societies and the history of their identity. This made the subject of language distinct and computer-questionable or geometric, thus enabling Arabic as well as other natural languages to move towards the world of automated processing. The aim of this study is to highlight the efforts of linguists to keep pace with scientific developments and to make use of computer capabilities in the study of tongue sciences by building software for human language systems by investing modern lexical knowledge, particularly the relational linguistic controls that govern the structure of the general language system, and put it in the form of logical and mathematical rules upon which the linguistic information systems industry is based, with the aim of drawing the solid principles upon which the linguistic computational act of linguistics is based.If that is the case; This makes many questions arise in the mind of the reader, and the most prominent of them are: -How is our Arabic language living today? - What is meant by computerization of the Arabic language? What does the computer have to do with the language? Are there any intellectual efforts to enable Arabic to make computing work? To what level of empowerment has it been, and what means can be used in this computer processing that can act as a human being (researcher) in this computer study? Moreover, the linguistic text is in fact very complex, whether it is [a word, or composition] so how is this technique capable of identifying, diagnosing, analyzing and other types of this computer study? What fruits should you gain from investing a computer in language study? These questions and others will be answered in this study.

Keywords: Language, Computer; Language Computing; Computational Linguistics; Automated Language Processing; Artificial Intelligence, Informatics; Language Modeling.

1. مُقدّمة:

اللُّغة مَوروثٌ فِطريٌّ ومَلَكَةٌ(Compétence) خَاصَّة يَمْتَلِكُهَا كُلُّ البشر، وهي مِيزةٌ فَريدة تُميّز الإنسان عَن باقي المخلوقات الأخرى، واللُّغة وإن تَنَوَّعت وتَعدّدت فهي أداة فعَّالَة في تَواصلِ الإنسان وانفتاحه وتَعامله مَع غيره مِن البشر. واللُّغة العَربيَّة مِثلها مِثل لُغات العالم تَحْيَا إِذَا أَحياها أهلها، وتَمُوت إذا هَجرُوها، واللُّغة العَربيَّة بالنّسبة لنا هي لُغة التّنزيل، بها نفهم مُرَاد رَبِّنا فِينا وبها نَعْبُده، وبها نعرف أسرار الكون، وهي وِعَاءُ ثقافتنا ومُستودع تراثنا، فضلًا أنّها لُغة الملايين مِن البشر، وباللُّغة تتميّز الشّعوب، وبها يأخذ الأقوام صفتهم ونسبهم، واللُّغة هي عُنوان هُويّة الأفراد والجماعات.

ولاشكّ أنَّ الإنفجار العلميّ والتّكنولوجيّ الّذي نَعيشُه اليَّوم قَدْ أحدث تَحوّلات جِذريَّة وتقلّبات في الموازين على جميع الأصعدة، ولاسيّما استحداث سبلٍ جَديدةٍ في تناول الظَّواهر العلميَّة، وأنَّ التَّكيّفَ مع هذا التَّطوّر التِّكنولوجيّ الرَّقميّ أضحى ضرورةً حتميَّةً لا مفرّ مِنها فَرضتها ظُروف ومُعطيات الحياة المعاصرة.

ويُشكّل الانتقال إلى مَرحلة البحث اللِّساني الحَاسُوبي(الرَّقْمِي) إحْدَى الرِّهَانَات والتَّحديَّات الكبرى الَّتي تستدعي مِنَا وَعيًا مَقرونًا بالدِّراسة والعَمل الجَادّين لمسايرة التِّكنولوجيا واستغلال أساليبها بالبحث والتَّطوير.

ويَسعى الباحثون المحدثون العرب مِنذُ أربعينيَّات القَرن المِاضي على غرار الكثير مِن الباحثين الغربييّن إلى مُحاولة مُواكبة التَّطور التِّكنولوجيّ المتنَامِي، لاسيّما في مَجالِ الرَّقمنة وتأثيرها على البحث اللِّسانيّ العربيّ قَصد الاستفادة مِن ذلك التَّطور المتَسَارع في إعادة هيكلة وتكييف الإستراتيجية العلميَّة لأساليب تَناول الظَّواهر اللُّغويَّة وإضفائها الطابع التَّقنيّ الرَّقميّ بشكلٍ يَسمحُ بِضمانِ وتَأمينِ الطَّريق للنُّهوض باللُّغة العَربيَّة وازدهارها والارتقاء بها إلى مَصافِ العَالميَّة، وإخراجها مِن الاستعمال الضَّيق إلى الاستعمال الوَاسِع؛ بل وإخضاعها للتَّجَارب بهدف إثبات قابليتها في مُسايرة مُستجدات العولمة والتّطور التِّكنولوجيّ، ويُزيل عنها مُختلف العَقَبَاتِ الَّتي تَحُول دُون ذلك. ويُبْعِدُ عنها النَّظرة الإحتقارية الَّتي لاحقتها لحِقَبٍ مِن الزّمَن.

ونَتِيجة لِذلك تتَّجِه الجهُود الفكريَّة نَحْوَ عَصْرَنَة أساليب البحث اللِّساني، فقد شهد تَحوّلات عديدة في طرائق التّفكير، وكيفيّة الاشتغال للنُّهوض باللُّغة العَربيَّة وتَرقيتها، وعصرنة أساليب البحث اللّسانيّ العربيّ بِمَا يَتَمَاشى والتَّطور التّكنولوجيّ لمواكبة رُوح العصر ومُستجدَّاته؛ حيث وَقَفَ البحث عَلى مَفَاهِيم وأسس جديدة وظهرت على إثرها أحكام ونَظريات عصريّة صَحّحت مَجرى التّفكير بشكل عَمَّقَ النَّظرَ ليس فقط في أصُول اللُّغة ووظائفها الاجتماعيّة؛ بل عَمَّقَ النَّظرَ في بِنية نِظام اللُّغة العَامّ، وإمكانية برمجته وفق قواعد منطقيَّة تُمكِّن الحَاسُوب مِن تنفيذها.

ويُشكِّلُ عِلم الذَّكاء الاصطناعيّ أحد أبرز الانشغالات الرّئيسية في مَجال اللِّسانيَّات التَّطبيقية كَونه يَنظر في الأساليب والطَّرائِق الآليَّة الَّتي بِمُقتضاها تُعالج ظواهر اللُّغة، وتتبوّأُ الأنظمة اللِّسانيَّة الحَاسُوبيَّة: (les Systèmes L'linguistiques Informatiques)، مَكانَةً هَامَّةً في مجالِ اللِّسَانيَّات الحَاسُوبيَّة والعُلوم المعرفيَّة، ويُعود سَبب ذلك في كونها (الأنظمة الحَاسُوبيَّة) آليات تقنيَّة تُسَاعِد وتُعين في دِراسَة اللُّغة.

وتَكمُنُ أهميَّة هذا البحث في كونه يتعرض إلى مُناقشة بعض المحاولات المتعاقبة والمستمرة والَّتي تَسْعَى إلى استغلال الذَّكاء الاصطناعيّ في حَوْسَبَة اللُّغة مِن خِلال تمثيل قواعد ونظم اللُّغة تمثيلاً رياضيّاً وإعدادها في قوالب خوارزميَّة، ومِن ثَمَّة إقامَة أوصاف صُوريَّة لمختلف الظَّواهِر الموجُودة في اللُّغة في شكلِ بَرامج حَاسُوبيَّة تَمَاشِيًا ومَنَاهِج المِعلوماتيَّة الَّتي تَفرضها التِّكنولوجيا وحَسَبَ الإمكانيَّات الَّتي يُوفِّرها الحَاسُوب لِتنفيذها.

02: مَا المَقصُود بِحَوْسَبَة اللُّغَة العَربيَّة؟

تَجْمَعُ كلمة حَوْسَبَة اللُّغة: كمصطلح بين مُصطلحين اثنين تَتَكَامَل فِيمَا بَينها وتَتَمثَّلُ في:

أولًا: الحَوْسَبَة:

مِنَ المنظُور اللُّغويّ

مُصطلح الحَوْسَبَة مَأخُوذ مِن مادَّةِ [ح س ب] نَقُول: "حَسَبْتُ المال(حَسْباً) مِن باب قَتَلَ أحصيته عَدَدا و(حَسِبْتُ) زيدًا قائماً بالكسر بمعنى ظننت، ويقال (حَسْبُكَ) درهمٌ أي كافيك، و(أحْسبَني) الشَّيءُ بالألف أي كفاني، و(الحَسَبُ) بِفتحتين مَا يُعد مِن المآثر، و(الحَسَبُ) الشَّرفُ الثَّابِتُ للرجل ولإبائه، وقوله(ﷺ): "تَنْكَحُ

المرْأَةُ لِحَسَبِهَا" أخرج أهل العلم إلى مَعْرِفَة الحَسَبِ لأنَّه مِمَّا يُعتبَّر في مهرِ المِثْلِ، (فالحَسَبُ) الفعَّال له ولآبائه مَأخُوذ مِن الحِسَاب وهُو عدُّ المناقب، لأنهم كانوا إذا تَفَاخَرُوا حَسَبَ كلُّ واحدٍ مناقبَهُ ومناقب آبائه، ومنه قوله"حَسَبُ المرءِ دينه" وقولهم (يُجزىَ المرءُ على حَسَبِ عملِه) أي على مقداره و(احْتَسَبَ) فلانٌ ابنه إذا مات كبيرا فإن كان صغيرا قِيلَ (افْتَرَطَهُ)، و(احْتَسَبَ) الأجْرَ على الله(ﷻ) ادَّخره عِنده لا يرجو ثواب الدُّنيَا، والاسم (الحِسْبَة) بالكسر و(احْتَسَبْتُ) بالشَّيء اعْتَدَدْتُ"[1].

وأَوْرَدَ «**مُعْجَم الفَصيح مِن اللَّهجات العَربيَّة**»: الحَوْسَبَة: مِنْ مَصدر "حَسَبَ": الحِسَاب: "يُقَالُ: أتاني حِسابٌ مِن النَّاس، أي جَماعة كثيرة، وهي لُغَة هذيل. قال الشَاعِر ساعِدَةُ الهُذَلِيُّ:

لمْ يَنْتَبِهُ حَتَّى أَحَاطَ بِظَهْرِهِ *** حِسَابٌ وسِرْبٌ كالجَرَادِ يَسُومُ"[2].

وجاء في «مُعْجَم اللُّغة العَربيَّة المعاصرة»: "حَوْسَبَ حَوْسبَ حَوْسبَ يحوسب، حَوْسَبَة، فهُو محوسِب، والمفعُول محوسَب-: .حَوْسبَ ملفَّات القضيَّة أدخلها الحاسوب. حَوْسب العملَ: استعمل الحاسوب فيه :- عجَّلت حَوْسَبَة البنك بإنجاز الأعمال بدقَّة وسرعة"[3].

ومُصْطلح **الحَوْسَبَة** مِن المنظور العلمي يُشير إلى تَطبيق العمليات الحِسابية والمنطقية في دِراسَة الشيءِ بواسطة الحَاسِبات والأجهزة الإلكترونية.

ثانيًا: اللُّغة:

تُعرفُ اللُّغة على أنَّها: "الملكة الإنسانيَّة المتمثِّلة في تِلك القُدرات الَّتي يَمتلكها الإنسان"[4]، ويري **ابن خلدون** (1332ه-1406ه) في«**مقدّمته**» أنَّ غرض اللُّغة إنَّمَا هُو البيانُ عَمّا في النّفس مِن مَعانٍ وأفكارٍ ومقاصدَ، ومشاعرَ، ويكون هذا البيان بواسطة "الكلام المركّب مِن الألفاظ النّطقية الَّتي خَلقها الله في عضو اللّسان مُركّبة مِن الحروف، وهي كيفية الأصوات المقطّعة بعضلة اللّهاة واللّسان ليتبيّن بها ضمائر المتكلّمين بعضهم لبعض في مخاطبتهم"[5]، فاللُّغة إذن هي أداة للتَّعبير عَمَّا في النَّفس البشريَّة مِن الشُّعور؛ أو عَن حَالات الإنسان الفِكريَّة والعَاطفيَّة والإراديّة فهي بذلك ثَمرة العَقل وهي نتيجة التّفكير و"بواسطتها يتمّ تحليل التّجربة الإنسانيّة المتباينة بحسب كل فِئَة اجتماعيّة"[6]. كمَا يُمكن بواسطتها أيضًا "تحليل أيّة صورة أو فكرةٍ ذهنيَّةٍ إلى أجزائها أو خصائصها، والَّتي بِها يُمْكِن تَركيب هذه الصّورة مَرّة أخرى بأذهاننا وأذهان غيرنا، وذلك بتأليف كلماتٍ ووضعها في ترتيبٍ خاصٍّ"[7]، فاللُّغة إذنٍ شَدِيدَة الارتباط بِوُجُود بالمجتمع، وأنّه مِن غَيرِ المِمْكِن إيجَاد نِظام لُغويّ مُنفصل عَن جماعة إنسانيّة توظّفه لتَّحقيق أغراضها.

ومُصْطَلَحُ **الحَوْسَبَة اللُّغويَّة في تَصوّرِ اللِّسَانين** يَعْنِي: صِنَاعة المحتَوَى الرَّقمي للُّغة، يَعْني صِناعة المدَوَّنَة الرَّقميَّة للمَنتُوج اللُّغوي، يَعْني إحصاء الرَّصِيد اللُّغويّ والأدبيّ القَديم والحديث، والمكتوب والمنطوق وتَحْوِيله مِنْ الصِّيغَة الوَرَقِيَّة أو الكَلاميَّة إلى الصِّيغَة الرَّقميَّة القَابِلَة لِلتَّخزين، وبِذلك تَكُون الحَوْسَبَة عِبَارة عَن فِعل عِلميّ معرفيّ تَطبيقيّ يُشكّل تَفَاعُل اللُّغة مَعَ الحَاسُوب.

فَالمقصُود بِالحَوْسَبَة اللُّغويَّة: إذن مُعَالجة الموادّ اللُّغويَّة في الحَاسِبات والأجهزة الإلكترونيَّة، مُعالجة قائِمة أساسًا على الإحصاءِ بِهدفِ بِنَاء أو إقامة بَنْكٌ مُصطلحيٌّ(مفرداتيّ) وإن شِئْتَ فَقُل بَنْكٌ مَوضوعيٌّ أو (موضوعاتيٌّ) في شكل قَاعِدة بيانات(base de Donnes) جَامِعةٍ لِكامِل العلوم اللُّغويَّة ولأدبيَّة والنَّقديَّة، وكذا العُلُوم المعرفيَّة ذات الصِّلَة، مُخزنَّة في ذَاكِرةِ الحَاسُوب، ومِن ثَمَّة إمكانيَّة إجراء مُختلف التَّحليلات عليها وبطرق آليّة عَن طريق برامجَ وتطبيقات حَاسُوبيَّة بهدف فَهْم مِيكَانِيزمَات التَّفكير الإنسانيّ والاصطناعيّ، ومِن ثَّمة فَهْمُ اللَّغات الطَّبيعيَّة.

كمَا **يُرادُ بِمُصْطَلَح حَوْسَبَة اللُّغة العَربيَّة:** استخدام الإمكانات الحوسبيَّة الَّتي يُوفِّرها الحَاسُوب واستثمارها في تحليل ودِراسة الظَّواهِر اللُّغويَّة العَربيَّة والظَّواهر الأخرى المشتقَّة مِن اللُّغة العَربيَّة. وذلك عبر استحداث مُدَوَّنَة رقميَّة أو مِنَصَّة حَاسُوبيَّة لِلتُّراث اللُّغويّ العربيّ بكلِ أشكاله واستغلاله في هذه الدِّراسة والتَّحليل.

والعمل في هذا الشَّأن يَتَطلَّب إذن مَعرفة العلُوم اللِّسانيَّة والعُلُوم الحَاسُوبيَّة الَّتي تَهتمّ بحَوْسَبَة اللُّغات الطَّبيعيَّة والعَربيَّة.

ومِن الثَّابِت والمعرُوف أنَّ أساسَ اللُّغة أصوات ومَادَّتها الأوّليَّة كَلِمَاتٌ؛ والكَلِمَاتٌ كمَا يَقُول العَالِم الفزيائي الفِرنسي"**لافوازييه**" في مَقُولتِهِ المشهُورَة: "إنَّ الكلماتَ هي التَّي تَحْفظُ الأفكار وتنقلهَا؛ لِذا فإنَّنَا لَنْ نستطيعَ تطوير اللُّغة إذا لم نُطَوِّر العِلم، كمَا أنَّنَا لَنْ نَتَمَكّنَ مِنْ تطوير العِلم إلَّا إذَا طَوَّرْنَا اللُّغة"[8].

ولقد أدرك العلماء عَظمة شَأن الملكَة اللُّغويَّة الَّتي أَورَدَهَا الخَالِق(ﷻ) في الذَاتِ البشريَّة؛ فعُنِيتْ باهتمام مُتعَاقِب عبر التّاريخ ولا يَزَالُ البحث فيها قائِمًا، فَكان اهتمام الباحثين مُركَّز أساساً على مَعرفة أسرار هذه الملَكَة اللُّغويَّة، مُنذُ القديم بَدْءً بالمحَاولات الأولى مَع الهنود ويُمثّلهم في ذلك "**بَانِيني**"، واليُونان ويُمثّلهم في ذلك أيضًا "أفلاطون" و"أرسطو"، والعَرب يُمثّلهم ابن فارس، وابن جني، والخليل وغَيرهم، وقد عَرَفَ البحث اللُّغويّ في العصرِ الحَديثِ قفزة نَوعيّة مَع "**ديسُوسير**(Di-sourire)" الَّذي أَرْسَى قواعَده، فازداد الاهتمام بالدِّرس اللُّغوي أكثر، وظهرت فِيمَا بَعد مَدارس لِسانيَّة تَنوّعت وتَعدّدت نَظراتها للّغة، وكان مِن ثَمرتها ظُهُور مَجمُوعة اتِّجاهات ونظريَّات مُختلفة، وكل اتِّجاه يَدَّعِي الفَضل في نَجَاعَةِ مَنهجه وكفايته في تَقديمِ نَتائِج إيجابيَّة سَريعة تُمكّن مِن وَصْفِ وفَحْصِ ومُكاشفة ظواهرها اللُّغويَّة والأدبية وفي ظرف زمنيّ وجيز

في ظلّ كلّ هذه التّجاذبات المعرفيّة، ظهرت مَدرسة حديثة تُسمَّى عِلم اللُّغَة الحَاسُوبيّ أو فنّ صِناعَة الأنظمة اللِّسانيَّة الرَّقميَّة انتهجت أُسُسًا خَاصّة في مُكاشفة الظَّواهِر اللُّغويَّة والأدبيَّة مُتفرِّدةً بِطريقتها الآليَّة المذهِلة مُعتمدة عَلى خَلْفية عِلميَّة تتعلَّق بالنّظريّات اللِّسانيَّة الحَاسُوبيَّة ومَا جَادَت بِهِ في أَحْدَثِ تَطوراتها لاسِيَّما في فَرع الذَّكاء الاصطناعيّ باعتباره المتَحَكِّم الأول في المعالجة الآلية لِلّغات الطَّبيعية، وتقنية بناء الأنظمة، فَهَل لِلُغتنا العَربيَّة حظٌّ في ذلك؟ هَذا مَا سَنَعرفه مِن خِلال جهُود البَاحثين العرب في ذلك فِيمَا سَيَأتِّي لَاحِقًا.

ويَبدُو أنَّ مَسَألة حَوْسَبَة اللُّغات الطَّبيعيَّة والعَربيَّة ودخُولها عَالم المعالجة الآليَّة على غِرار الحُقُول المعرفيَّة الأخرى قَد أخذت حَيزاً مِن الاهتمام مُنْذُ ابتكار الحَاسِب الآليّ لما يُوفِّره هَذا الجِهَاز مِن تَكلفة أقلّ في الجُهد والوقت، وقد ازداد الإقبال عَلى استثمار الحَواسب في مُختلف المجالات المعرفيَّة، كما شكّلت **حَوْسَبَة اللُّغة** تَحَدِّيًا مَعرفيًّا مُنذ ظُهوُر نظريَّة الحَوْسَبَة المعلومَاتيَّة، فَعمِلت هذه الأخيرة عَلى تَرقية الدَّرس اللِّساني المعاصِر القائِم أساساً على **وَضْع اللُّغة في صِيغ رياضيَّة**، والاستفادة مِن قدرات الحَاسُوب في دراسة الظَّواهِر اللُّغويَّة لاسِيّما الصّوتية، والصّرفيَّة، والنّحويَّة، والدِّلاليَّة، وإجراء مُختلف التَّحاليل على سياقاتها المتنوِّعة، ومعالجتها آليًّا بِمَا يُحقِّق الدِّقَّة العلميَّة في النَّتائِج فضلاً عَن السرعة في التَّنفيذ وقِلَّة التَّكلفة

وإنَّ أوَّلَ مَا تَقُوم عليه عمليَّة حَوْسَبَة اللُّغة هو تَحويلُ النُّصُوص لاسِيّما التُّراثية المخطُوطة باليد إلى نُصوص رقميَّة، حَتَّى يَتَمَكن الحَاسُوب مِن التَّعامِل مَعَهَا بِما يَجعَل الحِوار بين الإنسان والحَاسُوب مُمكِنًا.

وإنَّ مُعْتَرَك البحث في مَشْرُوعِ حَوْسَبَة اللُّغة العَربيَّة ليس بالأمر السَّهل كَما يَظُّن البعض ولا هُو عَمَلٌ اعتباطيّ، "إنّما هو (على حدِّ تعبير المسدّي) اليَقِين الجَازم بِأنَّ إحياء التّراث وإغناءه عَن طَرِيق المقولات اللِّسَانيَّة المعاصِرة ومُتصوّراتها الإجرائيَّة كثيرًا ما يَصْحَبه إخصَابٌ لِلمعرفةِ اللُّغويَّة الحَديثة نَفسها عَن طريق إبتعاث المخزُون التُّراثي الأصيل، وذلك كلَّما وجد القارئ المقتدر على تحقيق التَّوازن في المعادلة الصَّعبة بين الحَدَاثَة والتُّراث"[9]. وهُو ما يُثبتُ أنَّ مَشرُوع حَوْسَبَة اللُّغة مَطْلَبٌ عَصريٌّ تَفرضه الحَدَاثَة لِتَحقِيق هَذا التَّوازن. ولُغتنا العَربيَّة طَلِيعَة بأصواتها (حروفها) لِذلك، ولكن "ليس المشكل أساسًا مشكل أشكال الحُروف الَّتي يجب أن توضع على لوحة المفاتيح كما يعتقد البعض، فهذا المشكل تافه إذا ما قورن بالمشاكل الجوهرية في مُعالجة اللُّغة العَربيَّة آليًّا ولعلَّ رأس هذه المشاكل البحث في قواعد اللُّغة أو نحوها، والبحث في مُفردات اللُّغة أو مَعَاجِمها، فالبحث في هذين الميدانين مَازال مُتعثّرا، ومازال بِحاجةٍ إلى صُورة شَامِلة لِلقواعدِ والضَّوابِطِ الَّتي تَجعلُ المعرفة النَّحويَّة والمعرفة المعجَميَّة قَابلتين لأن تتّخذا قَاعِدة لِلمعطيات في الآلة، وتُوَظِّفَا إلى جَانِب المحللات الصّرفيَّة والنّحويَّة وغيرها"[10].

03: مفهُوم الحَاسُوبْ (Computer):

مِن الأهميَّةِ بِمكانِ أن نُوضِّحَ هَذا المفهُوم ونُلْقِيَ الضَّوْء عَلى مَزايَاهُ وخَصائِصهُ؛ فالحَاسُوب هُو عبارة عَن "آلة إلكترونيَّة تَقُوم بِمعالجة البيانات وتَخزينها واسترجاعها وإجراء العمليَّات الحِسابيّة والمنطقيَّة بِناءً على طلب المستخدم.... ويتكون مِن مُكونين هُما:

أ/-المكوِّن المادِّيّ (Hard War): وهي عبارة عَن القطع والملحقات الملموسة التي يتكون منها جهاز الحاسب.

ب/-المكوِّن المعنوي (Soft War): وهي المكوِّنات البرمجيَّة غير الملموسة في جهاز الحَاسِب وهي نِظام التَّشغيل(Système d'exploitation) والبرمجيات"[11].

03: أ/: **خصائِص الحَاسُوبِ**:

يَتميّز الحاسوب بجملة مِن الخصائص تُؤَهِلُهُ إلى أنْ يَتولَّى مُعالجة العَديد مِن المسائِل والقَضَايا الَّتي تُؤَرِّق حَياة الإنسان وتَمنحه القُدرة على حلِّ مُشكلاتها، وإنَّ أبرز هذه الخَصَائِص مَا يَلي"[12]:

- **السِّعة الكبيرة**: وقد مرَّت بمراحل عديدة حَتَّى أضحت بالإمكان تَخزين الكمّ الهائل مِن المعلومات والبيانات والملفّات باختلاف أنواعها على شريحة صغيرة لا يتجاوز حجمها ظفر الإصبع.
- **المعالجة السَّريعة**: قد تكون هذه الميزة أهمّ خَصائِص الحَاسُوب وهي الَّتي كان لَهَا الدَّور الأكبر في التّفجر المعرفيّ ولطالما تفاخر الناس على أقرانهم بتطوّر هذه الميزة في حَواسبهم الشّخصيّة.
- **الخوارزميّات**: يَعتمد الحَاسُوب في أداء وظائفه على خَوارزميّاتٍ ومعادلات تُنظِّم خَطوات تَعامله مع الأوامر والبيانات والملفّات، وتكون هذه الخَوارزميَّات قد أُعِدَّتْ مُسبقًا، وَوُضِعَتْ في نِظام الحَاسِب كما يوجد لكل برنامج خوارزميّات خاصّة به تتناسب مع المهَمَّة الَّتي أُعِدَّ لها، لذلك يُمكن وَصْف نِظام الحَاسُوب بأنَّه نِظامٌ رياضيٌّ.
- **مِيزة أُخرى**: وَهُنَاك صِفَة أُخرى لِلحَاسُوب يَنبغي التَّنبه لها كي نتعامل معه بطريقة صحيحة، وهي أنَّه **غَبيٌّ** أو عَاجِزٌ عَنِ الفَهْمِ.

وذلك أنكّ عِندما تعرف الاسم بأنَّه ما كان مِثل رَجل فرس حائط فإنَّ الإنسان يَقِيس عَليه كل أسماء العَربيّة الَّتي تُعبِّر عَن الموجُودات، لكن هيهات للحَاسُوب أن يُدرك ذَلِك، ولا سبيل إلَّا بعمليّة إحصائيّة تَنصُّ على وَصْف كلّ الكلمات الدَّالة عَلى اسم بأنَّها اسم وإدراجها في الحَاسوب.

كما يتميّز الحاسب الآلي بـ"[13]:

- القدرة على تخزين المعلومات واسْترجاعها في أي وقت تشاء
- إمكانية تنسيق النُّصُوص والخِطَابَات وإجراء العَمليّات الحِسابيّة والمنطقيّة

إمكانية تكوين بَرمجيات خاصة بالمستخدم مِن خلال لُغات البرمجة الحَاسُوبيّة.

04: **اللُّغة العَربيَّة والحَاسُوب**:

المقصُود باللُّغة والحَاسُوب؛ واقع العلاقة القائِمة بينهما مِن خِلال إسهامات التَّطور التَّقنيّ والتِّكنولوجيّ في دعمِ حَركة البَحث اللُّغوي بشكلٍ عامٍّ، وهو مَا يُعرف اليوم بتكنولوجيا المعرفة اللِّسانيَّة، والَّتي أضحت فيها الوسائل التكنولوجيَّة طاغية على جُل الوسائل التَّعليميَّة الأخرى، الأمر الَّذي دَفَع بالاهتمام أكثر بأهميَّة الحَاسُوب وزَاد في توسُّعِ حركة الاهتمام به لما له مِن مَزَايَا وفوائد كُبرى يُوفِّرها للعمليَّة التَّعليميَّة أثبتها الدّرس اللِّسانيّ الحَاسُوبيّ الحديث، –وهي غير مَوجُودة في الطُّرق التّقليدية–. كمَا أردنا القَصد أيضًا بمصطلح اللُّغة والحَاسوب؛ الكشف عَن مُستوى الجُهود الفكريَّة للعلماء اللِّسانيين المبذولة في هذا الشَّأن، مع مُناقشة مَنْهَج بِنَاء البَرامج الحَاسُوبيَّة لِنِظَام اللُّغة العَربيَّة. وذلك مِن أجل مَعرفة قابلية العَربيَّة للفعل الحَاسُوبي، وقد ألزمني ذلك

بالاسترشاد والاستشهاد بِمجموعةٍ مِن المصادر والمراجع القيّمة الَّتي تناولت البحث في هذه العلاقة وسُبُل تَرقيتها ليتجلَّى بوضوحٍ الدَّور الكَبير الَّذي يُمكن للحاسُوب أن يؤدِّيه في تعليم وتعلُّمِ اللُّغات الطبيعيَّة والعَربيَّة.

ولربّما كانَ أهم المجالات الَّتي ظهرت فيها هذه العلاقة، وظهر فيها أثر التَّطور التِّقنيّ و التِّكنولوجيّ وبَرَزَ فِيها دَورُ الحاسُوب بشكلٍ كبيرٍ هُو مجال اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة وقد استفاد مِنها البحث اللُّغوي العربيّ استفادة ملحُوظة في حَوْسَبَة اللُّغة العَربيَّة وإقَامَة نَمَاذِجَ لِسانيَّة حَاسُوبيَّة لِذلك، وذلك انطلاقًا مِمَّا تَوصلت إليه (اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة) وظُهُور **نَظرية المعلوماتيّة والحَوْسَبَة**، ومِمَّا قَدَّمتهُ المدارس اللِّسانيَّة مِن قبل، بَدْأً مِنَ المدرسة البنيويَّة بزعامة **ديسوسير**، مُرورًا بالمدرسة التوزيعيَّة بزعامة **بلوم فيلد**، ومَا أحدثته المدرسة التوليديَّة التحويليَّة **لتشومسكي** الأمريكيَّة بشكلٍ خاصٍّ، وما نتج عَن هَذه المدارس مِن مَفاهِيم وإجراءات كان لها الأثر البالغ في التّأسِيس لِظهور النَّظرية المعلوماتيَّة والحَوْسَبَة اللُّغويَّة.

ولكن قَبل الخَوض في ثَنَايَا هذه المسألة والوُقُوف عَلى حَيثياتها، يَنبغي أن نَجري مُعاينة شِبْهْ مَيدانيَّة ولو بإيجاز لِواقِع اللُّغة العَربيَّة ليتسنَّى لَنَا الوُقوف على بعض المحطَّات الشَّهيرة والجهُود النَّيرَة المبذُولة الَّتي عَرفتها في مسيرتها في سبيل تَحسِين هَذا الواقع والرقيّ به.

05: حَال لُغتنَا العَربيَّة الَّذي تَعِيشُهُ اليَّوم؟

أمَّا عَن **الوَاقِع الَّذي تَعيشه لُغتنا العَربيَّة** اليوم فلا نقُول بأنَّه لا يُبشِّرُ بالخير، ولكن لابُدَّ أن نُقِرَّ بِحقيقةِ ما تَعِيشه وتُعَانِيه؛ إنَّها تتعرَّض للإقصاءِ والتَّهميش مِن جهة، كمَا أنَّها تتعرض لصِرَاعِ ومُجابهة اللُّغات الأجنبيَّة مِن جهة أخرى، فهي تُعاني الأمرَّين، أمَّا الأولى فسببه تَخلّي أبنائها ومستعمليها عَنها، وأمَّا الثَّاني فسببه الضُّغوطات النَّاجِمَة عَن اجتياح فِكر العولمة للأوطان وهَيمنة اللُّغات الأجنبيَّة وطُغيانها على جميع الأصعدة والميادين لاسِيّما الاقتصادية والسياسيَّة.

والغَريبُ أنَّه يُوجد مِن بيننا؛ نَحْنُ أبناء الأمة العَربيَّة وبدلًا مِنْ أن نَكُونَ حُمَاة لَهَا ومُدَافِعينَ عَنها؛ يُوجد فينا مَنْ يَحمِل النَّظرة الإحتقارية لِعربيتنا؛ نَعَم أليسَ فِينا مَنْ يَتحدث باللُّغات الأخرى دَاخِل أوطاننا وفي مُحاضراتنا ونَدَواتِنَا ومُؤتمراتنا، أليسَ فِينا مَنْ يتلقَّف الآخر ويتفَاخر بأنَّه يُتقن لُغته، أليس فِينا مَن يَعتَّقِد بأنها لُغة جامِدة يَقتصر استخدامها على العبادات والجوانِب الرُوحية(وهذا ليس بِضعفٍ؛ إنَّمَا هُو تَكريمٌ مِن قِبل المولى(ﷻ) أن نَزَّل كِتَابه بالعَربيَّة)، أليسَ فِينا مَن يُعْلِن؛ بَلْ ويُشَاهِر لِلعالَم بأنَّ العَربيَّة ضَعِيفة وأنَّها سَتضمحل لا مَحال.

والأدْهَى مِن كلّ ذلك أنَّ فِينا مِن يَحرِصُوا عَلى عَدمِ تَوجِيهِ أبنائهم للدِّراسَة في شُعبة اللُّغة العَربيَّة وآدابها، وإذَا مَا كانَ ذَلك فَستجدُهُم وأبنائهم الطُّلاب مُتَضَمِرينَ وكأنَّهم سِّيقَ بِهم نَحْوَهَا وهُمْ لَهَا كارهون؛ فأنت تَرى مثلًا طُلابْ شُعَب اللُّغات الأجنبيَّة (الفِرنسيَّة والإنجليزيَّة...وغيرها) رَاضِينَ وفَرِحِينَ بِمَا يَدرسُون ومُحَيَّاهُمْ(وُجُوهِهِمْ) تَنْضَحُ بذلك، في حِين لا تَرىَ ذَلك في طُلاب شُعبة اللُّغة العَربيَّة وآدابها، وإذا مَا رُحْتَ تَبحثُ عَنِ الأسباب فَستجِدها تَتعلَّق بِعوامِل نَفسية لَطالما طَالت لُغتنا العَربيَّة.

ولذلك يَرى العديد مَن الغَيورينَ عَلى لُغتِنا العَربيَّة بِأنَّها "تُعاني مُشكلة وُجُوديَّة بِسببِ تَأخّر أصحابها عَن مُواكبة التَّطور الرَّقْمِي والتِّقني وجَعله مُستوعبًا في لغتهم الأم، الأمر الَّذي سَيؤدي إلى إقدام الأجيال على الاهتمام باللُّغات الأجنبيَّة وتَعلمها بغية التَّمَكُّن مِن التَّعامل مَع الوسائل التَّقنيَّة الحديثة، ويبتعدُون عَن لغتهم الأم لأنَّها لا تحقِّقُ لهم ذَلِك، ولَولَا تعهُّد الله(ﷻ) للقرآن والذِّكر بالحفظ ونزوله باللُّغة العَربيَّة لقُلنا إنَّها اليوم في مرحلة الاحتضار وليس ذلك لِقصُورٍ مِنها أو ضُعفٍ فيها إنَّمَا لِتقصيرِ أهلها في خِدمتها مِن أجل أن تَخدمهم فِيمَا بَعد"[14].

ونَتَجَ عَن هذا الواقع المرير الَّذي تَعِيشه لُغتنا العَربيَّة بُعدٌ في المِسَافَة الحَضَاريَّة بين الثَّقافات الغَربيَّة والثَّقافة العَربيَّة؛ بَلْ نَتَج عَنه أيضًا بُعدٌ الهُوَ في مَوقِع ومَكانة العَربيَّة نَفسها في العصور الأولى وحَالُ الموقع الَّذي آلت إليه اليوم، وكل ذلك "لعَدَم تَقبُّل اللُّغَة العَربيَّة" مِن المِمُارسَة والاستِعمال.

والسُؤال الَّذي يَنْبَغي أنْ يُطرح هُو كيف الخَلَاصْ؟ كيف نَجعل لُغتنا العَربيَّة تَستجيبُ لمتطلعات العَوْلَمَة وتكنولوجيا العصر؟ أو عَلى الأقلِ كيف نُعيدُ للُّغتنا العَربيَّة مَجْدَهَا الأوَّل؟

إنَّ مِثل هَذه الأسئلة تُحْتِّمُ عَلينا التَّفكير بِجِديَّةٍ في مُستقبل لُغتنا العَربيَّة وجَعلها مَثَارُ واستثارة اهتمام أبنائها ومحبّيها، والدُخول بها نَحْوَ مَعْرَكَةُ التَّحَدِّي، وأقصد بمعركة التَّحَدِّي هُنا؛ التّحديث العِلميّ التَّطبيقيّ كمَشرُوع حَضَارِيّ (la Mise à Jours Scientifique de La langue arabe) اللُّغة العَربيَّة بِمَا يَستجيب للمتطلَّبات الَّتي يَفرضه التَّطور التِّكنولوجيّ حَتَّى يتسنَّى لَنَا تَوجِهِهَا تَوجيهًا صَحِيحًا نَحْوَ المِسَار الحَضَاريّ العَالميّ مِن جهةٍ، وإلى إعَادتها إلى مَقامها الَّذي عُرِّف بالازدهار والَّذي شَغلته لقُرون عِدَّة مَضَتْ مِن جِهَةٍ أُخرى، خاصَّة إذَا عَلِمْنَا أنَّ لَهَا مِن المقَوِمَاتِ ومِن المزايَا مَا يَجعلها تَتَبَوَّأ الرِيَّادة؛ فَقَدْ وُصِفَتْ بأنَّها لُغة رَاقية ولا تَحتاج مِنَّا أن نُرقِّيها؛ بل هي لُغة رَاقية في الأساس كيف لا وهي تَمتلك أكبر المؤسَّسَات كمُؤسسة التَّوليد، والتَّركيب والاشتقاق، وغير ذلك مِن الخصائِص.

ليسَ هَذا فَحسبْ؛ فَقَدْ حَبَاهَا الله تَعَالى(ﷻ) بِمميزاتٍ طبيعيةٍ تَتفرد بها عَن بَاقي اللُّغات، فهي "تتميّز بالطَّبيعة الرّياضيَّة الجَبريَّة مِن خِلال اعتمادها على مُكونين رياضيين هُمَا الجَذْرُ، والوَزْنُ؛ فالجذر يَتَولَّى مَهَمَّة وَضْع البنية الأساسية للكلمة، والوزن يَتَولَّى أو يَتَبَنَّى وَضْع هيكلها العامّ، فالوزن يُوزِّع الحركات على مُختلف الحُروف، ويُوزِّع المروفيمات الَّتي تُضاف إلى الجذر مِن أجل أن تتولَّد: (السَّوابِق، واللَّواحِق، والأوساط)" وهذا ما جَعَل اللُّغة العَربيَّة لُغة انصهاريَّة (Fusion) وهي مِيزة مُختلفة عن اللُّغات الأخرى الَّتي تُعدُّ لغات إلصاقيَّة (Ensemblist)[15].

فالظاهر أنَّ مُعضلة العجز الباطلة الَّذي أُلصِقَتْ بها لا تَكْمُن في العَربيَّة نَفسها، ولكن في أهلها، ويُمْكِنُ الاستشهاد هُنا بِقصيدة اللُّغة العَربيَّة وهي تَنْعِي حَظَّها بين أهلِها لمحمّد حافظ إبراهيم، وهو يتكلَّم بِلسانِها وهي تنعي حَظها قائِلًا"[16]:

رَجَعْتُ لِنَفْسِي فَاتَّهَمْتُ حَصَاتِي *** وَنَادَيْتُ قَوْمِي فَاحْتَسَبْتُ حَيَاتِي

رَمَوْنِي بِعُقْمٍ فِي الشَّبَابِ وَلَيْتَنِي *** عَقِمْتُ فَلَمْ أَجْزَعْ لِقَوْلِ عُدَاتِي

وَلَدْتُ وَلَمَّا لَمْ أَجِدْ لِعَرَائِسِي *** رِجَالًا وَأَكْفَاءً وَأَدْتُ بَنَاتِي
وَسِعْتُ كِتَابَ اللهِ لَفْظًا وَغَايَةً *** وَمَا ضِقْتُ عَنْ آيٍ بِهِ وَعِظَاتِ
فَكَيْفَ أَضِيقُ الْيَوْمَ عَنْ وَصْفِ آلَةٍ *** وَتَنْسِيقِ أَسْمَاءٍ لِمُخْتَرَعَاتِ
أَنَا الْبَحْرُ فِي أَحْشَائِهِ الدُّرُّ كَامِنٌ *** فَهَلْ سَاءَلُوا الْغَوَّاصَ عَنْ صَدَفَاتِي
فَيَا وَيْحَكُمْ أَبْلَى وَتَبْلَى مَحَاسِنِي *** وَمِنْكُمْ وَإِنْ عَزَّ الدَّوَاءُ أَسَاتِي
فَلَا تَكِلُونِي لِلزَّمَانِ فَإِنَّنِي *** أَخَافُ عَلَيْكُمْ أَنْ تَحِينَ وَفَاتِي
أَرَى لِرِجَالِ الْغَرْبِ عِزًّا وَمَنْعَةً *** وَكَمْ عَزَّ أَقْوَامٌ بِعِزِّ لُغَاتِ
أَتَوْا أَهْلَهُمْ بِالْمُعْجِزَاتِ تَفَنُّنًا *** فَيَا لَيْتَكُمْ تَأْتُونَ بِالْكَلِمَاتِ.

هَذه اللُّغة الَّتي قَال فيها المعلِّمُ **بطرس البُستاني** "اللُّغة الَّتي إذا عُدَّت اللُّغات كانت هي المقام الأوَّل، وإذا قِيسَ يها غيرَهَا كانت كالبحر وهُو كالجدول"[17].

- "وقال بعض الفقهاء "**كلام العرب لا يُحيط به إلا نَبيّ**"

- وأُثِرَ عَنِ المستشرق المشهُور إرنست رينان (***Ernest.Rnan***) قولَهُ: "**العَربيَّة أوسع اللُّغات ساميات وآريات**".

- وذَهَبَ عُلماؤنا أو أكثرهم إلى أنَّ الَّذي انتهى إلينا مِن كلامِ العربْ، هُو الأقل وإنَّ كثيرًا مِن الكلام ذَهبَ بِذهابِ أهلِهِ.

وليس أدلّ على اتِّسَاع اللُّغة العَربيَّة مِن استقصاء أبنية الكلام، وحَصر تَراكيب اللُّغة، وهُو ما تَوصَّل إليه (الخليل بن أحمد) فقد ذكر في كتاب «العين» أنَّ عَدَدَ أَبْنِية العَرب –المستعمل مِنه والمهْمَل– عَلى مَراتبها الأربع: الثُّنائي والثُّلاثي والرُّباعي والخُماسي مِن غير تكرار هُو: 12302912 كلمة"[18].

وإذا كان هَذا هُو حَالُ العَربيَّة؛ دَرجَة عَالية مِن الرُّقيّ عَاشَهَا أمجَادها في القُرون الأولى، فنحن الآن بِحَاجَةٍ إلى مَن يُعِيدُ لها مجدَها. وإذا كانت قد وُصِفَتْ بأنَّها لُغة راقية في الأساس لما تمتلكه مِن هذه المميّزات والخَصائِص الَّتي ذكرنا بعضاً مِنها، وأنَّها لا تحتاج مِنا أن نُرقِّيها، وإنَّ مَا تَحتاجه مِنا هُو كيف نَضْمَنُ لها مَكانة بين اللُّغات العالميَّة؟ وكيف نجعها لغةً لِلعلمِ؟ وكيف نُدحِضُ عنها الإدِّعَاءات والأقوال الباطلة الَّتي ما تَزَالُ تلاحِقُهَا حتَّى اليَّوم؟.

إنَّ مَا تَحتاجُه مِنَّا لُغتنا العَربيَّة هي تنميتها وتطويرها لِتواكب تَطوّرات العصر، ولتفيَ بمتطلباته ولكن هل يُمكِن أنْ نَصِلَ إلى هذا ونَحْنُ لا نَعرفُ عَنِ الحَاسُوب شيئاً؟

نَعم إنَّ المطلوب مِنَّا اليوم هُو كيف نَستثمر هذه التِّكنولوجيا (الحَاسُوب) في تنميَّة وتطويرِ لُغتنا العَربيَّة، ومِن دُون ذلك لا ننتظر تَنْمِيَة للغتنا العَربيَّة.

06: اللُّغة العَربيَّة والفِعْل الحَاسُوبي؟

إذا كانت اللُّغة العَربيَّة هي أساس مِن أساسات القَوميَّة لِكل أُمة؛ حَقٌّ علينا إبْرَاز مَواهِبها وعِلميتها وتُراثها الثَّري الَّذي لا أحسبُ لُغةً قَطّ تُجاريها فيه... ومِصْدَاقًا لِقولِ الشاعِر: "**وكم عزَّ أقوامٌ بعزِ لُغاتِ**".

فاللُّغة مِرآة الحَضارة، ومِصباح التُّراث، وما فتئت تُعطي بَنِيهَا دُون أنْ تَذُوبَ في الأخذِ أو تَفْنَى في العَطَاءِ، حَتَّى حَقَّ لَهَا عَلينا وَاجِب الأبْنَاءِ نَحْوَ الآبَاءِ وحَقُّ الوَفَاءِ عَلى العَطَاءِ"[19].

ولِذلك كان مِن الوَاجب عليَّ إجراء هذه القراءة اللِّسانية في جهُود الباحثين العرب في محاولتهم لإقَامة الفِعل الحَاسوبي على اللُّغة العَربيَّة وتَمْكِينها مِن الاستفادة مِن إجرائيَّة الحَوْسَبَة في صِناعةِ مُحْتَوَاهَا الرَّقْمِيّ فأقمتُ عَلى نَفْسِي هَذه القِراءة اللِّسانيَّة في الفِكر اللِّساني المعاصر لَعَليَّ أَكشِف لِلقارئ الكريم ما تَنْطَوِي لُغتنا عليه مِن براعات علمية وأسرار ومنطقيات، تعكس بالفعل قُدرتها على مُسايرة كلّ مُستجد.

يُعدُّ مَوضُوع **حَوْسَبَة اللُّغة** مِن أهمِّ المواضيع الَّتي أثارت اهتمام العلماء والباحثين مِن رَعِيل الأربعينيات إلى زَمَنِنَا هَذا، نظرًا لما يُبسطه البحث في هذا الموضُوع مِن مَفاهيم جَديدة تُنِير العُقول بِمستجدات علميَّة تُواكِب الاكتشافات الَّتي أحدثها التَّطور التِّكنولوجي المعاصر، فلقد اهتمّ البَاحثون بالعَمَل الحَاسُوبيّ اللُّغوي مَع بِداية الأربعينيات، وكانت دَوافعهم الأولى تتركّز حَول تَحْوِيرِ قَواعِد اللُّغة مِن الشّكل الوَصْفيّ إلى الشّكل العلميّ القَائِم على المبدأ الرياضِي، ولعلّهُ لَيسَ مِن الرَّجاحَةِ في شيءٍ؛ إغفال مَا قدَّمه بعض المهتمين مِن جُهودات مُعتبرة في مجال حَوْسَبَة اللُّغة ومعالجتها، فقد ذكر الدّكتور عبد **ذياب عجيلي** في كتابه: «**الحاسُوب واللُّغة العَربيَّة**» أنَّهُ "مُنذ الأربعينيات والمحاولات مُستمرة لِتَحوير قواعد اللُّغات مِن الشَّكل الوصفيّ الأدبيّ إلى الشَّكل العلميّ الدّقيق، والذي يمكن برمجته حسب الإمكانيّات الَّتي يُوفِّرها الحاسب لكلّ حقبة زمنيّة. وفي الوقت الَّذي أثبت في الحاسب التَّفوق في المسائل الرِّياضيَّة باستخدام لُغات البرمجة مِن الأجيال الأولى افتقر إلى مُعالجة اللُّغات الحيَّة بِدرجة عالية مِن الدِّقة"[20]. كمَا بَدَأَ عُلماء اللِّسانيَّاتْ بالتَّفكير في كيفيَّة تَرميز اللُّغة(Coding) شكلًا باعتمادهم على عُلوم المنطق الرِّياضيّ. ومع ظهُور **نظريَّة المعلوماتيَّة والحَوْسَبَة** عَمِلَتْ على ترقية الدَّرس اللِّساني المعاصر فاستثمرت مَناهج اللِّسانيَّات البنيويَّة "فِيمَا وَضَحَتْهُ –هذه النَّظريَّة– مِنْ أنَّ اللُّغة نِظام يَتَشكل مِن وَحدات مُحَدَّدَة تَحديدًا دقيقًا، ويَرتبط بَعضها ببعض بعلاقات مُتبادلة، وأنَّ هذه الوحدات مُحدودة مِن حيث العدد وليست كبيرة، ولكن توليفاتها تمتَّد إلى مَا لا نِهاية، واعتمادًا على هذه المقولة نجح علماء الرِّياضيَّات في تَطبيق منهجهم التّحليلي على اللُّغة"[21].

فَقد لا يَخفَى عَلى كلّ باحثٍ مُطّلع بحيثيَّات الدَّرس اللِّساني والثَّورة الَّتي أحدثها **تشومسكي** مِن خلال نظريته التَّوليديَّة التَّحويلية ومَنَاهِج اللِّسانيات المعرفيّة الَّتي قُدِّمَت في سبيل تَفسير نِظام اللُّغة العَلائقي وأُطُر بِنائِه، وعلى الرَّغم مِن أنَّ مجموع هذه المناهج يَنْدَ عَنِ الحَصْرِ(كثيرة العَدَدْ فلا تُحْصَى) ومَع هذا فقد باتَتْ ضَاغِطَة الدّعوى إلى تجديد مَناهج دِراسة اللُّغة ومُكاشفة ظواهرها أشد مِنْ أن نَتَحَدّث عليها، خاصَّة وأنَّ "مُتطلبات

العصر تَرْفُض الإعتداد ببعض المناهج الَّتي جَرى عليها الزَّمن، وفي المقابل تَفْرِض **مَناهج عصريَّة** كبديل وتُروج لها"[22].

وإذَا كَانَ مِن الثَّابِت والمعرُوف أنَّ لِكلِّ العلُوم بِنَاءً مَعرفيًا، وبناءً شكليًا، وعليه قد لا نُجَانِبُ الصَّوَاب إذا قُلنا: إنَّ إلغاء دور البناء الشَّكليّ عِند تبيّن نِظام اللُّغة هُو في حقيقة أمره حَالة مِن القُصُور في فهم مَنْطِق نَسقيَّة هذا النَّظام؛ إذْ إنَّ المعرفة بِالبنية الشَّكليَّة لِلُّغة –بِرأينا– هي الخطوة الأولى في فهم القَواعِد العامَّة الَّتي تَحكُم نِظامها، ذلك أنَّ الخِطاب اللِّسانيّ إنَّما هُو بِنية تتألّف جُزيئاتها وتتناسق فتشكلّ نسيجاً مُحكماً وِفْقَ قَواعِد منطقيَّة ورياضيَّة، وإنَّ مَعرفة تِلك القواعد أمر مُهِم جِدًّا لِفهم تلك البنية وإدراك ذلك النّسيج.

وقد رَكَّزَ **تشُو مَسْكِي** أبْحَاثَه الَّتي وَصَفَها في كتابه: «**البنى النّحويّة**» بأنَّها "مُحالة بناء نظرية عامة للبنيَّة اللُّغويَّة تُصَاغ صِياغَة شَكليَّة"[23]، ومُصَوْرَنة؛ أي صُوريَّة العَرْضْ تَتَلاءم مع مُتطلَّبات العَولمة المعلُوماتيَّة الَّتي غَزت العَصر، وتستجيب لمختلف الظَّواهر اللُّغويَّة وْفق مَنطق رياضي.

ولقد شَهِدت النّظرية التَّوليديَّة التَّحويليَّة تَطورَات مَلحُوظة عَلى جميع الأصعدة فنمت وتَطوّرت كلما تكشَّفت أسرار اللُّغة أكثر، وعَبر مَراحل عِدّة أبرزها؛ مِن الوصفِ إلى التَّفسير، ثُم القَواعد الكليَّة، ثُمَّ بَعد ذَلِك صبغ النَّظريَّة اللِّسانيَّة بالصِبغَة الرِّياضيَّة"[24]. فالرِّياضيات هي أهمّ تجليّات الصَّوْرنة؛ إذْ تُحَوِلْ الظَّاهِرة إلى أشكالٍ ورُموز خاصَّة يربط بينها نِظام مِن التَّعالقات بِحسب مَنهج استدلالي منطقيّ خاصّ "ويعني التربيض (matimatization) في العلوم الطَّبيعية تحويل الواقع الفيزيائيّ إلى مَفاهيم ومُعادلات رياضيَّة"[25].

ولِكي تَتَخَطَّى اللُّغة مِن مَرحلة الوَصْف إلى مَرحلة التَّفسِير يَشترطُ **تشومسكي**"تربيض اللِّسانيات(في علاقتها مَع الرِّياضيَّات) وتعد فيه الرِّياضيات وسيلة لصياغة المعرفة اللِّسانيَّة صِياغة صريحة وواضحة، إنها تُمكِّن اللِّسانيّ مِن بناء نظرية مُصَوْرَنَة (Formalized) تُعبِّر عَن المبادئ والقَواعد بِشكل دقيق"[26]. فلطالما كانت الرِّياضيات منهج العلماء في اكتساب المعرفة كونها "لبّ التَّفكير البشريّ البَحْتْ المتحرر مِن التأثيرات المشوّهة، النَّاتجة عن الآراء الفجَّة، وأنواع الاضطرابات، والانفعالات النَّفسيَّة، لِذلك كانت الرّياضيات أنْسَب ما يَكون لمتَابعة المعرفة"[27].

ولَعَلَّ ما طَمَحَ إليه **تشُومسكي** مُنذُ البِداية هو تَجَاوز المستوى الوصفي للمتن اللُّغوي للاهتمام بتفسير الكفاءة اللُّغويَّة لِلأفراد، وذلك بِبناء نَسَق نظريّ مُجَرَدٍ لا يَنطلِّق مِن الوقائِع على سبيل الاستقراء؛ بل ينطلِّق من المبادئ للوصول إلى الوقائع"[28]. بل استطاع **تسومسكي** من خلال أبحاثه الَّتي ضَلَّت ثَابِتة على الصِّيَاغَة الشَّكلية والعَرض الرياضِي أن "يُصَورِنَ البَّحث اللِّساني، ويُحوِله في كثير من الأحيان إلى بحثٍ في البنيَّة المنطقيَّة الرياضيَّة للظاهرة اللُّغويَّة... وهذا ما جعل اللِّسانيّات التَّوليديَّة التَّحويليَّة تتّسم بالصعوبة والاستغراق على غير المتمكِّنين من اللُّغة الرِّياضية؛ مِمَّن اعتادوا خِطابًا لِسانيًّا بصيغ غير رياضيَّة"[29].

وحَتَّى نَكُون مُنصفين في هذا العَرض ينبغي أنَّ نشير إلى بعض الأبحاث الَّتي سبقت مَدرسة **تشومسكي** الأمريكيَّة في هذا الشَّأن؛ فلقد حَاولت مدرسة **الغُوسماتيك** التَّأسِيس لخطاب لساني حَاول مِن خلاله **يلمسلاف**(L.Hjelmslev) حَصر موضُوعات اللِّسانيات في البنيَّة الشكلية للغة بعدما قسم اللُّغة إلى تَعبير ومُحتوى وقَسَم كلّ واحد مِنهُمَا إلى مادَّةٍ وشكلٍ"[30].

كمَا اعتمدت أيضًا المدرسة التَّوزيعية مَع "**هاريس**" و"**هوكيت**" مَنهج الصَّوْرَنَة الرِّياضية في الدِّراسة اللِّسانيَّة، فَصَمَم "هاريس"النموذج الشَّجري للجمل، الَّذي استثمره فيما بعد **تشومسكي**، كما صَمَمَ "**هوكيت**" بنية شكليّة لتحليل الجمل سميت بـ: "علبة هوكيت"، ثم تُوِّجَت كلّ تِلك المحاولات بالصيّاغة الحديثة للنظريَّة التَّوليديَّة التَّحويليَّة الَّتي تجلَّت فيها فكرة "الكليّة"بوضوح؛ حيث استهدفت الكشف عَن القواعد الكليَّة (Grammar Universal)"[31].

وكهذا ظلَّت المحاولات مُستمرّة لِتَحوير قواعد اللُّغات تَماشيًّا ومَنَاهِج المعلوماتيَّة الَّتي تَفرضها تكنولوجيا العصر وإخضاع ذلك بالشَّكل الَّذي يُمْكِن بَرمجته حسب الإمكانيات الَّتي يُوفِّرها الحَاسُوب. خاصة إذا علمنا أنَّ عصر العولمة وتكنولوجيا المعلومة قد ألقى بِظلاله على جميع ميادين الحياة بِما فيها البحث اللُّغوي، ولِذلك كانت الحاجة إلى استحداث **مناهج جديدة**(**نظرية المعلوماتيّة والحَوْسَبَة**) تستجيب لهذه النَّهضة اللُّغويَّة وتتوافق مَع متطلَّبات العصر، إذْ تَكمُن الحَاجَة إلى هذه المناهج الجديدة في مُحاولة إقامة أوصاف صُورية صَارِمَة لمختلف الظواهر اللُّغويَّة والأدبيَّة مِن أجل تزويد الآلة بشتَّى المعارف والعمليَّات الموجُودة في اللُّغة.

07.الجهُود العَربيَّة المَبذُولة في حَوْسَبَة اللُّغة العَربيَّة:

أمَّا عَن جهُود اللّسانيين العرب في مَجَال حَوْسَبَة اللُّغة العَربيَّة، فقد بَرزت إسهامات مُعتبرة، وقد اشتهر أصحَابها بِمَا قَدَّمُوه مِن فاعِلية وإثراء في الساحة العلمية للحَوْسَبَة اللِّسانية؛ بل وفي التَّأسِيس لحقل اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة ومن هَؤُلَاءِ النُّخبة نَذكر: **عبد ذياب عجيلي**(الأردن)، **محمّد الحناش**(المغرب)، **أحمد الأخضر غزال**(المغرب)، **مازن الوعر**(سوريا)، **عبد الرَّحْمَن حَاج صالح** (الجزائر)،**مراياتي مُحمّد** (سوريا)، **نبيل علي** (مصر)، **نهاد الموسى** (فلسطين)، **وليد العناتي** (الأردن) وغيرهم.

ولَقد أثنى العديد مِن أهل الاختصاص على كتب ومُصَنفَات هَؤُلَاءِ النُّخبة، وسَتكون البداية مَع:

أولًا- العلّامة المصري **نبيل علي**(**1938-2016**)م، الَّذي شَغَلَ مَنصب مُدير للحاسب الآلي بشركة مصر للطّيران في فترة (1972-1977)م، ومدير لِشركة صخر للكمبيوتر (1983م) وصاحب كتاب «اللُّغة والحَاسُوب» ويُعدُّ هذا المصَنَّفُ الَّذي صَدَرَ عَام 1988م أوَّل كتاب يتناول الهندسة اللِّسانية العَربيَّة بِجميع مُستوياتها. كمَا نجده قد أعْطَى أهميَّة خاصّة للمستوى الصّرفي للُّغة العَربيَّة؛ إذْ يقول: "إنَّ مكينة العمليات الصَّرفية بالنسبة للُّغة العَربيَّة تُعدُّ مُدخلًا أساسيًّا وقاسمًا مشتركًا لمعظم نظمها الآليَّة، كما يُشير إلى أنَّ مَدَى نَجاحنا في تعريب نظم المعلومات والمعارف يتوقف بالدَّرجة الأولى على ما نستطيع أن نحقِّقه على جهة الصّرف، أمّا على

الصّعيد التّقني، فتعدّ مُعالجة الصرف العربي آليًّا مطلبًا أساسيًا لميكنة عمليات تحليل النُّصوص المكتوبة والمنطوقة وفهمها، توليدها ذاتيا علاوة على كونه أساسًا لا غنى عنه لميكنة المعاجم، واسترجاع المعلومات، وتحليل مضمون النصوص"[32].

كما يُعدُّ هذا الكتاب قَفزة نوعيَّة ومَحطَّة إيجابيَّة مُوفَّقة مِن مَحطَات الدَّرس اللِّساني الحَاسوبي، وقد وَصَفَه الدّكتور "**نهاد الموسى**" بِأنَّهُ مَشروعٌ منظمٌ مُستوعبٌ لِتأسيس اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة في العَربيَّة على أساس نظري وتطبيقيّ في آنٍ واحد، صحيح أنه لم يستوعب جميع قضايا اللُّغة كونه الأوَّل الذي يشقُّ طريق هذا الفَّن"[33].

ومَنْ قَرأ الكِّتَاب يَجد ذلك مَاثِلًا بالفعل؛ بل إنَّ هناك مَن اعتبره "أوَّل مُؤلَّف يتناول مَوضُوع اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة مُطبقة على أنظمة اللُّغة العَربيَّة، صَوتًا وصَرفًا، ونَحوًا ومُعجمًا مع المعالجة الآليَّة لهذه النُّظم اللُّغويَّة جَميعها؛ إذ حَالفه التَّوفيق في كثير مِن القضايا المتّصلة بالحاسُوب واللُّغة، بالنَّظر إلى الإنكليزيَّة هي اللُّغة الأمّ لتقنيات نُظُم الحَاسُوب والمعلومات، وهذا نتج عَنْهُ مَعرفة أوجه الاختلاف والإتلاف بين اللُّغتين، وكان هذا النَّهج بمنزلة الأرض الصّلبة والقاعدة المتينة الَّتي هَيّأت للمؤلِّف منهجيَّة موضوعيَّة، ومكَّنته مِن الإسهام الإيجابي في جهُود تعريب الحاسُوب مِن جهة، والمعالجة الآليَّة للُّغة العَربيَّة مِن جِهة أخرى"[34].

هذا ويذكر أنَّ الباحث **نبيل علي** عُرِف بِرُؤَىَ مُتجدِّدة في مَجال المعلوماتية مِن خلال مؤلّفه أيضًا «الفجوة الرَّقمية»، مِن أقواله "نَحنُ نُواجه عصرًا جديدًا بعقليّة غاية في القدم، هذا هو المأزق الَّذي نجد فيه أنفسنا كعرب ونحن نُواجه مُتطلَّبات العصر الحديث، هُناك فجوة معرفية تزداد هوتها كل يوم بعزلتنا على الجانب الآخر مِن التَّاريخ حيث لا يوجد مقاعد للمهشّمين في هذا العالم لنبدأ الخطوة الأولى لسدّ هذه الفجوة.."[35].

ثانيًا – ثُمَّ بَعد ذلِك تَعزَّزَ هَذا الفَنُّ أيضًا بإسهامات بالخبير السُّوري **محمّد مراياتي** فـ"الواقع إنَّ خير دليل على الإسهامات التي يقدِّمها علم اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة لمعرفة اللُّغات البشريَّة هُو الدِّراسة الَّتي قدَّمها الدّكتور **محمّد مراياتي** بالتَّعاون مع زملائه العاملين في مركز الدِّراسات والبحوث العلميَّة في سُوريّة تلك الدِّراسة التي تَدُور حول إحصائية الجذُور العَربيَّة.

فقد دَّرَسَ **مراياتي** الجُذُور العَربيَّة المنتشرة في المعاجِم والقوامِيس العَربيَّة القَديمَة دِراسة حديثة، مُعتمدًا بذلك على الحاسبات الإلكترونيَّة الَّتي تُساعد كثيرًا في ضبط العمليَّة الإحصائيَّة والسُّرعة العلميَّة فيها، وهو ما دفع الدّكتور **مراياتي** لأن يَحصي النِّسب المئويَّة للجذُور الثُّنائية والثُّلاثية والرُّباعية والخماسيَّة في اللُّغة العَربيَّة.

وقد دفعه أيضًا لأن يَحصي الدّرجات المئويَّة الَّتي يُمكن فيها لِلأصوات العَربيَّة أن تَندمجَ مَع بَعضها البعض أو تنفصل عَن بعضها بعضًا، ثُمَّ القوانين التي تحكم هذا الدَّمج والانفصال. والواقع إنَّ هذه الدّراسات الإحصائيَّة لجذور الكلمات العَربيَّة مهمَّة بحيث يمكن استخدام نتائجها في التَّرجمة الآليَّة مِن اللُّغة العَربيَّة إلى اللُّغة الأجنبيَّة أو العكس ولاسيما مِن حيث مُقابلة المركِّبات الصَّوتيَّة العَربيَّة مَع المركِّبات الصّوتيَّة الأجنبيَّة ومِن حَيث التَّحليل

والتَّركيب، وقد دَعَا الدّكتور **مراياتي** هذا الإجراء تَنافر الأصوات العَربيَّة وانسجامها وإمكانيَّة اكتشاف مِثل هذا التَّنافر والانسجام مُبرمجًا في الحَسابات الإلكترونيَّة"[36].

ويَتبيَّن مِن خِلال هذه الدِّراسة أنَّ مَا قام به **محمّد مراياتي** هو إحصاء لِدوران الحُروف في الجذور العَربيَّة وللمعجم العربيّ ولدوران الحُروف العَربيَّة المشكولة ولِحروفِ اللُّغة العَربيَّة.

هذا ويذكر أنَّ الباحث **محمّد مراياتي** هو الأخر عُرِف برؤى مُتجددة لمستقبل اللُّغة العَربيَّة من خِلال كتابيه: «الحاسوب في خِدمة اللُّغة العَربيَّة »، و«التكنولوجيا الحديثة والمصطلح العربي العلميّ في ظِل اقتصاد المعرفة».

ثالثًا– كما كان للباحث اللِّسَانِي المغربي **أحمد لخضر غزال**(**30-10-1917/ 13-11-2008م**) الَّذي شَغَل مُديرًا لمعهد الدِّراسات والأبحاث للتَّعريب بالمغرب(1939م)، قِسْطًا كبير تَمَثَّل في بُروز عَمَل تطبيقيّ آليّ، فقد قام ببناء أنموذج لِساني عَربيّ يَعمل على الحَاسِبات الإلكترونيَّة ذات النِّظامين الألف بائيّ، وقد ظهر هذا الأنموذج الَّذي أنجزه **أحمد غزال** باسمِ "العَربيَّة المعيارية المشكولة، كمَّا قدَّم صاحب المشروع شرحًا لمبادئ هذا النِّظام "متطرِّقًا إلى التَّطور التَّاريخي لِلخطّ والكتابة العَربيَّة وكيفيَّة تَطويع الرَّسم العربيّ لتكنولوجيا الحسابات الإلكترونيَّة المعاصرة، وقد طرح مِثالًا على ذلك كلمة (علم)، وحَاول أن يضع لها كل الرُّسُوم الَّتي تأتي مِن فَوق وتَحت ومُحاولة إيجاد المقابل الآليّ لها في الحسابات الإلكترونيَّة"[37]

هَذا ويُحسب للباحث أنه أدخل الحروف العَربيَّة في عُلوم الكمبيوتر سنة 1982م، باستخدام نِظَام التَّرميز العربيّ الموحَد/النَّموذج النِّهائي(CODARU/FD) الَّذي أدَّى إلى مِعيار (ISO 9036) و(ASMO 969) المستخدم اليوم في جميع أنحاء العالم.

رابعًا: كما سَاهم أستاذ الهندسة اللِّسانية العَربيَّة والعامّة، المغربي **محمّد الحناش**(**1952/05/22م**) صاحِب مَشرُوع الحقيبة الإلكترونية التَّفاعلية، وعضو في مَشرُوع المعجم الحاسُوبي التَّفاعلي (أليكسو –مدينة الملك عبد العزيز)، هُو الآخر في تعزيز هذا الفَّن مِن خِلال مَا قدَّمه مِن أبحاث ودِراسات كانت أغلبها في الصِناعة المعجميَّة العَربيَّة، وبناء المعاجم الإلكترونيَّة، وقد عُرِف الباحث بمشرُوعه الشّهير «المعجم التَّركيبي للُّغة العَربيَّة مُقدمات في المعالجة الحَاسُوبيَّة للُّغات البشريَّة».

كمَّا أكد الباحث على ضرورة فتح مراكز علمية متخصِّصة في الأقطار العَربيَّة تَتَولَّى البحث في كبرى المسائل المتعلِّقة بمعالجة اللُّغة العَربيَّة حَاسوبيًّا، مَع تَوحيد الجهود والتنسيق بين اللِّسانيّين والحاسُوبيّين، مع ضرورة وُجُود نُخْبَة مُؤهّلة مُمَرَّنَة ومُدَرَّبَة على تَوصِيف الموارد اللِّسانية، إلى جَانِب مُهندسين في معالجة اللُّغات الطبيعيَّة.

كمَّا أكد الباحث أيضًا على ضرورة اعتماد مِنَصَّة رقميَّة تقبل رموز اللُّغة الَّتي ستعالجها وإلى بناء موارد لسانيَّة مُوصَّفَة حَاسُوبية يَكُون مِن أولوياتها، تَوصِيف الموارد اللِّسانية التي سيتمّ التَّطبيق عليها وبناء معاجم إلكترونيَّة قطاعيَّة تُمَكِّنْ ولُوج مُختلف الخدمات الَّتي يَحتاج إليها المجتمع.

خامسًا: أمَّا **اللّساني السُّورِّي مازن الوعر** (1952-2008)م، فقد شخَّص أزمة النَّحو العربي والَّذي بدوره قدَّم أعمالًا علميَّة في ميدان المعالجة الآليَّة لِلنحو العربي، حيث قدَّم بحثًا عنوانه "التَّوليد الصَّوتي والنَّحوي والدَّلالي لِصيغ المبني للمجهُول في اللُّغة العَربيَّة –مُعالجة لِسانيَّة حَاسُوبيَّة-"[38].

سادسًا: وأمَّا الأردنيّ **وليد العناتي(أحمد محمُود**(1972/03/22)) فَقَد أَمَّدَ فَرع عِلَم اللِّسان الحَاسُوبي بدليل بيبليو غرافي، جَمَع فيه كلَّ ما تَوصّل إليه مِن أبحاثٍ واستقصى فيه كلّ مَا وَقَفَ عليه مِن أعمال، فكان هذا الدَّليل الَّذي اختار له اسم "دليل الباحث إلى اللِّسانيّات الحَاسُوبيَّة" بِمثابة مَرجعيَّة علميَّة تنظيميَّة يُلْتَجَأُ إليه في الشأن. هَذا ولِلبَاحِث رُؤَى عَصريَّة في مَجَالِ المعجميَّة العَربيَّة واللِّسانيّات الحَاسُوبيَّة حَاول مِن خلالها التَّأسيس لمعجَم حَاسوبيّ أحَادِي للنَّاطِقينَ بِغير العَربيَّة" نُشر بَعضٌ مِنْهَا في المِجلَّة الأردنيَّة لِلُّغة العَربيَّة سنة 2008م، وبَعضها الأخر في كتاب «اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة العَربيَّة (المفهوم، التطبيقات، الجدوى).

سابعًا: وأمَّا العلَّامَة الجَزائِري **عبد الرَّحْمَن حَاج صالح(1928-2017)م**: فقد كان له فَضلٌ كبير في تمكِّين اللُّغة العَربيَّة مِن التَّقنية المعلوماتيَّة، فقد أسَّس مَركز البُحوث العلميَّة والتَّقنية لتطوير اللُّغة العَربيَّة، كمَّا شغل رئيسًا لِلْمَجْمَعْ الجزائري لِلُّغة العَربيَّة، وقد جَاء بِمشروعٍ للأقطار العَربيَّة عَظيمُ الشَّأنِ سَمَّاهُ مشرُوع الذَّخِيرة اللُّغويَّة "الَّذي يُوفِّر للباحثين سُرعة المعلومات ووفرة النُّصُوص، وبالإمكان الاستعانة عَن أمَّاتِ المراجِع والمضان القَديمة والحديثة، وقد أتى بمباحث جديدة لم يَسْبَق إليها. وهُو صَاحِب بُحوث يُعالج مِن خلالها النَّظرية الخليليَّة الحديثة، وهي النَّظرية الَّتي يُعتَّمَد عليها في أيامنا هذه كثير مِن الباحثين في بُحوثهم في ميدان معيّن كالعلاج الآلي للنُّصوص العَربيَّة على الحاسُوب. وهذا يَستلزم أن تُوسَّع دائرة البحوث في الحاسوبيات، ويَحتاج إلى وضع لُغات لِلبرمجة تتجاوز ما هو موجود. وكذلك هُو الأمر بالنِّسبة إلى تعليم العَربيَّة واصطناع الكلام المنطوق الآليّ، ومعالجة أمراض الكلام؛ إذ النَّظريَّة الخليليَّة تَستجِيب لما يتطلبه الحَاسُوب، ويُفْرَضُ على كلّ هذه القِطاعات مِن البحث العلميّ تَصورًا عِلميًا أوسع وأكثر استيفاءً للظواهر المختلفة[39].

هذا وقد عمل الأستاذ عبد الرَّحْمَن حاج صالح على"إعادة بعث وتجديد الرُّؤية للصَّوتيات الخليليَّة بمنظورٍ تكنولوجيٍّ حَداثي، مُضيفًا عَليها الصبغة العلميَّة بإدخال تكنولوجيا اللُّغة، وجَعلها في مفك الاختبار بالآلات ليتأكد مِن النتائج الَّتي تَوصّل إليها عَبَاقِرة التُّراث اللُّغوي، ويُبرهن ما إذا كانت هذه النتائِج تُقارب الصِّحَة بوضعها تحت مَجْهَر التَّجربَة والملاحَظَة بِواسطة الآلات الإلكترونيَّة لِيُؤَصِّل ويُنظِّر لِلِّسانيَّات عَربية صوتية حقة"[40]. وقد أتى-كمَا وَصَفَه شَوقي ضَيف- بِمبَاحِث جَديدة لم يسبق إليها وهُو مشكور عَلى هَذا الجُهد العلميّ الرَّائِع"[41]. فقد حَاول وَضْع المعالِم الصَّلْبَة والمنهجيَّة الصَّحِيحَة اللّتان يُمْكِنُ الاعتمَاد عَليهِمَا في تَوجِيه التِّكنولوجيا الحديثة، وجعلها في خِدمة اللُّغة العَربيَّة ونِظامها الصَّوتيّ مِن خِلال الكشف عَن صِحَة النَّتائِج الَّتي تَوصّلت إليها الصَّوتيَات الخليليَّة مع ما أثبتته تكنولوجيا الآلات الحَديثة. وذلك بهدف جَعل اللُّغة العَربيَّة قَادرة على الانفتاح والاستمراريَّة

ومُواكبة التَّطور ولممارسة فاعليتها في المخَابِر بالجامعات ومراكز البحث وذلك حَتَّى يَكون لَها آفاق في المستقبل"[42].

ثامنًا: ومِن الأعمال الَّتي أحدثت قفزة نوعية وبَلغت رَواجًا كبيرًا في مجال اللِّسانيّات الحَاسُوبيَّة؛ أعمال العلاّمَة الفِلسطيني الدّكتُور **نَهاد المُوسى(1942م)** صَاحِب كتاب «**اللُّغة العَربيَّة نَحو توصيف جديد في ضوء اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة**» الَّذي صَدَر سنة 2000م. ويُعدُّ هذا الكِتاب "أوَّل مُؤلَّف في هَذا العِلم اللُّغوي الحديث يَصدر عَن مُتخصِّص في اللُّغة العَربيَّة وعُلومها ولِذا فهُو يُمثِّل نقلة نوعيَّة في تَوظِيف اللِّسانيّات الحَاسُوبيَّة لخدمة عُلُوم اللِّسانيّات العَربيَّة والكتاب. كمَا يَذكر مُؤلِّفه أنَّه مُحاولة في الانتقال مِن وصف العَربيَّة إلى تَوصِيفِها وذلك في ضَوء الأطروحة العامَّة للِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة"[43]. كمَّا "تُظهر التَّجربة العلميَّة أنَّ ثَمَّة فارقًا كبيرًا بين وصف اللُّغة وتجريد أمثلتها وضبط أحكامها حِين يكون هذه الوصف مُوجها للإنسان، وحين يكون مصمّما ليودع في الحاسوب، ولعل هذا ما حَمل **نَهَاد المُوسَى** على إقامَة الفرق بين هذين العلمين. فقد سَمَّى ما يعمل للإنسان "الوصف" وما يعمل للحاسوب "التوصيف"، وبيان الفرق بينهما ماثل في أنَّ وصف العَربيَّة ما وقع للعلماء العرب مِن قواعد مُستنبطة مِن الأداء اللُّغوي الواقعي، وهُو مبنيّ في شطرٍ مِنه على أنَّ المستقبل يسهم إسهامًا فاعلًا في الحدث التَّواصليّ، مضافًا إلى ذلك ما يتحصل للإنسان من معرفة بالحدس، والسَّليقة، والخبرة المعرفيَّة والتَّثقيف، والعرف اللُّغوي، والمقام. أمّا التَّوصِيف، فإنَّه يُنتظَم الوصف اللُّغوي المجرد مُضافًا إليه العناصر الَّتي يَتعرف إليها الإنسان بالحَدس والسَّليقة، والقَرائِن المتعدِّدة. ولما كانَ الحَاسُوب يَفتقر إلى هذا العنصر البشري الخالِص وَجَبَ على المؤصِّل أن يَتدَارك هذا النُّقص ليبلغ بالحَاسُوب مَبلغ المعرِفَة الإنسانية باللُّغة"[44].

إنَّ هَذَا الكِتاب أَنَارَ الطَّريق لِلباحِثين في مَجَال الحَوْسَبَة اللُّغويَّة العَربيَّة، وقد اشتمل على رُؤَى حَاسُوبيَّة حَاوَلَ مِن خِلالها المؤلِّف إسقاطها على أنظمة العَربيَّة وخاصَّة النَّحو والصَّرف والمعجَم إضافةً إلى تَصوِيب الأخطاء النَّحوية والصَّرفية والإملائيَّة[45].

وقَبْلَ أن نَختِمَ الحَديث عَن علاقة العَربيَّة بالحَاسُوب، نُنَوِّهُ بهذه الجُهود الفِكريَّة الجبَّارة الَّتي أسهم هَؤُلَاءِ النُّخْبَة جَميعهم –وهم قَليلٌ مِن كَثِير مِمَّن أبْدَعُوا في هذا المجال–، في استثمار نتائج الأبحاث والدِّراسات النَّظرية في مَجال الدِّراسات اللِّسانيَّة وتطبيقاتها في ترقيّة سُبل دِراسة وتَحليل ومُعالجة اللُّغة ومُكاشفة ظواهرها، وكذا ترقية طرائِق تَعليم وتعَلُّم اللُّغة العَربيَّة بالطُرق الآليَّة، وهُو ما يُثبت أنَّ العَلاقة بين اللُّغة والحَاسُوب لها شرعيَّة الوُجُودِ، ونَصِيَّة القَانُونِ، وأنَّ هذه العَلاقَة لَهَا مَا يُبرِّرها سَلفًا بِطبيعةِ اللُّغة الطّبيعيَّة والعَربيَّة على وَجْهِ الخصُوص، لِذلك كانَ مِن المِنطقي؛ بل مِن البَديهي أن تَلتَقِي اللُّغة بالحَاسُوب لِسبب أساسيّ، وهُو أنَّ اللُّغة إنَّمَا هي صُورة تعكس النَّشَاط الذِّهني لِلإنسان، في حِين يَهدف الحَاسُوب إلى مُحَاكَاة الوظائف الذِّهنية للإنسان ومِنها الوظائِف اللُّغويَّة، وهو مَابُيّن أنَّ ارتباط اللُّغة بالحَاسُوب نَشَأ مُنذ ظهوره، وأنَّ هذه العلاقة بينهما في تَزايد مُستمر ولتتأصَّل أكثر فأكثر.

ولربّما أهم مَا يُميّز هَذه الجُهُود أنَّها نشأت نَشأة فردية؛ أي أنَّها ذات طابع فردي، ثُمَّ تَلاقفتها بعد ذلك بعض الجِهَات والهيئات المتعدِّدة، كمَراكز البحث التِّكنولوجي، والمعاهِد التِّقنية، والجَامِعات ذَاتِ الصِّلة بالحَوْسَبَة اللُّغويَّة والذَّكاء الاصْطِنَاعِي في الأقطار العَربيَّة وخَارجها. ثُمَّ إنَّ هَذهِ الجُهُود وإن بَلغت هَذا المستوى الَّذي يَستحقّ أصحابَه الشُّكرُ والثَّناءُ، إلَّا أنَّهُ لا تَزالُ الحَاجَة مَاسَة إلى جُهُود أكثر فاعليَّة في صِناعة الأنظمَة والبرمجيَّات الَّتي تُمكِنُنا مِن تَحليل ومُحاكاة فَهم اللُّغات الطِّبيعيَّة والعَربيَّة، والارتقاء بهذهِ الصِّنَاعة لِلأنظمة الذَّكيَّة والوُصُول بها إلى القُدرة عَلى فَهْمِ وإنتاج اللُّغة مِثل الإنسان، وهذا الأمر (أقصد الارتقاء التِّقني بالتَّواصل اللُّغوي البشري) في تَصور "عَز الدِّين غَازي" يتطلَّب جُهدًا كبيرًا يَقُول: "فإذا كانَ المتكلمُون لا يَجِدُون عَناءً وصَعوبة في التَّحدث والحِوار الطبيعي، فإنَّ إعادَةِ إنتاج وفَهم هذه العمليَّة على مُستوى الآلَة تَقتضي تفكيك السّيرُورَة المعرفيّة اللُّغويَّة والبيو عَصبية بِكلِّ تَعقيداتها وتَشابكاتها، وهذا يَعني الدُخول في عمليَّات جديدة لِتَسنيين وتَشفِير البنيات اللُّغويَّة، وبناء نَمَاذِج مُمَاثِلَة تَستجيب للكفاية وتجيب عَنْ مُختلف الصُّعوبات المطرُوحة في تقييس هذه الكفاية، وبجلاءٍ تَامٍ يظهر أنَّ أمر الأيلولة قائِم على فهم الآلية والسَّيرُورة اللُّغويتين بدقائقها وجزئياتها"[46]. وهُو المنتظَر مِن الباحِثين والدَّارسين، وهُو مَا عَبرنا عنه بالمشروع الحَضَاري لِلغُة العَربيَّة والمتمثِّل في التَّحديث العلميّ والتِّقنيّ التَّطبيقي للُّغة العَربيَّة، فالأمر يتطلَّب إذًا مَعركَة التَّحدي لِتحقِيق هَذا المشرُوع: *la Mise à Jours Scientifique* et Technique *de La langue arabe)*.

هَذَا ونُشير في الأخير إلى مُلاحَظَةٍ هَامَّةٍ لَعليَّ أُوَضِّحُ مِن خِلالها بَعض النِّقَاط،ومِنْها:

أَولًاأنَّ غَرَض المشرُوع الحَضَاريّ الَّذي نُراهن عليه فِيمَا أَسْمَيْنَاهَا بِمَعركَةِ التَّحدي لِكَسْبِ رِهَان هذا المشْرُوع النَّهْضَويّ الَّذي يُحقِّقُ لِلُّغَةِ العَربيَّة التَّواصُل الحَضَارِي في مُختلفِ المجَالات.

ثَانِيًا: أنَّ غَرَض هَذهِ الجُهُودِ الفِكريَّة الرَّاميَّة إلى إثبَات قُدْرَة اللُّغَة العَربيَّة في تَفَاعُلها مَعَ الحَاسُوب.

ثَالِثًا: أنَّ مقْصدَ قِرَاءَتِي لِهذِهِ الجُهُود أو بِالأحْرَى غَرض محَاوَلَتِي هَاتِه الرَّاميَّة أيضًا إلى الدِفَاع عَن أصَالَة العَربيَّة وصُمُودها في مُواجَهَة ومُجَابَهَة الاحتكاك مَع أخَواتها مِن اللُّغات، والَّتي سَعَتْ في مُجْمَلِهَا إلى الوُقُوف على أساليب تَمكين اللُّغَة العَربيَّة في مُختلف الميادين.

وعَليه نُشير إلى أنَّ هَذا العَمَل لا يَعني الصِراع مِن أجلِ الغَلَبَة؛ أي أنَّ مَا قَامَ به هَؤُلاءِ النُّخْبَة مِنْ إسْهَامَاتٍ مُعتبرَة والَّتي وَقفْنَا عَليها في هَذه الورقة البحثية في شكلِ مَحَطَاتٍ مُتَتَالية؛ الواحِدة تِلْوَى الأُخْرَى والَّتي أثبتت بِحق جَدَارة اللُّغة العَربيَّة وقُدرتها في التَّجَاوب مَع كلّ مُستجد لاسيّما المستحدَث التِّكنولوجي والتِّقني، ولا يعني ذلك من أجل أن نُثبتَ الغَلَبَة للُّغَةِ العَربيَّة عَلى أخَواتِها مِن اللُّغات، وإن كان مَا يُسمَّى بـ:"المقَاومَة اللُّغويَّة" كمَا هُو مَعرُوف أنَّ "لِكل لُغة طاقَة تَحَمُّل لِلاحتكاك اللُّغوي الَّذي يُصيبها بِفعلِ تَجاوُرِهَا أو التَّزَاوُر الحَاصِل بين اللُّغاتِ، فَهُناك لُغة تَستطِيعُ تَحمُّل وَطأة الاحتكاك وتُصارعه لِدرجة تسلم مِن أثره أو هي تُؤثِر في اللُّغة المصارعة، وهُناك لُغات لا تَستطِيع أن تَصْمُدَ أمَام أي احتكاك أو صِراع مَع أي لُغة كَانت. فَهذه القُدرة الكامنة في بعض

اللُّغات العَاملة عَلى تَخفيف التَّأثير أو صدّه في صِراعها مع اللُّغات الأخرى يُعرف في الدِّراسات اللُّغويَّة بِعامة والدِّراسات المقارنة مِنها بِخاصَّة بـ(المقاومة اللُّغويَّة)"[47].

وإنَّمَا الغَرَض مِنْهُ؛ سَدّ تِيَار الاجتياح الفكري، وللتَّصَدّي لمخلفات أثار العولمة المزيَّفة، ولمنع المدّ الفِكري الغَربيّ الزَّاحِف الَّذي يَستهدف خصُوصيَّات العَالم العَربيّ علَى وَجْهِ الخُصُوص وطَمْس مَعَالِم هُويته—لا قدر الله- بِفعلِ تَغْيِيب، أو إقْصَاء، أو تَهميش لُغَتِهِ العَربيَّة مِن صِنَاعَة الحدث والمشاركة في بِنَاء الصَّرْح الحَضَارِي.

فالظَّاهِر أنَّ صِنَاعَة الحَدَث —لِلعَربيَّة- لا يَعني الغَلَبَة، بِقَدر مَا يَعني إثبات الحُضُور والمشَارَكَة وسدًّا للفَجوة، وحَتَّى الصِّرَاعَ اللُّغويّ في حدِ ذَاتِهِ يُعرَفُ عِند أهل الاختصاصِ عَلَى أنَّهُ "تَنافس لُغتين أو أكثر في التداول والتخاطب فَضلًا عَنِ العَطَاء والفَاعِليَّة، ويُكتَبُ البَقاء للأقوى والأكثر تَطوّرًا"[48]، وهُو مَا نُرِيدُ أن تَكونَ عليه لُغتنا العَربيَّة، فالغَرَضُ إذن مِن المقَاومَة لِلُّغتنا العَربيَّة يَكمُن في درءِ مَفاسد هذا التيار الزاحف الناتج عن هَذا الاحتكاك بين اللُّغات في ظل طُغيَان وهَيمَنة الفِكر الغَربيّ على العَرَبيَّة في عقر دارها مِن جِهةٍ، ولِصَنَاعَة المحتوى الرَّقميّ العَربيّ مِن جِهةٍ أُخْرَى، وأن لا سَبيل إلى إزالة الحَوَاجِز، ورفع التَّحدي في عَصْرَنَةِ وازدهار اللُّغة العَربيَّة إلَّا بإعادَّة الاعتبار لَهَا والتمكين لَهَا في مُختلف المجالات والميادين،

ويَبدُّو أنَّ مُنطلق اهتمام أي بَاحِث في مَجَال الدَّرس اللُّغويّ —عَلى غِرار الباحث العَربيّ- يَقوم لا عَلَى مَبْدَأ المفاضلة لذاتِ اللغَّة؛ وإنَّمَا لأجلِ أن تَستجيبَ اللُّغَة لمقتضياتِ العُلُوم ومُسايرتها، ولِتَفِيَ بِمُتطلباتِ العَصرنة واستيعاب خَاصَّة مَا جَدَّ في مَجَالِ الرَّقمنَة والحَوْسَبَة المعلُوماتيَّة الَّتي ألقت بضلالها على كافة مَنَاحي الحَياة..

وهُو ما يُبيّن أنَّ فلسفة هَؤلاء النُّخْبة؛ بل وحَتَّى فَلسفة المجَامِع اللُّغوية العَربيَّة باعتبارها الهيئات الرسميَّة الَّتي تَتَولّى مَهَمَّة الإشراف على تَطوير البحث اللُّغويّ العَربيّ قائِمة على عَقيدةٍ رَاسخةٍ مَفَادُها أنَّ:

"- لا توجد لُغة مُتقدِّمَة أو مُتَخلفة لِذاتها، إنَّ التَّقدّم والتَّخلّف مِن صِفات الناطقين بها.

- اللُّغة العَربيَّة هي أساس ثَقافة وحَضارة وليست عِرقًا أو سُلَالَة.

-اللُّغة العَربيَّة لَيست خَصْمًا يَقْصِ اللُّغَات الأصليَّة وفي حَاجَةٍ لِلاستفادة مِنَ اللُّغات الأجنبيَّة الناقِلة لِلعلمِ والتِّقَانَة والإبداع.

- العَربيَّة الفُصحَى وَاحِدة ومُوحّدة دَاخِل كل قُطرٍ وبَين الأقطَار العَربيَّة"[49].

وهُنا يَنبغي التنبيه إلى أنَّ مُقاومة اللُّغَة العَربيَّة وَسَط هذا الزخم الحَضَاري المتسارع الخُطى وما يَشهده العصر مِن تَرَاكُمَاتٍ عِلميَّةٍ مُذهلةٍ عَلى جميع الأصعدة؛ فلا مَكان فِيه للبقاء والاستمراريَّة لِغيرِ الأقْوياء.

وعلى هذا الأساس كانت مَساعي هؤلاء النُّخْبَة مِن الباحثين وغيرهم مِمَّن اهتموا بخدمةِ العَربيَّة وتَشخيصِ الوَضع الرَّاهن الَّذي وَصَلت إليه دِرَاسَة اللُّغة العَربيّة ومُعالجة ظواهرها الأدبيّة واللُّغويَّة، والانفتاح على تقانات العَصر لمواكبة الركب الحَضَاري.

وقد كانت مَسَاعِي هَؤُلاءِ قَائِمَة على مُعاينة وتَشخيص وَاقِع اللُّغة العَربيَّة للوقُوف على أسباب تَراجعها عَن مُصادرة الأحداث، والبحث في إيجَاد السُبل الكَفِيلَة بترقيتها وازدهارها وجَعَلها قَادِرة على إثبات ذاتها؛ بل وتَسمح لَهَا بتبوّءِ مَكانًا لَهَا يُعيدُ لَهَا مَجْدها حَاضِرا ومُستقبَلًا، والَّذي لن يَكُون –بِرَأيِي– إلَّا مِن خِلال تَفْعِيل دَور العربيَّة في التحكُّم في التِّقَنيَّات المِعلُوماتيَّة، وإيجاد أساليب تَمكِينيها كغيرها مِن اللُّغاتِ لِدخُول عَالَمِ المعالجَة الآليَّة.

خَاتِمَةٌ:

كَمْ كُنتُ حَزِينًا عَلى نَفْسِي وأنَا أُجْري هَذه المعاينة الميدانيَّة لِواقِع اللُّغة العَربيَّة الَّذي تَعيشهُ اليومَ، وازداد حُزني أكثر عِنْدَمَا وَقفتُ على اجتياح فِكر العَوْلَمَة الغَربيَّة وغَلَبَتِهِ عَلى العَربيَّة داخِل عُقْرِ دِيَارها، وكَمْ أَحْسَسْتُ لِذَاتِهَا وهي تُجابِهُ هَذا الصِّرَاعَ الَعَنيف مَعَ أخَواتِها مِن اللُّغات مِن أجلِ أن تَبقى حَيَّةً لا تَمُوتُ، غَيرَ أنَّهُ ومَا إن عُدتُ –أثناء مُعَايَنَتِي هَاتِهِ لِواقع العَربيَّة– لِقُرُونٍ مَضَتْ، واطَّلعتُ عَلى مَكانتها ومَقَامِهَا الَّذي عُرِفَ بالازدهَار وَرِفْعَة شَأنِها والَّذي شَغَلَتْهُ في تِلكَ الفَترة الماضيَّة حَتَّى انتابني شيءٌ مِن الأمل، فاشْتَدَّتْ عَزِيمَتِي لِخَوْضِ غِمَارِ البَّحْثِ في مَسيرة الدَّرس اللِّسَاني العَربيّ في علاقته بالحَاسُوب لمعرفة مَا مَدى قَابِليَّة العَربيَّة لِلصِّياغَة المِعلُومَاتِيَّة وتَمْكِينها مِنَ الوُلُوج نَحْوَ عَالَمِ المعالجَة الآليَّة.

لقد اجتَّهدتُ بِدايةً في تَحديد مَفْهُوم مُصْطَلَحِ الحَوْسَبَة اللُّغويَّة وبرُؤَىً مُتنوِّعَة ومِن زَوايَا عِدَّة وذلك بغرض إفادَة المتَلَقِّي(القَارِئ) بإضاءة قَبلية تُنِيرُ له جَوانِب الموضُوع وتُمَكِّنه مِن التَّجَاوب مَع حيثياته.

ولقد حَاولتُ في هذه الورقة البحثيَّة الوُقُوف عِنْدَ أشهرِ المحَطَّاتِ الَّتي قَطعتها الدِّراسات اللِّسَانِيَّة العَربيَّة في مَجَالِ الحَوْسَبَة، فاجتهدت في رَصْد البَعض مِن المحَاولاتِ البَارزة لِنُخْبَةٍ مِمَّنْ أسَهَمُوا بِمجهُوداهتم الفكريَّة فِيمَا يَتَعَلَّق بِتطبيقِ المفاهِيم الإجرائيَّة للذَّكَاء الاصطِناعي في حَوْسَبَة الرَّصِيد اللُّغويّ العربيّ، وَوَضْعِهِ مَلْجَأ استغلال مِن قِبَل الدّارسين في خِدمة اللُّغة العَربيَّة لاسِيّما في إخضاعها لمختلف التَّجَارب العِلميَّة والتِّقنيَّة وِفْق مَا استجدّ مِن مَنَاهِج ومَبادئ عَصريَّة، ومِن مَنظُور الفِكر اللِّسانيّ الحَاسُوبيّ الحَديث، بهدف إثبات قَابليَّة اللُّغة العَربيَّة للتَّطويع مَعَ التِّقنيَّات الَّتي يُوفِّرها الحَاسُوب مِن جهة. وبهدف تَعزيز قُدرات اللِّسَانِ العَربي لِيَسْتَجِيب لِكلّ مُتطلّبات العَصْرَنَة التِّكنولوجيَّة مِن جِهة أُخرى، وهو مَطْلبٌ أسَاسيٌّ لَطَالما سَعَى البَاحِثُون العَرب في مَجَالِ عِلم اللُّغة الحَاسُوبيّ إلى تحقيقه.

هذا ولقد قَدَّمْتُ تَفسِيرَات لِظاهِرِ العَلاقَة الوُجُوديَّة بين اللُّغة العَربيَّة والحَاسُوب، وعَمِلْتُ عَلى تَبرر طَبيعتها اعتمادًا على تِلك المحاوَلات الَّتي انتقيتها كَعَيِّنَةٍ للدِّراسةِ والَّتي أَظْهَرَتْ نَتَائِجها بِحقّ عُمْقَ هَذه العلاقَة الوُجُوديَّة؛ فإذا كان مِن الثَّابِت والمعرُوف أنَّ اللُّغةَ عَمليَّات ذِهنيَّة تَقَعُ في الدِّماغ؛ فإنَّ الحَاسُوب يَهدِفُ في الأساس إلى فَهْمِ هذه العمليَّات عَن طريق المحَاكاة والتَّمثيل، وأنَّ الحَوْسَبَة عُمومًا تتجلَّى في تَفاعِل اللُّغة مَعَ الحَاسُوب مِن خلال إقامة هذه العلاقة بينهما. وهَذا هُو مَدار البحث، والمطلب الأسَاس الَّذي نُرَاهِنُ عَلى تَحقيقه، وهُنَا تُبْرِز بِحقّ التّحديَّات الكُبرى لهذه العلاقة أمام خصُوصيَّات اللُّغة العَربيَّة

ولقد أشادتْ الدِّراسَة بالعَديد مِن المزايا، والخَصائِص؛ بل وحَاوَلت كَشفَ السِّتَار عَنِ المقُوِّمَات الَّتي تَمتلكها اللُّغة العَربيَّة كـ:(الجذر والوزن،وغيرهِمَا) والَّتي تَمنَحُ نِظَامَها(العَربيَّة)طابع البِنَاء الرِّياضِيّ الَّذي بِدوره يَخضع لِلحَوْسَبَة وِفْقَ التَّمثيل الخَوارزميّ والبرمجة الآليَّة.؛فإذا كان علم اللُّغة الحاسوبيّ يَسْعَى إلى تَمكين اللَّغات الطَّبيعيَّة مِن التَّفاعل مَع تِقنيَّات الحَاسُوب، فإنَّ الدِّراسات اللِّسانيَّة العَربيَّة تُحَاوِلُ أن تَستجيب لِهذه التِّقنيّات والاستفادة مِن خِدْمَات المعالجة الآليَّة بِمَا يَضمن لها الإمداد بِمقوِّمات البقاء والاستمرارية لِتَحتفظَ بمكانها ومكانتها بين اللُّغات الحَيّة، حِينهَا يُمكن للعَربيَّة أن تَرفع شِعَار: بَسْطُ السِّيَادَة، رَفْعُ التَّحَدِّي وَكَسْبُ الرِّهَانْ.

ولقد عَمِلت الدِّراسَة على تَقدّيم تَحلِيلات مُركَّزة بِخصُوصِ الأساليب الحَديثة الَّتي اعتمدها هَؤلَاءِ النُّخْبَة في الكشف عَن البِنية الشَّكليَّة للأنظِمَة اللُّغويَّة بِما فِيها العَربيَّة، والَّتي وُصِفَتْ عَلى أنَّها مُتناسِقة ومُتجانِسة وِفْقَ مَبْدَأ عَلائِقيّ مَنطقيّ (وهذا في حقيقة الأمر اجتهاد المدرسة التّوليديَّة التَّحويليَّة مِن ذي قبل) وهُو الأمر الَّذي يَسمح بإخضاع اللُّغات عُمُومًا لإجرائيَّة الحَوْسَبَة المعلُوماتيَّة. كمَا قدَّمت الدِّراسة تَحليلات أخرى بِخصُوص إسقاط أو تطبيق آليَّات الحَوْسَبَة في الكشف عَن الظّواهر اللُّغويَّة العَربيَّة كـ: مَثلًا:(إحصائيَّة الجذُور العَربيَّة وكذا دَوران الحُروف والقَوانِين الَّتي تَحكمها **لمحمّد مراياتي**)، وكذا مَشرُوع (التَّوليد الصَّوتيّ والنَّحويّ والدِّلاليّ لِصيغ المبني لِلمجهُول في اللُّغة العَربيَّة ومعالجتها حَاسوبيًّا الَّتي قام بها **مَازن الوَاعر**)، ولا نتكلَّم عَنْ مَشرُوع **الذَّخِيرَة** لعبد الرَّحْمَن حَاجَ صَالح وعَظَمَة شأنه الَّذي مَهَّدَ الطريق كَفِكْرة -بِرأيي- لميلاد "**المُعْجَم التَّاريخي لِلُّغةِ العَربيَّة الإلكترونيّ**" المرْجَى اِنْتِظَارُهُ مِن اتحاد المجامِع أو المجَالِس اللُّغويَّة العَربيَّة في القَريب العَاجِل.

هَذَا وإنْ كانَ لِهذا البحث مِن الفضلِ يُذكر؛ فالنّقل والعرض والتّحليل، -وإنْ كان في حقيقة الأمر فالبَحْثُ يَحْمِلُ -في مَسْعَاهُ المتَواضِع- رُؤْيا استشرافية لمستقبل اللُّغَة العَربيَّة مِن خِلال مُكاشَفَتِهِ (قَدر الاستطاعة) لما تَنْطَوِي لُغتنا العَربيَّة عليه مِن بَرَاعَاتِ عِلميَّة، وأسرارِ ، ومنطقيَّات تَعْكِسُ بالفِعْل قُدرتها على مُسايرة كلّ مُستجد-، وفي ذاتِ العَمَل صُعوبة، وكانت أهمّ النّتائج الَّتي تَوَصَلْتُ إليها واستوقفتني مَا يلي:

1. كَشَفَ البَحْثُ أنَّ دِراسَةَ اللُّغة العَربيَّة باستثمار مَعَارِف اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة مِن أحَدثِ الاتِّجاهات اللُّغويَّة في اللِّسانيَّات العَربيَّة المعاصِرة، كمَا كشف البَحْثُ أنْ لَا مَنَاصَ لِلنُّهوضِ بِلغتنا العَربيَّة إلَّا باعتماد أساليب هذا الاتِّجَاه التَّقنيّ لِتَمكين لُغتنا العَربيَّة مِن مُسايرة كلّ مُستجدّ، وأنْ لا مَنَاصَ مِن العَمَلِ عَلى تَطويع تِقنيَّات الحَاسُوب لِخدمة الدِّراسات اللُّغويَّة العَربيَّة في جَميع مُستوياتها الصّوتيَّة والصّرفيَّة والنَّحويَّة والمعجمية حَتَّى يَتسنَّى لَنَا رَكُوب قِطار الحَضَارة.
2. أثْبَتَ البَحْثُ أنَّ حَوْسَبَة اللُّغة تَقُوم على مِحورينِ أساسيّين هُما: المحور النَّظري وآخر تَطبيقيّ، وكلّ مِنهما يَحتاج عُمْقًا مَعرفيًا لِسَانيًا، وعُمقًا مَعرفيًّا مَعلُومَاتيًّا.
3. كَشَفَ البَحْثُ أنَّ العلاقة بين اللُّغة العَربيَّة والحَاسُوب لها مَا يُبرِّرها بطبيعة اللُّغة العَربيَّة كونها تُمثِّل النَّشاط الذِّهنيّ للإنسان، وأنَّ الحَاسُوب يَسعى إلى تمثيل ومحاكاة هذا النَّشاط العَقليّ بِطرقٍ آليَّة.

4. أَثْبَتَ البَّحْثُ قَابِليَّة العَربيَّة للتَّفَاعُلِ مَعَ الحاسُوب وجَاهزيتها للصِيَّاغَةِ النَّمذجيَّة في شكل بَرامج وتَطبيقَات حَاسُوبيَّة، ويُفنِّدُ البحث كُلّ الشُبُهَاتِ الَّتي طَالتْ شَرَفَ لُغَتنا العَربيَّة.
5. بَيَّنَ البَّحْثُ أهميَّة الأنْظِمَة المعلُوماتيَّة(les Systèmes d'information) في تَنمية البحث اللُّغويّ العربيّ.
6. بَيَّنَ البَّحْثُ أنَّ مجَالَ حَوْسَبَة اللُّغةِ مَبْنِيٌّ عَلى أرضيَّة الدِّراسَات البينيَّة كَوْنُه مجَال مَفتُوح على جُملة من التَّخصُّصَات مِن جهة، ولكَوْن أثر هذه الأخيرة(الدِّراسَات البينيَّة) ودَورُها في مَشاريع المعالجة الآليَّة للُّغة العَربيَّة مَاثِلٌ وَجَليٌّ في دِقَّة ومَوضُوعيَّة نَتائِجها لِتَعدُّدِ وتَقاطع زَواياها مِن جِهَةٍ أخرى.
7. أثْبتَ البَّحْثُ أنَّهُ وبالرَّغمِ مِن هَذا التّقدّم المشهُود الَّذي حَقَّقَتهُ اللُّغة العَربيَّة مِن مَشَارِيع نَاجِحَة في مجَال الدّرس اللّسَانِي الحَاسُوبِي، لا يَزالُ المحتوى العَربيّ بِحاجةٍ مَاسَّةٍ لِجهودٍ أكثر فَاعليَّة والَّتي لَرُبّمَا قَدْ تَسْتَغْرِقُ عُقُود مِن الزَّمَن قَبل أن تُحقّق نسبة نَجَاح تتلاءم مَع حَجم انتشار اللُّغة العَربيَّة وَفِقَ المشَاريع والتَّجَارب المتَخَصِّصَة.

هَذَا ولَئِنْ كانَ لِـــــي في الخِتَام مُقْترحٌ بخصُوص مُستقبَل العَربيَّة في عَلاقِتها مَع الحَاسُوب فَرُؤيتي تَكُونُ اقتداءً بِرُؤية المهندس الدِّمَشْقِي المبرمِج(Programmeur): "**فداء ياسر الجندي**" الَّذي لَرُبّمَا يَكون مِنَ الأوائل الَّذين دَعوا إلى ضَرورة مُجَابَهَة الثَّورة التِّكنولوجيَّة وإخضَاع تِقنيَّاتها لِخدمَة اللُّغة العَربيَّة وذلك مِن خِلال كتابه: «العَرب والعَربيَّة في عَصرِ الثورة الحَاسُوبيَّة» الَّذي يُناقش فِيهِ وَاقِع العَرب ولُغتهم في عَصرِ الحَاسُوب وتقنية المعلومات، فالكتاب بِمثابة صَرَخة تَضَعُ الباحثين العَرب أمَام الأمر الوَاقِع؛ حيث نَجدُه –بعد أن تَحَدَّث عَن استطاعة العَربيَّة لِتكون لُغة الحَوْسَبَة– يُحدِّد المطلوب مِن شَرائِح المجتمع لِلّحاق بِركبِ الثورة الحَاسوبيَّة، كما يَدعُو أصحاب القَرار إلى ضَرورة تَبنّي سِياسة واضحة في هذا الشَّأن، وإلى الاهتمام بالثَّقافة الحَاسُوبيَّة ونَشرها في المجتمعات العَربيَّة لمواجهة تَحدِّيات العولمة، وإلى الإبداع وإنشاء مَراكز البحث العلميّ العَمَليّ، الَّتي يُغذيها المغتربون العَرب بِمَا تحتاجه، فلا يرحل أبناء العرب عن بلادهم لتلقِّي العِلم، وتمكين العرب من استخدام الحَاسُوب وتطويره، كمَا يَدعُو صَاحِب الكتاب إلى ضَرُورة استخدام العَربيَّة في التَّعليم العَالي والدُخول بِيسر في الشَّابِكَة العالميَّة، وإلى إعطاء عِنَايَة خَاصَّة لِلبرمجَة (programmation) الحَاسُوبيَّة واستغلال إمكانيَّاتِها في المجَال اللِّسَانِيّ العَربيّ.

قائِمَةُ المَصادِر والمرجِع:

1. **ابن خلدون** (عبد الرَّحْمَن): **المقدّمة**، تح: علي عبد الواحد وافي، لجنة البيان العربيّ، بيروت، ط2، 1968م، ج4.
2. أحمد حساني: **مَباحث في اللِّسانيَّات**، منشورات كلية الدِّراسات الإسلاميَّة والعَربيَّة، دبيّ، ط2، 2013م.
3. أحمد مختار عمر: **مُعجَم اللُّغة العَربيّة المُعاصِرة**، عَالَم الكتب، القاهرة مصر، مجلّد1، ط1، 2008م.
4. حَافِظ إبراهيم: **الدِّيَوان**، ضبطه وصححه وشرحها ورتّبه:(أحمد أمين، أحمد الزين، إبراهيم الأبياري)، دَار العودة، بيروت، لبنان، دط، دت
5. حنان نوي: **المصطلح القُرآني والدِّراسة المصطلحية –رؤية في البنية والمنهج–**، مجلة المدوَّنَة، المجلّد 08، العدد 02، جَوَانْ 2021م.

6. ديدوح عمر: **فعاليات اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة العَربيَّة**، مجلَّة الآداب واللُّغات، جامعة قاصدري مرباح، الجزائر، العدّد 8، 2008م.
7. رجب عبد الجواد إبراهيم: **معجم المصطلحات الإسلاميَّة في المصباح المنير**، دار الأفاق العَربيَّة، القاهرة، مصر، ط1، 2002م.
8. رميساء مزاهدية: **جهود عبد الرَّحْمَن حاج صالح في الصّوتيات وتكنولوجيا اللُّغة الحديثة**، مجلَّة العُمدَّة في اللِّسانيَّات وتحليل الخطاب، العدد الثَّاني، 2017.
9. روبار بلاتشيه: **الأكسيومية أو منظومة الأوليات**: تعريب محمّد بن جماعة، دار محمّد علي للنشر والتوزيع، (دط)، تونس، 2004م.
10. سعيد فاهم: **قراءة في الإسهامات اللِّسانيّة الحَاسُوبيَّة العَربيَّة –آفاق ورهانات–**، جامعة مولود معامري، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللُّغة العَربيَّة، مجلَّة دراسات لجماعة الأغواط العدد 36، سبتمبر، 2015.
11. شوقي حماده: **معجم عجائب اللُّغة**، (نوادر ودقائق ومدهشات علمية ويتضمن الألفاظ الدخيلة على اللُّغة العَربيَّة)دار صادر، بيروت، لبنان، ط1، 2000م.
12. طارق عبد الحكيم أمهان: **اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة ومشكلة حَوْسَبَة اللُّغة العَربيَّة** "خطوة تجاه الحل"، شبكة الألوكةُ،
13. عبد الرَّحْمَن بن حسن العارف: **توظيف اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة في خدمة الدِّراسات اللُّغويَّة العَربيَّة –جهود ونتائج–**، مجلَّة مَجْمَعْ اللُّغة العَربيَّة الأردني، الأردن، العدّد 73، 2008م.
14. عبد الرَّحْمَن حاج صالح: تقديم شوقي ضيف، **بحوث ودراسات في اللِّسانيَّات العَربيَّة**، موفم للنشر، الجزائر، 2007م، ج1.
15. عبد السَّلام المسدِّي: **حدّ اللُّغة في التُّراث اللِّساني**، عن الندوة الجهوية، تقدّم اللِّسانيَّات في الأقطار العَربيَّة، أبريل 1987م، الرباط، دار الغرب الإسلامي، بيروت، ط1، 1991م.
16. عبد السَّلام شقروش: **اللِّسانيَّات التوليدية التحويلية والصورنة**، جامعة باجي مختار --عنابة، مجلَّة الممارسات اللُّغويَّة، المجلّد 12، العدّد 01، (مارس 2021م).
17. عبد القادر الفاسي الفهري: **اللِّسانيَّات العَربيَّة نماذج للحصيلة ونماذج للآفاق**، تَقدِّيم اللِّسَانيَّات في الأقطار العَربيَّة، الندوة الجهوية بالرابط، أفريل 1987م، دار المغرب الإسلامي، الرباط، المغرب، ط1، 1991م.
18. عبد اللَّطيف عبيد: **المرصد العربي للمُصْطَلَحات والمعاجم مشروع يواكب التطوّر ويدعم جهود المعاجم: المُعجميّة العَربيَّة، قضايا وآفاق**، بحوث محكمة، الجزء الثالث، إعداد وتنسيق: منتصر أمين عبد الرحيم، وحافظ إسماعيل، كنوز المعرفة، عمان، ط1، (1437هـ-2016م).
19. عبد الله أبو هيف: **مستقبل اللُّغة العَربيَّة، حَوْسَبَة المعجم العربي ومشكلاته اللُّغويَّة والتَّقنية أنموذجًا**، مجلَّة التُّراث العربيّ، ع: 93-94، آذار حزيران، ، السنة الرابعة والعشرون، 2004م.
20. عبد ذياب عجلي: **الحَاسُوب واللُّغة العَربيَّة**، منشورات جامعة اليرموك، إبرد، الأردن، 1996م.
21. عز الدين غازي: **المعالجة الآلية للُّغات الطَّبيعية والتَّرجمة الآليَّة**، تطبيقات نظام نوج (Nooj)، مؤتمر الترجمة الآلية والحاسوب، أيام 15-16-17- ماي 2014، فارس، المغرب.
22. علي حرب: **الماهية والعلاقة –نحو منطق تحويلي–**، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، المغرب، ط1.

23.علي نبيل: **اللُّغة العَربيَّة والحاسوب**، الكويت، مؤسسة تعريب، 1988م.
24.محمّد أديب عبد الواحد جمران: **معجم الفصيح من اللهجات العَربيَّة وما وافق منها القراءات القرآنية**، مكتبة العبيكان، الرياض، المملكة العَربيَّة السعودية، ط1، 2000م.
25.محمّد الرحالي وآخرون: **بعض الخصائص الصورية للنمذجة اللّسانيّة** –ضمن كتاب قضايا في اللّسانيَّات العَربيَّة- ،إعداد: عبد اللَّطيف شبوط وآخرون، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، بنمسيك، ط1، الدار البيضاء، 1992م.
26.محمد العربي ولد خليفة: **مقدمة مطبوع العربية الراهن والمأمول**، منشورات المجلس الأعلى للغة العربية، 2009م.
27.مُشتَاق عَبَاس مَعُون: **المعجم المفصل في مصطلحات فقه اللُّغة المقارن**، مَنشورات مُحَمَّد علي بيضون لنشر كُتب السُّنة والجماعة، دار الكتب العلميَّة، بيروت، لبنان، ط1،(1423هـ-2002م).
28.المكتب العالمي للبحوث: **الرياضيات لُغة العلم**، المكتب العالمي للطباعة والنشر، (دط)، بيروت، لبنان، 1983م.
29.ميلكا أفيتش: **إتجاهات البحث اللِّساني**: تر: عبد العزيز مصلوح، وفاء كامل زيد، المشروع القومي للتَّرجمة، المجلس الأعلى للثَّقافة، القاهِرة، 1996م.
30.نبيل علي: **العقل العربيّ ومجتمع المعرفة، مظاهر الأزمة واقتراحات بالحلول**، الجزء الأول، سلسلة عَالَمْ المعرفة، رقم 369 نوفمبر 2009م.
31.ندى غنيم، وأميمة دكاك: **اللُّغة العَربيَّة**: بحث مقدم إلى المؤتمر السنوي الخامس لمجمع اللُّغة العَربيَّة بدمشق، من المعهد العالي للعلوم التّطبيقية والتّكنولوجيا، 2006م.
32.نعوم تشو مسكي: **البنى النحوية**: ترجمة: يئيل سوف عزيز، مُراجعَة مَجيد الماشطة، منشُورات عيون، ط2، (د بلد)، 1987م.
33.نعوم تشُومسكي: **المعرفة اللُّغويَّة –طبيعتها وأصولها وتطبيقاتها-**، ترجمة محمّد فتيح، دار الفكر العربي، مصر، ط1، 1993م
34.نهاد الموسى: **العَربيَّة نحو توصيف جديد في ضوء اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة**، المؤسّسَة العَربيَّة للدِّراسَات والنَّشر، عَمان، 2000م.
35. André MARTINET, **Eléments de linguistique générale**/ edi. Armon Colin, Paris, P:20.
36.الموقع الإلكتروني على الرابط: https://ar.wikipedia.org/wiki يوم: 01-04-2016.

الهوامش والإحالات:

[1] جب عبد الجواد إبراهيم: **معجم المصطلحات الإسلاميَّة في المصباح المنير**، دار الأفاق العَربيَّة، القاهرة، مصر، ط1، 2002م، مادَّة [حسب]، ص 62.

[2] محمّد أديب عبد الواحد جمران: **معجم الفصيح من اللهجات العَربيَّة وما وافق منها القراءات القرآنية**، مكتبة العبيكان، الرياض، المملكة العَربيَّة السعودية، ط1، 2000م، ص 149.

[3] أحمد مختار عمر: **مُعجَم اللُّغة العَربيَّة المُعاصرة**، عالم الكتب، مجلّد1، ط1، 2008م، مادة [ح س ب]. ص 489.

[4] أحمد حساني: **مباحث في اللّسانيات**، منشورات كلية الدّراسات الإسلامية والعَربيَّة، دبيّ، ط2، 2013م، ص 33.

[5] **ابن خلدون** (عبد الرَّحْمَن): **المقدمة**، تح: علي عبد الواحد وافي، ط2، لجنة البيان العربي، بيروت، 1968م، ج4، ص، 1345.

[6] André MARTINET, **Eléments de linguistique générale**/ edi. Armon Colin, Paris, P:20.

[7] ينظر: الموقع الإلكتروني على الرابط: https://ar.**wikipedia**.org/wiki يوم: 01-04-2016.

[8] عبد اللَّطيف عبيد: **المرصد العربي للمُصْطَلَحات والمعاجم مشروع يواكب التطوّر ويدعم جهود المعاجم: المُعجميّة العَربيَّة، قضايا وآفاق**، بحوث محكمة، الجزء الثالث، إعداد وتنسيق: منتصر أمين عبد الرحيم، وحافظ إسماعيل، كنوز المعرفة، عمان، ط1، (1437هـ-2016م)، ص 115.

[9] عبد السلام المسدي: **حدّ اللُّغة في التُّراث اللِّساني**، عن الندوة الجهوية، تَقدّم اللِّسانيات في الأقطار العَربيَّة، أبريل 1987م، الرباط، دار الغرب الإسلامي، بيروت، ط1، 1991م، ص 397.

[10] عبد القادر الفاسي الفهري: **اللِّسانيَّات العَربيَّة نماذج للحصيلة ونماذج للآفاق**، تَقدّم اللِّسَانيَّات في الأقطار العَربيَّة، الندوة الجهوية بالرابط، أفريل 1987م، دار المغرب الإسلامي، الرباط، المغرب، ط1، 1991م،.ص 25-26.

[11] ينظر: عبد الله بن عبد العزيز الموسى: **مقدمة في الحاسب والانترنت**، كتاب مُعتمد من الرخصة الدولية لقيادة الحاسب(ICDC,ECDC)، من مكتب اليونسكو بالقاهرة للناطقين بالعربيَّة، ط6، 2010م، ص 11.

[12] طارق عبد الحكيم أمهان: **اللِّسانيَّات الحاسوبيَّة ومشكلة حوسبة اللُّغة العربيَّة** "خطوة تجاه الحل"، شبكة الألوكةُ، **ص 18**.

[13] ينظر: عبد الله بن عبد العزيز الموسى: **مقدمة في الحاسب والانترنت**، ص 14.

[14] طارق عبد الحكيم أمهان: **اللِّسانيَّات الحَاسُوبيَّة ومشكلة حَوْسَبَة اللُّغة العَربيَّة** "خطوة تجاه الحل"، شبكة الألوكةُ، ص 12.

[15] ندى غنيم، وأميمة دكاك: **اللُّغة العَربيَّة**: بحث مقدم إلى المؤتمر السنوي الخامس لمجمع اللُّغة العَربيَّة بدمشق، من المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا، 2006م،

[16] حَافِظ إبراهيم: **الدِّيَوان** ، ضبطه وصححه وشرحها ورتّبه:(أحمد أمين، أحمد الزين، إبراهيم الأبياري)، دَار العودة، بيروت، لبنان، دط، ج1، دت، ص 253.

[17] شوقي حماده: **معجم عجائب اللُّغة**، (نوادر ودقائق ومدهشات علمية ويتضمن الألفاظ الدخيلة على اللُّغة العَربيَّة)دار صادر، بيروت، لبنان، ط1، 2000م، ص 83.

[18] شوقي حماده: **معجم عجائب اللُّغة**، ص 83.

[19] شوقي حماده: **معجم عجائب اللُّغة**، ص 156.

[20] عبد ذياب عجلي: **الحَاسُوب واللُّغة العَربيَّة**، منشورات جامعة اليرموك، إبرد، الأردن، 1996م، ص 14.

[21] ميلكا أفيتش: **إتجاهات البحث اللساني**: تر: عبد العزيز مصلوح، وفاء كامل زيد، المشروع القومي للترجمة، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، 1996م، ص 432. نقلا عن:عبد الله أبو هيف: **مستقبل اللُّغة العَربيَّة، حَوْسَبَة المعجم العربي ومشكلاته اللُّغويَّة والتقنية أنموذجًا**، مجلة التراث العربي، ع: 93-94، آذار حزيران، 2004م، السنة الرابعة والعشرون، ص 94-95.

[22] حنان نوّي: **المصطلح القرآني والدراسة المصطلحية –رؤية في البنية والمنهج–**، مجلة المدوَّنَة، المجلّد 08، العدد 02، جَوَانْ 2021م، ص 1674.

[23] نعوم تشو مسكي: **البنى النحوية**: ترجمة: يئيل سوف عزيز، مراجعة مجيد الماشطة، منشُورات عُيون، ط2، (د بلد)، 1987م، ص 11.

[24] ينظر: نعوم تشومسكي: **المعرفة اللُّغويَّة –طبيعتها وأصولها وتطبيقاتها–**، ترجمة محمّد فتيح، دار الفكر العربي، مصر، ط1، 1993م ص 275.

[25] محمّد الرحالي وآخرون: **بعض الخصائص الصورية للنمذجة اللِّسانيَّة** –ضمن كتاب قضايا في اللِّسانيات العَربيَّة-،إعداد: عبد اللَّطيف شبوط وآخرون، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، بنمسيك، ط1، الدار البيضاء، 1992م، ص 17.

[26] روبار بلانشيه: **الأكسيومية أو منظومة الأوليات**: تعريب محمّد بن جماعة، دار محمّد علي للنشر والتَّوزيع، (دط)، تونس، 2004م، ص 17.

[27] المكتب العالمي للبحوث: **الرياضيات لغة العلم**، المكتب العالمي للطباعة والنشر، (دط)، بيروت، لبنان، 1983م، ص 116.

[28] علي حرب: **الماهية والعلاقة –نحو منطق تحويلي–**، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، المغرب، ط1، ص 109.

[29] عبد السَّلام شقروش: **اللِّسانيات التوليدية التحويلية والصورنة**، جامعة باجي مختار –عنابة، مجلّة الممارسات اللُّغويَّة، المجلّد 12، العدد 01، (مارس 2021م)، ص 352.

[30] ينظر: عبد السَّلام شقروش: **اللِّسانيَّات التَّوليديَّة التَّحويليَّة والصورنة**، ص 356.

[31] عبد السَّلام شقروش: **اللِّسانيَّات التَّوليديَّة التَّحويليَّة والصورنة**، ص 356.

[32] علي نبيل: **اللُّغة العَربيَّة والحَاسُوب**، الكويت، مُؤسسة تعريب، 1988م، ص 297.

[33] ينظر: عبد الرَّحْمَن بن حسن العارف: **توظيف اللِّسانيات الحَاسُوبيَّة في خدمة الدراسات اللُّغويَّة العَربيَّة جهود ونتائج**، مجلة مجمع اللُّغة العَربيَّة الأردني، الأردن، العدّد 73، 2008م، ص 50-51.

[34] سعيد فاهم: **قراءة في الإسهامات اللسانية الحَاسُوبيَّة العَربيَّة –آفاق ورهانات–**، جَامِعَة مُولود معامري، مركز البحث العلمي والتِّقني لتطوير اللُّغة العَربيَّة، مجلَّة دراسات لجماعة الأغواط العدّد 36، سبتمبر، 2015. ص 134.

[35] نبيل علي: **العقل العربي ومجتمع المعرفة، مظاهر الأزمة واقتراحات بالحلول**، الجزء الأوّل، سلسلة عَالَمْ المعرفة، رقم 369 نوفمبر 2009م.

[36] ديدوح عمر: **فعاليات اللِّسانيات الحَاسُوبيَّة العَربيَّة**، مجلة الآداب واللُّغات، جامعة قاصدري مرباح، الجزائر، العدّد 8، 2008م، ص 89.

[37] سعيد فاهم: **قراءة في الإسهامات اللسانية الحَاسُوبيَّة العَربيَّة –آفاق ورهانات–**، ص 135.

[38] ينظر: سعيد فاهم: **قراءة في الإسهامات اللسانية الحَاسُوبيَّة العَربيَّة –آفاق ورهانات–**، ص 135.

[39] سعيد فاهم: **قراءة في الإسهامات اللسانية الحَاسُوبيَّة العَربيَّة –آفاق ورهانات–**، ص 136.

[40] رميساء مزاهدية: **جهود عبد الرَّحْمَن حاج صالح في الصوتيات وتكنولوجيا اللُّغة الحديثة**،مجلَّة العُمدَّة في اللِّسانيات وتحليل الخطاب، العدَّد الثاني، 2017، ص 130.

[41] عبد الرَّحْمَن حاج صالح: تقديم شوقي ضيف، **بحوث ودراسات في اللِّسانيات العَربيَّة**، موفم للنشر، الجزائر، 2007م، ج1، ص 8.

[42] ينظر: رميساء مزاهدية: **جهود عبد الرَّحْمَن حاج صالح في الصوتيات وتكنولوجيا اللُّغة الحديثة**، ص 130.

[43] عبد الرَّحْمَن بن حسن العارف: **توظيف اللِّسانيات الحَاسُوبيَّة في خدمة الدِّراسات اللُّغويَّة العَربيَّة –جهود ونتائج–**، ص. 20.

[44] سعيد فاهم: **قراءة في الإسهامات اللِّسانيَّة الحَاسُوبيَّة العَربيَّة –آفاق ورهانات–**، ص 136. نقلا عن: نهاد الموسى: **العَربيَّة نحو توصيف جديد في ضوء اللِّسانيات الحَاسُوبيَّة**، ، المؤسّسَة العَربيَّة للدِّراسَات والنَّشر، عَمان، 2000م، ص 69.70.

[45] عبد الرَّحْمَن بن حسن العارف: **توظيف اللِّسانيات الحَاسُوبيَّة في خدمة الدِّراسات اللُّغويَّة العَربيَّة –جهود ونتائج–**، ص. 20.

[46] عز الدين غازي: **المعالجة الآلية للُّغات الطبيعية والترجمة الآلية**، تطبيقات نظام نوج (Nooj)، مؤتمر التَّرجمة الآليَّة والحَاسُوب، أيام 15-16-17- ماي 2014، فارس، المغرب، ص 8.

[47] مُشتَاق عَبَاس مَعُون: **المعجم المفصل في مصطلحات فقه اللُّغة المقارن**، مَنشورات مُحمَّد علي بيضون لنشر كُتب السُّنة والجماعة، دار الكتب العلميَّة، بيروت، لبنان، ط1،(1423هـ-2002م)، باب:[الميم]، ص 120.

[48] يُنظر: مُشتَاق عَبَاس مَعُون: **المعجم المفصل في مصطلحات فقه اللُّغة المقارن**، ص 67.

[49] مُحمَّد العربي ولد خليفة: **مقدّمة مطبوع العربية الراهن والمأمول**، منشورات المجلس الأعلى للُّغة العَربيَّة، 2009م، ص 11.