Available online at website : http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/arabiyat

Arabiyât : Jurnal Pendidikan Bahasa Arab dan Kebahasaaraban, 4, (1), 2017, 88-101

هندسة اللغة العربية : مطلب قومي وهدف استراتيجي

Nafiza Nebal Muallem Ahmed
University of Aleppo, Syria
e-mail : nibal_muallem@yahoo.com

Naskah diterima: 10 Februari 2017, direvisi: 13 Maret 2017, disetujui: 12 April 2017.

Abstract

Given the importance of teaching techniques in the teaching and educational process in modern technology, the adoption of teaching methods was one of the most important inputs of the educational process on whose principles the educational institutions sought to build their educational system. To apply these principles in the different educational stages, Arabic Language Engineering emerged at the forefront of other technologies due to the educational outputs obtained from learners, especially Arabic non-native speakers, and educational institutions. It could thus be a broad aspect to be learnt through this automated program, e.g., Arabic language machines and skills, characteristics and repertoire.

Keywords: *Arabic language engineering, linguistic sciences, computational Linguistics, automatic translation, digital science*

Abstrak

Mengingat pentingnya metode mengajar dalam proses pengajaran dan pendidikan di era teknologi modern ini, penerapan metode pengajaran merupakan salah satu masukan terpenting dalam proses pendidikan yang prinsip-prinsipnya dikembangkan oleh institusi pendidikan untuk membangun sistem pendidikan mereka. Untuk menerapkan prinsip-prinsip ini di berbagai level pendidikan, Arabic Language Engineering muncul di garis terdepan dengan output pendidikan yang diperoleh dari peserta didik, terutama penutur asli bahasa Arab dan lembaga pendidikan. Dengan demikian, hal tersebut dapat menjadi aspek yang luas untuk dikaji melalui program otomatis ini, misalnya mesin dengan keterampilan, karakteristik dan repertoar berbahasa Arab.

Kata Kunci: *Arabic language engineering, linguistik, linguistik komputasional, terjemahan otomatis, ilmu digital*

How to Cite *:* Ahmed, Nafiza Nibal Muallem. "Handasah al-Lughah al-'Arabiyah : Muthallab Qaumy wa Hadaf Istiratiji" *Arabiyat : Jurnal Pendidikan Bahasa Arab dan Kebahasaaraban* [Online], Vol. 4 No. 1 (31 Juni 2017)

Permalink/DOI: *http://dx.doi.org/10.15408/a.v4i1.5382*

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

مقدمة

مما لاشك فيه أنّ التطور التكنولوجي والمعرفي، الذي نشهده في حياتنا، أخذ يتغلغل إلى عالمنا الخاص والعام، ويُقحم نفسه في أدق تفاصيل أمورنا الشخصيّة برغبة منا، أو ببعض من التَزمر أحيانًا. وكأننا به نافذة مشرعة تأخذنا عبر آفاق بعيدة، نجوب ونستطلع من خلالها على كل ما يحيط بنا. هذه التكنولوجيا لم تقتصر على الإنسان فقط، بل شملت أيضا كل مفاصل الحياة، ودخلت عوالم اللغات والآداب، والعلوم، والإعلام، والرياضيات والفلسفة ،...الخ من أنواع العلوم، وأوجدت نفسها بقوة وبحضور مميز، مما غيّروجْهَة البشريّة والإنسانيّة، فقد غزا الإنسان بها الفضاء، وأنتج الطاقة الذرية بتقنياتها العلمية، ومؤخرًا قدم العلوم الحاسوبية، التي شكلت قفزة نوعية في مضمار العلوم والتكنولوجيا والتقانة، وفرضت هذه العلوم نفسها بإلحاحٍ في كل الميادين المعرفيّة. وأصبحت هذه العلوم الحاسوبية أو الهندسة الحاسوبية، المحور الذي تدور حوله كل مظاهر الحياة البشرية.

الهندسة اللغويّة

الهندسة اللغويّة أو الهندسة اللسانية، أو المعلوماتية الألسنية، هي الجمع بين علمين: علم اللسانيات، وعلم الحاسوب، وذلك من خلال المعالجة الآلية للغات الحية. ويشمل هذا العلم مجالات متعددة كالأبحاث المتعلقة بعلوم اللغة، ووسائل الاتصال السمعية والبصرية الرقمية وغير الرقمية، والتعليم المتقدم للغات. والهندسة اللغوية: تعني أيضًا اِلتقاء الجانب اللّساني اللّغوي بالجانب التقني المعلوماتي[1]، فهو تَخصص بَيْني يعتني بالتقنيات التي تتيح التفاعل بين الإنسان والآلة باللغة الطبيعية له. ويحتاج فريق عمل متخصص باختصاصات متنوعة كهندسة الاتصالات، وهندسة البرمجيات، وكذلك فريق من اللغويين والنحاة المتخصصين، ليكون العمل الهندسي اللغوي متكاملًا.

ولقد عرفها الوعر[2] أيضًا، بقوله: إنها العلم الذي يبحث <<في اللغة البشرية كأداة طيَّعة لمعالجتها في الآلة (الحاسبات الألكترونية =الكمبيوتر)، وتتألف مبادىء هذا العلم من اللسانيات العامة بجميع مستوياتها التحليلية: الصوتية، والنحوية، والدلالية، ومن علم الحاسبات الألكترونية (الكمبيوتر)، ومن علم الذكاء الاصطناعي، وعلم المنطق، ثم علم الرياضيات.

ولقد عَرِفَ الغرب هذا العلم بعد ولادة النظرية التوليدية لتشومسكي: حيث بدؤوا بتطبيق المعادلات الرياضية على التحليل اللغوي من أجل الحصول على قواعد لغوية مقننة ودقيقة، من هنا بدأ ربط اللغة بالحاسوب، ليولد علم اللسانيات الحاسوبية الذي الذي يعتمد أولًا على الجانب النظري العميق: و يبحث هذا الجانب في آلية عمل الدماغ الألكتروني

[1] عمر مهديوي، "الهندسة اللغوية والترجمة الآلية: المفهوم والوظيفة"، *بحث مقدم المؤتمر السنوي للمنظمة العربية للترجمة، حول الترجمة والحاسوب*، في 15-17 ماي 2014.

[2] مازن الوعر، *قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث*، (دمشق: دارطلاس، 1988)، 406.

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

وطريقة معالجته للمشكلات اللغوية .

ويعتمد ثانيًا على الجانب التطبيقي: الذي يهتم في إنتاج برامج لغوية، وأيضًا بالناتج العملي لنمذجة الاستعمال الإنساني للغة، الوعر[3].

الباحثة هنا تشير إلى نقطة هامة جدًا، وهي: (التقاء الدماغ البشري بالدماغ الألكتروني في آلية إنتاج اللغة اللسانية، واعتمادهما على الكفاية اللغوية لإنتاج الكلام المراد التعبير عنه). وذلك أن الدماغ البشري الإنساني الذي خلقه الله سبحانه تعالى للإنسان، مزود بنظام معقد، يقوم بتخزين اللغة واسترجاعها، وعمله يشبه في هذه الحالة عمل الآلة التي نُدخل إليها المعلومات، فتعطينا نصّاً جديدًا، وكذلك الإنسان تَدخل المعلومات في دماغه من خلال أنواع المعارف التي يتلقاها والتجارب السابقة التي اكتسبها، فيقوم بالتعرّف عليها وتحليلها، وبالتالي يكتسب معرفة لغوية جديدة، ويتزود عقله أونظام دماغه بالمعلومات الجديدة، ويستطيع عند ذلك أن ينتج نصًا لغويًا جديدًا ذا معانٍ تتوافق والتّصور العقلي للسامع أو المتلقي، و بلغة الحاسوب نقول: يتزود الحاسوب بالخوارزميات التي تُخزن مادخل إليها على شكل قوانين حسابية صوريّة. تستخدمها وقت الحاجة لها، وكذلك نجد صور التطابق والتشابه بين الهندسة اللغوية اللسانية، بالنظريات اللسانية القديمة كنظرية النّظم للجرجاني: والحديثة كالنظرية التوليدية لنعوم تشومسكي.

فالعالم اللغوي العربي عبد القاهر الجرجاني[4]، في نظريّة النَّظم أوضح : ما مفاده أن العقل البشري يتلقى المعلومات من محيطه، ومن حوله، ومن تجاربه، ويخزنّها في ذاكرته التي تعمل بنظام، وكأنّها الحاسب وعندما يحتاجها يُخرجها ويولّد منها مفردات جديدة، وكلمات تلبي المعنى المقصود. وهذا الترتيب يخضع لقواعد اللغة وفق الدلالة العقلية للكلمات، وكأنها نظام قوانين محوسبة، يمكن أن يعيد استعمالها باستمرار للحصول على عدد غير محدود من البُنى، أوالنصوص اللغوية، ونظام القوانين هذا يحتوي على المكونات النحويّة، والفنولوجيّة، والدلاليّة. التي يستخدمها الإنسان أثناء عمليّة التكلّم. وهذا مايسمى بعمليات الإنتاج المعرفي اللغوي[5] .

وأما النظرية التوليدية لتشومسكي، التي تتحدث عن آلية إنتاج الكلمات والنصوص اللغوية، وتعتمد على الكفاية اللغويّة، الموجودة والمخزّنة في عقل الإنسان (البنية العميقة) والتي تعني القدرة على إنتاج الجمل وتفهيمها في عملية التكلم[6].

هذا التوافق والتشابه في آلية إنتاج اللغة، وتطويعها للحاسب ساعد اللغويون العرب في الانطلاق في مجال هندسة اللغة العربية وبرمجتها والتي بدأت أولى خطواتها في عام 1971م في إنتاج دراسة إحصائية للجذور الثلاثية وغير الثلاثية

[3] مازن الوعر، *قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث*، 407. وانظر "اللسانيات والحاسوب واللغة العربية"، *صحيفة رؤى ثقافية (سورية)*، العدد 4، 2003م، 23.

[4] محمود شاكر، *دلائل الإعجاز تأليف عبد القاهر الجرجاني*، تعليق محمود شكر، (قاهرة: مكتبة الخانجي، 1992)، ط. 3، 85.

[5] محمد الداية؛ وفائز رضوان، *دلائل الإعجاز للجرجاني*، (قاهرة: دار الفكر، 2008)، ط. 1، رقم الكتاب 569.

[6] أحمد حساني، *مباحث في اللسانيات*، (الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية، 1999).

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

لمعجم الصحاح للجوهري (324ه)[7]. وأعقب ذلك أيضًا صدور دراسة لإحصاء جذور معجم لسان العرب لابن منظور(711ه)، عام 1972م، ودراسة ثالثة لإحصاء جذور معجم تاج العروس للزبيدي (1205ه)، وقد شارك في هذا العمل عبد الصبور شاهين وصدر في عام 1973م، وقد بورك هذا الجهد وهذا العمل واعتبر أول عمل لغوي يبُنى على أسس علمية ودقيقة وحديثة. وشهدت تلك المرحلة بداية التعاون بين اللغويين، والفيزيائين بتتويج أعمالهم في خدمة اللغة العربية بإحصاء مفردات وكلمات اللغة العربية الواردة في أشهر المعاجم العربية، كأول مرة تتوحد فيها الجهود، وإنتاج جداول تحتوي على التحليل اللغوي القائم على استخراج المادة اللغوية (جذورها)، سواء كانت ثلاثية، أورباعية، أوخماسية، ومقارنة نتائج هذه المعاجم مع بعضها البعض، وتوالت الجهود العربية، كأفراد (علماء، ومؤسسات، وجامعات)، في تطوير علم اللغة الحاسوبي أوهندسة اللغة العربية، ويعتبر كتاب نبيل علي (اللغة العربية والحاسوب)، أول مؤلف عربي يتناول اللسانيات الحاسوبية، مطبقًة على أنظمة اللغة العربية، في: الصوت، والصرف، والنحو، والمعجم ، بالإضافة إلى المعالجة الآلية اللغوية لجميع هذه النظم اللغوية، وقد أصدره في عام (1988م) واعْتُبِرَ هذا الكتاب منطلقًا هامًا للبحث اللساني اللغوي، ومرجعًا ثقة يُعتمد عليه في الدراسات اللسانية الحاسوبية.

[7] ابراهيم أنيس وعلي حلمي موسى، *دراسة إحصائية للجذور الثلاثية وغير الثلاثية لمعجم الصحاح للجوهري*، (الكويت: جامعة الكويت، 1973).

نظريًا، وتطبيقيًا.

ووصفه موسى(1990م)[8] بقوله: بحق-<< خطوة واسعة واثقة، تنتظم مشروعًا مستوعبًا لتأسيس اللسانيات الحاسوبية في العربية، على أساس نظري وتطبيقي في آن واحدٍ معًا >>.

وفي عام 2000م صدر كتاب لنهاد موسى بعنوان : (العربية –نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية)، ولقد اعتبر الكتاب مصدرًا هامًا لكل من يبحث في اللسانيات العربية حيث انتقل المؤلف في هذا الكتاب إلى توصيف اللغة العربية في توظيف الأنظمة الحاسوبية، على أنظمة اللغة العربية وخاصة في مجال النحو (الإعراب) ، والصرف (البنية)، والمعجم، بالإضافة إلى التصويب اللغوي من أخطاء نحوية، و صرفية، وإملائية. بالرغم من هذه الجهود المبذولة من الباحثين إلا أنها في طبيعة الواقع لاتشكل الطموح المطلوب، وتبقى جهودًا فردية قليلة جدًا، لا توازي الثورة المعلوماتية والتفجر المعرفي في عالمنا اليوم، السريع والمتسارع، وأن البون واسع وبعيد بين الغرب، و الشرق العربي، في ما يشهده العالم من ضخ معلوماتي يتنوع ويتجدد كل يوم بل كل ساعة، في قنوات المعارف والعلوم، فلابد من تقليص الفجوة المعرفية، وحث الخطا لمواكبة من سبقنا في هذا المضمار، من أجل توظيف الحاسوب في خدمة اللغة العربية وهندستها، كما يليق بها كلغة لها من الخصائص والمزايا ماجعلها أهم اللغات العالمية،

[8] نهاد الموسى، "اللغة العربية والحاسوب"، *لنبيل علي المجلة العربية للعلوم الإنسانية*، (جامعة الكويت)، العدد 38، مج 10، 1990، 251.

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

وأكثرها ملائمة ومطاوعة للبرمجة الآلية والهندسية الحاسوبية. وأخذ مفهوم أومصطلح هندسة اللغة العربية كعلم لساني آلي يكثر تداوله في الآونة الأخيرة لأهميته من بين العلوم اللآلية الحديثة.

فهندسة اللغة مفهوم جديد بالنسبة للشرق العربي، أُطلق في عصر الصورة والرقمنة، مفهوم يتردد كثيرًا على أسماعنا ونقرأ عنه في المقالات والأبحاث العلميّة، فهو مفهوم يُعنى: بهندسة اللغات وبرمجتها الحاسوبيّة، واللغة العربية إحدى هذه اللغات التي بدأ العمل في برمجتها حاسوبيًا، وتطويع أنظمتها للبرمجة الآلية. تلبية لمتطلبات عصر الرقمنة واللسانيات الصورية.

نشأة هندسة اللغة العربيّة

لقد بدأ الاهتمام بهندسة اللغة العربية، منذ أكثر من عقدين من الزمن، ولكن كانت جهود فرديّة وليس عمل مؤسساتي منظّم، إذ يعمل الباحث وفريق عمله، ويكتب ويُجري تجاربه ويقدم نتائج مهمة وفعّالة، ويأتي الذي بعده لايكمل مابدأ به، فيبدأ هو الآخر من الصفر، لذلك فالجهود مبعثرة، ومكررة، والبناء أفقيًا وليس عاموديًا. ولقد ذكرت الرملي [9](2003) قائلة: إن العرب تأخروا 40 أربعين عامًا عن هندسة لغتهم، مقارنة بالانجليز. إلا من بعض الجهود الفردية كما أسلفنا سابقًا، أو لبعض المؤسسات.

اللغة العربية في المنظور الهندسي

من الأهمية بمكان أن نوضح هذا المفهوم ونلقِ الضوء على مزاياه وخصائصه: فاللغة العربية في المنظور الهندسي الآلي، هي منظومة من الخوارزميات، التي تنطلق من مستوى الأصوات وتنتهي بمستوى الدلالة، والصوت في اللغة العربيّة: عبارة عن ذبذبات تنطلق وتتكون في منطقة ما من دماغ الإنسان، وليس على اللّسان، ثم تُنتج على اللّسان، بالتالي يتمُّ إنتاج الصوت وخروجه عن طريق جهاز النطق، ولقد تبيّن أنّ اللغة العربية هي اللغة الوحيدة في العالم، التي تتحرك بموجبها جميع أعضاء النطق التي خلقها الله، بخلاف اللغات الأخرى، حيث نجد متحدثيها لايحركون إلا مناطق معينة ومحدودة من جهاز النطق لديهم، والمهم والمُلفِت للانتباه أنّ جميع المناطق التي تتحرك فيها اللغة العربية هوصوت الضّاد، ولذلك سميت لغة الضّاد. وهي لغة ذات بُنيّة شذرية، لها جذور، ولها أوزان، فهي لغة تفكيك ذات نظام استجابت له جميع النظريات الحاسوبية العالميّة[10].

من هذا المنظور، ولهذا السبب الفريد والمميز تعدُّ اللغة العربية أم اللغات من الناحية العلميّة الهندسيّة، ولهذه الخاصية، أيضًا اعْتَمَدتْ كثير من الشركات والمؤسسات الدوليّة والعالميّة على اللغة العربية؛ بوصفها الإطار المرجعي لبناء منظومة صوتيّة هندسيّة؛ ومرتكزًا أساسيّا للتكنولوجيا الحديثة كونها أكثر اللغات استجابة للأنظمة الحاسوبيّة

[9] سلوى الرملي، "أمين عام الجمعية المصرية لهندسة اللغة العربية، لقاء صحفي"، *الشرق الأوسط، جريدة العرب الدولية*، 20 فبراير، العدد 888، 2003.

[10] محمد محمد الحناش، "لسانيات الجيل الرابعومجتمع المعرفة"، *مجلة التواصل اللساني*، مج 15، 2013.

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

وبرامجها الجديدة والمتجددة. ولقد أدرك اللسانيون العرب أهمية هندسة اللغة العربية، والدور الرّيادي لها من بين اللغات فكان لابد لهم من بناء الجيل الرابع من الحاسبات والجيل الخامس الذي يعمل بكفاءة أعلى كـ:(تمييز الأصوات، والتعامل مع اللغات واللهجات لتنفيذ الأوامر وتحليلها)، والذي صاغ أدواته الإجرائيّة من (العلوم الصلبة والمعارف الرقميّة) هذا ماأوضحه (الحناش 2002)[11]: في شرحه عن الثقافة الرقميّة مفهوم، وفهم ، لتنفيذ مشاريع بحثية على لغة الضاد.

المقصود بالعلوم الصلبة والمعارف الرقميّة

فالعلوم الصلبة هي العلوم الأساسيّة، التي تشمل الكيمياء والفيزياء والرياضيات، وعلوم الأحياء، وهي أساسيّة لأنها مستقلة عن العلوم الأخرى التي تبنى عليها، وهذه العلوم أساسيّة لأي مبدع أو متميّز، من إتقان تلك العلوم والإحاطة بكل دقائقها[12].

وأما العلوم الرقمية فهي المعرفة بتقنية علوم الحاسوب والقدرة على استخدامه، والتمكّن من إتقان الخدمات الألكترونيّة بشكل جيد لمواكبة حياة المجتمعات الحديثة، والتواصل بثقة مع كل التطورات التي تأتي بالجديد كل يوم، ويُمَكِن جوهر الثقافة الرقميّة، أفراد المجتمع من استخدام التطبيقات الرقميّة الحقيقيّة، لما لها من ثقة في إنجاز أعمالهم الوظيفيّة، والمهام الشخصيّة، وواجباتهم العمليّة تجاه المجتمع وأبنائه[13].

دور هندسة اللغة العربيّة في التعليم والتعلّم:

كل تطور تشهده الشعوب مرهون بتطور العلّم، وتطور العلّم مرهون بفكر الإنسان الذي يبدع ويبتكر ويقدم الجديد والمفيد للبشرية، وهندسة اللغة العربية نتاج فكر الإنسان الذي سعى لأن يقدّم من خلالها برامج لغوية عربية آلية تكون مسارًا وضاءًا في تكوين الكفاءة اللغوية والمعرفية للمتعلمين والمعلمين، لأنها تساهم في:

1. تحقيق الكفاية اللغوية للمتعلّم التي هي أساس تنمية كل الكفايات اللازمة للتعلّم، والكفاية اللغوية أداة الارتقاء والتميز في كافة المجالات العلمية والثقافية والاقتصادية والتجارية، عبر البرامج اللغوية التي تقدمها هندسة اللغة.
2. تتيح المجال للمتعلّم أن يولّد الأفكار بذاته من خلال تزويده بالمعلومات اللغوية والمعرفية عبر النصوص الأدبية، والعلمية، التي تطوّعها الآلة وتقدمها للمتعلّم، لتكون أداة معرفية دائمة متوفرة دائمًا بتوفر الحاسوب، متعددة الروافد بأنواع العلوم التي يرغب المتعلّم الاستزادة منها.
3. تفسح المجال للبناء المعرفي المتوازي، والابتعاد عن حشو المعلومات التي يتلقاها المتعلّمون من

[11] محمّد محمّد الحنّاش، *اللغة العربية والحاسوب: قراءة سريعة في الهندسة اللسانية العربية.أومقاربة في محاكاة الدماغ العربي لغويًا*، (جامعة الإمارات العربية اللمتحدة، كليّة العلوم الإنسانية والاجتماعيّة ، قسم اللغة العربية وآدابها، 2002).

[12] سالم بن أحمد سحاب، "مقالة بعنوان سميت علوم الفيزياء والكيمياء والأحياء والرياضيات أساسية لأنها في الأصل مستقلة عن العلوم الأخرى"، *صحيفة الشرق*، عدد. 131، 2012، 34.

[13] حسين راشد، "الثقافة الرقميّة مفهوم وفهم"، رئيس الاتحاد العربي للإعلام الإلكتروني، 2008.

المعلّمين في أغلب الأحيان، والتي لاتجعل المتعلّم مفكرًا خلاقًا بذاته، بل تضعه في قوالب جامدة تبعد عنه المهارات الإبداعية، والأهم للمتعلّم والأكثر جدوى للعملية التعليمية هو: (أن نعلّمه كيف يفكر أهم بكثير من إعطائه الأفكار).

4. تسعى هندسة اللغة إلى خروج اللغة من العزلة والتقوقع الثقافي، والانطلاق في رحاب الترجمة والتوسع اللغوي والمعرفي، في كل الاتجاهات ووسيلة التلاقح الثقافي الفكري بين الألسن واللغات العالمية.
5. تفتح المجال للتحاور والتفاعل مع الآخرين، وبشكل خاص حاجة غير الناطقين باللغة العربيّة للبرامج الألكترونية، التي تعمل على تحسين كفاءاتهم اللغوية.
6. تلبي حاجة الأسواق العالميّة المفتوحة على كل الاحتياجات والمتطلبات، والتي تشكل اللغة مفصلًا مهمًا فيها، والأسواق العربيّة جزء مهم وفاعل في هذه الأسواق، تعليميّا، واقتصاديّا وسياسيّا، وتجاريّا، ودينيّا. انطلاقًا من هذه الاستراتيجية الهامة، وتلبية لحاجات التعليم والتعلّم، اللذان يعتبران أساس نهضة الفكر، وعوامل تغذيته وبنائه، ومتطلب كل حضارة. فلا مناص من مد جسور التواصل، إلى كل مصادر العلوم والتقانة في العالم، والترابط مع كل جديد في تقنيات الحاسوب، والترجمات اللسانية اللغوية الآليّة، واستخدامها في تطبيقات البرامج الحاسوبيّة التي تلبي متطلبات هندسة اللغة العربية وعلومها، لكي تبقى اللغة العربية محافظة على حضورها الدولي والعالمي، وتبقى جزءاً فاعلًا من المنظومة الحضارية العالميّة.

وللأهمية نفسها أصبح استخدام هندسة اللغة العربية حاجة مُلِحة لمواجهة التحديات الآتية:

طغيان حاد للغة الإنجليزية على لغات البرمجة، وعلى شفرات تبادل البيانات، وعلى أساليب تخزين واسترجاع المعلومات، وعلى المعلومات نفسها على الشابكة" الإنترنت".

محاولات إسرائيلية في اختطاف اللغة العربية، والحصول على كل مايخصها ويتعلق بها في ميدان الترجمة الآلية للميزات التي تتفرد بها اللغة العربية عن باقي اللغات، وقد تقدّم الصهاينة إلى منظمة الوحدة الأوربية لتطوير نظم الترجمة الآلية من لغات السوق الأوربية المشتركة إلى اللغة العربية (وليس للعبرية). وهذا ناقوس شديد الخطورة يدق بقوة، يريد أن يقتحم لغتنا أمام أعيننا وعلى مرآى من جميع العرب، وجميع الناطقين باللغة العربية من غير العرب، دون وجل، أو حذر، فمن الخطورة والخزي، بل من الكوارث البشرية أن تتولى إسرائيل نيابة عن العرب معالجة لغتهم العربية، والعرب مازالت جهودهم متناثرة وفردية، ولم تصل حدّ التواجد وإثبات الذات، والمنافسة. فكل ماتمّ إنجازه في هذا الميدان هو في الغالب مشروعات تجارية أومبادرات من منظمات أجنبية غربية. وغياب الجهات العربية الرسمية كجامعة الدول العربية، ومجامع اللغة العربية، وحتى الدول العربية، والإسلامية أيضًا بلا

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

حضور ولا تعير بالًا لكل هذه القضية.

عدم وجود قاعدة بيانات معجميّة، وصرفيّة، ودلاليّة، بهدف الوصول إلى أنظمة آليّة لترجمة النصوص من اللغات الأجنبيّة إلى اللغة العربيّة وبالعكس.

غياب الكثير من الأدوات والأسس المطلوبة والمساعدة لدفع الجهود في معالجة اللغة العربيّة حاسوبيًّا، والتعرف عليها وتوليدها، كغياب معجم عربي حديث، يستفيد من المعالجة الآلية، ومن وتكنولوجيا المعلومات. وهناك بعض المحاولات الجادة لصناعة معاجم عربية تلبي محاولات المعالجة الآلية للغة العربية، ولكنه وللأسف مشروع غيرعربي اسمه الشبكة الدلالية للكلمات *word net*.

إدخال اللغة المنطوقة إلى الأجهزة الرقميّة، فقد قطعت نظم معالجة اللغات الطبيعية آليًا شوطًا بعيدًا على صعيد اللغة المكتوبة، ولكنها لم تحقق نفس التقدم على صعيد اللغة المنطوقة، فهي مازالت دون المستوى المطلوب[14].

حاجة الترجمة من وإلى اللغة العربيّة، والاهتمام بالبعدين الثقافي، والدلالي لمواجهة هذا الفيض المعلوماتي الغزير والمتزايد، على الساحة العلميّة، والمعرفيّة، والثقافيّة، وظهور الحاجة إلى «هندسة اللغة الكترونيًّا» لأن الترجمة في صورها المعروفة لم تعد تفي بالغرض المطلوب، بل بات عليها أن تكون سريعة تتناسب مع عصر السرعة، الذي يتدفق كسيل غزير من المعلومات والاختراعات. فمثلًا في الولايات المتحدة الأمريكية، واليابان، وروسيا، وغيرهم الترجمة الآليّة للغة الأم تطبيق أساسي عندهم في العلوم السياسية والمجتمع. فأين

تهيئة وتطويع اللغة العربية للمعالجة الآليّة، جدير بأن يمنحها رقيّا، ووضوحًا، وانتشارًا، ومنطلقًا بالمستويين النظري والتطبيقي، إلى جانب دعمها بعوامل القوة والثبات، والصمود من تقلبات الزمن.

البرامج الحاسوبيّة العربية التعليمية بين الواقع والطموح

إن التطبيق الحاسوبي على اللغة العربية مازال في بدايته رغم الميزات الطبيعة التي حباها الله للغة العربية لتتفرد بها عن باقي اللغات، فهي تتميز بالطبيعة الرياضية الجبرية، من خلال اعتمادها على مكونين رياضيين هما الجذر، والوزن، فالجذر يتولى مهمة وضع البنيّة الأساسيّة للكلمة، والوزن يتبنى وضع هيكلها العام، فالوزن يوزع الحركات على مختلف الحروف في الكلمة، ويوزع المورفيمات التي تضاف إلى الجذر، من أجل أن تتوالد: (اللواحق، والسوابق، والأواسط،) وهذا ماجعل اللغة العربيّة لغة انصهاريّة *fusion*، وهي ميزة مختلفة عن اللغات الأخرى التي تُعَدُ لغات إلصاقيّة *ensemblist*[15] ورغم ذلك لم تصل إلى المستوى المطلوب بسبب النقص في الخبرات اللسانيّة الحاسوبيّة، وكذلك النقص

[14] نبيل علي و نادية حجازي، *كتاب الفجوة الرقمية*، (القاهرة: عالم المعرفة، 2005)، 357-360.

[15] ندى غنيم و أميمة دكاك، "اللغة العربية والحاسوب"، *بحث مقدم إلى المؤتمر السسنوي الخامس لمجمع اللغة العربية بدمشق، من المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا*، 2006م.

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

في الخبرات الهندسية الحاسوبية لمتطلبات البحث اللغوي، وإن وجدت الخبرات على قلّتها لايوجد تعاون بينهما كما أسلفنا سابقًا. وقدمت الباحثتان «غنيم، والدكاك بعض معالجات للغة العربية، في مجموعة من البرمجيات العربية، من منتجات شركات عالمية، مثل شركة:» قواميس شركة مايكروسوفت العربية، وثنائية اللغة من العربية وإليها، وبرنامَجَي: القارىء الآلي، وإبصار (للمكفوفين)، وبعض محركات البحث العربيّة، ومحركات نطق النصوص العربيّة، من منتجات شركة صخر، إضافة إلى نظم تركيب الكلام من النصوص لأربع عشرة لغة منها العربيّة، بدعم من شركة أكابيلا، ثم توسعتا في عرض تجربة المعهد العالي للعلوم التطبيقيّة في دمشق، في تشكيل البرامج النحوية والمعجمية وتشكيل النصوص، رغم هذه الجهود المبذولة والمباركة، إلا أنه لم يهتم الباحثون بالصوتيات العربية.(المرجع السابق بالتصرف).

لذلك أصبح العمل في معالجة اللغة العربية حاسوبيًا وتطبيق هندسة اللغة العربيّة، أمرًا واجبًا وواقعًا مفروضًا تنادي به متطلبات العصروتلح عليه حاجات الحضارة، نظرًا للمخرجات العائدة على اللغة العربية ؛وخاصة في مجال التعريب، والإحصاء اللغوي، والمعالجة الآلية، وتعلم اللغات، والترجمة الآلية، والفائدة الأكبر في مجال التربية، والتعليم. ولابد من تسليط الضوء على تلك المخرجات لأهميتها في الميدان الهندسي اللغوي:

أولًا -التعريب: ويقصد به تحويل أنظمة الحاسوب وبرامجه إلى اللغة العربية، وإصدار مؤلفات خاصة بعلم الحاسوب باللغة العربية ليسهل تناولها من قبل جميع الراغبين في تعلّم وتعليم اللغة العربية، وترجمة ماكان مؤلفًا بغير العربية، ورغم مابذل من جهود في هذا المضمارإلا أن نتائجه لم ترق لتوازي المستوى التقني المتقدم في عصر المعلومات والعولمة.

ثانيًا - وفي مايتعلق بالإحصاء اللغوي: يعتبر استخدامه هامًا من أجل معرفة الظواهر اللغوية ومعرفة جذور الكلمات، ومعرفة دوران الحروف في الجذور العربية، كما أنه يفيد في معرفة معدلات استخدام الحروف، والكلمات، والصيغ الصرفية، والأساليب النحوية، وحالات الإعراب المختلفة، والموازين الشعرية، والتوزيع النسبي للأفعال المعتلة والصحيحة[16]، كما يقوم الإحصاء بالتوصيف الكمي لبعض العلاقات اللغوية، كالعلاقة بين طول جذر الكلمة، وعدد مرات تكراره، والعلاقة بين طول الكلمة ومعدل استخدامها داخل النصوص.

ثالثًا- في مجال المعالجة الآلية للغة العربية: فقد شملت هذه الخاصيّة كافة مستويات اللغة الصوتية، والصرفية، والدلالية، والمعجمية، والنحوية، فضلًا عن الترجمة الآلية للغة العربية، والكتابة العربية. وقد كان (للباحث محمد مرياتي) دراسة هامة في تمثيل النظام الصوتي لغة العربية آليًا بعنوان: (معالجة الكلام- تطبيق على اللغة العربية)، إضافة إلى الدراسات والأبحاث والإنجازات التي اعتمدت على الحاسوب في تحليل طيف الصوت، وتوليد

[16] نبيل علي، "اللغة العربية والحاسوب"، 274-296.

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

الكلام وإنتاجه، وتخزين الأنماط الصوتية للشخص المتكلم، وهناك أجهزة حاسوبية لتحليل الكلام، وإنتاج الكلام آليًا بتحويل النصوص المدخلة في الحاسوب إلى مقابلها الصوتي، وهذا يساعد المتعلّم على معرفة وفهم كلامه وتصحيحه من الأغلاط .

رابعًا- والصرف لايقل أهمية عن سابقيه فقد حظي باهتمام الباحثين والعلماء نظرًا لأهميته في نظام تحليل اللغة العربية، وقد تنوعت الدراسات التي تناولته فمنها من تحدث عن الخاصية الثلاثية للجذور العربية، والاشتقاق، وثنائية الصيغة الصرفية، والميزان الصرفي للكلمة، واللبس الصرفي، والفائض الصرفي.

انظر هذه الجوانب عند علي[17].

مماسبق نستنتج أن العمل في هندسة اللغة العربية يتطلّب التّمكن من نوعين متكاملين من المعرفة:

1. المعرفة اللسانيّة العميقة وصفًا وتصنيفًا، بمختلف جزئيات النظام اللغوي؛ على ضوء أحدث النظريات اللسانيّة المعاصرة، وخاصة اللسانيات الصوريّة.
2. الإلمام بالمعرفة الحاسوبية ذات الصلة بمعالجة اللغات الطبيعية، وخاصة في جانبها البرمجي، أي التعامل المنظّم والمنطقي مع الآلة أو الحاسوب.

والحاسوب كماهو معروف: عبارة عن منظومة خوارزمية، ذات قواعد صورية حاسمة، لاتقبل التأويل أو الاحتمالات، والجمع بين هذين النوعين من المعرفة (المعرفة اللسانية العميقة، والمعرفة الحاسوبية)، هما المحك المطلوب لتحقيق التقدم في مجال البحث في الهندسة اللسانية العربية، ولطالما تجاهل واضعوا البرامج الحاسوبيّة، في البلاد العربية الجانب المعرفي اللساني، واكتفوا بالمعرفة الحاسوبيّة فقط، وهذا الذي أدى إلى تأخر العرب في صناعة البرمجيات الآلية ، مما انعكس سلبًا بدوره على مجاراة الدول المتقدمة في هندسة لغاتهم، وهندسة لغتنا العربيّة في بلادنا العربيّة أيضًا. حيث يمكننا القول أنها ماتزال في بداية الطريق. وتسير ببطءٍ لايواكب السرعة التي تسير بها مثيلاتها من اللغات، مما أخرها مقارنة بالتقدم الذي حصل في البرمجيات اللسانية اللغوية الأجنبيّة، وخاصة الإنكليزية[18].

للأسباب السابقة أخذ الاهتمام بهندسة اللغة العربية، يتزايد وبدأ الاهتمام ببرمجتها آليًا من اللغويين واللسانيين والمهندسين العرب على قدم وثاق، وحث الخطا لتجاوز المسافات الحاصلة، وأخذت تفرض نفسها بقوة وثبات، في ميدان البحث العلمي والتقاني، رغم بطء مسيرتها إلا أن هندسة اللغة العربية في العصر الحاضر بدأت تجد لنفسها مكانة متقدمة من بين التقنيات والوسائل التكنولوجية الحديثة، في البلاد العربية والإسلامية، في عصر الرقمنة والاتصال المعرفي، لسد فجوة المعرفة ، وخاصة في التعلّيم وطرق تدريسه عبر تقنية هندسة اللغة العربية وأنظمتها اللغوية الآلية، وبالتحديد

[17] نبيل علي، "اللغة العربية والحاسوب"، 274-296.

[18] محمّد محمّد الحنّاش، "اللغة العربية والحاسوب: قراءة سريعة في الهندسة اللسانية العربية.أومقاربة في محاكاة الدماغ العربي لغويًا".

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

للناطقين بغير اللغة العربية، نظرًا لكثرة الإقبال على تعلّم اللغة العربية من الناطقين بغيرها، وبحثهم عن البرامج التعليمية الأكثر فائدة، والأقصر وقتًا، والأقل جهدًا، لتميز هندسة اللغة العربية وأنظمتها الآلية في الميادين العلمية، والثقافية، والإعلامية، والسياسية، والإقتصادية، والإجتماعية، بالمخرجات الآتية:

لقد ثبت أن التّمكن اللغوي من خلال هندسة اللغة سابق عن التّمكن المعرفي، فبقدرتمكن المتعلّم من اللغة وإتقانه لها بقدر نجاحه في المواد التعلميّة التي يدرسها بتلك اللغة.

التّمكن اللغوي من خلال الهندسة اللغويّة يساهم في التنمية الإقتصادية والتجاريّة، والتنمية البشرية، ويفتح المجالات أمام أبناء المجتمع للتميّز والإبداع.

ويجب أن لانسى الدور الذي تلعبه هندسة اللغة العربية، في الترجمة من وإلى اللغة العربية والذي يساهم في الانفتاح على ثقافة الآخرين، وأسواقهم المعرفية، والتجارية.

التّمكن اللغوي من خلال هندسة اللغة يساهم في نشر اللغة وعالميتها، وانعكاس ذلك على التعلّم والتعليم، واقتصاد المعرفة،

والهندسة اللغوية تساهم في تسهيل وتيسير التعليم التقاني الحديث، بالاعتماد على البرامج اللغوية وأنظمتها الحاسوبية الحديثة التي تشكل الهندسة اللغوية جزءًا من خاصيتها.

إن استخدام هندسة اللغة في التعليم، يساعد المتعلمين في تحليل الكلمات إلى عناصرها الاشتقاقيّة والصرفيّة، من خلال نظام الصرف الآلي الذي تشتمل عليه المعالجة الآلية للغة العربيّة.

تُقدم هندسة اللغة العربيّة أيضًا، برنامج الإعراب الآلي الذي يتولى إعراب الجمل آليًا، ويتم ذلك بكتابة أية جملة لغوية يراد إعرابها، ويُطلب من الحاسب أن يقدم الأوجه الإعرابية لها، وهذا عمل هامّ وضخم تطلّب تضافر جهود علماء النحو، واللغويين ومهندسي الحاسوب (الكمبيوتر) لوضع برمجة خاصة بعلم النحو العربي في الحاسب، وندعو من خلال هذا المقال كل الغيورين على اللغة العربية، بأن يبذلوا الجهود لإعداد؛ وتصميم مثل هذه البرمجيات، بالتعاون مع المختصين في علوم البرمجيات والحاسبات، فهوعمل مشترك بين الجميع، ولفائدة الجميع.

تساهم هندسة اللغة العربية من خلال برمجَتِها ألكترونيًا على تقديم التحليل الدّلالي للكلمات وهذا يسهل على الطلبة استخلاص معاني الكلمات، وتحديد معاني الجمل، استنادًا إلى السياق الكلامي الذي يسبق الجمل، أو يلحق بها، ويتيح المجال أمامهم إلى استخراج البيانات المعجميّة، والقواميس الألكترونيّة، وهناك مساعٍ حثيثة تبذل نتمنى أن تثمر عطاءً في هذا الميدان الرحب، وهي الوصول إلى آليّة؛ تُمكن المتعلّم من استخدام الحاسوب في تحديد وشرح أي نص لغوي عربي، وينقحه ويصححه، ويقدمه نصًا متكاملًا متناسقًا مترابطًا موزونًا نحويًا ودلاليًا وصرفيًا، أي جاهزًا شكلًا ومعنى، وتركيبًا. بل يصبح

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

الحاسوب يقوم بإنجاز، وتحضير البحوث والمقالات، وماعلينا إلا أن ندخل البيانات والمعلومات، والأفكار، ليقدّم لنا المقال أو البحث جاهزًا .

والمتتبع للواقع التعليمي: يدرك أهمية هندسة اللغة العربية، وضرورة برمجتها آليًا لمتطلبات هذا الميدان الاستراتيجي والحيوي الذي بارتقائه ونهضته تنهض حضارات و دول وترتقي، وتنهار بتدنيه وانهياره حضارات ودول وتندثر، وكلنا يَعرف تمام المعرفة، ويدرك تمام الإدراك، أن تقدم الأمم وتطور الشعوب، لم تعد تقاس بالمساحات الجغرافيّة، والتعداد السكاني، بل أصبحت تقاس بمدى استخدامها للتكنولوجيا الحديثة، ومدى استعمالها في حياتهم العمليّة، وتطبيق خصائصها في المناهج والبرامج التعليمية، ومدى اعتماد واستخدام الأفراد لها كاليابان، وألمانيا مثلًا، للسبب ذاته ندرك تدني مستويات اللغة العربية، في مؤسساتنا بشكل عام، والتعليميّة بشكل خاص، ومَرجِع ذلك هوعدم توظيف التكنولوجيا بشكل فعال في معظم جوانب الحياة العمليّة والتعليميّة، في مجتمعاتنا العربيّة.

وأخيرًا أقول: تحتاج لغتنا العربية إلى:

1. تطوير برامج تعليمية ذكية، لتعليم وتعلّم اللغة العربية، باستخدام النظم الآلية لمعالجة النحو، والصرف، وقواعد بيانات معجمية، والنصوص العربية، والقواميس الألكترونية.
2. استخدام هندسة اللغة العربية في تطوير معالج نحوي للغة العربية يقوم على تفكيك الجمل وتحليلها من أسماء وأفعال، وأشباه جمل، ويعتبر ذلك خطوة مهمة، تساعد على تحليل مضمون النصوص، واكتشاف الأخطاء النحوية والهجائية .
3. توظيف هندسة اللغة العربية في إنشاء معجم عربي على الشابكة ليس كقائمة من المفردات بل كشبكة مركبة من العلاقات تربط بين مشتقات جذور الكلمات، وصيغ الأفراد، والجمع والمتضادات، المترادفات، والمصطلحات.

الخلاصة

نظرًا لأصالة اللغة العربيّة وعراقتها وما تتمتع به من خصائص حباها الله بها عن مثيلاتها من اللغات العالميّة الأخرى، وقابليتها للمعالجة الآلية كميزة تفردت بها عن باقي اللغات، يدعونا لأن نرفع الأصوات عاليًا، مطالبين بكل المحافل المحليّة والدوليّة والعالميّة أن نشحذ الهمم ونجدّ السير فالركب لاينتظر المتأخرين، والتكنولوجيا كل ساعة في اختراع جديد، واللهاث وراء الآخرين نقمة تعرقل كل تقدم، وتعيق كل حضارة، فما أحوجنا اليوم قبل الغد إلى هندسة لغتنا العربية وفق الجيل الخامس ومابعده للحاسوب وتقنياته المتعددة والجديدة، ليس فقط من أجل الترجمة رغم أهميتها الاستراتيجيّة، ولكن لحفظ لغتنا، وتقويّة دعائمها في مواجهة صراع الحضارات وتنافس الشعوب، ولحمايتها، وصونها، ولنشرها أيضًا، من أجل تلبيّة احتياجات متعلّميها من الناطقيين بها أو بغيرها، فهي مطلب كل عربي وكل مسلم على وجه المعمورة، كونها لغة القرآن الكريم،

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

ولغة أهل الجنّة. ولايسع الباحثة إلا أن تقول: إنّ هندسة لغتنا العربية مطلب قومي حيوي وهدف استراتيجي له أهميته في الحفاظ على اللغة العربية، وحمايتها من التَلف والضياع، في خضم عَولمة وسائل الاتصال، ورقمَنة المعارف والخدمات، ومن أجل الحفاظ على مكانتها اللائقة بين اللغات العالميّة، فهي لغة تحتاج بطبيعتها إلى مثابرة ومجهود كبير، لثرائها الشديد وغناها النحوي والصرفي، فالعربية الأجمل في اللغة، و الأصعب في التحليل، وهندسة اللغة العربية، وبرامجها الآليَّة يساهم في نقل المعارف والعلوم، من وإلى اللغة العربية، إلى الأجيال الحاضرة والمستقبليّة، عبر الوسائط الرقمية، التي أصبحت لغة العصر بامتياز، والحرص على تقليص الفجوة الرقميّة: التي مازالت تعاني منها أغلب الدول السائرة في طريق النمو، ومنها بلادنا العربيّة والإسلامية.[]

المراجع

Anis, Ibrahim. 'Ali Hilmi Musa, *Dirâsah Ihshâiyyah li al-Judzur al-Tsulatsiyah wa ghair al-Tsulatsiyah li Mu'jam al-Shahah li al-Jauhari,* Kuwait: Jami'ah al-kuwait, 1973.

Hasani, Ahmad, *Mabâhits fî al-lisâniyyât*, al-Jazair: Dîwan al-Mathbû'at al-Jâmi'iyyah, 1999.

Al-Hannasy, Muhammad Muhammad. "Al-Lughah al-'Arabiyyah wa al-Hasub" Qirâ'ah Sarî'ah fî al-Handasah al-Lisâniyyah al-'Arabiyyah aw Muqârabah fî Muhâkah al-Dimagh al-'Arabi Lughawiyan", Dubai: Jâmi'ah al-'Imârât al-'Arabiyyah al-Muttahidah, 2002.

Al-Dayat, Muhammad Ridhwan. dan Faiz *Dalâil al-I'jâz li al-Jurjani,* cet ke-1, Raqmu al-Kitab 569, Dâr al-Fikr, 2008.

Rasyid, Husain. *Al-Tsaqâfah al-Raqmiyyah Mafhûm wa Fahm,* Rais al-Ittihâd al-'Arabi li al-I'lâm al-Elektroni, 2008.

Syakir, Mahmud. *Dalâil al-I'jâz Talîf 'Abd al-Qahir al-Jurjani,* Kairo: Maktabah al-Khanji, , 1992.

Ghanim, Nada. Amimah Dukak. "Al-Lughah al-'Arabiyyah wa al-Hâsub", *Bahts Muqaddam ila al-Mu'tamar al-Tsânawi al-Khâmis li Majma' al-Lughah al-'Arabiyyah bi Dimasyq,* 2006.

Mahdewi, 'Umar. "Al-Handasah al-Lughawiyyah wa al-Tarjamah al-'Aliyah, al-Mafhûm wa al-Wazhîfah", *Bahts Muqaddam al-Mu'tamar al-Tsânawi li al-Munazhzhamah al-'Arabiyyah li al-Tarjamah*, 2014.

'Ali, Nabil. *Al-Lughah al-'Arabiyyah wa al-Hâsub,* Dâr Ta'rîb, 1988.

'Ali, Nabil. Nadiyah Hijazi, *Kitab al-Fajwah al-Raqmiyyah,* Kuwait: 'Âlim al-Ma'rifah, 2005.

Al-Wa'r, Mazin. *Qadhâya Asâsiyyah fî 'Ilm al-Lisâniyyah al-Hadîts,* Damaskus:Dâr Thalas, 1988.

Al-Wa'r, Mazin. "al-Nazar al-Lisâniyyât wa al-Hâsub wa al-Lughah al-'Arabiyyah", *Shahîfah rua Tsaqâfiyyah,* (Suria) Vol. 4, 2003.

Al-Ramli, Salwa. "Amin 'Am al-Jam'iyyah al-Mishriyah li Handasah al-Lughah al-'Arabiyyah", *Jarîdah al-'Arab al-Dauliyyah,* al-'Adad 888, 2003.

Al-Hanasy, Muhammad muhammad. "Lisâniyyât al-Jil al-Râbi' Mujtama' al-Ma'rifah", *Majallah al-Tawâshul al-Lisâni,* 15, 2013.

Sahab, Salim bin Ahmad. "Sumiyat 'Ulum al-Fizia wa al-Kimia wa al-Ahyâ wa al-Riyâdhiyât Asâsiyyah li annaha fî al-

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473

Brikci, Nouria. et.al. *A Guide to Use Qualitative Research Methodology, Medecines Sans Frontiers*, UK: London School of Hygiene and Tropical Medicine, February 2007.

Ashl Mustaqilah ‘an al-‘Ulum al-ukhr*â*, *Shahiîfah al-Syarq* ‘Adad (131), 2012.

Al-Musa, Nahad. "Al-Lughah al-‘Arabiyyah wa al-Hâsub", *Al-Majallah al-‘Arabiyyah li al-‘Ulûm al-Insâniyyah,* al-‘Adad 38, 1990.

Maryani, Muhammad. *Dirâsah Waqaf Mukhtarah min Nadwah (Istikhdam al-Lughah al-‘Arabiyyah fi al-Hâsub al-‘Âli),* Beirut: Dâr al-Râzi, 1989.

Copyright © 2017, ARABIYAT, ISSN: 2356-153X, E-ISSN: 2442-9473