

رسائل الدراسات العليا في الجامعات العربية في خدمة اللغة العربية حاسوبياً

د. عبدالعزيز المهيبوي (*)

الملخص

تناول الباحث في دراسته الجهود الحاسوبية المكتوبة باللغة العربية لطلاب برامج الدراسات العليا في الجامعات العربية لخدمة اللغة العربية، فاستعرض نشأة الاتجاه الحاسوبي في الدراسات اللغوية العربية، وسعى إلى حصر جهود العاملين في حوسبة اللغة العربية (النظرية والتطبيقية) من اللغويين التراثيين، واللسانيين الدارسين للنظريات الحديثة من خلال الأطروحات والرسائل العلمية لطلاب الدراسات العليا التي أسهمت في بلورة هذا الاتجاه؛ بهدف جمع ما تفرق من هذه الجهود هنا وهناك، أو ظلّ حبيس أرفف مكتبات الجامعات، كما عرض الباحث لأهم النتائج التي توصل إليها الباحثون؛ لتسهيل الاطلاع عليها والاستفادة منها، والسعي إلى البدء من حيث انتهى الآخرون، وعدم إهدار ما تمّ إنجازه.

وأخيراً يرجو الباحث أن يلفت هذا البحث أنظار طلاب الدراسات العليا والباحثين إلى ضرورة الاهتمام بقضية حوسبة اللغة العربية، لأنها أهم قضية تعترض سبيلنا عندما نحاول جعل العربية وعاءاً حاملاً للتقنية، ولغة مواكبة للتطور الهائل الذي يشهده العالم.

الكلمات المفتاحية: جهود، الدراسات العليا، الجامعات العربية، تطويع

الحاسوب، حوسبة اللغة، الدراسات اللغوية العربية.

(*) جامعة الإمام - معهد تعليم اللغة العربية.

Lastly, the researcher hopes that this particular research work will call the attention of students of post graduate studies and other researchers to the importance of taking interest in the issue of computerization of Arabic language since it is the main issue that usually serves as clogs in the wheels whenever we want to work hard to make Arabic language a technology carrying vessel. Same way in the process to make it a language that can always thrive along with huge evolution which the world is experiencing presently.

Keywords: Efforts, Post graduate studies, Arab universities, Computer adaptation, Computerization of language, Arabic language studies.

**Efforts of students of post graduate studies in Arab
universities on adaptation of computer to the use of Arabic
language studies**

Abstract

The researcher in his studies explored the computerizing efforts put forward by students of post graduate studies in Arab universities to the service of Arabic language. He reviewed the genesis of the idea of Arabic Natural Language Processing studies. He also worked on bringing forth the combined efforts of those working on the Arabic Computational Linguistics (both theoretical and practical approach) from amongst classical linguists and other linguists who are studying modern theories via various research projects and through university theses written by students of post graduate studies which invariably contributed to the advancement of this idea i.e . computerization of Arabic language. He did so with the aim of bringing together what was sparse here and there of these efforts and others which are still stuck in the shelves of universities' libraries. Likewise, the researcher presented the best of research conclusions which researchers had arrived at in order to facilitate the assessibility of those works and for its easy usage. And an effort to continue from where others stopped. So as to prevent the realized efforts in the previous studies from becoming waste.

المقدمة

إنَّ شرف الأمم في رقي لغاتها وتقدمها، ورفي لغة الأمة وتقدمها يكون في مسيرتها للعلوم الحديثة، ففي قوة اللغة قوة للأمة الناطقة بها، وفي ضعفها ضعف لها. ويُعدُّ البحث العلمي السمة الأساسية، وحجر الزاوية لتطور المجتمعات وتقدمها؛ حيث تفتتح الأقسام العلمية في الجامعات لإعداد الباحثين القادرين على الابتكار والإبداع في المجالات العلمية المختلفة، وفي مقدمتها حوسبة اللغة العربية؛ فالحوسبة مسؤولية حضارية لازمة لتطور اللغة العربية وبقائها، وأحد أهم الأسباب لإعدادها لكي تلحق بالثورة المعلوماتية والتقنية.

لقد كثرت الدعوات والنداءات إلى ضرورة الاهتمام بحوسبة العربية، وتدرّس علم اللسانيات الحاسوبية في أقسام اللغة العربية في الجامعات، فقد تطورت الحواسيب خلال الخمسين سنة الماضية؛ فأصبح كل فرد يتعامل مع الحاسوب بشكل أو بآخر، وبعد أن كانت تطبيقات الحاسوب حكراً على الشركات التجارية، وبعض المراكز البحثية، دخل الحاسوب وتطبيقاته مختلف مجالات الحياة؛ وأصبح يُستخدم من قبل قطاعات مختلفة، كالمدارس والمعاهد والجامعات، كما يستخدم في المنازل، حيث ظهر أول حاسوب شخصي في عام ١٩٨١م. ومنذ ذلك الوقت واللغويون يبحثون استخدام الحاسوب في معالجة اللغات الطبيعية، وطبيعي أن تتجه جهود هؤلاء الباحثين إلى مواكبة ذلك التقدم الكبير.

واللغة العربية هي لغة القرآن الكريم، وقد اهتمَّ بها العلماء منذ القدم، فانصرفوا إلى دراسة أصواتها وصرفها ونحوها ودلالاتها، ومع التطور التقني الذي طال ميادين الحياة جميعها في القرن العشرين انصرف عدد من الباحثين اللغويين إلى معالجتها حاسوبياً محاولين إخضاع التقنية الحاسوبية وتطويعها لخدمة اللغة

العربية. والعمل في حوسبة اللغة العربية "يتطلب التمكن من نوعين متكاملين من المعرفة، هما: المعرفة اللسانية العميقة وصفاً وتصنيفاً بمختلف جزئيات النظام اللغوي على ضوء أحدث النظريات اللسانية المعاصرة، وخاصة اللغويات الصورية، والإلمام بالمعرفة الحاسوبية ذات الصلة بمعالجة اللغات الطبيعية، وخاصة في جانبها البرمجي"^(١).

إنَّ الجمع بين هذين النوعين من المعرفة هو حجر الزاوية في التقدم الذي يمكننا تحقيقه في مجال البحث في حوسبة اللغة العربية، "ولطالما تجاهل الباحثون العرب الجانب المعرفي اللغوي، مكتفين بالجانب الآلي الحاسوبي"^(٢). ولعل من نافلة القول الحديث عن قابلية اللغة العربية للحوسبة، وطواعيتها للمعالجة الآلية، سواء عند معالجة الكلمة أو الجملة، أو عند المعالجة الآلية للكلام المنطوق، أو تعامل الآلة مع الحرف العربي، شأنها في ذلك شأن اللغات الطبيعية الأخرى. وقد تنبّهت بعض الأقسام العلمية في بعض الجامعات العربية إلى ضرورة العناية باللغة العربية، والتنبه للمخاطر المحدقة بها، والتأثير الكبير الذي تحدثه الحوسبة على الدرس اللغوي.

وقد جاءت هذه الدراسة في خمسة مباحث وخاتمة:

المبحث الأول: جاء بعنوان "اللغة العربية والحاسوب (نظرة تاريخية مختصرة)" تناول باختصار جهود العلماء المحدثين في حوسبة اللغة العربية.

(١) محمد محمد الحناش، "محاضرة بعنوان: اللغة العربية والحاسوب - قراءة سريعة في الهندسة اللسانية العربية"، جامعة الإمارات، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم اللغة العربية وآدابها، ٢٠٠٢م، ص ١.

(٢) المرجع السابق، ص ٢.

المبحث الثاني: جاء بعنوان "جهود طلاب برامج الدراسات العليا -المكتوبة باللغة العربية- في الجامعات العربية في حوسبة اللغة العربية" تناول بعض جهود هؤلاء الطلاب في معالجة العربية آلياً من خلال أطروحاتهم ورسائلهم العلمية، وسلط الضوء على أبرز رواد معالجة اللغة العربية آلياً الذين أسهموا في دعم حوسبة اللغة العربية، ونشر الوعي بأهميتها.

المبحث الثالث: جاء بعنوان "النتائج التي انتهى إليها الطلاب في رسائلهم العلمية" وقد تناول هذا المبحث بشيء من تفصيل النتائج التي توصل إليها الباحثون في حوسبتهم للغة العربية.

المبحث الرابع: جاء بعنوان "أهم المناهج العلمية التي استخدمها الباحثون في حوسبتهم للغة العربية" تناول الباحث في هذا المبحث أهم المناهج التي استعان بها الباحثون لمعالجة اللغة العربية آلياً.

المبحث الخامس: جاء بعنوان "أهم المصادر والكتب والمدونات التي اعتمدها عليها في توصيف القواعد والتحقق من المفردات" تناول الباحث هنا أهم الكتب والمصادر والمدونات الورقية والمحوسبة التي اعتمدها الباحثون في دراساتهم ومشاريعهم الأكاديمية.

الخاتمة: جاءت الخاتمة في نهاية الدراسة ملخصةً أهم النتائج والتوصيات.

أهمية الدراسة وأهدافها:

تتبع أهمية هذه الدراسة من افتقار المكتبة العربية إلى مثل هذه الدراسات التي تستقصي جهود الباحثين اللغويين في حوسبة اللغة العربية؛ فسعى الباحث إلى تحقيق غاية أساسية، هي تقصي الدور الذي تلعبه الجامعات العربية ممثلة في أقسامها العلمية وبرامجها الأكاديمية في حوسبة اللغة العربية؛ لتكون قادرة على مواكبة التطورات العلمية الهائلة، والمخترعات التقنية؛ بغية ردم الهوة الرقمية المتفاقمة بين المجتمعات العربية والمجتمعات المتقدمة. ويمكننا صياغة أهم أهداف الدراسة في النقاط التالية:

- ١- التعرف على أهم البحوث والرسائل العلمية التي نوقشت في ميدان حوسبة اللغة العربية.
- ٢- إبراز أهم النتائج التي انتهت إليها جهود الباحثين، وأهم مناهجهم العلمية في حوسبة العربية.
- ٣- بيان أهم المصادر والمدونات التي اعتمدوا عليها في توصيف القواعد والتحقق من المفردات.
- ٤- وضع مقترحات وتوصيات لتطوير تلك الجهود وتنظيمها.

مصادر جمع المعلومات:

اعتمد الباحث في جمع مادته على مصادر مكتبية، ورسائل علمية، وأبحاث منشورة.

منهج الدراسة:

قام منهج الدراسة على جمع رسائل الماجستير والدكتوراه التي تناولت مكننة اللغة العربية، ثم تحليل ما انطوت عليه من أفكار وأطروحات، وما انتهت إليه من نتائج، خدمة للغة العربية، وذباً عن قدرتها على مواكبة العصر، واستيعاب علومه، وتطوير تقنياته، فهناك من يزعم أن العربية لا تصلح لهذا العصر وعلومه، وأنها سبب من أسباب تأخر العرب، وتخلفهم عن ركب التقدم والإبداع. فمنهج الباحث وصفي تحليلي قائم على ملاحظة الظاهرة أو المشكلة، ووصفها، ثم تحليلها، والخروج بنتائج وتوصيات.

الدراسات السابقة:

لم يعثر الباحث على دراسات سابقة قامت بهذا العمل على هذه الطريقة، ومع هذا فهناك بعض الدراسات القديمة التي تناولت جهود اللغويين العرب في تطوير التقنية الحديثة لخدمة الدراسات اللغوية العربية، ومنها:

١- اتجاه درس العربية في الحاسوب: دراسة لجهود الباحثين العرب، ومعالجتهم الآلية للغة العربية، صباح بنت محمد طيّب، ٢٠٠٧م، مشروع بحث مكمل للدكتوراه، المملكة العربية السعودية، جامعة أم القرى، كلية اللغة العربية.

هدفت الدراسة إلى البحث في بعدين من أبعاد الاتجاه العلمي الحديث لدراسة اللغة العربية، هما: البعد المعرفي المتمثل في استكشاف موضوع حوسبة العربية، والبعد المنهجي المتمثل في استكشاف دور اللغويين التراثيين في هذه الحوسبة. وقد أبرزت الدراسة دور اللغويين التراثيين في حوسبة اللغة.

٢- **توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية (جهود ونتائج)**، عبدالرحمن حسن العارف، ٢٠٠٧م، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني، العدد ٧٣، ص ٤٧-٩٦.

تناول الباحث في دراسته جهود الباحثين المعاصرين العرب -بصفة عامة- واللغويين -بوجه خاص- في تطويع الحاسوب لخدمة الدراسات اللغوية العربية، أصواتاً، وصرقاً، ونحواً، ومعجماً، ودلالةً.

٣- **دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية**، وليد العناتي وخالد الجبر، ٢٠٠٧م، دار جرير للتوزيع والنشر، عمان-الأردن.

يُعد هذا الكتاب أول محاولة لفهرسة ما أُنجَزَ في اللسانيات الحاسوبية العربية؛ حيث يتضمن معظم ما أنجزه الباحثون واللغويون العرب في حوسبة العربية، وتقييسها، وتطويعها للمعالجة الآلية.

بعد اطلاع الباحث على الدراسات السابقة، وجد أنها لا تمس الموضوع بجوانبه كلها، فمن الباحثين من اكتفى بسرد البحوث والدراسات دون التعليق عليها، ومنهم من ركّز على المشكلات التي واجهت الباحثين، وأغفل الحديث عن أهم النتائج.

المبحث الأول: اللغة العربية والحاسوب (نبذة تاريخية)

اختراع الإنسان الحاسوب في عام ١٩٤٣م ثم مرّ بمراحل تطور عديدة منذ ظهور الجيل الأول للحواسيب التي استخدمت للأغراض العامة في عام ١٩٥٣م حتى ظهور الجيل الخامس منه عام ١٩٩١م الذي وُصِفَ بأنه جيل الذكاء الاصطناعي. "أما بدء استخدام الحاسوب في دراسة اللغات الطبيعية فلم يحدث

دفعة واحدة، بل كان نتيجة لمحاولات متقدمة، وعلى مراحل زمنية مختلفة، وفي دول متعددة^(٣).

وقد كانت الدراسات الإحصائية منطلقاً لإخضاع تقنيات الحاسوب للغة العربية، "حيث صدرت الدراسة الإحصائية للجذور الثلاثية وغير الثلاثية لمعجم الصحاح في عام ١٩٧١م، عندما استعان الدكتور (إبراهيم أنيس: ت ١٩٧٧م) بالحاسوب في إحصاء الحروف الأصلية لمواد اللغة العربية...، وتبع هذا العمل صدور دراسة إحصائية أخرى في عام ١٩٧٢م لجذور لسان العرب، ودراسة ثالثة لإحصاء جذور معجم تاج العروس"^(٤).

وكان من أبرز رواد تقنية المعلومات في الوطن العربي، العالم اللغوي الحاسوبي (نبيل علي: ت ٢٠١٦م-١٤٣٧هـ) فقد كان أول عالم عربي يُخضع الحرف العربي للمعالجة الحاسوبية، فصمّم العديد من البرامج الحاسوبية، وأشرف على عدد من المشاريع والبحوث في حوسبة اللغة العربية لمنظمات عربية وإقليمية. وألف (نبيل علي) أول كتبه (اللغة العربية والحاسوب) في عام ١٩٨٨م، والذي يُعدُّ مرجعاً مهماً في حوسبة اللغة العربية، حيث سعى في كتابه إلى عرض بعض الجوانب الأساسية لعلاقة اللغة العربية بالحاسوب، وذلك في محاولة لإبراز أهمية هذه القضية بصورة تفرض أقصى درجات الاهتمام، وتجعلها في مقدمة الأولويات لإعداد مجتمعاتنا العربية لمجتمع المعلومات.

ويعد كتاب (عبد زياب العجيلي) الذي صدر في عام ١٩٩٦م محاولة

(٣) عبدالرحمن حسن العارف، "توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية-جهود ونتائج"، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني، العدد ٧٣، ٢٠٠٧م، ص ٤٨.

(٤) يُنظر: المرجع السابق، ص ٥٠-٥١.

جادة لمعالجة اللغة العربية بوساطة الحاسوب باستخدام أساسيات الذكاء الاصطناعي، فناقش (العجيلي) نماذج متعددة من اللغة العربية بهدف وضع الأسس الرئيسية لتخاطب ممكن بين الإنسان والحاسوب. وفي عام ٢٠٠٠م حاول الدكتور (نهاد الموسى) أن يتجاوز التوصيف التقليدي لقواعد اللغة العربية من خلال كتابه (العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية) إلى استقراء المعطيات المدركة بالحس لدى العربي البالغ من العلم بالعربية حدّ الكفاية. ثمّ أُلّف (رأفت الكمار) كتابه (الحاسوب وميكنة اللغة العربية) في عام ٢٠٠٧م حيث عرض لمعالجة اللغة العربية حاسوبياً للوصول إلى منظومة رئيسية وعامة لها لميكنتها.

ويُعد كتاب (المعالجة الآلية للغة العربية: المشاكل والحلول) للدكتورة (سلوى السيد حمادة) أول كتاب لباحثة عربية في مجال اللسانيات الحاسوبية. وقد أشارت الباحثة أن كتابها الذي صدر عام ٢٠٠٩م ما هو إلا خطوة على طريق البحوث الرامية إلى إنجاز محلل صرفي مفتوح المصدر للغة العربية. وترجمت الدكتورة (هند الخليفة) في عام ٢٠١٣م كتاب (مقدمة في المعالجة الطبيعية للغة العربية) للدكتور (نزار حبش) الذي اعتمد فيه بشكل عام على قواعد وأسس معالجة اللغة الإنجليزية حاسوبياً مع محاولة مقارنة اللغة العربية انطلاقاً من الإنجليزية. وفي عام ٢٠١٥م أصدر الدكتور (عصام محمود) كتابه (اللسانيات الحاسوبية العربية) محاكاة لكتب سابقة تحدثت عن حوسبة اللغة العربية، غير أنّه لم يأت بجديد يُذكر سوى إعادة ما صاغه سابقوه. وفي العام نفسه أُلّفَت الدكتورة (سناء منعم) كتابها (اللسانيات الحاسوبية والترجمة الآلية: بعض الثوابت النظرية والإجرائية) بهدف تعزيز ثوابت الترجمة الآلية في الوطن العربي.

وفي عام ٢٠١٦م صدر كتاب آخر للدكتورة (سلوى السيد حمادة) عنوانه (المعالجة الآلية للغة العربية: النظرية والتطبيق) فجاء متممًا للكتاب الأول، عرضت الباحثة فيه بعض التطبيقات العملية في مجال المعالجة الآلية للغة العربية. وفي العام نفسه ترجم الدكتور (سلطان المجيل) كتاب (لغويات المدونات الحاسوبية: المنهج والنظرية والتطبيق) من تأليف (Andrew Hardie, Tony McEnergy) بهدف التعريف بعلم جديد هو (لغويات المدونة الحاسوبية). وفي العام نفسه كذلك أَلَّف الأستاذ الدكتور (عصام الدين أبو زلال) كتابه الموسوم (مقدمة في علم اللغة الحاسوبي) الذي ضمَّ بين دفتيه فصلًا عن علم اللغة الحاسوبي، من حيث التعريف والمصطلح والأسس، ثم فصلًا عن الجهود في حوسبة اللغة. كما أصدر مركز الملك عبدالله بن عبدالعزيز الدولي لخدمة اللغة العربية كتاب (تقنيات اللغة العربية الحاسوبية) قدَّم مؤلفه الدكتور (عمرو جمعة) منهجًا لغويًا لتقييم التقنيات اللغوية الحاسوبية التي تعالج اللغة العربية من خلال عدد من المعايير اللغوية.

وفي عام ٢٠١٧م أصدر المركز كتابًا آخر عن حوسبة اللغة العربية، هو كتاب (مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية) قدَّم الباحثون من خلاله تعريفًا لعدد من مجالات اللسانيات الحاسوبية، وهي: الصوتيات الحاسوبية، والتحليل الصرفي والنحوي والدلالي، وتحليل النصوص، والتدقيق الإملائي.

المبحث الثاني: جهود طلاب برامج الدراسات العليا -المكتوبة باللغة العربية- في الجامعات العربية في حوسبة العربية^(٥).

عندما بدأت حركة استخدام الحاسوب في معالجة اللغة العربية، كان أكثر اللغويين لا علم لهم بالحاسوب، ولا معرفة لهم بتطبيقاته؛ فاحتاجوا إلى الحاسوبي الذي يوفر لهم التطبيقات التي استخدموها في معالجة بياناتهم، وربط قواعد معطياتهم، فكانوا إذا انتهوا من جمع البيانات اللغوية أو توصيف القواعد، دفعوا بها إلى الحاسوبي لمعالجتها، واستخراج النتائج والإحصائيات. ومعلوم أنّ لعلم اللغة الحاسوبي فرع نظري يتناول قضايا نظرية في علم اللغة الحديث، بهدف اكتشاف قدرات عقل الإنسان على إنتاج المعرفة اللغوية، وآخر تطبيقي عملي يهتم بتقييس الاستعمال اللغوي، بهدف بناء برامج حاسوبية وأدوات تطبيقية تخدم اللغة، وتجعل التعامل معها متاحًا.

وسيتناول الباحث في هذا المبحث الجهود الأكاديمية التي بذلت في الأقسام العلمية في الجامعات العربية منذ أواخر القرن الماضي لمعالجة اللغة العربية آليًا، وقد اقتصر البحث على جهود طلاب الدراسات العليا في حوسبة العربية نظريًا وتطبيقيًا من خلال أطروحاتهم العلمية ومشاريعهم التطبيقية. ويمكننا تصنيف جهود الدارسين في حوسبة اللغة العربية وتطوير الآلة لخدمة الدراسات اللغوية حسب مجالات علم اللغة الحاسوبي والمستويات اللغوية^(٦)، وقد عرض

(٥) لا بدّ لنا هنا من الإشارة إلى أنّ هذه الجهود لم تكن مقتصرة على هؤلاء الباحثين، بل هناك باحثون آخرون لم يذكرهم الباحث ساهموا في هذه الجهود.

(٦) هناك تداخل شديد بين مستويات اللغة العربية؛ حيث يتداخل المستويان الصرفي والصوتي -مثلًا- ويبدو ذلك واضحًا في كثرة حالات الإعلال والإبدال عند اشتقاق الكلمات مثلًا.

الباحث الموضوعات حسب التسلسل الزمني قدر الإمكان، كما جاءت طريقة العرض متخذة الوصف بعيداً عن التسرع في إصدار الحكم.

١- إحصاء المفردات والتراكيب بالحاسوب:

بدأ الباحثون في التفكير بالربط بين اللغة والحاسوب، وقد اقتصر الأمر في البداية -فيما يخص استخدام الحاسوب في معالجة اللغة العربية- على دراسات شيوع المفردات والصيغ والألفاظ، فنوقشت الكثير من الموضوعات في قسم علم اللغة التطبيقي بمعهد تعليم اللغة العربية في جامعة الإمام محمد بن سعود، وقد أضحى هذا النوع من البحوث تياراً واضحاً وقوياً، استمر عقداً من الزمن، ثم أخذ يضعف، حتى توقف تماماً.

وتفيد دراسات الإحصاء والشيوع في معرفة "معدلات استخدام الحروف، والكلمات والصيغ الصرفية، وأنواع الأساليب النحوية، أو التوزيع النسبي للأفعال المعتلة والصحيحة، أو للإفراد والتثنية والجمع، أو لحالات الإعراب المختلفة، كما تساعد في تفسير بعض الظواهر اللغوية، وتحليلها"^(٧). وهذه جداول توضح أهم دراسات الشيوع، وإحصاء الألفاظ في قسم علم اللغة التطبيقي في جامعة الإمام محمد بن سعود:

أ- دراسات الشيوع في الكتب الشرعية:

وقد سعت جميع دراسات شيوع المفردات في الكتب الشرعية إلى تحقيق الأهداف نفسها، وهي: إعداد قائمة بالمفردات التي تشيع في تلك الكتب، والإفادة

(٧) يُنظر: نبيل علي (ت: ٢٠١٦)، اللغة العربية والحاسوب-دراسة بحثية، تعريب، د.ط، الكويت، ١٩٨٨م، ص ١٣١-١٣٢.

منها في إعداد المواد التعليمية، وتوظيفها في كتب تعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها، وأهم هذه الدراسات:

العام	الرسالة	الباحث
١٩٩٠م	قائمة مفردات فقه العبادات	عثمان النجران
١٩٩١م	قائمة المفردات الشائعة في الفتح الكبير	خالد الفليح
١٩٩٢م	إعداد قائمة مفردات العقيدة الإسلامية	عبدالعزیز السالم
١٩٩٢م	إعداد قائمة مفردات فقه المعاملات المالية	عبدالكريم الشعلان
١٩٩٥م	إعداد قائمة مفردات فقه الجنایات	يوسف العقيل
١٩٩٥م	إعداد قائمة مفردات كتاب البيوع في الصحيحين	فهد العليان

ب - دراسات الشيوخ في كتب التعليم العام وتعليم العربية لغة ثانية:

كما سعت دراسات شيوخ المفردات والمشتقات في كتب التعليم العام إلى تحقيق الأهداف ذاتها التي سعت إلى تحقيقها دراسات شيوخ المفردات في الكتب الشرعية، ومن أهم تلك الدراسات:

العام	الرسالة	الباحث
١٩٩٧م	المشتقات الشائعة في كتب المطالعة العربية في المرحلة الثانوية	إبراهيم الخريجة
١٩٩٧م	قائمة المفردات الشائعة في كتب الحديث والثقافة الإسلامية للمرحلة الثانوية بوزارة المعارف ومدى فهم الطلبة غير العرب لها	عبداللطيف العمار
١٩٩٧م	قائمة مفردات كتب التاريخ للمرحلة الثانوية العامة بالمملكة العربية السعودية ومدى فهم غير الناطقين بالعربية لها	خالد المرادسي
٢٠٠٠م	المصادر الشائعة في كتاب المطالعة العربية بمدارس وزارة المعارف السعودية	فهد الأحمد
٢٠٠٠م	قائمة المفردات الشائعة في كتب التفسير للمرحلة الثانوية بوزارة المعارف السعودية	حسن القحطاني
٢٠٠٠م	قائمة المفردات الشائعة في كتب المطالعة للمرحلة الثانوية بوزارة المعارف السعودية	سليمان الحميضي
٢٠٠٣م	مفردات كتب القراءة وعلاقتها بالمعجم اللغوي لطلاب الصفوف العليا في المرحلة الابتدائية	عبدالله العمري
٢٠٠٣م	مفردات كتب القراءة وعلاقتها بالمعجم اللغوي لطلاب	ظافر الشهري

	الصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية	
٢٠٠٤م	مفردات كتب القراءة وعلاقتها بالمعجم اللغوي لطلاب معهد تعليم اللغة العربية في جامعة الإمام محمد بن سعود	خالد الحمادا

ج- دراسات الشيع في الصحف والمجلات:

وفي مجال دراسات شيع المصطلحات، أنجز (صالح السحبياني) في عام ١٩٩١م قائمة بالمصطلحات السياسية الشائعة في الصحف العربية، فحدّد نسب شيع هذه المصطلحات خلال فترة زمنية معينة، وصمّم دروسًا باللغة العربية في ضوء تلك المصطلحات الشائعة للدبلوماسيين الناطقين بغير العربية.

من خلال ما سبق، تبرز ملاحظتان، أولاهما: جرت دراسات الشيع -في الأغلب- على مستوى كلمات اللغة العربية. وثانيهما: لم يتم التنسيق بين أصحاب هذه الدراسات، لتكون دراساتهم متكاملة.

ومن الدراسات المهمة في هذا المجال، ما قدّمته (هبة سيد راشد، جامعة عين شمس) في بحثها "اللغة العربية المعاصرة في المجال السياسي، دراسة لغوية حاسوبية من واقع نخيرة لغوية في الفترة من (٢٠٠٠م إلى ٢٠٠٤م)، فاخترت موضوعين سياسيين رئيسيين، وحصرت كلماتهما وحللتها صرفيًا ودلاليًا. ولعل من الدراسات القليلة التي استهدفت شيع التراكيب، دراسة (خالد مصطفى، جامعة القاهرة) حيث درس في عام ٢٠٠٦م التراكيب اللغوية غير الشائعة في الصحافة المصرية المعاصرة دراسة تحليلية إحصائية، بهدف تعرف الأنماط الشائعة وغير الشائعة والمهجورة في اللغة المعاصرة، والعوامل التي تحكم ذلك.

ومن دراسات الشيوخ الحديثة، دراسة "المفردات اللغوية شائعة الاستعمال وتوظيفها النصي في الصحف السودانية والإماراتية" للباحث (عوض أحمد، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا) حيث حصر الباحث المفردات اللغوية الشائعة في الصحافة الإماراتية والسودانية، وكشف أسباب شيوع تلك المفردات.

٢ - المعالجة الآلية لأصوات اللغة العربية:

انصرفت جهود الباحثين وطلاب الدراسات العليا بادئ الأمر إلى تطويع الحاسوب لخدمة العلوم الشرعية؛ فاستخدم معظم الباحثين تقنيات الحاسوب لدراسة النظام الصوتي للغة العربية في القرآن الكريم، وكان للجامعات المصرية النصيب الأوفر من هذه الدراسات، ففي عام ٢٠١١م ناقش الباحث (أحمد راغب أحمد، جامعة القاهرة) الظواهر الصوتية المتعلقة بتجويد القرآن الكريم في ضوء ما وصلت إليه الحوسبة، من خلال أطروحته "التجويد القرآني عند قراء المصحف المرتل لرواية حفص عن عاصم: دراسة صوتية حاسوبية" فدرس التشكيل الصوتي للقرآن الكريم عن طريق دراسة المتغيرات السياقية التي تؤثر في تشكيل الصوت القرآني، وفي العام نفسه درس الباحث (خالد محمد مصطفى، جامعة القاهرة) الخصائص الصوتية للغة العربية الفصحى المنطوقة في نشرات الأخبار في القنوات الفضائية المصرية، معتمداً على الإحصاء، مستعيناً بالحاسوب، مستفيداً من تقنياته العالية في تسجيل المادة الصوتية وتحليلها؛ وذلك في خطوة علمية تهدف إلى فهم طبيعة الخصائص الصوتية للغة العربية المنطوقة، واكتشاف قواعد وقوانين يعتمد عليها في عملية المعالجة الصوتية للكلام المنطوق.

وفي عام ٢٠١٣م درست الباحثة (عائشة التراكوي، جامعة القاهرة) النبر والتنغيم في القرآن الكريم؛ بهدف وضع أطر علمية لظاهرتي النبر والتنغيم، وبيان

أثرهما في الكشف عن البنيتين السطحية والعميقة، وفي عام ٢٠١٥م سعى الباحث (محمد الخطيب، جامعة القاهرة) إلى الكشف عن النسيج الداخلي للبنية الصوتية للغة والقرآن الكريم، من خلال بحثه الموسوم بـ"الائتلاف الصوتي في القرآن الكريم: دراسة لغوية حاسوبية" فوظف الحاسوب في خدمة البنية الصوتية للقرآن الكريم، لإحصاء ائتلاف ثنائياتها على مستويي الكلمة والتركيب القرآني، مستخدماً تقنيات الحاسب الآلي، وخاصة ما يُسمى بقواعد البيانات، وفي العام نفسه حاولت الباحثة (بشرى محمد، جامعة القاهرة) رصد الوحدات المقطعية وفوق المقطعية في بعض النصوص الشعرية المنشدة، من خلال دراستها "البنية الصوتية في شعر بدر شاكر السياب ولميعة عباس عمارة: دراسة حاسوبية" فقدّمت تصوراً لبنية الشعر الحر مستفيدة من الاتجاهات اللسانية الحديثة في الدرس الصوتي الحاسوبي؛ للتعرف على الأساس الفيزيائي للمتغيرات الصوتية التي تتحكم في تشكيل البنية الصوتية لقصيدة الشعر الحديث.

إن بناء برنامج حاسوبي يستقبل الكلام المنطوق، ويحوّله إلى نصوص مكتوبة يتطلب معرفة المواضيع التي تتغير فيها صفات الوحدات الصوتية على مستوى الكلمة والجملة، وكذلك التنبه إلى ما يُكتب من الأصوات ولا ينطق، أو يُنطق ولا يُكتب. ولعل من أقدم الدراسات في التعرف على الكلام المنطوق ما قدمته الباحثة (إيمان أبو المعالي، جامعة الخرطوم) في عام ١٩٩٣م، فقد صممت نظاماً لتمييز الكلام العربيّ باستخدام نماذج ماركوف الخفية، وفي عام ٢٠٠٣م أنجزت (نزيهة عبدالقوي، جامعة القاهرة) تطبيقاً محوسباً للتحقق من الكلام المنطوق، وفي عام ٢٠٠٤م صممت (رندا الوكيل، جامعة القاهرة) برنامجاً لتحسين الكلام آلياً تمهيداً للتعرف عليه.

٣- التحليل والتوليد الصرفي الآلي لكلمات اللغة العربية:

أُنجزت العديد من الدراسات في مجال معالجة صرف اللغة العربية، والبحوث التطبيقية في هذا المستوى اللغوي كثيرة؛ وذلك نظرًا لوضوح مسار عملية الاشتقاق، واطراد التصريف باستثناء حالات نادرة، وميل الصرف العربي لتركيب الكلمات بالإضافة، وكرهه لتكوين الكلمات من خلال المزج والاختصار^(١). وقد كان لقسم علم اللغة التطبيقي بمعهد تعليم اللغة العربية في جامعة الإمام محمد بن سعود جهودًا كبيرة ومتواصلة في حوسبة الصرف العربي، فأوجد عمل الدكتور "محمد الحناش" في القسم ابتداءً من عام ١٩٩٧م حراكًا علميًا في مجال حوسبة اللغة العربية، ظهرت آثاره في عدد البحوث والرسائل التي نوقشت في القسم، حيث ظهر نوع جديد من البحوث اللغوية وثق الصلة بين اللغة والحاسوب. وقد أضحت دراسات وبحوث طلاب الدكتور (محمد الحناش)^(٢) أول الأعمال التي استعانت بالحاسوب، ووظفته لخدمة اللغة العربية، وكثير من هذه البحوث كانت تطبيقية الجانب. ومن أوائل هذه الدراسات ما قدمه الباحث (عبدالعزیز المهیوبی) في عام ١٩٩٩م من جهد لبناء "نظام تصريف للفعل الثلاثي في اللغة العربية" حيث استهدف الباحث بناء نظام آلي لتصرف الأفعال الثلاثية في اللغة العربية يقوم بتصريفها في الأزمنة كافة، ويسندها إلى ضمائر الرفع كافة. ثم بدأت الدراسات الصرفية، والصرف-نحوية تترى بإشراف الدكتور (محمد الحناش)؛ فعالج الباحثان (أحمد الشيبان وعبدالعزیز العسکر) في عام ٢٠٠٠م الجذور الثلاثية والرباعية

(١) يُنظر: نبيل علي (ت:٢٠١٦)، اللغة العربية والحاسوب-دراسة بحثية، تعريب، د.ط، الكويت، ١٩٨٨م، ص ٢٧٠-٢٧١.

(٢) يُعد الدكتور محمد الحناش من أوائل الباحثين في هندسة اللغة العربية، والداعين إلى تطويع الحواسيب لخدمتها، وذلك من خلال أبحاثه ودراساته المنشورة في الكتب والدوريات المختلفة.

معالجة تطبيقية ببناء قاعدة بيانات للمصادر في اللغة العربية، وفي عام ٢٠١١م نهج (خالد الصقير) نهج سابقه فتمكن من بناء قاعدة بيانات للبنية الفعلية البسيطة المتعدية بحرف الجر للفعل الثلاثي الصحيح المجرد، وفي العام نفسه قام الباحثان (أحمد المطرودي وناصر الهويريني) ببناء قاعدة بيانات للمشتقات في اللغة العربية، فعالجا الجذور الثلاثية معالجة تطبيقية، وفي العام نفسه أنجز الباحث (صالح العصيمي) قاعدة بيانات لمشتقات الجذور الثلاثية، وفي العام نفسه أيضًا سعى الباحثان (عبدالعزیز عبداللطيف ومحمد السلطان) إلى بناء قاعدة بيانات شاملة للأسماء الجامدة، تكون على شكل معجم آلي ينتج عن تطبيق خوارزميات التوليد على الجذور العربية، ووظف الباحثان في ذلك برنامجًا حاسوبيًا للإدخال والتوليد.

توقفت دراسات حوسبة اللغة العربية بعد مغادرة الدكتور (محمد الحناش) ثم عاد تيار الحوسبة للظهور في عام ٢٠١٢م فأنجزت الباحثة (أفراح التميمي) خوارزمية حاسوبية للتوليد والتحليل الصرفيين في باب النسب، بعد أن حصرت القواعد الصرفية التوليدية في باب النسب، ووصفتها، ورَمَزتها توليدًا وتحليلًا، في طوري التشكيل وغيابه، وبعدها بثلاثة أعوام تمكن الباحث (عبدالعزیز المهيوبي) من بناء قاعدة بيانات تتضمن جذور اللغة العربية وأفعالها، وقد اعتمد في استقصاء الجذور والأفعال على معجم تاج العروس، وثلاثة معاجم أخرى هي: تكملة المعاجم العربية لرينهارت دوزي، وتكملة معجم تاج العروس لوهيب دياب، والمعجم الكبير حتى حرف الذال، من شأن قاعدة بيانات الجذور والأفعال هذه أن تيسر عمل الحاسوبيين لميكنة المعجم العربي.

من خلال ما سبق يتضح لنا أن جهود حوسبة الصرف العربي في جامعة الإمام محمد بن سعود قد شهدت من عام ١٩٩٧م إلى عام ٢٠٠٠م سلسلة من الدراسات والبحوث العلمية لبناء قواعد بيانات صرفية ضخمة. بينما حدثت النقلة المهمة عام ٢٠١٢م، وجاءت على مستوى بنية الكلمة وتوليدها حاسوبياً، فسعت بحوث الدارسين إلى تفعيل القدرة التوليدية الخلاقة للغة العربية.

بعد أن استعرض الباحث جهود جامعة الإمام في معالجة الصرف آلياً، فإنه سيحاول أن يعرض جهود بعض الباحثين في الجامعات الأردنية، فقد أنجز الباحثون في تلك الجامعات مشاريع مهمة في حوسبة اللغة العربية؛ ففي عام ٢٠٠٥ م وَصَّفت الباحثة (هدى آل طه، الجامعة الأردنية) جموع التكسير في ضوء اللسانيات الحاسوبية، محاولة إعادة النظر في وصف النظام الصرفي للعربية، بما تقتضيه حاجة اللغة للحوسبة، وفي عام ٢٠١١م وَصَّفت الباحثة (محمود خليل، الجامعة الأردنية) إسناد الأفعال إلى الضمائر في ضوء اللسانيات الحاسوبية، في محاولة لإعادة النظر في وصف إسناد الأفعال إلى الضمائر في العربية، بما تقتضيه حاجة اللغة لتمثيلها حاسوبياً. أما في جامعة اليرموك فتمكنت الباحثة (صفا الشريدة) في عام ٢٠٠٩م من برمجة أسماء الفاعلين والمفعولين حاسوبياً، بهدف جعل الحاسوب قادراً على اشتقاق أسماء الفاعلين والمفعولين وتحليلهما؛ لمساعدة المتعلم في تقويم إنتاجه اللغوي، وفي العام نفسه وَصَّفت الباحثة (عزت العجوري، الجامعة الهاشمية) شعر بدر شاكر السياب توصيفاً صرفياً في ضوء اللسانيات الحاسوبية، وفي عام ٢٠١٠م استطاع الباحث (مسفر الدوسري، جامعة اليرموك) حوسبة أكثر من مائة قاعدة حاسوبية للنسب بالياء، كما عالج كثير من الكلمات الشاذة بحفظها في قاعدة البيانات، وفي العام نفسه برمج الباحث (أحمد الخلوف، جامعة اليرموك) اشتقاق المصادر في العربية حاسوبياً.

أما في جامعة القاهرة فقد درس الباحث (محمد المرشدي) في عام ١٩٩٨م مصادر الفعل الثلاثي المجرد القياسية والسماعية دراسة نظرية وتطبيقية باستخدام الحاسوب؛ فجمع مصادر الأفعال الثلاثية من نصوص حديثة، لتوضيح اتجاه الاستعمال الحديث لها، ثم وصفها وصفاً إحصائياً دقيقاً، وفي عام ٢٠٠٣م درس الباحث (محمد العربي، جامعة القاهرة) منظومة الصرف العربي والمعالجة الحاسوبية، دراسة تقييمية.

ومن جهود جامعة سيدي محمد بن عبدالله (المغرب) في حوسبة الصرف ما قدّمه الباحث (عمر مهديوي) في عام ١٩٩٩م حيث سعى في دراسته "توليد الأسماء من الجذور الثلاثية المعتلة، مقارنة لسانية حاسوبية" إلى معالجة توليد الأسماء البسيطة من الجذور المعتلة، مركزاً على الزوائد التصريفية التي تدخل على بنية الجذر، سواء أكانت سوابق أم أواسط أو لواحق، فقد كان الدكتور (مهديوي) من أوائل الباحثين الذين اهتموا بحوسبة اللغة العربية، وفي عام ٢٠٠٧م صاغ الباحث (الحسن أمراني، جامعة سيدي محمد بن عبدالله) القواعد الصرف - صوتية للمشتق في اللغة العربية صياغة لسانية حاسوبية من خلال مجموعة من النماذج التطبيقية. ونلاحظ من خلال ما أوردناه من دراسات ومشاريع في معالجة الصرف في اللغة العربية، أنها تناولت الجانبين النظري والتطبيقي من حوسبة اللغة.

وكان للجامعات السورية جهوداً في تحليل كلمات اللغة العربية؛ فأنجزت الباحثة (هنادي عميش، جامعة دمشق) معجماً لجذور الأفعال الثلاثية والرباعية، وصمّمت خوارزمية لتجذير الفعل، وتوليد الماضي والمضارع والأمر؛ ليتم توظيفها في بناء محل صرفي كامل يستخدم في بناء الشكل الآلي للنصوص العربية، وقد هدف البحث للوصول إلى تخاطب مباشر مع الحاسوب.

٤- المعالجة الآلية للقواعد النحوية:

"إنَّ معالجة النحو العربي حاسوبياً تترقَّبُه مشاكل كثيرة؛ وذلك لأنَّ أساليب البرمجة الحاسوبية صُمِّمت للغة الإنجليزية، ولم تأخذ بالحسبان خصائص اللغة العربية، كالإضمار، والاستتار، والتقدير، والحذف، وتعدد الحالات الإعرابية، وإسقاط علامات التشكيل، وتعدد حالات اللبس"^(٣)؛ فكان على اللغوي توصيف هذه القواعد والقوانين للحاسوب، ليتمكن من تحليل المعلومة المدخلة إليه، وتوليد التركيب الصحيح.

وقد كان للجامعات الأردنية مجهودات مهمة في ميدان حوسبة نحو اللغة العربية؛ ففي عام ٢٠٠٢م حاول الباحث (معتصم الحمدان، جامعة آل البيت) تقديم نموذج محوسب لمحلل نحوي للجمل الاسمية غير المشكولة في اللغة العربية؛ فدرس الجملة الاسمية في اللغة العربية وتركيباتها المختلفة، واقترح مجموعة من القواعد التركيبية أو ما يسمى بقواعد إعادة الكتابة للجمل الاسمية، وذلك لإنجاز المحلل النحوي.

وفي عام ٢٠٠٤م قامت الباحثة (تمارى القبلان، جامعة آل البيت) ببناء برنامج يؤدي عمل محلل نحوي في اللغة العربية لجمل فعلية غير مشكولة من الفعل الماضي المبني للمعلوم، فدرست الجملة الفعلية ذات الفعل الماضي المبني للمعلوم، وتركيباتها المختلفة، واقترحت قواعد تركيبية للجملة الفعلية من الفعل الماضي المبني للمعلوم، لإنجاز التحليل النحوي، وفي عام ٢٠٠٧م حاولت الباحثة (جنات أحمد، الجامعة الأردنية) مقارنة النظام التركيبي في اللغة العربية حاسوبياً،

(٣) يُنظر: نبيل علي (ت:٢٠١٦)، اللغة العربية والحاسوب-دراسة بحثية، تعريب، د.ط، الكويت، ١٩٨٨م، ص٣٩١.

متخذة من المركب الإضافي نموذجًا له، واقتصرت المعالجة الحاسوبية للتركيب الإضافي على معالجة الإضافة في صورة الإفراد، وفي عام ٢٠٠٩م وصّف (أحمد أنيس، الجامعة الهاشمية) الأفعال الواردة في شعر محمود درويش توصيفًا نحوياً في ضوء اللسانيات الحاسوبية، فصاغ محددات الفعل الحاسوبية على شكل معادلات رياضية، يمكن تطبيقها على أشكال الفعل كافة، وفي العام نفسه وصّفت الباحثة (أحلام الزين، الجامعة الهاشمية) الفعل الماضي في ضوء اللسانيات الحاسوبية.

كما كان للجامعات المصرية أثر كبير في إثراء هذا الميدان الدقيق في حوسبة اللغة، ففي عام ١٩٨٩م تمكنت (سلوى السيد حمادة، جامعة عين شمس) من بناء تطبيق لتقسيم الجملة العربية، وتحليلها من خلال الجملة البسيطة، وفي عام ٢٠٠٤م درس (مدحت السبع، جامعة القاهرة) العلاقات التركيبية في الجملة الفعلية القرآنية، وفي عام ٢٠٠٨م حاول (محمد رأفت، جامعة بني سويف) أن يقدم تصورًا للتحليل النحوي للجملة الخبرية الواردة في شعر كعب بن مالك الأنصاري، وفي عام ٢٠١١م درس (حميد خلاف، جامعة عين شمس) اللبس الدلالي والتركيبية للفعل حاسوبياً، من خلال التكامل بين النحو والمعجم، فحصر أنواع اللبس اللغوي ومصادره، وناقش إمكانية بناء معجم حاسوبي يحتوي على العديد من المعارف اللغوية التي تمكن الحاسب الآلي من القيام بعملية فك اللبس.

وفي عام ٢٠١٤م درس (عمرو جمعة، جامعة القاهرة) ظاهرة اللبس في البنية والتركيب، فتحدث عن أنماطه وأسباب حدوثه وطرق التخلص منه، وفي العام نفسه تناول (محمد فرج، جامعة بني سويف) الخصائص الصرفية والنحوية للأفعال العربية؛ نظراً لما تمثله تلك الخصائص من أهمية بالغة في معالجة اللغة العربية

آلياً، وقد اقتصر في دراسته على الخصائص اللفظية سواء أكانت خصائص صرفية ك(النمط الصرفي، والملحقات الإلصاقية) أم خصائص نحوية ك(الرتبة، والأداة، والتضام، والمطابقة، والربط، والعلامة الإعرابية).

وفي الجزائر عمل الباحث (فارس شاشة، جامعة الجزائر) في عام ٢٠٠٨م على إنشاء نموذج جذري إعرابي يعمل على نمذجة الفعل، بهدف التعرف على مختلف المشكلات التي تواجه معالجة الأفعال العربية آلياً، ومحاولة إيجاد حلول لها، كما سعى الباحث (بابا رضا، جامعة أبوبكر بلقايد) في عام ٢٠١٥م إلى توظيف مجموعة من الأسس اللسانية الحاسوبية لإقامة برنامج حاسوبي يمكنه توليد الجمل، وقد ركّز في دراسته على الجمل العربية المحددة في أشكالها المكتوبة، والبعيدة عن تحقيقاتها النطقية. ويكاد الباحث بعمله هذا يكون الوحيد من بين الباحثين الذي تجرأ وخاض تجربة بناء مولد آلي للجملة العربية.

٥- صناعة المعاجم الآلية:

أصبحت المعاجم اللغوية من الضخامة بحث يستحيل على الباحثين تحليل موادها يدوياً، وقد ظهرت العديد من البحوث التي تناولت حوسبة المعجم العربي، ولعل من أهم الإنجازات في ميدان صناعة المعاجم الآلية، رسالة الماجستير التي أنجزها (عمر مهديوي، جامعة سيدي محمد بن عبدالله) عن المعجم الآلي للجذور، وفي عام ٢٠٠٤م طوّر (محمود مصطفى، جامعة حلوان) معجماً صرفياً حاسوبياً للغة العربية، وفي عام ٢٠٠٨م ناقش (عبدالعاطي هوارى، جامعة القاهرة) إشكالية صياغة لغة التعريف ومحتواها في المعجم العربي العام الحديث، فقَدّم رؤية حاسوبية لإعداد قاعدة بيانات للتعريفات المعجمية العربية، تكون صالحة لاستثمارها في مجالات العمل المعجمي ومجال تطبيقات اللسانيات الحاسوبية، واقترح من خلالها

منهجا لمعالجة الجوانب المعجمية الدلالية في المعجم تحليلاً وتمثيلاً، وفي عام ٢٠١٤م أنجز (جهاد العرجا، الجامعة الإسلامية، غزة) معجماً محوسباً لمعاني الأفعال الثلاثية المجردة في اللغة العربية، فأعدّ قاعدة بيانات نصية للأفعال الثلاثية المجردة، وحصّر المعاني الممكنة لتلك الأفعال، وبين معنى كل فعل في سياقات توضّح معناه، وفي العام نفسه قدّم (يوسف أبوعامر، جامعة القاهرة) تأصيلاً نظرياً وتصميماً عملياً لمعجم آلي يلبي احتياجات النظم المختلفة، كالترجمة الآلية، واسترجاع المعلومات، والتحليل الصرفي، والإعراب الآلي، وزوّد المعجم الآلي بمحلل صرفي آلي ثنائي الاتجاه؛ لتوليد الصيغ القياسية من جذوعها وتحليلها، وفي عام ٢٠١٦م اقترح (محمد حامد، جامعة القاهرة) نمطاً معجمياً جديداً ينظر إلى واقع اللغة وشيوع مفرداتها في المجتمع اللغوي، فوضع منهجية صالحة لبناء معجم تكراري للغة العربية المعاصرة.

وفي المملكة العربية السعودية أنشئ مساق اللسانيات الحاسوبية في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، وكانت اتجاهات القسم معجمية تطبيقية؛ حيث نُوقشت أول رسالة ماجستير في ٣١/مايو/٢٠١٧م، وكان للباحث شرف مناقشتها، وكان عنوان الرسالة "معجم محوسب لألفاظ الحب والكره في اللغة العربية" سعت الباحثة (سارة السيف) من خلالها إلى بناء معجم إلكتروني للأجهزة الذكية لألفاظ الحب والكره في اللغة العربية، تلتها رسالة ماجستير أخرى بعنوان "بناء جزئي لأنطولوجيا معجمية في ضوء حقل جسم الإنسان" للباحثة (أريج الشقراوي) حيث جمعت الباحثة مدونة لغوية خاصة بفئة الناشئة، ثم استخلصت مفردات الأنطولوجيا، ثم صنفتها وفق مجالات الحقل وفئاته وعناصره، وتلت هذه الرسالة دراسة ثالثة بعنوان "ألفاظ العنف في لغة الصحافة: تحليل معتمد على المدونات الحاسوبية" حيث سعت الباحثة (منال الزبيدي) إلى جمع الألفاظ العربية الدالة على

العنف في الصحف، وتصنيف ألفاظ العنف ومترادفاتها بواسطة مدونة لدراسة امتدادات التماثلية واللاتماثلية لأبعاد الترادف غير التام، ومعالجة الكلمات المتعلقة بمجال دلالي معين في اللغة العربية بواسطة التحليل الآلي.

٦- الترجمة الآلية:

وقد نالت الترجمة الآلية نصيباً من تلك الجهود (النظرية والتطبيقية) التي بذلها الباحثون العرب؛ فكان للجامعات المصرية نصيب كبير من تلك الدراسات والمشاريع، ففي عام ١٩٩٩م حاول الباحث (أحمد الصادق، جامعة القاهرة) تطوير محلل نحوي آلي للغة العربية لتحليل النصوص العلمية الحديثة، وعمل على جعل هذا المحلل النحوي جزءاً من نظام ترجمة آلية متعدد اللغات، وفي عام ٢٠٠٢م سعى (محمد عبدالعال، جامعة الأزهر) إلى استكشاف إشكاليات المطابقة في عملية الترجمة الآلية وآثارها، كما حاول إثبات أن المطابقة كمجموعة سمات ومجموعة قواعد مسؤولة عن توليد جمل عربية صحيحة ومترابطة في الترجمة الآلية، وفي عام ٢٠٠٣م طوّر (حسام الدين علي، جامعة حلوان) نظاماً للترجمة الآلية من العربية إلى الإنجليزية، وفي عام ٢٠٠٤م طوّر (محمود عثمان، جامعة حلوان) نظاماً للترجمة الآلية في الاتجاهين، مع إمكانية تقييم أداء الترجمة الآلية، وفي العام نفسه اختارت الباحثة (إيمان الزقلعي، جامعة الإسكندرية) نظامين للترجمة الآلية من الإنجليزية إلى العربية، ثم اختارت أربعة نصوص إخبارية بالإنجليزية وأدخلتها في البرنامجين لترجمتها، وحللت النصوص، وصنفت الأخطاء الموجودة في تلك النصوص إلى مجموعات، ثمّ جدولتها تبعاً لنوع الخطأ أو التركيب، وفي عام ٢٠٠٦م صاغ (حميد خلاف، جامعة عين شمس) بعض القواعد لترجمة الأسماء والمركبات الاسمية من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية آلياً.

وفي عام ٢٠١٢م ناقشت (نيفين سلامة، جامعة عين شمس) أسباب محدودية نجاح الترجمة الآلية للنصوص المتخصصة من الألمانية إلى العربية، وفي عام ٢٠١٤م درست الباحثة (أروى الخولي، جامعة الإسكندرية) خدمة الترجمة الآلية على مواقع الإنترنت دراسة تحليلية تقييمية، بهدف الاعتماد عليها في تقديم خدمة الترجمة بالمكتبات ومراكز المعلومات، وفي عام ٢٠١٧م سعى (ضاحي غانم، جامعة الأزهر) إلى بناء قاعدة للترجمة الآلية من اللغة الألمانية إلى اللغة العربية والعكس.

وفي الجزائر سلطت الباحثة (بربارة بن طاهر، جامعة الجزائر) في عام ٢٠٠٦م الضوء على أهمية بناء برامج آلية عربية بواسطة تضافر جهود علماء الحاسوب، وعلماء اللغة واللسانيات؛ لاستيعاب الثروات المعرفية الأجنبية، من خلال بحثها الموسوم بـ"الترجمة بمساعدة الحاسوب من الإنجليزية إلى العربية"، وفي عام ٢٠٠٨م قامت (أمنة طالبي، جامعة منتوري) بتحليل وصفي لإشكالية المتلازمات اللفظية في الترجمة الآلية، بإدخال نصوص تحتوي على عدد معين من المتلازمات اللفظية في نظام للترجمة الآلية، وقد فشلت الآلة بدرجة عالية في ترجمة المتلازمات اللفظية، وارتكبت أخطاء عديدة ومتنوعة، لا سيما في بناء الجمل والتراكيب، وفي عام ٢٠١١م تناولت (وفاء التركي، المعهد العالي العربي للترجمة) موضوع الترجمة الآلية بمقاربة إحصائية.

٧- معالجة النصوص آلياً بهدف صنع الفهارس وتصنيفها وترتيبها:

تواجه معالجة نصوص اللغة العربية حاسوبياً العديد من المشكلات؛ بعضها يرجع إلى طبيعة أصوات اللغة العربية، والكلمات التي تتكون منها، وكيفية ترابطها، في حين يرجع بعضها الآخر إلى طبيعة نظم الاسترجاع المصممة، لذا

كان من الضروري توظيف تقنيات المعلومات للتعامل بكفاءة مع اللغة العربية، وخاصة في مجال نظم استرجاع المعلومات. وسنستعرض في السطور التالية جهود مجموعة باحثين ساهموا في التعرف على إمكانيات اللغة العربية في نظم استرجاع المعلومات، والمشكلات التي تواجه النظم المعتمدة على اللغة العربية.

ففي عام ٢٠٠٠م اقترح (علي زياب، جامعة آل البيت) نظامًا خبيرًا للبحث في النص العربي، وفي عام ٢٠٠٣م قدّم (محمد عبدالهادي، جامعة القاهرة) مجموعة من المعايير والمواصفات التي يجب مراعاتها عند تصميم نظم استرجاع المعلومات العربية وتطويرها في المستقبل، محاولاً بناء مرصد بيانات عربي يتأسس على المعايير الدولية، ويراعي في الوقت ذاته خصائص اللغة العربية، يكون نموذجًا يحتذى به في المنطقة العربية، وفي عام ٢٠٠٦م حلّل (مجدي الجاكي، جامعة الإسكندرية) عددًا من الكشافات الموضوعية الآلية للقرآن الكريم، التي تتيح إمكانية البحث الموضوعي في نص القرآن الكريم، وفي عام ٢٠٠٨م قدّم (حجير إسماعيل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الجزائر) مشروعًا لإعداد مدقق إملائي عربي مفتوح المصدر، باستطاعته تدقيق النصوص العربية بطريقة آلية، والقيام بتحديد الأخطاء الإملائية فيها، واقتراح التصحيحات المناسبة البديلة لها.

٨- دراسة المعنى حاسوبياً:

لم يُغفل الباحثون دراسة المعنى حاسوبياً، على الرغم من أنّه يمثل مشكلة يصعب حلّها عند معالجته آلياً؛ "فهو يتعامل مع دلالة الجمل والتعرف على معانيها وتحليلها تحليلاً ذا معنى، كما أنّه يجمع ما بين التحليل الصرفي والنحوي علاوة على تراكيب الجمل من حيث المعنى والدلالة. ولا تكاد أغلب النظم الآلية تصل إلى هذا المستوى من التحليل حتى في اللغات التي لها باع طويل في

اللغويات الحاسوبية مثل الإنجليزية والفرنسية وغيرهما؛ لأن معنى الكلام يختلف من سياق لآخر" (٤).

وكانت (سلوى السيد حمادة، جامعة عين شمس) من أوائل من ناقش قضية المعنى، فأنجزت في عام ١٩٩٨م قاعدة بيانات صرفية ونحوية ودلالية، وصممت نموذجًا لتفهم الجملة العربية البسيطة والمركبة، وفي عام ٢٠١١م قدّم (حسين البسومي، جامعة القاهرة) رؤية لحلّ إحدى المشكلات الأساسية التي تواجه حوسبة اللغة العربية وهي اللبس الدلالي، وتعدد المقصود من الجملة العربية، واقتصر في دراسته على اللغة العربية المعاصرة المكتوبة، وفي عام ٢٠١٥م درّس (عبدالحليم أبوشوشة، جامعة عين شمس) أثر ظاهرة التعدد الدلالي في المعالجة الآلية من خلال ثلاثة محاور هي: أثر التعدد الدلالي في بناء المعجم الآلي، وأثر التعدد الدلالي في التحليل الآلي للنصوص، وأثر التعدد الدلالي في الترجمة الآلية.

٩- معالجة الشعر العربي حاسوبياً:

ونعني بمعالجة الشعر حاسوبياً أن يتمكن الحاسوب من قراءة الشعر، وإدراك أوزانه، والكشف عن مكوناته أبياته اللفظية، وتحديد أماكن التقطيع الصحيحة للبيت الشعري، والوقوف على الصور الاستعارية في القصيدة. وتعد دراسة (عشري محمد، جامعة عين شمس) في عام ٢٠٠٤م من الدراسات الحاسوبية القليلة التي تناولت أنماط الصور الاستعارية في القصيدة العربية المعاصرة من خلال مجموعة من القوائد العربية المعاصرة، وفي العام نفسه

(٤) مساعد الطيار، "اللغويات الحاسوبية"، صحيفة الجزيرة، العدد: ١٠٨٩٢، الخميس ١٥ جمادى الأولى ١٤٢٣هـ.

اقتُرحت (شيماء رشاد، جامعة حلوان) نظامًا حاسوبيًا لمعالجة الشعر العربي، وفي عام ٢٠٠٦م تمكنت الباحثة العراقية (جنان العيداني، جامعة البصرة) من حوسبة علم العروض، فنجحت في تصميم نظام حاسوبي خبير، وتطويره للقيام بتحليل أبيات الشعر العربي.

١٠- بناء المكانز وتحليل المدونات اللغوية المحوسبة:

كان للباحثين المصريين النصيب الأوفر من دراسات بناء المدونات اللغوية وتحليلها؛ ففي عام ٢٠٠٧م صمّم (المعتز بالله طه، جامعة القاهرة) مدونةً لغويةً إلكترونيةً بهدف بناء معجم يعكس الواقع اللغوي للعربية في الوقت الراهن. وبعدها بثلاث سنوات قدّم الباحث نفسه في أطروحته لنيل درجة الدكتوراه هيكلًا لمدونة المعجم التاريخي للعربية، في محاولة لإحياء مشروع المعجم التاريخي، فطوّر مدونة لغوية لمعجم تاريخي للغة العربية، وفي عام ٢٠١٦م سعى (أحمد روبي، جامعة الفيوم) إلى بناء مدونة لغوية للغة العربية الفصحى المعاصرة، وتهيئة مادتها للعدونة اللغوية، كما قدّم منهاجاً لبناء بنك شجريّ نحويّ للغة العربية الفصحى المعاصرة في ضوء المدونة اللغوية.

في عام ٢٠٠٥م تتناول (محمد الوديان، جامعة آل البيت) موضوعًا في غاية الأهمية في الوقت الحاضر، وهو تنظيم المعلومات، والاستفادة منها، لا سيّما أن هناك انفجارًا معرفيًا هائلًا له اتصال باللغة العربية، مما يقتضي توظيف تقنيات المعلومات للتعامل بكفاءة مع اللغة العربية، وخاصة في مجال استرجاع المعلومات؛ فقدّم اقتراحًا لبناء مكنز آلي لتعزيز نظام استرجاع المعلومات للغة العربية، وفي عام ٢٠١٣م أعدت الباحثة (نقاز هجيرة، جامعة أبوبكر بلقايد، الجزائر) مدونةً لغويةً حاسوبيةً تمثل أسماء المواقع الجغرافية في مدينة تلمسان

تمثيلاً فعلياً. واختارت (بدرية العنزي، جامعة الإمام محمد بن سعود) في عام ٢٠١٧م مئة متلازمة لفظية وردت في مدونة لغوية محوسبة، ووردت في ثلاثة معاجم مختارة، ثم قارنت معطياتها بمعطيات المدونة حسب المقياس الإحصائي. كما تناول (أحمد المطرودي، جامعة الإمام محمد بن سعود) النظم التركيبي والدلالي لألفاظ الجموع التي لا مفرد لها من لفظها دراسة معتمدة على المدونات.

كان اللغويون العراقيون من أوائل من حاول تطويع الحاسوب لخدمة اللغة العربية، غير أن الحروب الكثيرة التي خاضها هذا البلد العربي وجهت ضربة قوية لجهود حوسبة اللغة العربية؛ ففي عام ١٩٩٢م حاول الباحث (الزبيدي حسن، جامعة بغداد) تطبيق النظرية التوليدية التحويلية على اللغة العربية حاسوبياً، وفي عام ١٩٩٧م صمّم (مؤيد فاضل، الجامعة التكنولوجية ببغداد) معجماً للمساعد على الترجمة الآلية من الإنجليزية إلى العربية، وفي العام نفسه صمّم (علي فؤاد صالح، جامعة بغداد) معجماً حاسوبياً للأفعال العربية، وفي عام ٢٠٠٤م استخدم (سفيح عجرش، جامعة البصرة) المنطق المضبب^(٥) آليةً لتمييز الحروف العربية، وفي عام ٢٠٠٥م رمّم (مكي بشار، الجامعة المستنصرية) الكلام من خلال خوارزمية الترميز الخطي التوقّعي باستخدام نظريتي لايروكس وراينبير، وفي عام ٢٠١٢م صمّم (علاء عبدالحسين، جامعة التكنولوجيا) برنامجاً لتمييز الكلام باستخدام نموذج ماركوف المخفي^(٦).

وأخيراً فإننا لم نقصد من استعراض تلك الأطروحات والرسائل العلمية التي تتفاوت قوةً وضعفاً الإحاطة بتلك الجهود، بقدر ما كُنّا نهدف من ورائها إعطاء

(٥) المنطق المضبب أو الضبابي هو: منظومة منطقية تقوم على تعميم للمنطق التقليدي ثنائي القيم.

(٦) يقوم نموذج ماركوف المخفي بتصنيف إحصائي لتسلسل الأصوات المختلفة ضمن الكلمات.

النموذج، وضرب المثل، فكان المقصود بيان أهم الموضوعات التي نوقشت في ميدان معالجة اللغة العربية حاسوبياً. كما أنّ ميدان حوسبة اللغة العربية لا يزال خصباً، ينقصه العمل الجاد، وجهود اللغويين العرب تبقى خجولة ترتقب المزيد من دعم الجامعات وتشجيعها.

وقد شهدت لهؤلاء الباحثين بحوثهم ومشاريعهم في جامعاتهم بأنهم بذلوا جهدهم، ولم يقصروا في السعي إلى تطويع تلك الآلة الصماء لخدمة اللغة العربية، غير أنّ بعض المعوقات قد شنت تلك الجهود، وأضعفت قيمتها العلمية.

المبحث الثالث: أهم المناهج العلمية التي استخدمها الباحثون في حوسبتهم للغة العربية

لكل دراسة من دراسات حوسبة اللغة العربية موضوعها الذي يُحدد منهجها، ففي ضوء المشكلة التي سيتصدى الباحث لحلّها، والطريقة التي يتبناها لحل هذه المشكلة، يختار المنهج المناسب؛ فالصرف العربي -مثلاً- يمثل موضوعاً مثاليّاً للوصف المعتمد على الإحصاء منطلقاً له؛ وذلك لوقوعه في المنطقة الوسطى بين الاطراد والشذوذ. وقد اتبعتِ البحوث التطبيقية التوصيف وسيلة لصوغ القانون اللغوي، بما يجعله قابلاً للتعامل الحاسوبي، فيصوغ الباحث القاعدة الصرفية -مثلاً- ثم يوصّف تغيراتها الصرفية والصوتية والكتابية (الإملائية).

أما عند دراسة أثر الظواهر اللغوية في المعالجة الآلية للغة العربية، فيعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي، مع عدم إغفال مناهج البحث الأخرى عندما يتطلب الأمر ذلك. ويعد المنهج الوصفي مدعوماً بالمنهج الإحصائي مناسباً لدراسات الشبوع (شبوع الألفاظ والصيغ والتراكيب) لما للمنهج الإحصائي من قدرة على تدعيم الرأي، ودقته في الحكم على الظواهر اللغوية بشكل موضوعي.

المبحث الرابع: أهم النتائج التي انتهى إليها طلاب الدراسات العليا في رسائلهم العلمية

بعد أن انتهينا من عرض أهم جهود الباحثين في حوسبة اللغة العربية منذ نهاية القرن الماضي، لا بدّ من وقفة قصيرة نستعرض من خلالها أهم النتائج التي توصل إليها الباحثون. لقد أثبتت هذه الدراسات قدرة اللغويين بمساعدة الحاسوبيين على تطويع الحاسوب لخدمة اللغة العربية، غير أنّ الحاسوب جهاز لا يعمل، ولا يدرك الأخطاء إلا من خلال تطبيقات تقوم على مجموعة متسلسلة ومنطقية من الخطوات الرياضية أو اللغوية (الخوارزميات) ومن ثمة ينبغي أن نبرمج الحاسوب بطريقة صحيحة ليتمكن من التحليل والتوليد بشكل صحيح. كما أنه ليس مطلوباً من هذه الدراسات والمشاريع أن تجعل من الحاسوب جهازاً نستغني به عن الإنسان، بل نهدف عند معالجة اللغة آلياً إلى بناء نظام يساعدنا، ويخفف الصعوبات التي تواجهنا في بحوثنا اللغوية والعلمية. كما أنّ كل معالجة آلية للغة العربية تتطلب دراسة عميقة للعربية وقواعدها. ويمكننا تصنيف تلك النتائج حسب مجالات علم اللغة الحاسوبي.

١- أهم النتائج في مجال دراسات الشيع:

استفاد الباحثون في هذا المجال من الحاسوب في إعداد قائمة بالكلمات بالترتيب الألفبائي والتواتري والموضوعي للمفردات الشائعة في بعض الكتب الدينية، ككتب فقه الجنايات، والمعاملات المالية، والبيع، والتفسير، والحديث، والثقافة الإسلامية، والكتب اللغوية والدينية التي تُدرّس في مدارس التعليم العام. وقد أشارت معظم الدراسات إلى أنه بالإمكان تصميم دروس في تعليم اللغة العربية للناطقين بها والناطقين غيرها بالاعتماد على النتائج الإحصائية لشيع المفردات والصيغ والتراكيب.

كما استفاد الباحثون من الحاسوب في حصر عدد الكلمات الموجودة في نصوص حديثة؛ فحسروا الكلمات الفريدة، وعدد تكرار كل كلمة من هذه الكلمات، والسياقات التي وردت بها كل كلمة، وترتيبها وفقاً لمرات التكرار أو وفقاً للترتيب الهجائي، وذلك من خلال قوائم تضم الكلمات ومرات تكرارها ونسبتها قياساً لإجمالي الكلمات في النص. وقد أكدت الدراسات جميعها على فائدة قوائم الشيوخ في الإسهام في تحسين إعداد المواد التعليمية، وتصميم الاختبارات، وفي عملية التقويم، وعند صناعة المعاجم بشكل عام، وأن ميدان إعداد قوائم الشيوخ ما زال في بدايته، ويحتاج لمزيد اهتمام.

٢- أهم النتائج في مجال المعالجة الآلية لأصوات العربية:

في مجال معالجة أصوات القرآن الكريم وظّف عدد من الباحثين الحاسوب في خدمة البنية الصوتية للقرآن الكريم؛ فحلّوا أصواته، ثم أحصوا انتلاف ثنائياتها على مستويي الكلمة والتركيب القرآني، باستخدام تقنيات الحاسب الآلي، كما استفادوا من تلك التقنيات في المقارنة بين قواعد الانتلاف الصوتي في القرآن الكريم، والقواعد التي نصّ عليها العلماء الذين تحدّثوا عن الانتلاف الصوتي في اللغة أو أشاروا إليه. وناقش فريق آخر الظواهر الصوتية المتعلقة بتجويد القرآن الكريم في ضوء ما وصلت إليه الحوسبة، وأنجز آخرون قواعد بيانات صوتية تتميز بالشمولية، وتجمع كل الظواهر الصوتية القرآنية. كما أثبتوا أنّ النبر في القرآن الكريم عند معالجة أصواته حاسوبياً نوعان: فونيمي، له أثر في اللغة (الأصوات - الصرف - المعجم - التركيب) على القارئ أن يلتزم بموضعه، وغير فونيمي، ليس له أثر في اللغة.

وفي مجال فهم طبيعة الخصائص الصوتية للغة العربية المنطوقة، استعان الباحثون بالحاسوب وتقنياته العالية في تسجيل المادة الصوتية، وتحليلها في دراسة الخصائص الصوتية للغة العربية، والكشف عن خصائصها الأكوستيكية (الكلام الفعلي المنطوق) والفسولوجية في سلسلة الكلام المتصل، واكتشفوا قواعد وقوانين يعتمد عليها في عملية المعالجة الصوتية الآلية للكلام المنطوق.

٣- أهم النتائج في مجال معالجة كلمات اللغة العربية:

صمّم بعض الباحثين مولدات تصريفية واشتقاقية آلية لتصريف كلمات اللغة العربية واشتقاقها، تعتمد هذه المولدات الآلية على خوارزمية حاسوبية تضبط العمليات التصريفية والاشتقاقية الفعلية الممكنة للكلمة، كما وقفوا على أهم إشكاليات التصريف والاشتقاق، فوصّفوا تلك الإشكاليات، مستخدمين أساليب الذكاء الاصطناعي؛ ليتمكّن الحاسوب من توليد الكلمات وتحليلها بصورة قريبة من تفكير الإنسان، وتتوافر الآن لغات برمجة عالية المستوى، تتسم بذكاء اصطناعي يجعل الحاسوب يستقبل، ويحلل، ويولد ما يُعطى إليه بشكل يوحى للإنسان بأنه يتعامل مع آلة لها القدرة على الفهم والإدراك.

وقد تعاملت معظم البرامج المقترحة مع الكلمات من جهتي التحليل والتوليد في طور التشكيل وفي طور غيابه، وقد أخذت بما تراه بعيداً عن اللبس، وفيه تسهيل على المتعلم، وإغناء للغة، ومن ثمّة نحن في حاجة إلى إعادة النظر في نتائج البحث التقليدية كالشذوذ والاستثناء من القاعدة، والعدول عن الأصل، وغيرها من الصفات التي تحتاج إلى ضبط آلي علمي.

٤- أهم النتائج في مجال معالجة نحو اللغة العربية:

استفاد الباحثون من الحاسوب في إدراك الخصائص النحوية للكلمات في العربية، نظراً لما تمثله تلك الخصائص من أهمية بالغة في معالجة اللغة العربية آلياً، واقترحوا مجموعة من قواعد إعادة الكتابة للجملة الفعلية غير المشكولة، وقدموا تقسيمات لها، واقترحوا مجموعة من قواعد المعرفة التي يستدل بها عند إجراء التحليل النحوي. كما وصفوا الجمل الواردة في بعض المدونات توصيفاً نحويًا في ضوء اللسانيات الحاسوبية، فصاغوا محددات الفعل الحاسوبية على شكل معادلات رياضية، يمكن تطبيقها على أشكال الفعل كافة، مؤكدين على أنه لا يمكننا الفصل بين المستويات اللغوية الأربعة (الصوتي والصرفي والنحوي والدلالي) في دراسة أي نص وتحليله، كما لا يمكننا الاستغناء عن السياق ليتعرف الحاسوب على ماهية الفعل.

طوّر بعض الباحثين محلات نحوية للجمل الاسمية والفعلية غير المشكولة في اللغة العربية، واقترحوا تقسيمات جديدة وقواعد لإعادة الكتابة للجمل بناءً على قواعد التركيب المتحرر من السياق، كما صمّموا تطبيقات لتكوين جمل عربية باستخدام لغات البرمجة.

٥- أهم النتائج في مجال التحليل الدلالي:

أكدت الدراسات الحاسوبية أنّ غياب التشكيل عن النصّ العربي المعاصر يؤدي -غالباً- إلى زيادة وقوع ظاهرة التعدد الدلالي، وأنّ دراسة ظاهرة التعدد الدلالي تُمثّل إضافة مؤثرة إلى مجال المعالجة الآلية للغة العربية.

٦- أهم النتائج في مجال فك اللبس اللغوي:

لعل من أهم النتائج التي توصل إليها الباحثون في مجال فك اللبس اللغوي

هي بناء قاعدة بيانات لسلمات الكلمات في اللغة العربية، من خلال بناء منهجية لتحديد سمات الكلمات، وتحديد متطلبات الفهم الحاسوبي للجملة العربية المكتوبة. كما اقترح بعض الباحثين خطوات لبناء نظام حاسوبي لفك الالتباس الدلالي للجملة العربية المكتوبة، واستعانوا بالحاسوب في حصر الأنواع الدلالية الأساسية لكلمات اللغة العربية، وما تفرع عنها من أنواع دلالية فرعية، ورسدوا صور تحول العلاقات الدلالية إلى نظائرها التركيبية، وناقش فريق آخر بناء معجم حاسوبي يحتوي على العديد من المعارف اللغوية التي تمكن الحاسوب من القيام بعملية فك اللبس الدلالي.

٧- أهم النتائج في مجال الترجمة الآلية من العربية وإليها:

حلَّ الباحثون الأخطاء النحوية والصرفية في أداء بعض الأنظمة المختارة للترجمة الآلية من الإنجليزية إلى العربية، وتناولوا بالدراسة بعض الظواهر الصرفية والنحوية، مثل: ترتيب النعت والمنعوت، والمبنى للمجهول، وجملة الصلة، وأداة التعريف، ومطابقة الفعل للفاعل، وترتيب ذكر الفعل والفاعل في الجملة، كما ناقشوا أسباب محدودية نجاح الترجمة الآلية المتخصصة من لغات غير اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية.

وقد أكَّد معظم الباحثين على أن العديد من نواحي القصور في ناتج الترجمة الآلية قد يحدث إما بسبب خطأ في تحليل الجملة المُدخلة أو بسبب خطأ في بناء الجملة الخارجة وأنَّ تحسين الترجمة الآلية يعتمد إلى حد كبير على تقنين معرفتنا باللغة، وتزويد الحاسب الآلي بالقواعد اللازمة للتعامل مع اللغة. وأكَّد الجميع أن الوصول إلى ترجمة آلية ذات دقة عالية لم يتحقق حتى الآن، وليس منظوراً أن يتحقق في المستقبل القريب، وأنَّ أماننا الكثير الذي نستطيع أن نفعله لتحسين جودة الترجمة الآلية من العربية وإليها، والزيادة من فعاليتها وإمكانية الاستفادة منها.

٨- أهم النتائج في مجال بناء قواعد البيانات:

تمكن الباحثون من بناء مجموعة من قواعد البيانات، منها:

- ١- قاعدة بيانات للجذور الثلاثية والرباعية، من شأن قاعدة بيانات الجذور هذه أن تيسر عمل الحاسوبيين الذين ننتظر منهم وضع برامج خاصة لميكنة المعجم العربي، حيث تعد الجذور قاعدة المعطيات الأساسية التي تكوّن مادة المعجم الحاسوبي.
- ٢- قاعدة بيانات للأفعال العربية الثلاثية والرباعية -المجردة والمزيدة- وتعدّ هذه القاعدة من الأعمال الأساسية التي تقوم عليها العديد من التطبيقات الهامة في مجالات التعليم، وأعمال النشر والطباعة، مثل الترجمة من اللغة العربية وإليها.
- ٣- قاعدة بيانات شاملة لجميع البنيات المتعدية بحرف، وصنّفوا حروف الجر الواردة في هذه البنية.
- ٤- قاعدة بيانات تطبيقية للمشتقات انطلاقاً من الجذور الثلاثية المجردة والمزيدة، وحصروا أوزانها القياسية والسماعية.
- ٥- قاعدة بيانات معلوماتية تطبيقية شاملة للمصادر في اللغة العربية، وقد حصروا أوزان المصادر في اللغة العربية من خلال البيانات المعجمية المتوفرة، وربطوا المصادر على اختلافها -السماعي منها والقياسي- مع أوزانها بالجذور مروراً بالفعل.
- ٦- قاعدة بيانات شاملة للأسماء الجامدة، تكون على شكل معجم آلي ينتج عن تطبيق خوارزميات التوليد على الجذور العربية.

٩- أهم النتائج في مجال بناء المعاجم من المكانز والمدونات:

استطاع عدد من الباحثين بناء نمط معجمي جديد ينظر إلى واقع اللغة وشيوع مفرداتها في المجتمع اللغوي، بهدف وضع منهجية صالحة لبناء معجم تكراري للغة العربية المعاصرة؛ فدمجوا بين معايير الصناعة المعجمية العربية والمناهج التربوية؛ للوصول إلى المعجم المنشود القائم على الاحتكام إلى تحليل معلومات التكرار الخاصة بمفردات المستوى اللغوي المدروس؛ لوضع يد المستخدم على أكثرها شيوعاً وأهمية.

وهناك من اقترح منهجاً لمعالجة الجوانب المعجمية الدلالية في المعجم تحليلاً وتمثيلاً؛ فأعدَّ قاعدة بيانات للتعريفات المعجمية العربية، تكون صالحة لاستثمارها في مجالات العمل المعجمي، ومجال تطبيقات اللسانيات الحاسوبية؛ بهدف الوصول لحلول لأهم إشكاليات الصياغة والمحتوى في لغة التعريف في المعجم العربي العام الحديث.

تمكن الباحثون كذلك من بناء مدونة معجم عربي معاصر، يستمد مادته بأكملها من مدونة لغوية، ويمكن الإفادة منها في مجالات عدة، كالصناعة المعجمية، وتعليم اللغات، وتطوير أدوات المعالجة الآلية. كما تمكنوا من إعداد معجم محوسب لمعاني الأفعال الثلاثية المجردة في اللغة العربية، وحصرت كل ما يتعلق بالفعل من معان مختلفة في سياقات معاصرة تمثل الواقع اللغوي.

١٠- أهم النتائج في مجال استرجاع المعلومات والكشافات الموضوعية:

استطاع الباحثون بناء نظام محوسب للاسترجاع الموضوعي باللغة الطبيعية، بهدف التعرف على إمكانيات اللغة العربية والمشكلات التي تواجهها في

نظم استرجاع المعلومات بوصفها لغة طبيعية، ومن ثمَّ الوصول إلى حلول مقترحة لتلك المشكلات، ومحاولة الارتقاء بكفاية الاسترجاع في النظم التي تعتمد على اللغة الطبيعية لغةً للمدخلات والمخرجات، للوصول إلى مجموعة من المعايير والمواصفات التي يجب مراعاتها عند تصميم أو تطوير نظم استرجاع المعلومات العربية في المستقبل، ومحاولة بناء مرصد بيانات عربي يتأسس على المعايير الدولية، ويراعي في الوقت ذاته خصائص اللغة العربية، ليكون نموذجاً يحتذى به في المنطقة العربية.

أمكن التغلب على بعض القضايا الدلالية التي تثيرها العربية، والتي تقف حجر عثرة في طريق تحقيق كفاءة الاسترجاع، كالترادف، والاشتراك اللفظي، والتغلب على مشكلات السوابق، والتي تدخل على الكلمة العربية فتغير من رسمها الإملائي. ومن الباحثين من حلَّ عددًا من الكشافات الموضوعية الآلية التي تتيح إمكانية البحث الموضوعي في نص القرآن الكريم، وقارن بينها للوصول إلى أفضلها.

المبحث الخامس: أهم المصادر والكتب والمدونات التي اعتمد عليها في توصيف القواعد والتحقق من المفردات

اعتمد الباحثون في دراساتهم ومشاريعهم على مراجع موثوقة عند توصيف قواعد اللغة العربية، وعند تحقيق الصيغ والمفردات والتراكيب، ولعل من أهم المعاجم التي اعتمد عليها الباحثون في بناء قواعد بيانات المحللات والمولدات الصرفية، وتوثيق مادتها اللغوية تصنيفًا واستعمالًا: معجم تاج العروس من جواهر القاموس، ولسان العرب، والقاموس المحيط للفيروزآبادي، والمعجم الكبير، والمعجم الوسيط. كما اعتمدوا في توصيف قواعد اللغة العربية على مصادر ومراجع كثيرة،

لعل من أهمها: الكتاب لسيبويه، وشرح الشافية للرضي، والمقتضب للمبرد، وشرح الملوكي لابن يعيش.

كما درس الباحثون بعض الظواهر اللغوية من خلال قصائد عدد من الشعراء، مثل: شعر بدر شاكر السيّاب، ولميعة عباس عمارة، وشعر كعب بن مالك الأنصاري، وأعمال الشاعر الفلسطيني محمود درويش. ودرسوا النظام الصوتي للغة العربية من خلال القرآن الكريم، ونشرات الأخبار في القنوات الفضائية، وأحصوا مفردات اللغة العربية وتراكيبها من خلال عدد كبير من كتب الفقه والحديث والتفسير والعقيدة والثقافة الإسلامية، وكتب التعليم العام في المدارس، والصحف العربية، والمدونة العربية لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

الخاتمة والنتائج:

كانت هذه أهم الجهود التي تكبدها طلاب الدراسات العليا في الجامعات العربية في سبيل حوسبة العربية من جهة، وفي سبيل الرد على من يزعم أن العربية لا تصلح لهذا العصر وعلومه من جهة أخرى. وإذا كانت اللغة العربية قد حظيت باهتمام علماء اللغة السابقين، فإنَّ جهود علماء اللغة واللسانيين اليوم ينبغي أن تكون مضاعفة، ومسايرة للتقدم الحضاري والتقني؛ فنحن اليوم أحوج من أي وقت مضى إلى تكثيف الجهود، وتوحيدها؛ خدمة للغة القرآن الكريم، وحتى تستعيد لغتنا مكانتها، وتواجه تحدياتها في ثقة وعزم. وبعد هذا العرض والتتبع لأهم جهود حوسبة اللغة العربية، أرى أن أسجل أبرز النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، وهي:

- ١- أن حوسبة اللغة العربية أصبحت اليوم أمراً لا مفرَّ منه، فالدراسات والبحوث الحاسوبية تحقق للغة العربية نتائج كبيرة في مجال الإحصاء اللغوي، والتعريب، وتعليم اللغات، والترجمة الآلية من اللغة العربية وإليها.
- ٢- أن معظم الدراسات لم تستفد من التجارب الأجنبية في معالجة اللغات الطبيعية آلياً.
- ٣- ندرة الكتب والبحوث المترجمة من اللغات الأخرى -وخاصة اللغة الإنجليزية- إلى اللغة العربية في حقل اللغويات الحاسوبية، وقد اتضح ذلك للباحث بعد مراجعة فهرس المصادر والمراجع التي اعتمد عليها الباحثون في إعداد بحوثهم ودراساتهم.
- ٤- أن معظم الباحثين اجتهدوا في وضع نماذج حاسوبية متطورة؛ لتسهيل الحوار بين الإنسان والحاسوب.

٥- أننا -مع كل هذا النتاج العلمي والأكاديمي للباحثين في الجامعات العربية- لم نصل حتى الآن إلى المستوى المطلوب في معالجة لغتنا العربية حاسوبياً، ويرجع ذلك إلى ضعف الخبرة اللسانية والحاسوبية لدى بعض الباحثين.

٦- أن جهود الجامعات العربية في ميدان حوسبة اللغة العربية جاءت متأخرة مقارنة بجهود الجامعات غير العربية.

٧- أن معظم تلك الدراسات والرسائل العلمية كُتبت باللغة العربية.

٨- أن معظم الرسائل العلمية ركزت على الجانب النظري، وأهملت الجانب التطبيقي "وهو الجانب الأهم في معالجة اللغة الطبيعية، ويتمثل في تسخير العقل الإلكتروني لحل القضايا اللغوية"^(٧).

٩- أن جميع الرسائل العلمية شملت مستويات اللغة العربية كافة (المستوى الصوتي والصرفي والمعجمي والنحوي والدلالي) وركزت معظمها على المستوى الصرفي؛ فالاطراد في الضوابط والقواعد نجده واضحاً في الصرف، خلافاً لما هو عليه الحال في المستويات الأخرى.

١٠- أننا مع كل هذه البحوث والدراسات، ما زلنا في بداية الطريق، ومنتظر بذل المزيد من الجهود.

١١- أن هذه الدراسات أثبتت -بلا شك- إمكانية تطويع الحاسوب وتطبيقاته لتتوافق مع خصائص اللغة العربية.

١٢- أن معالجة اللغات الطبيعية، ومنها اللغة العربية عملية مستمرة ومتطورة مع تطور فهمنا لآليات عمل عقل ابن اللغة، وتطور الحواسيب الآلية.

(٧) عبدالرحمن حسن العارف، "توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية- جهود ونتائج"، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني، العدد ٧٣، ٢٠٠٧م، ص ٥٨.

- ١٣- أنّ دور اللغويين يقتصر على التنظير والتوصيف، ثم الاستعانة بالحاسوبيين للتطبيق.
- ١٤- أنّ توصيف قواعد اللغة العربية قابل للتطوير، "فاللغويون القدماء لم يضعوا قواعد اللغة، بل استخلصوها من اللغة، ووضعوها بالوسائل التي كانت متوفرة لديهم في ذلك الوقت، أما الآن وقد ظهرت أدوات جديدة للوصف اللغوي، فلا بدّ من الأخذ بها، والتعامل معها؛ حتى نسير باللغة نحو مواكبة التطور البشري في جميع مجالات الحياة"^(٨).
- ١٥- أنّ تلك البحوث والدراسات نجم عنها نتائج كبيرة تحتاج دعم الجامعات ومساندتها.
- ١٦- أنّه على الرغم من تعدد المعوقات التي واجهت الباحثين في حوسبتهم للغة العربية، فإنّ عزيمة تطويع الحاسوب لخدمة لغة القرآن كانت وراء بعض التجارب الناجحة.

(٨) صباح بنت محمد بن محمد طيب، "اتجاه درس العربية في الحاسوب- دراسة لجهود الباحثين العرب ومعالجتهم الآلية للغة العربية"، دكتوراه في اللغة العربية، جامعة أم القرى، كلية اللغة العربية، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٧م، ص ٣٢.

رؤية مستقبلية لحوسبة اللغة العربية:

"يُعدّ الإسهام في إنتاج المعرفة المنطلق الصحيح لمواجهة تحديات اللغة العربية الراهنة والمستقبلية، وإنَّ أهم مشكلة مستقبلية للغة العربية وتنميتها، هي تقليص الفجوة الرقمية، تجسير الهوة بين المجتمعات العربية ومجتمع المعلومات"^(٩). وبعد هذه الدراسة الموجزة لجهود حوسبة اللغة العربية، ارتأى الباحث أن يقدم بعض التوصيات والمقترحات، علَّها تكون نبراساً ينيِّر طريق كلِّ طالب علم، ومن أهمها:

- ١- على الجامعات العربية أن تؤدي دورها في فتح قنوات التواصل بين علماء اللغة العرب والباحثين في حوسبتها، لتبادل الزيارات والمعلومات، وبناء قواعد بيانات تختص بحوسبة اللغة العربية، وتكثيف الاتصالات مع مراكز الدراسات الأجنبية للاستفادة منها في هذا المجال.
- ٢- أهمية استثمار الدول العربية في حوسبة اللغة؛ فمستقبل العربية، ومكانة العرب في الحضارة الحالية، ومستقبلهم الاقتصادي والعلمي يتوقف بالدرجة الأولى على ما نستطيع أن نحققه على هذه الجبهة.
- ٣- تشجيع القطاع الخاص للاستثمار في مجال معالجة اللغة العربية حاسوبياً؛ ويكون ذلك من خلال التعاون بين الشركات الكبرى والأقسام العلمية في الجامعات، بهدف تبني البحوث العلمية التطبيقية المميزة لطلاب الدراسات العليا.

(٩) عبدالعزيز بن عبدالله المهوي، "بناء خوارزمية حاسوبية لتوليد الأفعال في اللغة العربية وتصريفها"، رسالة دكتوراه، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، معهد تعليم اللغة العربية، المملكة العربية السعودية، ٢٠١٥م، ص ٣٥.

- ٤- أهمية العمل على إيجاد آليات جذب للطلبة المتميزين للالتحاق في برامج الدراسات العليا؛ لتحقيق الفائدة المرجوة من هذه البرامج.
- ٥- نحن اليوم في حاجة أكثر من أي وقت مضى إلى البحوث العلمية في مجال حوسبة اللغة العربية؛ نظرًا للتطورات العلمية المتسارعة في هذا المجال، والانفجار المعرفي الذي اكتسح مختلف المجالات.
- ٦- أهمية إنشاء أقسام علمية في الجامعات العربية تمنح درجة الماجستير والدكتوراه في مساق اللسانيات الحاسوبية، على غرار ما هو موجود في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن^(١٠).
- ٧- أهمية التعاون والتنسيق بين اللغويين والحاسبين، حيث سيدفعان بالبحث في اللسانيات الحاسوبية العربية خطوة كبيرة إلى الأمام، فالأبحاث في اللغات الأوروبية غنية في مجال حوسبة اللغة، ولكنها قليلة في اللغة العربية.

(١٠) دشنت جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن برنامج الدراسات العليا لمرحلة الماجستير في يوم الخميس ٨/أكتوبر/٢٠١٥م، حيث عقدت شراكة مع جامعة محمد الخامس في المغرب لتقديم برنامج الماجستير في مساق اللسانيات الحاسوبية، ويعد هذا المساق من أحدث المساقات اللسانية عالميًا.

المصادر والمراجع:

- ١- سناء منعم، "اللسانيات الحاسوبية والترجمة الآلية بعض الثوابت النظرية والإجرائية"، منشورات مختبر العلوم المعرفية، عالم الكتب، الأردن، إربد، ط١، ٢٠١٥م.
- ٢- صباح بنت محمد بن محمد طيب، "اتجاه درس العربية في الحاسوب- دراسة لجهود الباحثين العرب ومعالجتهم الآلية للغة العربية"، دكتوراه في اللغة العربية، جامعة أم القرى، كلية اللغة العربية، ٢٠٠٧م.
- ٣- عبدالعزيز بن عبدالله المهوي، "بناء خوارزمية حاسوبية لتوليد الأفعال في اللّغة العربيّة وتصريفها"، رسالة دكتوراه، معهد تعليم اللغة العربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، ٢٠١٥م.
- ٤- عبدالرحمن حسن العارف، "توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية "جهود ونتائج"، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني، العدد ٧٣، ٢٠٠٧م.
- ٥- عصام الدين أبو زلال، "مقدمة في علم اللغة الحاسوبي"، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، ط١، ٢٠١٦م.
- ٦- محمد محمد الحناش، "اللغة العربية والحاسوب- قراءة سريعة في الهندسة اللسانية العربية"، جامعة الإمارات، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم اللغة العربية وآدابها، ٢٠٠٢م.
- ٧- مساعد الطيار، "اللغويات الحاسوبية"، صحيفة الجزيرة، العدد: ١٠٨٩٢، الخميس ١٥ جمادى الأولى ١٤٢٣هـ.

- ٨- نبيل علي (ت: ٢٠١٦م-١٤٣٧هـ)، "اللغة العربية والحاسوب- دراسة بحثية"، تعريب، د.ط، الكويت، ١٩٨٨م.
- ٩- نهاد الموسى، "العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية"، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ط١، ٢٠٠١م.
- ١٠- وليد العناتي وخالد الجبر، "دليل الباحث في اللسانيات الحاسوبية العربية"، دار جرير للنشر والتوزيع، الأردن، ط١، ٢٠٠٧م.

2002.

- musaeid altayaar, Computational Linguistics, Al-Jazirah Newspaper, Issue no. 10892, Thursday, 15 Jumada I 1423.
- Nabil Ali "Arabic and Computer Language - A Research Study", Tarab, D., Kuwait, 1988.
- Nihad Al-Mousa, " a New Characterization for Arabic in the Computer Linguistics", Arab Institute for Studies and Publishing, Beirut, 1 st, 2001.
- Walid Al-Anati and Khalid Al-Jabr, "The Guide of the Researcher in Arabic Computer Linguistics", Dar Jarir Publishing and Distribution, Jordan, 1, 2007.

- Sanaa Menem, "Computational Linguistics and translation" Publications of the Knowledge Science Laboratory, World of Books, Jordan, Irbid, 1 st, 2015.
- Sabah bin Mohammed bin Mohammed Tayeb, "The method of the Arabic lesson in computers - a study of the efforts of Arab researchers", PhD in Arabic language, Umm al-Qura University, Faculty of Arabic Language, 2007.
- Abdul Aziz bin Abdullah Al-Muhyoubi, " An Alogarithm for the Morphology and Generstion of Verbs in the Arabic Language", PhD Thesis, Institute of Arabic Language Education, Imam Muhammad bin Saud Islamic University, 2015.
- Abdulrahman Hassan Al Aref, "The Computer Linguistics to the use of Arabic Language Studies", "Journal of Jordanian Language Complex, No. 73, 2007.
- Essam El Din Abu Zellal, "Introduction to Computer Linguistics", Dar Al Wafaa Printing and Publishing, Alexandria, I, 2016.
- Mohammed Al-Hanash, "Arabic Language and Computer", UAE University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Arabic Language and Literature,