

دور قاعدة المعطيات في بناء المعجم الإلكتروني العربي¹

د. عمر مهديوي، المغرب

الملخص

تروم هذه الورقة التعريف بالإمكانات الهائلة التي توفرها الآلة للمعجمي الحاسوبي في بناء المعجم الإلكتروني العربي (DEA)، ثم تتوخى تبيان الدور الهام المنوط بقاعدة المعطيات في معالجة اللغات الطبيعية حاسوبيا من جهة، و في تطوير معجم حاسوبي للمفردات اللغوية في سائر المستويات من جهة أخرى.

إن حوسبة المعجم العربي في الوقت الراهن أضحت مطلباً ملحا أكثر من أي وقت مضى، من أجل سد الفجوة المعجمية بين العربية واللغات المتقدمة تقنيا ومعرفيا. لهذا بات من الضروري التسريع بوتيرة تحديث بنية المعجم العربي بنوعيه التقليدي والحديث في أفق توافر الشروط اللسانية والتقنية لبناء معجم حاسوبي تفاعلي ومفتوح المصدر، موجه لخدمة القارئ العربي أولا، والأجنبي غير الناطق بالعربية ثانيا، وبالتالي خدمة الثقافة العربية.

وعلى هذا الأساس، يمكن القول إن بلورة قاعدة معطيات صرفية للمفردات اللغوية يعتبر مقدمة أساسية لسائر الأعمال المقدمة في مجال المعالجة الآلية للغة العربية، لأن فشل العديد من التطبيقات الآلية العربية اليوم يرجع فيما يرجع إلى عدم الانتباه إلى أهمية المكون الصرفي في المعالجة الحاسوبية، الشيء الذي عطل لغة الحوار بين الإنسان العربي والآلة بواسطة اللسان العربي المبين، أو جعل منه حوارا عقيما لا يخدم لغة الضاد في شيء. ولهذا السبب أولينا عناية كبيرة للتحليل والتوليد الصرفيين منذ بداية

¹- الورقة مقدمة إلى اللقاء الدولي الثاني عن التأليف المعجمي بين الراهن والمأمول، جامعة بليدة، الجزائر 14- 15 أبريل 2010

التسعينيات من القرن المنصرم رغبة منا في إنجاز مشروع حاسوبي للغة العربية ينكب في البداية على المفردة، لينتقل في وقت لاحق إلى المركب والجملة اعتقادا بالاتصال القائم بين مستويات اللغة فهي طبقة واحدة أو كالرقم تضعه على المرقوم.

تمهيد

سنتطرق في هذا المقال إلى المعاجم الورقية العادية والمعاجم الآلية في اللغات الطبيعية عموما واللغة العربية على وجه الخصوص. وهذا لن يتأتى إلا بإعطاء نظرة سريعة حول معمارية كل واحد منهما على حدة، بالتركيز أساسا على العناصر والمقومات التي يركز عليها بناء النص المعجمي مما يتصل بالمدخل المعجمي ونسق الترتيب والشرح والتعريف والشاهد. إذ ، لا يستقيم معجم ما بدون هذه المرتكزات المعجماتية.

كما سنركز على بعض النماذج المعجمية في اللغات الطبيعية عامة، واللغة العربية على وجه التحديد، مبينين الإمكانيات الهائلة التي يوفرها الحاسوب للمعجمي في صناعة المعجم.

2- تعريف المعجم

يعتبر المعجم خزان اللغة، وأداة للتعبير بعمق عن الثقافة والحضارة والعلم في أي أمة من الأمم، إنه يرتبط أشد الارتباط بتاريخ الآداب، ويتجلى دوره الرئيس في وصف اللغة أو الترجمة من اللغة المصدر إلى اللغة الهدف. إنه يكشف عن التاريخ والجغرافيا والفنون والعلوم والتقنيات. إن المعجم، بهذا المعنى، يمثل منطقة الإحالة القوية المتمثلة أساسا في التراث اللغوي والثقافي والعلمي الخاص والعام.

المعجم بالمعنى العام هو مصنف لغوي، وكتاب يمد القارئ أو المستعمل بما يلي⁽²⁾:

- معلومات حول العالم، وينطبق هذا على الموسوعات والمعاجم الثنائية اللغة أو متعددة اللغة. وتتجلى وظيفة هذا النوع المعجمي في تحقيق التواصل مع أفراد الجماعات اللغوية في العالم؛

- معلومات حول اللغة الخاصة للمتكلم اللغوي، وهذا ينطبق على المعاجم الأحادية اللغة، والتي تساعد متكلم اللغة على ضبط نظامه اللغوي، والتواصل مع الآخرين.

وتنقسم المعاجم الأحادية اللغة إلى صنفين كبيرين، هما:

أ- المعاجم القديمة، وهي التي ينحصر دورها في الإحالة، وتقديم المعيار اللغوي، كلسان العرب لابن منظور، وتاج العروس للزبيدي على سبيل الذكر؛

ب- المعاجم الحديثة، مثل متن اللغة لأحمد رضا، والمعجم الوسيط والمعجم العربي الأساسي. ويتميز هذا الصنف المعجمي بطابعه الأدبي، ويوصف الاستعمال اللغوي العربي من القرن الرابع إلى القرن العشرين، كما يتميز أيضا باستثماره للتقنية المعاصرة في عرض المادة المعجمية. لكنه يفتقر إلى الوسائط الوصفية والتفسيرية التي تمكن من تشخيص الوقائع اللسانية في العالم العربي. وفي اعتقادنا أن هذه الثغرة - إلى جانب ثغرات أخرى- ترجع إلى غياب نظرية لسانية قادرة على توصيف المتن المعجمي⁽³⁾.

تنقسم أنواع المعاجم في اللغات الطبيعية إلى ما يلي:⁽⁴⁾

1- (+ أشياء) + (- لغة) = موسوعة، أو دائرة المعارف (دائرة المعارف الإسلامية)؛

3 - ينظر: مقالتنا، مدخل إلى المعالجة الآلية للمعجم العربي، صحيفة الحوار المتعدد، ع1518، 2006/4/12، ومداخلتنا، حوسبة المعجم العربي، الأيام اللسانية الوطنية التاسعة 30/29/28 يونيو 2006 التي نظمتها جمعية اللسانيات بالمغرب بتعاون مع جامعة محمد الخامس أكادال الرباط.

1 - ينظر: رسالتنا الجامعية، توليد الأسماء من الجذور الثلاثية المعتلة، مقارنة لسانية حاسوبية، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، فاس، المغرب.

3 - الحناش محمد: المعجم اللغوي العربي الموسوعي، مقال غير منشور، 2003.

$$2- (\text{أشياء}) + (\text{+ لغة}) = \text{موسوعي (لا يوجد في العربية)}؛$$

$$3- (\text{- أشياء}) + (\text{+ لغة}) = \text{معجم لغوي (المعجم الوسيط مثلا)}؛$$

$$4- (\text{- أشياء}) + (\text{- لغة}) = \text{صفر}.$$

والحاصل في القول إن اللغة العربية تتوافر على النوعين (1 و 3)، وتفتقر إلى معجم موسوعي كما هو الحال في اللغات الأجنبية كالفرنسية والإنجليزية.

يعتبر المعجم إذن نموذجا للكفاية اللغوية لدى المتكلم (في دماغه البشري). وهو عبارة عن منظومة من الوظائف المسجلة في الكفاية المعجمية على شكل متواليات لغوية يصطلح عليها في علم المعجم بالمداخل المعجمية.

إن اللغة العربية لغة متطورة، وقد مكنت الإنسان العربي على مر التاريخ من مسايرة جميع التطورات التي يشهدها الكون باستمرار في جميع الميادين، وما تزال إلى اليوم. ولهذا فقد عمد المعجمي إلى تدوينها وفهرستها وترتيبها في مصنفات وكتب سميت مرة بالرسالة اللغوية، ومرة بالمعجم، ومرة أخرى بالقاموس، وقد كان الهدف من ذلك الجمع والترتيب في مدونات لغوية هو حماية اللسان العربي من الرطانة، واللحن، والحفاظ على نقاء العربية من التلوث اللغوي الذي ينجم عن الأجانب من الفرس والروم.

وهكذا، تزرخ الخزانة العربية بكم هائل من المعاجم الورقية التي ألقت في أزمنة مختلفة، تركز في الأساس إلى أدوات وتقنيات في غيابها لا يمكن أن نتحدث عن صناعة معجمية ومعجمائية بأي حال من الأحوال وهي⁽⁵⁾:

- ترتيب المداخل.
- التعريفات.
- المدونة اللغوية.
- الاستشهاد.

1 - أبو العزم عبد الغني: الخطاب المعجمي، مجلة علوم إنسانية، ع1، 2005، ص67.

إن بناء المعجم اللغوي يعد ضرورة لغوية وحضارية لأي أمة ترغب في حفظ معلوماتها ومفرداتها ومعانيها واستيعاب تطورات الكون التي تتجدد باستمرار، وهذا البناء لا بد أن يستند إلى مقومات وأسس، يأتي على رأسها التعريف المعجمي، لأنه يتطلب الإلمام بمعاني ودلالات المفردات سانكرونيًا ودياكرونيًا.

3- دور الحاسوب في بناء المعجم الإلكتروني

أصبح من المؤكد اليوم أن المعلومات تعتبر علماً دقيقاً أكثر من أي علم آخر (الطاقة مثلاً)، وعليها يتوقف التقدم والتطور السوسيوثقافي للأمم والشعوب؛ لهذا أضحت تطوير هذا المجال من الأولويات الأساسية، بالنظر إلى أهميته في تطوير العلوم والتقنيات وتعليم اللغات...

على هذا الأساس، لم يعد اليوم الاقتصار على المعاجم الورقية الموضوعية على طريقة المناهج التقليدية والمسماة في الأدبيات المعجمية بالصناعة المعجمية أو المعجمية كافياً؛ لأن تقنيات التخزين ومعالجة المعلومات التي توفرها الآلة تمكن من بناء معاجم آلية أكثر استيعاباً لأكثر قدر من المعلومات، وفي أسرع وقت ممكن، وبأقل ما يمكن من الكلفة وفق ضوابط لسانية وحاسوبية صارمة.

يقوم الحاسوب بدور رئيس في المعجمية الحديثة، خصوصاً فيما يتعلق بحفظ مراحل التطور التاريخي لمعاني المفردات، فاستخدام الحاسوب يمكننا من حفظ معلومات عن كل كلمة، بل مقاطع من النصوص التي كانت تستخدم فيها في حقبة زمنية مختلفة. وإذا ما تمكنا من استخدام هذه التقنية في اللغة العربية؛ فإنه سيكون بإمكاننا تتبع مراحل تغيير معاني المفردات العربية عبر مراحل تاريخية مختلفة، ومعرفة مدى تردد كل مفردة، وتغيير الدلالات في النطق. وسيوفر لنا كل هذا معلومات دقيقة عن التغيرات التي تحدث على كل جذر واشتقاقاته، وما إلى ذلك. وبعبارة أخرى يمكننا من حفظ سجل شامل للغة (6).

6- سعد بن هادي القحطاني، تحليل اللغة العربية بوساطة الحاسوب، مركز اللغة العربية، معهد الإدارة، الرياض، مجلة

مجمع اللغة العربية الأردني، ص 246

http://www.majma.org.jo/G05/05/04/068_files/%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%87%D8%B1%D8%B3.htm

تعتبر الصحفيات الحاسوبية عامة، والمعجمية الحاسوبية خاصة، الميدان الذي يتطلب تعاوناً مثمراً وفعالاً بين علماء الصحفيات وعلماء الهندسة؛ لأنه بدون هذا التعاون سيكون عملاً ناقصاً غير مكتمل، فكل الطرفين يحتاج إلى علم الآخر وخبراته. ولعل فشل الكثير من الأعمال اللغوية العربية الآلية اليوم يرجع إلى غياب التنسيق بين اللغويين والحاسوبيين، أضف إلى ذلك تكرار الأعمال واجترارها، مما يساهم في هدر المال العربي في مشاريع لا تعود على لغة الضاد بطائل. وقد تم الانتباه مؤخراً إلى خطورة هذا الوضع، إذ رفعت دعوات من هنا وهناك لخلق مراكز تعاون بحثي تضم الطرفين معا من أجل الرقي بالبحث اللساني الحاسوبي والهندسي العربي وتنميته، ويكفي في هذا الصدد الإشارة إلى بعض الأعمال التي رأت النور مؤخراً، والتي هي في الأساس حصيلة تعاون بحثي بين طاقات وخبرات لسانية وحاسوبية من مختلف الأقطار العربية مثل: نظام الاشتقاق والتصريف في اللغة العربية⁷، وبرنامج الخليل الصرفي للتحليل الصرفي في اللغة العربية⁸، هذا على الرغم من الهفوات والنقائص التي تسم هذه المشاريع⁹.

ومن مجالات الالتقاء بين اللغوي والحاسوبي صناعة المعاجم الإلكترونية والقواميس المحوسبة المتخصصة منها أو العامة التي تتطلب عملاً مشتركاً؛ لأن المعجم هو الذي يحوي تراث الأمة من الضياع، ويصون تكامل المعارف⁽¹⁰⁾، كما أنه اللبنة الأساس لكثير من التطبيقات اللغوية الآلية⁽¹¹⁾:

- الفهم الآلي للغة *Automatic Language understanding* .

- التحليل والتوليد الصرفي *Morphological analysis and generation* .

- التحليل والتوليد التركيبي *Syntactic analysis and generation* .

⁷ - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ومجمع اللغة العربية بدمشق، إصدار 2007.
⁸ - إنتاج مشترك بين المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ومدينة الملك عبد العزيز، وجامعو محمد الأول، أول إصدار (نسخة تجريبية) 2009. وهناك أعمال أخرى تسهر على تنفيذها المنظمة بالتعاون مع مراكز بحثية في الوطن نذكر منها المعجم الحاسوبي التفاعلي
⁹ - مهديوي (2007) قراءة في المحلات والمولدات الصرفية العربية، مهديوي (2010) قراءة في برنامج الخليل الصرفي، ملاحظات وبدائل
¹¹ - مهديوي: المعجم العربي في ضوء الصحفيات الحاسوبية، ضمن الندوة العالمية الأولى عن الحاسب واللغة العربية، الرياض، 2007.

- الترجمة الآلية Automatic translation .
- التكشيف الآلي وأنظمة استخراج/ استرجاع المعلومات *Automatic indexing and Information retrieval Systems* .
- المشكل الآلي *Automatic Vowelization* .
- *Spelling checking* .
- ضغط النصوص *Text compression* .
- التربية والتعليم *Education and Enseignement* .
- التشفير Encryption .
- التعرف الآلي على الخصائص اللغوية *Characters recognition* .
- توليف الكلام وتوليده *Speech synthesis and generation* .

4- قاعدة المعطيات: مفهومها، خصائصها، وأنواعها

ما المقصود بقاعدة المعطيات المعجمية؟ وكيف يتم إدخال إليها الملفات والمعلومات ؟ وما علاقتها بقاعدة المعطيات النصية؟ وما دورها في بناء المعجم الإلكتروني؟ .

تحدد المعلومات قاعدة المعطيات بأنها مجموعة من المعلومات الدقيقة وغير الحشوية والضرورية لسلسلة من التطبيقات الآلية، والتي تتبني على نظام رياضي منطقي يتولى تدبيرها.

إن بناء قاعدة معطيات معينة يقتضي ملاحظة الحالة المدروسة للوصول إلى نتائج مضبوطة تشكل حجر الأساس بالنسبة لقاعدة المعطيات. وبهذا المعنى، تعد قاعدة المعطيات مجموع المعلومات المجمعة في ميدان معرفي معين بطريقة منظمة وصارمة في الآن نفسه.

وحسب علم الجبر، فإن قاعدة المعطيات تعد بمثابة مجموعة نهائية تحتوي على عناصر مقرونة بخصائصها المشتركة، ووصفها يتم بطريقة محددة، وبنائها يستند إلى معايير صارمة تشكل أساس التنظيم الصوري الذي يتحكم في محتوى المجالات غير الموحدة والملتبسة قصد تطبيقها على كل عناصر المجموعة المستخدمة في الوصف. وعليه فإن هذا النوع عليه تقوم معالجة قواعد المعطيات الآلية بتطبيق وإنجاز أنظمة تدبير قاعدة المعطيات¹² المتخصصة، والتي تمكن من القيام بعمليات سريعة على مستوى المراقبة أو المعالجة، واسترجاع المعلومات إدخالاً وإخراجاً من وإلى قاعدة المعطيات.

تمثل قاعدة المعطيات بالنسبة للمعجمية إحدى الركائز الأساسية التي يبنى عليها العمل المعجمي، إذ تعد مهمة وأساسية بالنسبة لأي تخصص كيفما كان نوعه. بيد أن مفهوم قاعدة المعطيات (Base de données) يتداخل مع مفهوم بنك المعطيات Banque de données، إذ يقترح لهما برنار كيمادا تعريفين إجرائيين⁽¹³⁾، يرسم من خلالهما الحدود الفاصلة بين المفهومين، حيث يقول:

تحدد قاعدة المعطيات بأنها جهاز أو عتاد حاسوبي، نتاج تجميع المعطيات، أحداثاً (وقائعا) كانت أم معلومات، تشترك في خاصية مشتركة ألا وهي أنها تكون مسجلة على الحاسب وفق قواعد التنظيم والترتيب والتنفيذ (الإدخال) المضبوطة، وأن برنامج أو برامج المعالجة أو الاستفسار (المساءلة) تخضع بشكل خاص لهذه القواعد. بينما لبنك المعطيات بعد تكميلي أو إضافي، إنه يتناسب مع المؤسسة الوثائقية الآلية التي تدبر أو تشغل جهازاً أو أجهزة في بناء المعطيات وموجهة لخدمة جماعة من المستفيدين، ولها أهداف خاصة تتمثل في جمع وحفظ المعلومات المجمعة، والأكثر شمولية (استيعاباً) بهدف تأمين الوثائق المستعملة من قبل المستفيدين أو المنفذين. إنها تتوخى حل مشاكل التدبير والتسيير الإداري والقانوني والتي يبقى بعضها بدون حل، ولاسيما ما يتعلق بالجانب المالي، والأمن، والخاصية الافتتاحية والعلمية، إلخ.

¹²- (DBMS) Data Base Management Systems أي

¹³ - Bernard Quemada, Bases de données informatisées et dictionnaires, Lexique2, Presses Universitaires de LILLE, p105.

إن قاعدة المعطيات فكرة مبتذلة أو تافهة من حيث المبدأ، ولكن ما يهم المعجمي بشكل أساسي هو العتاد المزدوج:

فمن جهة هناك النصوص (النصوص أو العناصر النصية العادية، النصوص الطبيعية، المواد المعجمية، إلخ). ومن جهة أخرى، هناك رهان خوارزميات المسألة أو الاستفسار (البرامج، المعاجم المحوسبة أو الحاسوبية، أنظمة التوثيق)، والتي انطلاقاً منها تصبح المعالجات و التحليلات الآلية للنصوص سهلة ومتيسرة للغاية. على أن درجة تعقيدها تحدد نوعية ومستوى تطوير النتائج المحصل عليها.

وبالنسبة للأعمال المعجمية، إن التحليلات تنقسم إلى نوعين: التحليلات البسيطة من النوع التسلسلي/التعاقبي، تمكن من كشف أو استكشاف المتتاليات أو تلازمية الكلمات حسب ترتيبها في الخطاب (توزيعات، وتواردات)، والنوع الآخر من التحليلات يمكن من الحصول على العناصر التي تنتمي إلى هذه الأصناف، والمقولات أو البراديجمات المعجمية، إلخ.

وانطلاقاً مما سبق، يعتبر المعجم الإلكتروني بمثابة قاعدة معطيات لاعتبارات عدة نحصرها فيما يلي:

- أنه يحيل على مجال معرفي معين له صلة مباشرة باللغة، وبشكل محدد المعجم؛
- أن بنيته مبنية على شروح وتفسيرات خاصة بالمظاهر الاستعمالية للمعجم؛
- أن العناصر التي يتضمنها هي وحدات معجمية تشترك في خصائص مشتركة؛
- أنه قابل للاستخدام في الدعامات والركائز الإشعاعية، وفي أنظمة التدبير المنطقي، وبمعنى أوضح برامج التحليل اللساني.

يعتبر المعجم الإلكتروني إذن بمثابة قاعدة معطيات معجمية قابلة للاستخدام الوظيفي كمحرك بحث بالنسبة لبرامج اللسانيات على الشبكة¹⁴، كما تعد أيضاً أداة معلوماتية، إذ أنه يفيد في تحقيق تطبيقات عدة، نذكر منها على سبيل الذكر، أن حوسبة الكتابة تقدم خدمات إيجابية تتمثل في سرعة الأداء، والدقة في الانجاز، وضعف في الكلفة .

¹⁴ - ويمكن أن نتخذ كنموذج في هذا الصدد، المعجم الحاسوبي التفاعلي مفتوح المصدر.

أصناف قاعدة المعطيات المعجمية الآلية

تنقسم قواعد المعطيات الآلية إلى أصناف وأنماط، كل صنف له خصائصه الذاتية التي يتقاسمها مع الصنف الآخر، نذكر منها ما يلي:

أ- **بنك المعطيات المعجمية:** تحدد بنوك المعطيات بأنها مجموعة من الأدوات والتقنيات التي تقبل التطبيق بسهولة على الإنجاز المعجمي. وتتسم بالسماة التالية⁽¹⁵⁾:

الإجبارية: يتضمن المعجم الأحادي أو الثنائي أو المتعدد اللغة، اللغوي أو الموسوعي، العام أو المتخصص (جذور، عبارات، حكم وأمثلة...)، معلومات نحوية صرفية (فعل، نوع،...، طريقة النطق، إملاء، إيقاع)، ودلالية: (ترادف، اشتراك، تضاد،...). وهي مجبرة للاستفادة من تقنية المعلومات وما تتيحه من إمكانيات وافرة فيما يتصل ببنوك المعطيات. **البنية:** تتسم بنوك المعطيات ببنيتها العلاقية أو الترابطية، وهذا يسمح بتمثيل المعلومات بشكل أوضح وأدق.

وتعد بنوك المعطيات المعجمية في الأساس، بنوكا نصية مختصة موجهة لخدمة التحليلات المعجمية، وهي كما يظهر من تسميتها تعنى بالعتاد الحاسوبي الذي يستجيب لمطالب الملفوظات بنوعها المكتوب والمسجل ذات الخصائص خارج لسانية التي تؤثر وتحدد ضوابط الإنتاج، والغايات، والنقل، ومختلف التأليفات الممكن قيامها بين هذه العناصر برمتها.

إن مجموع النصوص الموجهة للمعالجة الآلية تتطلب تهيئة وإعدادا خاصا، قبل مساءلتها بواسطة البرامج المعدة لهذا الغرض.

ب- **بنك النصوص: les banques de textes** تمثل جميعا لأكثر عدد من النصوص المتضمنة لجميع أصناف الأشكال والصيغ والوثائق المكتوبة أو المنسوخة والمضبوطة وفق المعايير التي تحقق مطالب الجماعة المستعملة⁽¹⁶⁾.

15 - René Moreau et Isabelle Warnesson ; *Ordinateur et lexicographie, Lexique2, Presses Universitaires de LILLE* ; 1983, p.126.

16 - Bernard Quemada *Ibid*, p108.

تهدف "المكتبات الإلكترونية" إلى تغذية وإثراء قواعد المعطيات النصية بالمعلومات الأولية، حيث تضطلع الوثائق النصية بدور تجميع الوثائق الآلية وحفظها.

إن بنوك النصوص تختص بالنصوص العلمية والتقنية والمنهجية، ونأخذ مثالا لذلك أرشيفات ووثائق جامعة أكسفورد المخزنة في بنوك نصية، وبنك النصوص الفرنسية لمعهد اللغة الفرنسية القديمة والحديثة والمعاصرة .

إن وظائف بنوك النصوص لا تنحصر فقط في المهام والأغراض التقليدية للمكتبات، وإنما ترتبط بمهام أخرى لها صلة بالتشغيل الحاسوبي في حالة النصوص على الآلة. إن مشكلة بنك النصوص إذن تتجاوز مرحلة القدرات والاهتمامات الخاصة بالمعجميين والقاموسيين.

ج- قاعدة المعطيات النصية les bases de données textuelles

تعتبر بنوك المعطيات النصية مكونا مهما وأساسيا في المعالجة الآلية للغات الطبيعية، ولاسيما الحوسبة المعجمية، إنها تستجيب لمطالب العتاد الحاسوبي واللساني.

5- المعجم الإلكتروني: تحديدات أولية

ما المقصود بالمعجم الإلكتروني، وما هي مجالات استخدامه ؟ وما هي أنواعه، وما الفرق بينه والمعجم الورقي العادي؟.

للجواب على هذه الأسئلة، ننطلق مما أنجز في المختبرات العالمية للبحث الآلي، ومما أعده بعض الأفراد في تطبيق نظرية المعجم التركيبي، وسنكتفي هنا بالوقوف عند أعمال موريس غروس سابقا، وزلين هاريس، وغيرهما ممن أسهم في بناء معاجم آلية للفرنسية في مختبر المعالجة الآلية والتوثيق اللساني.

إن البحث في المعجم يقودنا إلى فهم القواعد التي تتحكم في تأليف المفردات، والحصول على معرفة واضحة بخصوص المظاهر التركيبية لها.

لقد ظهر مفهوم المعجم الإلكتروني في النصف الثاني من القرن العشرين¹⁷، مما أتاح الفرصة لتوفر مفرداته على الحاسب، وعلى الرقائق الإلكترونية، بحيث أصبح في الإمكان الحصول على أية مفردة بكل يسر، بل وتوظيفها في تطبيقات أكثر تعقيدا كمعالجة النصوص والتدقيق الإملائي، والترجمة الآلي، وغيرها، ومن ثمة ظهرت معاجم عامة، وأخرى متخصصة في الطب واللسانيات والهندسة والفلك.

نظريا، يمكن النظر إلى المعجم الإلكتروني من زاويتين: زاوية اللغويات المعلوماتية، وزاوية المعجمية أو المعجماتية التي تهتم بكيفية صناعة المعاجم الورقية، وتحديد مبادئها وآلياتها.

يشترك المعجم الإلكتروني مع المعجم الورقي في مستوى المقولة، والوصف المورفوتركيبي للمقولة المعجمية. ومن وجهة نظر معلوماتية ولسانية، يشكل المعجم الإلكتروني مادة خام لتقديم وصف شامل للمفردات صرفيا ونحويا. وباختصار، إن المعجم الإلكتروني عبارة عن قاعدة معطيات مشفرة.

يعتبر المعجم نموذجا للكفاية اللغوية لدى المتكلم (في دماغه البشري). وهو عبارة عن منظومة من الوظائف المسجلة في الكفاية المعجمية على شكل متواليات لغوية يصطلح عليها في علم المعجم بالمداخل المعجمية. إنه لائحة طويلة من المفردات مقترنة بمعطيات، ومرتبطة ترتيبيا خاصا. وتدعى هذه اللائحة من المفردات بالمدونة أو المتن. والمعجم عبارة عن زوج: المفتاحية والمعطيات، يقصد المفتاحية المفردة في المعجم، وبالمعطيات المعلومات الصرفية والنحوية المقدمة عن كل مفردة، وقد تكون مسننة أي مشفرة، أو عبارة عن قاعدة، كما هو الأمر في المعجم الاستعمالي. كما يمكن أن نقترح تعريفات وتحديثات أخرى بناء على مناهج وطرق التصديق Les méthodes d'accès.

6- حدود الاتصال والانفصال بين المعجم الورقي والمعجم الآلي

تقوم الصناعة المعجمية على ثلاثة عناصر أساسية وهي:

1- المادة اللغوية أو مداخل المعجم (لمن نؤلف).

¹⁷ - محمد منصور الغامدي وآخرون، الترجمة عبر الشبكة العالمية: نظام مقترح للترجمة من وإلى العربية، مجلة جامعة الملك سعود، اللغات والترجمة، 2006، ص: 8.

2- الشرح: طريقة عرض المادة اللغوية (الثروة اللفظية) [تعريف وتحديد]

3- نظام ترتيب المداخل (كيف نؤلف).

لقد اتبعت المعاجم التقليدية ضروبا من الترتيب في تنظيم موادها المعجمية، تراوحت بين الترتيب الصوتي أي الترتيب بحسب المخارج كما فعل الخليل في كتابه "العين"، والترتيب الأبجدي وهو ترتيب فينيقي بالأساس، لم يعمل به العرب قط، والترتيب الألفبائي وهو أصناف: ترتيب ألفبائي بحسب الصامت الختامي، وترتيب ألفبائي بحسب أوائل المفردات، مع الإبقاء على اللواحق أو بحذفها. ولكل ضرب من هذه الضروب الترتيبية إيجابياته وسلبياته، وقد سلك بعض المعاجم العربية هذا النوع من الترتيب سواء في القديم أو الحديث.

أما المعجم الإلكتروني فيتبع أسلوب الترتيب الألفبائي مجردا من الزوائد، مع إتباع الترتيب المقدم أي بحسب الحرف الأول؛ لأن اعتماد أسلوب الزوائد من شأنه أن يثقل كاهل البرنامج المعد للمعالجة الآلية.

أما الشرح والتعريف فيعتمد في المعجم الورقي العربي على الكلام بنوعيه المنثور والمنظوم، بالإضافة إلى القرآن والحديث النبوي، ناهيك عن الأمثال والحكم. . . بينما الشرح في المعجم الآلي يكون واضحا ودقيقا لا يعتمد على الزعم أو الوهم، وإنما يكون علميا ودقيقا مصوغا بلغة عربية بسيطة وخالية من التعقيد، مع إمكانية الإتيان بالشاهد دون التقيد بفترة زمنية محددة. كما يجب أن يحيط بجميع المستويات اللغوية: الصرف، التركيب، والدلالة. وبمعنى آخر، إن المعجم الآلي صورة عاكسة لكفاية المتكلم اللغوي.

إذا كان المعجم الورقي العادي يبنى أساسا للقيام بعمليات توثيق وحفظ المعلومات المعجمية، فإن المعجم الآلي يتوجه للاستخدام في الحاسوب الآلي، ويبرمج أساسا في ذاكرة الآلة وفق قواعد صورية هي المعبر عنها عادة بالبرامج المعلوماتية. وعليه، فإن المعجم اللغوي العادي يختلف شكلا ومضمونا عن المعجم الحاسوبي، ولهذا فإن وجه الفرق بينهما يكمن في طريقة عرض المعلومات وبنيتها.

يتجلى الفرق بين المعجم الإلكتروني والمعجم العادي في نوع وطبيعة المعلومات المعروضة في كل منهما، ذلك أن الأول مبني وموجه أساسا لاستخدام البرامج الحاسوبية التي لا تربطها أية صلة بالمعرفة اللسانية، ويتخذ شكل أجروميات تعالج المعطيات التي يتم تحديدها وفق تصور لساني يسمح بمعالجتها بالبرامج المعلوماتية. بينما تكون المعاجم العادية موجهة للاستعمال العادي، مثلا القواميس المتخصصة كقاموس التجارة يبنى أساسا لخدمة أغراض تجارية، حيث يرمي إلى توسيع مدارك الأشخاص في ميدان المعرفة التجارية والاقتصادية والمبادلات. في حين أن المعاجم اليدوية أو العادية يمكن أن تختزن على شكل مذكرات منسوخة أو في أقراص مدمجة، وتقبل الخضوع للبرمجة الحاسوبية أو الحوسبة، وهذا لا يمنع من أن توظف برامج التحليل اللساني، يسوغ ذلك الاعتبارات التالية:

■ المعجم الإلكتروني هو عبارة عن قاعدة بيانات لغوية مشفرة، تشمل جميع مستويات التحليل اللساني مما يتصل بالصرف والنحو والأصوات والدلالة، ويشترط فيه أن يكون شاملا وعاما؛ لأن البرنامج اللساني المعد للمعالجة الآلية لا ينبغي أن يفشل في العثور على أية معلومة كيفما كان نوعها، وكيفما اتفق؛ لأن أي خطأ في المعلومات المدخلة من شأنه أن يتسرب إلى باقي مفردات الجملة أو قل النص برمته، ومن ثمة يعرقل عملية اشتغال البرنامج.

■ يشترط في المعلومات أن تكون في المعجم الإلكتروني واضحة وشاملة حتى لا يفشل الحاسوب في البحث عنها، مثلا نعرف أن الفعل المضارع في المتكلم المفرد على وزن أفعل، وهي حقيقة صرفية وتصريفية بديهية في المعجم اللغوي العادي الذي ربما يتحاشى الإشارة إليها رفقة كل مدخل فعلي، لكنها أساسية ومهمة في المعجم الإلكتروني، بينما في المعجم العادي غالبا ما يؤثر على المعلومات الأكثر شهرة أو تداولها بكلمة معروف أو بديهي، في حين لا شيء بديهي أو معروف في الحاسوب، فكل المعلومات أساسية وضرورية، وينبغي أن تكون واضحة ومضبوبة بالقدر المطلوب، أضف إلى هذا اضطراب أسلوب العرض في المعجم الورقي العادي، لنأخذ على سبيل المثال مادة (برق) في القاموس المحيط، والتي تم تصنيفها في باب (نحر). في حين يتسم المعجم الإلكتروني بالدقة والصرامة العلمية في بناء النص المعجمي. ومن هنا وجب الإحاطة بسائر الخصوصيات الصرفية والتصريفية للمدخل المعجمي في قاعدة البيانات. والأمر لا يتوقف عند هذا الحد، بل يتعداه إلى تدقيق المعلومات ووضوحها

واطرادها، بمعنى آخر، ألا يكون أي نقص في المعلومات المقترحة لكل مدخل. وغير خاف، أن هذا التوصيف اللساني موجه بالأساس لخدمة وبناء المعاجم الآلية للغة العربية⁽¹⁸⁾. ترتبط المعاجم الإلكترونية ببرامج المعالجة الآلية، ذلك أن المعلومات المتضمنة فيها ينبغي أن تتلاءم والمداخل المعجمية.

7- المعجم الإلكتروني في اللغات الطبيعية: نظرة تقييمية

إن بناء معاجم إلكترونية للغة العربية يتطلب الإلمام بالنظريات اللسانية الحديثة والنظرية الحاسوبية، كما يتطلب أيضا الاستفادة من التجارب العلمية للأمم والشعوب الأخرى وأخص بالذكر هنا تجربة مختبر LADL باعتباره مركزا علميا رائدا في ميدان معالجة اللغات الطبيعية، وقد أنجز معاجم إلكترونية للغة الفرنسية.

ما هي أهم الإنجازات الغربية والعربية في ميدان المعاجم الآلية والمحسوبة؟.

* تجربة مختبر المعالجة الآلية والتوثيق اللساني LADL

يعتبر مختبر المعالجة الآلية والتوثيق اللساني LADL نموذجا من المراكز البحثية الرائدة في العالم على مستوى المعالجة الآلية للغات الطبيعية، إذ تمكن من بلورة معاجم إلكترونية للغة الفرنسية استنادا إلى نظرية المعجم التركيبي .

يتألف نظام المعاجم الإلكترونية للغة الفرنسية من مستويات :

- DELAS؛ أي المعجم الإلكتروني للمفردات البسيطة، وهو يتضمن أكثر من 80000 مدخل معجمي، ويسند لكل مدخل رقم هو عبارة عن سنن، يعتبر جزءا من الخطاب، كما يسند إليه سنن رقمي يحدد الإعراب (flexion) مثل: (جناح ، س21)، حيث يشير 21

1 - الحناش م، المعاجم الآلية للغة العربية، مجلة التواصل اللساني، ع1، 1992، ص:82.

- إلى أن الاسم مذكر، وتضاف إليه لاحقة الجمع (ات). ويوظف DELAS حوالي 500 رقم، ويتراوح السنن الرقمي ما بين (1- 500)، كما يستعمل 2Mo لتخزين ملفات النصوص؛
- DELAC: تمكن الأرقام في من توليد حوالي 60000 شكل لغوي مأثور: صيغ تصريف الأفعال، الجمع والإفراد بالنسبة للأسماء، المذكر والمؤنث، المفرد والجمع بالنسبة للصفات، ويسمى المعجم الإلكتروني للصيغ الماثورة DELAF (B.Courtois 1984)
 - DELAF: تتألف مداخله من مفردة و سنن رقمي، ويوظف أقل من 8500 سنن رقمي، يتراوح ما بين (1- 8500)، ويشغل مساحة 12Mo مخصصة لملفات النصوص، يشغل منها DELAF فقط 6,7 Mo .
 - DELAC و DELAF مداخل الأول هي المفردات المركبة [Si- 90] [Gr]. وتعرف المفردة المركبة بأنها متوالية من المفردات البسيطة، ذات خصائص تركيبية غير صالحة للمفردات البسيطة نفسها.
- ومن الناحية الصورية، فإن مداخل DELAC هي سلسلة من المفردات البسيطة المقترنة بمعلومات ترتبط بالخطاب والإعراب. وعلى العموم فإن الأرقام الموظفة في DELAC هي نفسها الموظفة في DELAF.
- بالإضافة إلى عناصر مجموعة المعاجم الإلكترونية المبلورة من قبل (LADL) هناك معاجم أخرى لا تقل أهمية عما سبق ومنها: DELAP و DELAPF.
- DELAP أي المعجم الإلكتروني الفونيمي، مداخله تصل إلى 80000، مقترنة بأوصاف صوتية. المفتاحية فيه هي المفردة، والمعلومة المقدمة هي الفونيمية (Phonémisation) التابعة للمعلومات في DELAS.
- إن ما يميز هذا النوع من المعاجم هو كونه مركب أو معقد بمبنى آخر، كل مفتاح أي مدخل تسند إليه معلومات مغايرة.

- المعجم التركيبي Grammaire Lexique وهو آخر عنصر من مجموعة المعاجم الإلكترونية، ويتعلق أساسا بقائمة الأرقام المسندة للجمل، والممثلة انطلاقا من فعلها، وتشكل مجموع هذه الأرقام الصيغ النحوية للمفردة.

إن تشغيل معاجم LADL يطرح مشاكل كثيرة على مستوى قواعد المعطيات، لأن مفاتيح التفوق أو النجاح تتسم بالتغير مما يجعل من المساحة المخصصة للتمثيل المعلوماتي، والزمن المستغرق لنجاح المعطيات لا يسرر على قدم المساواة، ومن ثمة ذلك سينعكس لا محالة على النتائج.

1- شركة صخر للمعلومات والإلكترونيات

تعتبر شركة صخر⁽¹⁹⁾، الشركة العربية الوحيدة التي لديها حالياً أكبر طيف من التقنيات والمنتجات، الموجهة لمعالجة اللغة العربية. وتتوفر حالياً على مدقق إملائي ونحوي، ومشكل آلي، تسميه "المصحح الآلي الثنائي للغة" يمكن أن يدمج في برنامج مايكروسوفت وورد، أو يستخدم مع بعض البرامج الأخرى، ناهيك عن التقنيات الأساسية التي طورته في مجال المعالجة الآلية للغة العربية، مما يتصل ب "قاعدة بيانات المعلومات اللغوية"، والمعالج الصرفي متعدد الأوجه Multi - Morphological mode Processor، والمحلل النحوي متعدد الأوجه Multi - Syntactic Processor mode، والمشكل الآلي Automatic Diacritizer، بينما تتضمن قاعدة بيانات المعلومات اللغوية: "قاعدة بيانات المعاجم العربية"، و"قاعدة بيانات النحو العربي" و"الذخيرة اللغوية العربية".

2- تجربة الدكتور الحناش : المعاجم الآلية للغة العربية

يتألف المعجم الإلكتروني للغة العربية من ثلاثة مستويات متشابهة ومتكاملة فيما بينها، كل مستوى منها يجسد مستوى لسانيا بدءاً بالمستوى الصوتي، ومروراً بالمستوى الصرفي، وانتهاءً بالمستوى التركيبي.

المعجم الإلكتروني العربي للجذور DEAR وهو عبارة عن قاعدة معطيات من المعلومات النحوية والصرفية التي تتحكم في استخراج الجذر من الكلمة في اللغة العربية. وعلى الرغم من تنوع مدونة الجذور

العربية وتعددتها، فإنه قد تم بناء هذا المعجم، وذلك بإرفاق كل جذر لغوي بجميع الاحتمالات الاشتقاقية الممكنة، مما طبعه بالشمولية والسهولة. وقد بني هذا المعجم على الشكل التالي:

ض.ر.ب : (ف = +0)، (مص = +1)، (فو = +2)، (س = +0) إلخ.

حيث أن:

+ = الحروف الزائدة عن الجذر

- = الحروف الناقصة في الجذر

0 = ليست هناك زيادة في بنية الجذر

1= أو أي عدد آخر يفيد عدد الحروف الزائدة عن الجذر لتوليد الصيغة المشار إليها بالحرف قبل علامة =، وعندما يتعلق الأمر بنقص في عدد حروف الجذر يشار إليها بالرمز (ن) التي تعني نقصان.

إن صعوبة هذا المعجم تكمن في كيفية تشفير الحروف والأدوات التي لا تعرف جذورا مطردة وعادية، كما هو الحال مع أقسام الكلم، فقد تم النظر إليها من خلال صورتها الإستعمالية، لا صورتها الأصلية غير الموجودة أصلا

المعجم الإلكتروني للمفردات البسيطة DEAMS وفيه تثبت كل مفردة في قاعدة المعطيات بناء على المعلومات النحوية والصرفية المرتبطة بكل واحدة منها. كما يسند لكل مدخل معجمي رقما هو عبارة عن سنن أو شفرة، يعتبر جزءا في الخطاب اللساني، وسنن رقمي يمثل الإعراب.

لقد صنفت معظم المعاجم العربية المفردات اللغوية العربية بناء على خصائصها النحوية، وذلك بتمييزها بين الأفعال اللازمة والأفعال المتعدية بحرف واحد أو أكثر، كما صنفتها إلى أفعال عادية وأفعال قلوب وأفعال ناقصة. في حين انبنى التصنيف في هذا المعجم على أساس أقسام الكلم مع أخذ بعين

الاعتبار الخاصة النحوية للمدخل المعجمي (المفردة)، وعلاقتها بالمستوى المورفولوجي المناسب لها (الصيغة والاشتقاق) :

ف: الفعل في الزمن الماضي للمفرد الغائب المذكر.

س : للمفرد المذكر والمؤنث.

ص : الصفة وسائر المشتقات بجميع أنواعها.

ظ : الظرف بجميع أنواعه.

أما المصدر فلم يخصص برمز معين، إذ تم إدماجه في معجم المفردات البسيطة المعربة.

المعجم الإلكتروني للمفردات البسيطة المعربة DEAMSF، وفيه تسند المعلومات الأساسية لكل مفردة معربة (تصريف الفعل ونسبته إلى الضمائر وعلاماته الإعرابية مع كل واحد منها إلخ) بمعنى آخر، أن كل شكل من أشكال هذا المعجم يجب أن تعطى عنه جميع الاحتمالات التصريفية والصرفية التي يوجد عليها في اللغة العربية، وهذا ما يشكل القسم المتعلق بقاعدة معطيات المفردات البسيطة المعربة:

الشكل أ = جذر ب، صرف ج

حيث يراد بالشكل المدخل المعجمي (المفردة البسيطة) وبالجذر الصيغة التي يظهر بها في المعجم نفسه، وبالصرف مختلف الأوجه التصريفية والصرفية التي تلحق المدخل المعجمي البسيط وهو ما يسمى بالإعراب الصرفي في المعجم الآلي.

المعجم الإلكتروني للمفردات المركبة DEAMC: إن أي برنامج معد للمعالجة الآلية للمفردات في نص معين لابد وأن يتعرف على جميع مفردات النص/الهدف لكي تكون المعالجة شاملة وخالية من أي نقص وذلك بأخذ بعين الحسبان المفردات المركبة التي تشغل حيزا مهما في الذاكرة اللغوية مثل: علامة المرور، وأحد عشر،... وهي مداخل معجمية لا تقبل التجزئ ولا التقطيع، لأنها تشكل مداخل مسكوكة، ومن ثمة تستدعي وصفا صرفيا وآليا من نوع خاص، أي الجمع بين نوعين من الوصف: العناية

بوضعها المورفولوجى للعناصر التى يتألف من الاسم المركب من جهة، ومن جهة أخرى، وصف وضعها فى التألفىة التى أنشأها منها الاسم المركب. وىبنى هذا الصنف من المعاجم على أساس قاعدة معطىيات المفردات المركبة، والتى تفرع بدورها إلى مفردات مركبة، تضم العادى منها والمسكوك، و مفردات مركبة معربىة.

3- تجربىة الدكتور أبو العزم: من الغنى إلى الغنى/ الشامل²⁰

ىعتبر الأستاذ عبد الغنى أبو العزم عمىد الدراسات المعجمىة المعجماتىة بالمغرب بامتىاز، لما أنتجه من معاجم ودراسات قىمة أغنت الخزانة المغربىة والعربىة، وسدت ثغرة فى باب البحث المعجمى والمعجماتى تألفا ونشرا. وىعد معجم الغنى²¹ أشهر معجم عربى محوسب، حظى بالسمعة والتداول ما لم يحظ به غىره من معاجم العربىة المؤلفة حدىثا، فهو ىتمىز بخصائص معجمىة ومعجماتىة قلما توجد فى معجم آخر، فقد عب من معىن التقنىات اللسانىة عامة، وتقنىات الصناعة المعجماتىة والآلىة خاصة، حىث تجاوز الكثیر من المعاجم الحدىثة سواء على مستوى الشكل أو المضمون، مما ىجعله بحق مصدرا لا غنى عنه فى صناعة معاجم إلكترونىة للغة العربىة.

كانت مداخل الغنى فى البداة لا تتعدى 20.000 مدخل، لكن سرعان ما أصبحت 30.000 مدخل بفعل الإضافات والتعدىلات التى أدخلها علىه المعجمى أبو العزم، مما أدى إلى استخلاص رصىد لغوى ىضم طائفة موسعة من المفردات غىر الموجودة أصلا فى المعجم، ومعان جدىة، ومصطلحات أديبىة وعلمىة، ناهىك عم عدد مهم من الاستشهادات القرآنىة والنبوىة، والأقوال المأثورة، والأمثال والحكم، والمتلازمات.

إن أى معجمى ىود صناعة معجم عربى حدىث (ورقى أو إلكترونى)، لا غنى له من الاعتماد على معجم الغنى باعتباره ذخىرة لغوىة مفتوحة المصدر، لها من المتطلبات المعجمىة المعجماتىة ما ىسهل عمله، وىجعله ىتخطى ثغرات المعاجم العربىة القدىمة والحدىثة.

²⁰ - أى النسخة المعدلة والمزىة من الغنى

²¹ - نسخة إلكترونىة من إصدار شركة صخر

4- تجربة الدكتور نبيل علي

يعتبر نبيل علي أول مهندس لغوي عربي، قام بأبحاث رائدة في العالم العربي فيما يتصل بالمعالجة الحاسوبية للمنظومة اللغوية العربية، وقد أغنى الخزانة العربية بكتب قيمة في اللسانيات الحاسوبية وثقافة المعلومات، وفي مقدمتها كتابيه "اللغة العربية والحاسوب"، و"الثقافة العربية في عصر المعلومات"، بالإضافة إلى العديد من المقالات والبحوث المهمة التي قدمها في مؤتمرات وندوات علمية عربيا ودوليا.

إن ميكنة المعجم في نظر نبيل علي لا بد أن تخضع لثنائية التحليل والتركيب²²، شأنها شأن المكونات اللغوية الأخرى. والمعجم الآلي بالنسبة إليه يشمل المعطيات الصرفية والنحوية والدلالية. كما أنه يعتبر مصدرا أساسا لا غنى عنه في دراسة الإنتاجية الصرفية، وعلاقة الترابط للعناصر المعجمية المختلفة. وهكذا فقد ارتأى أن تنظم ميكنة المعجم في أربع مستويات مترابطة ومتكاملة في ما بينها:

❖ قائمة مفردات اللغة.

❖ مصفوفات علاقات نحوية وصرفية ودلالية.

❖ قاعدة بيانات.

❖ قاعدة معرفة متكاملة.

5- تجربة الحاج صالح أو ما يسمى بمشروع الذخيرة اللغوية العربية

يعتبر الحاج صالح من الباحثين الرواد الذين أسهموا ببحوث ودراسات هامة، كان لها الأثر البالغ الأهمية في تأصيل المعالجة الآلية للغة العربية .

الذخيرة اللغوية العربية عبارة عن بنك آلي أو محوسب من النصوص القديمة والحديثة، يشتمل على التراث العربي والعالمي، وعلى الإنتاج العلمي العربي والعالمي.

²² - نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، تعريب الكويت، 1988 .

و تهدف الذخيرة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- ✓ أن تكون قاعدة معطيات نصية (أي مدونة لغوية) يحرر على أساسه عدد من المعاجم وخاصة " المعجم الجامع للغة العربية ".
 - ✓ أن تكون مصدرا موثوقا من المعلومات العلمية والتكنولوجية والأدبية واللغوية والاجتماعية والثقافية عامة، موجهة للباحثين والمهتمين على حد سواء.
 - ✓ أن تستخدم كأداة تعليمية وتربوية في تعليم اللغة العربية خاصة، واللغات الأجنبية عامة.
- أما فوائدها فتتحدد في النواحي الآتية:

- الناحية اللغوية والمعجمية، فإذا كانت أكثر المعاجم العربية المؤلفة اليوم تركز أساسا على المعاجم القديمة، فإن الذخيرة باعتبارها مجموعة نصوص، تهتم باللغة المستعملة من أقدم العصور إلى اليوم.
- الناحية التربوية والثقافية: تعتبر الذخيرة مصدرا موثوقا للمعلومات التي تستجيب لحاجيات وطلبات التلميذ والطالب الجامعي والباحث بصفة عامة. إنها تمكن من تعلم مهارات في اللغة كتعلم العربية أو الفرنسية أو الإنجليزية.

8- خاتمة :

عالجت هذه الدراسة مفهوم المعجم الإلكتروني في اللغات الطبيعية، وعلاقته بقاعدة المعطيات الآلية، وأنواعها، والتطبيقات الحاسوبية المنجزة في بعض الأقطار، مركزة على بعض التجارب الغربية والعربية، وأخص بالذكر أعمال الأستاذ الدكتور عبد الغني أبو العزم من خلال معجم الغني، وأعمال الدكتور الحناش محمد، وأعمال الدكتور نبيل علي، وأعمال الدكتور الحاج صالح، كما اقتصر على تجربة غربية فرنسية في مختبر المعالجة الآلية والتوثيق اللساني (LADL) باعتبارها تجربة رائدة في ميدان المعالجة الحاسوبية للغات الطبيعية، تمكنت من إنجاز معاجم إلكترونية للغة الفرنسية.

المراجع المعتمدة

أولا- باللغة العربية

- عبد الغني أبو العزم، معجم الغني، نسخة إلكترونية.

الغامدي محمد منصور وآخرون، الترجمة عبر الشبكة العالمية: نظام مقترح للترجمة من وإلى العربية، مجلة جامعة الملك سعود، مجلة اللغات والترجمة، 2 .

مهديوي عمر وسلوى حمادة السيد، المعالجة الدلالية الآلية للغة العربية، مجلة العربية، ع3، 2006.

مهديوي عمر، المعجم الإلكتروني العربي، مجلة الدراسات المعجمية، عدد7-8، 2009

مهديوي عمر، توليد الأسماء من الجذور الثلاثية الصحيحة في اللغة العربية: مقارنة لسانية حاسوبية، أطروحة الدكتوراه، جامعة الحسن الثاني، الدار البيضاء، مرقونة بكلية الآداب والعلوم الإنسانية عين الشق.

نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، تعريب الكويت، 1988.

ثانيا- باللغات الأجنبية

- Mahmoud Mostafa Mohamed , *The Development of A Computer-based Arabic Lexicon*, M.Sc.Theisis, Helwan University, Jan, 2004
- Bernard Quemada, *Bases de données informatisées et dictionnaires ; Lexique2, Lexique2*, Presses Universitaires de LILLE, 1983.
- René Moreau et Isabelle Warnesson; *Ordinateur et lexicographie, Lexique2, Presses Universitaires de LILLE*; 1983