مجلة أبوليوس
المجلد 07 العدد 02 -جوان 2020
الصفحات: 36- 47

النّجاعة الحوسبيّة اللّغويّة: الأبنية الملتبسة نموذجا

Computational Linguistics Efficiency: Ambiguous Structures as a Model

د. سمية المكي *
قسم اللّغة العربيّة وآدابها ،جامعة قطر – قطر
selmekki@qu.edu.qa

تاريخ الإرسال: 2020/05/16 تاريخ القبول: 2020/06/11 تاريخ النشر: 2020/06/25

ملخص البحث:

انفتحت اللّسانيّات الأحيائيّة في السّنوات الأخيرة على آفاق رحبة وتصوّرات جديدة تستند إلى اعتبار اللّغة البشريّة ظاهرة راسخة في علم الأحياء شأنها شأن أيّ موضوع أحيائيّ. وبتحوّل النّظريّة التّوليديّة في البرنامج الأدنوي من مركزيّة التّجهيز الوراثي إلى التّفاعل بين الوراثي والعوامل العرفانيّة الخارجيّة، توسّع تصميم الملكة اللّغويّة ليضمّ النّظام الحسّي الحركي والنّظام التّصوّري القصدي. يفرض النّظامان شروط المقروئيّة على النّظام الحوسبيّ النّحوي، فتستجيب اللّغة لهذه الشّروط بجملة من الحوسبات النّاجعة التي تحوسب اشتقاق الأبنية ثمّ ترسلها إلى الوجائه لتؤوّل في الأنظمة الإنجازيّة.

إنّ مبادئ النّجاعة الحوسبيّة على اختلافها تدعم الفرضيّة التي تعتبر اللغة صُمّمت أساسا للتّفكير لا للتّواصل؛ فالتّشكّل الهرميّ للأبنية في الذّهن والتّحكّم المكوّني والتّقييم السّماتي والقيود على النّقل كلّها حوسبات تعكس طريقة بشريّة فريدة في التّفكير تستند أساسا إلى النّجاعة حتّى لو أربك ذلك العمليّة التّواصليّة، وهي ظاهرة يمكن أن نستدلّ عليها اختباريّا بأبنية متنوّعة أهمّها الأبنية الملتبسة .

الكلمات المفتاحية: لسانيّات أحيائيّة، نجاعة حوسبيّة، نظام حوسبي، أنظمة عرفانيّة خارجيّة، تواصل.

Abstract:

Bio-linguistics has opened up, in these last decades, on broad perspectives and new perceptions that consider human language as a phenomenon, deeply rooted in biology like any other natural object. However, as the generative theory within the Minimalist Program changed its view of language from a gene-centrist viewpoint to an interaction between what is genetically inherited and cognitive exterior factors, the language faculty design expanded to include both; the sensory motor system and the conceptual perceptual system. These two systems impose the conditions of learnability on the computational grammatical system. As such, the language responds to these conditions with a set of efficient computations that generates syntactic structures and, then, transfers them to the interfaces in order to be interpreted in the performance systems. Actually, the principles of computational efficiency support the hypothesis that language is basically designed as a tool for thought, rather than communication. Indeed, the hierarchy of projections in the mind, the c-command, the features valuation, and the constraints on movement are all computations that reflect a unique human way of thought based mainly on efficiency, even if that affects the communication process. This computational efficiency can be proved empirically through the study of various structures especially the ambiguous ones

Keywords: Bio-linguistics, computational efficiency, computational system, external cognitive system, communication

* المؤلف المراسل

مقدمة:

إنّ الملكة اللغويّة ملكة عرفانيّة مشتركة بين البشر، وقد أثارت دراستها في السنوات الأخيرة قضايا علميّة شائكة يمكن اختزالها في النّقاط الثلاث الآتية:

-تفسير معرفتنا باللّغة وكيفيّة اكتساب الإنسان لها؛

-تفسير نموّها وتطوّرها لدى المتكلّمين؛

-تفسير آليّات اشتغالها داخل الذّهن/الدّماغ.

هذه القضايا طرحها تشومسكي منذ السّبعينات واستشرف من خلالها تقدّم الدّراسات اللّغويّة على أسس أحيائيّة: "إنّ دراسة الأساس الأحيائيّ للقدرات اللّغويّة البشريّة يمكن أن يُثبت في السّنوات المقبلة أنّه أكثر حدود العلم إثارة". (تشومسكي 1976)

فمثّل ذلك انطلاقة لفتح آفاق رحبة للتّفاعل بين اللّسانيّات النّظريّة وعلم الأحياء يهدف إلى سدّ الفجوة القائمة بين تفسير اللّغة وتفسير سائر المظاهر الأحيائيّة وذلك بالكشف عن المبادئ الأحيائيّة الموحِّدة لمختلف هذه الظّواهر. إذ تعدّ اللّغة في إطار المقاربة اللّسانيّة الأحيائيّة ظاهرة متجذّرة في العالم الأحيائيّ، فهي عضو عرفانيّ ينمو بالاستناد إلى خصائص جينيّة تسيّر التّجهيز الوراثي اللّغويّ، ويتطوّر هذا التّجهيز عبر تفاعل النّظام الحوسبيّ النّحويّ مع أنظمة عرفانيّة غير لغويّة، فيعيد هذا التّفاعل قراءة الوراثي على نحو ما تفرضه "شروط المقروئيّة". إذ تُعالج الأبنية اللّغويّة في "وحدة المعالجة الحوسبيّة" على نحو يجعل تلك الأبنية قابلة للتّأويل في مستوى النّظام التّصوّريّ القصدي الذي نفهم به العالم والنّظام الحسّي الحركي الذي يخرّج تلك الأبنية تخريجا خطّيا. في هذا السّياق النّظري أخذ التّوجّه الأحيائي في البرنامج الأدنويّ منحى جديدا عدل فيه عن مركزيّة الوراثيّ ووضع تصميما للملكة اللّغويّة يكون فيها النّظام النّحويّ نظاما حوسبيّا بسيطا مختزلا عالي الكفاءة ناجعا في حوسبة ما لا حصر له من الأبنية القابلة للتّأويل في الأنظمة العرفانيّة الخارجيّة.

إنّ مبدأ الحوسبة النّاجعة من المبادئ التي يُفترض أنّها مشتركة بين الظّواهر الأحيائيّة، فلا تخرج اللّغة باعتبارها ظاهرة أحيائيّة عن هذا القانون الطّبيعيّ. في هذا الإطار نخصّص عملنا لتقصّي مظاهر الحوسبة النّاجعة من خلال الأبنية الملتبسة التي تطرح إشكالا تأويليّا يعطّل عمليّة التّواصل، ونعتمد في الأثناء الفرضيّة التي ترى أنّ اللّغة صُمّمت أساسا لتكون أداة للتّفكير، فتحلّ التّعقيد الحوسبيّ لترمي بثقله على عمليّة التّواصل. ولبيان ذلك نعقد مبحثا أوّلا نبيّن فيه مظاهر التّحوّل في المقاربة اللّسانيّة الأحيائيّة من مركزيّة الوراثي إلى التّفاعل بين الوراثيّ وأنظمة خارجيّة غير لغويّة يشترك فيها الإنسان مع أنظمة أحيائيّة أخرى. ثمّ نخصّص مبحثا ثانيا نستدلّ فيه على مظاهر من النّجاعة الحوسبيّة التي تميّز النّظام النّحويّ الوراثي. ونفرد مبحثا ثالثا اختباريّا للنّظر في الأبنية الملتبسة من زاوية لسانيّة أحيائيّة حتّى نحدّد وجوه النّجاعة الحوسبيّة في تفسيرها، فيفضي بنا ذلك إلى التّساؤل في خصائص التّصميم اللّغويّ.

1.اللسانيّات الأحيائية: من مركزيّة الوراثيّ إلى التّفاعل بين الوراثي وسائر العوامل العرفانيّة:

إذا تتبّعنا المراحل التي مرّ بها علم الأحياء والمراحل التي مرّت بها النّظريّة التّوليديّة في مقاربتها للّغة لاحظنا أنّهما يسيران على نحو متناظر. فقد سيطرت على المشهد العلميّ الأحيائي في الخمسينات والستينات مقاربتان اثنتان في تفسير التّطوّر: مقاربة فطريّة Nativism ترى أنّ التّطوّر يستند إلى سمات

وراثيّة فطريّة ومقاربة اختباريّة empiricism ترى تطوّر معارفنا مشتقّا من التّجربة.

وفي إطار اللّسانيات تبنّت النظرية التوليديّة المقاربة الفطريّة للّغة؛ فكما افترض التّوجه الفطريّ في علم الأحياء أنّ الجينات هي نقطة البداية الأوليّة للوراثة والتّطوّر وأنّ العوامل ما بعد الوراثيّ تؤثّر في التّطوّر داخل الإطار الذي توفّره الجينات افترض تشومسكي بالتّوازي مع ذلك في منوال العمل والرّبط (1981) أنّ الاكتساب اللغويّ يحدث باعتماد جهاز وراثيّ خالص سمّاه النّحو الكلّي، يتكوّن هذا النّحو من كلّيات لغويّة مشتركة ومن مقاييس تنّوع عابرة للألسن مشتقّة من تلك الكلّيات الوراثيّة، فالمشترك والمختلف بين الألسن البشريّة كلاهما وراثيّ .

لكن في فترة لاحقة تجاوز علم الأحياء تلك الثنائية التقليديّة بين الفطري والتّجريبي في مقاربة التّطوّر؛ إذ تبيّن أنّ الظواهر ما بعد الوراثيّ نشيطة للغاية وقادرة على تغيير التّعبير الجينيّ وأنّ تأثيرها يتجاوب مع المحيط (Pennisi 2001)، بذلك تمّ التّخلي عن مركزيّة الوراثيّ في علم الأحياء لفائدة أطروحة تعتمد التّفاعل بين الوراثي والبيئيّ.

وبالتّبع تمثّل تشومسكي في البرنامج الأدنويّ تصميما جديدا لهندسة الملكة اللّغويّة يواكب ما استجدّ في علم الأحياء فأسند إلى العوامل العرفانيّة الخارجيّة دورا مهمّا في تفسير الاكتساب اللّغويّ وفي تفسير التّنوّع المقياسيّ بين الألسن وافترض أنّ المقاييس parameters تظهر أثناء عمليّة الاكتساب اللّغويّ عبر التّفاعل بين الوراثي والعرفاني الخارجي وأنّ هذه الأنظمة العرفانيّة الخارجيّة هي مركز التّنوّع اللساني (انظر مثلا بوويكس Boeckx 2011، بيبروا Biberauer وآخرون 2014، نيومايير Newmeyer 2017). واتّجهت النّظريّة التّوليديّة في البرنامج الأدنويّ إلى اختزال ذاك الزّخم من المقاييس والقيود الذي عرفه منوال العمل والرّبط إلى أقصى حدّ ممكن في ما بات يعرف لاحقا بمبادئ النّجاعة الحوسبيّة. فطوّر بذلك الأساس الأحيائي للّغة إذ شرّح إشكالها التّطوّري في ثلاثة أجزاء محدّدة حسب الخصائص الأساسيّة: (1) النّظام الحوسبي الدّاخليّ الذي يبني العبارات هرميّا، ثمّ تؤوّل هذه العبارات في الوجائه وهي (2) النّظام الحسّي الحركي الخاصّ بالتّخريج و(3) والنّظام التّصوّري القصدي الخاصّ بالتّأويل والتّخطيط وتنظيم الأحداث وكلّ ما يتّصل بالتّفكير... إنّه منوال ثلاثيّ يقوم على ثلاثة مكوّنات: مكوّن وراثي؛ فحتّى تنبثق اللّغة لا بدّ من تجهيز وراثيّ أطلق عليه تشومسكي "العضو اللّغويّ" الذي يختزن النّحو الكلّي.

والنحو الكلّيّ نظريّةٌ في اللّغة الدّاخلية، إنّه نظريّة في المكوّن الجينيّ للملكة اللغويّة، أي القدرة التي تيسّر اكتساب ألسن مختلفة. يشتغل النّحو وفق حوسبة مركزيّة جوهريّة تختزل عددا من الطّاقات الحوسبيّة هي المزج merge. وليس المزج حوسبة مميّزة للّغة بل تشتغل في أنظمة أحيائيّة أخرى كأن تمزج الذّرات atoms لتكوين الجزيئات حيث تُناظر الوحدات المعجميّة في اللّغة الذرّات في عالم الكيمياء؛ فليست العبارات التي يولدّها النّظام الحوسبي النحوي سوى ذرّات تأتلف في شكل جزيئات (انظر برويك وتشومسكي 2016: 7). ولا يمكن لهذه الذّرّات أن تمتزج فيما بينها إلاّ إذا كانت متوافقة وكذلك الوحدات المعجميّة لا تمتزج إلاّ إذا كانت سماتها متوافقة؛ فيمتزج الفعل مع الاسم والحدّ مع الاسم ولا يمتزج الفعل مع الحدّ مثلا. فيمثّل هذا المكوّن وحدة المعالجة المركزية لتركيب اللّغة البشرية (برويك وتشومسكي 2016: 40). أمّا المكوّنان الثاني

والثّالث فيخصّان أنظمة خارجة عن النّظام الحوسبيّ النّحوي متجذّرة في العالم الأحيائي بمختلف مظاهره، ويفترض أنّ ما يحكم هذا العالم من تنوّع يحكم بدوره اللّغة باعتبارها ظاهرة أحيائيّة. إنّها باختصار جزء من قوانين الطّبيعة عموما.

بهذا التّضافر الوشيج بين اللسانيّات وعلم الأحياء باتت الأسئلة المركزيّة التي تطرح حول أيّ نظام أحيائيّ تُطرح حول اللّغة أيضا، هذه الأسئلة هي الآتية:

1. ما هي بنية هذا النّظام وتصميمه؟
2. كيف ينمو (النّموّ الأحيائيّ للكائن ontogeny)؟
3. وكيف يتطوّر (تطوّر النّوع phylogeny)؟

ويختصّ النّظام اللّغويّ إضافة إلى ما سبق بسؤال آخر:

4. لم توجد لغة فريدة خاصّة بالنّوع البشريّ، ولمَ تتنوّع كلّ هذا التّنوّع؟

إنّ اللغة موضوع طبيعيّ يخضع لقوانين الطبيعة فينمو ثمّ يتطوّر، ويؤثّر هذا التّطور في الشّكل الخارجيّ للأبنية التي تولّدها اللغة، وهي فريدة لما تتميّز بها حوسباتها من نجاعة في معالجة الأبنية النّحويّة.

وقد ذهب بعض اللّسانيّين إلى ربط المقاربة الأدنويّة للّغة بعلم ما بعد الوراثة epigenetics (Lorenzo and Longa 2003)، وهو علم يهتمّ بدراسة اختلاف سمات الخلايا التي لا تنتج عن تغيّرات في سلسلة الحمض النوويّ (DNA) بل تحدثها أساسا العوامل الخارجيّة والبيئيّة التي تنشّط عمل الجينات أو تعطّله وتؤثّر في كيفيّة قراءة الخليّة لتلك الجينات. أي إنّها تدرس تأثير العوامل غير الوراثيّة في التّعبير الوراثيّ، وتربط ذاك النّمط الوراثي genotype المشفّر في الخلايا البشريّة[1] بالنّمط الظاهر phenotype (السّمات الفيزيائيّة/السّلوكيّة) الذي يتحقّق في السّلوكات. فيكون أساس النّمط الظّاهر وراثيّا، لكنّه يتأثّر بالمحيط والبيئة. وكذلك كان توجّه البرنامج الأدنويّ حسب لورنزو ولونقو (2003)؛ إذ اختزلت التّوليديّة دور المكوّن الوراثي في تفسير اللّغة واستندت إلى عمليّات ما بعد الوراثة، من ذلك مثلا أنّ السّمة التي لا تقتضيها أنظمة الإنجاز لا تحتاج أن تشفّر بصراحة في النّظام الحوسبيّ الوراثيّ لكن يمكن أن تظهر أثناء العمليّات ما بعد الوراثيّة. هذا الافتراض يقوم على فكرة أنّ الأنظمة الإنجازيّة هي الموقع المناسب للتّنوّع اللغويّ وأنّ الملكة اللّغويّة موحّدة في اعتمادها على التشفير الوراثيّ الصّريح (انظر كذلك برويك وتشومسكي 2016).

بتجاوز الثّنائيّة المضلّلة فطريّ/ تجريبيّ في كلّ من علم الأحياء واللسانيّات الأحيائيّة وباختزال التّجهيز الوراثي تغيّر السّؤال حول طبيعة الاكتساب اللّغويّ؛ فلم يعد من المجدي حينئذ أن نسأل: "هل اللّغة فطريّة" بل ينبغي أن نسأل: "كيف يمكن للتّجربة وللعوامل الخارجيّة أن تؤثّر في التّعبير الوراثيّ على نحو ينتج المقدرة اللغوية". من هذه الزّاوية فإنّ البرنامج الأدنوي ليس نظريّة بل برنامج بحث يطرح الأسئلة لا الإجابات، ويتقصّى إضافة إلى ذلك مظاهر نجاعة البرمجة الحوسبيّة اللّغويّة عند التّفاعل بين الوراثي والخارجي.

2. مبادئ الحوسبة الناجعة:

يتحدّد اكتساب اللّغة البشريّة بالتّجهيز الوراثي والتّجربة ومبادئ النّجاعة الحوسبيّة principles of computational efficiency. وتنضوي مبادئ النّجاعة الحوسبيّة ضمن قوانين الطّبيعة المؤثّرة في تطوّر الأنظمة الأحيائيّةعموما وفي حوسبة النّظام

اللّغويّ على وجه الخصوص(انظر تشومسكي 2005، 2011 وانظر كذلك يانغ YANG وآخرون 2017)، وتنطبق على حدّ سواء على الاشتقاقات التركيبيّة في النّظام الحوسبيّ النّحوي وعلى تخريج العبارات اللّسانية في النّظامين: الحسّيّ الحركيّ والتّصوري القصدي.

وتعدّ هذه المبادئ ذات أهمّيّة قصوى بالنّسبة إلى النّظام الحوسبيّ اللّغويّ؛ إذ تدعم الفرضيّة القائلة بجودة تصميم الملكة اللغويّة، وهي جودة توجّهها شروط المقروئيّة في مستوى الأنظمة العرفانيّة الخارجيّة، فيستجيب النّظام الحوسبيّ اللّغوي لهذه الشّروط على النّحو الأفضل:

(1) الأطروحة الأدنويّة القويّة:

اللّغة أفضل حلّ لشروط المقروئيّة. (تشومسكي 2000، 96)

ذاك هو محور الاهتمام الأساسيّ الموجّه لمسار البرنامج الأدنويّ: أن تفسّر النّظريّة كيفيّة استجابة الاشتقاقات المولّدة لـ"شروط المقروئيّة" التي تفرضها الأنظمة العرفانيّة الخارجيّة، إذ تضمن خصائص التّصميم أن تكون اللّغة قابلة للاستعمال ومقروءة في الأنظمة العرفانيّة وأن تستجيب لمبادئ النّجاعة الحوسبيّة متجاوزة ما في اللّغة من تعقّد وزئبقيّة وعدم تجانس والتباس؛ ونمثّل فيما يلي للنّجاعة الحوسبيّة بالبرمجة السّماتيّة في البرنامج الأدنويّ التي تستند إلى عمليّة تقييم السّمات غير المؤوّليّة والتّشريع لحضورها في البنية النّحويّة.

(2) الطّالبات نجحن

لاحظنا أنّها بنية نحويّة قابلة للقراءة في أنظمة الإنجاز وذاك لأنّ الاسم والفعل يحملان سمات متوافقة متناسقة. فقد بنى البرنامج الأدنويّ "شروط المقروئيّة" على تصوّر سماتيّ يصنّف السّمات إلى سمات مؤوّليّة interpretable feature وسمات غير مؤوّلية uninterpretable features. أمّا السّمة المؤوّليّة فيكون لها نظير في مستوى الشّكل المنطقيّ أثناء تواجهه مع النّظام التّصوّريّ القصدي على نحو يجعلها سمة مقروءة في مستوى الوجهة؛ فسمة الجنس مثلا في الاسم "فتاة" تحملها الوحدة المعجميّة وموجودة في التّمثيل الدّلالي لهذه الوحدة؛ وهي سمة طبيعيّة فيه لأنّ الأسماء تُصنّف طبيعيّا حسب الجنس إلى مذكّر ومؤنّث، فتستجيب هذه السّمة لشروط المقروئيّة.

وأمّا السّمة غير المؤوّليّة فتحملها الوحدة المعجميّة منذ وجودها في المعجم أوفي التّعداد (انظر تشومسكي 95، 235) وتدخل الوحدةُ البنيةَ الإعرابيّة حاملة تلك السّمة من غير أن يكون لها نظير في التّمثيل الدّلاليّ، وهذا من شأنه أن يعطّل المقروئيّة في الأنظمة العرفانيّة الخارجيّة. فسمة الجنس في الفعل "ذهبتا" ليست سمة طبيعيّة لأنّ الأفعال لا تُصنّف إلى مؤنّث ومذكّر، وكذلك سمة المثنّى فيه ليست طبيعيّة لأنّ الحدث لا يقبل العدّ، فلا يمكن حينئذ أن نؤوّل "ذهبتا= ذهبت+ذهبت" على نحو تأويل "رجلان= رجل+رجل". لذلك تُعتبر سمة الجنس والعدد في الأفعال غير طبيعيّة، ويجب التّشريع لحضورها داخل البنية؛ فوُضعت العمليّات الإعرابيّة والقواعد الّتي تفرضها الوجهة لتنعكس السّمة غير المؤوّليّة في التّمثيل الدّلاليّ. وعلى أساس هذا التّصوّر تُفسّر ظاهرة المطابقة باعتبارها علاقة بين عنصرين يُحدِّد فيها عنصر معيّن الشّكل الصّرفيّ لعنصر آخر.

فإذا عدنا إلى المثال السّابق لاحظنا أنّ الاسم المرفوع "الطّالبات" يحمل سمة المؤنّث والجمع، وهما

سمتان مؤوّليّتان فيه. ويحمل الفعل السّمات نفسها، لكنّهما غير مؤوّليّتين فيه. ولتأويلها ينبغي نقل الفاعل إلى الرّأس الوظيفيّ المناسب لتحقيق التّوافق بين السّمات غير المؤوّليّة والسّمات المؤوّليّة. وبمجرّد تحقيق هذا الهدف يتمّ محو السّمات غير المؤوّليّة في الصّورة المنطقيّة، لكنّها تظلّ مرئيّة في الصّورة الصّوتيّة حتّى تتمّ تهجيتها.

في المقابل إذا نظرنا في المثال التّالي:

(3) *الطّالبتان وصلوا

لاحظنا عدم توافق السّمات الشّكليّة المؤوّليّة في الاسم مع السّمات الشّكليّة غير المؤوّليّة في الفعل. فالاسم يحمل سمتيْ المؤنّث المثنّى، في حين يحمل الفعل سمتي المذكّر الجمع. على هذا النّحو تخرق البنية شروط المقروئيّة بتقديمها معلومات لا تستجيب للنّجاعة الحوسبيّة وغير قابلة للقراءة في مستوى الشّكل المنطقيّ، فتسقط البنية لأنّ النّظام الحوسبيّ النّحويّ لم يقيّم التّشكل السّماتي بنجاعة وتعذّرت بالتّبع قراءة البنية في مستوى النّظام التّصوّريّ القصدي.

إنّ السّمات المؤوليّة التي توفّرها الأنظمة الإنجازيّة أساسيّة في التواصل لذلك تلحق بهذه الأنظمة الخارجية، في حين أنّ السّمات غير المؤوّليّة موجودة في النّظام النّحوي وغير مفيدة للأنظمة الإنجازيّة، لذلك تعدّ "نقيصة"، فكانت الخطّة الأساسية في البرنامج الأدنوي اختزال هذا العبء الحوسبي وتوظيف التّقييم السّماتي تحقيقا للنّجاعة الحوسبيّة، ويمكن أن تظهر هذه السّمات في السّلوك اللّغوي أثناء تفاعل التّجهيز الوراثي مع الأنظمة الخارجيّة التي تعبّر فيما تعبّر عن تجربة الإنسان في العالم وتصوّراته، وقد تختفي هذه السّمات في الأنظمة الإنجازيّة وهو ما يفسّر الاختلاف التّصريفيّ بين الألسن.

ومن أمثلة النّجاعة الحوسبيّة نذكر شرط الرّبط الأدنى Minimal Link Condition، وهو شرط يعيّن حدود الحيّز التّركيبيّ التي لا يجب أن يتجاوزها النّقل:

(4) **شرط الرّبط الأدنى**: (تشومسكي 1995: 311)

لا يجذب (العنصرُ) س (العنصر) ش إلاّ عند انعدام (عنصر) ز، حيث يكون ز أقرب إلى س من ش، فيجذب س حينئذ ز.

ينضوي شرط الرّبط الأدنى ضمن مبادئ الاقتصاد التي تقتضي أن تكون الحوسبات النّحويّة أقلّ تكلفة ما أمكن وأن تجري في أصغر محيط تركيبيّ ممكن؛ ذاك لأنّ العلاقات البنيويّة محلّيّةٌ في مختلف منظومات النّحو التي يختزلها النّظام الحوسبيّ. وينصّ الشّرط على أنّ النّقل الأقصر أفضل من النّقل الأطول مدى وبالتّبع فإنّ الاشتقاقات ذات الرّبط الأقصر أنجع حوسبيّا. ونوضّح ذلك من خلال التشكّل التّالي:

(5) .....س..... ز ..... ش

لا يمكن للعنصر ش في التّشكّل أعلاه أن يجد مفسّره إلاّ على مسافة قريبة جدّا، فإذا ما تنافس عنصران على تفسير الأثر فإنّ العنصر الأقرب هو الذي يكسب هذا الرّهان، وهو ما نلاحظه في المثالين التّاليين:

(6) أ. من سينتصر في النّهاية؟

ب. **من** سينتصر مَن في النّهاية؟

(7) أ. أتساءل من سينتصر في النّهاية؟

ب. * **من** أتساءل متى سينتصر مَن ؟

إذا نظرنا في العلاقة المحلّيّة التي تربط نسخة العبارة الميميّة (مَن) بمفسّرها لاحظنا استيفاء لمبدإ المحلّيّة في (6ب) إذ تجد النّسخة الميميّة مفسّرها في محيط تركيبيّ ضيّق محلّيّ. خلافا لذلك تقف العبارة الميميّة "متى" في (7ب) حائلا دون ربط النّسخة (مَن)

بمفسّرها المتصدّر للجملة، حيث يمثّل "متى" بدوره مفسّرا محتملا لـ "من" لاشتراكهما في سمة واحدة هي السّمة الميميّة wh-feature ، وهو ما يهيّئها للمشاركة في العلاقة الإحاليّة. فتتعطّل حينئذ علاقة الرّبط بين النّسخة (من) ومفسّرها المناسب، وتتولّد بنية لانحويّة تخرق مبدأ التّأويل التّامّ وتخرق قيد الجزيرة الميميّة نتيجة جذب العبارة الميميّة من داخل الاستفهام المدمج الذي تتصدّره عبارة ميميّة لها نفس سمات "من".

3. الأبنية الملتبسة: من النّجاعة الحوسبيّة إلى عبء التّأويل

الأبنية الملتبسة أبنية تحتمل أكثر من تأويل واحد، فهي ليست من صنف الأبنية غير القابلة للقراءة في مستوى أنظمة الإنجاز لتعذّر تقييم سماته على نحو ما رأينا في المثال (3)، بل هي أبنية تبلغ النّظام التّصوّريّ القصدي مقيّمة السّمات لكنّها تقبل أكثر من قراءة وأكثر من توليف سماتي بين المكوّنات محلّ الالتباس. والالتباس التركيبيّ ظاهرة كلّيّة في الألسن البشريّة تكثر في المركّبات الحرفيّة الواقعة ملحقات:

(8) هذا كتابُ التّلميذ الجديدُ

(9) جئت بكتابِ التّلميذ الجديدِ

(10) انعقد مؤتمر حول ظاهرة التّلوث في باريس

تحدّ المطابقة ووسم الحالات الإعرابيّة في اللّغة العربيّة من ظاهرة الالتباس التّركيبيّ كما هو الشّأن في المثال (8)، لكن يفضي توظيف هذين المعيارين في (9 و10) إلى إمكان تشغيلهما على صورتين اثنتين بتوليفين سماتيّين مختلفين، إذ تقبل سمة الجرّ في "الجديد" في (9) أن تقيّم إمّا في "كتاب" أو في "التّلميذ"، ويقبل المركّب الحرفي في (10) أن يعلّق إمّا بالفعل الرّئيسيّ "انعقد" وإمّا بالمصدر "التّلوّث".

فكيف يحوسب النّظام النّحوي هذا النّمط من الأبنية؟ وكيف يفسّرها في ضوء النّجاعة الحوسبيّة؟ نوضّح ذلك باعتماد الأبنية الآتية:

(11) أ. الطّيور التي تطير **فطريّا** تسبح

ب. **فطريّا** الطيور التي تطير تسبح (انظر برويك وتشومسكي 2016، 8) [2]

(12) أ. الموظّفون الذين باشروا عملهم **قانونيّا** تحقّ لهم التّغطية الاجتماعيّة

ب. **قانونيّا** الموظّفون الذين باشروا عملهم تحقّ لهم التّغطية الاجتماعيّة

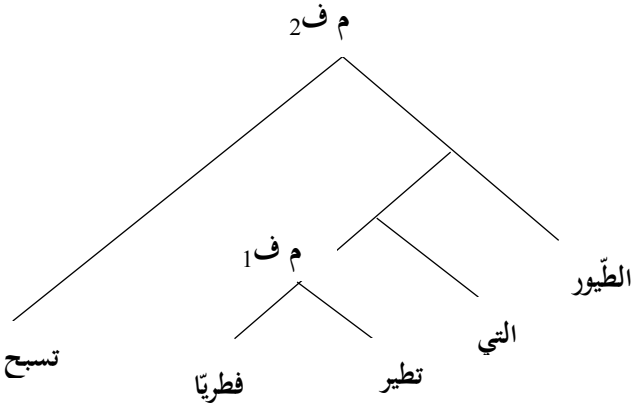
يبدو المعطيان (11أ و12أ) ملتبسين إذ يمكن للملحق "فطريّا" أن يحوّر إمّا الفعل المدمج "تطير" أو الفعل الرّئيسيّ "يسبح"، فالطيور يمكن أن تطير فطريّا أو تسبح فطريا ويمكن للموظّفين أن يباشروا عملهم بصفة قانونيّة أو أن تحقّ لهم التّغطية الاجتماعيّة قانونيّا. وهنا يحوسب النّظام الحوسبي البنية حسب مبدإ التّحكّم المكوّني (C-command)، وهو علاقة بنيويّة قائمة بين مكوّنين أ وب تنصّ على ما يلي:

(13) **التّحكّم-م**: العقدة أ تتحكّم مكوّنيّا في العقدة ب إذا كانت:

- العقدة الفرعيّة الأولى المشرفة على أ تشرف كذلك على ب.
- أ لا تشرف على ب، وب لا تشرف على أ.

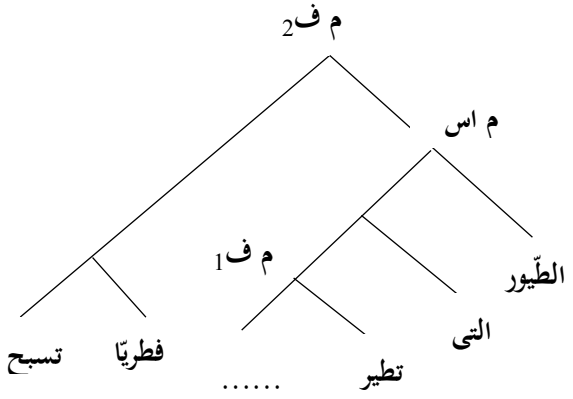
فإذا مثّلنا للتّأويلين اللّذين تحتملهما البنية الملتبسة (11أ) لاحظنا إمكان توليد الملحق "فطريّا" تحت إشراف مباشر من عقدتين مختلفتين:

(11أ'):



الشكل 1

(11أ''):



الشكل 2

نلاحظ في المشجّر الأوّل أنّ الملحق يقع تحت تحكّم مباشر من العقدة الفرعيّة م ف1 ويعمل فيه الرّأس الفعليّ "تطير"، في حين أنّ الملحق في المشجّر الثاني يقع في إسقاط الفعل الرّئيسيّ "تسبح" وتشرف عليه مباشرة العقدة العليا م ف2. فنلاحظ أنّ البنية الخطّيّة التي يخرجها النّظام الحسّي لا تعكس هذه الخاصّيّة الهرميّة للبنية، والحال أنّ تأويل الجملة يعتمد التشكّل الهرميّ.

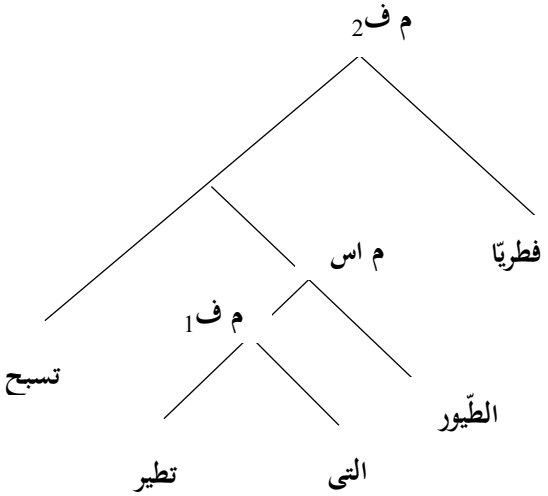
يفسّر النّظام الحوسبيّ النّحويّ الالتباس إذن باختلاف التّحكّم المكوّني بين التّأويلين وما يفضي إليه من اختلاف العامل الإعرابيّ.

غير أنّه بتقديم الملحق إلى صدارة الجملة كما في الجملتين (11ب و 12ب) تكفّ الجملة عن الالتباس حيث لا يمكن أن يحوّر الملحق هنا إلاّ الفعل الرّئيسيّ "تسبح" في(11ب) و"تحقّ" في (12ب) رغم أنّه يبدو في الصّورة الخطّيّة أقرب إلى الفعل المدمج. فبم نفسّر الظّاهرة حوسبيّا؟ لمَ يحوّر الملحق الفعل الأبعد رغم أنّ اللّغة أدنويّة في اشتغالها تحتكم إلى مبدإ القرب الذي ينصّ على أنّ العلاقات البنيويّة محلّيّةٌ؟ أي إذا ما تنافس عاملان على العمل الإعرابيّ فإنّ العنصر الأقرب هو الذي يكسب هذا الرّهان[3].

فلم تعلّق الملحق بالفعل الأبعد خطّيّا في المثال (11ب)؟

لفهم الظّاهرة نعتمد أداة التّشجير التي تفرز التّمثيل التّالي:

(11ب')



الشكل 1

نلاحظ من خلال التّمثيل (11ب') أنّ الملحق "فطريّا" هو فعليّا أقرب إلى الفعل الرّئيسّي "تسبح" من الفعل المدمج "تطير" لأنّ الفعل "تطير" مدمج في مستوى أعمق من الفعل "تسبح"، إضافة إلى ذلك فإنّ الملحق والفعل الرّئيسيّ واقعان تحت إشراف مباشر من العقدة الأولى م ف$_2$، في حين أنّ الفعل تطير مدمج في العقدة م اس ويقع تحت إشراف مباشر من العقدة م ف$_1$.

من الواضح حينئذ أنّ المسافة الخطيّة ليست ذات أهمّيّة في التّركيب وفي التّأويل، المسافة التركيبيّة الهرميّة وحدها أساس التّأويل؛ فلا تستند اللّغة في تشغيل مبدإ القرب وغيرها من المبادئ إلاّ على الإسقاطات الهرميّة التي تعدّ جزءا من تجهيزنا الوراثيّ (انظر Di Sciullo Anna-Maria, Jenkins Lyle 2016، 206).

ومن الحوسبات النّاجعة التي تدعم تعلّق الملحق بالفعل الرئيسيّ "القيود الجزيريّة على النّقل"، إذ يشكّل المركّب الموصوليّ في الألسن البشريّة جزيرة تمنع نقل أيّ مكوّن واقع في حدودها خارجها وهذا ما يعني أنّ ارتفاع الملحق إلى صدارة الجملة كان من داخل إسقاط الفعل الرّئيسيّ لا من داخل إسقاط الفعل في الجملة الموصولة:

(14) فطريّا [الطيور التي تطير] فطريّا تسبح فطريّا

فالملحق ارتفع من موضع لاحق للفعل الرئيسيّ إلى موضع سابق ومن ثمّة إلى صدارة الجملة، فولّد نقله نسخا (باللّون الرمادي) في المواضع التي مرّ بها، ويعدّ المرور عبر الموضع الثاني الوسيط ضروريّا حتّى يكون النّقل سلكيّا متدرّجا[4].

قامت إذن حوسبة الجمل السّابقة على توظيف عدد من الحوسبات النّاجعة التي تشتغل داخل النّظام الحوسبيّ النّحويّ: التّحكّم المكوّني والتّمثيل الهرميّ للأبنية والقيود الجزيريّة.

فنصل إلى أنّ مصدر الالتباس التّركيبيّ لا يكمن في النّظام النّحويّ الحوسبيّ لكن في مستوى خطّيّة البنية، والخطّيّة من مشمولات النّظام الحسّي الحركيّ وهو نظام خارج عن الملكة اللغويّة الضيّقة يتفاعل مع النظام الحوسبيّ ليخرّج الأبنية على ترتيب ما، والتّخريج الخطّيّ للأبنية عمليّة ثانويّة مستقلّة منظوميّا عن النّحو.

فلم صمّمت اللغة على هذا النّحو في البرنامج الأدنوي؟

4. لم صمّمت اللغة على هذا النّحو؟

بيّنّا أنّ تفسير الالتباس يستند إلى حوسبات تشتغل في النّظام النّحويّ لكن يظلّ الالتباس قائما، وهو ناتج عن التّخريج الخطّي للبنية في النّظام الحسّيّ الحركيّ الخارج عن النّحو. هذا التّفسير يقوّي الأطروحة الدّيكارتيّة التي ترى أنّ اللّغة نظام للتّفكير؛ فاللّغة صُمّمت على هذا النّحو لاعتبارها أداة تفكير لا أداة تواصل. وفي هذا السّياق يشّبه تشومسكي النّظام الحوسبيّ النّحوي بوحدة المعالجة الحاسوبيّة المركزيّة في حين يشبّه الوجهة الحسّيّة الحركيّة المعنيّة بتخريج التّركيب بآلة الطّبع الموصولة بالحاسوب والتي لا تنضوي ضمن وحدة المعالجة المركزية (انظر برويك وتشومسكي 2016: 40). فيكون التّخريج حينئذ عمليّة ثانويّة لأنّها مستقلّة منظوميّا عن النّظام النّحويّ. ذاك ما يبرّر التّصميم اللّغوي في البرنامج الأدنويّ.

فاللّغة مصمّمة على نحو أمثل لتحقّق النّجاعة الحوسبيّة والتّعبير عن الأفكار، والهرميّة جزء من هذا الحساب الوراثي للنّحو الكلّيّ تفسّر الالتباس، لكنّها تطرح في المقابل إشكالات على الاستعمال

وتحديدا على التّواصل. وينجرّ عن ذلك أنّ الأطروحة التي تعتبر اللّغة أداة تواصل وأنّ وظيفتها التّواصل هي أطروحة مضلّلة وأنّ التّصوّر التّقليدي الذي يرى اللّغة أداة التّفكير هي أقرب إلى الصّحّة (انظر برويك وتشومسكي 2016: 74). والأبنية الملتبسة ما هي إلاّ مثال على أنّ اللّغة تضحّي بالاستعمال لفائدة النّجاعة الحوسبّة. ويصحّ هذا التّصوّر على البنية الملتبسة (11أ) كما يصحّ على الأبنية غير الملتبسة (11ب) حيث يترك النّقل فيها نسخا يوكل أمر تأويلها إلى النّظام التصوّري القصدي كما نلاحظه في (14):

(14) فطريا الطيور التي تطير فطريّا تسبح فطريّا

يظهر الملحق في ثلاثة مواضع يطلبها التأويل الدّلاليّ؛ إذ يوفّر الموضع الأوّل معلومة يُؤوّل على أساسها الملحق في موضعه العميق الأوّل الذي وُلّد فيه ويصعد الملحق إلى موضع ثان قبل الفعل الرئيسي وهو ما يفسّر إمكان توليد البنية الملتبسة (11أ). ويسمح هذا الموضع للملحق بأن يعاود الارتفاع سلكيّا إلى صدارة الجملة. ولتخريج البنية في النّظام الحسّي الحركي تهجّى نسخة واحدة وهي النّسخة الأخيرة، فتهجية كلّ النسخ تشكّل تعقيدا حوسبيّا، لذا يحلّ النّظام الحوسبيّ الإشكال بإرسال نسخة واحدة إلى التّهجية ومحو النّسخ الباقية من الوجهة الصّوتيّة. لكنّ هذه النّجاعة الحوسبيّة يقابلها عبء في مستوى النّظام التّصوّريّ القصدي والنّظام الحسّي الحركيّ، فعلى السامع أن يكشف موضع الفجوة التي يؤوّل فيها العنصر المنقول وأن يجهد نفسه لفهم البنية.

إن كلّ ذلك يؤكّد لنا أنّ اللّغة صمّمت وتطوّرت لغاية التّفكير لا لغاية التّواصل، إنّها أساسا نظام في المعنى. من ثمّة وجب حسب برويك وتشومسكي (2016: 101) قلب أطروحة أرسطو "اللّغة صوت مع معنى" لتصبح كالآتي "اللّغة معنى مع صوت" أو هي - بالمصطلحات التّوليديّة- معنى مع تخريج.

تكون اللّغة على هذا النّحو نظاما من العلامات يعكس جملة من العمليّات العرفانيّة مركزها الذّهن البشري. وليس التّخريج في مستوى النّظام الحسّي الحركي سوى عمليّة مساعدة يتمّ أثناءها التّضحية بالاستعمال والتّواصل لصالح النّجاعة النّحويّة الحوسبية.

خاتمة:

لقد بات فهم اللّغة رهين فهم سائر الظّواهر الأحيائيّة عموما، وكسبت اللّسانيّات من الانفتاح على علم الأحياء تصوّرات دقيقة في تفسير كيفيّة اشتغال اللّغة في الذّهن البشري وتحديد العوامل الداخليّة والخارجيّة في تفسير الاكتساب. إنّ التّجهيز الوراثي والتّجربة والحوسبات النّاجعة هي التي تفسّر تطوّر اللّغة، وتعدّ الحوسبات النّاجعة جزءا من القوانين الطّبيعيّة المؤثّرة في تطوّر الأنظمة الأحيائيّة عموما. غير أنّ التّصميم اللّغويّ يخلق تضاربا بين النّجاعة الحوسبيّة والنّجاعة التّأويليّة-التّواصليّة وهو ما بيّنّاه من خلال دراستنا للأبنية الملتبسة. فتحلّ الملكة اللّغويّة الإشكال لصالح النّجاعة الحوسبيّة ويظلّ التّأويل عبء على الأنظمة الإنجازيّة. هذه الظّاهرة تبيّن أن اللّغة تتطوّر باعتبارها أداة للتّفكير وأنّ مبادئ اللّغة بسيطة وفضلى تحوسب لصالح النّظام الحوسبيّ، وأمّا التّعقّد الحوسبيّ والتّنوّع اللّغويين فالأغلب أنّه يعود كلّه إلى نظام خارجيّ مساعد في العمليّات الدّاخليّة الجوهريّة لبنية اللّغة.

الإحالات والهوامش:

1 يعرّف Anderson و Lightfoot (1999، 702) النّمط الوراثي بأنّه "ذاك الجزء من تجهيزنا الوراثيّ المناسب لنموّنا اللّسانيّ" وهو موحّد بين البشر.

2 Birds that fly instinctively swim

Instinctively birds thay fly swim (Berwick et Chomsky 2016, 8)

3 تعرّض النّحو العربيّ لمبدإ قرب العامل فيما يعرف بأبنية الإلغاء والتّعليق:

(1) [ضربني وضربت زيدا]

(2) [آتوني أفرغ عليه قطرا] (الكهف 96)

تنصّ نظريّة العمل الإعرابيّ في النحو العربيّ على وحدة العامل:

وحدة العامل: لا يجتمع على المعمول الواحد عاملان أو أكثر.

إذ يجوز في المثالين أعلاه إعمال الفعل الأوّل أو الثاني في المكوّن "زيد" و"قطرا"، لكن اختار النّحاة -خاصّة البصريّون- إعمال الفعل الأقرب (انظر تفصيل ذلك في سميّة المكّي 2013).

4 يضمن هذا القيد أن تجري النّقول الطّويلة المدى بشكل سلكيّ متتابع عبر مخصّصات الأطوار spec- phases، فلا يمكن للنّقل أن يحدث دفعة واحدة من الموضع المصدر إلى الموضع الهدف، بل يتحقّق بصفة مرحليّة حيث يُنقل المكوّن المقصود عبر المخصّصات تحقيقا للاقتصاد والأدنويّة. (انظر سميّة المكّي 2019، 50-52)

المصادر والمراجع:

- المكّي، سميّة : **الكفاية التّفسيريّة للنّحو العربي والنّحو التّوليدي** (٢٠١٣أ)، دار الكتاب الجديد، لبنان.
- المكّي، سميّة (٢٠١٩): **اشتقاق الاستفهام في العربيّة: مقاربة توليديّة جديدة**، قيد النّشر بدار مسكلياني للنّشر، تونس.

References

- Anderson, Stephen & Lightfoot, David. (1999). The Human Language Faculty as an Organ in Annual Review of Physiology 62(1):697-722. DOI: 10.1146/annurev.physiol.62.1.697
- Berwick, R. C. (2010). All you need is Merge. In A. M. Di Sciullo & C. Boeckx (Eds.), Biolinguistic Investigations (461-491). Oxford: Oxford University Press.
- Berwick, Robert C. & Noam Chomsky. (2016). Why Only Us: Language and Evolution. Cambridge, MA: MIT Press.
- Berwick. R, Friederici.AD, Chomsky. N &Bolhuis. J (2013) Evolution, Brain, and the feature of language, Trends in Cognitive Sciences, Vol. 17, No 2.
- Biberauer, Theresa, Anders Holmberg, and Ian Roberts. (2014). Parametric variation: Null subjects in Minimalist theory. Cambridge
- Boeckx, Cedric. (2011). Approaching parameters from below. In Cedric Boeckx & Anna-Maria Di Sciullo (eds.), Biolinguistic approaches to language evolution and variation, 205–221. Oxford: Oxford University Press.
- Boeckx, Cedric. (2013). Merge: Biolinguistic Considerations, English Linguistics 30: 2, 463 - 484.
- Chomsky, Noam. (1976). Reflections on Language, Temple Smith, London.
- Chomsky, Noam. (1981). Lectures on Government and Binding. Dordrecht: Foris.
- Chomsky, Noam. (1986b). Knowledge of Language. Its Nature, Origin, and Use. New York NY: Praeger.
- Chomsky, Noam. (1993b). Language and Thought. Wakefield RI: Moyer Bell.
- Chomsky, Noam. (1995). The Minimalist Program. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Chomsky, Noam. (2000). Minimalist Inquiries: the Framework. In: R. Martin,

Universal Grammar, Cambridge University Press.

- Lorenzo, G. and 'I.M. Longa. (2003). Minimizing the genes for grammar: The Minimalist Program as a biological framework for the study of language. Lingua 113: 643-657.
- Pennisi, Elizabeth. (2001). Behind the Scenes of Gene Expression, Science 10 Aug 2001: Vol. 293, Issue 5532, pp. 1064-1067. DOI: 10.1126/science.293.5532.1064.
- Rizzi, L. (1990). Relativized Minimality. Cambridge, Mass. MIT Press
- Yang, C., S. Crain, R.C. Berwick, N. Chomsky and J.J. Bolhuis. (2017). The growth of language: Universal Grammar, experience, and principles of computation. Neurosci. Biobehav. Rev. (2017), http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.12.02

D. Michaels, & J. Uriagereka, eds, Step by step. MIT Press, Cambridge, Mass., pp. 89-156.

- Chomsky, Noam. (2001). Derivation by phase. In M. Kenstowicz (ed.). Ken Hale: a life in language. Cambridge, MA.: MIT Press, 1-53.
- Chomsky, Noam. (2004). Beyond Explanatory Adequacy. In: A. Belletti, ed. Structures and Beyond. The Cartography of Syntactic Structures (volume 3). Oxford, Oxford University Press.
- Chomsky, Noam. (2005). Three Factors in Language Design. Linguistic Inquiry 36: 1-22.
- Chomsky, Noam. (2008). On phases. In Foundational Issues in Linguistic Theory. Essays in Honor of Jean-Roger Vergnaud, C. Otero et al.A€(eds.), 134–166. Cambridge MA: The MIT Press.
- Di Sciullo Anna-Maria (2011). A biolinguistic Approach to Variation in Di Sciullo and Boeckx: The Biolinguistic Enterprise: New Perspectives on the Evolution and Nature of the Human Language, Oxford Studies in Biolinguistics
- Di Sciullo Anna-Maria, Jenkins Lyle. (2016). Biolinguistics and the human language faculty. Language 92(3):e205-e236 · September 2016, DOI: 10.1353/lan.2016.0056
- Friederici, Angela D., Noam Chomsky, Robert C. Berwick, Andrea Moro, & Johan J. Bolhuis. (2017). Language, mind and brain. Nature Human Behaviour 1, 713 – 722. doi:10.1038/s41562-017-0184-4.
- Hauser. M, Chomsky. N, Fitch.WT. (2002). The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve? Science 298, 1569 – 1578.
- Hornstein, Norbert. (2009). A Theory of Syntax: Minimal Operations and