مجلة طبنـــة للدراسات العلمية الأكاديمية ISSN 2661-7633 / EISSN 2716-8883

السنة: 2024 المجلد: 07 العدد: 01 ص.ص: 610-625

النمذجة الآلية للقواعد النحوية ومخرجاتها التعليمية

– قراءة في تجارب ودراسات سابقة–

Automated modeling of grammatical rules and its educational outputs -reading in previous experiences and studies -

إكرام زياني[1*]، جامعة عباس لغرور، خنشلة، الجزائر Ikram.ziani@univ-khenchela.dz

مخبر الموسوعة الجزائرية الميسرة

عالية قري[2] ، جامعة عباس لغرور، خنشلة، الجزائر alia.guerri@univ-khenchela.dz

مخبر المتخيل النقدي المعاصر والدراسات الحداثية في الفكر واللغة والأدب

تاريخ إرسال المقال:09-01-2024 .تاريخ قبول المقال: 24-02-2024

الملخص: تعد النمذجة أساس نجاح عملية المعالجة الآلية للقواعد النحوية، إذ يتم من خلالها إعادة تمثيل القواعد النحوية وصياغتها صياغة رياضية دقيقة بهدف برمجتها ومعالجتها آليا، حيث يتوقف على هذه العملية بناء وتصميم برامج وتطبيقات تعليمية تتيح للمتعلمين من خلالها فهم القواعد النحوية بطريقة أسهل وأكثر فاعلية.

ومن خلال ذلك تسعى الدراسة إلى تسليط الضوء عن ماهية النمذجة الآلية للقواعد النحوية، وعن أهم المراحل الأساسية التي تمر بها عملية نمذجة ومعالجة القواعد النحوية آليا، بالإضافة إلى بيان مخرجاتها التعليمية في محاولة لتيسير تعلم القواعد النحوية، مع إبراز أهم التجارب والدراسات السابقة التي كان لها أثر فعال في إثراء هذا الموضوع.

الكلمات المفتاحية: نمذجة – معالجة آلية – قواعد نحوية – تعليم – برامج وتطبيقات.

Abstract: Modeling is the basis for the success of the automated grammar processing process, through which grammatical grammar is reprinted and drafted accurately for the purpose of programming and processing it automatically. It depends on this process to build and design educational programs and applications that allow learners to understand grammatical rules in an easier and more effective manner.

Through this, the study seeks to shed light on what is the automated modeling of grammatical rules, what are the most fundamental stages of the mechanical modeling and treatment of grammar rules, as well as its educational outputs in an effort to facilitate grammar learning, while highlighting the most important past experiences and studies that have had an effective impact in enriching this subject.

Key words : modeling, automated processing, grammar, education, software and applications

*زياني إكرام

مجلة طبنـــة للدراسات العلمية الأكاديمية ISSN 2661-7633 / EISSN 2716-8883

السنة: 2024 المجلد: 07 العدد: 01 ص.ص: 610-625

مقدمة:

في سياق ما توصل إليه العالم اليوم من تطورات في تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي، أضحت أهمية المعالجة الآلية في تحليل وفهم اللغات الطبيعية تتزايد يوما عن يوم بشكل سريع وملحوظ، وتعتبر اللغة العربية وقواعدها النحوية جزءا حيويا من هذا المجال، حيث تعد من أهم العلوم اللغوية الأساسية التي تتيح معرفة بنية التراكيب اللغوية وفهمها، وفي سبيل تعلمها وتيسيرها لدى المتعلمين يسعى الباحثون والمختصون في مجال الحوسبة اللغوية إلى فهم كيفية استخدام آليات وتقنيات المعالجة الآلية وأساليب الذكاء الاصطناعي في تحليل ونمذجة القواعد النحوية نمذجة رياضية دقيقة يهدفون من خلالها إلى تحسين فهمنا للقواعد اللغوية، وكيفية تحويل هذا الفهم إلى مخرجات تعليمية فعّالة عن طريق بناء وتصميم برامج وتطبيقات تعليمية حاسوبية، معتمدين في ذلك على نماذج لنظريات لسانية تتسم بالصبغة الرياضية، وتفي بمتطلبات الحوسبة الآلية.

وتوسيعا لهذا الموضوع كان لابد لنا أن نطرح التساؤلات الآتية: كيف تتم عملية النمذجة الآلية للقواعد النحوية، وماهي مخرجاتها التعليمية؟، وماهي أهم الدراسات والتجارب السابقة التي ساعدت في تكوين هذا الإتجاه في معالجة القواعد النحوية معالجة آلية؟.

هذا ما سنحاول الإجابة عليه معتمدين في ذلك على المنهج الوصفي كونه الأنسب للموضوع، ذلك أنه يصف الظاهرة كما هي قائمة في الواقع.

وقد تم تقسيم الدراسة إلى ثلاث مباحث، (المبحث الأول) نتناول فيه ماهية النمذجة الآلية للقواعد النحوية، أما (المبحث الثاني) فسنتطرق فيه إلى مراحل وخطوات النمذجة الآلية للقواعد النحوية ومخرجاتها التعليمية، وفيما يتعلق (بالمبحث الثالث) سنتناول فيه أهم التجارب والدراسات السابقة في معالجة القواعد النحوية معالجة آلية، لنختم الدراسة بخاتمة تتضمن مجموعة من النتائج والتوصيات.

المبحث الأول: ماهية النمذجة الآلية للقواعد النحوية

تعتمد المعالجة الآلية للغات الطبيعية بعامة والقواعد النحوية بخاصة على اللسانيات النظرية التي تعد إحدى أهم العناصر المكونة لها، والتي يسعى من خلالها اللغويين إلى بناء نماذج لسانية يستطيعون من خلالها تنظيم المعرفة اللغوية ومحاولة تحليل ونمذجة القواعد النحوية نمذجة رياضية دقيقة تسهل عملية برمجتها حاسوبيا.

وعليه سنتناول من خلال هذا المبحث مفهوم النمذجة الآلية للقواعد النحوية (المطلب الأول)، كما سنتناول في (المطلب الثاني) التفاعل القائم بين النماذج والنظريات اللسانية في تفسير القواعد النحوية.

المطلب الأول: مفهوم النمذجة الآلية للقواعد النحوية

إن الإحاطة بمفهوم النمذجة الآلية للقواعد النحوية يقتضي منا التطرق إلى تعريف المعالجة الآلية للقواعد النحوية (أولا)، ثم تعريف النمذجة (ثانيا).

أولا: تعريف المعالجة الآلية للقواعد النحوية

تعرف **المعالجة الآلية للغة** بشكل عام على أنها: مجال بيني يسعى من خلاله اللغويين والحاسوبيين إلى تحليل وفهم اللغة وتمثيلها تمثيلا رياضيا دقيقا قابلا للمعالجة داخل الآلة (الحاسوب).

أما بالنسبة **للقواعد النحوية**، فهي تعد مجموعة من القوانين والأحكام التي تحدد صحة البنى والتراكيب للعبارات والجمل في اللغة بشكل واضح ومفهوم.

فمن خلال ذلك نسعى من خلال **المعالجة الآلية للقواعد النحوية** تحقيق تفسير وفهم دقيق للقواعد النحوية، استنادا لمعطيات نظرية لسانية تعنى بإعادة صياغة تلك القواعد صياغة دقيقة والتي سنتطرق إليها في العناصر القادمة، وأخرى حاسوبية تتضمن مختلف التقنيات الآلية واللغات البرمجية تعنى ببرمجة تلك القواعد حاسوبيا.

ثانيا: تعريف النمذجة

النمذجة مصطلح مترجم عن المصطلح الأجنبي modeling، وتعرف على أنها "مبدأ أو تقنية تمكن الباحث من بناء نموذج لظاهرة أو لسلوك عبر إحصاء المتغيرات المفسرة لكل واحد من هذه المتغيرات، فهي مسلك علمي يمكن من فهم الأنساق المركبة والمعقدة عبر خلق نموذج يُكون بنية صورية تعيد إنتاج الواقع افتراضي"[1].

والمقصود من هذا التعريف أن النمذجة هي عبارة عن مبدأ أو تقنية تسمح للباحثين من إنشاء و تصميم هيكل أو نموذج صوري يعكس الظاهرة أو السلوك الذي يتم دراسته بشكل مبسط وواقعي، ويكون هذا النموذج أداة فعّالة لفهم الظواهر المعقدة ومحاكاتها باستخدام مجموعة من الآليات والتقنيات، ما يتيح للباحث فهم أفضل للظاهرة وتحليل سلوكها بشكل دقيق.

فمن خلال هذه التعاريف يمكننا القول بأن **النمذجة الآلية للقواعد النحوية** هي عملية إعادة صياغة القواعد النحوية صياغة رياضية اعتمادا على نماذج لنظريات لسانية تتمتع ببنية صورية وتفي بمتطلبات الحوسبة الآلية.

[1] عبد الرحمن محمد طعمة، الابستيمولوجية التكوينية للعلوم مقاربة بينية للنموذج اللساني المعاصر، مجلة اللغة العربية، الصادرة عن المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، المجلد 4، العدد 19، 2017، ص. ص.35،36.

المطلب الثاني: التفاعل القائم بين النماذج والنظريات اللسانية في تفسير القواعد النحوية

اتسمت اللسانيات منذ بدايات ظهورها بالعلمية، وأضحت بذلك علما مستقلا بنظرياته ومناهجه الخاصة، ومنذ أربعينات القرن العشرين شهدت اللسانيات تطورات سعى من خلالها اللغويين إلى صياغة نماذج لمحاكاة وتحليل مختلف الأنظمة اللغوية (الصوتية، الصرفية ، النحوية، الدلالية)، وذلك في إطار تطوير نظريات لغوية قادرة على أن تقدم تمثيلا رياضيا دقيقا لجهاز يتفاعل بطريقة تتوافق مع معطيات الظواهر اللغوية المدروسة.

وعليه سنتطرق من خلال هذا المطلب إلى مفهوم النماذج اللسانية وارتباطها بالنظريات اللسانية (أولا)، وسنعرض أهم النماذج اللسانية المفسرة لتحليل القواعد النحوية (ثانيا).

أولا: مفهوم النماذج اللسانية وارتباطها بالنظريات اللسانية

1- تعريف النماذج اللسانية

تعرف النماذج اللسانية على أنها أوجه محاكاة أو تخطيطات أولية لموضوعات معينة[1]، أو هي التمثيل الصوري للغة أو لنظام من أنظمتها، ونقصد بالتمثيل الصوري أو ما يطلق عليها بالصياغة الصورية الرياضية أن تكون عملية التحليل المتبعة في تحليل الأنظمة اللغوية عملية واضحة وضوحا تاما وأن يكون النموذج المتبع في التحليل قابلا للمراقبة فيما يخص آليات اشتغال مكوناته[2].

وعليه فالنماذج اللسانية تلعب دورا مهما في فهم وتحليل اللغة وتفسير النظام الذي يحكم استخدامها، ومن المهم أن تكون هذه النماذج واضحة لا يشوبها الغموض فيما يخص المفاهيم التي تعتمد عليها؛ حيث تكمن أهميتها في قدرتها على تحليل اللغة بدقة، ومن الناحية العلمية، فالنموذج الأمثل هو النموذج القائم على التحليل الرياضي، حيث يتيح تحليل أكبر عدد ممكن من البيانات اللغوية بطريقة رياضية دقيقة، ويُعتبر هذا النهج العلمي أكثر فعالية، حيث يتطلب الدقة في تحديد المفاهيم التي يجب تحليلها رياضيًا، وأي مفهوم غير محدد بشكل دقيق لا يمكن صياغته بشكل رياضي، وبمعنى آخر، يمكن استخدام النموذج اللغوي بشكل فعّال فقط إذا تم تحديد البيانات اللغوية بدقة وصياغتها رياضيًا، وإلا فإنه لا يمكن استخدامه بشكل فعّال بالنسبة الآلة.

---

[1] بابا أحمد رضا، دراسة لسانية صورية للوحدات اللسانية الدالة " ضمير المتكلم نموذجا"، رسالة ماجستير، قسم اللغة العربية وآدابها، كلية الآداب والعلوم الإنسانية والعلوم الإجتماعية، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2006، ص. 24.

[2] معافة سوسن، معافة سوسن، النمذجة الصورية الآلية للغة العربية، مجلة اللغة العربية، الصادرة عن المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، المجلد 22، العدد 49 ،2020، ص.227.

2- ارتباط النماذج اللسانية بالنظريات اللسانية

إن ارتباط النموذج بالنظرية، هو "أن كون النظرية تتميز عن غيرها بثلاث ثوابت وهي: المنطلقات والأهداف والمنهج الذي تعتمده، والذي يتمثل خاصة في النموذج الصوري الذي تصطنعه لمقاربة الواقع اللغوي المروم وصفه و تفسيره، وكل نظرية قد تتضمن على عدة نماذج منها ما قد يخضع للتعديل والتطوير ومنها ما قد يعاد صياغتها نظرا لمدى قدرتها على تحليل وتفسير الظواهر اللغوية، وتكون النظرية منسجمة انسجاما لا يشوبه تناقض أو خلل حين يحصل التوافق بين النموذج والمنطلقات والأهداف"[1].

والنموذج كما يقول الفاسي الفهري:" هو وسيلة من وسائل النظرية لمحاكاة الموضوع أو التمثيل له، وما يميز نموذجا عن آخر هو كفاية كل نموذج وقبوله لإمكانات لا يقبلها نموذج آخر، أو إلغائه لهذه الإمكانات مما يعطي له بعدا تجريبيا إضافة إلى خصائصه الصورية الرياضية". [2]

والمقصود من ذلك أن النموذج يعد وسيلة تستخدمها النظرية لمحاكاة أو تمثيل موضوع معين، ويتميز كل نموذج عن آخر في تصوره وقبوله لمختلف المعطيات والإمكانيات لا يمكن لنموذج آخر قبولها أو بالأحرى إلغاءها، بمعنى آخر كل نموذج يتيح للنظرية استكشاف أوجه مختلفة للموضوع أو التمثيل له، ويمكن أن يضيف بعدًا تجريبيًا إلى النظرية، بالإضافة إلى الخصائص الصورية والرياضية التي يتميز بها كل نموذج.

فالهدف الرئيسي للنماذج هو رصد ظواهر اللغة الطبيعية وتمثيلها، وكلما كانت النماذج أكثر بساطة، زادت قدرتها على التفسير، ومع ذلك يجب أن تتناسب هذه البساطة مع الحاجة إلى التطابق مع المعطيات اللغوية بأقصى دقة ممكنة.

ومنه فالنماذج اللسانية هي جزء من النظريات اللسانية، وكل نظرية لسانية لابد أن تستند لنماذج تنطلق من مبادئها وأهدافها في تمثيل وصياغة المفاهيم والقواعد اللغوية صياغة صورية على نحو واضح ودقيق؛ قابلة لأن تعالج آليا وفق ما تتطلبه أنظمة وبرمجيات وخوارزميات الحاسب الآلي.

ثانيا: أهم النماذج اللسانية المفسرة لتحليل القواعد النحوية

تختلف النماذج اللسانية من حيث قدرتها على تفسير ونمذجة القواعد النحوية نمذجة رياضية، ومن أهم هذه النماذج[1]:

[1] أحمد المتوكل، اللسانيات الوظيفية المقارنة دراسة في التنميط والتطور، الدار العربية للعلوم ، ناشرون بيروت، منشورات الإختلاف الجزائر، دار الأمان الرباط، ط1، 2012، ص.27.

[2] عبد القادر الفاسي الفهري، المعجم العربي نماذج تحليلية جديدة، دار توبقال، الدار البيضاء، المغرب، ط 2، 1999، ص.15.

1- "النحو التحليلي:

- نحو اعتماديات (dependency grammar–DG)
- نحو طبقي (stratification grammar–SG)

2- النحو التوليدي:

- نحو توليدي تحويلي (transformational generative grammar–TGG)
- نحو الحالات الإعرابية (case grammar–CG)
- نحو نظرية الربط العاملي (government binding theory–GB)
- نحو وظيفي (functional grammar–FG)
- نحو وظيفي معجمي (lexical functional grammar–LFG)
- نحو علاقي (relational grammar–RG)
- نحو تصنيفي (categorical grammar–CG)
- نحو الشبكات الانتقال المعززة (augmented transition networks–ATN)
- نحو البنية العامة للجملة (generalized phrase structure grammar–GPSG)
- نحو ترابطي (unification grammar–UG)"

وتمت دراسة هذه النماذج في العديد من الأبحاث والدراسات العربية، وذلك بهدف معرفة أي هذه النماذج أنسب للتحليل النحوي، فقد تباينت العديد من الآراء حول مناسبة بعضها وعدم مناسبة البعض الآخر، وذلك يرجع لعدة أسباب منها:

– ضعف اللغويين فيما يخص فهمهم للقواعد النحوية وكيفية تفسيرها وأيضا فيما يخص كيفية استخدامهم للنماذج اللسانية وتطبيقها على اللغة وقواعدها مما ينتج عن ذلك تباين في النتائج والتقييمات.

– قد يكون النموذج الذي تم تطبيقه غير قادر على التعامل مع اللغة العربية وقواعدها.

– وقد يختلف كل من اللغويين والحاسوبيين على اختيار النموذج المتبع للدراسة وعدم الاتفاق فيما بينهم نظرا.

[1] نبيل علي، الحاسوب والنحو العربي، الموسم الثقافي الرابع عشر، مجمع اللغة العربية الأردني، الأردن، 1996، ، ص. ص.156–158.

لذا يتعين على الباحثين الأخذ بعين الاعتبار تحديد النماذج الأكثر ملائمة لمرونة اللغة وقواعدها من حيث قدرتها على تحليل بنياتها وتراكيبها، كما ولابد من تحقيق التواصل المستمر مع الحاسوبيين لتبادل الآراء في تحديد أهم الاتجاهات البحثية لتحقيق نتائج أكثر فعالية.

المبحث الثاني: مراحل وخطوات النمذجة الآلية للقواعد النحوية ومخرجاتها التعليمية

تعد نمذجة ومعالجة القواعد النحوية آليا خطوة مهمة نحو تمثيل اللغة وتحليل تراكيبها بطريقة تعزز من فهمها بشكل واضح، ويتوقف على ذلك تطوير وبناء برامج وتطبيقات حاسوبية تستخدم في مجالات عدة خاصة تلك المتعلقة بالمجال التعليمي.

سنتطرق من خلال هذا المبحث إلى مراحل وخطوات نمذجة ومعالجة القواعد النحوية معالجة آلية (المطلب الأول)، في حين سنتناول مخرجاتها التعليمية (المطلب الثاني).

المطلب الأول: مراحل وخطوات نمذجة ومعالجة القواعد النحوية معالجة آلية

تتطلب عملية نمذجة ومعالجة القواعد النحوية آليا تعاونًا فعّالًا بين خبراء اللغة ومتخصصي الحاسوب، إذ يلعب كل منهما دورا مهما وفعالا في هذه العملية، ولضمان نجاحها لابد من المرور بالمراحل الآتية:

أولا: لابد على اللغوي من الإلمام وجمع وفهم كل ما يتعلق بقواعد النحو العربي وخصائصه، والتقيد بضوابطها التي اتفق عليها علماء العربية .

ثانيا: الاستناد إلى نموذج لساني نظري يتسم بالصبغة الرياضية لتمثيل ونمذجة القواعد النحوية تمثيلا صوريا رياضيا.

فقبل الشروع في عملية المعالجة الآلية للقواعد النحوية لابد من إيجاد نموذج لساني تمثيلي قادر على إعادة صوغ المعطيات أو البيانات النحوية صياغة رياضية دقيقة مما يمكن للعقل الحاسوبي فهمها والتعامل معها آليا، بطريقة تسهم في تحسين التواصل بين البشر والآلة ذلك باعتبار أن الحاسوب آلة صماء صمم بلغة صورية (اصطناعية) يقوم على منظومة برمجية قوامها 0 و 1.

والجدير بالذكر أن هذه الخطوة تعد أمرا ضروريا في تهيئة النحو وتكييفه للتفاعل مع التكنولوجيا الحاسوبية، وتأتي عملية الصياغة الرياضية والرمزية لقواعد النحو العربية في أشكال كثيرة متعددة منها على سبيل المثال ما يلي[1]:

[1] نورة مطلق سعد الوطري، مريم السعيد بالسجيد، حوسبة النحو العربي بين الواقع والمأمول، ، مجلة فصل الخطاب، الصادرة عن جامعة ابن خلدون، تيارت، المجلد 10، العدد 03، 2021، ص264.

1- "**قاعدة بيانات التشجير النحوي**؛ والتي تعتمد على توصيف مفردات ومركبات الجملة العربية إلى مركب إسمي ومركب فعلي ومركب حرفي وغيرها.

2- **قاعدة بيانات للكلمات المبنية في النحو العربي** مثل: أسماء الإشارة، الأسماء الموصولة الحروف، بعض الظروف، الأفعال الماضية وهكذا.

3- **بناء قاعدة بيانات لتوصيف النحو الحاسوبي** "أنطولوجيا النحو العربي"؛ والتي تقسم الفئات النحوية إلى عشر مجموعات على النحو الآتي[1]:

1- **الكلمة:** تحتوي على ثلاث مجموعات رئيسية وهي الإسم، الفعل، والحرف.

2- **الجملة:** تشمل على ثلاث مجموعات الجملة الاسمية، الفعلية، وشبه الجملة.

3- **العلامات:** تتضمن مجموعتين فرعيتين، علامات الإعراب والبناء، وتتضمن علامة الإعراب كل من علامة الجر، الجزم، النصب، الرفع؛ أما علامة البناء فتتكون من أربعة عناصر وهي الكسر، السكون، الفتح، الضم.

4- **فئة الجنس:** تتضمن ثلاث قيم جنسية تستند خاصة للأسماء لا الأفعال والحروف: قيمة التذكير والتأنيث والمشترك.

5- **فئة العدد:** تشتمل على ثلاثة عناصر: المفرد، والمثنى، والجمع تسند للأسماء خاصة غير الأفعال والحروف.

6- **فئة الأوزان:** وهي مجموعة الأوزان التي تضبط الهيئة الصرفية للأسماء المتمكنة والأفعال المتصرفة.

7- **فئة الزمن:** تضم ثلاث عناصر الماضي، والمضارع، والمستقبل.

8- **فئة الشخص:** وهي مجموعة وظيفية تحيل عناصرها على وضعيات التلفظ، وضعية المتكلم المخاطب، والغائب.

9- **فئة التعدي (الأفعال):** وتتضمن ثلاثة عناصر متعد، ولازم، وواسطة.

10- **فئة التعريف:** وتتضمن عنصري النكرة والمعرفة".

ثالثا: وكمرحلة أخيرة في معالجة القواعد النحوية معالجة آلية يقوم المبرمج بترجمة ما قام به اللغوي في المرحلة السابقة إلى لغة حاسوبية (خوارزميات) ومعالجتها وتحليلها داخل العقل الحاسوبي باستخدام لغات البرمجة، لتتم بذلك عملية تصميم وبناء برامج تطبيقية حاسوبية لتعليم القواعد النحوية.

[1] ينظر: طارق المالكي، أنطلوجيا حاسوبية للنحو العربي (نحو توصيف منطقي ولساني حديث للغة العربية)، دار النابغة للنشر والتوزيع، المغرب، ط1، 2015، ص ص. 82-85.

المطلب الثاني: المخرجات التعليمية لعملية نمذجة ومعالجة القواعد النحوية آليا

تعد القواعد النحوية مجموعة من القوانين التي تحكم اللغة وتضبط صحة تراكيبها، فقد ابتدعها أهل اللغة وأقروا بها لتوجيه المسارات اللغوية الصحيحة حفاظا على اللغة من الإنحراف واللحن وذلك من خلال توجيهها للدارسين لفهمها وتطبيقها بشكل صحيح في سياقات مختلفة، فقد أصبحت معيارا يأخذ به للحكم على صحة الاستعمال الصحيح للغة.

وتعد قضية تعليم القواعد النحوية من القضايا التي نالت فكر القائمين على وضع السياسات التعليمية والمناهج والأساليب بهدف تيسير تعليمها للمتعلمين، وتمكينهم من الأخذ بها وتطبيقها لخدمة الإستعمال اللغوي، ورغم ذلك إلا أنها تعد من أبرز المعضلات اللغوية التي يتعرض لها كل متعلم نظرا لمقررات النحو الدراسية المكثفة والمعقدة، إذ تعتبر سببا لنفورهم منها والرسوب فيها مخلفة بذلك آثارا تتمثل في الضعف اللغوي، لذا أضحت الدعوة إلى إيجاد سبل لتيسير تعلم القواعد النحوية مطلبا ضروريا، خاصة في ظل التطورات التقنية التي يشهدها العالم.

وحديثنا عن نمذجة وتحليل القواعد النحوية ومعالجتها آليا يسوقنا بالضرورة إلى الحديث عن مخرجاتها وفاعلتيها في مجال التعليم، إذ نسعى من خلالها تيسير تعلم القواعد النحوية للمتعلمين من خلال:

– محاولة تصميم أدوات تعليمية تفاعلية، قد تكون في شكل تطبيقات تعلم إلكترونية أو برمجيات تدريب تساعد المتعلمين والطلاب على تحسين مهاراتهم من خلال تعلم النحو وقواعده، إذ توفر لهم بيئة تعليمية متفاعلة ومثيرة للإهتمام تساعدهم على التعلم.

– إعداد موارد تعليمية ذكية تتناسب مع احتياجات المتعلمين، ويمكن أن تتوفر على مراجع متعددة تتضمن تحليل دقيق للقواعد النحوية، وتمارين توضح تلك القواعد، واختبارات تقويمية بمختلف المستويات التعليمية توضح نسبة فهم المتعلم للقاعدة النحوية.

– تطوير أنظمة تقويمية " تساعد في تصحيح الأخطاء بشكل فوري وتحفيز عمليات التعلم، كما تسهم في تعليم اللغة العربية، كما أنها تعد وسيلة مناسبة لتعليم الفصحى والقضاء على العامية من خلال التصحيح الفوري للحن بالفصحى، أو تصحيح الأخطاء اللفظية في تشكيل أواخر الكلمات أو غير ذلك"[1].

[1] ينظر: وليد إبراهيم الحاج، اللغة العربية ووسائل الإتصال الحديثة، دار البداية ناشرون وموزعون، الأردن، ج1، ط1، 2011، ص.25.

– تكمن قيمة المخرجات التعليمية لعملية نمذجة ومعالجة القواعد النحوية في بناء مهارات المتمدرسين في فهم العلاقات النحوية بين الكلمات والجمل، وتحليل تراكيب الجمل، كما توفر الدعم اللغوي والتحليلي للمتعلمين لتعزيز تعلمهم، وتحسين مهاراتهم في اللغة العربية من خلال التعبير اللغوي، وتحقيق المستوى المطلوب للتحصيل الدراسي.

المبحث الثالث: أهم التجارب والدراسات السابقة في نمذجة ومعالجة القواعد النحوية معالجة آلية

لقد أنجزت العديد من التجارب والأعمال اللغوية والدراسات في مجال التحليل والمعالجة الآلية للغة العربية بعامة والنحو العربي بخاصة، وكانت لها نتائج جيدة استفاد منها الباحثون والدارسون سواء من الجانب النظري أو التطبيقي، إلا أنها لا تزال في بدايتها، وما قدم إلى الآن لم يصل إلى مستوى ما توصلت إليه اللغات الأخرى وخاصة فيما يتعلق بمعالجة قواعد النحو العربي حاسوبيا.

وفيما يلي سنعرض بعض التجارب السابقة في معالجة القواعد النحوية آليا (المطلب الأول)، والدراسات العربية السابقة في نفس المجال (المطلب الثاني).

المطلب الأول: التجارب السابقة في معالجة القواعد النحوية آليا

أولا: إنجازات شركة صخر العالمية في المعالجة الآلية للنحو العربي

تعتبر شركة صخر من أفضل الشركات التقنية في مجال المعالجة اللغوية الحاسوبية، تهتم بتطوير حلول تقنية تساعد على فهم اللغات الطبيعية ومعالجتها بشكل أفضل.

ومن إنجازاتها: التعرف الضوئي على الحروف، والترجمة الآلية، وتقنية الكلام، وإدارة المعرفة، وخدمات البحث المتقدمة، والترجمة المتخصصة والتعريب، والمكنز العربي الذي نتجت عنه أعمال لغوية مهمة منها: المحلل الصرفي الآلي، والتشكيل والإعراب الآلي، والمصحح الآلي، والمصنف الآلي، والمفهرس الآلي، وقاعدة بيانات معجمية[1]، وما إلى ذلك من إنجازات.

وفيما يتعلق بالمعالجة الآلية للنحو العربي، فإن شركة صخر قامت بتطوير نظام حوسبة النحو العربي الذي يعتمد على تقنيات متطورة في مجال معالجة اللغات الطبيعية، والتي تساعد في تصحيح الأخطاء النحوية والإملائية في النصوص العربية، كما يوفر هذا النظام مجموعة من الخدمات المختلفة

[1] أحمد علي علي لقم وآخران، حوسبة اللغة العربية بين الواقع والمأمول (منهج مقترح لأقسام اللغة العربية بجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز)، مجلة الدراسات العربية، الصادرة عن كلية دار العلوم جامعة المنيا، مصر، المجلد35، العدد7، 2017، ص. 3953.

مثل: التحليل النحوي، والإملائي، والتصحيح النحوي، ويمكن استخدامه في مجالات مختلفة مثل التعليم والترجمة والتحرير وما إلى ذلك.

ثانيا: أعمال معهد بحوث الحاسب بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم التقنية

ويضم أربعة أقسام علمية وهي :" قسم الصوتيات، وقسم الحوسبة العلمية، وقسم النظم والشبكات، وقسم الهندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة، وجميع هذه الأقسام قائمة على نتائج المعالجة الآلية للغة، وشملت أعمال المعالجة العربية فيه: النحو، الصرف، والصوتيات، والكتابة، والنطق، التشكيل والإملاء والدلالة والترجمة"[1].

وتتمثل أهم أعمال المعهد في مجال المعالجة الآلية للنحو العربي مايلي:

– تطوير أدوات الحوسبة اللغوية المتعلقة بالنحو العربي مثل المعجم النحوي والمعاجم الصرفية والمعاجم الدلالية التي تستخدم في تحليل النصوص العربية وفهمها.

– تطوير أنظمة المعالجة الآلية للنصوص العربية، وكذا أنظمة التعلم الآلي، لتحسين جودة تحليل النصوص وتحسين دقة التعرف على الكلمات والجمل.

ويهدف المعهد من خلال هذه الأعمال إلى تطوير تقنيات تساعد في فهم النصوص العربية بشكل أفضل وتمكين الحواسيب من معالجتها وتحليلها بشكل دقيق وفعال.

ثالثا: تجربة جامعة ليدز

"عرضت جامعة ليدز في ورقة بحث نظرة سريعة على المشاريع الحاسوبية التي قامت بها فيما يخص اللغة العربية والقرآن الكريم؛ والتي تبين من خلالها أن جامعة ليدز اكتسبت خبرة طويلة في العمل على حوسبة اللغة العربية، وكانت غالبية المشاريع ناتجة عن أبحاث ماجستير ودكتوراه، وبما أن العمل على حوسبة اللغة العربية بكافة مستوياتها يستلزم تكاثف لجهود كل من خبراء في اللغة العربية، و علوم الحاسب الآلي؛ فقد عملت الجامعة على التنسيق مع قسم اللغة العربية والدراسات الشرق الأوسطية، وكانت تجربتها الناجحة مع موقع الذخيرة القرآنية العربية جعلتها تتشجع بتكرار هذا النجاح، واعتمادها نفس وتيرة العمل في المشاريع القادمة، ولا شك أن معيار نجاح أبحاث هذه الجامعة على اللغة العربية هو قبولها واستفادتها من قبل مستخدمي اللغة العربية في العالم العربي، والتي أكسبت خبرة جيدة لباحثي هذه الجامعة في مجال حوسبة اللغة العربية"[2].

[1] المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

[2] أحمد علي علي لقم وآخران، مرجع سابق، ص. 3954.

المطلب الثاني: الدراسات العربية السابقة في معالجة القواعد النحوية آليا

1- دراسة طارق المالكي، 2015، أنطلوجيا حاسوبية للنحو العربي (نحو توصيف منطقي ولساني حديث للغة العربية)

وقد سعى الباحث من خلال هذه الدراسة إلى إعادة بناء النحو العربي القديم منطقيا على أساس نظرية المجموعات الرياضية، ولسانيا على أصول النحو الإعتمادي باعتباره المناسب لدراسة نظرية العامل النحوية القديمة، أما حاسوبيا فإنه لا يخفى على ما في الصياغة الرياضية اللسانية من فوائد حاسوبية إذ تعتبر خطوة أساسية في سبيل إعداد برامج حاسوبية لمعالجة اللغة العربية آليا، وبهذه الصياغة دخل الباحث بالنحو إلى عصر الويب الدلالي من أوسع أبوابه.

وخلص الباحث إلى أن استثمار تطبيقات تقنيات الويب الدلالي في حوسبة مستويات اللغة العربية من خلال بناء أنطولوجيا للنحو العربي من شأنها إمداد مستعملي الفضاء الشبكي بوسيلة رقمية تساعدهم على تكشيف وتوصيف مواردهم اللغوية في أفق الرقي بها من مستوى التبعية إلى مستوى الريادة الحضارية[1].

2- دراسة الحمدان معتصم فتحي سليم، 2002، نموذج محوسب لمحلل نحوي لجمل إسمية غير المشكولة في اللغة العربية

وقد خلص فيها الباحث إلى أن حقل اللسانيات الحاسوبية من أوسع الحقول المرتبطة بالذكاء الإصطناعي، وأن المعالجة الآلية للغات وخاصة اللغة العربية جاءت متأخرة؛ خاصة إذا ماقورنت بما توصلت إليه اللغات الأخرى وخاصة اللغة الإنجليزية، نتيجة عدم التنسيق المؤسسي، فالبعض درس الموضوع بشكل عام، والآخر أخذ بجزئية محددة، ولم يتفق كل منهما على نموذج محدد لمعالجة اللغة العربية، وبخاصة المستوى النحوي.

كما خلص إلى أن المعالجة الآلية للغة العربية تتم ضمن عدة مستويات تحليلية، ومن بين هذه المستويات التحليل النحوي، إذ عالج الباحث من خلاله دراسة الجمل الإسمية غير المشكولة في اللغة العربية واقترح قواعد تركيبية للجمل الإسمية المقترحة يستند على أساسها عمل المحلل النحوي في معرفة مدى مقبولية الجملة، وموقع كل مركب فيها من الإعراب.

وقد سعى الباحث من خلال هذه الدراسة إلى إنجاز وتصميم نموذج لمحلل نحوي للجمل الإسمية غير المشكولة المسمى ب"صفوان"safwan"، والملاحظ أن نسبة نجاح ومصداقية هذا البرنامج تصل لنسبة 80 بالمئة، وقد تمت تجربة هذا البرنامج على أكثر من 100 جملة مختلفة التركيب، والذي يتم من

[1] ينظر: طارق المالكي، مرجع سابق، ص. ص.185،186.

خلاله إجراء تحليلات معجمية وصرفية ونحوية للجمل الإسمية المدخلة، مع إعراب عناصرها المتألفة منها بالإعتماد على القواعد التركيبية المقترحة لذلك[1].

3- دراسة تمارا أمجد عبد الكريم، 2002، نظام محوسب للمحلل النحوي في اللغة العربية لجمل فعلية غير مشكولة من الفعل الماضي المبني للمعلوم.

عالج الباحث من خلال هذه الدراسة الجملة الفعلية غير المشكولة من الفعل الماضي المبني للمعلوم، وذلك من خلال بناء برنامج حاسوبي يؤدي عمل المحلل النحوي لهذه الجمل، وقد حقق هذا البرنامج نسبة نجاح تقدر ب 85 بالمئة في إعراب الجمل إعرابا صحيحا.

وخلص الباحث إلى أنه لا يمكن لنظام يعالج اللغة العربية حاسوبيا أن يكون كاملا؛ إلا إذا أخذت جميع معطيات هذه اللغة بالإعتبار في النظام نفسه، ومثال ذلك نظام المحلل النحوي المقترح في هذه الدراسة، والذي يلزمه وجود معجم متكامل، ومحلل صرفي، ومحلل دلالي لتكون نسبة النجاح 100 بالمئة[2].

من خلال عرضنا للتجارب والنماذج والدراسات السابقة في معالجة القواعد النحوية معالجة آلية، وإن كان بعضها دراسات جزئية وليست كلية كدراسة **الحمدان معتصم فتحي سليم** و**تمارا أمجد عبد الكريم** ، إلا أنها تعد إضافات قيمة لفهم النحو العربي والقواعد النحوية في اللغة العربية.

كما قد تساهم هذه التجارب والنماذج والدراسات السالفة الذكر الباحثين والدارسين المهتمين بمجال الحوسبة الآلية للغة العربية في تصميم وإنشاء برامج وتطبيقات تعليمية لتعليم القواعد النحوية للمتعلمين، والتي تساعدهم على فهم القاعدة النحوية وتطبيقها بشكل صحيح، وبطرق سهلة وبسيطة، وتكون بذلك وسيلة فعالة للقضاء على العامية وتعلم الفصحى بشكل أفضل.

الخاتمة:

فضلا عما تقدم نخلص إلى القول بأن عملية النمذجة تعد من أهم المراحل الأساسية لنجاح المعالجة الآلية للقواعد النحوية، وذلك من خلال إعادة تمثيلها وصياغتها صياغة رياضية دقيقة وواضحة

[1] ينظر:الحمدان معتصم فتحي سليم، نموذج محوسب لمحلل نحوي لجمل إسمية غير المشكولة في اللغة العربية، رسالة ماجستير، كلية العلوم والآداب، جامعة آل بيت، الأردن،2002، ص. ص. 108،109.

[2] ينظر: تمارا أمجد عبد الكريم، نظام محوسب للمحلل النحوي في اللغة العربية لجمل فعلية غير مشكولة من الفعل الماضي المبني للمعلوم ، رسالة ماجستير، كلية العلوم والآداب، جامعة آل بيت، الأردن، 2002، ص. ص. 106،107.

استنادا إلى نماذج لنظريات لسانية تتسم بالصبغة الرياضية، والتي من خلالها يتم تكييفها ومعالجتها وفق ما تتطلبه أنظمة وبرمجيات وخوارزميات الحاسب الآلي.

ومن المخرجات التعليمية لهذه العملية يسعى كل من اللغويين والحاسوبيين محاولة بناء وتصميم برامج وتطبيقات تعليمية محوسبة سهلة الإستخدام يستطيع من خلالها المتمدرس أن يتعلم القاعدة النحوية ويفهمها بالإعتماد على مجموعة من التمارين والإختبارات التي تعمل على ترسيخها في ذهنه، وتمكنه من تحسين آداءه اللغوي المكتوب والمنطوق.

ومن خلال عرضنا لبعض من التجارب والدراسات السابقة في معالجة النحو العربي آليا؛ فهي تعتبر محاولات قيمة يستطيع من خلالها الباحثين والمهتمين بهذا المجال أن يساهموا في خدمة اللغة العربية بإدخالها عصر المعلومات عبر التقنيات الحديثة.

وللعمل على توطيد هذا التوجه أكثر في الدراسات المستقبلية نرى أنه من الضروري الأخذ بجملة من التوصيات والمقترحات التالية:

– تعزيز البحث العلمي في هذا المجال، وتضافر جهود كل من اللغويين والحاسوبيين في استكمال مسيرة المعالجة الآلية للغة بكافة مستوياتها ولاسيما المستوى النحوي.

– العمل على ترجمة كل الأعمال العلمية التي عنيت بقضايا المعالجة الآلية للنحو العربي إلى العربية.

– ضرورة الإشتغال على توحيد صياغة رياضية لنمذجة القواعد النحوية نمذجة آلية تسهل عملية حوسبتها عن طريق الآلة.

– الإلمام بكل ماله علاقة بالموضوع محل المعالجة إلماما شاملا.

– السعي إلى توحيد العلاقة بين المبرمجين العاملين في مجال المعالجة الآلية، إذ لابد أن يقوم العمل إلا بجهد جماعي متعدد التخصصات.

– الشروع في تطوير برامج وتطبيقات تعليمية لتعليم النحو العربي بطرق سهلة وبسيطة للناطقين باللغة العربية وبغيرها.

– العمل على تصميم خطط تعليمية مبتكرة تعتمد على استخدام النمذجة الآلية للقواعد النحوية وتوليد مخرجاتها التعليمية، وتتضمن هذه الخطط تنوعا في المحتوى والأساليب والأدوات المستخدمة.

– الإعتماد على الدراسات السابقة في مجال المعالجة الآلية للنحو العربي والأخذ بالنتائج التي توصلت إليها وتحليلها جيدا للوصول إلى نتائج أفضل في إنجاز أعمال مستقبلية.

– تمويل المشاريع والأبحاث المتعلقة بالمعالجة الآلية للنحو العربي أو أي مستوى من مستويات اللغة، وذلك لتعزيز جهود التحسين والتطوير، وسد الفجوة الحاصلة في العديد من التجارب والدراسات السابقة.

قائمة المصادر والمراجع:

أولا: الكتب

– أحمد المتوكل، اللسانيات الوظيفية المقارنة دراسة في التنميط والتطور، الدار العربية للعلوم ، ناشرون بيروت، منشورات الإختلاف الجزائر، دار الأمان الرباط، ط1، 2012.

– طارق المالكي، أنطلوجيا حاسوبية للنحو العربي (نحو توصيف منطقي ولساني حديث للغة العربية)، دار النابغة للنشر والتوزيع، المغرب، ط1، 2015.

– عبد القادر الفاسي الفهري، المعجم العربي نماذج تحليلية جديدة، دار توبقال، الدار البيضاء، المغرب، ط 2، 1999.

– نبيل علي، الحاسوب والنحو العربي، الموسم الثقافي الرابع عشر، مجمع اللغة العربية الأردني، الأردن، 1996.

– وليد إبراهيم الحاج، اللغة العربية ووسائل الإتصال الحديثة، دار البداية ناشرون وموزعون، الأردن، ج1، ط1، 2011.

ثانيا: الرسائل والمذكرات

– بابا أحمد رضا، دراسة لسانية صورية للوحدات اللسانية الدالة " ضمير المتكلم نموذجا"، رسالة ماجستير، قسم اللغة العربية وآدابها، كلية الآداب والعلوم الإنسانية والعلوم الإجتماعية، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2006.

– تمارا أمجد عبد الكريم، نظام محوسب للمحلل النحوي في اللغة العربية لجمل فعلية غير مشكولة من الفعل الماضي المبني للمعلوم ، رسالة ماجستير، كلية العلوم والآداب، جامعة آل بيت، الأردن، 2002.

– الحمدان معتصم فتحي سليم، نموذج محوسب لمحلل نحوي لجمل إسمية غير المشكولة في اللغة العربية، رسالة ماجستير، كلية العلوم والآداب، جامعة آل بيت، الأردن،2002.

ثالثا: المقالات

– أحمد علي علي لقم وآخران، حوسبة اللغة العربية بين الواقع والمأمول (منهج مقترح لأقسام اللغة العربية بجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز)، مجلة الدراسات العربية، الصادرة عن كلية دار العلوم جامعة المنيا، مصر، المجلد35، العدد7، 2017.

– عبد الرحمن محمد طعمة، الابستيمولوجية التكوينية للعلوم مقاربة بينية للنموذج اللساني المعاصر، مجلة اللغة العربية، الصادرة عن المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، المجلد 4، العدد 19، 2017.

– معافة سوسن، النمذجة الصورية الآلية للغة العربية، مجلة اللغة العربية، الصادرة عن المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر، المجلد 22، العدد 49 ،2020.

– نورة مطلق سعد الوطري، مريم السعيد بالعجيد، حوسبة النحو العربي بين الواقع والمأمول، مجلة فصل الخطاب، الصادرة عن جامعة ابن خلدون، تيارت، المجلد 10، العدد 03، 2021.