الجملة تفريعاتها ومعادلاتها الرّياضية، نحو أفق البرمجة الحاسوبية عند "تشومسكي".

The sentence has its branches and mathematical equations search for computer programming for Chomsky

***د.فريحي مليكة**

جامعة عبد الحميد بن باديس ،مستغانم،(الجزائر) frihi_malika@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2021/04/04 تاريخ القبول: 2021/05/22 تاريخ النشر: 2020/06/01

ملخص: العمل على حوسبة اللّغة العربية وبرمجتها في الحاسوب هي عملية معقَّدة تقتضي التّمكُّن من العمليات التّقنية التي يقوم بها بما في ذلك من التّخزين والسّرعة والتّدقيق، والعمل على تطويعه في سبيل خدمتها. ومن الذين حاولوا البَّحث في هذا المجال العالم اللّغوي **تشومسكي** ((**Chomsky** الذي بنى نظريته التّحويلية التّوليدية في بحثه على النّقطة النّواة* وهي الجملة ورصد قواعدها وتفريعاتها المحتملة والتي ستسهِّل عملية البرمجة لدى الحاسوب، ومن بين وظائفها توفير طريقة عامّة لاختيار نظام قواعد لكلّ لغة من اللّغات إذا قدّم للباحث ذخيرة من جمل هذه اللغة.

الكلمات المفتاحية: حوسبة اللّغة العربية، نظام الجملة، النّحو التوليدي، القواعد البنائية.

Talking about computerizing the Arabic language requires victory over the most important obstacle that can face this work, which is the issue of being able to handle the technical operations carried out by the computer, including storage, speed and auditing, and work to adapt it in order to serve it. Chomsky built his generative transformative theory in his research on the kernel point, which is the sentence and monitoring its grammar, which will facilitate the programming process in the computer, and among its functions is to provide a general method for choosing a grammar system for each of the languages, if it provides the researcher with a repertoire of phrases in this language.

Key words: computerization of the Arabic language, sentence system, generative grammar, structural grammar

***المؤلف المرسل**: فريحي مليكة، **الإيميل**: malika.frihi@univ-mosta.dz

1.مقدمة:

تقوم النّظرية اللّغوية التي جاء بها **تشومسكي*** (Chomsky) على أسس المنطق، وذلك من خلال التّفصيل الذي جاءت به في دراستها المطبقة على الجمل، وهي استخدام الأسلوب التّقني الدّقيق الذي يتبنَّى القوانين والمعادلات، وهذا البحث عن الدّقة جعلها تقترب من الرّياضيات والعلوم البحتة، بحيث يمكن أن تمثِّل أيَّة جملة بمتوالية. أو معادلة قابلة للتّحليل من خلال إنشاء نظرية البنية اللّغوية التي تقوم عليها أيّة لغة من اللّغات. ويمكن أن ندلِّل على ذلك من خلال البحث عن الرّؤية التي قدَّمها "**تشومسكي**" في تحليله، وكيف بنى فكرته حول النّحو العالمي وعمل على تأسيس نظام للقواعد اللّغوية، تمَّ ذلك وفق منهج وصفي تحليلي يقتضي تذليل هذه الإشكالية.

1.1 الجانب المعرفي:

حاول "**تشومسكي**" أن يبحث عن " المبادئ والعمليات التي بها تُبنى الجُمل في اللّغات المختلفة، وتهدف الدّراسة النّحوية للغة ما إلى بناء نظام للقواعد، يمكن اعتباره وسيلة من وسائل إنتاج جمل اللّغة التي قيد التّحليل، وبشكل أعمّ فعلى اللّغويين أن يهتمُّوا بمسألة تحديد الصّفات الأساسية التي تستند إليها أنظمة القواعد النّاجحة، وينبغي أن تكون النّتيجة النّهائية لمثل هذه البحوث إنشاء نظرية للبنية اللّغوية تظهر فيها الوسائل الوصفية التي تستخدمها أنظمة معيَّنة للقواعد، وتدرس بأسلوب التجريد، دون الإشارة إلى أيَّة لغة معيَّنة، إنّ إحدى وظائف هذه النّظرية هي توفير طريقة **عامّة** لاختيار نظام قواعد لكلِّ لغة من اللّغات، "[1] وهذا يكون بدراسة ذخيرة من الجمل كعيِّنة من هذه اللّغة.

2.1 الجانب المنهجي:

تهتم اللّسانيات التّوليدية في دراستها للجملة بالمنطق والذي يقتضي الاستخدام الدّقيق للغة؛ ولهذا يرى "**تشوسكي**" أن اللّغة تنطلق من عمليات عقلية فكرية تختفي وراء الوعي الباطني "بما يتوافق مع شخصيتها **ومحارفها** ورسومها، من جهة، ولمواءمة قواعد اللّغة العربية وخصائصها للحاسوب من جهة أخرى بادئة ببرمجة الحرف والنّص العربي"[2].

2. تجارب حوسبة اللغة العربية

لقد مرَّت حوسبة اللّغة العربية بعدَّة مراحل وشكَّلت اهتمام العديد من الشرّكات التي خاضت عدَّة محاولات وتجارب: **التّجربة الأولى**: تمَّت بالكويت من خلال مشروع رجل الأعمال الأستاذ عبد الرّحمن الشارخ وشركته عام 1982" العالمية" التي صنعت حاسوبًا عائليًا "صخر" يعمل بنظام **ام اس اكس** (**MSX**)الياباني، والذي تمَّت كتابته بالعربية ممَّا جعل حواسيب من صنف "صخر" تشتغل في محيط عربي أصيل.

التجربة الثانية: فهي التي انطلقت ضمن شركة "أليس" التي بعثها بشير حلمي الجزائري المنشأ بكندا والتي حاولت تصميم نظام عربي (دوس) موائم لنظام (إم إس-دوس) بالإنجليزية (**MS-DOS**):اختصارًا بالإنجليزية لـ**MicroSoft-Disk Operatin** المطوّر من طرف بين البرمجيات الأمريكية مايكروسوفت قبل أن تتّفق الشّركتان على إدماج النُّسخة العربية ضمن قائمة النّسخ المتوفِّرة بعديد اللّغات في هذا النّظام التشغيلي.

التّجربة الثّالثة: فهي التي حاول من خلالها بعض الخبراء العرب توفير نظام اليونيكس (**UNIX**) بالعربية تماشياً مع ما لاحظوه من أهمِّيّة متزايدة لهذا النّظام، ولِسَعَة استغلاله سواء على الحواسيب الصغيرة أم المتوسطة أم الكبرى"[3]، وما يهمُّنا في هذا المقام هو كيفية حوسبة النّحو وإخضاعه لبرمجيات الحاسوب.ولهذا يجب أن نفهم أوّلا القضايا النّحوية ومستوياتها ثم كيف يتمُّ تحويلها إلى صيغ رياضية حتى تسهل عملية البرمجة.وهدفنا في هذا المجال، تبيين كيفية ظهور ذلك عند العالم اللّغوي تشومسكي(Chomsky)، ويمكن أن نوضِّحه من خلال مايأتي:

3.القضية النَّحوية:

يهتمُّ المعجم النّحوي بتقديم القضايا النّحوية والإملائية بما في ذلك التَّركيب السيَّاقي والمستوى اللّغوي، وأيضا على المستوى النّحوي كالتّعدي واللّزوم والمطابقة والأفعال النّاسخة، لهذا عمل الخبراء في المعلوماتية على ربط صور النّحو بالنّحو التوليدي وذلك " في صورة قواعد رياضية يمكن من خلالها توليد العدد اللاَّنهائي من التّعابير اللّغوية المسموح بها في اللّغة تماما كما تولد معادلات المتواليات العددية والهندسية العدد اللاَّنهائي من سلاسل هذه المتواليات"[4]، ونقصد بالنّحو التوليدي " اسم يدلُّ على نظرية لغوية في التّحليل اللّغوي نادى بها العالم المعاصر "**تشومسكي**" والتي أصبحت تُدعى فيما بعد، القوانين التّحويلية التّوليدية، وقد عرّف اللُّغة بأنها جهاز أو وسيلة لتوليد جميع الجمل النّحوية الصّحيحة في لغة معيَّنة، وممَّا يلفت النّظر في هذا التّعريف أنّه موجَّه بشكل رئيس إلى الجُمل باعتبارها أنها الوحدة اللّغوية الأساسية، كما يرى أن مهمَّة القواعد النّحوية أن تكون قادرة على توليد أو خلق الجمل الصّحيحة فقط"[5].

رفض "**تشومسكي**" المنهج الوصفي بوصفه طريقة ميكانيكية هدفه وصف اللّغة لا غير، لكن على العكس بالنّسبة للقواعد التّحويلية النّحوية التي تعمل على خلق جملة من الجُمل التي تكون صحيحة نحويًا من خلال جانبين يكمّل أحدهما الآخر.

أ/الجانب الأول: وهو الأداء اللّغوي الفعلي، وهو يمثل ما ينطقه الإنسان فعلاً، أي البنية السّطحية للكلام الإنساني.

ب/الجانب الثاني: وهو الكفاءة التّحتية وهي البنية العميقة للكلام"[6].

تتوزَّع العملية بين الأداء اللّغوي والكفاءة، ولهذا يجب حوسبة المعجم العربي حسب ما يقتضيه واقع المتعلم وذلك " بالتركيز على الموضوعات النّحوية الوظيفية التي تخدم المتعلِّم في حياته، وتلبِّي حاجاته، وتسهِّل له عملية التّفاعل الاجتماعي بحيث يقرأ بصورة سليمة، ويكتب بأسلوب سليم ويستمع فيفهم بصورة صحيحة"[7]، فعملية برمجة اللّغة داخل الحاسوب تقتضي أن يتَّحد فيها كلّ من علماء الدّلالة والنّحويين والفزيائيين والريّاضيين وعلماء الحاسوب والبرمجة في جوٍّ تفاعلي منتج.

ولم تغفل عن هذا أقلام القدماء، فحديث سيبويه في باب الاستقامة كان يهدف إلى جعل اللّغة طيِّعةً تخضع لقوانين وأنظمة، وقد سهلت حاليا مهمة حوسبة اللّغة بحيث أعطى مثالا فقال:

عن المستقيم الحسن فقولك: أتيتك أمس، سآتيك غدا.

أما المحال تنقض أول كلامك بآخره فتقول أتيتك غدا، وسآتيك أمس.

أما المستقيم الكذب فقولك: حملت الجبل وشربت ماء البحر ونحوه.

وأما المستقيم القبيح فأن تضع اللّفظ في غير موضعه، وهو قولك: قد زيدا رأيت وزيد يأتيك، وأشباه هذا.

وأما المحال فأن تقول: سوف أشرب ماء البحر أمس[8].

ويعني أن المستقيم الحسن هو الذي يكون سليمًا في القيَّاس والاستعمال، والقبيح الخارج عن القيَّاس، وأمَّا المحال فيكون سليم القياس والاستعمال وغير سليمٍ من حيثُ المعنى. وهذا ما يستدعي التّفريق بين السّلامة النّحوية وسلامة التّركيب، وهو ما يُعرف بالثّراء اللّغوي الذي تكتسيه اللّغة، لكن حوسبتها تقتضي الدّراسة المنطقية لها لأن متطلَّبات الحاسوب تتطلَّب تحديد أشكال الوحدات اللّغوية بواسطة رموز رياضية لكي يمكن تمريرها إلى الحاسوب.

ومن بين الذّين خاضوا هذه المعركة اللّغوية وحقّقوا قضية التّماسك والتّرابط والوضوح والمنهج والموضوعية في القضية اللّغوية صاحب نظرية النّحو التّوليدي، وذلك من خلال الاهتمام "بالجهاز الدّاخلي للمتكلِّمين عوض الاهتمام بسلوكهم"[9]. وقد بنى معادلته اللّغوية على مجموعة من المفاهيم:

أرسى قواعد النّظرية التّوليدية التّحويلية التي أحدثت انقلابًا في الفكر الإنساني " لتميُّزها بجملة من السّمات الإنسانية، والفكرية، والعلمية، ولعلَّ هذه النّظرية تحاول البحث في خصائص اللّغات البشرية، لتحديد المميزات المشتركة في التفكير الإنساني."[10]، وجاء بما يُسمَّى :

=أ =الملكة والتأدية *: والتي يُقصد بها أنَّ الإنسان خصَّه الله تعالى من بين المخلوقات بأوليات أو الاستعداد المكتسب الذي يساعده على الكلام، وهذه القدرة يشترك فيها البشرُ جميعُهم.

فالملكة(**compétence**) " هي المعرفة اللاَّواعية والضِّمنية بقواعد اللغة، التي يكتسبها المتكلِّم منذ طفولته؛ وتبقى راسخة في ذهنه، فتمكِّنه فيما بعد من إنتاج العدد غير المحدود من الجُمل الجديدة التي لمّ يسمعها من قبل، إنتاجا ابتكاريا، لا مجرَّد تقليد ساكن، ثمّ التمييز بين ما هو سليم نحويًا وبين غيره، أمّا التأدية (**la performance**) فهي الاستعمال الفعّال للُّغة في مواقف مادِّية، وهي الممارسة الفعلية والآنية للملكة، وإخراج لنظامها اللّغوي الضّمني من حيّزه اللاَّشعوري إلى الحيّز الإدراكي الفعّال، فالشّخص الذي استوعب نظامًا من القواعد التي تربط الصّوت بالمعنى بطريقة معيَّنة، يكون قد استوعب ملكة يوظِّفها من أجل إنتاج وفهم الأحداث الكلامية.[11]

=ب =مفهوم السّلامة النَّحوية: وهي مجموعة من التّفسيرات تُصاغ صيغة رياضية " وبهذه المجموعة يحاول الإنسان أن يفسِّر الواقع الذي يعيشه وخصوصًا الأفعال والسّلوك مثلها مثل الآلات الإلكترونية المعقَّدة، فإذا أدَّت الأغراض وأفادت فنقول: إنَّها بُنِيت على نموذج، وهذا ينطبق على اللّسان فإذا الباحث ينطلق لإقامة المثل من مستوى التراكيب لا من مستوى الأصوات وهو أوَّل من نادى في الغرب بترك الأصوات والبداية في دراسة التراكيب وهو الأصل"[12].

و لهذا قاد **تشومسكي** ثورة في علم اللغة فقد كان كتابه الأول 1957 ثورة في الدّراسة العلمية للغة، " والنّحو التَّوليدي الذي جاء به عبارة عن نظرية لسانية وضعها ومعه علماء اللّسانيات في المعهد التّكنولوجي بماساشوسيت (الولايات المتحدة الأمريكية) فيما بين 1960 و 1965 بانتقاد النّموذج التوزيعي والنّموذج البنيوي "[13]. وقد وزَّع **تشومسكي** النّحو التَّوليدي إلى مايأتي:

4.النحو التَّوليدي

1.4 النّحو النّسقي:

وفيه اقترح نموذجا لتوليد الجُمل جسَّده" في شكل شجرة (un arbre)، تعكس لنا هذه المؤلفات المباشرة، وكذا العلاقات القائمة بينها بشكل واضح مجرَّد ودقيق. يُدعى هذا التّشجير" المؤشِّر النّسقي" (l'indicateur syntagmatique)، وتُحلَّل الجملة وفقه على شكل شجرة، رأسها(أي عقدتها الأولى) الرَّمز (ج)، وتتفرَّع عنه المؤلفات المباشرة حتى يتوصَّل بواسطة قواعد إعادة الكتابة(les règle de réécritures) إلى أصغر المورفيمات"[14]وما يمكن ملاحظته أن الظّاهرة التّركيبية تبقى منعزلة ولها ما يميزها عن وظائف الأصوات والدّلالات وعلم الصّيغ، وهذه الأمور صاغها على شكل قواعد وهي كالآتي:

=أ= القواعد البنائية:

وهي "تُشكل أساس قواعد قائمة على التّحليل الثّنائي للعناصر اللّغوية على حدِّ زعم اللّساني الأمريكي ولتر كوك. إن ما فعله **تشومسكي** هو أنَّه أعاد صياغة هذه العناصر اللّغوية بطريقة يعبَّر عنها بقواعد إعادة البناء"[15] ، وهذه القواعد هي مجموعة غير متناهية من الجمل السّليمة من حيث النّحو والتّركيب، ويتمُّ ذلك وفق العناصر الآتية:

عنصر أوَّلي يُسمَّى البديهة: ونرمز له بالرمز (ج) أو الجُملة.

عناصر مساعدة مثل: اسم، فعل، أداة تعريف.

عناصر نهائية مثل: خرج، ال، طفل، تلميذ.

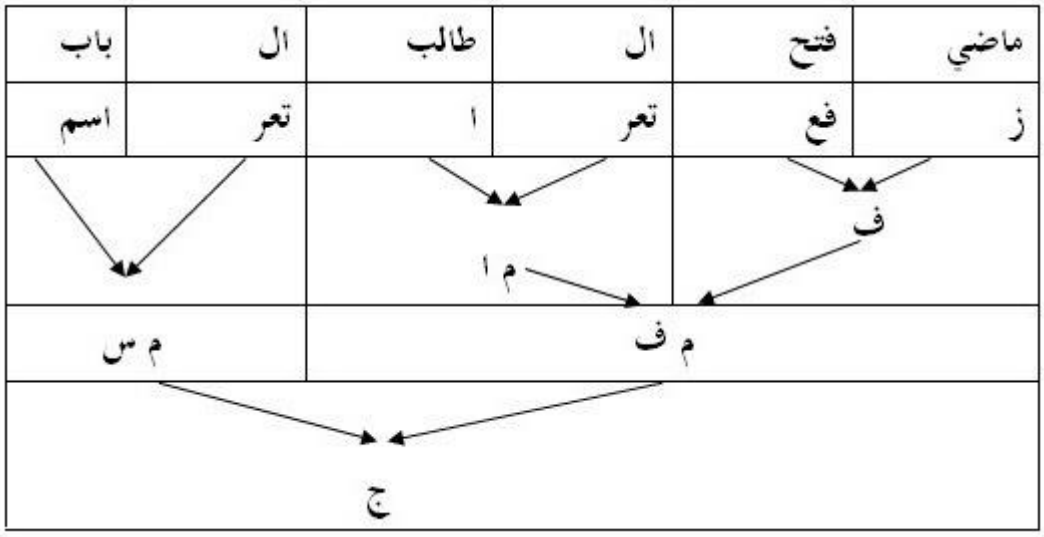
قواعد إعادة الكتابة: أو قواعد تعويضية مثل:

ج =فعل + اسم

اسم= ال + طفل

فعل =خرج[16].

ويمكن تمثيل ذلك في جملة : فتح الطّالب الباب= ج.



تبدأ عملية التّحليل من =ج= التي تنقسم إلى عنصرين: المركَّب الفعلي (الفعل مع فاعله) ويرمز إليه (م ف)، المركَّب الاسمي (المفعول به) ويرمز إليه ب (م س).

ثم يقطع (م ف) إلى فعل (ف) وفاعل (م) ثم يقطع (ف) إلى فعل (فع) وإلى وزمن (ز). ثم المركب الاسمي (م س) إلى (ا) وأداة تعريف (تعر).

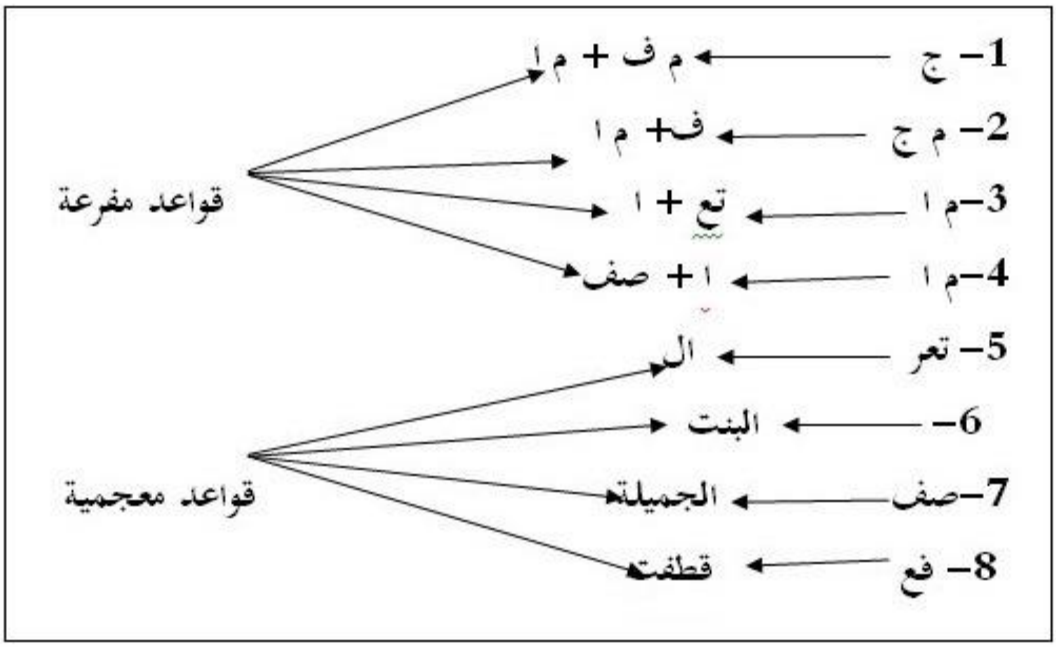
إذن النّتيجة النّهائية للتّحليل الثّنائي هي وضعية رياضية مرتَّبة ومنسَّقة لتشكِّل في الأخير الجملة، فتح الطّالب الباب.

=ب =قواعد إعادة البناء :

وهي مجموعة القواعد التي تتفرَّع منها الجملة "كرمز أولي" " وقد حاول **تشومسكي** أن يفسِّر المستويات التّحليلية للجُملة بادئًا بالمستوى التّحليلي الذي يقسم (ج) إلى المعادلة التّالية:

ج =م ف + م ا [17]، وهي قواعد مفرعة وقواعد معجمية.

ويمكن تمثيل ذلك في جملة: قطفت البنت الورود الجميلة= ج.



من خلال هذا الرّسم تبين "أن القواعد المفرعة هي تفريع المستويات اللّغوية السّفلى من المستويات اللّغوية العليا، أما القواعد المعجمية فهي تزويد المستويات اللّغوية بالمفردات، بعدما ينتهي المحلِّل من تطبيق القواعد المفرعة يشرع في تطبيق القواعد المعجمية لتوليد السّلاسل اللغوية"[18]، إن الهدف هو عرض التطوُّر التّوليدي للجملة حسب القواعد المبيّنة أعلاه مثلا:

القاعدة رقم 3: فإنّ النّتيجة الطّبيعية **للمعادلة اللّغوية**

(م ا)هي أن تتغير إلى(**تع + ا**)أي:**تعريف** + **اسم**

كما يقوم التّحليل البنيوي لدى **تشومسكي** على مقوِّمات في صياغة العمليات التّفريعية:

/1

ج =م س + م

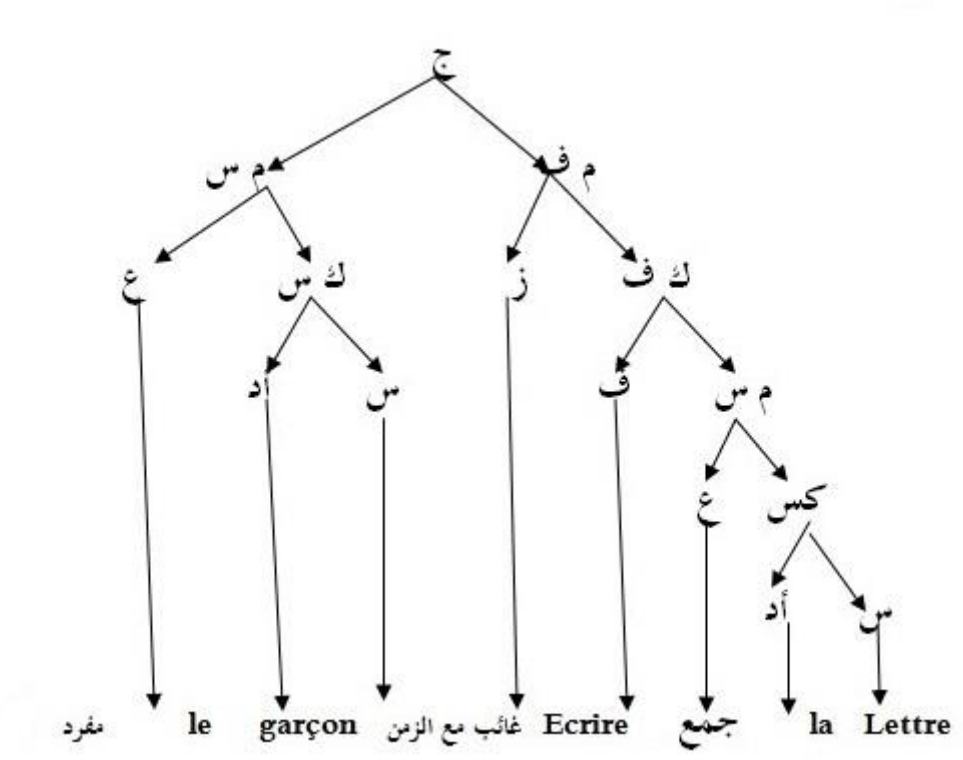
/2

م س= تع+ اسم

/3

م ف =فعل + م ا

ووجد **تشومسكي** أيضا أنّ التّفريعات على شكل شجرة تعمل على تبسيط العملية، وهذا ما سمّاه بالتّركيب المشجّر المادّي الذي يهدف إلى رسم التركيب المستتر للجملة، وهو مبين كما يأتي[19]:



وقد اصطلح تشومسكي على تسمية هذا المخطَّط "بالمخطَّط التّشجيري" الذي يمثِّل الجملة بالعودة إلى مؤلّفاتها المباشرة، بالمؤشِّر النّسقي للنّحو التّوليدي، بحيث تقوم إعادة الكتابة بإعادة كتابة الرمز (ج) من اليمين إلى اليسار على شكل مجموعة من الرّموز المتوالية، حتى يتمَّ اشتقاق الجملة في صورتها النّهائية وتحديد مختلف العلاقات القائمة بين عناصرها[20]، وهو يرى أن التّحويل البنيوي يتمُّ بانتقال البنية إلى بنية أخرى، الأولى هي المقدرة أي العميقة، أما الثّانية فهي سطحية يبرزها ظاهر اللّفظ ويتمُّ ذلك عبر قواعد تحويلية. ويمكن توضيحها في مايلي:

=1=قواعد تحويلية عامة:

تعمل في مدخلين اثنين كالقواعد التّحويلية العامَّة للعطف والقواعد التحويلية للدّمج.

=2=قواعد تحويلية خاصَّة تعمل:

في مدخل واحد، وتنقسم هذه القواعد التّحويلية الخاصة بدورها إلى قسمين:

=أ= قواعد تحويلية جوازية:

تشمل قواعد المبني للمجهول والنَّفي والاستفهام والأمر.

=ب= قواعد تحويلية وجوبية:

وتشمل قواعد الزّمان والملحقات والحدود الفاصلة[21].ويمكن أن نسمِّي ذلك بمعادلة التّركيب الجُملي.

2.4 النّحو الشّكلي:

يرى **تشومسكي** أنّ النّحو التّوليدي التّحويلي " مبني على أسس وقواعد شكلية تصيّره أكثر تجريدا؛ وذلك من خلال اعتماده – في أثناء العملية الاشتقاقية للجملة– على رموز تجريدية وعلاقات رياضية، تبدو وكأنّها عمليات حسابية مثل (الاحتواء، الانتماء، التّقاطع، اللّوغاريتم..)، وإن سبب هذا المنهج الشّكلي(formel) هو تأثير التّطور العلمي وبخاصة علم البرمجة على الدّراسات اللّغوية، ولقد كان **تشومسكي** حريصًا على بلوغ هذا الأرب، وإن هذا الحرص هو الذي دفعه إلى اعتماد الأسس الرّياضية الذّهنية، حتى تكون أبحاثه أكثر دقّة وعلمية، لا تشوبها الاحتمالات.[22] وهدفه من وراء ذلك البحث عن العلاقات التركيبية التي تحكم اللّغات البشرية بطريقة علمية دقيقة وهو ما سيسهّل حتمًا عملية البرمجة الحاسوبية.

ويبرز **تشومسكي** محاولاته الجادَّة التي يحاول فيها التّأكيد على أن الجمل لن تكون واضحة وبسيطة إلا بفضل الرموز التّجريدية، ونجد ذلك في قوله :فمقصودنا في الأخير هو أن نحدِّد هذه الظّواهر في خواصها الجوهرية بلغة الرّياضيات، أي في أطر وأنظمة رياضية دقيقة (...) كل العالم يحاول أن تكون نظريته دقيقة وكلّما كانت النّظريات أدق، أمكن حينئذ اللّجوء إلى المثل الرّياضية التي تحتوي على بعض ما تتّصف به هذه النّظريات من خواص، و إنّ ما ساعده على بلوغ هذا الهدف، ووضع أسس نحو شكلي هو مقارنته لنماذج ثلاثة لسانية هي: نموذج ماركوف* (Model Markov) أو نموذج نحو الحالات المحدودة (Grammaire à états finis)، نموذج المكونات أوالنّحو النّسقي(Grammaire Constituants ou syntagmatque). والنّموذج التّحويلي(Grammare Transformationnelle).[23]

وما يمكن قوله أنّ **تشومسكي** نادى في نظريته الأصلية أنّ كلّ جملة من حيث التّركيب النّحوي ذات مستويين هما: التركيب العميق والتركيب السَّطحي، أمّا التركيب العميق فيتمثَّل في رسم أركان الجملة الذي يحتوي على الوحدات المعجمية (lexical term) التي تتولَّد بواسطة قواعد المكون الأساسي ثم تتحوَّل إلى تراكيب سطحية عند تطبيق عدد معيَّن من القواعد التّحويلية، أي أنّ التركيب العميق يقوم بدور المدخل للمكوّن الدّلالي، وأمّا التركيب السَّطحي فيقوم بدور الفنولوجي[24]، **بحيث يرى" بعض الباحثين أن ترتيب عناصر الجملة العربية من فعل وفاعل ومفعول به، ترتيب حرّ، ويردُّون ذلك إلى أنَّ الحركات الإعرابية التي تظهر في آخر الكلمات تميز بين الكلّمات من حيث موقعها الإعرابي، فإذا افترضنا صحَّة هذا الزَّعم، نفترض في الوقت نفسه توافر البنى التّالية:**

/1

أ/ فعل +فاعل + مفعول به.

ب/ فعل + مفعول به + فاعل.

2

أ/ فاعل+ فعل+ مفعول به.

ب/ فاعل+مفعول به +فعل.

/ 3

أ/ مفعول به + فعل + فاعل.

ب/ مفعول به + فاعل + فعل."[25]

يمكننا تمثيل ذلك بالأمثلة التّالية:

1/ أ/مسح الولد السبورة.

ب/مسح السبورة الولد.

2 أ/ الولد مسح السبورة.

ب/ الولد السبورة مسح.

3/ أ/ السبورة مسح الولد.

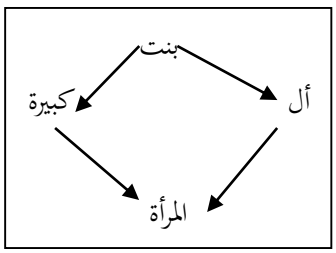
ب/ السبورة الولد مسح.

يمكن من خلال ما تقدم ذكره من الأمثلة:

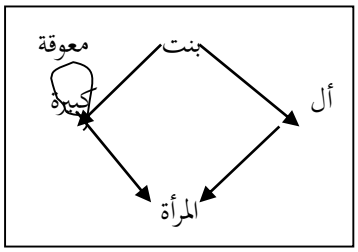
1. " ليس بإمكان الفعل أن يقع في آخر الجملة:
   - ✓ (2/ب) فاعل+ مفعول به+ فعل.
   - ✓ (3/ ب) مفعول به+ فاعل+ فعل.
2. الجملة التي يقع فيها المفعول به قبل الفاعل جملة مشكوك، حاليا، في ورودها في اللّغة العربية:
   - ✓ (1/ب): فعل+ مفعول به+ فاعل.
   - ✓ (3/أ): مفعول به+ فعل+ فاعل.
3. إنّ التّرتيب المقبول هو أحد الترتيبين التّاليين:
   - ✓ (1 /أ): فعل + فاعل+ مفعول به.
   - ✓ (2/أ) فاعل+ فعل+ مفعول به."[26]

ما يمكن ملاحظته أن (1/أ) و(2/أ) هو عملية التّفريق بين الجملة الفعلية والاسمية التي يتحدث عنها اللّغويون. وأنَّ ترتيب عناصر الجملة فعل+ فاعل+ مفعول به في اللّغة العربية ليس ترتيبا تلقائيا بل هو ترتيب حدد بصورة تعتمد على قواعد مضبوطة.

فعملية توليد الجمل يخضع لتقنية إذ " أن الأجهزة التي تولد اللّغات بهذه الطريقة تعرف في علم الريّاضيات بعمليات ماركوف (Markov)ذات الحالة المحدودة[27]. ويمكن أن نوضّح ذلك من خلال المثال الآتي، وذلك لتجسيد مخطط للحالات المحدودة:



حيث يتمُّ الانتقال من الحالة(أل) إلى الحالة الثانية (بنت) لنتحصَّل على المورفيم (البنت)، وهكذا تتمُّ عملية الانتقال من حالة إلى حالة أخرى حتىَّ تتولَّد لدينا الجملة في شكلها النّهائي (البنت كبيرة أو المرأة كبيرة)، وإذا أردنا توسيع هذا المخطَّط، علينا أن نضيف عقد (Des boucles)، ونمثِّل ذلك في المخطط التّالي:



وما يمكن ملاحظته أنَّ إضافة العقد تمكِّننا من إنتاج الجمل بكيفية غير محدودة وهذا أثناء عملية الانتقال من حالة إلى حالة.

أراد تشومسكي أن يبني نظريته على مجموعة من القوانين التي يمكن أن تولِّد جملا قواعدية بحيث" يمكن أن ترد في اللّغة التي اشتقت منها هذه القواعد. وقد وصف هذه القواعد بـ " الوضوح" وهذه الصّفة جوهرية في نظامه، فهي تعني:

أوّلا: أنّ تطبيق هذه القواعد ينبغي أن يكون آليا كالعمليات الرّياضية التي يمكن للجهاز أن يجربها، ولا حاجة إلى تدخُّل الإنسان لتفسيرها.

ثانيا: أنّ هذه القواعد تستنتج (بالضّرورة) من ذخيرة لغوية محدودة ولكنها تعكس ذخيرة لغوية غير محدودة، أي أنّها لا تصحُّ على الذَّخيرة المحدودة التي استنتجت منها فحسب، بل تصح على الذّخيرة اللّغوية بأجمعها في اللّغة المعنية، فهذه النّظرية شأنها شأن النّظريات المستخدمة في العلوم الآن"[28].

ويفصل في الحديث أن اللّغة تنطوي على ثلاثة أنواع من العناصر:

1/ **خواص الصّوت والمعنى**، التي تدعى: " السِّيمات".

2/ **مفردات مركبة من هذه الخواص**، تدعى: " المفردات المعجمية".

3/ **التّعابير المعقدة** المشكَّلة من هذه الوحدات: " الذرية".

يستتبع هذا أن الجهاز الحوسبي الذي يولد التّعابير يقوم بعمليتين أساسيتين: واحدة تجمع السّمات في مفردات معجمية، والثّانية تشكل موضوعات تركيبية أكبر، من تلك الموضوعات المشكَّلة قبلا، بدءا بالمفردات المعجمية. فالعملية الأولى قائمة من المفردات المعجمية، بالمصطلحات التّقليدية ــ التي تدعى المعجم ــ هي قائمة الاستثناءات الارتباطات الاعتباطية للصّوت والمعنى والخيارات الخاصة من بين الخواص التّصريفية التي تتيحها ملكة اللغة التي تحدد كيف نشير إلى أن الأسماء والأفعال هي في صيغة الجمع أو المفرد، وأن الأسماء تأخذ حالة المرفوع أو المنصوب، وهذه السّمات تلعب دورا محوريا في حوسبة الجملة[29].

يقول تشومسكي "سأعتبر منذ الآن اللّغة مجموعة (محدودة أو غير محدودة) من الجمل، كلّ جملة فيها محدودة في طولها، قد أنشئت من مجموعة محدودة من العناصر، فجميع اللّغات الطبيعية في صيغتها المنطوقة أو المكتوبة هي لغات بهذا المفهوم، طالما أنّ كلّ لغة طبيعية لها عدد محدود من الفونيمات(الوحدات الصوتية) (أو حروف الألف باء)، ويمكن أن تمثل كلّ جملة بمتوالية محدودة من هذه الفونيمات (أو الحروف)، مع وجود عدد كثير غي محدود من الجُمل، كذلك يمكن اعتبار مجموعة " جمل" بعض

الأنظمة الرّياضية التي صيغت صياغة شكلية لغة، إنّ الهدف الأساسي في التّحليل اللّغوي للُّغة ما هو الفصل بين المتواليات القواعدية التي هي جمل في اللّغة والمتواليات غير القواعدية، التي ليست جُملاً في اللغة"[30].

5. خاتمة:

ويمكن من خلال ذلك أن نستنتج النّقاط الآتية لنظرية تشومسكي في حديثه عن الجملة وتفريعاتها :

_ قام تشومسكي(Chomsky) بإعطاء الصّياغة الريّاضية للنّحو من طريق ضبط القواعد التّحويلية التي صاغها في معادلات رياضية.

_ دراسته لنظام العبارة ساعد إلى حدٍّ كبير في حوسبة اللّغة.

_ محاولاته الجادَّة في وضع قوانين وقواعد عامّة لتأسيس نحوٍ عالمي.

_اعتبار مجموعة جمل بعض الأنظمة الريّاضية التي صِيغت صيَّاغة شكلية للُّغة.

_ التّأكيد على أن النّحو مبنيٌّ على مجموعة من القواعد الرّياضية التي يمكن أن نحلِّل من خلالها الجملة تحليلا دقيقا عبر مراحل اشتقاقية في تسلسل منطقي وفق قوانين دقيقة وشكلية، وهذا ما سيسهِّل مهمَّة البرمجة الحاسوبية.

6. قائمة المصادر والمراجع:

أ /الكتب:

- **العربيّة:**

1. التواتي بن تواتي: المدارس اللسانية في العصر الحديث ومناهجها في البحث، دار الوعي للنشر والتوزيع، 2008.

2.حسام البهناوي: نظرية النّحو الكلي والتراكيب اللّغوية العربية (دراسة تطبيقية) مكتبة الثّقافة الدّينية، ط1: 2004م/ 1425هـ.

3.رابح بوحوش: المناهج النّقدية وخصائص الخطاب الّساني، دار العلوم للطبع والنشر، دط.

4.شفيقة العلوي: محاضرات في المدارس اللّسانية المعاصرة، أبحاث الترجمة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، ط4: 2004.

5.عبد القادر الفاسي الفهري: اللسانيات واللغة العربية نماذج تركيبية ودلالية، دار توبقال، الدار البيضاء، المغرب، ط2، 2000.

5.محمد الصغير بناني: المدارس اللسانية في التراث العربي في الدراسات الحديثة، الجزائر، دار الحكمة،2001.

7.مصطفى حركات: اللسانيات العامة وقضايا العربية، دار الأفاق، دون طبعة.

8.ميشال زكريا: الألسنية التوليدية والتحويلية وقواعد اللغة العربية، الجملة البسيطة، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، ط2: 1406هـ/1986،

المترجمة:

9. جونز ليونز: نظرية تشومسكي اللّغوية، ترجمة: حلمي خليل، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ط1: 1985.

10. نعوم تشومسكي: آفاق جديدة في دراسة اللغة والعقل، ترجمة عدنان حسين، دار الحوار للنشر والتوزيع، ط1: 2009.

11. ـــــــــــ: البنى النحوية، ترجمة يؤيل يوسف عزيز، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، ط1: 1987.

ب/ الدّوريات

12 .مازن الوعر: النّظريات النحوية والدلالية في اللسانيات التحويلية والتوليدية، مجلة اللسانيات، ال عدد6، 1982.

13. ـــــــــ: اللّسانيات والحاسوب واللغة العربية، رؤى ثقافية، دمشق، العدد 4، 2003.

14. محمد أحمد السيد: من مواضيع تيسير تعليم النحو وحلول مقترحة، مجلة اللغة العربية الجزائر ع9، 2001.

15. نبيل علي: الثقافة العربية وعصر المعلومات، سلسلة عالم المعرفة 265، الكويت، ط:2001.

ج/ مواقع الانترنيت:

16. عبد الله أبو هيف: مستقبل اللغة العربية: حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنية أنموذجاً.
http://www.voiceofarabic.net/index.php?option=com_content&view

6. الإحالات:

* * أفرام نعوم تشومسكي يهودي من مواليد فلاديلفيا بولاية بنسلفانيا في السّابع من ديسمبر عام 1928، وفي هذه الولاية تلقى دراسته الابتدائية والثانوية ثم التحق بجامعة بنسلفانيا حيث درس علم اللّغة والرّياضيات والفلسفة، ومن هذه الجامعة حصل على درجة الدّكتوراه في عام1955، ولكنه قام بمعظم أبحاثه ودراساته لإعداد رسالته في جامعة هاردفرد في الفترة من عام 1951إلى عام 1955 ثم عيّن مدرسا بعد حصوله الدكتوراه في معهد مساتشوستس للتكنولوجيا، ومنذ ذلك الحين ظل يترقى في حياته العلمية حتى وصل إلى كرسي الأستاذية في علم اللّغة واللّغات الحديثة. جونز ليونز: نظرية تشومسكي اللّغوية، تر حلمي خليل، ط1: 1985، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ص:11.

1- المرجع نفسه، ص: 13.

2 - مازن الوعر، اللّسانيات والحاسوب واللّغة العربية، رؤى ثقافية، دمشق، العدد :4، 2003، ص: 23.

3 – عبد الله أبو هيف، مستقبل اللغة العربية: حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنية أنموذج
http://www.voiceofarabic.net/index.php?option=com_content&view

4 – نبيل علي، الثقافة العربية وعصر المعلومات، سلسلة عالم المعرفة 265، الكويت، 2001، ص:267.

5 – التواتي بن تواتي، المدارس اللسانية في العصر الحديث ومناهجها في البحث، دار الوعي للنشر والتوزيع، 2008، ص 52.

6 – المرجع نفسه، ص: 54.

7– محمد أحمد السيد من مواضيع تيسير تعليم النحو وحلول مقترحة، مجلة اللغة العربية الجزائر ع9، 2003، ص: 70.

8– التواتي بن تواتي، المدارس اللسانية في العصر الحديث ومناهجها في البحث، ص: 94.

9 – عبد القادر الفاسي الفهري، اللسانيات واللغة العربية نماذج تركيبية ودلالية، دار توبقال، الدار البيضاء، المغرب، ط2، 2000، ص: 56.

10 – رابح بوحوش: المناهج النّقدية وخصائص الخطاب الّساني، دار العلوم للطبع والنشر، دط، ص:147.

* ثمة اختلاف بين مفهوم "الملكة اللّغوية" و"مفهوم "معرفة اللّغة" التي ذكرها تشومسكي في كتابه: "مظاهر النّظرية النّحوية" ، لقد كان مفهوم المعرفة اللّغوية يتمثل فيما أطلق عليه القدرة (competence) أو ما يطلق عليه القدرة اللّغوية (linguistique competence)، ومعناها قريب من المعرفة اللّغوية التي يحصل المرء عندما يعرف لغته أو نحو اللّغة الذي سيطر عليه المتكلم وبناء داخله على حد تعبير تشومسكي، أما مفهوم ملكة اللّغة فإنّه يتعلق بالمبادئ الفطرية المحددة بيولوجيا أو المساعدة على اكتساب اللّغة.فملكة اللّغة نظام متميّز للعقل / الدّماغ له حالة أولية (حالة الصّفر) يشترك فيها البشر جميعا ويختصون بها جميعا.حسام البهناوي: نظرية النّحو الكلي والتّراكيب اللّغوية العربية (دراسة تطبيقية) مكتبة الثّقافة الدّينية، ط1: 2004م/ 1425هـ، ص: 21/20.

11- ينظر: شفيقة العلوي: محاضرات في المدارس اللّسانية المعاصرة، أبحاث الترجمة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، ط4: 2004، ص:46/44.

12– التواتي بن تواتي: المدارس اللّسانية في العصر الحديث ومناهجها في البحث، ص: 60.

13– محمد الصغير بناني: المدارس اللّسانية في التراث العربي في الدراسات الحديثة، الجزائر، دار الحكمة،2001، ص:76.

14- شفيقة العلوي: محاضرات في المدارس اللّسانية المعاصرة، ص:67.

15 – التواتي بن تواتي: المدارس اللّسانية في العصر الحديث ومناهجها في البحث، ص: 64.

16– مصطفى حركات: اللّسانيات العامة وقضايا العربية، دار الأفاق، دون طبعة، ص:83.

17 – التواتي بن تواتي: المدارس اللّسانية في العصر الحديث ومناهجها في البحث، ص: 66.

18– المرجع نفسه، ص: 67.

19– ع:/مفرد/جمع، **كس**: كتلة اسمية، **أد**: أداة تعريف أو تنكير، **ز**: علامة الزمان، **كف**: كتلة فعلية. التواتي بن تواتي، المدارس اللسانية في العصر الحديث ومناهجها في البحث، ص: 69.

20- ينظر: شفيقة العلوي: محاضرات في المدارس اللّسانية المعاصرة، ص:67/ 69/68.

21 – مازن الوعر: النظريات النحوية والدلالية في اللّسانيات التّحويلية والتّوليدية، مجلة اللّسانيات، ال عدد6، 1982، ص: 43.

22 -شفيقة العلوي: محاضرات في المدارس اللّسانية المعاصرة، ص:60.

* سلاسل ماركوف: وهو ميكانيزم يسمح بإنتاج اللّغة بطريقة آلية، ولذا فهو يعد شبيها بآلة، تمر بعدد من الحالات المتوالية، بدءا من الحالة الأولية(Initiale)، حتى تصل إلى الحالة النّهائية(finale). وأثناء هذا الانتقال، فإنّها تنتج في كلّ مرة رمزا أو كلمة، أنّ توليد (أي إنتاج) الكلمة الثانية يكون متعلقا بالأولى. فكل حالة تحد من إمكانية توليد الكلمات المتوالية. إنّ سلسلة الرّموز المنتجة وفقا لهذه الآلة تكوّن الجملة، وإنّ اللّغات التي يتم توليدها بهذه الكيفية تسمى لغات ذات الحالات المحدودة (langage à états finis) شفيقة العلوي: محاضرات في المدارس اللّسانية المعاصرة، ص:65.

23- ينظر: المرجع نفسه، ص: 62/61.

24- جونز ليونز: نظرية تشومسكي اللّغوية، ترجمة: حلمي خليل، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ط1: 1985، ص: 181.

25 –ميشال زكريا: الألسنية التوليدية والتّحويلية وقواعد اللّغة العربية، الجملة البسيطة، المؤسسة الجامعية للدّراسات والنّشر والتوزيع ط2، 1406هـ/1986، ص:17 .

26 – أنظر: المرجع نفسه، ص:27/26.

27 – نوم تشومسكي: البنى النحوية، ص: 27.

28– المرجع نفسه: ص:5.

29– ينظر: نعوم تشومسكي: آفاق جديدة في دراسة اللغة والعقل، ترجمة عدنان حسين، دار الحوار للنشر والتوزيع، ط1: 2009، ص46:/47.

30 نوم تشومسكي: البنى النّحوية، ص: 17.