



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



جامعة ابن خلدون – تيارت

كلية الآداب واللغات

قسم : اللغة والأدب العربي

تخصص : تعليمية لغات

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر

الموسومة بـ:

تعليمية حوسبة النحو العربي

إشراف الاستاذ :

د.نجادي بوعمامة

من اعداد الطالبتين :

نذار الزهرة

مجاهد نجاة

أعضاء لجنة المناقشة

الصفة	الدرجة العلمية	الإسم و اللقب
رئيسا	أستاذة محاضرة أ	بوكلحة صورية
مقررا ومشرفا	أستاذ تعليم عالي	نجادي بوعمامة
مناقشا	أستاذ محاضرة أ	مرضي مصطفى

السنة الجامعية

2022/2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الشكر

بسم الله مالك الكون و العباد الذي انعم علينا بنعمة الحياة، و زينها بزينة العقل و الصحة، و أعاننا على إتمام هذا العمل المتواضع، نحمده و نشكره كثيرا.
و بعد الشكر العام يتنازع في نفوسنا تقديرا و شكرا لمن جعلهم الله أعاوننا لنا فغمرونا بكل معاني العون و على رأسهم أستاذنا المشرف "**نجادي بوعمامة**" بإشرافه على هذه المذكرة و على مجهوداته وسعة صدره طيلة فترة بحثنا هذا.

كما لا يفوتنا أن نشكر السادة الأساتذة لم يخلوا علينا بتوجيهاتهم القيمة و مساعداتهم المختلفة.
إلى كل من ساعدنا ببسمة تلتها نسمة تعيد لنا الحياة في كل لحظة زادها دافعية أكثر لإنهاء هذه المذكرة.

إهداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى من أوصانا بهما ربنا
بالاحسان إلى من قرنت طاعتها بطاعة خالقي إلى
والداي العزيزين.

والى عائلتي الصغيرة وإخوتي و إلى كل أقاربي
وأصدقائي دون نسيان زملائي في الدراسة والى كل
من أفادنا خلال فترة التكوين بعلمه ومعرفته.

نذار الزهرة

إهداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى من أوصانا بهما ربنا
بالاحسان إلى من قرنت طاعتها بطاعة خالقي إلى
والداي العزيزين.

والى عائلتي الصغيرة وإخوتي و إلى كل أقاربي
وأصدقائي دون نسيان زملائي في الدراسة والى كل
من أفادنا خلال فترة التكوين بعلمه ومعرفته.

مجاهد نجاة

مقدمة

مقدمة:

بسم الله الرحمن الرحيم، الحمد لله الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على خاتم النبيين، وعلى أصحابه الطيبين، وعلى من تبعهم بإحسان إلى يوم الدين .

- يشهد العالم بأسره تطورات فكرية و علمية متنوعة في مختلف الميادين مما أدى ذلك بالإنسان إلى اللجوء لاختراع جهاز الحاسوب، الذي أصبح يلعب دورا مهما لا يمكن الاستغناء عنه في الحياة اليومية و العملية.

يعتبر مجال اللغة من المجالات التي خدمها الحاسوب بما فيها النحو العربي باعتبارهما أداة للتواصل البشري وتمثيل لهوية كل أمة. ومنه نشأ علم جديد يعني بهذا المجال هو علم اللسانيات الحاسوبية باعتباره من العلوم الحديثة والغريبة استمدت معرفته جراء التمازج، الحاصل بين علم اللغة وعلم الحاسوب يعالج اللغات الطبيعية آليا، باستخدام الحواسيب ليصبح قادرا على محاكاة التفكير الإنساني. أما النحو كما قال ابن جني: " هو انتحاء سمت كلام العرب في تصرفه من إعراب وغيره، كالتثنية والجمع ليلحق من ليس من أهل اللغة العربية بأهلها في الفصاحة." فمعالجة النحو حاسوبيا صلب اللسانيات الحاسوبية وتأثيره بالغ في اللغة العربية ولاسيما معالجتها آليا.

و على هذا الأساس ارتأينا أن يكون عنوان بحثنا " تعليمية حوسبة النحو العربي " ولقد سلطنا الضوء على هذا الموضوع الذي بين أيدينا لعدة أسباب دفعتنا لاختياره و هي:

➤ إعجابنا الشديد بالمواضيع الحديثة في مجال العلم والمعلومات التي شهدتها الدراسات اللغوية.

➤ الأهمية الكبرى التي تعترى هذا الموضوع مما أدى بنا إلى اختياره دون المواضيع الأخرى.
➤ حبنا الكبير للغة العربية باعتبارها لغة القرآن الكريم و تطورها الذي وصلت إليه مقارنة بالعلوم العربية.

➤ شوقنا لمعرفة كيفية معالجة النحو العربي حاسوبيا.
➤ مساهمتنا في إثراء مكتبتنا بمذكرة بسيطة في مجال النحو العربي.
وعليه نطرح الإشكالية التالية: كيف تتم تعليمية حوسبة النحو العربي؟
وللخوض في موضوعنا هذا ضفنا مجموعة من التسؤلات وهي:

1- ما هي اللسانيات الحاسوبية؟

2- ما المقصود بالخوارزميات الحاسوبية؟

3- ما هي اهم المناهج التي استخدمها الباحثون في حوسبتهم للغة العربية؟

4- فيم تتمثل مستويات التحليل الحاسوبي للغة العربية؟

وباختيارنا لهذا الموضوع ركزنا اهتمامنا على تحقيق جزء من الأهداف التي سعينا إليها وتمثلت فيما يلي:

- التعريف باللسانيات الحاسوبية من حيث النشأة و التطور.
- الأثر الواضح الذي أداه الحاسوب في مجال معالجة اللغة العربية و النحو العربي حاسوبيا.
- إبراز جهود اللسانيين العرب في مجال حوسبة النحو العربي.
- ذكر كيفية معالجة النحو العربي حاسوبيا.

ولالإجابة على هذه الإشكاليات اتبعنا الخطة التالية مقمسة إلى مقدمة ومدخل وثلاث فصول خاتمة

كالتالي:

• **الفصل الأول:** بعنوان اللسانيات الحاسوبية النشأة والتطور وجعلنا لهذا الفصل تمهيدا ثم عرفنا

اللسانيات الحاسوبية من حيث النشأة والتطور ثم اللغة التي يفهمها الحاسوب والخوارزميات بأنواعها والطريقة التي تكتب بها وكيفية تحويلها إلى لغة برمجة و تطرقنا إلى أنواع خرائط التدفق وتسلسل الخوارزميات.

• **أما الفصل الثاني:** بعنوان: جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها

لخدمة اللغة العربية ثم مفهوم المنهج الوصفي و الإحصائي كما تطرقنا للمعالجة الآلية للقواعد النحوية في اللغة العربية و التركيز على خصائصها.

• **أما الفصل الثالث:** فمعنون بأنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية و كيفية تعليميتها تطرقنا فيه إلى

توصيف أنماط التركيب العربي للجملة والنص ثم الدرس النحوي ومجالات تطبيق علم اللغة الحاسوبي (التأسيس الصوتي، والصرفي والتركيب) ثم الدرس النحوي في مستويات التحليل الحاسوبي والتحليل

النحوي الحاسوبي للغة العربية وخطواته وختمناه بخاتمة تضمنت مجمل النتائج التي توصلنا إليها .

و قد اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي الذي يتناسب مع طبيعة الموضوع واستعنا بمجموعة من المصادر أبعدت عنا الغموض نذكر منها:

➤ اللسانيات الحاسوبية ومشكلة حوسبة اللغة العربية خطوة باتجاه الحل " طارق عبد الحكيم أمهان "

➤ آفاق اللسانيات " هيثم سرحان " .

- مع النحاة وما غاصوا عليه من دقائق اللغة وأسرارها. د صلاح الدين الزعبلأوي.
 - أساسيات في الخوارزميات والمخططات الانسيابية. إعداد م. المهدي محمد جبريل.
 - دليل الباحث اللسانيات الحاسوبية العربية – وليد العناتي – خالد الجبر.
 - البحر الشاسع لدخول الخوارزميات من بابها الواسع – خالد السعداني.
- وكبقية البحوث لم يخلو موضوع مذكرتنا من الصعوبات التي واجهناها في موضوعنا هذا نظرا لطبيعته، وتمثل بعض الصعوبات فيما يلي:
- يعتبر علم اللسانيات حديث غربي .
 - صعوبة فهم المواضيع إلا بعد القراءات المتتالية يتضح الأمر.
- ومن خلال كل هذه الصعوبات و العراقيل التي واجهتنا في طيات دراستنا، لم ينطفئ لهيب عزمنا في إتمام هذا العمل البسيط وإخراجه بصورة لائقة للإفادة والاستفادة فنحمد الله ونستعينه ونشكره على توفيقه لنا وإتمام هذه المذكرة كما نشكر لجنة المناقشة على قبولهم مناقشة هذه المذكرة، وإلى كل من قدم لنا يد العون من بعيد أو قريب، كما نتقدم بالشكر الجزيل إلى أستاذنا الفاضل **نجادي بوعمامة** على كل ماقدمه لنا من نصائح وتوجيهات وعلى تكبده عناء الإشراف فإلهم أجزه خير جزاء يارب العالمين.

2022/05/25

الإمضاء:

مدخل

النحو العربي النشأة

والتطور

تمهيد

يعد مصطلح النحو متأخر الظهور ومقترن بالتعليم، وذلك عندما ظهرت طبقة المعلمين الذين أخذوا يعلمون الناس قواعد اللغة العربية لكي تستقيم ألسنتهم بعد تفشي اللحن فيهم وكان هذا ما ظهر - يشير إلى القواعد التعليمية التي تعلمها الناس لكي يلحقوا بالعرب الفصحاء في إجاتهم العربية كما تدل كلمة " نحويين " على تلك الطبقة من الناس التي أخذت تشتغل بتعليم النحو باعتباره القواعد التعليمية فيمكن القول بأن كلا من التعليم و اللحن يعتبران من الأسباب التي أدت إلى ظهور النحو.

تعريف علم النحو لغةً و إصطلاحاً

أ- لغة :

النحو عند أهل اللغة العربية مأخوذ من المادة اللغوية (نَحَو)، ونحأ فلان الشيء أي قصده، وهذا ما ذكره الخليل بن أحمد الفراهيدي في كتابه (مُعجم العين)، كما شاركه ابن دريد التعريف ذاته في كتابه مُعجم (جمهرة اللغة)، وزاد على ذلك قوله بأنّ النحو في الكلام هو قصد الصواب منه، أمّا الجوهري فقد أضاف معانٍ عديدة أخرى للنحو في كتابه مُعجم (تاج اللغة وصحاح العربية)، فعرفه بأنة الطّريق، والانصراف، والعدول، ومثال ذلك عند قول: (نحأ فلان بصره إلى شيء) أي عدل بصره وصرفه عنه، وإنّ الناظر في المعاجم العربية سيصل إلى معنى واحد مآله أنّ النحو بأصله لفظ

عربيّ الأصل، لما يحتمله من المعاني، وإمكانية تصريفه على أوجه عدةٍ مثل: نحأ، وينحو، ونحواً، وانتحاء، وناحية،.. إلخ¹.

ب- اصطلاحاً:

نشأ النحو في بداياته الأولى و بالتحديد في العصر الذي عاش فيه أبو الأسود الدؤلي (69هـ) عبارة عن أفكار، إذ ليس له منهج، غير أن هذا المصطلح كانت له بدايات وتحويلات حتى أصبح علم قائم بذاته سمي بعلم النحو، إذ يعتبر ابن سراج (316هـ) أول واضع لتعريف علم النحو في كتابه الأصول النحو إنما أريد به أن ينحو المتكلم إذا تعلمه كلام العرب، وهو علم استخرجه المتقدمون فيه من استقراء كلام العرب².

ويمكن القول بأن النحو هو ثمرة تضافر جهود العلماء الذين تعاقبوا على دراسته، فكانت حلقات النحو يجلس إليها النحاة والأدباء والشعراء الذين وجدوا ما كان يبحثون عنه بعد إطلاعهم على كتاب سيويوه فتمكنوا بواسطته من تعلم لغة الدين والدولة والمجتمع .

¹ الخليل بن أحمد الفراهيدي، "كتاب العين"، تح: عبد الحميد هندراوي، دار الكتب العلمية، بيروت ، ط 2003 ، ص4.

² ابن السراج، «الأصول في النحو العربي»، تح: عبد الحسين الفتلي، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط1996، ج 1

1 - النحو عند سيبويه (ت180هـ):

إن كتاب سيبويه أول الكتب النحوية التي وضعت في الرعيّل الأول حيث شمل مختلف أبواب النحو حتى سمي بقرآن النحو و يعد أقدم مصنف جمع مسائل النحو العربي كافة حدوده ، إذ لا يحتاج من فهمه إلى غيره كما قال بذلك المبرد¹ ، بل إنّ المازني لما قرأه واطلع على كنوزه أيقن أنه أحاط بالنحو العربي إحاطة السوار بالمعصم فقال: «من أردا أن يعمل كتاباً كبيراً في النحو بعد كتاب سيبويه فليستحي»² ويعرف النحو في أول سطر بقوله "علم بقوانين يعرف أحوال التراكيب العربية من الإعراب والبناء وغيرهما وهو في أصل منبته يعني القصد والطريق .

¹ ينظر: البغدادي، «خزانة الأدب ولب لباب العرب»، ط1 ، بيروت، ج1 ، ص179
² الزبيدي، «طبقات النحويين»، ص50 ، والفهرست، ص52 ، نزهة الألباء، ص63
*سيبويه: هو عمرو بن عثمان بن قنبر الحارثي بالولاء ، يكنى أبو بشر، الملقب بسبويه : إمام النحاة: (ولد 148هـ-م765 توفي 180هـ-م796) ، و أول من بسط علم النحو أخذ النحو و الأدب عن الخليل بن أحمد الفراهيدي ، من أعماله كتاب سيبويه

والنحو في الكتاب يمثل أول خطوة صحيحة في دراسة اللّغة باعتباره علماً يقوم على قواعد وأصول معينة، فيفتح سيبويه كتابه و يقول «هذا باب علم ما الكلم من العربية قسم الكلام فيه إلى اسم وفعل وحرف، وباب مجاري أواخر الكلم من العربية»¹ وهي النصب و الجر و الرفع و الجزم .. و يقول ايضاً « هذا باب الفعل الذي يتعدى فعله إلى مفعول، مثل: ضرب عبد الله زيدا ، ف(عبد الله) ارتفع وشغلت (ضرب) به، وانتصب (زيداً) لأنه مفعول به تعدى اليه فعل الفاعل. وإن قدمت المفعول وأخرت الفاعل جرى كما اللفظ الأول وذلك: ضرب زيدا عبد الله – لأنك إنما أردت به مقدماً، ولم ترد أن تشغل الفعل بأول منه، وإن كان مؤخرًا في اللفظ.»²

والواضح من تلك الأساليب ومايجمله هذا التحليل من دقة الحس بأساليب اللغة واستعمالاتها ودلالاتها فسيبويه لايعلم العربية وقواعدها فحسب، بل أيضاً أساليبها ودقائقها التعبيرية، من خلال ذلك يمكن القول بأن المصطلحات النحوية التي بين أيدينا اليوم قد تضمنها كتاب سيبويه وأنّ النحاة جميعاً عاشوا عالمة على سيبويه ومصطلحاته في الكتاب، بل اكتفوا بشرحه وتوضيحه والعمل على اختصار ما أطال فيه فالمصطلحات التي نعرفها الآن إما أن يكون سيبويه أشار إليها إشارة عابرة ولم يقف عندها ظناً منه أنها واضحة وسهلة وإما أن يكون قد أوردتها مع مرادفها وفسرها بنقيضها، فضلاً عن ذلك الزخم الهائل من المصطلحات النحوية الدقيقة التي لا تزال تستعمل عند المحدثين كما استخدمها سيبويه، ونذكر من ذلك ما يلي:

¹ أبو بشر عمرو الملقب بسيبويه الكتاب لبنان بيروت مؤسسة الأعلمي للمطبوعات، ط2 1967 ج 1 ، ص 14.

² المرجع نفسه، ص15.

المعارف - المعرفة والنكرة - ما ينصرف وما لا ينصرف - الفاعل - المفعول به - المفعول معه - العطف
 على الموضع - أسماء الفاعلين - والصفة المشبهة - الشرط والجزاء - الفعل المعتل - الاختصاص - الاستثناء
 - النعت والمنعوت.¹

2- النحو عند أبي علي الفارسي (ت377هـ):

استطاع الفارسي أن يحتل مكانة يظل مشتهراً بها بتعاقب العصور والأزمنة، وذلك من خلال ما تميز به من عمق في الفكر، ودقة في مجال البحث العلمي، وبراعة في التأليف والتصنيف، وغزارة في العلم والثقافة، وخبرة واسعة في علم النحو وفروعه. ويرى أبو علي الفارسي أن النحو هو علم بالمقاييس المستنبطة من استقراء كلام العرب، وينقسم إلى قسمين أحدهما تغيير يلحق أواخر الكلم، وتغيير يلحق ذوات الكلم وأنفسها. فأما التغيير الذي يلحق أواخر الكلم فهو على ضربين، أحدهما تغيير بالحركات والسكون أو الحروف (يحدث باختلاف العوامل). وهذا الضرب هو الذي يسمى الإعراب، ويكون في الأسماء المتمكنة والأفعال المضارعة للأسماء. والآخر تغيير يلحق أواخر الكلم من غير أن تختلف العوامل وهذا التغيير يكون بتحريك ساكن أو إسكان متحرك أو إبدال حرف من حرف أو زيادة حرف أو نقصان حرف²، أما بخصوص منهجه فيعتمد منهجاً موحداً مرتباً في جميع مواضعه، كما يستشهد بما

¹ أبو بشر عمرو الملقب بسبويه الكتاب لبنان بيروت مؤسسة الأعلمي للمطبوعات، ط2 1967 ج 1 ، ص 15.

² حسن شاذلي فرهود، الجزائر ديوان المطبوعات الجامعية ط1 1984 ص3.

ورد في القرآن الكريم، والحديث الشريف، والشعر، ومن ثم يلتفت إلى ما ورد في تلك القراءة من أوجه الإعراب فيذكر آراء أشياخه النحويين وفي مقدمتهم سيوييه، فراه يعتمد اعتماداً ملحوظاً على آرائه في كثير من المواضع التي يوافقها فيها وبعد سرده لجميع المعلومات الوافية القيمة التي تتعلق بموضوع القراءة التي يحتج لها، والتي تدل على سعة علمه، وتمكنه من اللغة، وحفظ القرآن.¹

ثم جاء ابن جني فأحدث ثورة في هذا المجال بتأليفه كتاب الخصائص الذي وضعه على طريقة المتكلمين لدراسة النحو بأصول علم الكلام ليكون هذا الكتاب خصائص عامة للعربية.

3- النحو عند ابن جني (ت 392هـ):

عرف ابن جني النحو في الخصائص في باب القول على النحو: «هو انتحاء سمت كلام العرب، في تصرفه من إعراب وغيره؛ كالتثنية، والجمع، والتحقيق، والتكسير والإضافة، والنسب والتركيب، وغير ذلك ليلحق من ليس من أهل اللغة العربية بأهلها في الفصاحة، فينطق بها وإن لم يكن منهم، وإن شد بعضهم عنها زُد إليها، وهو في الأصل مصدر شائع، أي نحوت نحواً، كقولك: قصدت قصداً، ثم خصص

¹ ينظر ابن جني، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، ط4، د.ت، ج1، ص34

*أبو علي الفارسي ك هو أبو علي الحسن بن أحمد بن عبد الغفار بن محمد بن سليمان بن أبان الفارسي النحوي، ولد بمدينة فسا عام 288هـ-

900م /توفي 377هـ - 987م من أعماله كتاب التذكرة، والحجة، الإيضاح.

به انتحاء هذا القبيل من العلم¹، كما أن الفقه في الأصل مصدر فقّهت الشيء أي عرفتّه، ثم خص به علم الشريعة من التحليل والتحريم.

وقد نبه ابن جنّي إلى ضرورة أن يكون للنحاة كتب في الأصول تُناظر كتب أصول الكلام، والفقه، فوضع كتابه (الخصائص) الذي جاء زاخراً بالقواعد، والأصول، وخاصة فيما يتعلق بالقياس، والعلّة، والمبادئ العامّة للعربية، ويغلب على الخصائص الجدّة، والابتكار، في كثير من موضوعاته التي وردت في ثناياه ربّما لا يعثر عليها الباحث في غير هذا الكتاب إن عثر على شيء من ذلك، فلا يتعدى أن تكون إشارات طفيفة خاطفة لا تشفي عليلاً.

ولكن مع ذلك لم يقتصر في كتابه الخصائص على هذه المستويات اللغوية فحسب، بل تعداه إلى مسائل منطقية فلسفية للغة، والتي قد توضع طبيعة اللغة وكننها، وعلاقة عناصرها ببعضها، وبهذا يكون ابن جنّي غير مقيد بالجوانب الشكلية باللغة، بل الحق بها جوانب منطق اللغة.

¹ ابن جنّي، الخصائص، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، ط 4، دت، ج 1، ص 3.

*ابن جنّي: هو أبو الفتح عثمان عالم نحوي كبير ولد الموصل عام 322هـ. تعلم النحو على يد أحمد بن محمد الموصلّي، توفي عام 1002 من أعماله كتاب الخصائص.

كما عرف الدرس النحوي في الأندلس ازدهارا كبيرا واهتماما واسعا في القرنين الخامس والسادس الهجريين. فقد شهد هذان القرنان اجتهادات نحوية أعطت للدرس النحوي في الأندلس خصوصية تميز بها، تماما كما تميزت الاجتهادات الأندلسية في قطاعات معرفية أخرى. وكما هو معروف فقد كان لابن حزم (384-456 هـ) قصب السبق في تدشين خطاب جديد في الثقافة العربية بالأندلس، وذلك من خلال مذهبه "الظاهري"، الذي وإن كان مذهباً فقهياً في الأساس فقد امتد إلى العلوم الأخرى ليكرس الرؤية ذاتها والمنهج نفسه.¹

4- النحو عند ابن حزم (ت 456 هـ):

لقد أُرشدنا إلى غاية النحو الحقيقية كثير من العلماء غير النحاة، و هم دائما ممن بالنصوص و شرحها و تفسيرها، من هؤلاء ابن حزم الظاهري الذي يرى أن النحو هو « ترتيب العرب لكلامهم الذي به نزل القرآن، وبه يفهم معاني الكلام التي يعبر عنها باختلاف الحركات و بناء الألفاظ »² . فنجده يطالب بالاكتماء في النحو بما هو ضروري لمعرفة قواعد اللغة العربية. يقول:

"وأما التعمق في علم النحو ففضول لا منفعة بما بل هي مشغلة عن الأوكد، ومقطعة دون الأوجب والأهم، وإنما هي أكاذيب. فما هو الشغل بما هذه صفته وأما الغرض من هذا العلم فهو : المخاطبة وما

¹ ابراهيم عبود السامرائي، المدارس النحوية ص123.

² محمد حماسة عبد اللطيف " النحوو الدلالة ،مدخل لدراسة المعنى النحوي الدلالي " دار الشروق القاهرة ، ط1 : 1420-2000م ص30

المرء حاجة إليه في قراءة الكتب المجموعة في العلوم فقط"¹ . ويلاحظ اتفاق الجاحظ وابن حزم على أن معرفة العويص من علم النحو لا تفيد إلا من أراد أن يجعل منه اختصاصا يكتسب منه معاشه. إليه وجزم الأمر والنهي وكالياء في التثنية والجمع في النصب وخفضهما، وكالألف في رفع التثنية، والواو في رفع الجمع، وما أشبه ذلك .

5- مفهوم النحو عند الغزالي(ت 505 هـ):

عرفه: بقوله «النحو يفهم به خطاب العرب وعاداتهم في الإستعمال إلى حد يميز بين صريح الكلام ومجمله وحقيقته ومجازه وعمامة وخاصة ومحكمه ومتشابهة ومطلقة ومقيدة، ونصه وفحواه، ولحنه ومفهومه»² .

إن تدرج الخطاب الصوفي في ممارسة التقويل من العبارة اللغوية إلى شتى المعارف، والعلوم في نزعة شمولية تسعى لامتلاك عرفاني لكل مظهر وجودي للإنسان، فالصوفي يرى جميع الأشياء لله، من الله قائمة، بالله معلومة، لله مردودة، وقد حظي علم النحو بنصيب وافر من هذه الممارسة باعتباره جزءا من اللغة التي تتمركز حول اللسان، والتي توازي الوجود بالتعبير، أو التدليل عن جزئياته، ثم أن المسعى الصوفي لا

¹ عبد السلام سعد، رسالة دكتوراه، بعنوان: ابن حزم بين الفلاسفة والمتكلمين، جامعة العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم الفلسفة، للسنة الجامعية: 2008-2009 .

* ابن حزم: هو أبو محمد علي بن أحمد بن سعيد بن حزم بن غالب بن خلف بن معدان بن سفيل بن يزيد القرطبي، ولد علم 384 هـ توفي 456 هـ ، من أعماله الإحكام في أصول الأحكام ، الفصل في الملل و الأهواء و النحل.

² محمد حماسة عبد اللطيف " النحوو الدلالة ،مدخل لدراسة المعنى النحوي الدلالي " دار الشروق القاهرة ، ط 1 : 1420 - 2000م ص30

يكثرث للعبارة لقصورها الكشفي عن أسرار الباطن لذلك حوّل هذا التمرکز إلى الجنان أو القلب باعتبارها آلة الولوج إلى عالم الصفاء .

6- مفهوم النحو عند السكاكي (ت 626 هـ):

إن تعريف للنحو يحمل مظاهر تداولية مهمة حيث يربص أن النحو ليس قواعد مجردة جافة فقط، بل يتجاوز ذلك بكونه تراكيب معينة. يبحث فيها ويؤديها متكلم معين يملك كفاءة تداولية وفي مقام معين بسياق لغوي معين ينتحي فيه أساليب العرب في كلامهم. وذلك لأداء غرض تواصلية حسب قصد المتكلم من كلامه¹. فيقول: « اعلم أن علم النحو هو أن تنحو معرفة كيفية التركيب فيما بين الكلم لتأدية أصل المعنى مطلقاً بمقاييس مستنبطة من استقراء كلام العرب وقوانين مبنية عليها ليحترز عن الخطأ في التركيب من حيث تلك الكيفية وأعني بكيفية التركيب تقديم بعض الكلم على بعض ورعاية ما يكون من الهيئات إذ ذاك وبالکلم نوعيها المفردة وما هي في حکمها»².

¹ ينظر مسعود صحراوي ، التداولية عند العلماء العرب ، دار الطليعة للطباعة و النشر ، بيروت ط1 2005 ص 174

² يوسف بن أبي بكر محمد بن علي السكاكي ، مفتاح العلوم ، لبنان ، دار الكتب العلمية ، ط1 ، 1403 هـ – 1983 م ص125.

*السكاكي: هو يوسف بن أبي بكر السكاكي ولد عام (555 هـ توفي عام 626 هـ) ، في قرى الكوفة هو عالم بالعربية والأدب من أهل خوارزم ، من أعماله مفتاح العلوم و أبو يعقوب السكاكي .

7 - مفهوم النحو عند عبد القاهر الجرجاني (ت 816 هـ):

إن عبد القاهر الجرجاني جاء بمنهج جديد في كتابه دلائل الإعجاز من خلال ربطه للنحو بالبلاغة المسمى بالنظم فقال «و اعلم أنه لانظم في الكلم ، و لاترتب حتى يعلق بعضها ببعض ، ويبني بعضها على بعض و نجعل هذه بسبب من تلك»¹

ويرى أن النظم توحي معاني النحو فيما بين الكلم، والمتتبع لآرائه في النظم وتصوره لمفهومه يجدها لاثميد عن سمت رسمه في بداية كتابه، وهو أنه مراعاة واجبة لأحكام النحو ومايتعلق به الكلم يقوم على ركنين أساسيين هما اللفظ والمعني هو صاحب الفضل والمزية وأن الألفاظ أوعية المعاني التي يقصد إليها المتكلم وتسبب إلى نفسه قبل أن ينطلق بها لسانه.

¹ عبد القاهر الجرجاني، دلائل الإعجاز، ص: 44

* الجرجاني : هو أبو بكر عبد القاهر بن عبد الرحمان بن محمد الجرجاني ولد عام (: 400 هـ ، توفي عام 471 هـ (في جرجان يعد مؤسس علم البلاغة ، من أعماله كتاب دلائل الإعجاز ، و أسرار البلاغة .

الفصل الأول :

اللسانيات النشأة والتطور

الحاسوبية

1- أصول البرمجة الحاسوبية

تمهيد:

اللسانيات الحاسوبية علم حديث النشأة نتج عن طريق التفاعل بين علم اللغة وعلم الحاسوب باعتبارهما ركنين أساسيين، فيجعل من الركن الأول موضوع للدراسة والركن الثاني آلة تقنية يستخدمها العلماء لتطوير هذه الدراسة. « وعصرنا عصر العلم و التكنولوجيا، أو عصر الحاسوب والتقنيات الحديثة وهو عصر المعلوماتية، باختصار القرن الواحد والعشرون هو قرن الحاسب الآلي الذي اقتحم كل مجالات النشاط الإنساني»¹ ، الاقتصاد والسياسة والإعلام والتعليم... إلخ ، مما أدى التطورات كبيرة مست مجالات وعلوم مختلفة.

1-1 مفهوم اللسانيات الحاسوبية

اللسانيات الحاسوبية (linguistics computational) مركب وصفي جزؤه الأول هو اللسانيات أما جزؤه الثاني يتمثل في الحاسوبية وفيما يلي تعريف للمصطلحين:

¹ السيد شعبان حسن ، «المنطق و الذكاء الإصطناعي »، دار المعرفة الجامعية، مصر ، دط ، 2001، ص5

أ- تعريف اللسانيات:

– لغة:

اللسان اللغة: مؤنثة لا غير، واللسن بكسر اللام: اللغة، واللسان: الرسالة، واللسن: الكلام واللغة، ولاسنه، ناطقة، ولسنه يلسنه لسنا... ولسان القوم: المتكلم عنهم¹.

كما تعرف اللسانيات أيضا:

اللسان: المقول، ويؤنث، ألسنة وألسن، ولسن، واللغة والرسالة والمتكلم عن القوم...، واللسن بالكسر: الكلام واللغو واللسان.²

يتبين من خلال هذين التعريفين أن مصطلح اللسانيات وان دل على شيء إنما يدل على اللغة وهي الوسيلة التي يتحدث بها القوم أو البشر.

– إصطلاحا:

تقابل المصطلح الغربي (linguistics) ، ويطلق على هذا العلم عدة تسميات منها: علم اللغة، الألسنية، الألسنيات، اللغويات، علم اللغويات، علم اللسان، وقد ظهرت على يد العالم اللغوي فرديناند دي سوسير (Ferdinand de Saussure)، فلم يعط تعريفا محددًا ومضبوطًا لللسانيات فيقول: «إن مادة الألسنية تتكون باديء ذي بدء من جميع مظاهر الكلام البشري سواء تعلق الأمر

¹ هدى الرجال ودنيا الرايسلسانيات حاسوبية في الكتابات العربية-الحاج عبد الرحمان صالح-النموذج 2021/2020، جامعة محمد خيضر بسكرة، ص 15 .

² الفيروز أبادي، القاموس المحيط، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، 2005 ص 1230،

بكلام الشعوب المتوحشة أو الأمة المتحضرة في العصور الكلاسيكية أو في عصور الإنحطاط و المعتبر في كل عصر من هذه العصور ليس الكلام الصحيح والكلام الأدبي فقط ولكن جميع أشكال التعبير وليس ذلك كل ما في الأمر، إذ أنه لما كان الكلام المنطوق بقلت في أغلب الأحيان عن الملاحظة، فإنه يتعين على اللساني أن يقرأ حساب للنصوص المكتوبة لأنها هي وحدها من تكنه من أن يعرف الألسن القديمة أو الثانية وستكون مهمة الألسني ان يقوم بالوصف والتاريخ لكل ما يمكنه أن يقف عليه من لغات»¹

يفهم من هذا القول أن اللسانيات عند دي سوسير في دراسة اللغة البشرية أو الطبيعية المنطوقة منها و المكتوبة دراسة وصفية بغض النظر عن سلمها في الإستعمال.

وقد أشار الدكتور عمر مهديوي في كتابه إلى علم اللغويات وهو يقصد بذلك "اللسانيات

linguistics / إذ عرفه بأنه: لعلم الذي يعني دراسة اللغات الطبيعية من منظور علمي، إنها تدعي

على صياغة قواعد صورية وهيكلية للغات، ومن ثم التوصل إلى بناء قواعد دعامة للغات البشرية².

¹ فريديناندي دي سوسير- دروس في السنة العامة تعريب: محمد الشاوش واخرون دار العربية للكتاب- د ط 1985، ص74.
² هدى الرحال ودنيا الرايسلسانيات حاسوبية في الكتابات العربية-الحاج عبد الرحمان صالح-النموذج 2020/2021، جامعة محمد خيضر بسكرة، ص15.

- ب. تعريف الحاسوبية:

أشار الدكتور "حميدي بن يوسف" في مؤلفه على أن كلمة الحاسوبية مصدر صناعي مأخوذة من كلمة الحاسوب حيث اشتقت بدورها على وزن اسم الآلة فاعول، وهذا استثمار مفيد لدلالة الموازين الصرفية، ولقد تولد من هذه الآلية الاشتقاقية تفريع عدد من الألفاظ التي وظفها" الدكتور الحاج صالح"، في كتاباته كاسم العلم حاسوبيات و المصدر حوسبة .

1-2 لمحة تاريخية غربية وعربية لللسانيات الحاسوبية:

بدأت الدراسات اللسانية الحاسوبية تشغل حيزا كبيرا من اهتمام المشتغلين في حقل اللسانيات اللغوية والبرمجيات الحاسوبية بسبب ثورة الاتصالات الرقمية وصلت إلى أماكن قصية في هذا العالم واللغات واحدة من الحقول التي طالتها تلك الثورة من خلال تعدد تطبيقات اللسانيات الحاسوبية وتعدد استخداماتها، وهذا ما جعلها محط اهتمام من قبل الباحثين والمختصين البارزين إلا أنها جاءت إثر نتائج جهود متفرقة مما جعل صعوبة في وضع تاريخ زمني محدد لهذا العلم، لكن رغم ذلك مرت بحقب زمنية مختلفة ودول عديدة وعلى غرار هذا القول سنحاول التطرق إليها من خلال عرض مراحل نشأتها عند الغرب وعند العرب.

أ- عند الغرب:

تعود الانطلاقة الأولى لنشأة اللسانيات الحاسوبية، عندما" بدأ الاهتمام من أهل الاختصاص في اللسانيات والعلاج الآلي للمعلومات بشكل الصياغة المنطقية الرياضية ينبغي أن تصاغ به النظريات

اللسانية، يوم ظهرت أول محاولة في صياغة نظرية المكونات القريبة من طرف الأمريكي Noam Chomsky ولكن تعود الإرهاصات الحقيقية لللسانيات الحاسوبية عندما شعر أخصائون في الحاسوبيات، بأهمية الترويج الفعلي بين علوم الحاسوب، وعلوم اللسان ومن بينهم الباحث الأمريكي (P.G Hays) ثم ف. إنجيف (V.Yngve)¹.

فالبداية الفعلية كانت في أمريكا على يد أستاذ علم الدلالة، ومنظم نمذجة اللسانية الدكتور زار تشاك، بحيث يرى أنا البذور الأولى لللسانيات الحاسوبية بدأت في قسم اللسانيات بجامعة جورج تاون سنة 1954م و كان ذلك في حقل الترجمة الالية من اللغات الأخرى إلى الإنجليزية، وهذا يدل على أن بداية الخمسينيات من القرن الماضي يعتبر ولادة الالية.

أما في أوروبا فكان ظهوره سنة 1961 م بجامعة (Göteborg) السويدية لكنها كانت محاولة ذات الطابع محلي، أما البداية العلية فكانت لمركز التحليل الالي اللغة دينة Galarat الإيطالية حيث وضع Roberto Busa سنة 1962م الدعائم الأولى لاستخدام الحاسوب في دراسة اللغة، ثم توالى بعدها فتح مراكز حاسوبية للغة في كل من أوروبا و الإتحاد السوفياتي نذكر منها²:

➤ المركز الحسابي لدراسة الأدب و اللغة في جامعة كامبج سنة 1964م

➤ المركز المعجمي بمجمع دالاكروسكا، بإيطاليا سنة 1964م

¹ ينظر: وليد العناتي وخالد الجبر، «دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية» دار النشر والتوزيع ط1، 2007، ص13.

² ينظر: إبراهيم أنيس، النظامة الالكترونية تحصي جذور مفردات اللغة العربية، مجلة اللسان العربي، الجزء العاشر، ص211.

➤ معهد الألسنة التابع لمجمع العلوم كييف في أوكرانيا الإتحاد السوفياتي سنة 1964م¹

ب- عند العرب:

أما بالنسبة للعالم العربي فقد كانت بداية الاستفادة في هذا العلم في السبعينيات و ذلك في مجال العلوم الشرعية، إذ إهتموا في بادئ الأمر على إدخال أجزاء معينة من القرآن الكريم في الحاسوب، ثم أتت أول محاولة لتعريب وذلك باستبدال اللاتينية بالحروف العربية.²

فبدات تتوسع القصة لتشمل الايصال العلمي بين الحاسوب، و البحث اللغوي كما يذكر "ابراهيم أنيس" (1901-1977م) متسائلا عن امكانية الإستفادة من الكمبيوتر الحسائية الآلية³.

و كما كان للزيارة التي قام بها الدكتور إبراهيم أنيس إلى جامعة الكويت عام 1971م، بهدف العمل بها الأستاذ الفضل الكبير للسانيات الحاسوبية العربية، حيث التقى بالدكتور (علي حلمي موسى) أستاذ الفيزياء النظرية في جامعة الكويت و طرح عليه فكرة الاستعانة بالة الحاسوب، ويشرح له فكرة الإحصاءات اللغوية و أهميتها في البحث اللغوي، ثم اتقنى على البدء بدراسة إحصائية لجذور كما جاءت في معجم الصحاح الجوهري من خلال الدراسة الإحصائية للجذور الثلاثية و غير الثلاثية لهذا المعجم(324 هـ) الذي مر على ثلاث مراحل و هي⁴ :

¹ ينظر: المرجع نفسه، ص50.

² ينظر: المرجع نفسه، ص36.

³ ينظر: عمر مهديوي، اللسانيات الحاسوبية و اللغة العربية -اشكلات و حلول المعرفة، دار كنوز المعرفة، عمان، ط1، 2018، ص29.

⁴ ينظر: نهاد موسى، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، المؤسسة العربية للدراسات و النشر الأردن ط1، 2000 ص30

ويشرح له فكرة الإحصاءات اللغوية وأهميتها في البحث اللغوي، ثم اتقنى على البدء بدراسة إحصائية

لجذور كما جاءت في معجم الصحاح الجوهري من خلال الدراسة الإحصائية للجذور الثلاثية وغير

الثلاثية لهذا المعجم (324 هـ) الذي مر على ثلاث مراحل و هي ¹ :

المرحلة الأولى: مرحلة إدخال المادة اللغوية في ذاكرة الحاسوب

المرحلة الثانية: في وضع برنامج له بإحدى لغات الكمبيوتر.

المرحلة الثالثة: في المرحلة التنفيذية ان صح القول أن التنفيذ الفعلي لهذا البرنامج وأتت نتائج هذه

الدراسات على شكل جدول إحصائية للغة العربية، وحروفها وتتابع أصواتها وخصائص حروفها.

لقد حضي هذا العمل بترحيب من قبل بعض العلماء و الباحثين، رغم وجود فئة أخرى شككت في

فائدة هذا العمل على الدرس اللغوي.

وتلى هذا صدور دراسات إحصائية أخرى بإحصاء جذور معجم لسان العرب لابن منظور(711هـ-

1972م) فدراسة ثالثة لإحصاء جذور معجم تاج العروس للزيادي (1205هـ-1973م) ، وإحصاء

ألفاظ القرآن الكريم، ومن ثم توالت جهود عربية لافراد ومؤسسات علمية وشركات للولوج في هذا المجال من

خلال نشر مؤلفات و مقالات، وإقامة ندوات وملتقات علمية وإعداد برامج ونظم من أجل حوسبة العربية،

¹ ينظر: نهاد موسى، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، المؤسسة العربية للدراسات و النشر الأردن ط1، 2000 ص 30

ويمكن إدراج تأريخ لهذه المساهمات التي سعت لخدمة اللغة العربية وتطورها في مجال اللسانيات الحاسوبية، وأول ما يمكن أن تبدأ به هو أهم الندوات والمؤتمرات.

والجدير بالذكر أن المؤتمر الذي عقد بالرباط بين 26 سبتمبر و 05 نوفمبر 1983م من بواكر الجهود

في مجال اللسانيات الحاسوبية وقد ساهم في عقده المركز القومي للتنسيق والتخطيط العلمي والتقني في المغرب.

ومعهد الدراسات والبحث للتعريب في المغرب، وقد تم نشر أعماله في كتاب اللسانيات العربية التطبيقية والمعالجة الاشارية والمعلوماتية. وقد قسم الكتاب إلى شطرين تناول الشطر الأول منه: الإطلالة على اللسانيات والصوتيات للمهندسين، وخصص الشطر الثاني لوصف خصائص العربية، وشم التركيز على قواعد التصريف والاشتقاق التي من خلالها ينتج عدد كبير من الكلم والصيغ المعجمية ذات أنماط ودلالات محددة وذلك من جذور واحدة¹.

اما ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الألي التي عقدت في الكويت من 14-16 أبريل 1985م فتناولت مباحث عربية حاسوبية في اتجاه تمثيل النظام الصوتي، وأدلة قراءة النظام الكتابي ومعالجة النظام الصرفي النص وتحليله بمدخلين المعجمي والصرفي².

¹ ينظر: وليد العناني وخالد الجير، دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية، دار النشر والتوزيع، ط 1، 2007، ص 13.

² ينظر: المرجع نفسه، ص 45.

أما الملتقى الدولي الرابع لللسانيات الذي عقده مركز الدراسات الاجتماعية والاقتصادية بالجامعة التونسية 1987م فقد عرض فيه محمد مرياتي نظاما لانشقاق من الكلمة المجردة في العربية أي الانتقال من الجذور الى مشتقاتها وقد ضمم هذا النظام ليكون جزءا من قاعدة المعارف أو نظام خبير لقواعد اللغة العربية الصوتية والصرفية والمعجمية والتركيبية والدلالية، أما أهم تطبيقات هذا البرنامج فهي: فهم اللغة، والترجمة بمساعدة الحاسب، وتعلم اللغة العربية ووضع المصطلحات.¹

أما المؤتمر الأول للحاسوب في الكويت من 27-29 مارس 1989م، فقد قدم فيه يحي هلال بحث بعنوان العلاج الالي العربية وتطبيقاته وقدم محمد حناش مشروعا يرصد فيه كيفية بناء معجم تركيبى الكتروني للغة العربية وذلك يحصر المداخل المعجمية (الافعال)، وذلك في البحث:

المعجم الإلكتروني للغة العربية² وتناول المؤتمر الثاني حول اللغويات الحاسوبية العربية في الكويت من 27 إلى 29 نوفمبر 1989م: التوليد والتحليل الصرفيين، والتحليل والتركيب النحويين وتحليل الكلام وتعرفه، والتطبيقات المستفاد باللسانيات العربية الحاسوبية، كفهم العربية المكتوبة غير المشكولة، والترجمة الآلية، وتعليم النحو، فعرض فيه دواوود عبده بحثه حول بعض الصعوبات في الترجمة الآلية من الانجليزية

¹ ينظر: نفس المرجع، ص45.

² ينظر: عبد الرحمان بن حسن الغرف، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغوية العربية " جهود و نتائج"، مجلة مجمع اللغة العربية الاردني العدد 73، عمان، 2007، ص74

إلى العربية والعكس صحيح فهدفت المقالة إلى الوصول إلى حلول جذرية لهذه الصعوبات التي تواجه الترجمة الآلية المتبادلة بين العربية والانجليزية.¹

أما ندوة اللغويات الحاسبة العربية التي عقدت من 19 إلى 21 ذي الحجة 1412هـ الموافق

20 إلى 22 جوان 1992م بالقاهرة، فقد تناولت مباحث في حوسبة اللغة العربية وخصائص العربية ووسطية النحو العربي .

وبناء على ما صدر من أعمال الجامعة الكويتية نستخلص أن نشأة اللسانيات الحاسوبية كانت بدايتها عند الغرب فهم السباقون إلى مثل هذه الدراسات، أما عند العرب فلم تظهر إلا في السبعينات وتعتبر محاولات محتشمة من بعض المهتمين بعلم اللغة.²

إن هذه الجهود مؤشر حقيقي على نجاح الحاسوب في خدمة اللغة العربية، وتوظيفه في معالجة قضاياها المختلفة، تحليلاً وتوليداً وترجمة، وتعليماً، وصياغتها صياغة رياضية دقيقة وفق علاقة متبادلة بين المقاييس العلمية و المقاييس اللغوية.³ والمحصلة النهائية لهذه الجهود تصب في خانة قدرة العربية، على استيعاب لغة العصر وتمثل تقنياته التكنولوجية بكل كفاية واقتدار، وهذه قضية من القضايا التي واجهتها ومزالت تواجهها كينونة الأمة العربية وحضارتها اللغوية.

¹ ينظر: عبد الرحمان بن حسن الغرف ، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغوية العربية " جهود و نتائج ، " مجلة مجمع اللغة العربية الاردني العدد 73، عمان، 2007، ص74.

² ينظر: رضا بابا أحمد ، اللسانيات الحاسوبية مشكل المصطلح و الترجمة ، مخبر المعالجة الآلية للغة العربية ، الجزائر ص20.

³ المرجع نفسه، ص21.

2- منهج اللسانيات الحاسوبية:

بما أن مصطلح اللسانيات الحاسوبية جاء نتيجة لتداخل اللسانيات الحاسوبية بعلوم الحاسوب، وتتناول موضوعات شتى باعتمادها على الحاسوب، وهذا ما أدى لاختلاف الباحثين في تحديد مناهج اللسانيات الحاسوبية تحديدا واضحا، ولعل ذلك راجع إلى تجاربهم ومشاربهم العلمية، فإن كان الجميع متفقون على أن هذا العلم

يعالج المواد اللغوية في الآلات الإلكترونية، فإن بعضهم يجعله جزءا من الذكاء الاصطناعي، وبالتالي يفرض على اللسانيات الحاسوبية مناهج الذكاء الاصطناعي، والتي تقوم على جانبين وهما: ¹الجانب النظري، الذي يعني بمعرفة الإطار النظري العميق الذي يعمل في الدماغ البشري لحل المشكلات الخاصة (كالترجمة من لغة إلى أخرى)، أما الجانب التطبيقي فيتمثل في التعامل مع الرياضيات الخوارزمية والتي هي مجموعة من القواعد ترتب بشكل معين لتعطي نتائج مماثلة للنتائج التي نجدها لدى الإنسان. إن المعطيات التي تجري عليها عملية الحساب في الرياضيات الحاسوبية هي كميات معلومة تكون على شكل كائنات رياضية وكذلك الحال في الفيزياء الحاسوبية فإن معطياتها الحاسوبية هي كائنات فيزيائية وهذا ما يقال أيضا عن اللسانيات الحاسوبية التي تتخذ من المعطيات الحاسوبية موضوعا لها².

¹ ينظر: وجدان محمد صالح كنان، اللسانيات الحاسوبية، الإطار و المنهج المؤتمر الدولي الثاني للغة العربية 07-10-2013، دبي، ص 9.

² ينظر: المرجع نفسه، ص 10.

الملاحظ إذن حسب ما مر بأن طبيعة المعطيات المتناولة هي تابعة للنظرية ومتوقفة عليها، فقد ينطلق الباحثون من نظريات رياضية أو فيزيائية أو لسانية وتكون معطياتها تبعا لذلك المنطلق، ومنه فإن تخصيص تلك العلوم بالحاسوبية لا يجعل منها علوما جديدة بقدر ما يسלט الضوء على المنهجية المطبقة في تلك العلوم ينبغي أن يكون للاستخدام الحاسوبي رافد نظري من العلم نفسه الذي يزيد حوسبته، وبالتالي يكون الاعتماد على الأسس النظرية التي يتوخها المجال المعرفي الذي ينكب الباحثون على دراسة اشتغال معطياته وإقامة التصورات حول العمليات التي تجري عليها، وعلى اللسانيات الحاسوبية العودة إلى الأسس النظرية التي وضعتها اللسانيات العامة والاستفادة منها في إثراء البحث اللساني الحاسوبي والذي ليس بمعزل عنها¹. إن تبني مقارنة حاسوبية من أجل دراسة موضوع معين يعني دراسة هذا الموضوع ضمن ثلاث مستويات

من التجريد: مستوى المكنزم والمستوى الخوارزمي، والمستوى الحاسوبي الحض، وهي ممثلة كالآتي:

أ- مستوى الميكانيزم : يعني بوصف المهام التي تقوم بها العناصر المادية للدماغ، وهنا يقصد بطبيعة الحال الدماغ الآلي.

ب- مستوى الخوارزمي: وهي وصف الخوارزمية التي تتحكم في نشاط الجهاز، وتتبع هذه المقاربة عدة تشكيلات وعمليات ممكنة وغير محددة بما أنها على ارتباط بالجهاز المتوفر.

ت- مستوى الحاسوبي: أعلى مستويات التجريد، يتعلق بتحليل المشكل في إطار معالجة المعلومة (أي النقل الرمزي للمعلومة) بمعنى يتم تحديد ما يمكن حسابه ولماذا، وكذا توفير نماذج رياضية لهذه المشاكل.

¹ ينظر : المعالجة الآلية للغة العربية ، إنشاء نموذج لساني صرّي لفعل العربي ، فارس شاشة ، مذكرة ماجستير في علم المكتبات و التوثيق جامعة الجزائر ، كلية العلوم الإجتماعية و الإنسانية ، 2008 ص 13 .

لقد شهد نشاط النمذجة في اللسانيات تطورا معتبرا بدءا بسنوات 1970م تهتم النماذج اللسانية بالظواهر المشاهدة، مثل كل العلوم التي تعالج معطيات تجريبية، يتعلق الأمر بوضع تصور لجهاز يعطي تشغيله نتائج مشابهة لتلك المعطيات اللغوية المشاهدة، النمذجة إذن وسيلة لتشغيل النظرية، تسير مدى مناسبتها للواقع التي تعمل على تفسيرها.¹

من هذا المنظار، كلما كان النموذج بسيط كانت قدرته التفسيرية أكبر، بما أنه يمكن تعيين دور كل عنصر من النظرية أثناء اشتغاله، لكن هذه البساطة المثالية تتماشى مع ضرورة الموافقة القصوى للمعطيات في أكبر دقة ممكنة، مما يدعو إلى تعقيد النموذج . إن صياغة النماذج تتم بمشاركة الرياضيات بصفة مباشرة أو عبر المعلوماتيات، فكل نمذجة حاسوبية تفرغ دائما عن نموذج رياضي تفرغا ظاهرا أو مقدرًا، والمعلوماتيات يقصد بها الجانب الصرفي والتركيبى وبالتالي تنتج محلات تصرفية وتركيبية يتعين على المعنيين باللسانيات الحاسوبية في بحوثهم توصيف قواعد العربية لأغراض البرمجة الحاسوبية اتباع المنهج الوصفي². وحسب هذا القول إذا كان الأمر يتعلق بتوصيف قواعد اللغة العربية لأغراض البرمجة الحاسوبية، فعلى المعنيين إتباع المنهج الوصفي بحيث يقومون بعملية استقراء لنظام اللغة العربية، والذي تناوله مختلف علماء العرب على تعدد مناهجهم و اتجاهاتهم.

¹ ينظر:سمية عامر حمدان، أثر اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغة العربية ، مجلة الآداب و اللغات ،ص 417.

²نهاد موسى ،العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية ،ص 54 ،نقلا عن دنيا باقل ،اللسانيات الحاسوبية ،مطارحات نظرية ،مجلة الدراسات الأكاديمية ،جامعة ابن خلدون ،تيارت، الجزائر ،العدد 02 ،المجلد 02 ،ص04.

وخلاصة القول أن منهج اللسانيات الحاسوبية يتضمن عدة فروع يبني عليه، أو بالأحرى والأخص يعتمد عليها فنجد منها: مناهج الذكاء الاصطناعي، المناهج الإحصائية والرياضيات الخوارزمية. وتعود في بعض الأحيان إلى المناهج التقليدية التي انبنت عليها اللسانيات العامة، عندما يتعلق الأمر بالمفاهيم الأساسية للغة، واتخذت من النمذجة الميزة الأساسية التي تساعد على تفسير الظواهر اللغوية.

3- جوانب اللسانيات الحاسوبية

ترتكز اللسانيات الحاسوبية على جانبين هما :

أ. الجانب النظري: (**theorique**) يتناول هذا الجانب "قضايا في اللسانيات النظرية

أبرزها إقامة نظريات اللسانيات الحاسوبية نماذج صورية استجمع وجود الملكة اللغوية وترجمتها إلى برامج تقنية حاسوبية¹، ويقصد بذلك وضع نظريات لتوليد اللغة وحل مشكلاتها وبناء برنامج حاسوبية قادرة على فهم هذه اللغة،... ويبحث هذا الجانب في: الإطار النظري العميق الذي به يمكننا أن نفترض كيف يعمل الدماغ الإلكتروني لحل المشكلات اللغوية بمعنى أن هذا الجانب يتصور برامج حاسوبية لحل مشاكل اللغة.

ب. الجانب التطبيقي: (**pratique**) ويهتم هذا الجانب بقضايا الناتج العملي لنمذجة

الاستعمال الإنساني للغة وقد أكدت "سمية عامر" على هذا الجانب على أنه يكمن في إنتاج برامج ذات معرفة باللغة الإنسانية، وهذه البرامج ممكن تشتد الحاجة إليها لتحسين التفاعل بين الإنسان

¹عبد الرحمان بن حسن العارف، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية، جهود ونتائج، ص53.

والآلة. بمعنى أنه يهدف إلى إنتاج برامج تساعد على حل مشاكل ذات علاقة باللغة وتمثل هذه برامج

الترجمة الآلة العلمية منها والتجارية، فقد أسهمت فيها جهود ذاتية فردية وشركات تجارية منها ماهو

عربي ومنها ماهو غربي ومنها ما هو مشترك بينهما ومن ذلك شركة صخر المسمى القاموس

(dictionary)، وبرنامج المترجم وبرنامج الترجمان¹.

ونستنج مما سبق أن الجانب النظري يختص بمعرفة كيفية عمل الدماغ الإلكتروني، والجانب التطبيقي

يختص بتسخير ذلك العقل لحل القضايا والمشاكل اللغوية. مما يستدعي ضرورة الالتقاء بين اللغتين

والحاسوبين والتعاون فيما بينهما للخروج بنتائج تساهم في تدليل العقبات وحل المشكلات التي تواجه

التحليل الحاسوبي للغة الطبيعية.²

3-1- أهمية اللسانيات الحاسوبية:

يمكن تلخيص دور وأهمية الحاسوب في احتواء اللغة العربية فيما يلي:

لا يتصور الكم الهائل من الفوائد النظرية والعملية التي يتم الحصول عليها من اللسانيات الحاسوبية، فثمة

مناهج عديدة يستقطبها اهتمام اللسانيين عند دراستهم للغة بعيدا عن استخدام الحاسوب، منها

تسخير أحد المناهج اللسانية المعروفة كالمنهج الوصفي وغيره من المناهج، ولكن مهما كان المنهج

اللساني المستخدم في دراسة هذه المواد اللغوية فإنه لا بد من تخزينه في الذاكرة الإنسانية ذات الصفات

¹هدى الرحال ودنيا الرايس، اللسانيات الحاسوبية في الكتابات العربية- الحاج عبد الرحمان صالح- نموذج- 2020/2021، جامعة محمد خيضر

بسكرة، ص 22 .

²نفس المرجع، ص 23 .

المحدودة والقصيرة، والواقع أن هناك صعوبات كثيرة ناجمة عن استخدام التخزين في الذاكرة البشرية، ومن هذه الصعوبات انه إذا كانا نحلل لغة أجنبية ما، فإننا سنواجه صعوبة في بناء المفردات، أو إيجاد المعاني المحددة لكلمات معينة، أو تسليط الأبنية والصيغ النحوية للغتنا القومية على الأبنية والصيغ النحوية للغة الأجنبية المحللة. ذلك لأنه لا يمكننا أن نتذكر كل هذه الظواهر المبنية في لغتنا القومية لأن الذاكرة الإنسانية تعمل على أساس من النظام القصير، وهذا يختلف عن ذاكرة الحاسب الإلكتروني¹

3-2- اللسانيات الحاسوبية والعولمة:

مما هو متعارف عليه أن العالم يشهد باستمرار تطورات واختراعات واكتشافات جديدة في شتى المجالات وهو ما يعرف بالعولمة، ولاشك أن هذا التطور قد شمل مجال الدراسات اللغوية واللسانيات على حد سواء، فليس خافياً على أحد ما أصاب العالم ومنه العالم العربي من مد عولمي حمل معه الكثير من التغيرات السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية والتقنية واللغوية، ولما كانت الولايات المتحدة الأمريكية هي قطب العولمة الأوحده والمسيطر على ذلك كله، فقدت لغتها الإنجليزية فرص ذهبية لتنتشر على نحو غير مسبوق وبيان ذلك أن معظم المعرفة تنتج باللغة الإنجليزية، وبما أن العولمة تعتمد الحاسوب واستخداماته في نشر ثقافتها ولغتها، فقد صارت الإنجليزية هي المهيمنة على صفحات الإنترنت، وصارت هي اللغة الأولى في العالم. وهددت اللغات المحلية والوطنية مما أدى غلى استنهاض معظم دول العالم للنظر في كيفية مواجهة هذا الخطر اللغوي والثقافي، وقد ظهر لكثير من الناس ضرورة مواجهة

¹ ينظر ديدوح عمر، فعالية اللسانيات الحاسوبية العربية، مجلة الآداب واللغات، العدد 08، 2009، ص87-88.

الغزو العولمي بالسلاح نفسه أي بوسائل الاتصال الحديثة ولاسيما الجانب المعلوماتي، فكانت اللسانيات الحاسوبية مؤثلا للعرب لمواجهة العولمة واللغة الإنجليزية، فتسارعت مظاهر الاهتمام باللسانيات الحاسوبية وحوسبة العربية مع تسارع المد العولمي، وضرورة تسيير دورة الحياة العربية، وكانت هذه مرحلة مهمة من مراحل الحوسبة في العالم العربي، حيث دفعت بالحكومات والمؤسسات إلى الاهتمام باللسانيات الحاسوبية ومعالجة العربية آليا بعقد الندوات والمؤتمرات المتخصصة، وهكذا أشهدت اللسانيات الحاسوبية تطورات ملحوظة وصارت خدمة اللغة العربية هدفا أساسيا ومهما من أهداف معالجة العربية آليا، ولما وجد العرب كغيرهم من الأقوام في اللسانيات الحاسوبية وتطبيقاتها سلاحهما في مواجهة هيمنة الإنجليزية، شرعوا في تنفيذ بعض الإجراءات كاستخدام العربية في تصميم الحاسوب، وذلك بتعريب البرامج ولوحة المفاتيح، والطباعة العربية، بل تجاوزوا ذلك إلى ابتكار لغات برمجة عربية.¹ فقد تم الاهتمام باللسانيات الحاسوبية باعتبارها علما جديدا ومظهر من مظاهر التطور والارتقاء باللغة العربية.

3-3- اللسانيات الحاسوبية خيار استراتيجي :

لقد تعددت المشاكل والعراقيل في الوطن العربي، خاصة من الجانب اللغوي، فقد كانت اللغة العربية محط أنظار الغرب الذين كانوا يسعون إلى طمس العربية واحلالا للهجيات محلها، إذ كانوا يرون أن اللغة العربية لغة بدائية ولا تصلح أن لمواكبة التطور، بدعوى أن نظمها ولاسيما الكتابية لا تطاوع الآلة ولا تستجيب لمتطلباتها، وحقا كانت هذه تحديات حقيقية، ولكن بعد الممارسة والتجريب صار الحرف

¹ ينظر وليد أحمد العناني، اللسانيات الحاسوبية العربية (المفهوم، التطبيقات، الجدوى)، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، العدد 02، المجلد 07، ط 2005، ص 66-68.

العربي مبعثا على الإعجاب حين أدخلت أنماط الخط العربي إلى الطباعة، وبذلك صارت الحوسبة خيارا استراتيجيا لدعم العربية ومساندتها ونشرها وتمكن قيمة هذا الخيار في أنه سيؤمن للعربية ديمومة على المدى البعيد وتتخذ حوسبة العربية بعداستراتيجيا آخر حين تكون قلعة تحفظ للعرب هو يتهم وتاريخهم وثقافتهم، إذ صار ميدان الحاسوب ومعالجة اللغات واحدا من الخيارات الإستراتيجية التي تركز عليه الولايات المتحدة الأمريكية لدراسة الثقافة العربية الإسلامية.¹

4 - اللغة التي يفهمها الحاسوب

1-4 تعريف الحاسوب

تجمع أغلبية التعاريف المتعلقة بمصطلح الحاسوب على أنه آلة قادرة على القيام بالعديد من العمليات المنطقية والحسابية ويتميز بسرعته الفائقة ودقته المتناهية، ومعنى ذلك أن الحاسوب (computer) هو جهاز إلكتروني يستقبل البيانات ويخزنها ويقوم بإجراء العمليات الحسابية والمقارنة المختلفة وله القدرة على التعامل مع كم كبير من البيانات وتخزينها وبالتالي يمكن من ادخال البيانات أو معالجتها بسرعة ودقته الفائقة وإخراج المعلومات وقت الحاجة لها.

2-4 العلاقة بين اللغة والحاسوب

منذ ظهور الحاسوب في أواخر الأربعينيات وصلته باللغة تتوقف وتتصل وقد أخذت العلاقة بينهما طابعا تبادليا، إذ كان من المنطقي بل من الحتمي أيضا أن تلتقي اللغة والحاسوب وذلك لسبب

¹المرجع نفسه، 70.

أساسي وبسيط وهو كون اللغة تجسيد لما هو جوهري في الإنسان، أي نشاطه الذهني بكل تجلياته، في نفس الوقت الذي يتجه فيه الحاسوب نحو محاكاة بعض وظائف الإنسان وقدراته الذهنية، متخذا من الاعتبار الإنسانية محورا رئيسيا لتصميم نظمه ومجالات تطبيقاته ومطالب تشغيله ووراء ذلك عدة أسباب منها:

التطور الهائل في علوم اللسانيات وخضوع مختلف جوانبها للمعالجة الرياضية والمنطقية والإحصائية والوثبات العملية التي تحققت في ميادين علوم الحاسوب وخاصة في مجالات " نظرية الأوتوماتيكيات وتصميم لغات البرمجة ونظم التشغيل" وانتشار استخدام الحاسوب كوسيلة للتعليم والتعلم بصفة عامة ودخوله مجال تعلم اللغات وتعليمها بصفة خاصة إضافة إلى دخول تطبيقات الحاسوب بمجالات علوم الإنسانية كالتاريخ وعلم الاجتماع بفروعه، والأدب والنقد وغيرها من العلوم لتضيف عاملا بالغ الأثر على علاقة الحاسوب باللغة بصفاتها الركيزة الأساسية للإنسانيات".¹

فالله جعل اللغة خصيصة ينفرد بها الإنسان دون سائر المخلوقات، فكانت مناط الاستعانة لأداء الوظائف التي لا تستقيم حياة الإنسان إلا بها. وكان أن فتح الله على الإنسان باختراع الحاسوب ولو لا العقل والذكاء الإنساني لما صار الناس إلى ما صاروا عليه الآن ثم إنه تهي للإنسان أن يستفيد من معارفه النفسية في بناء الحاسوب وبيان ذلك أن الحاسوب غنما بني على هدي من الدراسات النفسية التي استنبطت العقل الإنساني ولاسيما في اللغة، ووقفت على العمليات العقلية والنفسية التي يقوم بها الدماغ

¹ السيد شعبان حسن، المنطق الاصطناعي، المرجع السابق، ص17.

البشري لاستقبال اللغة ادراكها ثم فهمها وانتاجها، وما تزال اللغة تتخذ موقعها المتميز في علوم الحاسوب حتى إنها صارت محورا رئيسيا في حواسيب الجيل الخامس التي غلب عليها الجانب اللغوي، وبمضي الحاسوبيون جادين في إخضاع اللغة الطبيعية للحاسوب، وليصير التخاطب بين الإنسان والآلة كما التخاطب البشري بين إنسان وآخر أي أن الحاسوب هو نتاج دهاء الإنسان، حيث تبين له أن اللغة لا بد وأن تدخل ميادين التكنولوجيا، فدفعت به الحاجة إلى اختراع هذه الآلة وتصميمها وفق ما تنطوي عليه اللغة الطبيعية ومنه الوصول إلى إحداث تفاعل بين الإنسان والحاسوب مما يشكل علاقة وثيقة بينهما.

3-4 اللسانيات الحاسوبية و المعالجة الآلية للغة:

عند إدراج اللغة في الحاسوب تصبح "لغة قائمة على تفكير رياضي، يستوي في ذلك اللغات الانسانية ولغة الحاسوب، أما اللغات الانسانية ففيها من الظواهر الرياضية قدر غير يسير، و الرياضيات ذات طابع عقلي رمزي تجريدي كما هو معلوم، واللغة مبنية على الرموز وفيها من التجريد الذهني ما هو بين الواضح لكل باحث¹ الصياغة الرياضية لا يمكن الاستغناء عنها في حوسبة اللغة العربية، لأن الحاسوب يعالجها برموز رياضية فهي تلعب دورا مهما في التطور الإلكتروني إذ يقول عبد الرحمان الحاج صالح" إن أكبر غلط يمكن أن يرتكبه الباحث في هذا الميدان هو أن يعتقد أن التحليل اللغوي مهما بلغت أهمية هو شيء ثانوي بالنسبة للصياغة الرياضية، وقد لا يصرح غير لغوي بذلك إلا أن عمله وأفعاله قد تدل

¹ ينظر سمية حمادي ، للسانيات الحاسوبية من خلال أعمال الدكتور نهاد موسى ، رسالة ماجستير في اللغة العربية و آدابها 2016-2017، ص 200-

على غير ذلك في الكثير من الأحيان¹. تقوم اللسانيات الحاسوبية على محاكاة الحاسوب للعقل

البشري محاولة بذلك أن يحقق العمليات الذهنية التي يقوم بها، الإنسان كإنتاج اللغة وفهمها وإدراكها،

وفقا للبرامج التي يصممها الانسان.²

فاللسانيات الحاسوبية علم واسع له عدة تطبيقات، يحول بعض المهام اللغوية إلى أعمال آلية، تسمى

المعالجة الآلية للغة.

أ- المعالجة الآلية للغة : تهتم المعالجة الآلية للغة بدراسة الجوانب الحاسوبية للغة و المشاكل اللسانية

و الحاسوبية التي تواجه هذه المعالجة سواء أكانت هذه اللغة منطوقة أو مكتوبة وبناء نظام معالجة اللغة

العربية مهمة معقدة و صعبة، وذلك لصعوبة إدماج المعارف الصوتية والصرفية و النحوية و الدلالية في

هذا النظام.

ب- تعريف بالمعالجة الآلية:

المعالجة : من وجهة نظر علم اللغة الحاسوبي هي التطبيق الآلي على مجموعة من نصوص اللغة وذلك

بتغييرها وتحويلها، وإبداع شيء جديد اعتمادا عليها ويتم كل ذلك باستعمال تقنيات وأدوات من علوم

اللسانيات والإعلام الآلي والنمذجة، ويجب التفرقة عند المعالجة بين وصف المعارف وهي وظيفة

¹ ينظر العربية نحو توصيف جدييد في ضوء للسانيات الحاسوبية ص38-39- و دليلي الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية ص10-151.

² الدكتور عبد الله بن العزيز الموسى ، مقدمة في الحاسب و الأنترنت ، جامعة فيصل بالأحساء ، " منظمة الأمم المتحدة للتربية و العلوم و الثقافة ، ط 6
2010 ص 72.

اللسانيات و التعبير في هذه المعارف في نماذج باستخدام تقنيات وإستراتيجيات فعالة مستمدة من علوم الحاسوب وهي وظيفة علم اللغة الحاسوبي¹.

الآلية: هي التي تجري عن طريق الآلة، والتي تقابلها العمليات التي تجري بواسطة الإنسان والحاسوب هو

الآلة التي تستعمل في معالجة اللغة. الذي اخترع إجراء العمليات الحاسوبية، ووجب تطوره لمعالجة

المعلومات ذات الصلة بالطبيعة اللسانية، حيث أن المعالجة الآلية هي تتابعه حركات حاسوبية تقوم بها

الآلة وفق تسلسل زمني أي إن برنامج المعالجة الآلية (Automatique Programme) يمكن أن

يكون كلياً (Total) أو جزئياً (Contraintes) حيث أن :

أ- كلي: يقوم الحاسوب بكل شيء.

ب- جزئي: يتدخل الإنسان في بعض المراحل .

ومعالجة شيء لساني في الآلة كثيرة في وصف النصوص اللغوية نفسها لذا يجب نمذجة مكونات

النصوص بطريقة واضحة ومتناسقة حيث يقر البحث اللساني المعرفي بواقع علمي مفاده أن النماذج قد

أصبحت تفرض نفسها كتقنية ومنهج، وهدف هذه التيارات المعرفية بسبب طابعها العلمي

والتكنولوجي².

¹الدكتور عبد الله بن العزيز الموسى ، مقدمة في الحاسب و الأنترنت ، جامعة فيصل بالأحساء ، " منظمة الأمم المتحدة للتربية و العلوم و الثقافة ، ط 6 2010 ص 72-73.

²ينظر العربية نحو توصيف جديد في ضوء للسانيات الحاسوبية، المرجع السابق، ص152.

ب- مجالات البحث في المعالجة الآلية للغة : تنقسم مجالات البحث في المعالجة الآلية للغة إلى

ثلاثة مجالات أساسية:

1- مجال مشترك ونقصد به العتاد اللساني.

2- برامج بحثية.

3- برامج تعليمية.

- العتاد اللساني:

1- المعاجم الإلكترونية المتكاملة (أصوات، صرف، تركيب)

2- مولد و محلل صرفيان.

3- مولد و محلل نحويات.¹

- البحث العلمي:

1- التعرف على الحروف سواء منها المطبوع أم اليدوي

2- الترجمة الآلية و الترجمة المسعفة بالحاسوب.

3- التوليف الصوتي.

4- التوثيق الآلي.

5- الفهم الآلي للنصوص.²

¹رضا بابا أحمد، اللسانيات الحاسوبية، مشكل المصطلح والطريقة، مخبر المعالجة للغة الآلية، د.ط، د.ت، الجزائر، ص20.

²رضا بابا أحمد، اللسانيات الحاسوبية، مشكل المصطلح والطريقة، مخبر المعالجة للغة الآلية، د.ط، د.ت، الجزائر، ص20.

6- التعليم

7- تصميم برامج تعليمية على عتاد إلكتروني.

8- تصميم برامج على الإنترنت برامج عالمية.

وإذا اخصصنا أي برنامج تعليمي مصمم لأي مرحلة من مراحل التعليم، سنجدده يحصر خبرته في الجانب التربوي والجانب الحاسوبي أما الخبرة اللسانية التي تشكل عصبه المركزي فقلما تؤخذ في الحسبان، مما جعل منها برامج غير قادرة على القيام بمهمتها في عالمنا المتطور الذي أصبحت فيه تقنية التعليم تحتل الصدارة في صناعة البرامج التعليمية والبحثية.¹

4-4 الوصف والتوصيف

الوصف والتوصيف مصطلحان يكمل كل منهما الآخر، غير أن بينهما فرقا كبيرا كما يرى نهاد الموسى، إذ أن رسم صورة العربية لإنسان بالوصف، ويدع للحدس الذي يتمتع به العقل الإنساني أن يقدر ويقيس، وأما رسم العربية للحاسوب فلا يكتفي بالوصف، بل يقتضي التوصيف ليعوضه عنصر الحدس الذي يتفرد به الإنسان، فسمي ما يعمل للإنسان وصفا وما يعمل للحاسوب توصيفا فما يجب عمله للحاسوب هو توصيف العربية، كما نجد نهاد الموسى يقدم أمثلة في هذا الصدد، يبين فيها أهمية التوصيف للحاسوب ليعوضه الحدس الذي لا يملكه، بحيث عندما يسمع المتعلم جملة: دخل موسى المستشفى فيحللها إلى عناصرها، ويعرف علائقها، فإذا سمع جملة: دخل المستشفى موسى، أدرك أن

¹رضا بابا أحمد،لسانيات حاسوبية،المرجع نفسه ص22.

الفاعل هو موسى مع تأخره ولم يحتاج إلى بيان أن المستشفى لا يصح أن يكون فاعلا في التركيب. أما الحاسوب فنظامه غير النظام الإنساني، فهو يحتاج إلى قائمة من البيانات المعجمية حول كل كلمة حتى يدرك أن " المستشفى لا يدخل موسى وأنه هو المفعول به مقدما"¹.

عليه فإن الإنسان يتمتع فطريا بعقل وحدس يستطيع أن يميز بهما مختلف الظواهر ويصفها ويستوعبها، وهذا مالا نجده في الحاسوب، إذ نحتّم علينا أن نبرجه وفق نظام خاص وهذا ما يعرف بالتوصيف، فما يكون للإنسان هو الوصف وما يكون للحاسوب هو التوصيف. فغاية ما تطمح إليه اللسانيات الحاسوبية من خلال توصيف قواعد العربية لأغراض البرمجة الحاسوبية أن يصبح الحاسوب محللا لغويا قادرا على معالجة اللغة العربية تحليلا وتوليدا². إذ بهذه الطريقة يمكن للحاسوب أن يصل إلى درجة الذكاء الإنساني في التعامل مع اللغة العربية.

¹الدكتور عبد الله بن العزيز الموسى ، مقدمة في الحاسب و الأنترنت ، جامعة فيصل بالأحساء ، " منظمة الأمم المتحدة للتربية و العلوم و الثقافة ، ط 6 2010 ص 74.

²سامر الغدا ، الخوارزميات و المخططات التدفقية ، د.ط ، ص 3

5- الخوارزميات في علم الحاسوب :

1-5 تعريف الخوارزمية (Algorithms) :

تعتبر الخوارزمية مجموعة من الخطوات والطرق لحل مسألة، ونستطيع تعريفا أيضا بأنها هي عبارة عن مجموعة من الخطوات المتسلسلة التي تصف بصورة مضبوطة وبدون أي غموض جميع الخطوات الرياضية والمنطقية اللازمة لحل مسألة ما¹ و أيضا هي عبارة عن مجموعة من الخطوات التي تؤدي عند تنفيذها إلى الحل المطلوب، إذ أنها استخدمت عند العرب (اوروبا، أمريكا) في القرن الماضي وكانت تعني الوصف الدقيق لتنفيذ لحل مسألة ما. أما عند العرب ظهرت في العهد الدولة العباسية زمن المأمون. وسميت بهذا الاسم نسبة للعالم محمد بن موسى الخوارزمي الذي عاش في القرن التاسع ونبغ في علم الجبر و يقول الخوارزمي إن الخليفة المأمون هو من طلب منه وضع كتابه الجبر والمقابلة كما وضع أيضا كتاب آخر في فن الحساب .

مثال: Label1.Caption=Text1.Text . هذه خوارزمية! ماذا؟! نعم، هذه خوارزمية تقوم

بنقل محتوى Text1 وتضعه في Label1 . إذا ليس من الضروري أن تكون الخوارزمية من النوع:

$$X^2+2AB/25Y=2CB \text{ بل يمكن أن تكون شيئاً بسيطاً جداً .}$$

¹المهد أحمد جريل، اساسيات في الخوارزميات والمخططات الانسيابية، ص07.

أ- تعريف الخوارزمية: (algorithms) في علوم الحاسوب :

هي مجموعة من التعليمات البرمجية التي ينفذها الحاسوب لتحقيق مهمة معينة، تنفذ هذه التعليمات على مجموعة من البيانات تعرف بإسم المدخلات ونتجة لذلك يتم الحصول على حل المشكلة. أي أنها مجموعة من الخطوات المسلسلة التي تصف بصورة مضبوطة وبدون أي غموض جميع الخطوات الرياضية والمنطقية اللازمة لحل المسألة.¹

مثال: عندما نتحدث عن خوارزمية طرح سؤال ضمن المحاضرة، نقصد بذلك الخطوات الواجب اتباعها للاستفسار عن قضية معينة ضمن المحاضرة حيث يتم إتباع الخطوات المتسلسلة التالية:

1-البداية.

2-الانتظار حتى يصل المحاضر إلى نهاية مقطع كلامي.

3-رفع اليد حتى يؤذن بالكلام.

4-خفض اليد والمباشرة في طرح السؤال

5-الاستماع للإجابة حتى النهاية واذا كانت لا تغطي السؤال يتم إعادة الخطوات من 2حتى 5

وندخل ضمن حلقة مفرغة لا بد من كسرهما إذا استمرت الحلقة في التكرار الفارغ كأن يستدعي المحاضر

الطالب في وقت لاحق للطالب لشرح الفكرة.

¹ينظر: سامر الغدا ، الخوارزميات و المخططات التدفقية ، د.ط ، ص3

6- النهائية¹ .

تؤدي هذه الخطوات مجتمعة ومرتبطة إلى طريقة سليمة للسؤال. لاحظ أنه لا يمكن أن يتم تجاهل خطوه أو إعادة تكرار خطوة أو تبديل خطوه بخطوه أخرى.

ب - أنواع الخوارزميات:

تعدد مفاهيم الخوارزمية بما أنها توصيف دقيق وكامل لمشكل من خطوات متسلسلة معددة ومعرفة حل مشكلة أو مسألة ما، وللخوارزميات بشكل عام نوعين حسابية وغير حسابية.

الخوارزميات غير الحسابية :

إن الخوارزميات غير الحسابية هي الأكثر استخداما نذكر منها الخوارزميات التي تعالج النصوص وتقوم بتخزين المعلومات واسترجاعها بالإضافة إلى إدارة قواعد البيانات والتدقيق الإملائي لنص ما 1. فالمحاضر السالف ذكرها أعلاه تعتبر خوارزمية غير الحسابية.

الخوارزميات الحسابية :

تعتبر الخوارزميات الحسابية التي تتعامل مع المقادير الرياضية. وقد شاع لدى الرياضيين تقديم

¹الدكتور عبد الله بن العزيز موسى ، مقدمة في الحاسب و الأنترنت ، جامعة فيصل بالأحساء ، " منظمة الأمم المتحدة للتربية و العلوم و الثقافة ، ط 6 2010 ص 76.

الأمثلة على هذه الخوارزميات حتى ارتبط مفهوم الخوارزمية عند الكثيرين بهذا النوع.¹

مثال: لنفترض أن عدد ما، ونريد حساب المقدار:

$$y = \frac{2x + 3}{3x - 4}$$

من الواضح أن الحل بسيط جداً، يستطيع إنجازه أي شخص لديه إلمام بسيط بالعمليات الحسابية ولا يحتاج إلا إلى معرفة قيمة x . فهل يمكن اعتبار التعبير الرياضي بحد ذاته خوارزمية لحساب المقدار y ؟
الجواب: طبعاً لا، فمع أن التعبير واضح ويبين العمليات اللازمة لحساب المقدار y ، إلا أنه لا يعطي تسلسل هذه العمليات².

فيمكن أن نبدأ بحساب البسط ثم المقام ومن ثم نقسم البسط على المقام للوصول إلى الجواب، كما يمكن إجراء العكس. فلكي يصبح تعبير رياضي خوارزمية لا بد أن يقترن بتسلسل تنفيذ عملياته، أي لا بد من إضافة بعض شروط والقواعد مثل: البدء دوماً وفق أفضليات حُدد بحسب نوعية المسألة المطروحة، وجعل هذه الأفضليات قواعد للتنفيذ تمكننا من الوصول إلى خوارزمية صالحة للتنفيذ. ويبين الخطوات التالية كيفية صياغة الخوارزمية المحققة للعلاقة من أجل قيمة وحيدة لي x .

1- البداية.

2- الحصول على قيمة x .

¹ ينظر د.علي سليمان، مدخل إلى الحاسوب والخوارزميات، جامعة تشرين 2010/2009، ص74.

² ينظر د.علي سليمان، مدخل إلى الحاسوب والخوارزميات، جامعة تشرين 2010/2009، ص74.

3- حساب قيمة البسط: $3X=2X+$

4- حساب قيمة المقام: $B=3X-4$

5- حساب قيمة المقدار $Y=A/B$

6- النهاية

2-5 عدم ثبات الطريقة التي تكتب بها الخوارزميات :

تنوع طرق كتابة الخوارزميات من حيث دقة التعبير و السهولة و أهم الطرق المستخدمة لكتابة الخوارزميات هي:

3-5 استخدام اللغة الطبيعية في صياغة الخوارزمية :

تنفذ تعليمات الخوارزمية بالتسلسل وفق ورودها في نص الخوارزمية على شكل خطوات متسلسلة معدودة ومعرفة تحدد سياق هذا التنفيذ، والطريقة التلقائية لصياغة الخوارزميات، صياغتها باللغة الطبيعية، أي اللغة المتداولة كاللغة العربية أو اللغة الإنكليزية. فهي تطبق على نطاق واسع نظرا لاستخدامها من طرف الجميع في الحياة اليومية منها الخوارزميات الموجهة للجمهور كتعليمات تشغيل الأجهزة واستخدامها أو وصفات تحضير أطباق الطعام¹.

مثال:

نورد خوارزمية الاستيقاظ التي تحدد الخطوات المتبعة منذ الاستيقاظ وحتى الذهاب للعمل:

¹د.علي سليمان، مدخل إلى الحاسوب والخوارزميات، جامعة تشرين 2010/2009، ص74.

➤ البداية

➤ النهوض من السرير.

➤ خلع لباس النوم.

➤ اخذ حمام صباحي.

➤ تنشيف الجسم من الماء.

➤ ارتداء ملابس أخرى.

➤ تناول الفطور.

➤ الذهاب للعمل.

➤ النهاية.

وامن حاول أن تتجاهل خطوة من الخطوات السابقة لتكن 3 نجد انه يستحم مع ارتداء الملابس

أو الخطوة 6 عنها نذهب للعمل بدون ملابس ولو تم تبديل الترتيب ما بين 5 و6 لثم تنشيف

الجسم بعد ارتداء الملابس وهكذا نجد أن الترتيب ضروري جداً وعدم تجاهل أية خطوه ضروري

كذلك .

أ- استخدام الطريقة الرمزية:

تعتمد الطريقة الرمزية على قواعد محددة يمكن أن تكون مستنتجة من المفاهيم الرياضية وسنهتم فيما يلي

بطريقتين أساسيتين تعتبران من أهم طرق تمثيل الخوارزميات الرمزي وهما لغات البرمجة المختلفة ومنها:

لغة C++ الترميز الرياضي للمفاهيم ضمن الخوارزمية أثناء تمثيلها بالطرق المختلفة مثل الطريقة البيانية كما ستبين الفقرة التالية¹.

ب- استخدام الطريقة البيانية

تنفذ الطريقة البيانية لصياغة الخوارزميات باستخدام أشكال هندسية خاصة وأسهم تصل بينها، إضافة إلى عبارات باللغة الطبيعية و/أو بتعابير رياضية أو منطقية. وتعتبر المخططات (التدفقية الانسيابية) الأكثر استعمالاً في توصيف الخوارزميات، لذلك فإننا سندرسه بدقة لاحقاً.²

مثال عن كتابة خوارزمية بصيغة الكود:

قم بإدخال عدد معين X

اقسم العدد المدخل على الرقم 2 إذا كان ناتج بدون باق فالعدد زوجي و العكس إذا كان هناك باق فالعدد فردي .

ج- ضرورة أن تكون الخطوات منطقية و مترابطة وقابلة للتحويل إلى لغة برمجة:

الخوارزميات هي طريقة منطقية في التفكير نستخدمها من أجل الوصول إلى حل وضعية

¹د.علي سليمان, مدخل إلى الحاسوب والخوارزميات, جامعة تشرين 2010/2009, ص75.

²د.علي سليمان, مدخل إلى الحاسوب والخوارزميات, جامعة تشرين 2010/2009, ص74.

معينة عبر عدد محدد من الخطوات المنطقية المترابطة فيما بينها، فهي خطوات نقوم بها لحل مشكل ما،
مثلا عندنا برنامج معين لكي نشغله على حاسوبنا فيجب علينا اتباع مجموعة من الخطوات التي تؤدي
لنا في الأخير تثبيت البرنامج وجعله قابلا للاشتغال على الحاسوب .

مثلا إذا طلبت منك أن تحسب لي مجموع عددين، فأنت تلقائيا تطبق خوارزمية تقوم بأخذ العددين
وإجراء عملية الجمع عليهما ثم إعادة النتيجة، هذا باختصار هو مفهوم الخوارزميات.¹

فالخوارزميات تقوم على خطوات متسلسلة ومترابطة²

مثال: ماهي الخطوات (الخوارزمية) التي نتبعها لتناول وجبة في مطعم؟

1- البداية

2- الذهاب إلى المطعم.

3- اختيار مكان الجلوس .

4- طلب الوجبة.

5- تناول الوجبة.

6- استلام الفاتورة.

7- دفع الفاتورة.

8- مغادرة المطعم.

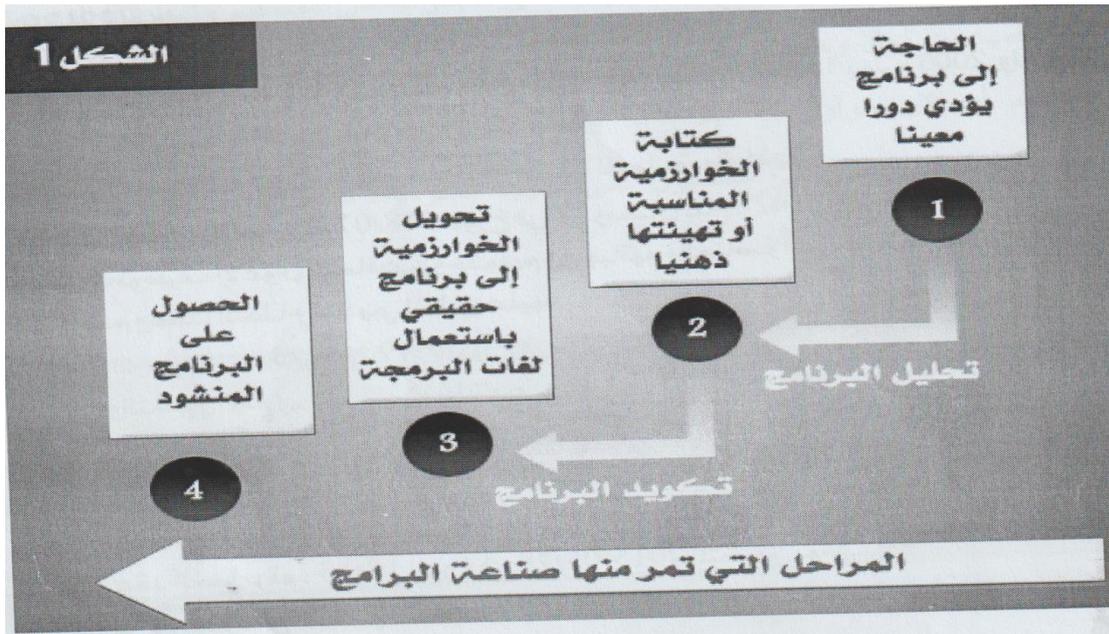
¹د خالد سعداني ، البحر الشاسع لدخول الخوارزميات من باهما الواسع ، ص 50.

² سامر الغدا، الخورزميات والمخططات التدفقية، ص 4.

9- النهاية

في البرمجة، تعتبر خوارزمية كل مجموعة أوامر قابلة للتحويل إلى لغة برمجية، والتي تؤدي دورا معينا في البرنامج، وتأتي مرحلة إعداد الخوارزمية مباشرة بعد مشكل أو حاجة، فحينما يطلب منك عميل إنجاز برنامج يعمل شغلا معينا، فهو يضع أمامك مشكلة بالنسبة لك، وحاجة بالنسبة له، وأنت بصفتك مبرمجا، عليك تحويل حاجة العميل من كلام بشري إلى أوامر منطقية ومتسلسلة (أي إنشاء الخوارزمية المناسبة) ثم تحول هذه الخوارزمية إلى برنامج بواسطة إحدى لغات البرمجة، الشيء الذي يمكن تلخيصه

في الشكل التالي: ¹



¹د خالد سعداني، البحر التاسع لدخول الخوارزميات من بابها الواسع، ص 51

- لغات البرمجة:

هي لغة التواصل بين الإنسان و الحاسوب تتكون من عدد محدد من المفردات و القاعد اللغوية مثل لغة بيسك، لغة فورتران، لغة باسكال، لغة سي، لغة دلفيالخ.¹ ولإعداد أية خوارزمية، فيجب التعرف على مجموعة من المفاهيم والتقنيات التي يتم استخدامها من أجل وضع خوارزمية قابلة للتحويل إلى برنامج بشكل صحيح أي خوارزمية مبرمجة، فكل خوارزمية لها بداية ونهاية، وبين هذين الطرفين نكتب محتوى الخوارزمية الذي يؤدي إلى الحصول على النتيجة، لذلك وجب وضع خطوات أية خوارزمية بين الأمرين التاليين:

المتغيرات : variables

هي مقادير لها قيم متنوعة تخزن في خلية من ذاكرة الحاسوب تعرف باسمها وعند إسناد قيمة جديدة لها تزول القيمة الأولى وهي ثلاثة أنواع : المتحولات العددية، المتحولات الحرفية، المتحولات المنطقية.²

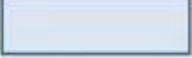
¹ينظر: م المهدي أحمد جبريل ، أساسيات في الخوارزميات و المخططات الإنسيابية ، ص5.

²ينظر: سامر الغدا ، الخوارزميات و المخططات التدفقية ، ص 6

4-5 المخططات التدفقية (الانسيابية): FLOWCHARTS

تقوم المخططات التدفقية بعملية تنفيذ الخوارزمية وتسهيل عمل المبرمج من خلال الربط بين رموز اصطلاحية تمثل تتالي عمليات تشير إلى البداية والنهاية والإدخال والمعالجة والإخراج للمعطيات والنتائج. وهي عبارة عن مجموعة من الأشكال الهندسية تربط بينها أسهم لتوضيح عمل الخوارزمية.¹

أ- أشكال المخططات التدفقية

	١- للبداية والنهاية start / stop
	٢- للإدخال والإخراج input / output
	٣- للعمليات الحاسوبية computer process
	٤- الشرط والتقرير (الاختيار) decision
	٥- لاستدعاء البرنامج الفرعي call subroutine
	٦- لاتجاه سير البرنامج flow line
	٧- لنقاط التوصيل والربط connector
	٨- مستند document

ب- كتابة المخططات التدفقية:

لكتابه المخططات التدفقية يتوجب وضع إمكانيات وقدرات لإيجاد الخطوات المناسبة لخوارزمية

¹ ينظر: م المهدي أحمد جبريل ، أساسيات في الخوارزميات و المخططات الإنسيابية ، ص8.

ومخطط تدفقي صحيح، إلا أنه لا يمكن أن نضع طريقة عامة لكتابة خوارزمية ومخطط تدفقي

مما يوجب دراسة كل مسألة على حدا بحيث يمكن أن نضع عدة خوارزميات لحل مسألة للوصول إلى نفس النتيجة.¹

ج- فوائد استخدام المخططات التدفقية:

- 1- تساعد المبرمج على الإحاطة بالمسألة المراد حلها للإستفادة منها لإكتشاف الأخطاء المنطقية .
- 2- تهل على المبرمج عملية متابعة التفرعات الكثيرة التي تظهر في بعض البرامج.
- 3- تساعد المبرمج عند العمل على تعديل برنامج ما عند النظر إلى المخططات التدفقية لإدراك ماهية المسألة وإمكانية التعديل.
- 4- تعتبر المخططات التدفقية المرجع الذي يلجأ إليه عند الحاجة للتعديل أو الإلتخدام في مسائل مشابهة¹

5-2-5 أنواع المخططات التدفقية:

أ- المخطط التدفقي التابعي:

يستخدم في المسائل التي يقتضي حلها التالي محددٍ للخطوات التي تؤدي إلى النتيجة دون الحاجة إلى تغيير سياق التنفيذ، تنفذ هذه الخطوات المعدودة والمعلومة خطوة حتى الوصول إلى النهاية.³

¹ ينظر: سامر الغدا ، الخوارزميات و المخططات التدفقية ، ص 7

² ينظر: سامر الغدا ، الخوارزميات و المخططات التدفقية ، ص 7.

³ ينظر: محاضرة جامعة الملك فيصل بالأحساء ر الدكتور عبدا بن العزيز الموسى راقدمة في الحاسب والانترنتا رمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة ر الطبعة السادسة 2010. ص79

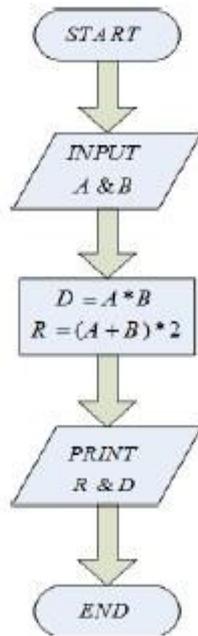
مثال:

اكتب باستخدام المخططات التدفقية خوارزمية حساب مساحة ومحيط مستطيل أطوال أضلاعه A

و. B.

الحل: يوضح الشكل (1) خطوات الخوارزمية التي يمكن استخدامها للحل ممثلة بالمخطط التدفقي

التابعي والتي يمكن كتابتها باستخدام اللغة الطبيعية كما يلي:



1- البداية.

7- أدخل طول وعرض المستطيل.

احسب:

8- المساحة = الطول × العرض

المحيط = (الطول + العرض) × 2

اطبع (أخرج) قيمة المساحة والمحيط.

9- توقف (النهاية).¹

بالمخطط التدفقي التابعي خوارزمية حساب مساحة

ومحيط مستطيل ممثلة

¹د.علي سليمان, مدخل إلى الحاسوب والخوارزميات, جامعة تشرين 2010/2009, ص74

ب- المخطط التدفقي الفرعي:

يستخدم في المسائل التي تخضع لشروط تحدد التتالي المناسب للخطوات المطلوب تنفيذها، حيث يفرض تحقق الشرط أو عدمها لاختيار بين طريقين أو عدة طرق.¹

مثال:

اكتب خوارزمية التعبير الرياضي من أجل قيمة للمتحول X مع الأخذ بعين الاعتبار قيمة المقام المعدومة.

الحل: يوضح الشكل (2) خطوات الخوارزمية التي

يمكن استخدامها للحل ممثلةً بالمخطط التدفقي

الفرعي و التي يمكن كتابتها باستخدام اللغة

الطبيعية كما يلي:

1- ابدأ.

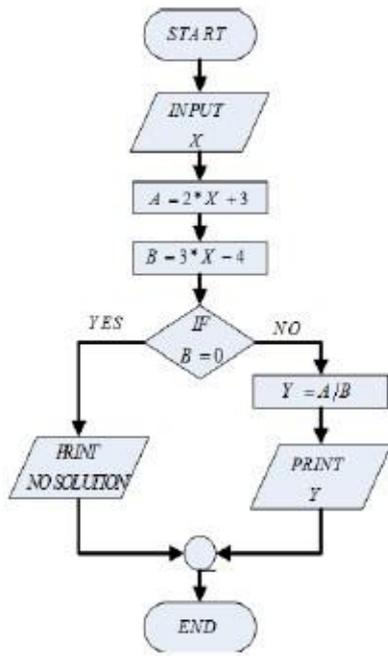
2- أدخل x

3- احسب قيمة $A = 2 * X + 3$

4- احسب قيمة $B = 3 * X - 4$

10- هل قيمة $B = 0$ ؟

نعم اذهب إلى 7



المخطط التدفقي الفرعي

¹الدكتور عبد الله بن العزيز الموسى ، مقدمة في الحاسب و الأنترنت ، جامعة فيصل بالأحساء ، " منظمة الأمم المتحدة للتربية و العلوم و الثقافة ، ط 6

لا احسب $B/A = Y$

6- اطبع قيمة Y اذهب إلى 8

7- اطبع لا يوجد حل ثم انتقل إلى الخطوة 8.

8- توقف

ج- المخطط التدفقي الحلقي:

يستخدم في المسائل التي يتضمن حلها تكرار مرحلة واحدة (المخطط الحلقي البسيط) أو عدة مراحل (المخطط الحلقي المركب) أكثر من مرة، فهو يحدد الشرط الذي يحدد عدد المرات واجبة التكرار من خلال صناديق الاختيار المرتبطة بمزايدة أو مناقصة متحول يسعى إلى تحقيق الشرط المحدد في صندوق الاختيار¹.

مثال: ليكن لدينا عشرة طلاب ونرغب بإدخال علامات ثلاثة مقررات لكل طالب وحساب معدل المقررات الثلاث، وطباعة العلامات مع المعدل.

الحل: يوضح الشكل خطوات الخوارزمية التي يمكن استخدامها للحل ممثلةً بالمخطط

1- ابدأ

2- اخذ A,B,C

3- احسب: $Avec = (A+B+C) / 3$

¹الدكتور عبد الله بن العزيز الموسى ، مقدمة في الحاسب و الأنترنت ، جامعة فيصل بالأحساء ، " منظمة الأمم المتحدة للتربية و العلوم و الثقافة ، ط 6 2010 ص 81

4- اطبع A, B, C Avec

5- كرر 2+3+4 عشرة مرات

6- توقف¹.

المخطط التدفقي الدوراني البسيط

وخلاصة القول بأن المخططات التدفقية تعتبر تمثيلاً للخوارزمية بخطوات متكاملة ومتسلسلة

للوصول للنتائج المطلوبة وتسهيل معرفة الخطأ ومعالجته بالنسبة للمسائل المعقدة لذلك يلجأ إليها في

المعلوماتية والتنظيم الإداري. وصياغة الخوارزمية بطريقة المخطط التدفقي تعتبر دقيقة وواضحة بدل من

صياغتها باللغة الطبيعية خاصة المعقدة وذلك بالربط بين الرموز الاصطلاحية المتمثلة في تنالي عمليات

ترمز إلى البداية والنهاية لإدخال والمعالجة والايحراج والمعطيات والنتائج.

¹الدكتور عبد الله بن العزيز الموسى ، مقدمة في الحاسب و الأنترنت ، جامعة فيصل بالأحساء ، " منظمة الأمم المتحدة للتربية و العلوم و الثقافة ، ط 6
2010 ص 83.

الفصل الثاني :

جهود الباحثين العرب المعاصرين

في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها

لخدمة اللغة العربية

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

1- جهود الباحثين العرب في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

شهدت دول العالم في العصر الحالي قفزات علمية في شتى المجالات بالخصوص المجال المعلوماتية الذي كان الحاسوب رمز النهضة والتجديد فيه والذي أصبح ضروريا لمسايرة هذا التطور للسير الأفضل لحياة الإنسان لما يتميز به من تطبيقات تساعد على اكتشاف المهارات جديدة وبرامج تسهل نشاطات الإنسان بتقديمها نتائج حقيقية وسريعة ومثقة.

أدخلت الكثير من الدول العربية النامية، الحاسوب في مختلف مؤسسات وقطاعاتها، فهو يعد من أكثر الاختراعات التي انتشر استعمالها في جميع الحقول المعرفية اما فكرة اختراع لحاسوب فكانت على يد باسكال (pascal plaise) حينما قدمه سنة 1642م ولأن اللغة أداة للتواصل البشري ووسيلة تعبير

لتحقيق التفاهم وتجسيد لكل نشاط ذهني والحاسوب آلة ذكية تحاكي البعض من وظائف الانسان وقدراته الذهنية فقد حظيت بالحصة الأكبر فيه ،وبما أن اللغة الانجليزية هي اللغة الأصلية التي نشأ بها الجهاز كان لا بد من أن تحتل اللغة العربية نفس المكانة الراقية لينشأ علم جديد في هذا المجال يدعى علم

لسانيات الحاسوبية الذي مهد الطريق للغة العربية لمنافسة اللغات الأخرى والوصول إلى العالمية، فاللسانيات الحاسوبية تعد فرع من فروع اللسانيات التطبيقية تتكون من عنصرين أساسيين أولهما اللسانيات "وهو العلم الذي يعني بدراسات اللغوية الانسانية في ذاتها ولذاتها سواء في نظامها المنطوق أو المكتوب، فيهدف إلى وصف نظام اللغة وحصر ثوابته وضبط متغيراته، وتم معالجة الظواهر اللغوية في شتى فروعها ومجالاتها وعلى مختلف مستوياتها الصوتية والصرفية والنحوية والدلالية والسياقية والمعجمية،

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

إذ يهتم بأدق الوحدات اللغوية الصغرى منها والكبرى فيفسر أدبية اللغة و يصف قواعدها العامة

ويضبط الوظائف المتعددة بين الوحدات اللغوية.¹

وثانيهما الحاسوبية "يعني بتوظيف الحاسوب بما يحتويه من عمليات حسابية واحصائية رياضية وخوارزميات

دقيقة، وما يتميزه من سعة تخزين هائلة وسرعة الانتاج والتنفيذ في خدمة اللغة"²

فقد وضع العالم اللغوي دفيد كاستال تعريفا جامعاً لللسانيات والحاسوبية فقال : "هو فرع من الدراسات

اللغوية الذي يوظف تقنيات والمفاهيم الحاسوبية الآلية بهدف توضيح المشكلات اللغوية والصوتية."³

فاللسانيات الحاسوبية تسعى إلى استغلال كفاءة الحاسوب لتمكينه من التعامل مع اللغة من خلال وضع

برامج حاسوبية تستوعب الأوامر وتتواصل مع الانسان البشري ليصبح ذا كفاية أدائية منهجية تناظر كفاية

الانسان العربي العارف بلغته فاللسانيات الحاسوبية "دراسة علمية للغة الطبيعية من منظور حاسوبي، وهذه

الدراسة لا يمكن أن تتم إلا ببناء برامج حاسوبية لأنظمة اللغات البشرية، من خلال تقييس ومحاكاة نظام

عمل الدماغ البشري لعظم عمل الحاسوب الآلي"⁴

¹ ينظر سمية عامر، حمدان، أثر اللسانيات في خدمة اللغة العربية، مجلة القارئ للدراسات الأدبية والنقدية واللغوية، جامعة الشهيد حمه لخضر، الواد، الجزائر، العدد 04، 2020، ص467.

² سمية حمادي، اللسانيات الحاسوبية العربية من خلال أعمال وفاد موسى، رسالة ماجستير في كلية اللغة والأدب العربي والفنون، قسم اللغة والأدب العربي، جامعة حمى لخضر، باتنة، 2017، ص05.

³ ينظر سمية عامر، حمدان، أثر اللسانيات في خدمة اللغة العربية، مجلة القارئ للدراسات الأدبية والنقدية واللغوية، جامعة الشهيد حمه لخضر، الواد، الجزائر، العدد 04، 2020، ص467.

⁴ عمر مهديوي، اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية، اشكاليات حلول، ص28.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

فالسانيات الحاسوبية لم تنشأ من العدم، بل جاءت نتيجة جهود جبارة من قبل لسانيين وباحثين كبار، فقد شملت بلدان عديدة، مارة بحقب زمنية مختلفة.

أما عن بداية هذا العلم عند العرب فكان عند اللقاء الطيب "محمد كمال حسين" مع الدكتور "ابراهيم أنيس" الذي انتهر فرصة تدريسه بجامعة الكويت سنة 1971، ليلتقي بالأستاذ الفيزيائي المصري "علي حلمي" ويشرح له فكرة الاحصاءات اللغوية وأهميتها في البحث العلمي ثم اتفقا على البدء بدراسة احصائية جذور اللغة، كما جاءت في معجم الصحاح اللغوي للجوهري.¹ وقد لفت انتباههما أستاذنا المشرف أن هذا الحكم يمثل احتمالاً وهنالك احتمال آخر يعود إلى اللساني الجزائري عبد الرحمان الحاج صالح في فترة دراسته بمصر.

وكانت خطوات هذا العمل موزعة على ثلاث مراحل :²

الأولى: إدخال المواد اللغوية في ذاكرة الكمبيوتر.

الثانية : وضع برامج له باحدى لغات الكمبيوتر

الثالثة : التنفيذ الفعلي لهذا البرنامج.

ليكون هذا الشكل النهائي للاحصاء اللغوي الذي يعد الميزان الأول لتطبيق اللسانيات الحاسوبية على اللغة العربية.

¹سمية حمادي، اللسانيات الحاسوبية العربية من خلال أعمال ونهاد موسى، مرجع سابق، ص05.

²سمية عامر، حمدان، أثر اللسانيات في خدمة اللغة العربية مرجع سابق، ص468.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

ليصبح كتاب "دراسة احصائية لجذور معجم الصحاح باستخدام الكمبيوتر" نقلة نوعية ونقطة تحول نظرا لأهميته العلمية الكبيرة، ليدخل في دائرة اهتمام المتخصصين في مجال اللغة العربية بشكل خاص والباحثين في الموضوعات ذات صلة بوجه عام.

لتتعدد الدراسات والنظريات بعدها في حقل اللسانيات الحاسوبية لتصبح محط اهتمام الكثير من اللغويين العرب الذين كانت لهم اسهامات فاقت التوقعات فنجد بعضهم مختص في علم الحاسوب لتتجسد إلى مؤلفات خصصت للحاسوب واللغة العربية ومقالات وبحوث وملتقيات وندوات وغيرها، وبرامج ونظم حيث يرى "علماء الحاسوب أن الارتقاء الحقيقي لحواسيبهم الآلية لا أمل فيه ما لم يستطع تلك الآلات محاكاة أومهاة وظائف الذهن اللغوية " حيث اقترحوا تعريب الحاسوب وعتاده وبرمجياته. أما المؤسسات العلمية فتمثلت في انشاء بعض الكليات الجامعية لقسم خاص بعلم "اللغة الحاسوبية" مثال على هذا جامعة الأمير سلطان الأهلية بالرياض (المملكة العربية السعودية وغيرها...)

لنبداً حديثنا بالدكتور نبيل علي الذي قام باصدار كتابه المشهور "اللغة العربية والحاسوب" الذي يعد أول مؤلف يتناول الهندسة السانية العربية بجميع مستوياتها صوتا، وصرفا، ونحوا، ومعجما، مركز على المستوى الصرفي وأهميته البالغة حيث يقول " أن ميزة العمليات لصرفية بالنسبة للغة العربية تعد مدخلا أساسيا وقاسما مشتركا لمعظم نظمها الآلية، كما يشير إلى أن مدى نجاحها في تعريب نظم المعلومات والمعارف يتوقف بالدرجة الأولى على ما نستطيع أن نحققه على جبهة الصرف، أما على

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

الصعيد التقني فتعد معالجة الصرف العربي آليا مطلب أساسي لا غنى عنه ليتمكنه المعاجم واسترجاع

المعلومات وتحليل مضمون النصوص.¹

وتعتبر المرة الأولى التي يجمع فيها باحث عربي في مؤلف واجد الجانبين (النظري والتطبيقي) اللذان يعدان

مرتكزات اللسانيات الحاسوبية فقد وضع دراسات تقابلية بين العربية فيه، وكيفية تطبيق اللسانيات

الحاسوبية فقد وضع دراسات تقابلية بين العربية والانجليزية شاملة لكل النظم العربية فيه، وكيفية تطبيق

اللسانيات الحاسوبية على هذه النظم، ليتمكن من خلاله باسهام بشكل فعال وإيجابي بتعريبه للحاسوب

من جهة والمعالجة الآلية للغة العربية بصفة عامة ثم المعالجة الآلية لمنظومة الكتابة العربية بصفة عامة، ثم

المعالجة الآلية لمنظومتي الصرف العربي والنحو العربي والكلام العربي، لينتج عنها الميكنة التامة للمعجم

العربي.²

وكان تاريخ صدور الكتاب أول مرة سنة 1988م ليحاول الكاتب في الفصلين "منظومة اللغة العربية

من منظور الحاسوب" و "منظومة الحاسوب من منظور اللغة العربية" الربط بين اللغة والحاسوب من

خلال مخططات ورسوم وجداول مختصرة، حيث أكد علة العلاقة التكاملية الترابطية التي تجمع بين اللغة

والحاسوب كما ذكرت سابقا والتي تجلت في عناوين الفصلين.

¹عبد الرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، ج1، الجزائر، منشورات المجمع الجزائري للغة العربية، 2007.

²إيمان بلحداد، اللغة والعربية والحاسوب عند نبيل علي وعبد ذياب العجيلي، مجلة جسور المعرفة، المجلد 07، العدد، مارس 2021، ص51.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

فقد تطرق في الفصل الأول "منظومة اللغة العربية من منظور الحاسوب" إلى بنية المنظومة اللغوية وخصائصها ليتعمق فيها بشكل مفصل، ليقترح في الأخير تصورات ومقترحات في شكل أسس لتجديد النظرة إليها، التي كانت من بينها استغلال امكانيات الحاسوب لتحديث تعليم اللغة العربية. ليمثل القاعدة الأساسية التي بنى عليها البحث اللغوي العربي وافتكاك مكانة مهمة جهود التي مكنته من الغوص في نظام اللغة العربية، من خلال إبراره لعناصرها الأساسية وعلاقتها الداخلية والخارجية في مختلف الجوانب التربوية منها والنفسية وغيرها. فهو مصمم كل ما أحاط بالعربية من نظريات واتجاهات حديثة باستغلال ما يتيح الحاسوب من امكانيات ومميزات وتوظيفها لصالح مجال التعليم والاتصال والتواصل. أما الفصل الثاني "منظومة الحاسوب من منظور اللغة العربية" تحدث فيه عن منظومة الحاسوب وإطارها العام الذي تشكله العناصر الآتية: عنصر العتاد، البرمجيات، التطبيقات، العنصر البشري وأبعادها اللغوية العربية في تعريب عناصره وذلك بتعريب عتاد الحاسوب وكامل ملحقاته وبرمجياته من تعريب لنظم تشغيل ونظم قواعد البيانات ولغات البرمجة.¹

¹ أنظر نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، مؤسسة تعريب الكويت، 1988، ص90.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

يشمل كل قضايا اللغة باستخدام الحاسوب إلى أنه جيد مراحل التطور لعلم اللغة الحاسوبي في

الدراسات العربية المعاصرة ليصفه الدكتور نهاد موسى أنه "خطوة واسعة واثقة تنتظم مشروعاً مستوعباً

لتأسيس اللسانيات الحاسوبية في العربية على أساس نظري وتطبيقي في آن واحد معاً"¹

وبعد نشر هذا الكتاب بسنوات ثمان صدر كتاب "الحاسوب واللغة العربية" لعبد ذياب العجيلي في

سنة 1996م.² كون مؤلفه ينتمي إلى قسم الحاسوب الإلكتروني فكان أهم ما تناوله التطبيقات

اللسانية الحاسوبية في اللغة العربية، إنطلاقاً من لغة الذكاء الاصطناعي (برولوج) التي تهتم بمعالجة اللغة

العربية في مستوياتها التحليلية والتركيبية والنحوية والصرفية والدلالية والأسلوبية والمجائية كما تحدث عن

الترجمة الفورية ليختتم كتابه بتطبيق النحوي وترجمة الآلية.³

وفيما يخص الهيكل والمنهجية فقد تناول في الفصل الأول العلاقة بين اللغة والحاسوب من خلال تبينه

أهميته اللغة العربية ومكانتها وضرورة تعلمها والتكهن فيها، ليؤكد إمكانية التخاطب بن الأنساب والآلة

التي تتم عن طريق لغة مشتركة بينهما، والوسائل التي تساعد في معالجتها آليات لاضافة إلى التحديات

التي تواجه حوسبة اللغة العربية.

فقد عمل جاهداً إلى تسهيل التواصل بين الإنسان والحاسوب كما ذكر في مقدمة كتابه "إن سعينا إلى

وضع الأسس الرئيسية في كتاب اللغة العربية لجعل التخاطب بين الإنسان والآلة ممكناً"⁴

¹ عبد الرحمان العارف، توظيف لسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية، جهود ونتائج، مجمع اللغة الأردني، جامعة أم القوي، 2005.

² صدر هذا الكتاب سنة 1996 في جامعة اليرموك أربد (الأردن).

³ نبيلة قدور، 2018، اللغة العربية، من المنطلق الرياضي إلى الحوسبة مجلة العلوم الاجتماعية، مجلد 15، العدد 27، ص220.

⁴ عبد الزياب العجيلي، الحاسوب واللغة، ص03.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

فقد نال بهذا الكتاب المدح من الدكتور نهاد الموسى بقوله "خطوة جزئية ايجابية نحو معالجة مسائل

متنوعة من العربية بلغة برولوج prolog وهو يمثل جهدا في هذا الاتجاه البيني"¹

ومن بين الدراسات الجادة في هذا المضمار كتاب "العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات

الحاسوبية" لمؤلفه الأستاذ نهاد الموسى الذي أعده أثناء اجازة التفرغ العلمي التي منحتها اياها الجامعة

الأردنية سنة 1998-1999م.

والكتاب كما يذكر مؤلفه "من ولة الانتقال من وصف العربية إلى توصيفها في ضوء الأطروحة العامة

لسانيات الحاسوبية"، فقد اشتمل الكتاب على نزريات حاسوبية حاول المؤلف (الاعراب) والصرف

(البنية)، والمعجم، إضافة إلى التصويب اللغوي (الأخطاء النحوية والصرفية والاملائية)، ويصفه الأستاذ

مأمون الخطاب بقوله :

"ونشير إلى مساهمة معمقة مثال وجدناه جديرا بالاهتمام يتمثل في كتاب "العربية نحو توصيف جديد

في ضوء اللسانيات الحاسوبية" للدكتور نهاد الموسى، فإن أهمية هذا الكتاب في نظرنا تكمن في نقطتين

منهجيتين: الأولى تتصل باستعابة للقضايا المختلفة التي تشكل اهتماما للسائي الحاسوب العرب، والثانية

باعتمادها التراث اللغوي مصدر البناء مادة علمية لتوظيف على صعيد الأدوات والمحتوى واستعمال هذا

كله استعمالا جديدا، وهوبلا ريب دور كبير يمكن للغويين واللسانيين العرب القيام به في وصف اللغة

¹ نهاد الموسى، 2000، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات إلى سوئية دار الفارس للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن، ص48.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

العربية مرة أخرى، لي طرح جديد يشمل أساليب تعلمها وتعليمها، وربما يكون تمهيدا ل طرح لساني

جديد.¹

وحتى يتم معالجة اللغة حاسوبيا بمستوياتها كافة يرى الموسى "أن من حق العربية على أبعادها إعادة النظر في معظم جوانبها قصد الكشف عن دخائل بنيتها الدفين، وتحديد خصائصها ذات المغزى لأمر معالجة آليا"²

وخلاصة القول أن الوصف للإنسان وأن التوصيف للحاسوب فلإنسان حدس و ليس للحاسوب حدس، وللإنسان فهم وليس للحاسوب ويظهر مما تقدم أن عملية التوصيف، تساعد الحاسوب في وضع الرموز ومعادلات رياضية ليودعها في الحاسوب ومن ثم يكون الحاسوب قادرا على تمثيلها ولذلك أول خطوة أولية على طريق تمثيل اللغة حاسوبيا.³

فعند إيداعها في ذاكرة الحاسوب يكون قادرا على محاكاة التفكير البشري قوة وكتابة وتعبيرا واعرابا عند ممارسة اللغة ومن معالم العربية التي عمل موسى على توصيفها للحاسوب: تمثيل،النظم،النص، الاعراب، البنية، المعجم/المنطوق والمكتوب" وكذا توصيف الأخطاء الشائعة الواردة في النظم والاعراب والبنية دون أن ننسى جهوده في الصرف والنحو وغيرها من الجهود المتعددة والمتنوعة التي صبغت في قالب واحد ألا وهو تعزيز مكانة اللغة العربية و رقيها.

¹مأمون خطاب، تجربة دار حوسبة النص العربي في معالجة النص العربي في معالجة النص العربي حاسوبيا،الأردن د.ط، 2006، ص15.

²ينظر العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص30.

³ينظر نفسه، ص59.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

أما وليد العناتي من الأردن وزميله دكتور خالد جبر فقد قام بوضع دليل بليوغرافي سماه "دليل الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية" حاول فيه أن يستقصي جميع ما وقف عليه من أعمال علمية تنظم في هذا الميدان وهذا العمل سد ثغرة واضحة في مجال اللسانيات الحاسوبية الخاصة. ويأتي محمد الحناشي (المغرب) في صدارة اللغويين العربيين المعاصرين الذين يولون المعجم الحاسوبية عناية خاصة وجهدا كبيرا، الذي تمثل في دراسته المتعددة في بناء المعاجم الآلية في اللغة العربية والمعجم الإلكتروني والمعجم، وصاب المشروع العلمي الكبير الذي كلل باصداره كتاب "المعجم التركيبي للغة العربية - مقدمات في المعالجة الحاسوبية للغات الطبيعية"

ومن المشاريع العلمية القيمة في هذا المجال، بالإضافة إلى ما ذكر سابقا ما قام به كل من الدكتور يحيى مير عليم، والدكتور محمد حسان الطيان والأستاذ مروان البواب تحت اشراف الدكتور محمد حسان الطيان والأستاذ مروان البواب تحت اشراف الدكتور محمد مراياتي من دراسات احصائية لدوران الحروف في الجذور العربية وللمعجم العربي، ولدوران الحروف العربية المشكولة وحروف اللغة العربية.¹

¹ ينظر د. محمد مراياتي وزملائه، المعجم الحاسوبي في نظام خبير للغة العربية، د. ط، بيروت واليونسكو، 1990م، ص 339-358.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

كما تأتي دراسة الدكتور محمد مراياتي (معالجة الكلام تطبيق على اللغة العربية)¹، ويلحق أيضا بهذه

الدراسات ما كتبه الدكتور سالم الغراي عن (المعالجة الآلية للكلام المنطوق، التعرف والتأليف)²

ويوجد أيضا ببعض الجامعات العربية والمعاهد اقسام خاصة بمعالجة الكلام، يتولى الاشراف عليها

أساتذة كبار متخصصون في علم الصوتيات، كالدكتور محمد صلاح الضالع (جامعة الاسكندرية)

والدكتور سمرا استيتة (مدير مركز السمع والنطق بجامعة اليرموك) بالإضافة إلى الدكتور سالم غزالي (مدير

مخبر معالجة الكلام العربي بالمعهد الاقليمي لعلوم الاعلامية والاتصال عن بعد) IRSIT بتونس

والدكتور منصور الغامدي بمركز علوم وتقنية الأصوات بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، والدكتور

محمد صالح بن عمر (معهد بورية للغات الحية بتونس، والدكتور سلمان العاني) جامعة الديان (وقبل أن

تختم هذا الخاص بجهود اللسانيين العرب في مجال اللسانيات الحاسوبية تنتقل إلى العلامة عبد الرحمان

الحاج صالح (الجزائر) الذي قام بمعالجة النحو آليا بتشخيص أزمة النحو على المستوى النظري

والتطبيقي، وصاحب مشروع الذخيرة اللغوية الذي يوفر سرعة المعلومات والوفرة في النصوص وصاحب

البحوث يعالج من خلالها النظرية الخليلية الحديثة التي تعتمد عند الكثير من الباحثين في بحوثهم في

ميادين كثيرة مثل كالعلاج الآلي للنصوص العربية على الحاسوب، كما يعتبر مؤسس معهد العلوم

¹ نشرت هذه الدراسة ضمن (وقائع مختارة من ندرة استخدام اللغة العربية في الحاسوب الآلي) التي عقدت بالكويت سنة 1985م، دار الرازي، بيروت، لبنان، 1989، ص25-57.

² نشرت هذه الدراسة ضمن كتاب المنظمة العربية للترفيه والثقافة والعلوم، تونس، 1996، وللدكتور نهاد الموسى عرض لها وتعليق عليها، ينظر العربية نحو توصيف جديد، ص43-44.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

اللسانية والصوتية، ومركز البحوث العلمية والتقنية لتطوير اللغة العربية، ليعين بعدها رئيس للمجمع

الجزائري للغة العربية منذ سنة 2000 إلى يومنا هذا.

وهذه أهم الجهود المبذولة في خدمة اللسانيات الحاسوبية والدرس اللساني، حيث وقفنا على أهم الرواد

والمشاهير والباحثين العرب المعاصرين إذ لا بد من تضافرها وتعاونها للارتقاء باللسانيات الحاسوبية واللغة

العربية لتطويرها وتحسين أساليبها.

1-1 أهم المناهج التي استخدمها الباحثون في حوسبة اللغة العربية :

منذ القدم بداية من فلاسفة الاغريق إلى وقتنا الحالي لا يكاد يخلو أي بحث علمي من السير على منهج

معين الأمر الذي أثبت أصالة وعمق الأخير، فلكل منهج أصول مقررة وخصائص يستقل بها عن غيره،

ومبادئ وخطوات ووسائل لتحقيق الأهداف والوصول إلى الحقيقة المنشودة.

ولأن عالمنا المعاصر يشهد تطورات كبرى بسبب التقدم العلمي الذي حمل في طياته مناهج متعددة

وعديدة، فلا يستطيع أي علم تحقيق هذا التقدم من دون وضع أسس دقيقة ومناهج بحث من وصف

واحصاء وغيرها.¹

فبفضل البحث العلمي ومناهجه والهيمنة التي فرضتها في شتى المجالات والعلوم أصبح القرن التاسع عشر

ومابعده من القرون الأكثر انفتاحا علميا، ليحظى بمكانة هامة وأهمية بالغة في مجالات عدة من بينها

¹مجمع اللغة العربية بالقاهرة، المعجم الوسيط، ط4، القاهرة، 1425هـ، 2004م، مكتبة الشروق الدولية، مادة (فحج).

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

مجال مجال الدراسات اللغوية، وتميزه بالحدثة أدى إلى توصيف الآليات المعاصرة من حواسيب وغيرها

التي استخدمت هذه المناهج البحث العلمي التي اتبعها العلماء في حوسبة اللغة العربية.

1-1-1 المنهج :

الطريق الواضح من فعل نهج بمعنى سلك ويعرفه محمد بدوي بأنه "مجموعة من القواعد التي يستعملها الباحث لتفسير ظاهرة معينة بهدف الوصول إلى الحقيقة العلمية، أو أنه الطريق المؤدي إلى الكشف عن الحقيقة في العلوم بواسطة طائفة من القواعد العامة التي تهيمن على سير العقل وتحدد عملياته حتى يصل إلى نتيجة معلومة"¹

بعبارة أخرى المسلك الذي يلتزم به الباحث التزاما دقيقا للوصول إلى نتائج دقيقة لا تشوبها الذاتية والعاطفية، فالعلوم اللغوية كغيرها من العلوم تشارك العلوم الأخرى في مناهج البحث مع تمييز كل علم بخصائصه وما يهمنها هنا المنهج التحليلي والاحصائي .

1-1-2 المنهج الوصفي :

يعد الأساس الذي بنيت عليه الدراسات اللغوية الحديثة، حيث كانت بداية ظهوره في القرن العشرين، لينتشر على يد سوسير، "حيث يعتمد على وصف الظواهر بغية إيجاد الحلول الناجعة باعتباره تمثيلا مفصلا وصادقا لموضوع أو ظاهرة ما"² فالوصف الدقيق يؤدي إلى التفسير والتحليل.

¹ ينظر مناهج البحث العلمي، عبد الرحمان بدوي، وكالة المطبوعات، الكويت، ط3، 1977، ص19.

² صالح بلعيد، في المناهج اللغوية واعداد، دار هومة للطباعة والنشر و التوزيع، الجزائر، 2013، ص55.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

فالمنهج الوصفي "هو المنهج الذي يقوم على دراسة الحالة أو الظاهرة ولكن بصورتها الحقيقية الموجودة في الواقع، ويهتم المنهج الوصفي بدراسة تلك الظاهرة دراسة دقيقة دون أي زيادة أو نقصان ثم يعمل على توضيح خصائصها من الناحية الكيفية، أما من الناحية الكمية فإنه يصف الظاهرة وصفا رقميا وذلك من خلال أرقام وجداول تكون مهمتها الأساسية توضيح مقدار تلك الظاهرة أو حتى حجمها أو مدى ارتباط هذه الظاهرة مع غيرها من الظواهر.¹

والدراسة الوصفية تختار مرحلة بعينها، من لغة بعينها، لتصفها وصفا استقرائيا وتتخذ النواحي المشتركة بين العناصر الداخلة في هذا الاستقراء وتسميها قواعد،² فلا بد للباحث الذي يستخدم المنهج الوصفي أن يحدد مكان وزمان هذا الوصف للظاهرة اللغوية المدروسة، والدراسة المنظمة للعناصر التي تتكون منها اللغة تتجه إلى وصف الأصوات والصيغ والكلمات والظواهر الموقعية وعلى الباحث في هذا المنهج أن يقصر نشاطه على الملاحظة والوصف والتسجيل.

ولما كان الطابع الصوتي للغة (أي المنطوق) سابقا على أنواع الرمزية المستخدمة في التواصل فهي إما ثانوي كالكتابة أو إضافي كالإشارات المصاحبة للكلام، يعد الراوي اللغوي من الوسائل المهمة التي

¹ رجاء وحيد دويدري، البحث العلمي، أساسياته النظرية وممارسته العلمية، ط1، دمشق، سوريا، دار الفكر، ص183، بتصرف.

² مالكي خوشوف، مناهج البحث اللغوي (أو اللساني)، محاضرات في اللسانيات التطبيقية، تخصص اللسانيات العربي، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة، 2021، ص11.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

تستخدمها الدراسة اللغوية الوصفية، حيث يتخذ الباحث متكلما من أبناء اللغة المدروسة ليجمع نماذج

واقعية من الكلام المستعمل فعلا من هذه اللغة أو اللهجة، ويسجله بالكتابة الصوتية العالمية.¹

أ-تعريف المنهج الوصفي التحليلي :

"أحد المناهج العلمية في البحوث وهو عبارة عن وصف وتحليل دقيق وتفصيلي لظاهرة معينة أو موضوع

محدد، ويكون على صورتين الأولى نوعية والثانية كمية رقمية، إذ أن التعبير الكيفي يصف الظاهرة

ويوضح خصائصها، أما التعبير الكمي فيوضح وصفا رقميا مهميئا حيث يبين مقدار هذه الظاهرة أو

حجمها ودرجة ارتباطها مع الظواهر المختلفة الأخرى وقد يقتصر هذا المنهج على بيان وضع قائم في

فترة زمنية محددة أو تطوير يشمل عدة فترات زمنية."²

فالمنهج الوصفي التحليلي هو ذلك المنهج الوصفي لكن بشكل معمق ومفصل يشوبه التروي

والتحميص والتدقيق، فالمنهج الوصفي يقوم بوصف الظواهر عن الطريف الملاحظة ودراستها واستخراج

العلاقة بينها ومن ثم توضيحها لازالة الغموض، أما الثاني فيقوم بتحليلها بشكل جد مفصل.

➤ نشأته :

نشأته بدأت لدى الغرب في نهاية القرن الثامن عشر وكان قد نشروا بشكل كبير خلال القرن التاسع

عشر، إذ ركزت مختلف الدراسات الاجتماعية التي قام بها فريدريك لوبلاي عندما أجرى دراسات تصف

وتحلل الحالة الاقتصادية للطبقة العامة الفرنسية، ولكن التطور الذي شهده أسلوب البحث الوصفي

¹ مالكي خوشوف، مناهج البحث اللغوي (أو اللساني)، مرجع سبق ذكره، ص11

² أ.ب.ت، رجاء وحيد دويدري، البحث العلمي، أساسياته النظرية وممارسته العلمية، ط1، دمشق، سوريا، دار الفكر، ص183، بتصرف

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

التحليلي كان خلال القرن العشرين، ولا بد من الإشارة هنا إلى أن هذا النوع من مناهج البحث يرتبط

بشكل كبير بدراسة المشكلات الانسانية مثل البحوث السلوكية"¹.

فهو أحد الفروع المنهج الوصفي الذي جاء كردة فعل لتطور الذي قام به الباحثون العلميون ليكون أكثر مرونة.

- أهميته :

➤ يساعدنا في اختصار الوقت والجهد باتباع الباحث لاجراءات منظمة بعيدة عن الطرق العشوائية.

➤ يستطيع أن يقدم تفسيراً وتحليلاً واضحاً للظاهرة التي يتم دراستها، فتحليلاته تختلف عن غيرها، فهي تساعد على فهم الأسباب التي أدت إلى ظهور هذه المشكلات.

➤ يساعد الباحثين في جمع المعلومات والبيانات مع إيجاد الوسائل المناسبة لتفسيرها.

➤ يمكن للباحث من خلاله الربط بين العلاقات من خلال طرح التساؤلات ووضع الفرضيات واستخراج النتائج.

- مميزات المنهج الوصفي التحليلي :

➤ يجمع من خلاله الباحث العلمي معلومات أكثر دقة ووضوحاً عن الظواهر المراد دراستها.

¹ موسى ابن ابراهيم، دراسة نقدية لبعض المناهج الوصفية وموضوعاتها في البحوث الاجتماعية والتربوية والنفسية، ص26، بتصرف.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

➤ الحدس "التنبأ" الذي يعد أهم ميزة الذي يعتبر أكثر ميزة صعوبة في التطبيق والاستفادة منها بشكل كبير.

➤ المرونة والشمولية الكبيرة باستخدامه لأكثر من أداة في نفس الوقت.

➤ يقوم فيه الباحث بتحليل الظاهرة المدروسة من خلال التعرف على الاسباب التي أدت إلى

حدوثها ومن ثم إيجاد الحلول اللازمة لتعقد في الأخير مقارنات بين الظاهرة المدروسة والظواهر الأخرى.

➤ يلائم كافة أنواع الدراسات.¹

- خطواته :

1-الشعور بالمشكلة : شعور الباحث بالحيرة والغموض اتجاه موضوع يقع في نطاق تخصصه، يعتبر

نقطة بداية الباحث لبحثه العلمي، فيجب أن تكون منطقية، ومن الممكن حلها، فل يخلطها الباحث

بمشاكل الحياة العادية لتتم ازالتها بتفسيرها وإيجاد الحلول لها ليقدم من خلالها فائدة للبحث العلمي.

وتلك المشكلة قد تكون ناجمة عن :²

➤ الشعور بعدم الرضا.

➤ الاحساس بوجود خطأ ما

¹الغرياي، سحنون، محاضرات وأعمال في ميدان علوم وتقنيات الأنشطة البدنية والرياضية، ص56.

²أ ب ت بوادود عبد اليمين وعطا الله أحمد، المرشد في البحث العلمي لطلبة التربية البدنية والرياضية، الجزائر، ديوان المطبوعات الجزائرية، ص125، بتصرف.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

➤ الحاجة لأداء شيء جديد

➤ الرغبة في تحسين الوضع الحالي في مجال ما.

2-تجميع المعلومات والبيانات :

بعد الشعور والاحساس بمشكلة البحث ينتقل الباحث خطوة جديدة من أجل تحديد المشكلة الأساسية للبحث الذي يرغب القيام به، ثم يتولى جمع المعلومات والبيانات وترتيبها بالطريقة التي يراها مناسبة من أجل الوصول إلى أفضل النتائج وهذا يتطلب منه دراسة واعية وافية لجميع جوانب مشكلة البحث¹. هدفنا فهم وتفسير مشكلة البحث باختيار الباحث أدوات جمع المعلومات والبيانات المناسبة واستبيان ومقابلة وملاحظة والتي تتناسب مع طبيعة المشكلة والفرص.

3-صياغة فرضيات البحث وأسئلته :

"ينبغي على الباحث بعد معرفة المشكلة وتحديدتها وجمع المعلومات أو البيانات وضع صياغة فروض الدراسة والتي يمكن أن تجيب عن سؤال البحث بصورة مؤقتة، ثم يناقش الباحث البيانات التي جمعها والمعلومات حتمًا يتوصل إلى اثباتها أو دحضها"². حيث يقوم الباحث بوضع الفرضية التي يرى أنها مناسبة تؤدي إلى تفسير المشكلة البحثية والتغلب عليها استنادًا ما يمتلكه من معارف سابقة اتجاه المشكلة التي يريد دراستها.

¹ أ ب ت ث ج ح محمد سرحان علي الحمودي، مناهج البحث العلمي، ط2، صنعاء، اليمن، دار الكتب، ص50، بتصرف.

² أ ب ت ث ج ح محمد سرحان علي الحمودي، مناهج البحث العلمي، ط2، صنعاء، اليمن، دار الكتب، ص50، بتصرف.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

اختيار عينية الدراسة :

يقوم الباحث باختيار العينة التي سوف يجري الدراسة عليها أو على أساسها، وبالتالي فإن الباحث أن يقوم بتحديد حجم تلك العينة ونوعها أيضا من مجتمع الأصل وينبغي الإشارة إلى أن اختيار العينات تلك سيكون وفق أساليب اعتبارات معينة ينبغي على الباحث اتباعها وهي تختلف باختلاف أنواع المشكلة.¹

فخطوة تحديد عينة للدراسة من بين أهم خطوات المنهج الوصفي التحليلي وتوفر أيضا على الباحث العلمي الوقت والمجهود مما يسهل عليه عمله للحصول على النتائج النهائية التي يحتاج إليها البحث العلمي.

اختيار ادوات الدراسة :

يقوم الباحث باختيار الأدوات المناسبة لطبيعة الدراسة أو البحث الذي يقوم به ومنتلك الأدوات التي يمكن استخدامها في البحوث العلمية بجمع المعلومات المطلوبة بطريقة منظمة، حيث يختار الباحث الأداة التي تناسب طبيعة المشكلة والفروض وبالأساليب التي يحددها.²

توجد أنواع عديدة من أدوات الدراسة في البحث العلمي التي يعتمد عليها المنهج الوصفي التحليلي فهي تساعد في الوصول إلى الهدف.

¹عزيز حماد داود، مناهج البحث التربوي، ص65، بتصرف.

²المرجع نفسه، ص65، بتصرف.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

الشرح والتحليل :

عند بدء مرحلة اختبار الفروض ومناقشتها لابد من الرجوع إلى أدبيات الدراسة وإلى الدراسات السابقة للتعرف على مدى اتفاق نتائج البحث مع نتائج البحوث السابقة، كما ينبغي على الباحث العمل على تفسير أسباب الاتفاق والاختلاف تلك.¹

بعد تجميع المعلومات المطلوبة يقوم الباحث بشرح موسع من خلال صياغة وتوضيح محتوى البحث لهذه البيانات الموجودة في المباحث والقصول والمطالب بتقسيمها إلى أجزاء صغيرة من أجل الحصول على فهم استعاب أفضل للموضوع أو المادة.

التفسير استخلاص النتائج : وفي هذه المرحلة يقوم الباحث بتفسير تلك البيانات المجمع والمبوبة والمحللة، ويعني التفسير استخلاص ما تعنيه هذه الأرقام وإبراز الإرتباطات وأنماطها أو نفيها، إلا أنه على الباحث أن لا يكفي بالأرقام المجردة ولكنه ينبغي أن يقرأ تلك الأرقام في سياقها الثقافية والإنسانية والاجتماعية والتاريخية، كما أنه على الباحث عدم الإكتفاء بتلك النتائج، ولكن يعمل على تعميمها في حالات أوسع من الحالات التي قام بدراستها² بعد الانتهاء من خطوة الشرح والتحليل لعناصر مشكلة البحث، يأتي أهم وأخراجها في المنهج الوصفي التحليلي ويتمثل في الخروج بخلاصة أو

¹ محمد سرحان، مرجع سابق، ص50 بتصرف.

² محمد سرحان علي الحمودي، مناهج البحث العلمي، ص330، بتصرف.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

نتائج وتأتي هذه الخطوة بعد تطبيق جميع الخطوات السابق ذكرها ومن الواجب أن تكون نتائج منتظمة ومقنعة ومنطقية، لها علاقة بالبحث من حيث الأهداف الأسئلة، والفروض.

أدواته :

1-الملاحظة : هي المشاهدة والمراقبة الدقيقة لسلوك أو ظاهرة معينة وتسجل جميع الملاحظات أول

بأول، وكذلك الاستعانة بأساليب الدراسة المناسبة لطبيعة ذلك السلوك أو تلك الظاهرة بغية تحقيق

أفضل النتائج والحصول على أدق المعلومات والملاحظة ليست على نوع واحد بل هي أكثر من نوع

على النحو التالي :

➤ الملاحظة من خلال المشاركة

➤ الملاحظة من غير المشاركة

فهي من أكثر أدوات الدراسة التي يعتمد عليها الباحث، إذ يقوم بتدوينها بشكل مفصل وتحتاج إلى مهارة وخبرة كبيرة.

2-المقابلة : تعد المقابلة واحدة من أدوات البحث الوصفي وتكون عن طريق حديث شفوي في

الباحث والشخص الآخر أو عدة أشخاص آخرين والهدف منها هو الوصول إلى موقف معين أو حقيقة

مطلوبة، وتعد واحدة من أسهل الطرق وأهمها للحصول على المعلومات الدقيقة والواضحة، وقد تبدوا

هذه الطريقة سهلة وبسيطة بالنسبة لشخص ليس لديه خبرة بهذا الأسلوب ولكن على العكس من

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

ذلك تماما، فالمقابلة لها العديد من المزايا والعيوب والأسس التي لا بد للباحث من معرفتها واستخدامها

الباحث عادة عندما لا يرغب بعض الأشخاص من تقديم معلوماتهم كتابيا ويرغبون بالشفهية أكثر.¹

2-الاستبانة : هي مجموعة الأسئلة التي يضعها الباحث حول موضوع البحث العلمي بحيث لا يوجد

حد معين لعدد الأسئلة مادامت تدور حول المشكلة المراد حلها، هناك ثلاثة أنواع من الاستبانة :

مغلقة - مفتوحة - مقيدة التي تجمع بين النوعين السابقين.

1-1-3 المنهج الاحصائي :

أ-الجذور التاريخية للمنهج الاحصائي والاحصاء :

يرجع ظهوره في ميدان العلوم الاجتماعية إلى التعاون السائد بين هذه العلوم والرياضيات في العهد

الاغريقي ولاسيما لدى الفيثاغورس الذين كانوا يستخدمون الاحصاء في أبحاثهم.

فجذوره التاريخية ترجع إلى عصور قديمة، إذا يعد القدماء المصريين أول من استخدم هذا الأسلوب عند

بنائهم الأهرامات، ولدينا أيضا ملوك ورؤساء القبائل في العصور الوسطى لأغراض التنظيم والتخطيط

من أجل تسيير شؤون الدولة.

أما "إميل دوكانم" فقد استخدم المنهج الاحصائي في دراسته لظاهرة الانتحار وتبين له من خلالها عدوم

وجود ارتباط بين الانتحار والسن والجنسية ومحل الإقامة والتعليم وإنما ظهر له ارتباط بين و أنواع أخرى

¹رجاء وحيد دويدي، كتاب البحث العلمي أساسياته النظرية وممارسته العلمية، ص323، بتصرف.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

من العلاقات هي بين الفرد والمجتمع.¹ كما استخدمه روستو في أبحاثه الاجتماعية يتطور مع علوم

الرياضيات ليصبح علما مستقلا ذو مكانة منتشرة استخدامه من طرف العلماء في العديد من العلوم إذا

يرجع السبب الرئيسي لتطوره إلى ظهور الحاسبات الآلية في وقتنا الحالي واستحداث الطرائق والأساليب

الاحصائية بأنواعها المختلفة مثل نظام . EXEL SPSS

ب- مفهوم المنهج الاحصائي (أنواعه - خطواته) :

مفهوم الاحصاء : لتعريف المنهج الاحصائي لا بأس أن نقف أولا على تعريف كلمة "الاحصاء" لغة

واصطلاحا.

الاحصاء لغة : يعني "العد شامل، ومن المجاز قول العرب هذا الأمر لا أحصيه أيلا أطيعه."²

اصطلاحا : العلم الذي يهتم يجمع البيانات الرقمية، ومن ثم تنظيمها وترتيبها وتحليلها، بهدف الوصول

إلى نتائج معينة لتوضيح ظاهرة أو حالة ما³

¹فاطمة عوض صابر وميرفت علي خفاجة، أسس ومبادئ البحث العلمي (الاسكندرية، مكتبة ومطبعة الاشعاع الفنية.

²أحمد حساني، دراسات في اللسانيات التطبيقية حقل تعليمية اللغات.

³ ا ب ت ج ح ج ، بواسطة طه حسين الزبيدي، مبادئ الاحصاء، الطبعة الأولى، ص 17-22، بتصرف.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

مفهوم المنهج الاحصائي :

اصطلاحا : أنه "فرع من الدراسات الرياضية التي تعتمد على جمع المعلومات والبيانات لمدونة معينة وتنظيمها وتبويبها، وعرضها جدوليا أو بيانيا ثم تحليلها رياضيا، واستخلاص النتائج بشأنها والعمل على تفسيرها"¹

أما من الناحية الاجرائية : "عبارة عن مجموعة من الأساسيات المتنوعة المستعملة لجمع المعطيات الاحصائية وتحليلها رياضيا لعرض إظهار الاستدلالات العلمية التي قد تبدو في الغالب غير واضحة.² إذن فهو أسلوب رياضي يستخدمه الباحث العلمي لاعتماده على لغة الأرقام والاستقراء في معالجة وتحليل البيانات، فهو يعد من المناهج العلمية في الأبحاث اللغوية بعد أن أصبح الحاسوب متاحا لجميع الفئات والشرائح.

وللمنهج الاحصائي خصائص تميزه عن غيره من المناهج أبرزها :

* يعتبر منهج موضوعي لأنه يجرد الباحث من مشاعره وأحاسيسه، فالأرقام هي التي تتكلم وتبين طبيعة الظاهرة.

¹ عبد الناصر جمدلي نتقنيات ومناهج البحث في العلوم السياسية والاجتماعية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2005، ص213.

² عبد القادر حليمي، مدخل إلى الاحصاء ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1994، ص24.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

* يعتبر المنهج الاحصائي وسيلة منطقية استقرائية تقوم بتحليل الظاهرة الاجتماعية انطلاقا من جزئياتها وصورة إلى كلياتها، ويتجلى ذلك واضحا في طريقة سبر الآراء، وهنا يظهر التكامل المنهجي بين المنهج الاحصائي والاستقرائي.¹

* منهج كمي يركز على الاحصاء، فهو يفسر الظواهر الاجتماعية تفسيراً كمياً.

* يتميز بنتائجه الدقيقة باعتماده اللغة الرياضية لأنه: "كلما كانت النتائج دقيقة ساعد ذلك على التنبؤ الدقيق في ميدان هذه الظاهرة".²

أنواع المنهج الاحصائي : ينقسم إلى

1- الاحصائي الوصفي : الغاية منه وصف وتلخيص المعلومات المتعلقة بالظاهرة المرغوب دراستها والقيام بتفسيرها للحصول على نتائج منطقية.

2- الاحصائي الاستدلالي "الاستقرائي" : يهدف إلى تحليل تفسير مجموعة من البيانات الرقمية

الخاصة بعينة مؤخوذة من مجتمع كبير من أجل الوصول إلى استدلالات ونتائج أوسع وأكبر من المجتمع الذي تم أخذ عينة البحث منه.

3- المقاييس الاحصائية : المقاييس الاحصائية التي يتم استخدامها في المنهج الاحصائي متنوعة لها

أشكال عديدة منها: المتوسط، الوسيط، والمنوال والمعدلات والنسب المئوية، والجداول التكرارية وللباحث

¹عبد الناصر جندلي، مرجع سابق ذكره، ص02.

²فاطمة عوض صابر وميرفت، علي خفاجة، أسس ومبادئ البحث العلمي (الاسكندرية، مكتبة ومطبعة الاشعاع الفنية).

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

حرية استخدام ما يناسب طبيعة البحث كما يمكنه استخدام أكثر من طريقة إذا دعت الحاجة إلى ذلك.

خطواته :

- 1- تحديد المشكلة المتعلقة بالظاهرة محل الدراسة بدقة.
- 2- صياغة فروض الدراسة: هي التي تقرر وجود ارتباطات بين الظواهر أو تنفيذها.
- 3- تحديد التعريف الاجرائية: أي تقديم مؤشرات كمية للظواهر محل الدراسة والتحليل.
- 4- تجميع البيانات الاحصائية: "حيث تجمع البيانات والمعلومات عن الظاهرة موضع الدراسة من السجلات الشخصية في جمع البيانات الاحصائية ومن خلال المراسلات أو المقابلات".¹
- 5- تصنيف البيانات وتبويبها وعرضها: "يعتمد تصنيف البيانات الاحصائية وتبويبها أمرا أساسيا في عملية جمع البيانات وتحليلها، حتى يمكن الاستفادة منه في تحديد اتجاهات الظواهر المختلفة والحكم عليها احصائيا ورغم أن هناك أنواعا مختلفة من الطرق لتبويب البيانات، لكنها تهدف جميعا إلى تجميع هذه البيانات في فئات وابعادها بأكثر قدر من الوضوح وفي اضييق حيز ممكن".²

¹ رشيد عبد الرحمان العبيدي، العزبية والبحث اللغوي المعاصر (بغداد، منشورات المجمع العلمي، 2004).

² ينظر سليم بابا عمر، باني عميري.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

6- التحليل : تعتمد عملية التحليل البيانات الاحصائية على عملية التبويب السابقة فحتى يتمكن

الباحث من تحليل ما تجمع لديه من بيانات واستخلاص ما يمكن استخلاصه منها، لابد له قبل

ذلك من وضعها في فئات أو مجموعات هادفة لها معنى ولالة.¹

7- التفسير واستخلاص النتائج : "وفي هذه المرحلة يقوم الباحث بتفسير تلك البيانات المجمعة

والمبوبة والمحللة ، ويعني التفسير استخلاص ما تعنيه هذه الأرقام وإبراز الارتباطات وأنماطها أو نفيها،

إلا أنه على الباحث أن لا يكفي بالأرقام المجردة ولكنه ينبغي أن يقرأ تلك الأرقام في سياقاتها

الثقافية والسياسية والاجتماعية والتاريخية، كما أنه على الباحث عدم الاكتفاء بتلك النتائج، ولكن

يعمل على تعميمها في حالات أوسع من الحالات التي قام بدراستها.²

1-2-2-المعالجة الآلية للغة :

1 المعالجة: المعالجة من وجهة نظر علم اللغة الحاسوبي هي التطبيق الآلي على مجموعة من نصوص

اللغة وذلك بتغييرها وتحويلها وايداع شيء جديد اعتمادا عليها، ويتم كل ذلك باستعمال تقنيات

وأدوات من علوم اللسانيات والاعلام الآلي والنمذجة **modélisation** ويجب التفرقة عند المعالجة

بين وصف المعارف وهي وظيفة علم اللغة الحاسوبي³

¹محمد سليمان ياقوت، فقه اللغة وعلم اللغة ونصوص ودراسات، (دار المعرفة الجامعية، 1994).

²عبد الرحمان عدس، مبادئ الاحصاء في التربية وعلم النفس (الأردن، عمان، دار الفكر لطباعة والنشر والتوزيع ن1995، ط6).

³ Delafosse , riohel-Au tomatique- Inglossaire de linguistique computationnelle (en ligne) , <http://pagesperso-orange.fr/idelafosse/glosse/glossaire/A.htm-usiditete>. 18/11/2017.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

2- الآلية : العمليات الآلية هي التي تجري عن طريق المعالجة الآلية وكثرة النصوص المكتوبة بالعزيمة

نطلب وجود نظام حاسوبي قادر على ادارة المعلومات من جميع النواحي.

فالمعالجة الآلية هي تعاقب لحركات حسابية زمنية فبرمجتها يكون كلي total بحيث يقوم الحاسوب فيه

بكل العمليات أو جزئي يلج الانسان في البعض من مراحلها.

اللغة : اللغة وسيلة للتعبير والتواصل لما في النفس من مكنونات عن طريق مجموعة من الرموز.

فغاية المعالجة الآلية أشمل وأوسع من أن تعالج اللغة بذاتها بل تهدف إلى معالجة نصوص لغوية لغة ما.

إذن المعالجة للغة TAL (المعالجة الآلية للغة) "توظيف آليات المعرفة التقنية في الحاسوب من أجل

تيسير إدخال المعرفة واسترجاعها، ويمكن تلخيص هذا فيما يسمه بالذكاء الاصطناعي الذي هو علم

تطويع الآلة لتحاكي الذكاء البشري".¹

توجه العديد من الحاسبين واللسانيين واللسانيين إلى معالجة اللغة من حيث مستوايتها بالاعتماد على

أمثلة مختارة ونماذج لغوية محددة مكونة لنا بذلك برامج تسعى لمعالجة اللغة سطحيا.

2-2 المعالجة الآلية :

التحليل السطحي: يهتم بالشكل الخارجي للجملة أي معرفة المكونات lessyntagmes النحوية

دون الدخول في توضيح تفسير أي تتبع الظاهري للجملة.

¹ معجم الحاسبات، مجمع اللغة العربية فمصر، ط2، 1995، ص12.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

وهذا التحليل ليس له فائدة كبيرة من حيث التطبيقات الآلية للمعالجة النحوية مثل الترجمة والتلخيص الآلي وفهم الجمل دلاليا، لكن فائدته تكمن في تقطيع الجمل ومعرفة مكوناتها ثم استخراج الواصفات

منها" الاعراب خارج السياق: **les grammaires hors conteste**

الاعراب خارج السياق يتكون من مجموعة قواعد من الشكل التالي :

→ E .E₁.....E_n

التي تعني أن عدد غير محدد من المعاني (E₁.....E_n) يمكن كتابتها بكلمة واحدة وتعويض جميع

هذه المعاني، وأول من تحدث في هذه النظرية هو العالم اللغوي تشومسكي chaumescky حيث

حاول نمذجة اللغة الانجليزية وخاصة الناحية اللغوية التركيبية منها والتعبير عما يشاء بقواعد محدودة لذا

اقترح قواعد اعادة كتابة الجملة وهذه القواعد هي :

PH :(sp) SNSV (sp) *

SN :(dét) N (sp) (SA) *

SN :(SN) (sp) : complement du nom *

SV : (aux) V (SN) (sp) (SA) *

SP : prép SN *

SA : S (Adj) A (sp) *

S: s (adm) adv N *

pro *

العناصر التي بين قوسين اختيارية

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

وطبق tanier هذه القواعد على الجمل البسيطة في المثال التالي كان هو مبين في الشكل الموالي :¹

PH	SNSV	(eelpup) SN (sort du fort) SV
SV	PRONON	I
SN	NON propre	paul
SN	deladj nom adj	(le fille) SN de (minosser de pasipahe) sp
SV	verbe sp	(sont verbe du forte) sp

قدم لنا هذا النموذج معلومات سطحية حول بنية (الجملة لم يتعمق في بنيتها الداخلية).

التحليل بالمتابعة : L'analyse en dependance

يختلف هذا التحليل عن التحليل التركيبي (مثل قواعد خارج السياق) في طريقة تمثيل المعلومات، وتكم

فكرة هذا التحليل في ربط كلمات الجملة مع بعضها حيث كل كلمة تحدد مكوناتها (أدوات التعريف،

ضمائر الربط)²

¹ Bourgeault D-sur face grammatical analysis for terminologie phrases –In : proceeding of the 14 conferences on computational :nates atala ,1992 ,p977-981.

² زينير ،ر.ط ، تر : أحمد عوض ،تاريخ اللغة عند الغرب ،الكويت ،المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1997 ،ص285-340.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

تقنيات العلامات :

Le fillr ،Les loups مرفوضة نحويا، والقواعد الوظيفية بين الكلمات المكونة للجملة مثل

الأفراد والجمع، هذا كله لا تحلله التقنيات السابقة بطريقة فعالة، فهي تحلل الجملة وليس معلومات نحوية عنها.

هذان المشكلتان أدى باللسانيين الحاسوبيين إلى وضع علامات مرتبطة بالمداخل المعجمية تحدد نوعها :

التذكير والتأنيث وحالتها: المفرد الجمع، وهذه العلامات تكون خارج سياق الجملة.¹

مثال :

SN : DetN

S : det et Non s'accordent en gere et nombre soit

SN DET NOM

Nombre : N Genre : G Genre : G Genre : G

Nombre : N Nombre : N

وفي هذه الحالة لا تقبل البرمجيات les automates إلا ما يوافق هذه القواعد للمعالجة الآلية

والتطبيق الآلي يقوم على عنصرين مهمين أولهما الآلة لما تقدمه من خدمات للغة العربية، والثاني خاص

بالانسان في طريقة ابداعه وخلق له شيء جديد والمبدع هو المهندس أو الرياضي الذي يحمل معلومات

¹ Tanier xavier- Extraction e recherche d'information en langue nature dans les documents semi *structures –Optit ; p57.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

عن اللغة العربية في جميع مستوياتها ليعمل على النحو الآلي يساعد على عملية التعليم الذي يقوم بدوره على القواعد اللغوية النحوية المعروفة في الدرس النحوي العربي خاصة وادخاله إلى جهاز الكمبيوتر.¹

منحط عام يوضح نظام المعالجة الآلية للقواعد النحوية :

البرامج الحاسوبية

المعالجة الآلية

قواعد المعطيات (الرموز)	قواعد المعطيات (الرموز)
رموز الكلمات	ادخال الى الحاسب

المصدر: حسيبة بورافة، عبد الوهاب شيباني، دور المعالجة الآلية وتعليمية القواعد النحوية للغة العربية، دراسة حول منظومة الكتابة العربية، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، العدد 02، المجلد 07، 2021، ص151.

¹ حسيبة بورافة، عبد الوهاب شيباني، دور المعالجة الآلية وتعليمية القواعد النحوية للغة العربية، دراسة حول منظومة الكتابة العربية، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، العدد 02، المجلد 07، 2021، ص149.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

خصائص المعالجة الآلية :

التواصل مع الحاسب لجمع اللغات :

تمكن من التواصل مع الحاسب بالفرنسية أو الألمانية أو العربية أو اي لغة أخرى، فالتواصل مع الحاسب باللغة المنطوقة سيطلق له تأثير كبير على بيئة العمل، وينتج عنه مجالات جديدة واسعة أمام تكنولوجيا المعلومات.

الوصول الفعال للمعلومات: تصفح المعلومات على الويب والتنقل بينهما وفلترها ومعالجتها من خلال تطوير برمجيات يمكنها الوصول إلى المعلومات في المستندات وصفحات الويب.¹

تطبيقات ناجعة وفريدة من نوعها :

ومن تطبيقاتها الترجمة الآلية والتلخيص الآلي والتوليد الآلي للغة وغيرها حيث تساعد على ترجمة النصوص أو الكلام من لغة انسانية لأخرى لإنشاء نصوص مختصرة من ملف أو مستند بواسطة برنامج حاسب آلي وإنشاء نصوص بلغة من نظام تمثيل آلي.²

ما يمكن قوله أن الدراسات والأبحاث قد تعددت واختلفت من عالم إلى آخر ومن نحوي إلى آخر غير أنها كانت تصب في مجال اللسانيات الحاسوبية هذا العالم الجديد الذي فتح أفقا واسعة أمام اللغة العربي من أجل النهوض بها، بحيث كانت لكل منهما بصمة خاصة في هذا المجال وهذه من أهم الجهود

¹ حسبية بورافة، عبد الوهاب شيباني، دور المعالجة الآلية وتعليمية القواعد النحوية للغة العربية، دراسة حول منظومة الكتابة العربية، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، العدد 02، المجلد 07، 2021، ص148.

² نفس المرجع، ص149.

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

المبدولة في خدمة الدرس اللساني الحاسوبي حيث وقفنا عند الرواد والمشاهير وهذا على سبيل المثال على

سبيل الحصر.

الفصل الثالث :

أنماط الصياغة اللغوية

الحاسوبية وكيفية

تعليميتها

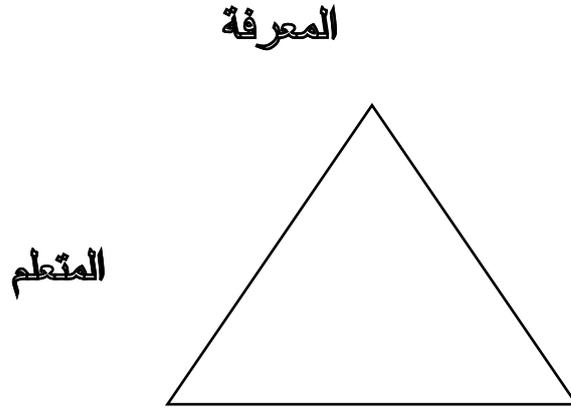
الفصل الثالث: أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية و كيفية تعليمها

1- مفهوم التعليمية

تعتبر التعليمية (La Didactique) بأنها فعل تربوي تواصلية بين المعلم والمتعلم، مبني على جملة مفاهيم منها مثلث القوى بقممه الثلاث المتمثلة في "المعلم" الذي يتبادل "المعرفة" تبين في العقديين الأخيرين من هذا القرن من خلال الممارسة والتنظير والتجارب والدراسات الأكاديمية، أن عملية نقل المعرفة نشاط تفاعلي بين المعلم و المتعلم و المعرفة¹. ويربط هذه المفاهيم الثلاثة بين (المعلم و المتعلم و المعرفة) يتشكل لدينا مثلث تعليمي فبربط المعلم والمعرفة تشكل ضلع من أضلاع هذا المثلث يحدد مفهوم نقل وتطويع المعرفة العلمية، أما بربط المعلم والمتعلم وهنا تظهر المعرفة المطوعة بصورة منظمة ومقصودة.

يمثل مجموع هذه المفاهيم المعلم، المعرفة، المتعلم، رؤوس مثلث متساوي الأضلاع والنقل التعليمي، والعقد التعليمي التعليمي المكونات الأساسية للمثلث التعليمي التعليمي والذي يعد واحدا من المفاهيم المميزة لعلم التعليمية إضافة إلى المفاهيم الأخرى، والتي تعتبر المدخل الحقيقي لهذه المقاربة وتميزها عن البيداغوجيا. أنظر الشكل 1

¹ ينظر بلخديم سورية، تعليمية نشاط القراءة في ضوء المقاربة بالكفاءات (السنة الخامسة ابتدائي أنموذجا)، مذكرة ماستر، تخصص لسانيات تعليمية، 2015-2016، ص08.



هذا الشكل يبين

العلاقة بين العناصر الأساسية التعليمية

أ- لغة:

التعليمية في اللغة مصدر صناعي لكلمة، تعليم، ومنه الأخيرة جاءت على صيغة المصدر الذي وزنه "تفعيل" وأصل اشتقاق "تعليم" من "علم"، وجاء في لسان العرب: "علم وفقه وعلم أمر وتعلمه وأتقنه" ¹ فمادة "علم" من علم، يعلم، تعليما أي وضع علامة أو أمانة لتدل على الشيء لكي ينوب عنه. ²

ب- اصطلاحا:

تعدد التعليمات لمصطلح التعليمية، فال يونان أطلقه على الشعر التعليمي الذي يتناول بالشرح المعارف العلمية والتقنية، أما الغرب فيرجعون تأصيل المصطلح المتداول في التدريس التعليمي فهو يدل على معنى التربية ³، ونذكر بعض من هذه التعريفات:

¹ ابن منظور، لسان العرب، دار صادر بيروت للنشر و التوزيع ، ط1، الجزء الرابع 1997 ، ، ص416.

² محمد آيت موحى وآخرون ،سلسلة علوم التربية ،دار الكتاب الوطني ،المغرب ،العدد 09-10 ،ص66.

³ ينظر البشير ابرير ،تعليمية النصوص بين النظرية والتطبيق ،ط2 ،عالم الكتب الحديث ،الأردن ،ص18.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

تعني التعليمية الدراسة العلمية لطرائق التدريس وتقنياته، وأشكال تنظيم حالات التعلم التي يخضع لها المتعلم بغية الوصول إلى تحقيق الأهداف المنشودة... إنه تخصص يستفيد من عدة حقوق معرفية مثل:

اللسانيات، وعلم النفس، وعلم الاجتماع¹

هي العلم المسؤول عن إرسال الأسس النظرية و التطبيقية للتعلم الفاعل و المعقلن²

هي علم تتعلق موضوعاته بالتخطيط للوضعية البيداغوجية وكيفية تنفيذها ومراقبتها وتعديلها عند

الضرورة¹ وبالرغم من إختلاف هذه التعاريف إلا نجد أنها تتفق في أن التعليمية تقوم على الأركان التالية:

المعلم:

يعتبر المعلم الركن الأساسي في العملية التعليمية، بالدور الذي يلعبه في بناء تعلمات المتعلم " فأفضل

المناهج وأحسن الأنشطة والطرائق وأشكال التقويم لآتحقق أهدافها بدون وجود المعلم الفعال المعد

إعدادا جيدا والذي يمتلك الكفايات التعليمية الجيدة"³ ، فهو يعمل كمنشط ومنظم ومحفز ومحرك

للعملية التعليمية وليس ملقنا كما كان سابقا، كما أنه يتابع مسيرة المتعلم باستمرار وهذا ما يحقق له

الإنسجام والتكامل بينه وبين متعلميه.

¹ ينظر البشير ابرير ، في تعليمية الخطاب العلمي ، مجلة التواصل ، جامعة عنابة ، العدد 08 ، جوان ، 2001 ، ص70-71.

² أنطوان صيا و آخرون ، تعليمية اللغة العربية ، دار النهضة العربية ، لبنان ، ط1 ، ج1 ، 2006 ، ص18.

³ ينظر عادل أبو العز سلامة وزملائه ، طرائق التدريس العامة ، معالجة تطبيقية معاصرة ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان ، ط1 ، 2009 ، ص32.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

المتعلم:

يعتبر المتعلم الطرف الثاني والأساسي في العملية التعليمية التعلمية وهو في هذه البيداغوجيا الجديد محور ومركز العملية التعليمية، بل هم المستهدف منها، ولذلك يستوجب على كل تخطيط تربوي الاهتمام به من الناحية النفسية والاجتماعية والجغرافية وذلك من خلال مراعاة العوامل التالية: النضج العقلي للتلميذ، والإستعداد الفطري والواقع والإنفعالات وحتى القدرات الفكرية والمهارات ومستوى ذكائه، وما يؤثر فيه من عوامل بيئية في البيت والمجتمع¹.

فالمتعلم في العملية التعليمية يلعب دورا مهما هو الآخر لأن العملية تقوم عليه فيجب عليه التركيز والإنتباه والإستيعاب لمعلمه بدرجة الأولى ويجب أن يحرص كل الحرص على تقدمه واستعداده للتعلم.

المحتوى :

يعرف المحتوى بأنه المادة التعليمية بحيث تعد هذه الأخيرة من أهم مصادر التعلم وما تشمل عليه من خبرات تستهدف إكساب المتعلمين الأنماط السلوكية المرغوبة من معلومات ومعارف ومهارات وطرق تفكير واتجاهات وقيم اجتماعية، وذلك من أجل تحقيق النمو الشامل للمتعلمين، وتعديل سلوكياتهم أو بعبارة أدق كل مايشتمل عليه المتعلم من المعارف الإدراكية أو الأدائية المهارية

¹ ينظر محسن علي عطية، تدريس اللغة العربية في ظل الكفايات الأدائية ، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 2003، ص25.

ذو القيمة (الوجدانية) والاجتماعية وذلك بقصد تحقيق النمو الشامل للتلميذ طبقاً للأهداف التربوية المنشودة¹ فهذا يعني بأن المحتوى هو مصدر التعلم الموجود في الكتاب المدرسي و من أهمها: النص المقروء، الرسوم البيانية والصور، الأشكال والخرائط والوجبات البيتية... الخ.

الطريقة:

تعد الطريقة الوسيلة التواصلية والتبليغية في العملية التعليمية لذلك فهي: " الإجراء العلمي الذي يساعد في تحقيق الأهداف البيداغوجية لعملية التعلم، ولذلك يجب أن تكون الطرائق التعليمية قابلة في ذاتها للتطور والإرتقاء² فهي بذلك الوسائل التي يعتمد عليها المعلم لإيصال المعلومات للمتعلم والكيفيات المتبعة لتحقيق الهدف المطلوب في التأثير على المتعلم لتوصيل المحتوى المرغوب فيه لهذا الأخير أثناء قيامه بالعملية التعليمية لتحقيق أهداف الدرس وهي من مكونات إستراتيجية التدريس. فهذه العناصر السابق معنا ذكرها تقوم عليها العملية التعليمية لتحقيق الأهداف المنشودة للوصول بالتدريس إلى أرقى المراتب فلا يمكن الإستغناء عن أي ركن من هاته الأركان فلكل ركن قيمته و دوره الذي يأديه في العملية التعليمية .

¹ ين صالح ذياب الهندي هشام عامر عليان ،دراسات المناهج والاساليب العامة ،دار الفكر للطباعة ،عمان ،الأردن ،ط7 ،1999 ،ص87.

² ينظر أحمد حساني المرجع السابق ،ص143 .

1-1 توصيف أنماط التركيب العربي (الجملة و النص)

أ- مفهوم الجملة:

لغة: تعرف الجملة في اللغة " الجملة واحدة الجمل، والجملة جماعة الشيء، وأجمل الشيء جمعه عن تفرقة وأجمل له الحساب كذلك، والجملة جماعة كل شيء بكماله من الحساب وغيره، يقال، أجملت له الحساب والكلام¹ " قال تعالى: " لولا نزل عليه القرآن جملة واحدة"² "، يدل المعنى اللغوي حسب هذا المفهوم أن الجملة هي جماعة الشيء، وقد تدل على الحساب والكلام.

الجملة: عبارة عن " مركب من كلمتين أسندت احديهما إلى الأخرى سواء أفاد كقولك:

زيد قائم أو لم يفد كقولك: إن يكرمني، فإنه جملة لاتفيد إلا بعد مجيء جوابه فيكون الجملة أعم من الكلام مطلقا³، يتضح لنا من خلال هذا القول أن الجملة مركبة من كلمتين قد تكون مفيدة أو غير مفيدة، حسب ماورد في الأمثلة السابقة.

يتبين لنا من خلال هذه المفاهيم أن الجملة أعم من الكلام، وتتركب من كلمتين فأكثر وتدل على الكلام بشرط أن يكون ذا فائدة.

¹ ابن منظور، لسان العرب، دار صادر بيروت للنشر و التوزيع ، د ط ، المجلد 11 ، ص 128

² سورة الفرقان ، الآية 32

³ ينظر، الجرجاني ، التعريفات ، مكتبة لبنان للنشر و التوزيع ، طبعة 1985 م ، ص 82

اصطلاحاً:

يعرفها سيبويه من خلال كتابه بقوله: هذا باب المسند والمسند إليه. وهما مالا يغنى واحد منهما عن الآخر ولا يجد المتكلم منه بدا فمن ذلك الإسم المبتدأ، والمبنى عليه هو قولك: عبد الله أخوك، وهذا أخوك، ومثل ذلك: يذهب عبد الله، فلا بد للفعل من الإسم كما لم يكن للإسم الأول بدل من الآخر في الإبتداء يدل المعنى الإصطلاحي للجملة حسب تعريف سيبويه ربطها بالإسناد وهي أقوى الروابط بين المسند والمسند إليه، كالإسم والمبتدأ أو الفعل من الإسم.¹ هناك من يجعل الكلام تدرج تحته الجملة " الجملة ترادف الكلام، والأصح أعم، لعدم شرط الإفادة، فإن صدرت باسم فاسميه، أو فعل ففعليه، أو ظرف أو مجرور فظرفية إن تقدمها حرف والعبارة بصدر الأصل، واسميه الصدر، فعلية العجز، ذات وجهين، وتسمى الكبرى إن كان خبرها جملة وصغرى إن كانت خبراً.

يتضح من خلال هذا القول أن الجملة هي كل كلام مفيد يحمل معنى، فيتربك من كلمتين أو أكثر، فالجملة أعم من الكلام، وتنقسم إلى جملة اسمية وفعلية وظرفية، والجملة ذات الوجهين وهي الجملة التي تكون اسمية الصدر وفعلية العجز بمعنى الجملة الصغرى والجملة الكبرى يدل المعنى الإصطلاحي للجملة من خلال المفاهيم السابقة أنها مرتبطة بالكلام.

¹ - سيبويه ، الكتاب ، ت هارون عبد السلام ، مكتبة الخانجي للطباعة و النشر و التوزيع ، القاهرة ، د.ط الجزء 01، 23

ب- مفهوم النص:

لغة: مشتق من منصة العروس، وهو الكرسي الذي تنص عليه أي ترتفع، سمي بذلك لارتفاعه عن غيره.¹

اصطلاحا :

يقول السرخيسي: هو مايزداد وضوحا بقرينة تقتزن باللفظ من المتكلم، ليس في اللفظ مايجب ذلك ظاهرا بدون تلك القرينة.²

من هذا التعريف يبدو أنه أكثر وضوحا من الظاهر، وهذا الوضوح لايتعلق بصيغة الخطاب، بل بقرينة المتكلم ولذلك يواصل السرخيسي كلامه قائلا " : يكون النص ظاهرا باعتبار صيغة الخطاب نصا، باعتبار القرينة التي كان السياق لأجلها.³

التناسق في التراث العربي:

لقد عرف مصطلح "التناسق" منذ وقت مبكر في تراثنا في تراثنا النقدي، فكان من المشكلات التي تعرض لها النقاد إذ عرف بأسماء أدبية أخرى مثل السرقة الأدبية بأقسامها،

¹دنجادي بوعمامة، التناسق بين القدامى والمحدثين ودوره في التماسك النصي (دراسة وصفية في التشكل والامتداد)، الملتقى الوطني في 28/27 فبراير 2019، ص01.

²دنجادي بوعمامة، نفس المرجع، ص01.

³دنجادي بوعمامة، نفس المرجع، ص01.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

و الاقتباس، والتضمين والعقد والحل والتلميح.¹

أما التناص في الفكر العربي المعاصر: من خلال تتبعنا لهذا المصطلح في الدراسات العربية فإننا لم نجده يختلف عن مفهومه عند الغربيين، وكل ما رأيناه لا يكاد يخرج عن التعريب والترجمة وعليه فالتناص عند محمد بوعناني هو " العلاقة بين نصيين أو أكثر وهي التي تؤثر في طريقة قراءة النص المتناص، أي الذي تقع فيه آثار نصوص أخرى أو أصدائها." ²

والنحو التقليدي قد قام على اساس انتقاد اللسانيات اللغوية، فالعالم الأمريكي "نوام شومسكي" يرى بأن اللسانيات البنيوية وإن كانت تتمتع بطابع العلمية إلا أن أفاقها ضيقة ومحدودة فلا يكفي أبدا في عرفه أن نصف الظاهرة اللغوية، بل علينا أن نعلل القدرة الابداعية والانتاجية التي تخول لنا إنتاج وتوليد الجملة اللامتناهية في لغة بعينها وموقف التداولين يعضد ما نرمي إليه من أن المعرفة اللغوية أو أية حقيقة ذات طابع حيوي ديناميكي وليست استتاتيكية ... فقد تحول موضوع البحث من اللغة إلى الكلام وتم التركيز على القصد بدل المعنى، وأصبح ينظر إلى اللغة في علاقتها مستخدميهما وبالسياقات المختلفة التي أنتجت في خدمتها.

¹ أ/د نجادي بوعمامة، التناص وأثره في الانسجام النصي دراسة دلالية، مجلة المعتمد في الاصطلاح، العدد 14، 2017، ص21.

² أ/د نجادي بوعمامة، التناص وأثره في الانسجام النصي دراسة دلالية، نفس المرجع، ص25.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

يتفق الباحثون في علم اللغة أن الدراسات اللسانية اللغوية البنيوية: النحو التحويلي التوليدي لدى تشومسكي ويتفق التبعية (التعليق) لدى تينير ونحو الحالة لدى (فيلمور) وقد إنصب اهتمامها على التركيب الفعلي أو الاسناد باعتبارها نواة الجملة وتعاملت مع المركبات الاسمية بوجه خاص في نموذجي نحو التبعية ونحو الحالة بوصفها قيما تابعة في نظرية التكافؤ (قوة الكلمة) وما أطلق عليه في نحو الحالة إسم الحالة العميقة، وقد كان بحثهم محدودا بغاية قصوى وهي دراسة الجملة بإعتقادهم أن الجملة أهي أكبر وحدة مستقلة، فنمط الجملة هي صورة من صور التحليل النحوي المحدود بسق الجملة لا يتجاوزها إلا في القليل النادر كالإستدراك مثلا فإذا ما تعدى الأمر في تجاوز حدود الجملة إلى مجموعة تتبعت تتصل بكلية النص وبناءه العام عن طريق البحث في تلك الظواهر التي تتعلق ببنية النص الكلية، فإن ذلك تجاوز لنحو الجملة إلى نحو النص.¹ فنحو الجملة إذا هو المنطلق في التحليل النحوي للنص حيث يوفر إجراءات عملية للباحث على إعتبار أن الجملة هي البنية الأساسية المكونة للنص الذي يعتبر توالي لمجموعة من الجمل. يقول (فان ديك) : "...و نظرا لأن أي تتابع يمكن أن ينشأ من جملة فيجب أن يشتمل أي نحو لوصف التتابع على نحو لوصف الجملة، فالنظر العميق في بنية الجملة ضروري للغاية إذا وضع في أن العلاقات على نحو ما ترد في التتابعات لا تقوم في أغلب على

¹ جلال مصطفى، لسانيات الجملة لسانيات النص (قراءة في المفهوم والعلاقة)، مجلة العلوم الانسانية محكمة، العدد السابع عشر، المجلد التاسع، 2014، 05.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

علاقات بين عناصر الجملة المنفردة (المختلفة) ويجب أن يقدم انسجاما مع أهداف النحو وصف

لتتبع الجملة يعد أساس المنطوق اللغوي.¹

وقد قام الأستاذ بجامعة فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية (روبرت دي بوجراد) بوضع مبادئ عامة توجه كلا من نحو الجملة ونحو الجملة ونحو النص، في قسم تحت عنوان النص في مقابل الجملة من كتابه الموسوم النص والخطاب والاجراء² الذي نقله إلى العربية تمام حسان، وفيما يلي سنلخص طرحه. يقوم نحو الجملة على إلتزام أسس عامة قد يتجاوزها أحيانا وهي أسس لسيقة بنحو الجملة يعرض دي بوجراد بعضها منها :

أ- إستقلال النحو عن السياق اللغوي، ومعنى هذا أن نحو الجملة لا يربط تحليله بالسياق الذي وردت فيه الجملة فهو مهمل للمواقف اللغوية ولا يسهل في الحقيقة تقبل مثل هذا الاعتقاد لصعوبة بل استحالة غياب التعالق ما بين الجملة والسياق او الموقف اللغوي لأن هذا يعني بناء الجملة وغياب التواصل.

نحو الجملة يتعامل مع الجملة على أنها مستقلة بذاتها نحو تحليل وليس تركيب، الأمر الذي يؤدي إخضاع كل الجمل المركبة لقواعد ثابتة وبسيطة ويرى بوجراد أن هذين المبدأين يمثلان أمام التحليل

¹ فان ديك، علم النص (مدخل متداخل الاختصاصات، ترجمة سعيد البحيري، دار النشر، القاهرة، ط1/ 2001، ص45-46.

² ينظر دي بوجرايد، النص والخطاب والإجراء، ت : تمام حسان، دار النشر علا الكتب القاهرة، ط1، 1998، ص88.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

الذي يواجه متتاليات الجمل فهما يعملان على قولة اللغة في نماذج ثابتة وتغيب التكافلات النحوية ما بين العناصر النحوية وهذا ما سبب ثورة دي بوجراندي على نموذج النحو التحويلي المرتكز على الجملة.

يمتاز نحو الجملة بالإطراد ومفاده ثبات القاعدة في الحكم على اللغة الفحصى (مجموع القواعد) في حين نجد نحو النص متمرادا على هذا القانون وهذا لإنتفاحه على الانزياحات الأسلوبية التي يعمد إليها منتج النص لغايات فنية وجمالية ودلالية.

أضاف دي بوجراندي إلى ذلك صفة المعيارية وهي من السمات البارزة التي تميز نحو الجملة الذي يقوم على أساس قاعدة المعيار، الذي به نميز صحة الجملة من خطأها، فنحو الجملة يميز الأساس أو القاعدة في حين نحو النص ينأى عن هذه الصفة لأنه نحو تطبيقي غير نظري فلا ينشأ إلا بعد أن يكتمل النص وبعد أن يكون حاضرا ومعرضا.¹

1-2 الدرس النحوي و مجالات تطبيق علم اللغة الحاسوبي:

- إن العلاقة بين الدرس بمجالات الدراسات اللغوية الرئيسية عامة هي علاقة ترابط واتصال بالنسبة لخطواته الأولى كالأصوات والبنى الصرفية، أو مكونات لنظامه وأنساقه، كالمفردات المعجمية والأدوات

¹ دي بوجراندي، المرجع نفسه، ص 88.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

التركيبية أو إطاره العام الذي تبني عنه الجمل ودلالات المضامين ومنه يتم توظيف علم اللغة الحاسوبي بجميع مجالاته، وهي متنوعة ومتعددة ومن أهمها ما يلي:¹

أ- مجال استرجاع المعلومات:

يعتبر من أهم الأكثر استخداما للحاسوب هو استرجاع المعلومات وهو وسيلة البحث والمطالعة والتصحيح والاستكشاف والمراجعة والتدقيق، فالحاسوب أضفى وسيلة فعالة لها، فأصبح الحاسوب يفتح جهاز الحاسوب ويطرح إشكاله الذي يرده أو المعلومة التي يريدتها فينتزع النظام النصوص المتعلقة بالمعلومة المطروحة ويعرضها للقارئ، فالدارس النحوي يوظف هذه الخاصية للإطلاع وللبحث والنقل والنشر والتوضيح والجمع والمقارنة والتقييم... الخ² ومن أهم ما يستفيد منه الدارس النحوي هنا النطق السليم للكلمات والتراكيب، وكذلك الضبط الآلي للكلمات وبناء الجمل... الخ.

ب- الترجمة الآلية: تعتبر الترجمة أهم عنصر وهو فهم النص يرتبط بفهم نظام التركيب بالإضافة إلى فهم العلاقة بين المفردات ومعاني الجمل ودلالة اللفظة في سياقها النحوي. فالمعرفة اللغوية للنظم النحوية مقرونة بعلم اللغة الحاسوبي وأنظمتها عامة لا عداد مترجم لغوي آلي دقيق يعتمد على اللغة المترجمة بخصائصها ووسائل التعبير عن المعاني.³

¹ ينظر الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي، عبد الله بن مهدي الأنصاري، ص 248.

² ينظر: الدرس النحوي لعبد الله بن مهدي الأنصاري، مرجع سبق ذكره، ص 248.

³ ينظر : نفس المرجع، ص 248.

فالترجمة الآلية تقوم على الآخرين قواعد نحوية شاملة ودقيقة باتقان جميع مستويات التحليل اللساني الصوتي والصرفي والنحوي (التركيب) و الدلالي.

ج- أنظمة التفاعل و المشاركة:

يعتمد علم اللغة على أنظمة قواعد بيانات. كقواعد البيان الصوتية و قواعد البيانات الحقل الدلالية و الفصائل النحوي.¹ أما مجال التطبيقات الحاسوبية للغة فيكون نتيجة للتفاعل بين الإنسان و الحاسب الآلي من أجل تحقيق أهداف الدرس اللغوي ومن إيجابياته:

1- يسهل على الدارس النحوي تخزين المعلومات بطريقة سلبية نحويًا دون بذل جهد بدني أو لغوي.

2- يساعد الحاسوب دارسي اللغة من إحصاء الظواهر اللغوية من إحصاء وتحليل بتكرار كلمة أو جملة أو صيغة أو وزن أو نوع من أنواع الإعراب لينشأ عليه دراسة لغوية و يأتي التحليل اللغوي للمفردات والتركيب والأساليب في إطار التفاعل على ذاته²

3- يقوم بتصحيح الأخطاء اللغوية والإملائية والنحوية والصرفية والأسلوبية للدارس ليكتسب مهارة في التعبير و التركيب والتصحيح وهذا هو التفاعل.

¹ ينظر: الدرس النحوي لعبد الله بن مهدي الأنصاري، مرجع سبق ذكره، ص 250.

² نسرين صايغي، المصطلح اللساني الحاسوبي عند عبد الرحمان الحاج صالح، مذكرة لنيل شهادة المساتر، كلية الأدب، قسم اللغة والأدب العربي، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2018-2019، ص 28.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

4- التأكد من صحة المقولات العلمية والنظريات البحثية والآراء والتوصيات الجديدة التي يتوصل

إليها الباحثون في مجال القواعد النحوية والضوابط اللغوية.

1-2-1 التأسيس الصوتي للدرس النحوي :

أ- فروع علم الصوتيات :

تنقسم الصوتيات إلى ثلاثة فروع: الصوتيات النطقية والصوتيات الأكوستية والصوتيات السمعية.

1- علم الأصوات النطقي:

يهتم بمتابعة الإشارة العصبية بعد صدورها من الدماغ متجهة إلى عضلات الجهاز الصوتي التي تقدر

بمائة عضلة .

2- الصوتيات الأكوستية : (او الفزيائية phonétique دراسة كيفية انتقال الكلام في صورة

سمعية عبر الموجات ووصوله إلى أذن السامع) يخرج الصوت من الجهاز الصوتي على هيئة موجات

صوتية تنتشر في الوسط المحيط بالمتحدث لتصل إلى أذن السامع، ويسمى العلم المختص بالموجات

الصوتية للكلام بالصوتيات الأكوستية acoustic phonetics ، وكان لظهور جهاز

الأوسلوسكوب oscilloscope في نهاية القرن التاسع عشر دورا كبيرا في الدراسة العلمية

للموجات الصوتية، ولكون هذا الجهاز لا يعرض تفاصيل دقيقة عن الموجة الصوتية، ظهر في منتصف

القرن العشرين جهاز المطياف spectrograph، حيث تتضح من خلاله الإشارة الصوتية بثلاثة

أبعاد :

الزمن و التردد وشدة كل تردد مما يسهل دراسة الأصوات اللغوية وتطوير النظم الإلكترونية والحاسوبية¹.

وأورد الحاج صالح الآلة والآلة robot

المصطلح عندما كان يميز بين التركيب الاصطناعي للكلام وبين التعرف لآلي، حيث قال: " وقد توصل العلماء في التركيب الاصطناعي إلى نتائج رائعة إذ أصبح من الممكن أن تنطلق الآلة والآلة (robot)... ، ونجده قد ذكر هذا المصطلح في مواضع أخرى مثل بما أن الآلة ستبحث، إذ قد تعجز الآلة، تلجأ إليه الآلة...².

وتعرف الآلة في معجم التعريفات على أنها: " الواسطة بين الفاعل والمنفعل في وصول أثره إليه كالمشمار للنجارة، واليد الأخير لإخ ارجه العلة المتوسطة كالأب بين 'الأب والجد' فإنها واسطة بين فاعلها ومنفعلها إلا أنها ليست بواسطة بينهما في وصول أثر العلة البعيدة إلى المفعول"³.

المموج: kymograph: يعتبر من بين الآلات التي تقوم بعملية تحليل الصوت الذي يؤدي

بذلك إلى التركيب الاصطناعي للكلام، فأورده "الحاج صالح" عندما تطرق للجانب الصوتي للكلام

¹. عبد الرحمان الحاج صالح، بحوث ودارسات في اللسانيات العربية، ص92.

². عبد الرحمان الحاج صالح، بحوث ودارسات في اللسانيات العربية، ص39-94.

³. الشريف الجرجاني(علي بن محمد علي)، معجم التعريفات، تحقيق محمد الصديق المنشاري، دار الفضيلة للنشر والتوزيع والتصدير، القاهرة، مصر ، د ط، 2004، ص31،(باب الألف مع ال ارء).

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

حيث قال: " فمن المعروف أن الصوت هو اضطراب اهتزازي للهواء (بل ولكل مادة) أو كما قال علماءنا قديما أنه تموج الهواء أو كيفية تعرض الهواء عند التموج، يمكن أن ترسم هذه التموجات أو الاهتزازات (الذبذبات) وهيتتعاقب في مدرج الكلام.¹

وكذلك أورده في موضوع آخر حين قال: "وجود ميدان تقني محض في البحوث اللغوية، أو ما نسميه نحن بتكنولوجيا اللغة، وهو مجال نشأ ضعيفا ووجد محدود في نهاية القرن التاسع باستعمال الممرج (كيموغراف) في دراسة الأصوات اللغوية"².

ومنه يقصد به أنه "عبارة عن أسطوانة تدور على نفسها، وعدد من اللقطات التي تلتقط الصوت وتحوله إلى ريشات ترسم تلك الاهتزازات على الأسطوانة"³.

بمعنى أنها آلة من الآلات على شكل أسطوانة ملتقطة للأصوات التي تساعد على التركيب الاصطناعي للكلام .

ويقابل الدكتور عبد السلام المسدي في كتابه قاموس اللسانيات بترجمة أخرى

Kymographie⁴. وهي رسم صوتي المهازز (**Osciograph**): وهو كذلك آلة من

¹ . عبد الرحمان الحاج صالح، بحوث ودارسات في اللسانيات العربية، ص 270.

² عبد الرحمان الحاج صالح، بحوث ودارسات في اللسانيات العربية، ص 265-266.

³ . المرجع نفسه، ص 270.

⁴ . عبد السلام المسدي، قاموس اللسانيات مع مقدمة في علم المصطلح، الدار العربية للكتاب، تونس، د ط، د ت، ص 121.

الآلات التي أورها الحاج صالح، تقوم بتحليل الكلام إلى عناصره الصوتية ويظهر في قوله ويتمكن الممواج والمه ازز من تحليل الكلام إلى مكوناته الصوتية وتتبع تحولاتها في أثناء حدوثها وفي آن واحد أي تمكنا من ان نشاهد تحولات الصوت المنجري مع تحولات صوت الخياشيم والصوت الصادر من الفم وكذلك ضغط الهواء".¹

ومما نلاحظه من هذا الممواج والمه ازز يقومان بنفس المهمة أو الدور تقريبا إلا أنلهما فرق طفيف فيما بينهما وضعه الحاج صالح من حيث دقة عمل المه ازز فيقول: وقد توصلوا الآن إلى تبديل الريشات والأسطوانة الكاثودية في آلة تسميها بالمه ازز *oscillograph* وفائدتها عظيمة إذ لا يحدث احتكاكا في رسم الذبذبات فتكون بذلك الرسوم أدق بكثير.²

وقد أورها كذلك عبد السلام بمصطلح ارسم ذبذبي.³

د-المطيّاف أو المشباح (*sonagraph*): ظهر هذا المصطلح عند الحاج صالح في قوله:

"وهناك جهاز تحليلي آخر اخترعه مهندسو شركة نيل الأمريكية خلال الحرب العالمية الثانية ويسمى بالمطياف أو المشباح (*sonagraph*)، وهو من أبداع ما اخترع في هذا الميدان إذ به تقدمت العلوم الصوتية أيما تقدم - حتى توصلوا الآن بفضلها إلى اصطناع الكلام"⁴

¹عبد الرحمان الحاج صالح، بحوث ودرسات في اللسانيات العربية، ص 271.

². عبد الرحمان الحاج صالح، بحوث ودرسات في اللسانيات العربية، ص 270_271.

³عبد السلام المسدي، قاموس اللسانيات (مقدمة في علم المصطلح)، ص 121.

⁴عبد الرحمان الحاج صالح، مرجع سابق، ص 272.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

-الزمرة **groupe**: ذكر الحاج صالح مفهوم الزمرة عندما تحدث على موضوع الانماط الرياضية والأدوات الحاسوبية المستعملة في هذا الميدان وفي البرمجيات وعدم كنيتها مقترحا نمطا آخر يمكن أن يحل مشاكل البرمجيات.¹

وقال: وقد نظر الإخوان إلى أهمية مفهوم الزمرة **groupe** كمفهوم رياضي يستطيع أن يستوعب الأنماط اللغوية المعقدة. وقد أجمع العلماء في زماننا هذا على أن مفهوم الزمرة قد يكون هو البنية التي تبنى عليها الكثير من الأفعال المحكمة؛ أي مجموع العمليات المرتبة التي تؤدي إلى نتيجة معينة مقصودة، وذلك مثل حقل التربية الذي يرمي فيه إلى تحصيل المهارة في ميدان معين، وكالعلاج الآلي للمعلومات وماتزال البرمجيات في ميدان العلاج الآلي للكلام مبنية على المؤيد وهو الزمرة ناقص منها التناظر رد الشيء إلى أصله عند علمائنا هو من أجل ذلك ناقص وغير مفيد .

الصوتيات السمعية :

يبدأ عمل هذا التخصص من ملامسة الموجات الصوتية للأذن الخارجية إلى تعرف الدماغ على الأصوات والتمييز بينها... وقد استفاد الباحثون من خصائص الأذن البشرية لتطوير تقنيات تلي حاجة الإنسان كأنظمة تكبير الصوت في الأماكن العامة والتخاطب عن بعد والتسجيل الصوتي والاتصالات، بحيث يكون الصوت - خاصة ما يتعلق بالكلام - واضحا بما فيه الكفاية ليفهم

¹المرجع نفسه، ص 79.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

السامع ما نطقه المتحدث، وتقوم هذه التقنيات على دراسات صوتية للكلام تبين الموجات المهمة للسامع والأخرى الأقل أهمية، فمثلا نظم الاتصالات لا تنقل جميع ترددات الكلام بين المتحدث والسامع، ذلك لأن نقلها جميعا مكلف من حيث الطاقة والتقنية، لهذا تقتصر على الترددات الأقل من أربعة آلاف هيرتز، وتحذف الترددات الأعلى منها، هذا النطاق كاف للإنسان لفهم الكلام ولو أن جودة الموجة الصوتية ليست كما هي في حال سماع المتحدث مباشرة¹.

- تحويلها إلى طاقة كهربائية: بتصنيع لاقط صوتي (ميكروفون) يحول الموجة الصوتية التي تصل إليه إلى طاقة كهربائية.

كانت هذه البداية في غاية الأهمية إذ بناء عليها تمكن الإنسان من تطوير تقنيات أكثر تعقيدا، فطور نظم الاتصالات (موجة صوتية " المتحدث " طاقة كهربائية " الهاتف " موجة صوتية " المستمع ") وتمكن بهذه التقنية أيضا من حفظ الموجة الصوتية ليستعيدها فيما بعد وقت ما شاء (موجة صوتية طاقة كهربائية طاقة مغناطيسية طבעة مغناطيسية يمكن حفظها)، كما أنه تمكن أيضا من بث موجات الكلام الصوتية عبر الأثير إلى الناس ليلتقطوها بجهاز المذياع الذي يعيدها إلى موجات صوتية يمكن سماعها .

¹عبد الرحمان الحاج صالح ، مرجع سابق، ص 79.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

هذه التقنيات كانت بمثابة إرهابات لتقنيات أكثر تطورا ، حيث تمكن الإنسان مع نهاية القرن العشرين من التحول إلى التقنية الرقمية حيث يتم تحويل الموجة الصوتية إلى أرقام يمكن التعامل معها بسهولة في الحفظ أو الإرسال أو الاستقبال أو التحليل و التشفير .¹

هناك ثلاث تقنيات لحوسبة المستوى الصوتي للغات البشرية تشكل تحديا كبيرا أمام الباحثين و المطورين وذات أهمية كبيرة للمستخدمين بكل شرائحهم وهي :

التعرف ، Text-to-speech أو Speech Synthesis توليد الكلام

آليا التعرف على ، recognition automatic speech الآلي على

الكلام وهذه ، Speaker identification² أو speaker

recognition المتحدث

التقنيات الثلاث مهمة في التعامل مع الآلة ، فالتعرف على المتحدث هو البصمة أو المفتاح الذي يوصل المتحدث إلى بياناته ويسمح له بتنفيذ أعماله مستخدما صوته، و التعرف على الكلام وسيلة لإيصال الأوامر و الطلبات وإدخال المعلومات إلى الآلة ، وتوليد الكلام وسيلة لاستجابة الآلة وسيلة لاستجابة الآلة للإنسان صوتيا .

¹عبد الرحمان الحاج صالح ، مرجع سابق، ص 272.

²نسرين صايفي، المصطلح اللساني الحاسوبي عند عبد الرحمان الحاج صالح، 36.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

وكما أن تحويل الموجة الصوتية إلى كهرباء كان قفزة في تاريخ التقنيات فإن تحويل الموجات الصوتية إلى حروف وكلمات يعتبر قفزة في تقنية البرمجيات، لأنه لا يمكن التعامل مع موجة أصوات الكلام من الناحية اللغوية، ولكن يمكن التعامل مع النص بطرق عدة منها:

الترجمة الآلية: فالترجمة الآلية لا تتم مباشرة من موجة صوتية بلغة ما إلى موجة صوتية للغة أخرى، بل هي: موجة صوتية فصوص ترجمة آلية نصوصموجة صوتية. وكذلك العمليات المعقدة الأخرى ذات العلاقة باللغة كالفهم واللغة والتنقيب في النصوص وتلخيصها وفهرستها وتصنيفها وتقومها وتوليدها آليا، كل هذه العمليات وغيرها الكثير تتطلب توفر نصوص لغوية، لهذا فإن التعرف الآلي على الكلام في غاية الأهمية ليس فقط لتطبيقات مباشرة ولكن لأنه يمثل بنية أساسية لعمليات أخرى أكثر تعقيدا.¹

تحويل الموجة الصوتية إلى كهرباء تتطلب مهندسا كهربائيا ليقوم بالمهمة، أما تحويل الموجة الصوتية إلى نص فيتطلب متخصصين من علوم شتى (مبرمجين، مطورين، لغويين، علماء أصوات) إضافة إلى قواعد بيانات وأدوات حاسوبية. يضاف إلى ذلك التعقيدات المصاحبة لموجات أصوات الكلام التي

¹عبد الرحمان الحاج صالح ، مرجع سابق، ص 272.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

من أهمها تباينها من متحدث إلى آخر بل للمتحدث الواحد، فكل مرة ينطق شخص كلمة محددة تكون لها موجة صوتية مختلفة مهما تكرر نطقها، وعدم الثبات هذا يشكل تحديا للمبرمجين والمطورين.

أ- التعرف الآلي على الكلام : وهو تطوير نظام حاسوبي يتولى تحويل الموجة الصوتية إلى

نص، ولكي يتعرف الحاسب على هذه الموجة، عليه:

- 1- معالجة الإشارة الصوتية ليتمكن من التعامل معها .
- 2- تحديد الفواصل / الحدود بين كل صوت وآخر على الموجة الصوتية .
- 3- استخراج الخصائص الآكوسية للأصوات بين الفواصل .
- 4- مقارنتها بالخصائص الصوتية المخزنة لديه
- 5- اختيار المقارب لكل صوت على حسب أعلى احتمالية ممكنة ليصل إلى نتيجة أن هذه الموجة مكونة من أصوات محددة .¹

ب- توليد الكلام آليا :

تهدف هذه الأنظمة إلى تحويل النص المكتوب إلى موجات كلام مسموعة، وغالبا ما تقوم هذه الموجات

بناء على:

¹ديدوح عمر ، محاضرات في اللسانيات الحاسوبية ، جامعة أبي بلقايد تلمسان ، 2020/2019، ص 4

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

1- الوضوح: وهو مدى قدرة الإنسان على فهم كلام النظام بمعنى تحويل الموجات الصوتية إلى النص الذي نطقه النظام في الأصل .

2- الطبيعية: وهي مدى قربها من الكلام الطبيعي الذي يولده جهاز صوت الإنسان، هذا التقويم يضعه مطورو هذه الأنظمة نصب أعينهم عند العمل على تطوير نظام لتوليد الكلام آليا.¹

وهناك عدد من الطرق لتوليد الكلام آليا لعل من أكثرها شيوعا :

1- توليف الموجات المجزأة: وتعتمد هذه الطريقة على استخراج وحدة صوتية لكل صوت يمثل فونيمًا في اللغة من كلام طبيعي، وعند توليد الكلام تستدعى الوحدات الصوتية التي تقابل النص المطلوب نطقه، وتدمج مع بعضها لتمثل صوتًا متصلًا.

2- التوليد الآلي للكلام باستخدام النطق الرنيني، وهذه الطريقة لا تحتاج إلى قواعد بيانات صوتية، وإنما توليد النطق الرنيني الذي يقابل كل فونيم، وتدمج مع بعضها لتولد الموجة الصوتية المطلوبة للنص.²

3- التوليد الآلي للكلام بناء على قواعد بيانات صوتية لأحد المتحدثين، ويستخدم المطورون لهذه الطريقة أدوات حاسوبية كأمودج ماركوف المخفي والشبكات العصبية، وقد شاع انتشار الطريقة

¹ ديدوح عمر ، محاضرات في اللسانيات الحاسوبية ، جامعة أبي بلقايد تلمسان ، 2020/2019، ص 4.

² المرجع نفسه، ص6.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

4- الأخيرة نظرا للنتائج التي تعطيها من حيث قربها من الصوت الطبيعي، وتعتمد هذه الطريقة على

قواعد بيانات صوتية سجلت ورمزت بعناية لأحد المتحدثين.

ج- التعرف على المتحدث آليا: كغيرها من النظم الحاسوبية ذات العلاقة بالكلام البشري، فإن

أنظمة التعرف على المتحدث تحتاج إلى قواعد بيانات صوتية لمستخدمين، كما أنها تحتاج إلى أدوات

حاسوبية لبناء النظام.

1-2-2- التأسيس الصرفي للدرس النحوي.

1- أهمية حوسبة الصرف:

تتجلى أهمية المعالجة الآلية للصرف العربي في التعرف على الاستخدامات الممكنة و التي من

أهمها :

- ميكنة المعاجم.
- ضغط النصوص وتشكيلها وتشفيرها .
- استرجاع النصوص وتحليلها .
- تمييز الكلام وتوليده .
- تصحيح الأخطاء الإملائية .
- الترجمة الآلية .

- التعليم بالحاسوب¹.

2- مجالات حوسبة الصرف:

يتناول الباحثون في معالجة الصرف العربي جزأين رئيسين هما الاشتقاق و التحليل

يتم الاعتماد عند القيام بالاشتقاق على المعجم من أجل الحصول على الجذور المستعملة في اللغة

العربية إضافة للمفردات غير القياسية، كما يعتمد على قواعد الاشتقاق للتمكن من توليد المفردات

القياسية من أفعال وأسماء ومصادر وصفات وغيرها .

- تفقد الكلمات في الاشتقاق بعضا من حروفها الأصلية أو قد يزداد عليها وقد تكون الكلمة معتلة أو

حصل لها قلب.

3- مصاعب في حوسبة الصرف:

- نشأت تقنيات الحواسيب ونظم المعلومات لدى البلدان الناطقة بالانجليزية مما يجعل اللغة الانجليزية

هي اللغة الشائعة في هذه التقنيات .

- تبع ذلك بناء نظم آلية لمعالجة اللغة حيث تم تحجيم دور الصرف فيها.

- من أهم الخصائص التي تدعو للاستعانة بالمعالجة الصرفية في بناء نظم معالجة اللغة العربية:

- 80 بالمائة من كلمات اللغات العربية تم إنتاجها من جذور ثلاثية أو رباعية أو خماسية

¹ ديدوح عمر ، محاضرات في اللسانيات الحاسوبية ، جامعة أبي بلقايد تلمسان ، 2020/2019، ص 6.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

- أن هذه الكلمات يتم تكوينها بإضافة سوابق أو لواحق على الجذر¹.

4- واقع حوسبة الصرف :

قام بعض الباحثين بعمل خوارزميات ونظم للتحليل والتوليد الصرفي للغة العربية حيث يمكن تقسيمها إلى أربعة طرق هي :

أ- طريقة الجداول: وفيها يتم تخزين جميع الكلمات الطبيعية مع مكوناتها الصرفية في جدول كبير يتم من خلاله تحليل أي كلمة بالبحث عنها في هذا الجدول .

ب- الطريقة اللغوية: وهي الأكثر انتشارا فيتم فيها الاستفادة من قواعد لغوية تم استنباطها بالتحليل العميق للنظام الصرفي للغة العربية .

ت- طريقة التباديل: وهي طريقة عشوائية فيتم فيها تجربة كل احتمالات تشكيل الحروف لكلمة معينة ومقارنتها بقائمة الجذور.²

ث- طريقة الأنماط: تستثمر تشابه الأنماط الخارجية للكلمات الطبيعية لتقسيم الكلمات إلى مجموعات كل مجموعة تشترك في قاعدة واحدة لاستنباط جذوع كلمات هذه المجموعة .

ولمعالجة الصرف آليا دور حيوي في جميع الأمور المتعلقة بتناول اللغة العربية حاسوبيا ومعلوماتيا،

حيث تعد ميكنة العمليات الصرفية بالنسبة للغة العربية مدخلا أساسيا، وقاسما مشتركا لمعظم نظمها

¹ديدوح عمر ، مرجع سبق ذكره ص 7

²نفس المرجع ، ص 7

الآلية، يقول الدكتور نبيل علي: " مدى نجاحنا في تعريب نظم المعلومات والمعارف، يتوقف بالدرجة الأولى على ما نستطيع أن نحققه على جبهة الصرف ."

1-2-3 التأسيس التركيبي للدرس النحوي:

المستوى التركيبي، أو المستوى النحوي بالمصطلح القديم، هو المستوى الذي تتراصف فيه الكلمات و تتألف ضمن نظام من العلاقات بحيث تشكّل عبارات، أو جملا تنطوي على دلالة تسمّى الدلالة التركيبية. ويطلق على هذا النظم في اللسانيات الحديثة مصطلح "السياق اللغوي) *contexte verbal*).

- وبتعبير آخر فإنّ السياق اللغوي هو الوسط اللغوي الذي تتفاعل بداخله اللفظة تفاعلا يخضع لضروب من العلاقات التركيبية، إذ ليست الكلمة وحدة لغوية وحيدة، ولا تستعمل منعزلة عن أخواتها، فالسياق اللغوي كما عبّر عنه أحد الباحثين هو "النظم اللفظي للكلمة وموقعها داخل هذا النظم".¹
- الدلالة التركيبية هي إذا دلالة اللفظة من خلال موقعها في السياق اللغوي والوظيفة التي تضطلع بها ضمن هذا السياق بحسب العلاقات التي تربطها بأخواتها في التركيب.

¹- دور الكلمة في اللغو - ص55.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

- تبقى اللفظة ضمن السياق اللغوي محافظة على دلالتها المعجمية، ما لم تستعمل استعمالاً مجازياً، غير أنّها تتقمّص دلالة أخرى من خلال موقعها وعلاقتها بالألفاظ المجاورة لها في السياق، وهي دلالة وظيفية نحوية.¹

- ومن بين العلاقات التي تحدّد وظيفة اللفظة في السياق اللغوي نذكر على سبيل المثال: الفاعلية والمفعولية والوصفية والحالية والإضافة... الخ. و منها أيضا الوظائف التي تحددها حروف المعاني، كحروف النصب والجزم والنفي والشرط والقصر... الخ. تساعد على تحديد الوظيفة التركيبية (النحوية) للفظه ضمن السياق، ما يعرف بعلامات الإعراب التي تترتب عن تأثير "العامل"، إذ من المعلوم أنّ العلامات الإعرابية هي حركات يستدعيها العامل الذي أدى إلى تحريكها برفع آخرها أو نصبه أو جره أو جزمه... فإن تعذّر ظهور هذه العلامات على أواخر الكلام يجب تقديرها.

- أساس بناء الكلام (وهو اللفظ المفيد) هو العملية الإسنادية المشكّلة من المسند والمسند إليه، وكذلك الأمر في جميع اللغات .

- المسند هو الشيء الذي حصل ووقع، أو لم يحصل ولم يقع، أو طُلب حصوله.
 - المسند إليه هو المنسوب إليه الفعل أو الترك أو المطلوب منه الأداء.
- يصدّق هذا التعريف إذا كانت الجملة فعلية، فإذا كانت اسمية فالمسند هو الخبر، والمبتدأ هو المسند إليه.

¹ عبد الخالق رشيد، التحليل اللساني لمستويات اللغة، محاضرات في تحليل المستوي التركيبي، جامعة وهران، قسم اللغة والأدب، ص 19.

- و من العوامل التي تساعد في تحديد الدلالة التركيبية للألفاظ ضمن السياق اللغوي هناك أيضا

التقديم والتأخير، والحذف والذكر، والتذكير والتأنيث، والتعريف والتنكير، وهلمّ جرّاً.¹

2- الدرس النحوي في مستويات التحليل الحاسوبي:

إن أهمية التحليل النحوي الحاسوبي للغة العربية تكمن في فتحه بابا واسعا من أبواب تطوير اللغة

العربية و توسيع دائرة الدراسات اللسانية الحديثة. أما مفهومه الشامل يحتوي على ثلاث مستويات من

التحليل اللغوي وهي: التحليل الصوتي، التحليل الصرفي، التحليل النحوي المتضمنة المستوى الدلالي

باعتباره محورها الأصلي، ولتكوين نظام لغوي سليم نتيجة لعمل التحليل مع مراعاة علاقات المعاني

التي تنظم الكلمات في الجمل قال الشيخ عبد القاهر الجرجاني:²

وأما النظم الكلم فإنك تقتنفي فيه آثار المعاني، و ترتبها على حسب ترتب المعاني في النفس وليس

هو النظم الذي معناه ضم الشيء إلى الشيء كيف جاء واتفق .. و فسر ذلك بقوله أيضا " لانظم

في الكلم ولا ترتيب، حتى يعلق بعضها ببعض، ويبني بعضها على بعض، و تجعل هذه بسبب تلك.³

¹ عبد الخالق رشيد ، المرجع السابق ،، ص19

² عبد القاهر الجرجاني ، دلائل الأعجاز ، ص 50.

³ مرجع سابق ، ص 50-51.

وهذا نعتبره ملخص لحقيقة أن الدرس النحوي يبنى في أصله على المعاني تتضمنها الدلالات المعجمية والصوتية والصرفية والتركيبية والتحليل الحاسوبي بدلالة الألفاظ.¹

1-2 المستوى النحوي:

أ - مستويات التحليل النحوي :

الدرس النحوي المتكامل حاسوبيا مشروط باكتمال أركان التحليل اللغوي بعامه :

1- التحليل الصوتي الدقيق للمواد اللغوية: بغية أمن اللبس فيها، فالتاء (مثلا) تختلف دلالاتها في

آخر الفعل الماضي باختلاف سكونها وما يتلوها من ضم وفتح وكسر، (قرأت. قرأت. قرأت) ومن فوائده رسم حدود الكلمات نحو: تلا /تلافي. التفت / التفاوت أذهب / أذهب ...

2 - التحليل الصرفي الكامل والدقيق لجميع مفردات اللغة، ولا سيما الأوزان والصيغ التي يمكن حصرها.

3- وضع المعاني المعجمية المحتملة لكل لفظة: ليختار منها المحلل ما يناسب السياق.

- التحليل التركيبي الشامل للسياقات المحتملة في العربية لكل لفظة، فنحو(صالح)بكسر اللام يأتي

علما ويأتي وصفاً، ولكل واحد منهما مجالاته الخاصة في السياق، والفاصل بينها حاسوبيا السياق

وحده، نحو " : قضى أخى صالح " و " : قضى أخى صالحاً"، فتؤخذ المنصوبة من قائمة "

الأوصاف المنصوبة " والمرفوعة من قائمة "الأعلام المرفوعة" .

¹عبد الله بن مهدي الأنصاري ، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ، ص261.

5- التوصيف الكتابي الإملائي الدقيق لكل كلمة، لإضافته إلى التركيب.

2-1-1 التحليل الصوتي:

إنّ خدمة الحاسوب في تحليل الأصوات جد مهمة، والمواد الصوتية تدخل في جهاز الحاسوب محللة إلى أصغر مكونا الصوتية، فيعرف كل حرف مصحوبا بصفاته وملاحظه النطقية، كالتفخيم والترقيق والاستعلاء والهمس وكذلك الأبعاد الصوتية، كالموجة والتردد والنطاق الرنيني والنغمة والنبر، ويدخل كل حرف بجميع صور وروده في الكلام محرك بالفتح والضم والكسر، وخاليا من التحريك، ومنونا، وبصورته منفردا، وصورته مرتبطينا بغيره، ومشددا ومخففا، ويرمز لكل عنصر برمز يخصه، ليكون كل حرف عبارة عن حزمة في الحاسوب مكونة من مجموعة من الرموز الدالة على جسمه الكامل، فالحرف جسم مكون من أعضاء متعددة الأوصاف والأبعاد.¹ ويتم توصيف كتابة اللغة العربية عبر المراحل:²

المرحلة الأولى: الكتابة الصوتية على مستوى الكلمة.

المرحلة الثانية: الكتابة الصوتية على مستوى أصوات الأصول الحروف والحركات.

المرحلة الثالثة الكتابة الصوتية على مستوى أصوات الفروع، كالنبر والتنغيم والطول والإمالة والترقيق والإشمام.

¹ عبد الله محمد بن مهدي الأنصاري، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ص 262 .

² عيسى العزري ، الحوسبة الملائمة لخصائص العربية في المستويات اللغوية ، جامعة حسينية بن بوعلي الشلف، العدد 1 2020، ص 24

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

يقوم الحاسوب بدراسة الصوت وتركيبه في الكلمة الواحدة، مثال ذلك قاعدة التقاء الساكنين إذ سنعطي إرشادا للحاسوب أنه عندما يلتقي ساكنان سيحذف الساكن الأول ونعطيه مثالا في كلمة واحدة:

قضت = قضى + ت لفظا ويبقى رسما، كقولك ثم أضيف للقاعدة إذا كان الساكنان في

كلمتين فإنه يحذف لفظا و يبقى رسما، كقولك: نداءي الأحرار، وبهذا يكون توصيف القاعدة شاملا. ثم نعطيه أمرا بالبحث عن مواضع التقاء الساكنين في النصوص المدخلة فيه من قبل، فيخرج لي كلمات لم يتم توصيفها مثلا فأعدل على الخوارزمية. ويلاحظ أنني لن أحتاج إلى توصيف حالات التخلص من التقاء الساكنين بالتحريك لأن الحاسوب أصلا لن يعترض عليها إذ أدخلت فيه خالية من التقاء الساكنين،

مثل:

{ وذر الدين } لأن همزة الوصل لا تمنع من التقاء الساكنين؛ لذا حرك حرف "راء".

وبهذا الطرح أكون قد وفرت وقتي في استقصاء حالات التقاء الساكنين، وإدخالها فيه واحدة واحدة. وتجنبتُ ما قد ألقاه من تناقض وصعوبة في التوصيف والتفريق بين واو الجماعة¹ التي نحركها عند

¹ ينظر: طارق عبد الحكيم أمهان اللسانيات الحاسوبية و مشكلة حوسبة اللغة العربية ، خطوة باتجاه الحل ، شبكة الألوكة، ص51.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

التقاء الساكنين بالضم، ونحذفها لفظاً أو كتابة ولفظاً إذا كانت غير واو الجماعة وبعد التوصيف الصوتي الوظيفي الوصف التنظيمي للأصوات، وفيه تدخل أنظمة التفاعل بين الأصوات، كحالات الإدغام والحذف والطول والقصر ونحوها، فالطول كحرف المد في أماكنه المعروفة نحو (قو في لا)، والقصر كالحركات.¹

ولا يمكن للحاسوب أن يتعامل مع القوانين الصوتية (الفونولوجي) العربية إلا بعد تحويلها إلى نماذج رياضية، يتعرف عليها الجهاز على أنها رموز، ثم يحللها فيخرجها أصواناً حقيقية، والترميز يكون بتخصيص كل حالة نطقية وكل وصف برموز يمثله، فيرمز لكل حرف، لا يرد إلا في بداية الكلمة كهمزة الوصل برموز، ولكل حرف صامت برموز، ولكل صامت برموز، ولكل حركة برموز، وللشدة وللتنوين ولكل صفة من صفات الحروف برموز، وللغواغ رموز يخصصه، وتوضع السمات النطقية والملامح المميزة على شكل أسس صغيرة فوق مستوى مقام كل حرف، إلى أن تكتمل الأصوات العربية بهذه الطريقة، فيكون الجهاز مهياً للنطق الآلي والتشكيل الآلي وجميع (مستويات التحليل اللغوي)².

¹ ينظر: عبد الله محمد بن مهدي الأنصاري، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي، ص 268

² ينظر: عبد الله محمد بن مهدي الأنصاري، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي، ص 263

2-1-2 التحليل الصرفي

يشكل علم الصرف أساسا من أسس الدرس اللغوي، فقد ذكر ابن عصفور أن الصرف العربية... ويبين شرفه احتياج جميع المشتغلين باللغة العربية من نحوي ولغوي إليه...، لأنه ميزان العربية¹، أمّا الدرس اللغوي الحديث يجعل من علم الصرف أساسا مهما لتوفير المادة المعجمية التي هي ليس للنحوي من المباني إلا ما يقدمه له الصرف « : أساس الإنتاج اللغوي، يقول تمام حسان². وعلى المهندسين الحاسوبيين تصميم حاسبات تتلاءم واللغة العربية، واستخدام شفرات لتبادل البيانات والتعامل مع الأبجدية العربية، وأساليب تخزين المعلومات واسترجاعها الملائمة للغة العربية، وبناء قواعد وحوارزميات تأتلف النظام الصرفي العربي.³

و يعتبر صرف اللغة العربية صرف جبري يتسم بدقة القياس، والاعتماد على الجذور، ومرونة الاشتقاق، لذا كان إخضاعه للبرمجة الحاسوبية أمرا ممكنا، التوصيف للنظام الصرفي فلا بدّ من تزويد الحاسوب بكم هائل من النصوص العربية المشكولة بالكامل القابلة للمعالجة "بنك نصوص لغوية"

¹ تمام حسان، اللغة العربية معناها ومبناها، طبعة 1114 م مطبعة دار الثقافة الدار البيضاء المغرب ص

² يراجع محمد بن محماس الكبير الدوسوي، حوسبة الصرف: التصغير أمودجا، أبحاث المؤتمر الثالث للغة العربية وآدابها: الاتجاهات 34 سبتمبر 2418 م الموافق ل 34: شوال 42 - ذو القعدة 1433 هـ، - الحديثة في الدراسات اللغوية والأدبية - الجزء الثاني - الرابط:، بالجامعة الإسلامية العالمية بماليزيا ص

<https://www.academia.edu/3018043> 114

³ ينظر: عصام محمود، اللسانيات الحاسوبية العربية ص15.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

وذلك بغية تسهيل عملية وضع الخوارزميات وتوصيفها لتكون مطردة، وتسهل كشف الثغرات الخوارزمية لتعديلها وتجاوزها .

فيقوم الحاسوب بتحليل الكلمة لمعرفة أصلها (اسم - فعل)، وبنيتها الصرفية، ووزنها: مجرد أو مزيد، والتغيرات التي حدثت لها من زيادة أو نقصان أو إعلال أو إبدال أو قلب، ويقوم الحاسوب بقص زوائد الكلمة ولواصقها وإعادةها إلى أصلها مجردة من زوائدها ولواصقها، وردّها إلى جذرها الأصلي، وبهذا يتم مئات الآلاف من الكلمات في كلمة واحدة هي الجذر، لأن علم الصرف يرتكز على مفهوم الجذر، وهو سياق من أحرف لها معنى مجرد ومحدد، مثل: كتاب = ك ت ب على وزن فعال، والاشتقاق الصرفي يعتمد على مفهوم الوزن، ووظيفة الوزن تحقق كذلك الجذر في صيغة أي كلمة، حيث يتألف من حروف الجذر المحاطة بالحركات وأحرف المد (الألف والواو والياء)، وأحرف الزيادة الذي بدوره يحدد نوع الكلمة في سياق الجملة: فعل، أو اسم، أو صفة، وسماتها الصرفية من مذكر أو مؤنث، ومفرد أو مثنى أو جمع، ونكرة أو معرفة، والإعرابية: مرفوع أو منصوب أو مجرور أو مجزوم، ونوع العلامات الإعرابية: أصلية أو فرعية، ودلالاتها المعنوية¹، مثل:

¹ ينظر: موقع الإنترنت: ألكس ي عميد نعمة، هل يفهم المهندسون الحاسبون علم الصرف التقليدي فهما عميقا، دون تاريخ، الرابط:

<https://www.academia.edu/15147413>

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

الوزن	الزيادة	الجذر	الكلمة	الجملة
فاعل	الألف	ك ت ب	كاتب	أحمد كاتب
مفعول	الميم و الواو	ك ت ب	مكتوب	الدرس مكتوب
مفعل	الميم	ك ت ب	مكتب	هذا مكتب نظيف
مفعلة	الميم و التاء	ك ت ب	مكتبة	هذه مكتبة قيمة
أفعل	الهمزة	ب ي ض	أب	المكتب أبيض اللون

إن دراسة الجذور العربية المنتشرة في المعاجم والقواميس العربية القديمة دراسة حديثة معتمدا على

الحاسبات الإلكترونية التي تساعد كثيرا في ضبط العملية الإحصائية والسرعة العلمية، وإحصاء النسب

المثوية للجذور الثنائية والثلاثية والرباعية والخماسية في اللغة العربية، كما لا يمكن أن ننكر جهود

البروفيسور صالح بلعيد رئيس المجلس الأعلى للغة العربية بالجزائر في هذا المجال، وهذه خطوة إيجابية نحو

البرمجة الآلية للغة العربية، كما لا ننكر جهود البرمجة العلامة عبد الرحمن الحاج صالح - رحمه الله -

صاحب مشروع الذخيرة اللغوية" الذي يوفر للباحثين سرعة المعلومات ووفرة النصوص، وبالإمكان

الاستعاضة عن أمات المراجع والمظان القديمة والحديثة، وقد أتى بمباحث جديدة لم يسبق إليها، وهو

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

صاحب بحوث يعالج من خلالها النظرية الحديثة وهي النظرية التي يعتمد عليها في أيامنا هذه كثير من الباحثين في بحوثهم في ميدان معين كالعلاج الآلي للنصوص العربية على الحاسوب، وهذا يستلزم أن توسع دائرة البحوث في الحاسوبيات، ويحتاج إلى وضع لغات للبرمجة تتجاوز ما هو موجود، وكذلك الأمر بالنسبة إلى تعليم العربية واصطناع الكلام المنطوق الآلي ومعالجة أمراض الكلام، إذ النظرية الخليلية تستجيب لما يتطلبه الحاسوب، وتفرض على كل هذه القطاعات من البحث العلمي تصوراً علمياً أوسع وأكثر استيفاء للظواهر المختلفة¹

كما يدرس إمكانية اتصال بعض الكلمات بها من حروف وضمائر، وأثر ذلك في بنية النص، ومن أمثلة ذلك كلمة: تب، عندما تتصلب بها تاء الفاعل المتحركة تتغير بنيتها من البناء على الفتح إلى البناء على السكون كتبت²، ويعلل الصرفيون ذلك حتى لا تتوالى أربع حركات مسببة الثقل. يقرر محماس الكبيرى الدوسري توصيف موضوع التصغير في علم الصرف ضرورة الاعتماد على اتباع

الخطوات التالية :³ أولاً: الشائي

يصغر الشائي: عَيْل، ضم الأول + فتح الثاني + ياء مدغمة، مثل دمّي.

¹ ينظر: عبد الرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، منشورات الجمع الجزائري للغة-

² ينظر: عصام محمود، اللسانيات الحاسوبية العربية، المرجع نفسه، ص 46.

³ ينظر: محمد بن محماس الكبيرى الدوسوي، حوسبة الصرف: التصغير أمودجا ص 195، 196.

ثانيا: الثلاثي

ضم الأول + فتح الثاني + ياء التصغير .

1- فُعل الصحيح غير المضعف فعيل، مثل : قبل قبيل.

2- فُعل مضعف العين واللام بالياء (ضم + فتح + ياء + ياء مشددة: حِيَّي .

3- فعل معتل العين بالألف تقلب الألف واوا : باب: بَوَيْب، (ضم+ واو مفتوحة+ ياء ساكنة).

4- فعل معتل العين بالألف منقلبة عن ياء : تقلب الألف ياء، ناب: نَوَيْب، (ضم+ واو مفتوحة+ ياء ساكنة).

5- فعل معتل العين بالألف الدال على مؤنث تقلب الألف واوا، وتضاف التاء في نهاية الكلمة، نار: نَوَيْرَة، (ضم+ واو مفتوحة+ ياء ساكنة).

6- فعل المنتهي بالألف المقصورة تقلب ياء، ثم تدغم في ياء التصغير.

مثل:

فتي تصيرفتي (ضم + فتح + ياء مشددة).

7- عل المنتهي بالألف القائمة إذا كانت الكلمة علما مؤنثا تقلب الألف ياء، ثم تدغم في ياء

التصغير، ثم تضاف تاء التأنيث، مثل: علا تصبح عُلَّيَّة، (ضم + كسر+ ياي مشددة).

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

8- فعل المنتهي بالألف المقصورة إذا كانت الكلمة علما مؤنثا، تقلب ياء ، ثم تدغم في ياء التصغير، ثم

تدغم في ياء التصغير ، ثم تضاف تاء التأنيث، مثل:

مُنِيّ تصير: مُنِيَّةً، (ضم + فتح + ياء مشددة¹).

كما يجب التأكد من استخدام الكلمات ذات البنيات البسيطة أم المركبة، فدلالة "تغلقت" غير دلالة

"غلقت" في سورة يوسف،² لأنّ الأخيرة توحى بقوة إحكام الغلق، وكذا ننظر إلى نظرية الحقول

الدلالية، بمعنى أن صاحب النص وظف كلمات تتعلق بموضوع واحد كأدوات الدراسة تستخدم القلم

والكراس والمسطرة والممحاة، وهذا يؤكد المعنى التعليمي عنده، ثم نتحقق من نوع الكلمات الموظفة في

النصهل تعتمد على الأسماء أم الأفعال؟ والأسماء جامدة أم مشتقة؟ وما نوع الأفعال المستعملة ماضية

أم مضارعة؟ ودلالة ذلك: فقد يوحي ذلك بأن صاحب النص يعيش في الماضي، إذا كان يعتمد على

الأفعال الماضية، أو يوحي بالتجدد والاستمرار إذا كان يوحي بالحركة كونه يوظف الأفعال المضارعة،³

وأفعال الأمر

¹ ينظر: محمد بن محماس الكبيري الدوسوي، حوسبة الصرف: التصغير أنموذجا ص 11 .

² عيسى عزري، الحوسبة الملائمة لخصائص العربية، مرجع سبق ذكره، ص 25.

³ ينظر د.عبد الله بن مهدي الأنصاري ، مرجع سبق ذكره ، ص 268

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

التي توحى بالاستعلاء، وأن يتضمن المحلل الصرفي من قِبَل المهندسين دلالات المعنى مستقاة مباشرة من الصرف الاشتقائي، حتى تكون المخرجات دقيقة، والتعرف على أي كلمة في النص بشكل أسرع، وربطها بمدخلها المعجمي والتعرف على جذرها وزنها.

والوحدة الصرفية تعد أهم عنصر في بناء الكلمة الذي يعرف في الاصطلاح الآجني morpheme، وهي أصغر وحدة لغوية تحمل معنى، وقد تتكون الكلمة من وحدات متعددة، كما يتبين في مكونات الكلمات الآتية :

* مسلمون = مسلم + ون .

* كتبه = كتب + ت + هـ

* قائمة = قائم + ة .

* المكتبة = ال + مكتب + ة لتكتبن = ل + ت + كتب + ن .

* إنكم = إنَّ + ك + م .

ويظهر من هذا التحليل أن السوابق واللواحق الوظيفية تعد وحدات، صرفية وتقسّم إلى ثلاثة أقسام:

- الوحدة الحرة: وهي كل كلمة مستقلة بنفسها اسما كانت أو فعلا أو حرفا.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

- الوحدة المقيدة: وهي كل كلمة لا تستقل بنفسها، كالضماير المتصلة وتاء الخطاب وعلامة الجمع، وعلامة التثنية، ونحو ذلك¹.

التحليل النحوي 3-1-2

إن من أهم عناصر الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ما يعرف بالتحليل النحوي، فإنه لب هذا الموضوع ومحوره ويعتمد التحليل النحوي الحاسوبي على خطوات عدة، تشترك فيها الأنظمة الصوتية، والصرفية، والدلالية، والتركيبية، وفيما يلي تفصيل موجز لأهم خطوات²

2-2 التحليل النحوي الحاسوبي :

إن من أهم عناصر الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ما يعرف بالتحليل النحوي، فإنه لب هذا الموضوع ومحوره ويعتمد التحليل النحوي الحاسوبي على خطوات عدة، تشترك فيها الأنظمة الصوتية، والصرفية، والدلالية، والتركيبية، وفيما يلي تفصيل موجز لأهم تلك الخطوات.

2-2-1 الخطوة التمهيديّة من قبل مصمم الحاسب:

-النمذجة : تعتبر الخطوة التمهيديّة من قبل مصمم الحاسب الذي يعمد فيها إلى تجزئة مبسطة لجهاز الحاسب الآلي، وتعني تقسيم النظام الآلي إلى أجزاء وتكوينات داخلية بطريقة يكون بها كل

¹ ينظر د. عبد الله بن مهدي الأنصاري ، مرجع سبق ذكره ، ص 268

² د عبد الله بن مهدي الأنصاري ، مرجع سبق ذكره ، ص 270

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

جزء إلى فشيئا ، ثم يقوم المبرمج بتصميم نموذج مجرد ومبسط، ثم يطرده شيئا نسبيا مستقلا تطبيقي أن يبنى نظاما وفق متطلبات التحليل، وعلى حسب منهج التحليل المتبع، متكامل الوظيفي أو الصوتي، أو غير ذلك، وهذه الخطوة لا بد فيها من مبرمج خبير لديه معرفة كاملة بخصائص النظام وطرق تصميم البرامج.¹

2- الخطوات اللغوية في التحليل النحوي:

ومن أولويات الأعمال في تحليل الدرس النحوي تحليل الجملة لفهم معناها وتحديد أجزائها لمعرفة طبيعتها، و ينفذ هذا حاسوبيا بتحليل الجملة المدخلة في الحاسوب إلى أجزاء مجردة دلالية غير مركبة، عن طريق الرمز للتعرف على الخصائص النحوية والصرفية آليا بالإعتماد على طريقتين:

الطريق الأول: عرض النص المراد تحليله على قواعد وقوانين لغوية قد أعدت وبرمجت في الجهاز الآلي سابقاً، ثم تطبق تلك القواعد والقوانين على النص المراد تحليله.

الطريق الثاني: تخزين عدد كبير من النصوص المحللة يدويا في الجهاز الآلي لتكون نموذجا لغويا يقاس عليه، فيعرض الجهاز النص المدخل على تلك النماذج للمقارنة واستنتاج الاحتمالات الصحيحة بحسب أوجه التوافق.

¹: عبد الله بن مهدي الأنصاري ، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ، ص 271

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

ومن مستلزمات المحلل الآلي تحليل النص العربي وتخزينه، وأن تقسم الجملة إلى مفرداتها الأصلية، والمفردات تتوزع على ثلاث فئات نحوية: وهي الاسم والفعل والحرف، ثم تجميع العناصر الرئيسة لكلفتة، ثم تصنيف كل عنصر إلى جميع أجزائه، إلى ألا يبقى ش يء يقبل التجزئة، وتفصل العناصر الرئيسة لكل فئة على النحو التالي¹:

1-المجموعة الاسمية: تصنيف عناصر الاسم في اللغة العربية إلى المعرفة والنكرة، وتصنف المعرفة إلى: العلم والضمير والمعرف ب (أل) والموصول والإشارة والجنس والمعين بالنداء والمضاف إلى معرفة، ولكل واحد من هذه السبعة أنواع: المذكر عاقل وغير عاقل، والمؤنث حقيقي غير حقيق، والمزيد والجامد والمشتق، ويصنف المشتق إلى اسم الفاعل، واسم المفعول، والصفة المشبهة، وصيغ المبالغة، وأفعال التفضيل، واسم لة، واسم المكان، واسم الزمان. والمصدر ويصنف المصدر إلى: المصدر الصريح، والمصدر المؤول، والمصدر الميمي، واسم الهيئة واسم المرة، والمنقوص والمقصور والممدود، والصحيح. والظرف الزماني والمكاني. والمفرد والمثنى والجمع. والمصغر والمكبر والمنسوب. والمبني، والمعرب والمحكي. والمصروف والممنوع من الصرف. واسم الفعل واسم الصوت. والعدد وكنائيات العدد. واسم الذات والعين (اسم المعنى) والمركب :

¹عبد الله بن مهدي الأنصاري ، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ، ص272.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

ويصنف المركب إلى: مركب إضافي، ومركب إسنادي، ومركب مزجي. وعربي وأعجمي. والنواسخ

المكونة من "كان" وأخواتها، و"ظن" وأخواتها، و"أن" وأخواتها.

ب- المجموعة الفعلية: تصنيف عناصر الفعل في اللغة العربية إلى الفعل الماضي، والمضارع، والأمر.

والصحيح، والمعتل. ويصنف الصحيح إلى:

مهموز، ومضعف، وسالم. ويصنف المعتل إلى: مثال وأجوف، وناقص ولفيف، والمزيد، والمتصرف

وغير المتصرف والجامد، والمبني والمعرب، والتام والناقص، وتحت كل نوع أوزانه التي لا يخرج عنها¹.

ج- المجموعة الحرفية، وأشهرها: حروف الشرط، والاستفهام، والنفي، والنهي، والجر، والإضافة،

والنداء، والجواب، والتفسير، والعطف، والتحضيض، والتنبيه، والاستثناء، والمصدرية، والتعليل، والعلة،

والسكت، والتفصيل، والقسم والخطاب، والتشبيه، والردع والزجر، والتحقيق، والتقليل، والتوقع،

التأكيد، والتمني، والجمع، والثنية، والتعريف، والتأنيث، والإضراب، والتنفيس، والاستدراك. ثم تقسم

كل مجموعة إلى أجزاء ذرية، أعني أجزاء مجردة غير قابلة للتقسيم والتجزئة، نحو: مذكر، ومؤنث، وغبية،

وخطاب، م، وتكلم وإفراد، وجمع، وثنية وهكذا، فهذه هي الفئات التي تتكون منها الدراسة النحوية،

د- وفي داخل كل فئة سمات يبدأ بتعرفها وتخص كل سمة برمز يميزها، ثم تدخل تلك الرموز في

معادلات رياضية في الحاسوب.

¹ ينظر د عبد الله بن مهدي الأنصاري ، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي ، ص 273.

مثل:

أ- نماذج تراكيب الجمل الاسمية: يرمز ب "س" للاسم، و ب "ح" للحرف، ب "ف" للفعل،
وب "ج" للجملة.

1- س + س: أحمد جاد/هو جاد/ هذا رجل / مَنْ أنت؟ / أنا هنا / هؤلاء رجال.

2- س + (س + س) هو أخي / أحمد رجل صدق / ضيف عندنا / مَنْ عندك؟

(1-س + س + س): ربنا الله / قدوتي محمد / مال عشرون(4- س + س) + (س + س) كتابك

عندي / قول معروف نافعك / عمل زيد عمل واضح / رجل كريم عندنا¹.

ب/ نماذج تراكيب الجمل الفعلية

1- ف: كتب / اكتب / يكتب

2- ف + س: صدق محمد / يصدق محمد / حضر مسرعا.

3- ف + ح + س: بدأ بك / رجع إلين.

4- ف + ح + ح + ف: عَلم أن سوف تذهب.

5- ف + س + ح + ح + ف: علم زيد أن سوف تذهب

¹ ينظر: د عبد الله بن مهدي الأنصاري ، مرجع سبق ذكره ، ص274.

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

بعد خطوات التحليل النحوي للكلمات والجمل لا بد من تخزينها في ذاكرة الجهاز لاسترجاعها عند الطلب، ومن هنا صنع المبرمجون الحاسوبيون ما يعرف في لغة الحاسوب بسجلات التخزين، ليضمنوها جميع الفئات النحوية التي سبق تحليلها كاملة في كل جملة مدخلة، ويستعان في تحليل أي نص جديد يراد تحليله بطرق التحليل المتبعة، وكل سج لمن هذه السجلات يحوي كلمة فرعية أو جملة سليمة الصياغة كاملة التحليل نحويا.

والابتعاد عن المسائل الخلافية، بوضع قواعد دقيقة خالية من الخلافات اللغوية، ووضع نظرية موحدة حتى يستطيع الحاسوب التعامل معها، لأن الحاسوب يشتغل بأسلوب رياضي دقيق، وضرورية استقرار آليات العمل على نظام واحد.

ولا بد من تضافر الجهود بين العالم اللغوي في جمع جميع المعلومات المتعلقة بالموضوع الذي يريد برمجته، وإذا استوفى جميع تفاصيل حقائقه، فإنه ينبغي للخبير الحاسوبي أن يعطيه قانونا محددًا يصوغ عليه في عبارات منطقية واضحة لتسهيل برمجته، كأن يطلب منه أن يصوغ الضوابط اللغوية على هيئة أسلوب الشرط المكون من " إذا كان كذا فالنتيجة كذا " نحو: إذا اجتمعت الجيم والصاد في كلمة فالنتيجة أنها غير عربية، وإذا كانت الراء مكسورة فالنتيجة أنها مرققة، وإذا ورد المضارع بعد (لم) فالنتيجة أنه مجزوم،

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

وهكذا ... وبعد هذا يحدد المبرمج التقني الطريقة التي يمكن بها أن يصل النظام إلى النتائج المرجوة على ضوء المعلومات المقدمة له.¹

وهذا الإجراء هو المسمى بتمثيل المعرفة، وأهم ما يشترط فيه المحافظة على حقائق اللغة، وعدم التغيير فيها، وصياغة القوانين اللغوية بقيودها وقرائنها، لئلا تشبه على الحاسوب، فكلمة (لم يدع) تحمل ثلاثة معانٍ، يجب أن تمثل في الحاسب مقيدة مع كل معنى منها بقربته الدالة عليه، فيقال: إذا كانت الدال مفتوحة مشددة في (لم يدع) مع كسر العين فهي من الادعاء. وإذا كانت الدال مفتوحة فقط من غير تشديد مع سكون العين، فهي من الوجود بمعنى الترك، وإذا كانت الدال ساكنة والعين مضمومة فهي من الدعوة.² إن تضافر الجهود بين الحاسوبي والعالم اللغوي مهم جدا في حوسبة اللغة العربية تفاديا للأخطاء، والواقع يثبت أن أعمالا انفرد بها حاسوبيون ولم يعرضوها على ذوي الخبرة النحوية الكافية، فجاء توصيفهم النحوي.

متضمننا أمورا يرفضها الدرس النحوي جملة وتفصيلا، مثل تنوين الاسم المحل ب(ال)، وتنوين الضمير، وعدم حذف حرف العلة من المضارع الناقص المجزوم، وعدم مطابقة الضمير لمرجعه، والخلط بين مواضع كسر همزة (إن) ومواضع فتحها، وعدم حذف نون جمع المذكر السالم للإضافة، وهذا يؤكد

¹ ينظر عادل عبد النور، أساسيات الذكاء الإصطناعي، ط1، دار الفيصل الثقافية الرياض، ص 132-133

² ينظر عبد الله بن محمد بن المهدي الأنصاري، ص 274

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

ضرورة التعاون في توصيف الدرس النحوي توصيفا دقيقا، تحت مجهر المتخصصين النحويين

والحاسوبيين.

أما المعادلة النحوية فتحددها أنظمة الجملة والتركيب النحوي في العربية، كالتناسب والتوافق وصحة

المعنى والإفادة، وليست المتغيرات مطلقة فيها، فإذا قلنا : (س + س = ج) أو (س + ف = ج) على

أن (س) تعني الاسم، و (ف) تعني الفعل، و (ج) تعني الجملة، فإن هذا مقيد نحويا بما يصح أن يكون

به الإسناد فيفيد ويستقيم به التركيب، أي أن المتغير اللغوي في الجملة النحوية مقيد وليس مطلقا

كالمتغير العددي في الجملة الرياضية، فيصح أن مثلت الجملتان السابقتان بنحو: أحمد كاتب، وأحمد

يكتب، ولا يصح أن لا تمثلا بنحو: أحمدًا لقلم، وأحمد كتب، ونحو ذلك من تكوين المعادلة النحوية

الرياضية السابقة، والسبب في هذا أنّ (ج) وهي الجملة النحوية ناتج مقيد، وليس ناتجا مطلقا ينتجه

كل تركيب، ولذلك لا يصح تمثيل الجمل النحوية الرياضية إلا بمراعاة شروط البناء النحوي كما هو

محدد في أنظمة النحو العربي، فإذا بنيت القاعدة النحوية بشروطها وقيودها صح تعميمها على جميع

ألفاظ اللغة الموافقة لبنائها اللفظي والمعنوي؛ لإنتاج أعداد هائلة من الجمل الصحيحة نحويا، وهذه هي

ثمرة البرمجة، يقال: " النحو بمثابة رياضة اللغة ويمكن جعل النحو نقطة الالتقاء بين اللغة والحاسوب من

الفصل الثالث : أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

خلال البرمجيات، فعمل النحو قادرة على تجميع غير المحدد في قاعدة محددة، وهذه هي روح ومفهوم المعادلة الرياضية¹.

فإذا تم توصيف القاعدة النحوية بشروطها يصح تعميمها على جميع ألفاظ اللغة العربية الملائمة لبنائها اللفظي والمعنوي، وهذا مثال على برجة جملة فعلية آليا: فعل واسم، هذان ركنا الجملة المراد برمجتها وتحليلها آليا، يختار النظام فعلا من الأفعال المخزنة فيه بحسب المعنى المراد، مثل الكتابة، أو القراءة، أو غير ذلك، ويختار بعد ذلك الصيغة المطلوبة: الزمن وصيغته، البناء للمجهول أو المعلوم، العدد المسند إليه وجنسه، ثم يختار من بين الكلمات المخزنة فاعلا يصح إسناد الفعل المختار إليه، نحو: كتب زيد. (كتب) فعل. ثلاثي . ماض ي.

مبني للمعلوم. مذكر. مفرد. دال على الكتابة .. (زيد) اسم. مفرد . عاقل . مذكر. مرفوع. ويصح استبدال (كتب) بأي فعل آخر، واستبدال (زيد) بأي فاعل آخر، وهكذا يتمكن البرنامج من الإحاطة بجميع الجمل الصحيحة نحويا.²

¹ ينظر: د عبد الله بن مهدي الأنصاري ، مرجع سبق ذكره ، ص275.

² المرجع نفسه ، ص276

خاتمة

خاتمة

هكذا تنتهي هذه الدراسة، ونحسب أننا وفيما بما أَلزَمنا به أنفسنا في مقدمتها، وأجبنا عن الأسئلة المحورية والفرعية التي طرحناها، بكل موضوعية وحقيق بنا أن نرصد أهم النقاط التي تمحضت عن هذه الدراسة على النحو الآتي:

أولاً:

- تعد اللسانيات الحاسوبية من أحدث فروع اللسانيات التي تربط بين علم اللسان وعلم الحاسوب، فهي فرع يبني يعالج اللغة من منظور حاسوبي، فتستخدم الحواسيب في تحويل النصوص اللغوية إلى لغة الحاسب الرقمية لتحليلها، وترجمتها إلى لغات أخرى.

ثانياً:

الخوارزميات هي مجموعة من التعليمات البرمجية التي ينفذها الحاسوب لتحقيق مهمة معينة، تنفذ هذه التعليمات على مجموعة من البيانات تعرف باسم المدخلات ونتجة لذلك يتم الحصول على حل المشكلة.

ثالثاً:

ساهم مجموعة من اللسانيين لإبراز معالم هذا العلم من خلال مؤلفاتهم الجبارة من بينهم:

"نبيل علي" و"محمد الحناش" و"مازن الوعر" و"أحمد غزال" و"نهاد

الموسى" و"عبد الرحمان الحاج صالح..." حيث ساهموا إسهاماً كبيراً في بروز هذا العلم في الدرس

العربي.

استخدم" عبد الرحمان الحاج صالح "في مؤلفه بحوث و دراسات في اللسانيات العربية مجموعة من المصطلحات المتعلقة بحوسبة اللغة كالتراب، والبنك اللغوي، والمعالجة الآلية...؛ فاستطاع أن يضع بصمتها الخاصة في هذا المجال.

وفي الأخير بعد انتهاء مشوارنا مع حوسبة النحو العربي وبعد إطلاعنا على العديد من المؤلفات سواء الكتب أو المقالات أو المذكرات وبعد الجهد الذي بذلناه اتضحت لنا جملة قضايا جعلتنا نقترح مايلي:

الدعوة إلى دراسة مثل هذه المواضيع التي لها علاقة بالحوسبة نظرا للتطور الحاصل .

بما أن دراسة هذه المواضيع قليلة نوعا ما، نظرا لطبيعتها وصعوبتها، ندعو إلى ضرورة تحفيز

النحويين على الخوض في غمار هذا الميدان. لا بد من تضافر جهود الباحثين لتطوير وترقية هذه الدراسات في العالم العربي.

قائمة المصادر

والمراجع

المعاجم :

- أحمد الزيات إبراهيم: معجم الوسيط، ج1، مجمع اللغة العربية بالقاهرة.
- معجم مصطلحات، مجمع اللغة العربية، مصر، ط2 ، 1995م.
- الشريف الجرجاني، علي بن محمد علي، معجم التعريفات، تحقيق محمد الصديق المنشاوي، دار الفضيلة للنشر والتوزيع و التصدير، القاهرة، مصر، د ط ، 2004م باب الألف مع الراء .
- الخليل بن أحمد الفراهيدي، كتاب العين، تحقيق: عبد الحميد هنداوي، دار الكتب العلمية، بيروت 2003 م.

المصادر و المراجع :

- أنطوان صيا و آخرون، تعليمية اللغة العربية، دار النهضة العربية، لبنان، ط1 ، ج1 2006 ،
- أبو بشر عمرو الملقب بسبويه الكتاب لبنان بيروت مؤسسة الأعلمي للمطبوعات، ط2 1967 ج1.
- البغدادي، خزانة الأدب ولب لباب العرب، ط1 ، بيروت، ج1 .
- ابن جنبي ، الخصائص، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، ط4 ، دت ، ج1 .
- دي بوجرانيد ،النص والخطاب والإجراءات: تمام حسان، دار النشر علا الكتب القاهرة، ط1، 1998 .
- وجدان محمد صالح كناني، اللسانيات الحاسوبية، الإطار و المنهج المؤتمر الدولي الثاني للغة العربية 07-10-2013.
- حسن شاذلي فرهودا، الجزائر ديوان المطبوعات الجامعية ط1 1984 .
- أبو يعقوب يوسف السكاكي: مفتاح العلوم، القاهرة، 1384هـ.
- محمود سليمان ياقوت، فقه اللغة وعلم اللغة نصوص ودراسات، (دار المعرفة الجامعية، 1994).
- محمد آيت موحى وآخرون، سلسلة علوم التربية، دار الكتاب الوطني، المغرب، العدد 09-10.
- أبو محمد عبد الله ابن السيد البطليوسي: كتاب الحلل في إصلاح الخلل من كتاب الجمل، تحقيق

- سعيد عبد الكريم شعودي، دار الرشيد للنشر، بغداد، 1980 .
- محسن علي عطية، تدريس اللغة العربية في ظل الكفايات الأدائية، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 2003 .
- ابن منظور، لسان العرب، دار صادر للطباعة و النشر، بيروت، لبنان، ط4 .
- عبد الناصر جمدي نتقنيات ومناهج البحث في العلوم السياسية والاجتماعية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2005 .
- نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، مؤسسة تعريب الكويت، 1988 .
- نبيلة قدور، 2018، اللغة العربية، من المنطلق الرياضي الى الحوسبة مجلة العلوم الاجتماعية، مجلد 15، العدد 27 .
- نهاد الموسى، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات إلى سوئية دار الفارس للنشر والتوزيع، عمان، الأردن 2000 .
- سيويه، الكتاب، ت هارون عبد السلام، مكتبة الخانجي للطباعة و النشر و التوزيع، القاهرة، د.ط الجزء 01، 23.
- عبد السلام المسدي، قاموس اللسانيات مع مقدمة في علم المصطلح، الدار العربية للكتاب، تونس، د ط، د ت.
- ابن سراج، الأصول في النحو العربي ت ح : عبد الحسين القتلي، مؤسسة الرسالة،
- عادل أبو العز سلامة و زملائه، طرائق التدريس العامة، معالجة تطبيقية معاصرة، دار الثقافة للنشر و التوزيع، عمان، ط1 ، 2009 م.
- علي سليمان، مدخل إلى الحاسوب والخوارزميات، جامعة تشرين 2010/2009 .
- عمر مهديوي، اللسانيات الحاسوبية و اللغة العربية – اشكلات وحلول المعرفة، دار كنوز المعرفة، عمان، ط1 ، 2018، ص29 .
- عصام محمود، اللسانيات الحاسوبية العربية، مطبعة الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة مصر

- فاطمة عوض صابر وميرفت، علي خفاجة، أسس ومبادئ البحث العلمي (الاسكندرية، مكتبة ومطبعة الاشعاع الفنية).
- فان ديك، علم النص مدخل متداخل الاختصاصات، ترجمة سعيد البحيري، دار النسر، القاهرة، ط1 / 2001.
- الفيروز أبادي، القاموس المحيط، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، 2005.
- بن صالح ذياب الهندي هشام عامر عليان، دراسات المناهج والاساليب العامة، دار الفكر للطباعة، عمان، الأردن، ط7، 1999.
- عبد القادر حليمي، مدخل إلى الاحصاء ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر1994.
- عبد الرحمان بدوي، مناهج البحث العلمي وكالة المطبوعات، الكويت، ط3، 1977م.
- عبد الرحمان بن حسن الغرف، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغوية العربية " جهود و نتائج " ، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني العدد 73 ، عمان ، 2007.
- عبد الرحمان عدس، مبادئ الاحصاء في التربية وعلم النفس (الأردن، عمان، دار الفكر لطباعة والنشر والتوزيع ن1995، ط6) .
- رجاء وحيد دويدري، البحث العلمي، أساسياته النظرية وممارسته العلمية، ط1 ، دمشق ، سوريا، دار الفكر .
- بابا أحمد، اللسانيات الحاسوبية مشكل المصطلح والترجمة، مخبر المعالجة الآلية للغة العربية، الجزائر .
- رشيد عبد الرحمان العبيدي، العزبية والبحث اللغوي المعاصر (بغداد، منشورات المجمع العلمي، 2004).
- السيد شعبان حسن، المنطق والذكاء الاصطناعي، دار المعرفة الجامعية، مصر، (د.ط)، 2001.

المخطوطات

أ - إبراهيم أنس، النظامة الالكترونية تحصي جذور مفردات اللغة العربية، مجلة اللسان العربي، الجزء العاشر، ص 211.

ب- إيمان بلحداد، اللغة والعربية والحاسوب عند نبيل علي وعبد ذياب العجيلي، مجلة جسور المعرفة، المجلد 07، العدد 01، مارس 2021 .

ت- لبشير ابرير، في تعليمية الخطاب العلمي، مجلة التواصل، جامعة عنابة، العدد 08، جوان، 2001.

ث- بلخديم سورية، تعليمية نشاط القراءة في ضوء المقاربة بالكفاءات (السنة الخامسة ابتدائي أنموذجا)، مذكرة ماستر، تخصص لسانيات تعليمية، 2015-2016

ج- جلال مصطفىاوي، لسانيات الجملة لسانيات النص (قراءة في المفهوم والعلاقة)، مجلة العلوم الانسانية محكمة، العدد السابع عشر، المجلد التاسع، 2014 .

ح- حسبية بورافة، عبد الوهاب شيباني، دور المعالجة الآلية وتعليمية القواعد النحوية للغة العربية، دراسة حول منظومة الكتابة العربية، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، العدد 02، المجلد 07، 2021.

د- ديدوح عمر، فعالية اللسانيات الحاسوبية العربية، مجلة الآداب واللغات، العدد 08، 2009 .

ذ- سمية حمادي، اللسانيات الحاسوبية العربية من خلال أعمال وفاد موسى، رسالة ماجستير في كلية اللغة والأدب العربي والفنون، قسم اللغة والأدب العربي، جامعة حمى لخضر، باتنة، 2017.

ر- رسالة دكتوراه، من إعداد عبد السلام، بعنوان: ابن حزم بين الفلاسفة و المتكلمين، تحت إشراف عليش لعموري، من كلية العلوم الإنسانية و الإجتماعية، قسم الفلسفة، للسنة الجامعية : 2009-2008 .

ز- سمية عامر حمدان، أثر اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغة العربية، مجلة الآداب و اللغات.

س- رسالة ماجستير للطاهر بن علي، بعنوان: ابن حزم وظاهرة التجديد، تحت اشراف الأستاذ:
موسى لقبال، من كلية العلوم الإنسانية، قسم التاريخ، بجامعة الجزائر للسنة الجامعية: 2001-
2002.

ث- عامر، حمدان، أثر اللسانيات في خدمة اللغة العربية، مجلة القارئ للدراسات الأدبية والنقدية
واللغوية، جامعة الشهيد حمه لخضر، الواد، الجزائر، العدد 04، 2020 .

س- المعالجة الآلية للغة العربية، إنشاء نموذج لساني صرفي لفعل العربي، فارس شاشة، مذكرة ماجستير في
علم المكتبات والتوثيق جامعة الجزائر، كلية العلوم الإجتماعية والإنسانية، 2008 .

ص- موسى ابن ابراهيم، دراسة نقدية لبعض المناهج الوصفية وموضوعاتها في البحوث الاجتماعية
والتربوية والنفسية .

ض- نجادي بوعمامة، التناص بين القدامى والمحدثين ودوره في التماسك النصي (دراسة وصفية في
التشكل والامتداد)، الملتقى الوطني في 27/28 فيبرابر 2019 .

ط- نجادي بوعمامة، التناص وأثره في الانسجام النصي دراسة دلالية، مجلة المعتمد في الاصطلاح،
العدد 14/13، 2017.

ظ- هدى الرحال

ع- وليد أحمد العناتي، اللسانيات الحاسوبية العربية (المفهوم، التطبيقات، الجدوى، مجلة الزرقاء للبحوث
والدراسات، العدد 02، المجلد 07، ط2005

المحاضرات والاصدارات الأخرى :

- غ- عبد الرحمان الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، ج1، الجزائر، منشورات الجمع الجزائري للغة العربية، 2007.
- ف- عبد الرحمان العارف، توظيف لسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية، جهود ونتائج، مجمع اللغة الأردني، جامعة أم القوي، 2005.
- ق- عبد الرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، منشورات الجمع الجزائري للغة 1/234-، العربية الجزائر.
- ك- حاضرة جامعة فيصل بالأحساء، الدكتور عبد الله بن العزيز الموسى، مقدمة في الحاسب والأنترنت " منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة ، ط 6 2010 .
- ل- محمد مرياتي وزملائه، المعجم الحاسوبي في نظام خبير للغة العربية، د.ط، بيروت واليونسكو، 1990.
- م- المنظمة العربية للتربية والعلوم والثقافة، استخدام التقنيات الحديثة في تطوير اللغة العربية، تونس 2414 م.
- ن- ينظر العربية نحو توصيف جديد في ضوء للسانيات الحاسوبية ص38-39- ودليلي الباحث إلى اللسانيات الحاسوبية العربية .
- مواقع الأنترنت :**
- 1- يراجع موقع الإنترنت: عبد الله محمد بن مهدي الأنصاري، الدرس النحوي في ضوء الحاسب الآلي <http://www.abgadi.net/pdfs/eiwmoyqa.pdf>
- 2- موقع الإنترنت: طارق عبد الحكيم أمهان، اللسانيات الحاسوبية، ومشكلة حوسبة اللغة العربية، خطوة باتجاه الحل، شبكة الآلوكة من الموقع
- . library/0/121502/https://www.alukah.net/

3- يراجع محمد بن محماس الكبيري الدوسوي، حوسبة الصرف: التصغير أنموذجا، أبحاث المؤتمر

الثالث للغة العربية وآدابها: الاتجاهات 34 سبتمبر 2418 م الموافق ل 34 :

شوال 42 - ذو القعدة 1433 هـ، - الحديثة في الدراسات اللغوية والآدبية - الجزء الثاني - الرابط،

بالجامعة الإسلامية العالمية بماليزيا ص 114

<https://www.academia.edu/3018043>

4- موقع الإنترنت: ألكسي عميد نعمة، هل يفهم المهندسون الحاسبون علم الصرف التقليدي فهما

عميقا، دون تاريخ، الرابط: <https://www.academia.edu/15147413>

5- موقع الإنترنت: ألكس عميد نعمة، هل يفهم المهندسون الحاسبون علم الصرف التقليدي فهما

عميقا، دون تاريخ، الرابط: <https://www.academia.edu/15147413>

المراجع بلغة أجنبية :

1- Delafosse , riohel-Au tomatique- Inglossaire de linguistique computationnelle (en ligne), <http://pagesperso-orange.fr/idelafosse/glosse/glossaire/A.htm-usiditete>.
[18/11/2017](http://pagesperso-orange.fr/idelafosse/glosse/glossaire/A.htm-usiditete).

2- Bourgeault D-sur face grammatical analysis for terminologie phrases –In : proceeding of the 14 conferences on
computational :nates atala ,1992 .

3- Tanier xavier- Extraction e recherche d'information en langue nature dans les documents semi *structures –Optit.

فهرس المحتويات

الملخص

الشكر الاهداء فهرس

المحتويات

أ.....مقدمة

11.....مدخل

الفصل الأول : اللسانيات الحاسوبية النشأة والتطور

1- أصول البرمجة الحاسوبية.....24

2- مفهوم اللسانيات الحاسوبية.....25

3- لمحة تاريخية غربية و عربية للسانيات الحاسوبية.....27

4- منهج اللسانيات الحاسوبية.....34

5- جوانب اللسانيات الحاسوبية.....37

6- أهمية السانيات الحاسوبية.....38

7- اللسانيات الحاسوبية و العولمة.....39

8- اللسانيات الحاسوبية خيار إستراتيجي.....40

9- اللسانيات الحاسوبية و المعالجة الآلية.....48

10- الخوارزميات في علم الحاسوب.....48

11- تعريف الخوارزمية.....51

12- تعريف الخوارزمية في علم الحاسوب.....53

13- أنواع الخوارزميات.....58

14- عدم ثبات الطريقة التي تكتب بها الخوارزميات60

15- المخططات التدفقية الإنسيابية.....66

16- أنواع المخططات التدفقية.....77

الفصل الثاني : جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية

1 – جهود الباحثين العرب المعاصرين في اللسانيات الحاسوبية و توظيفها لخدمة اللغة العربية78

أهم المناهج التي استخدمها الباحثون في حوسبة اللغة العربية.....80

المنهج الوصفي.....87

2- تعريف المنهج الوصفي التحليلي.....88

3- المنهج الإحصائي.....98

4- مفهوم الإحصائي (أنواعه – خطواته).....101

المعالجة الآلية للغة.....106

الفصل الثالث:

أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية وكيفية تعليميتها

- 1- مفهوم التعليمية..... 115
- 2- توصيف أنماط التركيب العربي (الجملة و النص)..... 115
- 3- الدرس النحوي و مجالات تطبيق علم اللغة الحاسوبي..... 125
- 4- التأسيس الصوتي للدرس النحوي..... 128
- 5- التأسيس الصرفي للدرس النحوي..... 130
- 6- التأسيسي التركيبي للدرس النحوي..... 132
- 7- الدرس النحوي في مستويات التحليل الحاسوبي..... 135
- 8- التحليل الصوتي..... 140
- 9- التحليل الصرفي..... 142
- 10- التحليل النحوي..... 152 خاتمة

الملخص :

علم اللسانيات الحاسوبية من العلوم البينية، يتكون من عنصرين أساسيين :
أولهما : اللسانيات، وهو العلم الذي يدرس اللغات الطبيعية الإنسانية في ذاتها ولذاتها، سواء أكانت مكتوبة منطوقة أم منطوقة فقط، ويهدف هذا العلم أساسا إلى وصف أبنية هذه اللغات، وتفسيرها، واستخراج القواعد العامة المشتركة بينها، والقواعد الخاصة التي تضبط العلاقات بين العناصر المؤلفة لكل لغة على حدة .

وثانيهما: الحاسوبية، ويقصد بها توظيف الحاسوب، بما يحتويه من إمكانات رياضية خارقة، وسعة تخزينية هائلة في خدمة اللغة.

ومنهج البحث وصفي تحليلي، يعرض الباحث ثم يتناول وصفها على ضوء علمي اللغة والحاسوب، ثم يخلل حقائقها وموادها تحليلا موجزا بأمثلة تطبيقية وإيضاحات موفية، مكثفيا بما يوضح هدفه العام الذي هو بيان العلاقة بين المستويات اللغوية والبرمجة الآلية للغة.

Abstract

Computational linguistics is an interdisciplinary science, consisting of two basic elements: the first: linguistics, which is the science that studies human natural languages in and of themselves, whether they are written spoken or spoken only.

This science mainly aims to describe the structures of these languages, interpret them, and extract general rules common to them, and the special rules that govern the relationships between the components of each language separately. The second is computing, which is intended to employ the computer, with its extraordinary mathematical capabilities, and a huge storage capacity in the service of language.

The research method is descriptive and analytical, presenting the investigations and then describing them in the light of the linguistics and computer sciences, then analyzes their facts and materials in a brief analysis with practical examples and detailed explanations, content with what explains its general goal, which is to clarify the relationship between linguistic levels and automated programming of language